

ISTEC

International Science & Technology Conference

INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY CONFERENCE-2010

Proceedings Book

General Coordinator
Prof. Dr. Aytekin İŞMAN

Coordinator
Prof. Dr. Mustafa Şahin DÜNDAR

2010 – Turkish Republic of Northern Cyprus

ISTEC 2010 & IDEC 2010

Acknowledgement

Dear Guests…
Welcome to the International Science & Technology Conference ISTEC-2010 and International Distance Education Conference IDEC-2010.

"The International Science & Technology Conference (ISTEC)" is an international activity for scientists, academics, teachers and educators. ISTEC promotes the development and dissemination of theoretical knowledge conceptual research and professional knowledge through conference activities the conference proceeding book and the journal which will be setup in January 2011. ISTEC-2010 received almost 250 applications. The conference academic advisory board accepted 115 applications to present.

"International Distance Education Conference (IDEC)" is an international educational activity for academicians who are interested in distance education. IDEC promotes the development and dissemination of theoretical knowledge conceptual research and professional knowledge through conference activities the conference proceeding book. IDEC-2010 received almost 40 applications. The conference academic advisory board accepted 11 applications to present.

The International Science & Technology Conference and International Distance Education Conference to diffuse the scientific knowledge and researches among academicians and lead to development in academia.

Without the authors and participants ISTEC 2010 & IDEC 2010 would of course have been impossible. We would like to sincerely thank all of you for coming, presenting and joining in the academic activities. We would also like to thank all of those who contributed to the reviewing process of the “ISTEC - 2010” & “IDEC – 2010” conference papers.

We have lots of participants from 8 different countries. These countries are Australia, Cyprus, Germany, Hungary, Iran, Israel, Jordan, Latvia, Libya, Pakistan, Serbia, Saudi Arabia and The United States.

Should you have any enquiries regarding ISTEC & IDEC conferences please do not hesitate to contact with us for any additional information you may require.

Thank you...

Prof.Dr. Harun TAŞKIN
IDEC 2010 Coordinator

Prof.Dr. M. Şahin DÜNDAR
ISTEC 2010 Coordinator

ISTEC 2010

ISTEC 2010

President

Prof. Dr. Mehmet DURMAN

Prof. Dr. Mehmet Ali YÜKSELEN

Coordinator

Prof. Dr. M. Şahin DÜNDAR

Assistant Coordinators

Prof. Vahdettin SEVİNÇ

Prof. Dr. Harun TAŞKIN

Assoc. Prof. Dr. Galip AKAYDIN

Işık AYBAY

Conference Secretariat

Zeliha DEMİR KAYMAK

Onur İŞBULAN

Aydın KİPER

Selçuk Sırrı TERCAN

ISTEC 2010

ISTEC 2010 ADVISORY BOARD

Ahmet AKSOY
Ahmet APAY
Ahmet BİÇER
Ali DEMİRSOY
Ali Ekrem OZKUL
Ali GÜNYAKTI
Alparslan FIGLALI
Arif ALTUN
Aydın Ziya OZGUR
Bekir SALİH
Belma ASLIM
Bilal GÜNEŞ
Bilal TOKLU
Cafer ÇELİK
Ergün KASAP
Fatma ÜNAL
Gürer BUDAK
Harun TAŞKIN
Hasan DEMİREL
Hikmet AYBAR
Hüseyin EKİZ
Hüseyin Murat TÜTÜNCÜ
Işık AYBAY
İbrahim OKUR
İlyas ÖZTÜRK
İsmail Hakkı CEDİMOĞLU
Latif KURT
Levent AKSU
Mehmet Ali YALÇIN
Mehmet TÜRKER
Mehmet YILMAZ
Metin BAŞARIR
Murat DİKER
Musa DOĞAN
Mustafa GAZİ
Mustafa GÜL
M. Şahin DÜNDAR
Nabi Bux JUMANI
Orhan ARSLAN
Orhan TORKUL
Osman ÇEREZCİ
Rahmi KARAKUŞ
Recai COŞKUN
Recep İLERİ
Rıdvan KARAPINAR
Sevgi BAYARI
Süleyman ÖZÇELİK
Tuncay ÇAYKARA
Türkay DERELİ
Ümit KOCABIÇAK
Yusuf KALENDER
Vahdettin SEVİNÇ
Veli ÇELİK
Zekai ŞEN
Abdülkadir MASKAN
Ahmet Zeki SAKA
Ali GÜL
Atilla YILMAZ
Berrin ÖZÇELİK
Can KURNAZ
Eralp ALTUN
Fatma AYAZ
Burhan TÜRKSEN
Galip AKAYDIN
Gilbert Mbotho MASITSA
Gregory ALEXANDER
Hasan Hüseyin ÖNDER
Hasan KIRMIZIBEKMEZ
Hüseyin YARATAN
Iman OSTA
Kenan OLGUN
Mehmet ÇAĞLAR
Muharrem TOSUN
Murat TOSUN
Mustafa DEMİR
Mustafa KALKAN
Nureddin KIRKAVAK
Oğuz SERİN
Selahattin GÖNEN
Şenay ÇETİNUS
Sevgi AKAYDIN
Ali ÇORUH
Antonis LIONARAKIS
Canan LAÇİN ŞİMŞEK
Cüneyt BİRKÖK
Ergun YOLCU
Elnaz ZAHED
Fatime Balkan KIYICI
Gülay BİRKÖK
Hasan OKUYUCU
Hayrettin EVİRGEN
İsmail ÖNDER
Muhammed JAVED
Mustafa YILMAZLAR
Nilgün TOSUN
Nurşen SUÇSUZ
Phaik Kin CHEAH
Rıfat EFE
Şenol BEŞOLUK
Üner KAYABAŞ
Yusuf KARAKUŞ
Yusuf ATALAY
Yüksel GÜÇLÜ

ISTEC 2010

Keynotes

Date	Time	Topic	Keynote Speaker
27-10-2010	10:30-11:30	WANG - *Cloud Computing and Its Impact on Scientific Discovery*	Prof. Dr. Andy Ju An
27-10-2010	11:45 - 12:45	*Aptamers: Racing With Antibodies*	Assoc. Prof. Dr. Başak KAYHAN
28-10-2010	10:00 - 11:00	*The Role of ICT in Higher Education*	Dr. Ahmet ADALIER

ISTEC 2010

TABLE OF CONTENTS

TITLE	Page
TABU OYUN TEKNİĞİ" NİN GENETİK KAVRAMLARININ ÖĞRETİLMESİNDE ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ Canan ÇOLAK Arzu SAKA	**1**
2D-DWT Based Feature Extraction for Face Recognition Serdar ÇAKIR, Semih ERGİN and M. Bilginer GULMEZOĞLU	**6**
5-6 YAŞ ÇOCUKLARI TOPRAĞI TANIYOR Yard.Doç.Dr. Hülya GÜLAY	**12**
A STUDY FOR IMPLEMENTATION OF ISO 9001:2000 BASED ON ORGANIZATION TYPE Mohammad D. AL-TAHAT* and Ayman Abu GHARBİEH	**19**
A HARDWARE FRAMEWORK DESIGN FOR 3D MOTION SENSING, DETECTION AND ESTIMATION Ersin ÖZKAN, Cem KÜÇÇÜK and D. Turgay ALTILAR	**27**
A NOVEL SOFTWARE FRAMEWORK FOR 3D MOTION ESTIMATION WITH A 6-DOF MEMS IMU FOR A VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT Cem KÜÇÇÜK, Ersin ÖZKAN, D. Turgay ALTILAR	**33**
A NUMERICAL INVESTIGATION OF MULTIPHASE FLOW AND OIL SPILL IN ISTANBUL STRAIT Ali DOĞRUL*, Yasemin ARIKAN, Fahri ÇELİK	**41**
A PROCEDURE FOR SURROGATE MODELLİNG USİNG SPACE-FİLLİNG DESİGN OF EXPERİMENTS AND ADAPTİVE REGRESSİON Gints JEKABSONS, Andis LAGZDİNS, Jurijs LAVENDELS	**48**
ACID HYDROLYSIS (SACCHARIFICATION) OF POTATO/CORN PROCESSING INDUSTRY WASTEWATER FOR BIOETHANOL PRODUCTION Eda GÜNER H. Duygu OZSOY	**55**
ADAPAZARI VE KOCAELİ ÇEVRESİNDEKİ KADIN GİRİŞİMCİLERİN ÖZGÜRLÜK ALGILAMALARI Öğr. Gör. Ayşegül HANCI ERDOĞDU	**56**
ADVANCED SURFACE WATER QUALITY MONITORING IN THE PROTECTED AREAS OF EASTERN SERBIA Dejan VASOVİĆ, Miomir STANKOVİĆ,	**64**
AĞ BENZETİM ARAÇLARININ KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ Bülent ÇOBANOĞLU, Ahmet ZENGİN, Hüseyin EKİZ, Sinan TUNCEL	**70**
ALTERNATIVE AUTOMATION TECHNOLOGIES TO REDUCE WASTE AND POLLUTANTS OF PROCESSES IN SHIPYARDS Ugur Bugra CELEBI, Burak YILDIZ, Tarık KOCAL, Eda TURAN	**77**
ALUMINIUM HYDROGEN TUBE PROTOTYPE MANUFACTURING Lecturer Çetin KARAKAYA, Prof. Dr. Ahmet OĞUR, Prof. Dr. M. Oktay ALNIAK	**82**
C16A7D AN APPLICATION OF AHP FOR SELECTING THE BEST LAYOUT DESIGN Omar AL-ARAİDAH, Nizar ZİDAN, Anas ALABDALLAT, Tarek AL-HAWARİ	**91**
AN EXAMINATION OF CHILDREN'S ATTACHMENT BEHAVIOURS IN TERMS OF SOME VARIABLES Yrd. Doç. Dr. Özlem KARAKUŞ	**99**
AN EXPERT SYSTEM FOR CAR FAULT DIAGNOSIS Yasemin ERCAN, Mehtap Köse ULUKÖK	**105**

TITLE	Page
AN INTRAORAL ELECTRO-STIMULATION DEVICE FOR THE TREATMENT OF XEROSTOMIA AND SALIVARY GLAND HYPOFUNCTION Koray M, DDS, PhD, PhD, Mumcu G, DDS, PhD, Wolff A, DMD	**111**
AN OPTIMUM AND EFFECTIVE DRAWING TEACHING SYSTEM IN ENGINEERING Dr. Rüştü UÇAN, Mert EDALI, Hatice ERCAN, Prof. Dr. Sami ERCAN	**114**
ANALYSIS OF THE ATTITUDE OF STUDENTS OF FACULTIES OF EDUCATION TOWARD ENGLISH (TRNC SAMPLE) Assoc. Prof. Dr. L. Filiz ÖZBAŞ	**122**
APPLICATION OF DATA MINING TECHNIQUES ON BACKPAIN PATIENT DATA Yavuz ÜNAL, Murat KÖKLÜ, Uğur TAŞKIRAN	**127**
APRIORI ALGORİTMASI KULLANILARAK BİR İSTATİSTİK ÇALIŞMASI Nilüfer YURTAY, Burcu ÇARKLI, , Yüksel YURTAY, Gülüzar ÇİT	**133**
AYDINLATMA TASARIMINDA OTOMASYON SİSTEMLERİNİN KULLANIMI Yrd.Doç.Dr. Damla ALTUNCU, Dr. Orkunt TURGAY	**139**
BİLECİK İLİ İÇME SUYU BORU HATTI KULLANILARAK ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM ANALİZİ Öğr. Gör. Ali Rıza GÜN, Doç. Dr. Mehmet KURBAN	**144**
BİLECİK İLİ TARLA BİTKİLERİNDE PROBLEMLER VE ÇÖZÜM YOLLARI Doç. Dr. Fahri ALTAY Öğr. Gör. Dr. Kutalmış TURHAL	**151**
BİLGİ TOPLUMUNDA ÖĞRETMEN ADAYLARININ MEDYA OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ Ahmet ESKİCUMALI, Serhat ARSLAN, Duygu GÜR ERDOĞAN	**158**
BİLGİSAYAR DESTEKLİ FİZİK LABORATUARI UYGULAMALARININ ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ Ahmet KUMAŞ, Ahmet Zeki SAKA	**166**
BİLGİSAYAR DESTEKLİ TAM OTOMATİK MOZAİK DİZME MAKİNESİNİN TASARIMI VE İMALATI Batıkan Erdem DEMİR, İbrahim ÇAYIROĞLU	**173**
BOND-SLIP EFFECT ON FLEXURAL RESPONSE OF COMPOSITE MEMBERS Xing MA	**181**
CEP TELEFONU İÇİN BİR OPTİK KARAKTER TANIMA UYGULAMASI Cemil ÖZ, Gülüzar ÇİT, Harun R. YAZGAN	**188**
CHARACTERIZATION OF SYNTHESIZED (Z,E)-*vic*-DIOXIMES and THEIR TRANSITION METAL COMPLEXES Nursabah SARIKAVAKLI, Hikmet Tuba ÇAKICI	**195**
COLOUR PROPERTIES OF PORCELAIN TILES CONTAINING BLACK PIGMENTS PRODUCED BY ROTARY CALCINATION Belgin TANIŞAN, Servet TURAN	**196**
COMPUTATION OF THE ENERGY CONSUMPTION IN THE SUCHOVERSKY MODEL FOR ALUMINUM EXTRUSION PROCESS Adnan M. AL-SMADİ, Samer AS'AD	**197**
CRITIQUES OF ADORNO AND HORKHEIMER ON MODERN SOCIETY: A PESSIMISTIC APPROACH Arş. Gör. Burcu YAMAN	**202**
CROSS MEDİA OWNERSHİP AND THE EFFECTS OF CROSS MEDİA OWNERSHİP TO THE BROADCAST NEWS IN TURKEY Funda ERZURUM	**208**

TITLE	Page
ÇOK SUNUCULU YILDIZ TİPİ GENİŞ ALAN AĞLARINDA YAŞANAN TRAFİK SIKIŞIKLIĞI PROBLEMİ İÇİN ALTERNATİF BİR ÖNERİ ve ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ UYGULAMASI Yrd.Doç.Dr. Ahmet BARAN, Yrd.Doç.Dr. Yavuz KILAVUZ	**208**
DEGRADATİON OF PHARMACEUTİCS AND POLYCYCLİC MUSK FRAGRANCES BY EXTRACELLULAR FUNGAL OXİDOREDUCTASES Dr. Gernot KAYSER, Dipl.-ING. Marzena Poraj-KOBİELSKA, MSc. Matthias KİNNE, Prof. Martin HOFRİCHTER	**215**
DENEYSEL ÇALIŞMALARDA GENETİK ALGORİTMALAR İLE PARAMETRE VE SEVİYE OPTİMİZASYONU İÇİN BİR SİSTEM TASARIMI Dr. Barış GÖKÇE, Prof. Dr. Süleyman TAŞGETİREN	**216**
DESİGN AND IMPLEMENTATİON OF CLİMBİNG SERVİCE AND MAİNTENANCE ROBOT ALONG TUBULAR STRUCTURES Wafa BATAYNEH, Mohammad HAYAJNEH	**217**
DIFFUSION BONDING OF NICKEL ALUMINIDE-STAINLESS STEEL USING A COPPER INTERLAYER İ. ÇELİKYÜREK, B. BAKSAN, O. TORUN	**218**
DIGITAL PHOTOMICROSCOPY OF EMBRYONIC AND LARVAE DEVELOPMENT STAGES AND EGG QUALITY PARAMETERS ON RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS* W., 1792) Mustafa Erkan ÖZGÜR, İsmail BAYIR, Ayla Zeynep YÜCEL	**223**
DIRAC EQUATION AS A UNIFIED EQUATION OF INTERACTIONS Hasan ARSLAN	**231**
DRY SLIDING WEAR BEHAVIOURS OF CAST FE28AL AND FE27.5AL20TI ALLOYS O. TORUN , İ. ÇELİKYÜREK , B.BAKSAN	**234**
E-ATIK DEĞERLENDIRME VE RADYASYON ZIRHLAMA AMACIYLA BETONDA AGREGA YERINE CRT (KATOT IŞINLI TÜP) CAMI KULLANILMASI Barış SAYIN Barış YILDIZLAR Cemil AKÇAY	**240**
EFFECT OF ACID TREATMENT ON THE STRUCTURE AND CALCINATION BEHAVIOUR OF SEPIOLITES Ilknur KARA, Adnan ÖZCAN, Sibel AKAR	**249**
EFFECT OF FLAP PEENING ON MATERIAL HARDNESS Hussien M. AL-WEDYAN, Falah F. BANİ HANİ, Amer M. AL-QURAN	**250**
EFFECT OF MUNICIPAL HEATING SYSTEM COAL ASH ON THE INSULATION PROPERTIES OF LIGHT WEIGHT CONCRETE Ali YİĞİT , İsmail DEMİR, M.Serhat BAŞPINAR	**258**
EFFECTS OF OZONE GAS APPLICATION ON BOND STRENGTHS OF ORTHODONTIC BRACKETS Evren ÖZTAŞ, Oktay YAZICIOĞLU, Gülnaz MARŞAN, Batu Can YAMAN	**264**
ELAZIĞ KENT MERKEZİNDEKİ KOHEZYONLU ZEMİNLERİN KÜTLE ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ Müge Elif ORAKOĞLU**,** Cevdet Emin EKİNCİ	**271**
ELEKTROMANYETİK İNDÜKSİYON KONUSUNDA BAĞLAM TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMA DAYALI OLARAK GELİŞTİRİLEN ÖĞRETİM MATERYALİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ Kadir YAYLA, Doç.Dr. Ahmet Zeki SAKA	**278**
ELEKTRONİK TİCARET UYGULAMASI OLARAK KİTAP SATIŞ SİSTEMİ Hatice ÇATALOLUK, Yrd. Doç. Dr. Muammer AKÇAY	**285**
ENGINE ROOM SIMULATOR AND IMPORTANCE OF APPLIED MARITIME EDUCATION Kaan UNLUGENCOGLU, Burak YILDIZ, Eda TURAN	**292**

TITLE	Page
ENTERKONNEKTE GÜÇ SİSTEMLERİNDE İLETİM KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ VE ÖRNEK BİR UYGULAMA YAPILMASI Nihat PAMUK	**299**
ENVIRONMENTAL NOISE LEVEL MEASUREMENTS AND ASSESSMENT OF CHILLERS OF A HOTEL Ömer K. MORGÜL, Hüseyin DAL	**307**
FARKLI HAMMADDELERİN TUĞLA KURUMA KÜÇÜLMELERİNE ETKİLERİ Öğr. Gör. Alper BİDECİ, Öğr. Gör. Özlem SALLI BİDECİ	**313**
FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE ANALOJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARI TUTUM VE BİLGİLERİNİN KALICILIĞINA ETKİSİ M. Pınar Demirci GÜLER, Rahmi YAĞBASAN	**319**
FRP ELEMANLARLA GÜÇLENDİRİLMİŞ BETONARME KİRİŞLERİN 3BOYUTLU SONLU ELEMANLAR ANALİZİ Y. SÜMER, M. AKTAŞ	**327**
GENETİC VARİABİLİTY OF THREE LOCAL POULTRY STRAİNS İN LİBYA USİNG RANDOMLY AMPLİFİED POLYMORPHİC DNA (RAPD) Asma Abdo ALJAWAD, Ammar KHALİFİA, Ghada SAİD, Khaled ALTLESİ	**336**
GRAPH ANALYSIS OF SWITCHED CAPACITORS CIRCUITS Bohumil Brtník, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic,	**345**
GÜVEN ve BEKLENTİ ÖTESİ ÖZYETERLİLİK DAVRANIŞI İLİŞKİSİ ÜZERİNE GÖRGÜL BİR ARAŞTIRMA Selçuk NAM, İlkin Behlül ÇAP	**351**
HASARLI MALZEMENİN KIZILÖTESİ TERMOGRAFİ İLE BELİRLENEN YÜZEY SICAKLIK DAĞILIMI VE GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİ KULLANILARAK TAHRİBATSIZ MUAYENESİ Mevlüt ARSLAN, Prof.Dr. Ali ERİŞEN	**358**
HEMOGLOBIN AFFINITY OF CHITOSAN, CHITOSAN OLIGOSACCHARIDES AND GLUCOSAMINE FROM HUMAN BLOOD IN-VITRO Zulal YALİNCA, Fatma Topal BULLİCİ	**365**
HOUSING CONDITIONS, HOUSING RENEWAL AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY: A FOCUS ON OUNCIL HOUSES IN THE FAMAGUSTA Mete Mutlu BALKIS, Asst. Prof. Dr. Ayşe Pekrioğlu BALKIS	**368**
HYDRODECHLORINATION OF HALOGENATED ORGANIC COMPOUNDS WITH SUPPORTED BIMETALLIC NANOCATALYSTS Nurgul Akcin ONEL, Goksel AKCİN, Michael S.WONG	**376**
İÇ MİMARLIK VE TEKNOLOJİ Yrd. Doç. Dr. İ.Emre KAVUT, Arş.Gör. Elif ÖZDOĞLAR	**382**
İLKOKUL ÖĞRETMENLERİNİN BİLGİSAYARLA İLGİLİ ÖZ YETERLİK ALGILARI (KKTC ÖRNEĞİ) Serkan MUTLUOĞLU	**387**
IMAGE MAKING OF RECEP TAYYİP ERDOĞAN Esin SAYIN	**393**
INTEGRATED WATERSHED MANAGEMENT: Socio-economic Perspective Prof.Dr. Mehmet KARPUZCU, Şermin DELİPINAR	**399**
INVESTIGATION AND MODELLING OF WATER QUALITY OF GÖKSU RIVER (CLEADNOS) IN AN INTERNATIONAL PROTECTED AREA BY USING GIS Zeynel DEMİREL, Zafer ÖZER, Olcay ÖZER	**405**

TITLE	Page
INVESTIGATION of in vitro CYTOTOXIC AND GENOTOXIC EFFECT on HUMAN PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES of the EXTRACTS Lavandula stoechas L. and Tilia cordata Mill Yrd.Doç.Dr Tülay Aşkın ÇELİK, Dr. Özlem Sultan ASLANTÜRK	**416**
İSTATİSTİK YAKLAŞIMLI TEKNOLOJİK PLÂNLAMA Prof. Dr. Sami ERCAN, Res. Asst. Hatice ERCAN	**417**
KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETONLARDA ÖĞÜTÜLMÜŞ POMZA KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI Fatih ÖZCAN, Kubilay AKÇAÖZOĞLU, Orhan DOLGUN	**424**
KÜRESELLEŞME VE EĞİTİMDE E-YÖNETİM UYGULAMALARI Önder ŞANLI, Yard. Doç. Dr. İ. Bakır ARABACI	**431**
LARVICIDAL AND DEGRADATION ACTIVITIES OF BACILLUS THURINGIENSIS ISOLATED FROM AJLOUN FOREST SOILS AT NORTHERN JORDAN Fouad AL-MOMANI	**439**
LİMAN ELLEÇLEME TAHMİN MODELİ Dr. Rıfat TÜR, Prof.Dr. Can E. BALAS	**458**
LIMITED FOOD WASTE IN THE STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF JORDAN Al-Domi, H., Tayab, N., Darwish, E., Fakhouri J.	**466**
LINEAR OSCILLATION OF DISCRETE NONLINEAR DELAY WAVE EQUATIONS Figen ÖZPINAR, Zeynep Fidan KOÇAK	**471**
MACHINABILITY OF MAGNESIUM AND ITS ALLOYS Dr. Birol AKYUZ	**485**
MCLUHAN'IN KÜRESEL KÖYÜ VE EĞİTİM Mutlu PINAR, Demirci GÜLER	**493**
MD DETERMINATION OF INDUSTRIAL PROPERTIES OF PdXCuYAg1-(X+Y) ALLOYS A. ÇORUH, Y. SARIBEK, M. TOMAK	**498**
METAKAOLİN İÇEREN HARÇLARIN BASINÇ DAYANIMININ GEP İLE TAHMİN EDİLMESİ Mustafa SARIDEMİR, Metin Hakan SEVERCAN	**503**
METALÜRJİ ve MALZEME MÜHENDİSLİKLERİ İÇİN BİLGİ TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİNİN İRDELENMESİ S. KAYAK, C. AKÇA	**511**
MİCRO SCALE CONE-PLATE VİSCOMETER WİTH SLİP FLOW Khaled M. BATAİNEH, Mohammed AL RABAEİ	**516**
MİNERAL KATKILAR KULLANILARAK ÜRETİLEN KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETONLARIN İŞLENEBİLİRLİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ M. UYSAL, M. SUMER	**523**
MOBİLYA VE TEKNOLOJİ Cem DOĞAN	**532**
MODEL BASED FACE RECOGNITION UNDER VARYING FACIAL EXPRESSIONS Kamil YURTKAN, Hasan DEMİREL	**538**
MODELİNG THE DRİLLİNG PROCESS OF SOME AL-MG-CU ALLOYS AND AL-MG-CU/SİC COMPOSİTES USİNG ARTİFİCİAL NEURAL NETWORK Mohammed T. HAYAJNEH, Adel Mahamood HASSAN, Ahmad Turki MAYYAS, Abdalla ALRASHDAN	**543**

TITLE	Page
NİĞDE İLİNDEN TOPLANAN EUPHORBİA MACROCLADA BOİSS. ÖRNEKLERİNİN AĞIR METAL KONSANTRASYONLARININ BELİRLENMESİ Yrd. Doç. Dr. Rifat BATTALOĞLU ,Dr. Sabri CANDAR	**550**
NİĞDE YÖRESİ FESLEĞEN YAYLA KAOLİN KİLİNDEN METAKAOLİN ÜRETİLEBİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI Kubilay AKÇAÖZOĞLU, Murat ÇİFTLİKLİ, Fatih ÖZCAN, Erhan ÖZER	**551**
NUMERICAL SIMULATING FOR RAIN-WIND INDUCED VIBRATION OF INCLINED CABLES Xing MA	**558**
OĞUL ZEKÂ TABANLI KABLOSUZ HAREKETLİ AD HOC AĞI YÖNLENDİRME PROTOKOLLERİ Zafer ALBAYRAK Ahmet ZENGİN Fatih ÇELİK	**564**
OKUL ÖNCESİ EĞİTİM ÖĞRETMEN ADAYLARININ BOYUN EĞİCİ DAVRANIŞLARININ BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ Dr. Esra DERELİ, Öğr. Gör. Ayşe ÖZTÜRK SAMUR	**569**
ON SOME GENERALIZED B^{m}-DIFFERENCE RIESZ SEQUENCE SPACES AND UNIFORM OPIAL PROPERTY Metin BASARIR	**576**
ON THE LIFETIME EVALUATION OF (*n*,*f*,*k*):*G* SYSTEMS Gülder KEMALBAY	**577**
OPTIMAL CONDITIONS FOR MUTHÉN'S MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION PROCEDURE : A MONTE CARLO STUDY Fatma NOYAN, Gülhayat Gölbası ŞİMŞEK	**584**
ÖĞRENCİLERİN AZOT DÖNGÜSÜ KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARINI GİDERMEDE KAVRAM HARİTALARI KULLANMANIN ETKİSİ Lütfiye ÖZALEMDAR, Arzu SAKA	**593**
ÖĞRETMEN ADAYLARINDA İNTERNET KULLANMA SÜRESİNİN CİNSİYET VE PSİKOLOJİK BELİRTİLERLE İLİŞKİSİ Ramadan EYYAM**,** İpek MENEVİŞ, Nazan DOĞRUER	**599**
PERFORMANCE EVALUATION OF FLOW-RACK AND UNIT LOAD AUTOMATED STORAGE & RETRIEVAL SYSTEMS Zaki SARİ	**605**
PHENOLICS COMPOUNDS OF ARGAN TREE, *ARGANIA SPINOSA* (ENDEMIC SPECIES OF MOROCCAN SOUTH WESTERN) Saïda TAHROUCH, Abdelhakim HATİMİ, Sylvie RAPİOR, laurence MONDOLOT, Annick GARGADENNEC, Claude ANDARY	**617**
PHP VE MYSQL TABANLI ÖĞRENCİ BİLGİ SİSTEMİ UYGULAMASI Rıdvan YAYLA, Yrd. Doç. Dr. Muammer AKÇAY	**624**
POSSIBILITIES AND LIMITS OF SIMULTANEOUS TRANSCRIPTION OF LECTURES FOR HEARING IMPAIRED STUDENTS IN TERTIARY EDUCATION Beata KRAHULCOVA	**631**
PRELIMINARY RESULTS ON BIOMETRY OF *BARBUS ESOCINUS* (HECKEL, 1843) FROM UPPER EUPHRATES BASIN, TURKEY Mustafa Erkan ÖZGÜR, Aydın AKBULUT, Ali DEMİRSOY	**632**
PRINCIPLES OF 3D CINEMA: THE RISE OF VISUAL REALITY Alper GEDİK	**638**
REMOVAL OF FINE PARTICLES FROM WASTEWATER USING INDUCED AIR FLOTATION Tuba TAŞDEMİR, Adem TAŞDEMİR, Yaprak GEÇGEL	**644**

TITLE	Page
ROTATION VARIANCE REMEDY FOR GESTURE RECOGNITION SYSTEM M. M. HASAN, P. K. MİSHRA	**651**
RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLEREK ÖRNEK BİR RÜZGAR SANTRALİ TASARIMININ YAPILMASI Nihat PAMUK	**658**
SAC ŞEKİLLENDİRME PROSESİNDE KULLANILAN ELEKTROMIKNATISIN OLUŞTURDUĞU ÇEKME KUVVETİNİN İNCELENMESİ VE KESTİRİMİ Sedat İRİÇ, Aysun Eğrisöğüt TİRYAKİ, Recep KOZAN	**666**
SANAYİ AR-GE PROJELERİ İÇİN UYGUN DESTEK PROGRAMI SEÇİM KRİTERLERİ Öğr. Gör. Çetin KARAKAYA	**673**
SEMI-ANALYTICAL FINITE ELEMENT VIBRATION ANALYSIS OF CROSS-PLY CYLINDERS UNDER EXTERNAL PRESSURE Izzet Ufuk CAGDAS, Sarp ADALI	**681**
SERBEST ŞEKİLLİ YÜZEYLERİN İŞLENMESİNDE KESİCİ TAKIM GEOMETRİSİ VE İŞLEME STRATEJİLERİNİN ŞEKİL HATASINA ETKİSİ Mustafa KURT, Selim HARTOMACIOĞLU, Bilçen MUTLU	**686**
SOLUNUM VE FOTOSENTEZ KONULARINDA KARŞILAŞILAN YANILGILARIN GİDERİLMESİNDE ÇALIŞMA YAPRAKLARININ ETKİSİ Feray KAHRAMAN, Arzu SAKA	**693**
SOSYAL BİLİMLERDE YÖNTEM TARTIŞMALARI BAĞLAMINDA POZİTİVİST VE HERMENEUTİK GELENEĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ Arş. Gör. Dr. Nesrin AKINCI ÇÖTOK, Arş.Gör Tufan ÇÖTOK	**699**
SURFACE ENGINEERING – SOL-GEL ALUMINA COATINGS FOR SURFACE MODIFICATION OF STAINLESS STEEL Y. ADRAİDER, Y. PANG, F. NABHANİ, S.N HODGSON	**706**
SUYUN ELEKTROLİZİ KONUSUNDA TGA YÖNTEMİNE DAYALI OLARAK GELİŞTİRİLEN ETKİNLİKLERİN UYGULANMASI Nilgün MISIR, Ahmet Zeki SAKA	**712**
SYNTHESIS OF METAL OXIDE ASSISTED METAL NANOCATALYSTS Esra YILMAZ, Göksel AKÇİN	**719**
SYSTEM MODEL FOR EVELUATİON THE İNTERFERENCE BETWEEN ANTENNAS(COSİTE ANAYLSİS MODEL) Meftah MEHDWİ	**723**
TABU OYUN TEKNİĞİ" NİN GENETİK KAVRAMLARININ ÖĞRETİLMESİNDE ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ Canan ÇOLAK, Arzu SAKA	**728**
TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN YEREL BASINA GETİRDİĞİ YENİLİKLER: ESKİŞEHİR ÖRNEĞİ Filiz TİRYAKİOĞLU	**733**
TEKNOLOJİK ve TOPLUMSAL GELİŞMELER IŞIĞINDA OSMANLI'DA REKLAMCILIK Arş. Gör. M. Özgür SEÇİM	**734**
TENSILE PROPERTIES OF POLYPROPYLENE/METAL OXIDE NANO COMPOSITES Mirigul ALTAN, Huseyin YİLDİRİM, Alper UYSAL	**741**
THE ADVANCED METHODS IN FOOD SAFETY QUALITY CONTROL ANALYSIS Doç Dr. Necla ÇAĞLARIRMAK	**747**
THE EFFECT OF AL CONTENT ON THE BORIDING OF NI-AL INTERMETALLIC COMPOUND B.BAKSAN, O. TORUN, İ. ÇELİKYÜREK	**753**

TITLE	Page
THE GENERALIZATION OF THE DERIVATIVE OF BERNSTEIN BASIS POLYNOMIALS ON Q-INTEGERS Veysel Fuat HATİPOĞLU, Zeynep Fidan KOÇAK, Özlem IŞIK	**759**
THE IMPACT OF THE BENEDICTINES AND THE CISTERCIANS ON THE AGRICULTURE AND LANDSCAPE FORMING IN HUNGARY Veronika MAGYAR	**766**
THE INTERNET USAGE OF UNIVERSITY STUDENTS AND HOW THE INTERNET AFFECTS THEIR KNOWLEDGE Süleyman Alpaslan SULAK	**771**
THE INVERSE KIMEMATIC SOLUTION USING DIFFERENTIAL EVOLUTION for 6R ROBOT MANIPULATOR Burhanettin DURMUŞ, Hasan TEMURTAŞ, Muammer AKÇAY, Semih ERGİN	**772**
THE RELATION AMONG LIFE SATISFACTION, ANXIETY AND AUTOMATIC THOUGHTS OF CANDIDATE TEACHERS Nerguz Bulut Serin, Nazife AYDINOĞLU, Gülşah KARABURUN, Refik KARACA	**779**
THE STATUS OF THE RECOGNİTİON AND THE USAGE OF THE LABORATORY TOOLS, CHEMİCALS AND EQUİPMENTS BY THE PROSPECTİVE BİOLOGY TEACHERS Galip AKAYDIN	**780**
THERMAL STRESS DETERMINATION OF TBC COATED DISC SPECIMEN Yaşar KAHRAMAN, I. Kutay YILMAZÇOBAN, Imdat TAYMAZ	**781**
TIBBİ VERİ MADENCİLİĞİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA Nilüfer YURTAY, Zeynep ATEŞ , Yüksel YURTAY, Ufuk ÇELİK	**787**
TITANIA SOL-GEL COATING ON STAINLESS STEEL FOR OXIDATION PROTECTION AT ELEVATED TEMPERATURES Y. ADRAİDER, Y. PANG, F. NABHANİ, S.N. HODGSON	**793**
TİYOÜRE YÖNTEMİNE GÖRE ALTIN ÖZÜTLEMESİNE Fe+2/Fe+3 MOLAR ORANI İLE CEVHER TANE BOYUTU, LİÇ SICAKLIĞI VE SÜRESİNİN ETKİSİ Necmi GÖNEN, Tuğba ÖLÇER , Remzi GÜRLER	**798**
TOPLUMSAL CİNSİYET AYRIMCILIĞI BAĞLAMINDA KADIN HAKLARI Serçin SUN	**806**
TOPLUMSAL DEĞİŞİM VE İLETİŞİM ELEŞTİRİSİ OLARAK KARŞI ÜTOPYA: ALDOUS HUXLEY'İN "CESUR YENİ DÜNYA" ROMANI ÜZERİNE BİR İNCELEME Nükhet Münevver TAYAZ	**807**
TRUCK CHASSIS STRUCTURAL THICKNESS OPTIMIZATION WITH THE HELP OF FINITE ELEMENT TECHNIQUE I. Kutay YILMAZÇOBAN, Yaşar KAHRAMAN	**814**
TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK ANALİZİ Yüksel Akay ÜNVAN	**820**
TÜRKÇE KONUŞMA SENTEZLEME Nilüfer YURTAY, Sait ÇELEBİ, Yücel BİCİL, Ayşe Bilge GÜNDÜZ	**828**
TÜRKİYE'DE BÜTÇE DENGESİ YAPISININ VAR TEKNİĞİ İLE ANALİZİ Gülder KEMALBAY	**834**
TÜRKİYE'DE DEPREMSELLİĞİN İKİ DEĞİŞKENLİ BİRLEŞİK POISSON DAĞILIMI İLE İNCELENMESİ Gamze ÖZEL	**842**
UÇUCU KÜL İÇEREN BETONLARIN BASINÇ DAYANIMININ GENETİK PROGRAMLAMA İLE TAHMİNİ Metin Hakan SEVERCAN, Mustafa SARIDEMİR, İlker Fatih KARA	**849**

TITLE	Page
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BAĞLANMA SİTİLLERİ VE SOSYAL BECERİLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ, Dr. Esra DERELİ	**857**
ÜNİVERSİTE, LİSE VE ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİSAYAR-İNTERNET BAĞIMLILIĞI VE AİLE FONKSİYONLARI BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI Emre BALKAN	**864**
Veri Haberleşmesi ve Kontrol Amaçlı Kablosuz Prototip Bir Sistem Tasarımı M. S. BAŞÇIL, G. KAVURAN, O. ÇETİN, O. ER, T. UÇAR, F. TEMURTAS	**870**
WELDING TECHNOLOGIES IN SHIPBUILDING INDUSTRY Eda TURAN, Tarık KOÇAL, Kaan ÜNLÜGENÇOĞLU	**875**
WHICH SEARCH ENGINE IS THE MOST USED ONE AMONG UNIVERSITY STUDENTS? Nadire CAVUS, Kezban ALPAN	**882**
YABANCI UYRUKLU KADINLARIN YALNIZLIK DÜZEYLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ (KKTC ÖRNEĞİ) Mehmet BEYAZSAÇLI	**888**
YAPAY SİNİR AĞI TABANLI İNSAN GÜCÜ ORGANİZASYONU KARAR DESTEK SİSTEMİ Yrd.Doç.Dr. Yavuz KILAVUZ, Yrd.Doç.Dr. Ahmet BARAN, Okutman Erdal AYDIN	**894**
YAŞLI NÜFUSTAKİ YALNIZLIK DÜZEYİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ (KKTC ÖRNEKLEMİ) Mehmet BEYAZSAÇLI	**901**
YATAY ATIŞ HAREKETİ KONUSUNDA İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME GRUPLARINDA PROBLEME DAYALI ÖĞRENME UYGULAMALARININ ÖĞRENCİ KAZANIMLARINA ETKİSİ Ahmet KUMAŞ, Doç. Dr. Ahmet Zeki SAKA	**907**
YENİ AMİNOFOSFİN, BİSAMİNOFOSFİN TÜREVLERİNİN VE METAL KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU Özlem SARIÖZ Sena ÖZNERGİZ	**915**
YENİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE GÖZETİM Arş.Gör.Devrim Deniz EROL	**916**
YENİ KALİKSAREN TÜREVLERİNİN SENTEZİ, ÇEŞİTLİ METALLERİN ÇÖZÜCÜ EKSTRAKSİYONU VE İLGİLİ TERMODİNAMİK PARAMETRELERİN TAYİNİ Yrd. Doç. Dr. Vefa MURADOĞLU, Yrd. Doç.Dr. Ufuk Sancar VURAL, Ali TÜRKCÜ	**922**
ANALYZING THE FACTORS AFFECTING THE USERS' SUCCESS IN WEB BASED EDUCATION: A DATA MINING APPROACH Sona Mardikyan, Çiğdem Karakaya,	**923**
AOU LEARNING PLATFORM: MOVING TOWARD A BLENDED LEARNING APPROACH Prof. Dr. Mohammad Abu Qudais, Dr. Jehad Al-Sadi	**928**
BİLECİK ÜNİVERSİTESİ TEKNİK PROGRAMLAR AKADEMİK PERSONELİNİN AKADEMİK ÇALIŞMA HAYATINDA TEKNOLOJİ KULLANIM YAKLAŞIMLARININ VE UZAKTAN EĞİTİME BAKIŞLARININ İNCELENMESİ Öğr.Gör.Emre EREN Öğr.Gör.Dr.Kutalmış TURHAL Yrd.Doç.Dr.Ü.Çiğdem TURHAL	**936**
CURRENT STATUS OF E-LEARNING IN VET (VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING): COMPARISON OF EU COUNTRIES AND TURKEY Pınar Onay Durdu, Nadide Seyhun, Nil Pembe Özer	**942**

TITLE	Page
EVALUATION OF AN ONLINE COURSEWARE DEVELOPMENT PROCESS BY THE DONC2 DEVELOPMENT FRAMEWORK: EPPICC CASE Pınar Onay Durdu, , Levent Durdu	**948**
INTRODUCING ONLINE COURSE MANAGEMENT SYSTEMS AS ADJUNCT ONLINE LEARNING PLATFORMS IN THE VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING SECTOR Rennison Whittaker-Fowler	**954**
PERSONAL SECURITY MEASURES FOR EDUCATION PROFESSIONALS AND USERS Cem Akça Selda Kayak	**959**
ROLE OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN PROMOTION OF EDUCATION AT POSTGRADUATE LEVEL: OPPERTUNITIES AND USEABLITY Qadir Bukhsh, Saima Rasul	**964**
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ TEKNİK EĞİTİM FAKÜLTESİ ÖĞRETİM ÜYELERİNİN/ELEMANLARININ BİLGİSAYAR KULLANMA SIKLIKLARI, İNTERNET KULLANMA DÜZEYLERİ VE BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİNE YÖNELİK DÜŞÜNCELERİ Öğr. Gör. Erdal BÜYÜKBIÇAKCI, Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat BOZ	**971**
STAJ EĞİTİMİNDE YENİ BİR KAVRAM: UZAKTAN STAJ A NEW CONCEPT IN INTERNSHIP: DISTANCE INTERNSHIP Öğr.Gör.Dr. Kutalmış TURHAL, Öğr.Gör. Emre EREN, Yrd.Doç.Dr.Ü.Çiğdem TURHAL	**978**
TEMEL ELEKTRONİK DERSİ İÇİN WEB TABANLI EĞİTİM UYGULAMASI Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat BOZ, Öğr. Gör. Erdal BÜYÜKBIÇAKCI	**984**
UZAKTAN EĞİTİM UYGULAMALARINDA EKRAN YAKALAMA PROGRAMLARI VE HAZIR İÇERİK YÖNETİM SİSTEMLERİ KULLANIMI. Barış GÖKÇE, Hasan ÇİMEN, Süleyman TAŞGETİREN	**991**
UZAKTAN EĞİTİME YÖNELİK ALTYAPI OLUŞTURMA VE YÖNETMEYE İLİŞKİN DENEYİM VE GÖRÜŞLER Serkan YILDIRIM, Selçuk KARAMAN, M. Tevfik GÜLSOY, Abdullatif KABAN	**1000**
VOCATIONAL AQUALABS-VOCATIONAL GENERIC SKILLS for RESEARCHERS Hijran Yavuzcan Yıldız, Özgür Ulutürk	**1011**
YÜKSEK LİSANS PROGRAMLARINDA UZAK EĞİTİM VE MEVCUT DURUM ANALİZİ: SAKARYA ÜNİVERSİTESİ E-MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ÖRNEĞİ Ayten YILMAZ YALÇINER, Harun TAŞKIN, Gökçe CANDAN	**1015**

"TABU OYUN TEKNİĞİ" NİN GENETİK KAVRAMLARININ ÖĞRETİLMESİNDE ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

EFFECT OF "TABU GAME TECHINIQUE" STUDENT ACHIVEMENT WHILE TEACHING GENETIC CONCEPTS

Canan ÇOLAK[1] Arzu SAKA[2]
[1]Sürmene Çamburnu İlköğretim Okulu
canancolak61@hotmail.com
[2] Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi ABD
arzus123@gmail.com

ÖZET

Öğrencilerin anlama seviyeleri ve farklı algıları dikkate alındığında, kavram öğretimi için alternatif stratejilerin geliştirilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Çalışma aksiyon araştırması yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini 2009-2010 eğitim öğretim yılı Trabzon ili Sürmene ilçesindeki merkez bir okulda 8. sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci oluşturmaktadır.

Tabu oyun tekniği, flaş kartlarda bulunan anahtar kelimenin belli bir zaman diliminde anlatılarak grup üyelerine buldurulma sürecini kapsar. Uygulamadan önce ve sonra test kullanılarak veriler toplanmıştır. Kullanılan testin geçerliliği güvenirliği sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilerle mülakatlar yapılarak veriler desteklenmiştir. Yapılan çalışma sonucu öğrencilerde özellikle genetik hastalıklar ve kromozom-DNA-gen kavramlarında yanılgılar tespit edilmiştir. Öğrencilerin doğru yanıtlama oranları yüzde olarak hesaplanmış ve bazı öğrencilerde doğru cevaplama oranının % 44,4'den % 88,8'e yükseldiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak kullanılan oyun tekniği ile öğrencilerdeki kavram yanılgılarının giderildiği ve özellikle fendeki soyut kavramların öğretiminde etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaların daha geniş örneklem grupları ile yürütülmesi ve sonuçlarının karşılaştırılması önerileri ile çalışma tamamlanmıştır.

ABSTRACT

When their comprehension levels and different perceptions are taken into consideration, the need for developing alternative strategies for concept teaching arises. Action research methodology has been used to conduct the present study. The participants of the study are 25 eight grade students attending a central school in Surmene, an administrative district of Trabzon in 2009-2010 fall term.

Tabu game technique is the one covering the process of explaining key words in flashcards in a definite time period and making group members find it. The data was gathered from pre and post tests. The validty and reliability of tests were ensured.The findigs were further confirmed by conducting interviews with the participants.The results of the sudy show that students make mistakes while learning especially genetic ilness and chromosome-DNA-genetic concepts.The rates of students giving correct answer were calculated as percentages and it has been found that some students rate of giving correct answer rose from 44.4% to 88.8. As a result, it is seen that concept mistakes of the students were removed thanks to tabu game technique and it is quite efficients in teaching especially the abstract concepts in science.The study is completed with suggestions that similar studies can be conducted with larger sampling.

GİRİŞ

Dünyada eğitimle ilgili birçok araştırma yapılmaktadır. Bu araştırmaların temelinde, doğasında eğitimi ihtiyaç hisseden bireylerin bilgiye bakışı ve bilgiyi anlamlandırma süreci vardır. Eğitim araştırmalarının çoğu, öğrencilerin bilimsel kavramlarla ilgili fikirleri üzerinedir (Bahar, 2003). Kavram yanılgıları en genel tanımı ile öğrencilerin fikirlerindeki bilimsel olarak doğru olmayan kendilerine özgü yorumlar ve anlamlardır (Bahar, 2003). Öğrencilerin zihninde oluşan kavram yanılgıları, yeni kavramlarla bağlantı kurulmasını engelleyerek anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini önemli ölçüde önlemektedir. Kavram yanılgıları öğrencilerin bilgiyi anlamlandırıp, içselleştirmelerini engellediği için ezber öğrenmelere yönelmelerine neden olmakta ve üst düzey öğrenmelere ulaşmayı engellemektedir (Atılboz, 2004). Öğrencilerin, özellikle somut yaşantılarla gerçekleştirdiği öğrenmeleri unutmadıkları ve aynı zamanda bu öğrenmelerin üst düzey öğrenme olarak nitelendirildiği belirtilmektedir. Üst düzeye öğrenmeler gerçekleştirildiğinde ise öğrencilerin bilimsel problemlere çözüm getirebildikleri, orijinal öneriler üretebildikleri, bilgiyi her alanda uygulayarak

kullanabildikleri bilinmektedir. Bu nedenle kavram öğretimini sağlamak amacıyla, öğretmenlerin farklı yöntem-teknikler kullanmaları ve öğrencilerin bireysel performanslarını dikkate almaları önerilmektedir (Ülgen, 2001). Ülkemizdeki fen öğretmenlerinin büyük bir kısmının etkili kavram öğretimini sağlamak amacıyla kullandıkları yöntem ve teknikleri, kişisel deneyimlerine bağlı olarak geliştirdikleri, yapılan çalışmalarda ifade edilmektedir (Ayas,1993;Coştu, Karataş & Ayas, 2002).

Fen eğitimi alanında öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği konulardan biri de Genetik ünitesidir. Genetik ünitesinde yer alan kavramlar öğrencilere soyut gelmekte, dolayısıyla anlamlandırılması zor olmakta hatta çoğu zaman anlamlandırılmadan geçilmektedir. Genetik eğitiminin artan önemine rağmen yapılan araştırmalar, bu konunun öğretilmesi ve öğrenilmesi en zor konulardan bir olduğunu ortaya koymaktadır. Farklı öğretim seviyelerindeki öğrencilerin, yapılan öğretime rağmen, kalıtsal bilginin ne olduğu, yerleşimi ve aktarımı ile ilgili konuları anlayamadıkları, yanılgılı fikirler geliştirdikleri ve genetikle ilgili problemleri çözmekte zorlandıkları belirtilmektedir (Bahar, Johnstone & Sutcliffe, 1999; Lewis, Leach & Wood –Robinson, 2000 a,b; Tatar & Koray, 2005; Temelli, 2006; Saka, Cerrah, Akdeniz & Ayas, 2006).Günlük yaşamı radyo, televizyon, gazete, magazin gibi popüler medya ile çevrili öğrencilerimizin bu konularda yapılan araştırmaları anlayabilmesi ve gerektiğinde bazı ahlaki, sosyal ve eğitimsel kararları alabilmesi, genetik kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenmesine bağlıdır (March-Ad, 2001).

Öğrencilerin bilimsel geçerliliği olmayan ön bilgilerini sınıf ortamına getirdikleri, kavramları anlamlandırıp, içselleştiremedikleri bilinmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin anlama seviyeleri ve farklı algıları dikkate alındığında, kavram öğretimi için alternatif stratejilerin geliştirilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır.

AMAÇ

Çalışmanın amacı: kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde alternatif bir teknik olan tabu oyun tekniğinin genetik konusuna ait kavramların öğretilmesinde öğrenci başarısına etkisini değerlendirmektir.

YÖNTEM

Araştırmanın örneklemini 2009-2010 eğitim öğretim yılı Trabzon ili Sürmene ilçesindeki merkez bir okulda 8. sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma aksiyon araştırması yöntemiyle yürütülmüştür. Aksiyon araştırması öğretmen adaylarının ve mevcut öğretmenlerin kendi uygulamalarının doğası hakkında daha derinlemesine bir görüş ve anlayış kazanmalarını amaçlamaktadır. Bu araştırma yönteminde, araştırmacı öğretmenler uygulamaları süresince karşılaştıkları problemleri çözerken pratik araştırma tekniklerini kullanmaktadırlar (Çepni, 2010).

"Tabu oyun tekniği" araştırmacı tarafından genetik konusuna uyarlanarak uygulanmıştır. Bu teknik; kartlarda bulunan anahtar kelimenin buldurulmasını amaçlayan bir oyun tekniğidir. Bu oyun oynanırken anahtar kelimenin altında bulunan kelimeler kullanılmamaktadır. Oyunun başlangıcından bitişine adımlarla ilerlemek söz konusudur. Yere çizilen karelerde her gruptan birer öğrenci bulunmaktadır. Anahtar kelimeler bir dakikalık sürede anlatılmaya çalışılmakta ve 3 kart bilen grup bir adım atlamaktadır. Bitişe en çabuk gelen grup oyunu kazanmaktadır. Tabunun eğitim öğretime uyarlanmış halinde ise ipucu kartları dediğimiz kartlar bulunmakta ve bu kartların başında anahtar kavramlar yer almaktadır. Anahtar kavramların altında bu kavramla ilgili yanılgı içeren ipuçları bulunmaktadır. Öğrencilerin yanılgıları kullanmadan bu kavramları anlatması beklenmektedir. Yanılgılı durumları kullanmadan ve anahtar kelimeyi doğru bulan grup bir adım ilerlemektedir. Yanılgıların kullanıldığı durumlarda araştırmacı yanılgıların giderilmesi amacıyla görsel materyal kullanarak yanılgılı durumların doğrusunu anlatmaktadır. En çok ilerleyen grup oyunu kazanmaktadır. Uygulamadan önce ve sonra test kullanılarak veriler toplanmıştır. Kullanılan testin geçerliliği ve güvenilirliği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerle mülakatlar yapılarak veriler desteklenmiştir.

BULGULAR

Çalışma sonucunda ortaya çıkan bulgular, öğrencilere etkinlikten önce ve sonra uygulanan testlerden elde edilenler ve mülakatlar sırasında elde edilenler olmak üzere iki grupta sunulmuştur.

1)Etkinlikten Önce ve Sonra Uygulanan Testlerden Elde Edilen Bulgular

27 sorudan oluşan bir test kullanılarak yürütülen araştırmanın pilot çalışması 6 kişi üzerinde yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda testten herhangi bir soru çıkarılmadı. Uygulama 25 kişi ile tamamlandı. Testin güvenilirliği test tekrar test yöntemi ile sağlandı. Test tekrar test yönteminde sonuçların birbirine çok yakın değerler olduğu görüldü. Geçerlilik için soruların kapsamı irdelendi, genetik ünitesinin bütün kazanımlarından soru sorulmak suretiyle testin kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışıldı.

Tablo 1. Öğrencilerin Ön test ve Son testlere verdikleri cevapların dağılımı

ISTEC 2010

Öğr. No	Ön test sonuçları			Son test sonuçları		
	Doğru cevap	Yanlış cevap	Başarı (%)	Doğru cevap	Yanlış cevap	Başarı (%)
1	9	18	33.33	16	11	59.25
2	12	15	44.44	25	2	88.88
3	17	10	62.9	27	0	100
4	22	5	81.4	27	0	100
5	8	19	29.62	15	12	55.55
6	10	17	37.03	12	15	44.44
7	22	5	81.48	23	4	85.18
8	7	10	25.92	11	6	40.74
9	20	7	74.07	25	2	92.59
10	1	26	3.70	7	20	25.92
11	20	7	74.07	24	3	88.88
12	3	24	11.11	5	22	18.51
13	23	4	85.18	26	1	96.29
14	15	12	55.55	17	10	62.96
15	17	10	62.96	20	7	74.07
16	1	26	3.7	5	22	18.51
17	8	19	29.62	8	19	29.62
18	15	12	55.55	18	9	66.66
19	0	27	0	3	24	18.51
20	1	26	3.70	1	26	3.70
21	0	27	0	5	22	18.51
22	1	26	3.70	1	26	3.70
23	10	17	37.03	15	12	55.55
24	16	11	59.25	22	5	81.48
25	3	24	11.11	3	21	11.11

Tablo 1 incelendiğinde; oyun sonrasında öğrenci başarısında genel anlamda bir artış görülmektedir. Özellikle bazı öğrencilerin başarılarındaki artış oldukça dikkat çekicidir. Örneğin 2 numaralı öğrenci % 44.4'den % 88.8'e yükselmiştir. 25 öğrenciden 11 ine bakıldığında, başarı oranındaki artış %50 den fazladır. 3 öğrencinin ise başarı oranında herhangi bir değişme görülmemiştir. Geriye kalan 11 öğrencinin başarılarında yine fark edilir bir artış görülmüştür. Oyun tekniğinin uygulanmasından sonra başarı da düşüş olan öğrenciye rastlanılmamıştır

1.Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Tabu oyun tekniğinin uygulanmasından sonra 6 kişi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Rastgele seçilen öğrenciler ile yapılan mülakat verileri, soru cevap formunda cevapların benzer, zıt ve ortak ifadeleri dikkate alınarak aşağıdaki gibi sunulmuştur.

Tabu oyununu oynarken neler hissettiniz?

Öğrencilerden büyük çoğunluğu (%84.4) oyunu oynarken çok eğlenceli vakit geçirdiklerini, zamanın nasıl geçtiğini anlamadıklarını belirtmişlerdir. Zamanla yarışarak kelime anlatmanın çok heyecanlı olduğunu ve anlattıkları bu kelimeleri bir daha unutmayacaklarını belirtmişlerdir. Diğer derslerde de oynamayı istediklerini son olarak eklemişlerdir. Mülakata katılan öğrencilerden biri ise belli bir zaman diliminde anlatmanın zor olduğunu, bu yüzden bilgileri birbirine karıştırdığını belirterek, bu tür oyunlardan hoşlanmadığını ifade etmiştir.

Bu oyun tekniği ile genetik ünitesinde sahip olduğunuz yanılgıları fark ettiniz mi?

Beş öğrenci; kendilerinde var olan, hiç fark etmedikleri yanılgıların bulunduğunu ve bu yanılgıların kendilerinde kavram karmaşasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler aynı zamanda söz konusu yanılgıların anında düzeltilmesinin çok faydalı olduğunu ve daha kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerden biri anlatmaya çalışmak ve aynı anda yanlış düzeltilmesi sürecinin bilgisini daha da karıştırdığını bu nedenle oyuna adapte olamadığını belirtmiştir.

Tabu tekniği ile geçirdiğiniz eğitim yaşantısı Genetik ünitesine karşı olan tutumunuzu değiştirdi mi?

Beş öğrenci; bu oyunun Genetik ünitesine karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Aynı öğrenciler daha önceden genetik ünitesine çalışmalarına rağmen bu yanılgılardan dolayı kavram karmaşası yaşadıklarını, bu kargaşanın da anlamayı zorlaştırarak kendilerinin genetik ünitesine ve aynı zamanda fen dersine karşı olumsuz tutum kazanmalarına neden olduğunu ifade etmişlerdir. Söz konusu öğrenciler, tabu oyunu sayesinde yanılgılarını fark edip, kavram karmaşasını aştıklarını ve bu konunun öğrenilebilir olduğunu anlayarak konuya olan sempatilerinin arttığını eklemişlerdir. Öğrencilerden biri tutumunda herhangi bir değişiklik olmadığının belirtmiştir.

Tabu tekniğine sizin de katabileceğiniz bir şeyler var mı?

Üç öğrenci; tekniğin çok güzel bir uygulama olduğunu bu haliyle birçok faydası bulunduğunu belirtmiştir. Öğrencilerden biri herhangi bir fikir ürütmemiştir. Öğrencilerden ikisi ise; kendilerinin problem yaşadığı konularda, bu kartların hazır olarak verilmesinin değil de kendileri tarafında hazırlanmasının daha faydalı olacağını önermişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tabu oyun tekniğinin, Genetik konusuna ait kavramlarının öğretilmesinde öğrenci başarısına etkisinin irdelendiği bu çalışmada elde edilen bulgulara göre; araştırmaya katılan öğrencilerin % 88'inde oyunun olumlu etkisi ön test ve son test sonuçlarına yansımıştır. Mülakatlarla desteklenen araştırma bulgularına göre de; mülakata katılan öğrencilerin % 83.3'ü oyun tekniğini faydalı bulmuşlardır. Öğretmenin araştırmacı olduğu aksiyon araştırması yöntemi kullanılarak yürütülen çalışmada, araştırmacının görüşleri de test ve mülakatlardan elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Öğrencilerin oyunu oynarken heyecanlı ve zevkli bir süreç geçirmelerini, oyun içinde yaptıkları hataların öğretmen tarafından görsel materyaller kullanılarak düzeltilmesi anında dönüt almalarını sağlamıştır. İyi bildiklerini düşündükleri kavramlarda bile yanılgıları olduğunu fark edince, gidermeye ve doğrusunu öğrenmeye yönelik tutumlarında olumlu yönde değişim gerçekleşmiştir.

Genetik ünitesi konuları incelendiğinde, oldukça soyut kavramlar içerdiği anlaşılmaktadır. Öğrencilere çoklu öğrenme ortamları sağlamak onların daha fazla yaşantı alanlarına hitap edeceğinden, öğrenmelerini ve öğrendiklerinin kalıcılığını artıracağı bilinmektedir (Yiğit, Alev, Özmen, Altun & Akyıldız, 2007). Oyun tekniği ile beraber kullanılan materyaller de öğrencilere bu tür ortamların sağlanmasında etkili birer araçtırlar. Araştırmada kullanılan iki boyutlu materyaller, dönem içinde öğretmen ve öğrenciler tarafından birlikte hazırlanmıştır. Örneğin renk körlüğü ile ilgili kavram yanılgısının düzeltilmesi için bir trafik lambası örneği kullanılmış, kromozom-gen kavramlarındaki yanılgıların düzeltilmesi için bir kromozom-gen modeli kullanılmıştır.

Mülakata katılan öğrencilerden birinin, oyun sonrasında tutumunda herhangi bir değişiklik olmadığı kaydedilmiştir. Bu durumun nedenleri arasında; öğrencinin bu yöntemle öğrenmeye ilgisinin olmayışı ve öğrenciler arasında var olan bireysel farklılıklar olabilir. Öğrenci yönteme ilgi duyabilir fakat oyunun içeriğini yeterince anlamamış olabilir. Bununla birlikte zaman kısıtlamasından dolayı öğrenci kendinin rahat hissedememiş olabilir.

Fen ve Teknoloji Öğretmenleri, öğrencilerin öğrenme yaşantılarını somutlaştırmak için alternatif yöntem ve teknikleri sınıf ortamlarına getirirlerse, kavram yanılgılarını belirleyip giderebilir ve de kalıcı öğrenme için uygun ortamlar sağlamış olurlar. Öğretmenlerin mesleki bilgi, beceri ve deneyimleri sınıfa girdikleri ilk günden itibaren başlayıp öğretmenlik yaşantıları boyunca artarak devam etmektedir. Bu süreçte özellikle mesleğin ilk yıllarında öğretmenlerin sınıflarında aksiyon araştırmaları yürütmeleri ve mevcut eğitim araştırmalarını kullanmaları, mesleki bilgi, beceri ve deneyimlerinin daha fazla artmasına katkı sağlayacaktır. Bu nedenle hizmet öncesi dönemde öğretmen adaylarına, araştırmacı kimliğini kazandırabilecek derslerin öğretmen eğitimi programlarına konulması ve bu yolla adayların araştırmacı öğretmenler olarak yetiştirilmesi sağlanmalıdır (Çepni & Küçük, 2002).

Bu çalışma tabu oyun tekniğinin, ilk defa eğitime uyarlanmış bir uygulaması olması bakımında orijinallik arz etmektedir. Örneklem 25 kişi ile sınırlı kalmıştır. Oyunun eğitim üzerindeki etkisinin daha geniş olarak gözlemlenebilmesi için daha geniş örneklem grupları ile fen bilgisinin farklı konularında yürütülmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Atılboz, N.G. (2004). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (3), 147-157.

Ayas, A. (1993). A Study of Teachers and Students View of the Upper Secondary Chemistry Curriculum and Students Understanding of Introductory Chemistry Concepts in the East-Black Region of Turkey, Doktora Tezi Southampton Üniversitesi, İngiltere.

Bahar, M. (2003). Misconceptions in Biology Education and Conceptual Change Strategies. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri. 3 (1), 55-64.

Bahar, M., Johnstone, A.H & Sutcliffe, R.G. (1999). Investigation of Students'Cognitive Structure in Elementary Genetics Through Word Association Tests, Journal of Biological Education, 33(3), 134-142

Coştu, B. (2002). Ortaöğretimin Farklı Seviyelerindeki Öğrencilerin Buharlaşma,Yoğunlaşma ve Kaynama Kavramlarını Anlama Düzeylerine İlişkin Bir Çalışma**,** Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Coştu, B. Karataş, F.Ö. & Ayas, A. (2002). Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Çalışma Yapraklarının Kullanılması. XVI. Ulusal Kimya Kongresi, 10-13 Eylül, Konya.

Coştu, B., Karataş, F.Ö. & Ayas, A. (2002). Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Çalışma Yapraklarının Kullanılması, XVI. Ulusal Kimya Kongresi, 10-13 Eylül, Konya.

Çepni, S. & Küçük, M. (2002). Science Teachers Learning in a Collaborative Action Research Group. First International Conference on Education: Changing Times, Changing Needs, Faculty of Education Eastern Mediterranean University Gazimagusa, TRNC, May 8 – 10.

Çepni, S. (2010). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Trabzon.

Lewis, J., Leach, J. & Wood –Robinson, C. (2000a). All In The Genes ?Young Peoples Understanding of The Natur of Genes, Journal of Biology Education, 34(2).

Lewis, J., Leach, J. & Wood –Robinson, C. (2000b). Choromosomes:The Missing Link-Young People's Understanding Mitosis, Meiosis and Fertilisation. Journal of Biology Education, 34(4).

Marbach-Ad, G. (2001). Attempting to Break The Code in Student Comprehension of Genetic Concepts. Journal of Biological Education, 35(4), 183-190.

Saka, A., Cerrah, L., Akdeniz, A.R.& Ayas, A. (2006). A Cross-Age Study o The Understanding Three Genetic Concepts: How Do They Image The Gene, DNA and Chromosome?. Journal of Science Education And Technology, 15 (3), 192-202.

Tatar, N. & Koray, Ö.C. (2005). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Genetik Ünitesi Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(2), 415–426.

Temelli, A. (2006). Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(1), 73-82.

Ülgen, G. (2001). Kavram Geliştirme Kuram ve Uygulamalar. Pegem A Yayıncılık, 3. Baskı, Ankara

Yiğit, N., Alev, N., Özmen, H., Altun, T. & Akyıldız, S. (2007). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. Akademi Kitabevi, Trabzon.

ISTEC 2010

2D-DWT Based Feature Extraction for Face Recognition

Serdar ÇAKIR[1], Semih ERGİN[2] and M. Bilginer GULMEZOĞLU[2]

[1]Department of Electrical and Electronics Engineering, Bilkent University, 06800, Ankara, Turkey [2]Department of Electrical and Electronics Engineering, Eskişehir Osmangazi University, 26480, Eskişehir, Turkey

cakir@bilkent.edu.tr, {sergin,bgulmez}@ogu.edu.tr

Abstract

In this paper, a feature extraction method based on two-dimensional Discrete Wavelet Transform (2DDWT) is introduced for facial images. The extracted feature matrices resulting from the 2D-DWT are applied to Common Matrix Approach (CMA) seperately. Borda Count procedure is performed in the combination of results obtained for different types of feature matrices. The AR and Yale face databases are used in experimental studies. The recognition rates obtained using the 2D-DWT based features are superior to the recognition rates obtained using 2DPCA based features and original image matrices. Therefore the proposed features are appreciably effective in face recognition problems.

Keywords: 2D Discrete Wavelet Transform, Feature Extraction, Borda Count, Face Recognition

1. INTRODUCTION

Face recognition is still an active and popular research area due to its various practical applications such as security, surveillance and identification systems. Significant variations in the images of same faces and slight variations in the images of different faces make it difficult to recognize human faces.

Many face recognition techniques have been developed over the past decades [1]. These face recognition techniques work well when recognizing faces under variations in lighting, posing and facial expression, but deteriorate under more extreme conditions. Zhao et al. have researched the face recognition methods and published a comprehensive literature survey [2]. In most of the methods, only few expressions are tested. Many computer vision applications require processing large amounts of multidimensional data [3]. Therefore larger and more representative data sets are needed. However, it is difficult to collect enough face image data and to train a model that works robustly for newly expressed face images [1]. In the traditional face recognition methods, the facial data are usually processed by reshaping the data into vectors. The ordinary face matrices can also be applied to the classical second order array processing methods. In addition to these methods, tensor-based approaches are necessary to obtain compact models for multidimensional datasets.

Dimensionality reduction of facial data is an important preprocessing step in many pattern recognition problems [4]. Although there are many dimensionality reduction methods, Principal Component Analysis (PCA) [5], Fisher's Discriminant Analysis (FDA) [6] and Singular Value Decomposition (SVD) [7] were frequently preferred due to their popularity. Yang et al. proposed a two-dimensional PCA (2DPCA) by constructing an image covariance matrix [3]. 2DSVD and 2DFDA are also proposed to extract feature matrices from the original raw image matrices [8], [9].

Discrete Wavelet Transform (DWT) that is first proposed for the analysis of time series for seismic signals [10], is widely used in digital signal and image processing applications [11], [12]. Wavelet Transform based techniques are also proposed for face recognition problem [13], [14]. Since the images are 2D signals, all the theoretical approaches developed for DWT were changed to be in accordance with 2D data [15]. The motivation of researchers to use the wavelet transform in recognition tasks is due to wavelet subband coefficients' low computational complexity and representative feature content. Amira et al. proposed an algorithm for geometric face matching based on wavelet decomposition in face classification problem [16]. But the performance of the algorithm significantly decreases as the number of images increases. A different work is performed in order to investigate the effect of DWT on a dataset that includes rotational variances in face images [17]. The works given in [16], [17] involve only the low-frequency subband of the face images. Wong et al. proposed a method to use mid and high frequency subbands in order to obtain discriminative information [18].

In this work, a multi-stage two dimensional Discrete Wavelet Transform (2D-DWT) is performed for representing the facial images better. Different than the previous methods; low, mid and high frequency subbands are used together in order to obtain discriminative feature matrices for better classification.

The extracted feature matrices are applied to the Common Matrix Approach (CMA) that was proposed as a successful pattern classification method [19]. In CMA implementation, the basis matrices of a face class are calculated using Gram-Schmidt Orthogonalization (GSO) method and these basis matrices span the difference subspace of that face class [19]. The common matrix for each individual face class is obtained by subtracting the

projections of any feature matrix in that class onto the difference subspace of that class from that feature matrix. This common matrix is independent from the reference (subtrahend) matrix for a class and represents the common or invariant properties of that class [19]. CMA can also be effectively applied to other types of data patterns that are represented in matrix notation. In the next section, 2D-DWT based feature extraction algorithm is explained. In section 3, CMA is introduced. The experimental study is performed using AR and Yale Face databases in section 4 and finally a brief conclusion is given in the last section.

2. 2D-DWT BASED FEATURE EXTRACTION

In the last decade, wavelet transform has become an important tool for image processing applications. In this work, 2D DWT based feature extraction algorithm is proposed for face recognition problem. 2D-DWT is generally performed by a seperable approach. The approach is simply calculating 1D Discrete Wavelet Transform (1D-DWT) on rows and performing another 1D-DWT on columns. 2D-DWT decomposes the input image into LL,LH,HL,HH subbands. LL subband is obtained using a low pass filter in the calculation of 1D-DWT on both rows and columns. Similarly HH subband is computed by performing two 1D-DWTs on rows and columns using a high pass filter. 2D wavelet decomposition of a face image is displayed in the Fig. 1.

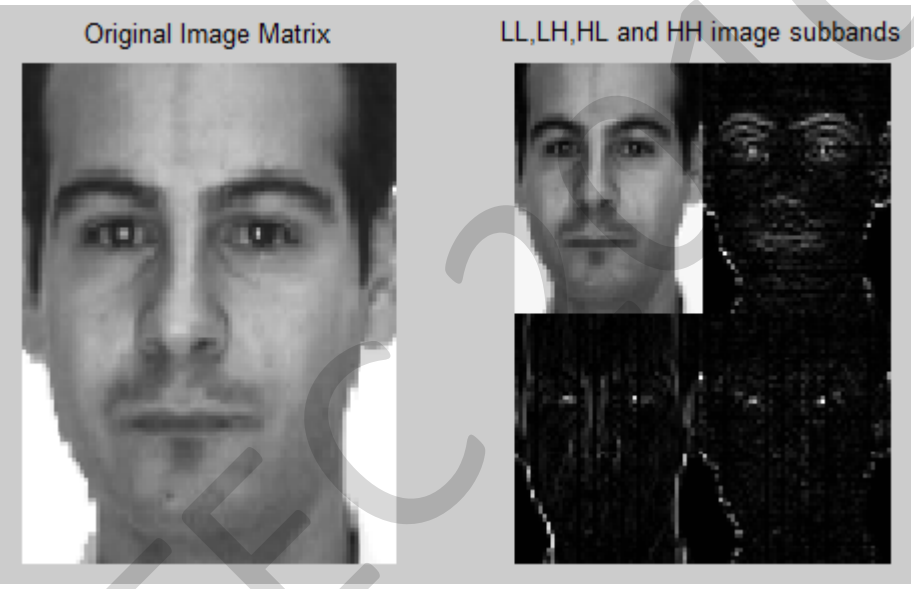


Fig.1: One step 2D DWT on a face image. Upper left:LL subband, upper right:LH subband, lower left:HL subband and lower right:HH subband

The LL subband is also called as approximation subband. The remaining subbands are called detailed subbands. The LH subband component contains horizontal information as HL component contains vertical information of the image. Although HH subband includes diagonal information about the image, it is generally assumed as redundant term. Since HH subband is less important compared to other subbands, this subband is multiplied with a weight which is less than 1. Empirical results indicate that the value of 0.5 is convenient for this weight. The wavelet transform based feature extraction algorithm is performed in four steps.

- N-Step wavelet decomposition is performed. (N=3)
- LLLLLL subband face images are obtained.
- LH,HL and HH subband images are calculated.
- LH,HL and HH subband images are combined to constitute wavelet energy component *C* as follows:

$$C = |LH| + |HL| + 0.5 \times |HH|$$

Face images do not contain significant diagonal changes and the other image subbands dominate the wavelet energy by means of facial features. In order to obtain better recognition performance, LLLLLL subband formed after a 3-Step wavelet decomposition is used together with the wavelet energy component. Energy component *C* and LLLLLL wavelet coefficients of a face image are visualized in the Fig. 2 LLLLLL wavelet coefficients and energy component *C* are applied to classification algorithm seperately. Classifier combination step is performed afterwards for better facial image recognition.

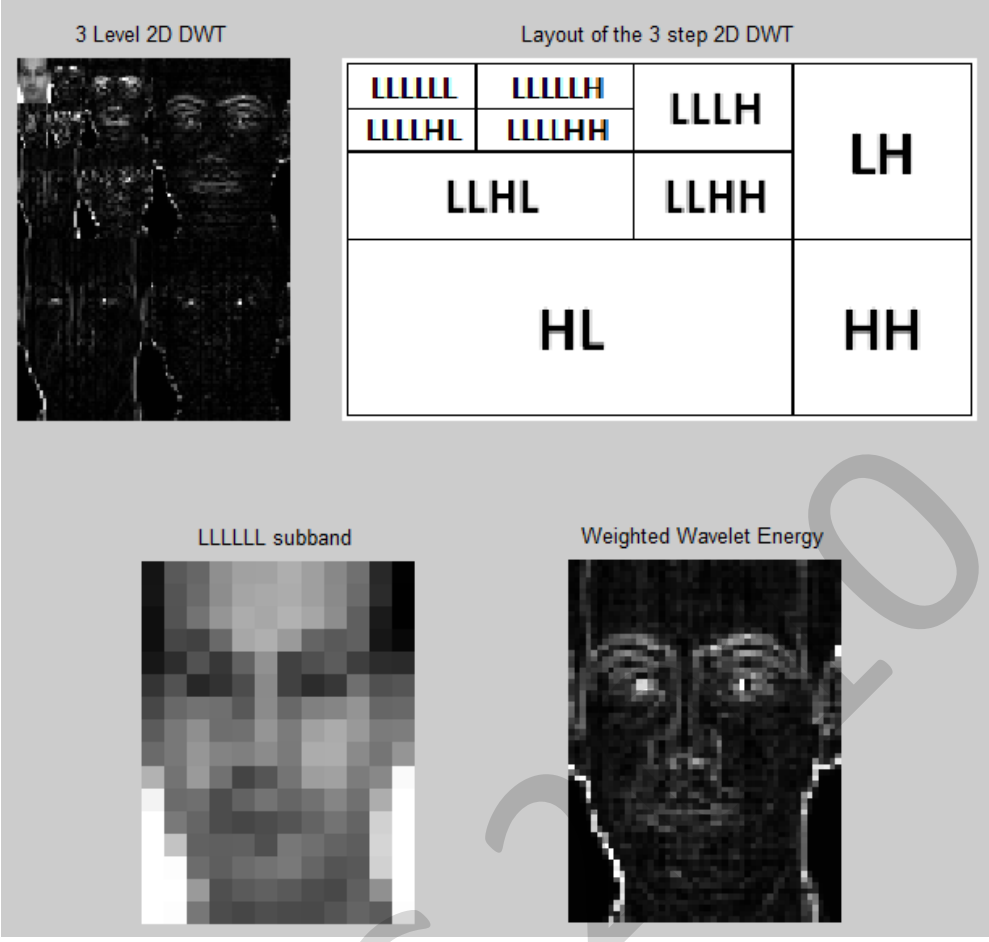


Fig. 2: Upper Left: 3-Step 2D DWT on a face image. Upper Right: Layout of subbands in 3-Step 2D DWT. Lower Left: LLLLLL subband. Lower Right: Weighted Energy Component C $(C = |LH| + |HL| + 05 \times |HH|)$.

3. CLASSIFIER: COMMON MATRIX APPROACH

CMA is a 2D extension of the Common Vector Approach (CVA). CVA is a subspace-based pattern recognition method that has been preferred for use in speech recognition [20], [21] and image recognition [22] problems. CVA can also be successfully applied to other types of data patterns that are represented in vector notation. In order to work on image matrices, the theoretical background of CVA needs to be rearranged, and thus, the CMA has been developed [19]. In this approach, a common matrix that represents the common properties of each class is obtained in the training phase, and then this common matrix is used in the test phase. The training and test phases of CMA are explicitly explained in the following subsections.

3.1 Training Phase of CMA

When calculating the common matrix for the image class C, the following steps should be performed:

- Suppose that there are S classes in the image database and N images in the training set of class C ($C = 1, 2, ..., S$). The pixel-wise matrix of the i^{th} training image in class C is denoted by an $m \times n$ matrix, A_i^C $(i = 1, 2, ..., N)$ (i = 1,2,....,N). Each image has the same $m \times n$ dimension in the database.

An image matrix A_i^C can be expressed as:

$$A_i^C = A_{com}^C + A_{i,dif}^C$$

where A_{com}^C is the common matrix of class C, and $A_{i,dif}^C$ is the difference matrix that represents the differences resulted from several facial expressions, occlusions and illumination conditions.

- To find a unique solution for the common matrix of class C, first of all, let us define the difference matrices D_j^C. Without any loss of generality, if the first image matrix (A_1^C) in class C is chosen as the reference matrix, all the difference matrices belonging to class C are determined as:

$$D_j^C = A_{j+1}^C - A_1^C \quad for \quad j = 1, 2, ., N-1$$

- The Gram-Schmidt orthogonalization process [20] is applied to orthogonalize the difference matrices. Then, the calculated orthogonal matrices should be divided by their Frobenious Norms to make them orthonormalized. The orthonormal matrices ($Z_1^C, Z_2^C, ..., Z_{N-1}^C$) of class C satisfy the orthonormality condition, and span the difference subspace of class C.
- The projection of any image matrix A_i^C in class C onto the difference subspace spanned by the orthonormal matrices $Z_1^C, Z_2^C, ..., Z_{N-1}^C$ gives $A_{i,dif}^C$:

$$A_{i,dif}^C = \sum_{j=1}^{N-1} \left\langle A_i^C, Z_j^C \right\rangle Z_j^C$$

where $\langle x, y \rangle$ indicates the dot product of *x* and *y*.

- If the matrix $A_{i,dif}^C$ is subtracted from the image matrix A_i^C, the common matrix of class C, A_{com}^C is obtained as:

$A_{com}^C = A_i^C - A_{i,dif}^C$.

Common matrices ($A_{com}^1, A_{com}^2, ..., A_{com}^S$) for all classes are determined accordingly.

3.2 Test Phase of CMA

- In the test phase, a test image matrix, A_{test} is projected onto the difference subspace of class C. Then this projected matrix is subtracted from the test image matrix (A_{test}) and the resultant matrix is defined as the remaining matrix, A_{rem}^C :

$$A_{rem}^C = A_{test} - \left[\sum_{j=1}^{N-1} \left\langle A_{test}, Z_j^C \right\rangle Z_j^C \right]$$

- The decision criterion used for the classification is given as

$$K = \arg\min_{1 \le C \le S} \left\{ \left\| A_{rem}^C - A_{com}^C \right\|_F^2 \right\}$$

where *K* is the index of the class for which the distance.

4. EXPERIMENTAL STUDY

4.1 Databases

In this paper, AR Face Image Database [23] and Yale Face Database [24] are used.

AR face database created by Aleix Martinez and Robert Benavente contains 4000 facial images of 126 subjects. 70 of these subjects are male and the remaining 56 subjects are female. Each subject has different poses including different facial expressions, illumination conditions, and occlusions (sun glasses and scarf). The face images are all in the dimensions of 768 by 576 pixels. In this work, 14 non-occluded poses of 50 subjects are used. Face images are converted to gray scale, normalized and cropped to have a size of 100x85.

The second database used in this work is Yale Face Database. The Yale database contains gray scale facial images with the sizes of 152x126. The database contains 165 facial images belonging to 15 subjects. Each pose

ISTEC 2010

of the subjects has different facial expressions and illuminations. All subjects with 165 images are used in this work.

4.2 Procedure and Experimental Results

The LLLLLL subband coefficients and weighted wavelet energy term *C* are individually applied to the CMA based classifier. The size of the LLLLLL subband is half of the input image's sizes as the energy term *C* is the one eighth of the input image dimensions. In order to merge the results obtained for two different 2D-DWT based features, an combiner mechanism called "Borda Count" is implemented [25].

In this work, the Borda Count gives the smallest number "1" to the image class that gives the minimum distance according to the distance *K*. The distances obtained from the classes for test image matrix are rearranged in ascending order and numbered with 1,2,...,*S* where *S* is the number of subject. The Borda Count procedure is repeated for both of the feature matrices. (LLLLLL coefficients and Weighted Wavelet Energy). At the end, the numbers assigned to the distances for two feature types are summed up and the test image is assigned to the class that gives the minimum score.

In order to achieve robustness in recognition results, leave-one-out procedure is used. Let recall that N denote the number of poses for each person in a database. In the test part of the classifier, one pose of each person is used for testing. Remaining $(N-1)$ poses for each person are used in the training phase of the classifier. In the leave-one-out procedure, the test pose is changed in each turn and the algorithm is trained with the new $N-1$ images. Therefore for each step of the leave-one-out procedure a recognition rate is obtained. At the end, a final recognition rate is obtained by averaging the recognition rates obtained for each selection of test pose.

In order to compare performances of various features, 2D-DWT based feature matrices, original image matrices, and 2D PCA based feature matrices are separately applied to CMA as inputs. The average recognition rates of leave-one-out steps for both face databases are given in Table 1 and Table 2.

Table 1: Recognition Rates of AR Face Database for different features

Features	Feature Matrix Size	Recognition Rate (%)
Original Images	100×85	97.42
2DPCA based	100×12	97.71
Proposed Method	50×44 & 12×11	99.00

Table 2: Recognition Rates of YALE Face Database for different features

Features	Feature Matrix Size	Recognition Rate (%)
Original Images	152×126	71.52
2DPCA based	152×9	71.52
Proposed Method	76×63 & 19×16	73.93

5. CONCLUSION

In this paper, a 2D-DWT based feature extraction technique is proposed for image representation. Experimental results show that the combination of 2D-DWT based features result in higher recognition rates than those of well known standart feature extraction methods. Proposed features provide not only better recognition rates but also a decrease in feature dimension. Therefore memory requirement and processing time decrease when the proposed features are used. The results also pointed out that the proposed algorithm can be an alternative technique for feature extraction tasks.

REFERENCES

[1] H.-C. Tan and Y.-J. Zhang, "Expression-independent face recognition based on higher-order singular value decomposition," vol. 5, July 2008, pp. 2846 –2851.

[2] W. Zhao, R. Chellappa, P. J. Phillips, and A. Rosenfeld, "Face recognition: A literature survey," *ACM Comput. Surv.*, vol. 35, no. 4, pp. 399–458, 2003.

[3] H. Wang and N. Ahuja, "A tensor approximation approach to dimensionality reduction," *International Journal of Computer Vision*, vol. 76, no. 3, pp. 217–229, March 2008.

[4] H. Lu, K. Plataniotis, and A. Venetsanopoulos, "Multilinear principal component analysis of tensor objects for recognition," vol. 2. Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2006, pp. 776–779.

ISTEC 2010

[5] B. N. Sheehan and Y. Saad, "Higher order orthogonal iteration of tensors (HOOI) and its relation to PCA and GLRAM," in *Proceedings of the 7th SIAM conference on Data Mining, Minneapolis 2007*, C. A. amd B. Liu, S. Parthasarathy, and D. Skillicorn, Eds. Philadelphia: SIAM, 2007, pp. 355–365.
[6] A. Sierra, "High-order fisher's discriminant analysis," *Pattern Recognition*, vol. 35, no. 6, pp. 1291 – 1302, 2002.
[7] K. Inoue and K. Urahama, "DSVD: a tensor-based image compression and recognition method," May 2005, pp. 6308 – 6311 Vol. 6. [8] C. Ding and J. Ye, "Two-Dimensional Singular Value Decomposition (2DSVD) for 2D maps and images," in *Proceedings of the SIAM conference on Data Mining*, 2005, pp. 32–43.
[9] H. Kong, E. K. Teoh, J. G. Wang, and R. Venkateswarlu, "Two dimensional fisher discriminant analysis: Forget about small sample size problem," vol. 2, 18-23, 2005, pp. 761 – 764.
[10] J. Morlet, E. Arens, E. Fourgeau, and D. Giard, "Wave propagation and sampling theory part 1;," *Complex signal and scattering in multilayer media. Part I; Geophysics*, vol. 47, no. 2, pp. 203–221, 1982.
[11] A. Cetin, O. Gerek, and S.Ulukus, "Block wavelet transforms for image coding," *Circuits and Systems for Video Technology, IEEE Transactions on*, vol. 3, no. 6, pp. 433 –435, Dec 1993.
[12] S. Mallat, "A theory for multiresolution signal decomposition: the wavelet representation," *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on*, vol. 11, no. 7, pp. 674 –693, Jul 1989.
[13] C. Garcia, G. Zikos, and G. Tziritas, "A wavelet-based framework for face recognition," in *Workshop on Advances In Facial Image Analysis and Recognition Technology, 5 TH European Conference On Computer Vision*, 1998, pp. 84–92.
[14] G. C. Feng, P. C. Yuen, and D. Q. Dai, "Human face recognition using PCA on wavelet subband," *Journal of Electronic Imaging*, vol. 9, pp. 226–233, Apr. 2000.
[15] N. Zervas, G. Anagnostopoulos, V. Spiliotopoulos, Y. Andreopoulos, and C. Goutis, "Evaluation of design alternatives for the 2-D-discrete wavelet transform," *Circuits and Systems for Video Technology, IEEE Transactions on*, vol. 11, no. 12, pp. 1246 –1262, Dec 2001.
[16] A. Amira and P. Farrell, "An automatic face recognition system based on wavelet transforms," May 2005, pp. 6252 – 6255 Vol. 6.
[17] B. Luo, Y. Zhang, and Y.-H. Pan, "Face recognition based on wavelet transform and svm," June-3 July 2005, p. 5 pp.
[18] Y. W. Wong, K. P. Seng, and L.-M. Ang, "M-band wavelet transform in face recognition system," vol. 1, May 2008, pp. 453 –456.
[19] U. Cigdem Turhal, M. B. Gulmezoglu, and A. Barkana, "Face recognition using common matrix approach," 2005.
[20] M. B. Gulmezoglu, V. Dzhafarov, M. Keskin, and A.Barkana, "A novel approach to isolated word recognition," *Speech and Audio Processing, IEEE Transactions on*, vol. 7, no. 6, pp. 620 –628, Nov 1999.
[21] M. Gulmezoglu, V. Dzhafarov, and A. Barkana, "The common vector approach and its relation to principal component analysis," *Speech and Audio Processing, IEEE Transactions on*, vol. 9, no. 6, pp. 655 –662, Sep 2001.
[22] H. Cevikalp, M. Neamtu, M. Wilkes, and A. Barkana, "Discriminative common vectors for face recognition," *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on*, vol. 27, no. 1, pp. 4 –13, Jan. 2005.
[23] A. Martinez and R. Benavente, "The AR face database, CVC Tech. Report # 24," 1998.
[24] Yale, "Yale face database," 1997, http://cvc.yale.edu/projects/ yalefaces/yalefaces.html.
[25] T. Ho, J. Hull, and S. Srihari, "On multiple classifier systems for pattern recognition," aug-3 sep 1992, pp. 84 –87.

ISTEC 2010

5-6 YAŞ ÇOCUKLARI TOPRAĞI TANIYOR •
5-6 YEARS OLD CHILDREN ARE LEARNING SOIL

Yard.Doç.Dr. Hülya GÜLAY
Pamukkale Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Okul Öncesi Eğitimi Bölümü
hulya.gulay@gmail.com

Özet

Araştırmanın amacı, TÜBİTAK 4004 Doğa ve Bilim Okulları proje grubunda yer alan 109B006 numaralı Tipitop ve Arkadaşları ile Toprağı Tanıyoruz isimli projenin, 3. ve 4. gruplarda yer alan çocukların toprakla ilgili bilgi düzeyleri üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmada toprak eğitiminin 5-6 yaş çocukları üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Dokuz günlük uygulamalarda 5-6 yaş grubundan 42 çocuk, anne-babaları ve iki anasınıfı öğretmeni yer almıştır. Araştırmada programın etkisini ortaya koymak için, 5-6 yaş grubu 42 çocuğun oluşturduğu bir kontrol grubu da yer almıştır. Projenin etkililiğini ortaya koymak için çocuklara ön, son ve tekrar-son test uygulanmıştır. 3. ve 4. grupların proje öncesi ve sonrası ön-son test ve tekrar son test uygulamaları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, deney ve kontrol grupları arasındaki farklı ortaya koymak için de Mann Whitney U Testi yapılmıştır.

Araştırmanın sonuçlarına göre verilen toprak eğitimi çocukların toprak ile ilgili bilgi düzeylerini arttırmıştır. Bu sonuç, projenin etkililiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Çevre eğitimi, toprak eğitimi, 5-6 yaş çocuklar.

Abstract

The aim of this research is to assess the effect of the project no. 109B006 entitled "We are Learning about the Soil with Topitop and His Friends" included in the project group of TUBITAK 4004 Nature and Science Schools on the levels of knowledge about soil among children in the 3rd and 4th groups. In the research, the experimental method was used in order to examine the effect of soil education on 5-6 years old children. 42 children from the age group of 5-6 years old, their parents, and two kindergarten teachers participated in the applications which lasted nine days. A control group consisting of 42 children from 5-6 years age group was also included in the research in order to determine the effect of the program. Pretest, posttest and repeated posttest were applied to children to establish the efficacy of the project. Wilcoxon Signed Rank Test was conducted to determine the relationship between the pre-post test and delayed posttest applications before and after the project in the 3rd and 4th group children, and Mann Whitney U Test was conducted to demonstrate the difference between the experiment and control groups.

Based on the results obtained from the research, it was concluded that soil education given to children increased their level of knowledge about the soil. This result demonstrates the efficacy of the project.

Key Words: Environment education, soil education, 5-6 years old children.

Giriş

Okul öncesi dönem, kısa ve uzun süreli etkileri açısından yaşamın önemli dönemlerinden biridir. Bu dönemde farklı kavram, konu ve becerilerin çocuklara kazandırılması, onların çok yönlü gelişimlerini desteklemek açısından önem taşımaktadır. Okul öncesi eğitim, bireysel gelişimi desteklemenin yanı sıra çevreyi tanıma, çevreye karşı farkındalık ve duyarlık geliştirmeyi de amaçlamaktadır (Akçay, 2006). Araştırmacılar tarafından, doğal çevre ile sağlıklı etkileşimler içinde bulunmanın psikolojik ve duygusal bir ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (Sebba, 1991; Wilson, 1994). Bunun yanı sıra araştırmacılar, çevre bilgisi ve çevreye yönelik tutumun okul öncesi dönemde şekillenmeye başladığını, okul öncesi dönemde kazandırılan çevre bilincinin ileriki yıllarda da çevreye karşı olumlu tutum geliştirmede önemli yeri olduğunu ifade etmektedirler (Grodzinska-Jurzcak vd. 2006; Smith, 2001). Çevre sorunlarının gittikçe arttığı ve çeşitlilik gösterdiği son yıllarda küçük çocuklarla

• http://topragitaniyoruz.pau.edu.tr

gerçekleştirilecek çevre eğitimi projeleri daha da önem kazanmıştır. Ayrıca çevre sorunlarına karşı alınabilecek en önlemli koruyucu önlem, çevre eğitimidir.

Tipitop ve Arkadaşları İle Toprağı Tanıyoruz Projesi

Okul öncesi dönemde gerçekleştirilen çevre eğitiminin kısa ve uzun süreli etkileri göz önünde bulundurularak hazırlanan Tipitop ve Arkadaşları ile Toprağı Tanıyoruz isimli projenin amacı, okul öncesi eğitime devam eden 5-6 yaş çocuklarına toprağı ve toprakla ilgili kavramları tanıtmaktır. Bu amaç doğrultusunda, 5-6 yaş çocuklarını, toprağın özellikleri, toprağın altında/üstünde yaşayan canlılar, toprağın önemi, erozyonun ne olduğu, sebepleri, sonuçları konularında bilgilendirmek ve bu bağlamda çevrelerini tanımalarını sağlamak, duyarlılıklarını arttırmak hedeflenmiştir.
Proje, belirlenen konularda (toprağın özellikleri, toprağın altında/üstünde yaşayan canlılar, toprağın önemi, toprağı koruma, erozyonun ne olduğu, sebepleri, sonuçları) hazırlanan çeşitli etkinliklerden oluşan 9 günlük bir programın dört farklı anasınıfı grubuna uygulanmasını kapsamaktadır. Projenin hedef kitlesini, Denizli il merkezindeki Hulusi Kulaklı ve Dentaş İlköğretim Okulları' nın anasınıflarına devam eden 5-6 yaş grubu çocuklar, anne-babaları ve öğretmenleri oluşturmuştur. Bu araştırmada projede yer alan üçüncü ve dördüncü gruba ilişkin sonuçlar yer almaktadır. Hedef kitlenin seçiminde iki kriter temel alınmıştır. Bunlardan ilki, çocukların düşük sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerden gelmeleri, diğeri de çocukların daha önce toprak, erozyon, çevre gibi konularda herhangi bir eğitim almamış, herhangi bir etkinliğe katılmamış olmalarıdır. Belirtilen kriterlerle, zengin içerikli, farklı eğitim uygulamaları gerçekleştirmemiş çocuklar için olumlu, farklı, zengin öğrenme yaşantıları sağlamak amaçlanmıştır. Projede, çocukların yaparak-yaşayarak ve eğlenerek öğrenmelerini sağlamak amacıyla, çocukların gelişim özelliklerine yönelik hazırlanmış etkinlikler, (sanat, Türkçe dil, fen ve doğa) farklı öğretim yöntemleri (drama, oyun, gezi-gözlem, deney, soru-cevap) yer almaktadır. Çok yönlü gelişimi desteklemek için farklı etkinlik türlerinden yararlanılmıştır. Etkinliklerin dikkat çekici olmasına, çocukları soru sormaya teşvik etmesine önem verilmiştir. Projede eğitimin devamlılığının sağlanması açısından yapılan çeşitli düzenlemeler bulunmaktadır. Bunlardan ilki, eğitim ortamlarındaki etkinliklere paralel aile katılımı çalışmalarıdır. Ailenin çocukların davranışlarını geliştirmede önemli etkisinden dolayı, aileler de proje de yer almıştır. Bilindiği gibi, okul öncesi dönemde, davranışlar anne-babaların davranışlarının model alınması ve onlarla gerçekleştirilen etkileşimlerle şekillenmektedir (Başal, 2003; Musser & Diamond, 1999). Programda da aile katılımı etkinlikleri ile eğitimin sürekliliğini sağlamak, ailelerin de konu ile ilgili bilgilerini, duyarlılıklarını arttırmak, çocuk-anne-baba arasındaki etkileşimi geliştirmek, okul-aile işbirliğini geliştirmek amaçlanmıştır. Eğitimin devamlılığını sağlamak için yapılan diğer çalışma ise projenin uygulandığı anasınıflarında oluşturulan toprak köşesidir.
Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Eğitimi ABD. tarafından yürütülen projede Pamukkale Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi'nden öğretim üyeleri, Adana Bilim ve Sanat Merkezi'nden bir uzman biyoloji öğretmeni ve Denizli Orman Bölge Müdürlüğü'nden bir yönetici, proje grubunun anasınıfı öğretmenleri ve Pamukkale Üniversitesi Hastahanesi'nden bir hemşire yer almıştır.
Yaşları dikkate alındığında, projenin hedef kitlesinin hızlı bir öğrenme potansiyeline sahip oldukları görülmektedir. Dolayısıyla bu dönemde çocukların dikkatlerini yaşadıkları çevreye ait önemli konulara çekmek, bu konularla ilgili duyarlılıklarını arttırmak önem taşımaktadır. Okul öncesi dönem çocuklarının yaşadıkları coğrafyayı farklı bir boyuttan ve yakından tanımalarını sağlamak, güncel bir çevre sorunu hakkında bilgilendirmek, farkındalıklarını arttırmak, bu amaçlara ulaşırken öğretmenlerin yanı sıra ailelere de yer vermek eğitimin kalıcılığını, sürekliliğini sağlamak adına da önem taşımaktadır. Bu bağlamda, küçük çocukların, ailelerinin toprağı tanımaları, önemli bir çevre sorununa yönelik bilinçlendirilmelerini de sağlayacaktır. Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik çevre eğitimi ile ilgili çalışmaların yeterli olmaması, hedef kitlenin gelişim özellikleri projenin önemini arttıran faktörlerdendir.

Yöntem

Toprak eğitiminin 5-6 yaş çocukları üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan araştırmada, deney ve kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Üçüncü ve dördüncü grup uygulamaları 2009-2010 eğitim öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Her grup için proje çalışması, ön test, pilot etkinlikler, programın uygulanması, son test-tekrar son test uygulamalarıyla on altı gün sürmüştür. Proje etkinliklerinden önce anne-babalara ve öğretmenlere projenin amacı, içeriği ve etkinlikler hakkında bilgi verilmiştir. Konu ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek için çocuklara ön testler uygulanmıştır. Proje çalışmalarından önce çocuklara projenin ana karakteri Tipitop'u ve dolayısıyla projeyi ve eğitimcileri tanıtmak amacıyla pilot etkinlikler (sohbet, kukla gösterisi ve drama) uygulanmıştır. Proje ile ilgili hazırlanan etkinlikler, rehberlerin yardımıyla eğitmenler tarafından 9 gün boyunca uygulanmıştır. Her gün 2-3 etkinlik gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler, çocukların devam ettikleri okulların anasınıflarında, Pamukkale Üniversitesi Biyoloji Labotaruarı'nda, Pamukkale Üniversitesi Bitki Serası'nda, Çamlık Orman ve Mesire Yeri'nde gerçekleştirilmiştir. Proje, toprakla ilgili konu başlıklarına

yönelik hazırlanmış çeşitli etkinliklerle (hikaye, oyun, drama, şarkı, bilmece, gezi-gözlem, deney, sanat) gerçekleştirilmiştir. Projenin sonunda anasınıfında toprak köşesi oluşturulmuştur. Projedeki etkinlikler tamamlandıktan sonra çocuklara, anne-baba ve öğretmenlere son testler uygulanmıştır. Bilgilerin kalıcılığını belirlemek amacıyla çocuklara son testten iki hafta sonra tekrar-son test uygulanmıştır.
Projenin etkiliğini ortaya koymak amacıyla 3. ve 4 deney gruplarıyla aynı okullarda, projeye katılmayan diğer anasınıflarından kontrol grupları seçilmiştir. Bu gruplara proje ile ilgili herhangi bir bilgi verilmemiş, etkinlik yaptırılmamıştır. Kontrol gruplarına yalnızca deney grupları ile eş zamanlı olarak ön, son ve tekrar-son testler uygulanmıştır. Çocuklar tüm deney ve kontrol gruplarına random olarak atanmışlardır.

Örneklem grupları

Tipitop ve Arkadaşları ile Toprağı Tanıyoruz isimli projenin üçüncü deney grubunda, Hulusi Kulaklı İlköğretim Okulu sabahçı anasınıfına devam eden 10 kız (% 45.5), 12 erkek (% 54.5) çocuğu yer almıştır. Çocukların yaş ortalaması; 5 yaş, 3 ay, 15 gündür (en az, 4 yaş, 2 ay, 22 gün; en çok, 6 yıl, 3 ay, 7 gün). Üçüncü proje grubu için seçilmiş kontrol grubunda Hulusi Kulaklı İlköğretim Okulu öğlenci anasınıfına devam eden 10 kız (% 45.5), 12 erkek (% 54.5) çocuğu yer almıştır. Kontrol grubunun yaş ortalaması; 5 yaş, 1 ay, 1 gündür (en az, 4 yaş, 1 ay, 10 gün; en çok, 6 yıl, 1 ay, 9 gün).
Projenin dördüncü deney grubunda Hulusi Kulaklı İlköğretim Okulu'nun sabahçı anasınıfına devam eden üçüncü grubunda 8 kız (% 40.0), 12 erkek (% 60.0) çocuğu yer almıştır. Çocukların yaş ortalaması; 5 yaş, 4 ay, 30 gündür (en az, 4 yaş, 8 ay, 10 gün; en çok, 6 yıl, 2 ay, 1 gün). Son proje grubu için seçilmiş kontrol grubunda Dentaş İlköğretim Okulu' nun öğlenci anasınıfına devam eden 8 erkek (% 40.0), 12 kız (% 60.0) çocuğu yer almıştır. Kontrol grubunun yaş ortalaması; 5 yaş, 5 aydır (en az, 4 yaş, 6 ay, 8 gün; en çok, 6 yıl, 4 ay, 10 gün).

Veri Toplama Aracı

Projede veri toplama araçları olarak çocuklar için hazırlanan kişisel bilgi formu ve ön-son test olarak kullanılan bilgi ölçmeye yönelik başarı testi kullanılmıştır. Çocukların kişisel bilgi formlarında, kendilerinin ve ailelerinin demografik bilgilerini ortaya çıkartacak sorular yer almaktadır. On üç sorudan oluşan formlar anne-babalar tarafından doldurulmuştur. Veri toplama araçlarının ikincisi, proje konusu ile ilgili ön ve son test olarak kullanılan başarı (bilgi) testidir. Proje konusu ile ilgili ön-son testlerde, çocukların proje konusu ile ilgili var olan bilgi düzeylerinin ve projenin çocukların bilgi düzeylerine etkisinin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Ön ve son test olarak kullanılan başarı testi bilgisayarın elektronik ortamında cevaplandırılacak sorulardan oluşmaktadır. Çocukların okuma-yazma bilmemeleri nedeniyle fotoğraflardan, resimlerden oluşan testte, on iki soru yer almaktadır. Sorular, projede yer alan konu alt başlıklarına (toprağın biçimsel özellikleri, toprağın altında ve üstünde yaşayan canlılar, toprağın yararları, işlevleri, toprağı koruma, erozyon) göre hazırlanmıştır. Ön ve son test, proje başlamadan önce ve proje uygulamasının sonunda çocuklara bireysel olarak anasınıfı ortamında, uzman personeller tarafından uygulanmıştır. Uzman personel çocuklara slaytları gösterip, soruları yöneltmiştir. Çocuklar bilgisayar faresini kullanarak cevap vermiştir. Yanlış ve doğru cevaplar karşısında gelen sesli uyarılarla test tamamlanmaktadır. Testteki 12 sorudan 7 tanesi üç şıklı sorulardan oluşmaktadır. Kalan sorulardan bir tanesi açık uçlu, bir tanesi farklılıkları bulma, bir tanesi olayları sıralama, iki tanesi olayları anlatmayı içermektedir. Her soru bir slaytta yer almaktadır. Her bir sorunun puan değerleri 0 ile 6 puan arasında farklılık göstermektedir. Testin toplam puanı, her bir sorunun puan değeri toplanarak elde edilmektedir. Testten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan ise 41dir. Şıklı olmayan soruların slaytında çocuklara sorular sorulmuş ve cevapları ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Çocukların ön-son test soruları, cevap şıkları proje yürütücüsü tarafından hazırlanmış, test uzman personel tarafından da elektronik ortamda oluşturulmuştur. Çocukların öğrendiklerinin kalıcılığını kontrol etmek amacıyla son testten iki hafta sonra son test tekrarlanmıştır.

Verilerin analizi

Çocukların ön-son test, tekrar son test bulguları SPSS 15.0 paket programında analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının proje öncesi ve sonrası ön-son test ve tekrar son test uygulamaları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön, son ve tekrar son test sonuçlarını karşılaştırmak amacıyla Mann Whitney U Testi yapılmıştır.

Bulgular

Tablo 1. Üçüncü Grup Çocuklarının (Deney grubu) Proje Öncesi ve Sonrası Ön Test-Son Test /Tekrar Son Test-Son Test ve Tekrar Son Test-Ön Test Puan Ortalamalarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test- Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p

Negatif Sıra	0	.00	.00	4.12	.000
Pozitif Sıra	22	11.50	253.00		
Eşit	0				
Tekrar Son Test- Son Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	9	7.39	66.50	.079	.937
Pozitif Sıra	7	9.93	69.50		
Eşit	6				
Tekrar Son Test -Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	.00	.00	4.11	.000
Pozitif Sıra	22	11.50	253.00		
Eşit	0				

3. grup çocuklarının (deney grubu) proje öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($z = 4.12$ $p < .001$). Program sonrasındaki son test puan ortalaması, ön test puan ortalamasından yüksektir. 3. grup çocuklarının (deney grubu) proje sonrasında son ve tekrar son testten aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir ($z = .079$ $p > .05$). 3. grup çocuklarının (deney grubu) proje sonrasında ön ve tekrar son testten aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($z = 4.11$ $p < .001$). Program sonrasındaki son test puan ortalaması, tekrar son test puan ortalamasından yüksektir.

Tablo 2. Üçüncü Grup Çocuklarının (Kontrol grubu) Proje Öncesi ve Sonrası Ön Test-Son Test /Tekrar Son Test-Son Test ve Tekrar Son Test-Ön Test Puan Ortalamalarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test- Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	4	10.75	43.00	2.10	.035
Pozitif Sıra	15	9.80	147.00		
Eşit	3				
Tekrar Son Test- Son Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	9	8.67	78.00	.330	.742
Pozitif Sıra	9	10.33	93.00		
Eşit	4				
Tekrar Son Test -Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	5	6.20	31.00	2.38	.017
Pozitif Sıra	13	10.77	140.00		
Eşit	4				

3. grup çocuklarının (kontrol grubu) proje öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($z = 2.10$ $p < .05$). 3. grup çocuklarının (kontrol grubu) proje sonrasında son ve tekrar son testten aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir ($z = .330$ $p > .05$). 3. grup çocuklarının (kontrol grubu) proje sonrasında ön ve tekrar son testten aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($z = 2.38$ $p < .05$).

Tablo 3. Üçüncü Gruptaki Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Proje Öncesinde Ön-Son ve Tekrar Son Test Puan Ortalamalarına ait Mann Whitney U Testi Sonuçları

Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	22	25.18	554.00	183.000	.165
Kontrol	22	19.82	436.00		
Son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	22	33.30	732.50	4.500	.000
Kontrol	22	11.70	257.50		
Tekrar son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	22	33.30	732.50	4.500	.000
Kontrol	22	11.70	257.50		

Deney ve kontrol grubundaki çocukların, proje öncesinde ön test puan ortalamalarına ilişkin Mann Whitney U Testi sonucuna göre iki grup arasında (deney ve kontrol) anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir (U = 183.000 p >.05). Deney ve kontrol grubundaki çocukların, proje sonrasında son test puan ortalamalarına ilişkin Mann Whitney U Testi sonucuna göre iki grup arasında (deney ve kontrol) anlamlı fark olduğu belirlenmiştir (U = 4.500 p <.001). Deney grubu ortalaması, kontrol grubu ortalamasından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki çocukların, proje sonrasında tekrar son test puan ortalamalarına ilişkin Mann Whitney U Testi sonucuna göre iki grup arasında (deney ve kontrol) anlamlı fark olduğu belirlenmiştir (U = 4.500 p <.001). Deney grubu ortalaması, kontrol grubu ortalamasından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Tablo 4. Dördüncü Grup Çocuklarının (Deney grubu) Proje Öncesi ve Sonrası Ön Test-Son Test /Tekrar Son Test-Son Test ve Tekrar Son Test-Ön Test Puan Ortalamalarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test- Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	1	2.00	2.00	3.85	.000
Pozitif Sıra	19	10.95	208.00		
Eşit	0				
Tekrar Son Test- Son Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	4	7.00	28.00	2.31	.021
Pozitif Sıra	13	9.62	128.00		
Eşit	3				
Tekrar Son Test -Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	.00	.00	3.92	.000
Pozitif Sıra	20	10.50	210.00		
Eşit	0				

4. grup çocuklarının (deney grubu) proje öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (z = 3.85 p < .001). Program sonrasındaki son test puan ortalaması, ön test puan ortalamasından yüksektir. 4. grup çocuklarının (deney grubu) proje sonrasında son ve tekrar son testten aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (z = 2.31 p < .05). Program sonrasındaki son-tekrar test puan ortalaması, son test puan ortalamasından yüksektir. 4. grup çocuklarının (deney grubu) proje sonrasında ön ve tekrar son testten aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (z = 3.92 p < .001). Program sonrasındaki son test puan ortalaması, tekrar son test puan ortalamasından yüksektir.

Tablo 5. Dördüncü Grup Çocuklarının (Kontrol grubu) Proje Öncesi ve Sonrası Ön Test-Son Test /Tekrar Son Test-Son Test ve Tekrar Son Test-Ön Test Puan Ortalamalarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test- Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	4	6.88	27.50	2.11	.035
Pozitif Sıra	12	9.04	108.50		
Eşit	4				
Tekrar Son Test- Son Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	6	7.00	42.00	1.35	.176
Pozitif Sıra	10	9.40	94.00		
Eşit	4				
Tekrar Son Test- Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	2	4.25	8.50	3.08	.002
Pozitif Sıra	14	9.11	127.50		
Eşit	4				

4. grup çocuklarının (kontrol grubu) proje öncesinde ve sonrasında aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (z = 2.11 p < .05). 4. grup çocuklarının (kontrol grubu) proje sonrasında son ve tekrar son testten aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir (z = 1.35 p > .05). 4. grup çocuklarının (kontrol grubu) proje sonrasında ön ve tekrar son testten aldıkları puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucuna göre toprak konusu ile ilgili bilgi puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (z = 3.08 p < .05).

Tablo 6. Dördüncü Gruptaki Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Proje Öncesinde Ön-Son ve Tekrar Son Test Puan Ortalamalarına ait Mann Whitney U Testi Sonuçları

Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	20	22.28	445.50	164.500	.335
Kontrol	20	18.73	374.50		
Son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	20	28.65	573.00	37.000	.000
Kontrol	20	12.35	247.00		
Tekrar son test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	20	29.33	586.50	23.500	.000
Kontrol	20	11.68	233.50		

Deney ve kontrol grubundaki çocukların, proje öncesinde ön test puan ortalamalarına ilişkin Mann Whitney U Testi sonucuna göre iki grup arasında (deney ve kontrol) anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir ($U = 164.500$ $p > .05$). Deney ve kontrol grubundaki çocukların, proje sonrasında son test puan ortalamalarına ilişkin Mann Whitney U Testi sonucuna göre iki grup arasında (deney ve kontrol) anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($U = 37.000$ $p < .001$). Deney grubu ortalaması, kontrol grubu ortalamasından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki çocukların, proje sonrasında tekrar son test puan ortalamalarına ilişkin Mann Whitney U Testi sonucuna göre iki grup arasında (deney ve kontrol) anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($U = 23.500$ $p < .001$). Deney grubu ortalaması, kontrol grubu ortalamasından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Sonuç

Okul öncesi dönem çocuklarına toprağı tanıtmak ve toprağı koruma doğrultusunda çevre bilincini kazandırmayı amaçlayan toprak eğitiminin, deney grubundaki 3. ve 4. grup çocuklarının toprakla ilgili (özellikleri, yararı, üstünde ve altında yaşayan canlılar, işlevleri, toprağı koruma, erozyon konularında) bilgi puanlarını kontrol gruplarına göre istatistiksel açıdan anlamlı biçimde arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca deney gruplarının toprakla ilgili bilgi puanları proje sonrasında artış göstermiştir. Sonuçlar projenin etkililiğini ortaya koymaktadır. Türkiye'de ve yurt dışında 5-6 yaş çocukları için hazırlanmış bir toprak eğitimi projesine rastlanılmamıştır. Ancak Türkiye'de genel olarak okul öncesi dönem çocuklarının çevre algısını etkileyen değişkenlere yönelik betimsel çalışmalara rastlamak mümkündür (Kesicioğlu & Alisinanoğlu, 2009; Taşkın & Şahin, 2008). Uygulamalı çalışmalar içerisinde de Bursa'da 2000-2001 eğitim öğretim yılında ilköğretim ve anaokullarında gerçekleştirilen Uygulamalı Çevre Eğitimi Projesi ile müzik çalışmaları ağırlıklı olmak üzere çeşitli etkinliklerle ile çevre ile ilgili konular ele alınmıştır (Sungurtekin, 2001). Yurt dışındaki örneklere bakıldığında ise İngiltere'de 2003 yılında başlayan Orman Okulları (Forest Schools) Projesi'ne 6-8 yaş arasındaki çocuklar katılmıştır. Çocukların gelişim düzeylerine göre oluşturulan oyunlar, problem çözme, yaratıcı düşünme, etkinliklerinden meydana gelen projenin sonunda çocuklarda çevre bilincinin artmasının yanı sıra sosyal ilişkilerinin ve kendilik değeri algılarının geliştiği belirlenmiştir (Swarbrick, Eastwood, & Tutton, 2004). Wilson (1996) da çeşitli ülkelerdeki (Amerika, İngiltere, Kanada, Hindistan) okul öncesi çocuklarına yönelik 9 çevre eğitimi programını incelediği çalışmasında, çevre eğitimi programlarını etkili hale getiren ortak noktaları belirlenmiştir. Bu ortak noktalar, yaşanılan çevrede ön plana çıkan yakın çevre sorunlarına odaklanılması, doğal ortamlarda gerçekleştirilen etkinliklerin ön planda olması, empati gelişiminin desteklenerek, doğal çevreye yönelik duyarlılığın arttırılması, programların çocukların gelişim özelliklerine göre hazırlanması, 2-3 saatlik, yarım günlük sürelerden oluşmaları ve ailelere yönelik çalışmaların da yer almasıdır. Görüldüğü gibi gerek bu araştırmada gerek konu ile ilgili benzer çalışmalarda, okul öncesi dönemde çevre eğitiminin çocukların çevre duyarlılığını arttırmasının yanı sıra diğer gelişim alanlarını da geliştirdiği belirlenmiştir. Özellikle son 30 yıldır çevre sorunlarındaki artış, çevre eğitiminin okul öncesi eğitimden başlayarak tüm eğitim kademelerinde sistematik biçimde yer almasını bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu noktada küçük çocuklar için hazırlanacak çevre eğitimi programlarının sayı, çeşit ve nitelik olarak arttırılması önem taşımaktadır. Ayrıca eğitim programlarına öğretmenlerin ve anne babaların da daha aktif olarak katılımı sağlanmalıdır.

Projenin uygulanması sırasındaki katkılarından dolayı Esin Turan Güllaç'a, Şevket Yılmaz'a, Alev Önder'e, Raşit Urhan'a, Sacit Köse'ye, Ayşe Savran Gencer'e, Yeşim Kara'ya, Nazmi Durkan'a, Mehmet Duran Öznacar'a, Güven Gültekin'e, Aygül Önün'e, Erdoğan Karadirek'e, Mehmet Öztürk'e, Hulusi Kulaklı İlköğretim Okulu yöneticilerine, proje gruplarında yer alan çocuklara ve ailelerine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Akçay, İ. (2006). *Farklı ülkelerde okul öncesi öğrencilerine yönelik çevre eğitimi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Bursa: Uludağ Üniversitesi.

Başal, H. A. (2003). Okul öncesi eğitiminde uygulamalı çevre eğitimi. (Ed. M. Sevinç). *Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar.* İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

Grodzinska-Jurzcak, M., Stepska, A., Nieszporek, K., & Bryda, G. (2006). Perception of environmental problems among pre-school children in Poland. *International Research in Geographical and Environmental Education*. 15, 1, 62-76.

Kesicioğlu O. S. ve Alisinanoğlu, F. (2009).60-72 aylık çocukların çevreye karşı tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 10, 3, 37-48.

Musser, L. M., & Diamond, K. E. (1999). The children attitıdes toward the envionment scale for preschool children. *Journal of Environmental Education*, 30, 2, 155-162.

Sebba, R. (1991). The landscapes of childhood-The reflection of childhood's environment in adult memories and in children's attitudes. *Environment and Behavior*, 23, 4, 395-422.

Smith, A. (2001). Early childhood- A Wonderful time for science learning. *Australian Primary & Junior Journal*, 17, 2, 52-55.

Sungurtekin, Ş. (2001). Uygulamalı çevre eğitimi projesi kapsamında ana ve ilköğretim okullarında müzik yoluyla çevre eğitimi. *Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIV, 1, 167-178.

Swarbrick, N., Eastwood, G., & Tutton, K. (2004). Self-esteem and successful interaction as part of the forest school project. *Support of Learning*. 19, 3, 142-146.

Taşkın, Ö., & Şahin, B. (2008). Çevre kavramı ve altı yaş okul öncesi çocuklar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 1, 23, 1-14.

Wilson, R. A. (Ed.) (1994). *Environmental Education at the Early Childhood Level*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education.

Wilson, R. A. (1996). Environmental education programs for preschool children. *Journal of Environmental Education*, 27, 4, 71-81.

ISTEC 2010

A STUDY FOR IMPLEMENTATION OF ISO 9001:2000 BASED ON ORGANIZATION TYPE

Mohammad D. Al-Tahat[*] and Ayman Abu Gharbieh

Industrial Engineering Department, University of Jordan, Amman 11942 – Jordan
Tel.: +962 6 5355000, Ext. 22933. Fax: +962 6 535 5588
[*] altahat@ju.edu.jo

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate organizations' perception to ISO 9001:2000 certifications based on their size, scope of work and period of ISO 9001 certification and measure the level of satisfaction of dominant certification bodies operating in the market of United Arab Emirates (UAE) and Hashemite Kingdom of Jordan (HKJ). A questionnaire was designed to get feedback from 61 UAE and 30 Jordanian certified organizations perceptions of different factors affecting the ISO 9001 implementation. A non-parametric test was used to analyze a single Likert item and thus Kruskal-Wallis test was used for comparison. This test is a nonparametric alternative to one-way analysis of variance, it provide a good tool for analysis since there is no need to ensure normal population in this test. Drivers to adapt ISO 9001 certification differs depending on organization type and size. Contracting and trading organizations adopted the standard to better promote their businesses, while the driver for enhancing internal efficiency is more evidenced in small-scale organizations. Small organizations are gaining these benefits more than medium and large-scale organizations. While large organizations are sharing more concerns of implementing ISO 9001. These organizations are facing problems of complicating work at their organizations when implementing the standard more than other organizations.

KEYWORDS: Hashemite Kingdom of Jordan (HKJ) , United Arab Emirates (UAE) , ISO 9000 series of standards, ISO 9001.

AKNOWLEDGMENT: This work is extracted form a master thesis entitled "A comparative study for ISO 9001:2000 implementation in the Hashemite Kingdom of Jordan and United Arab Emirates State". The thesis was successfully defended approved, and published by Jordan University on 1/12/2008. It was supervised by Dr. Mohammad D. Al-Tahat and was prepared by the graduate student Ayman Abu Gharbieh, whom this paper is belong.

INTRODUCTION AND LITERATURE REVIEW

This paper highlights many variations between main different groups of UAE and Jordanian certified organizations that indicate special behavior depending on similar characteristics. The purpose of this analysis is to investigate any specialty of organizations' perception to ISO 9001:2000 certification based on their size, scope of work and period of ISO 9001 certification. It also discusses level of satisfaction of dominant certification bodies operating in the market of UAE and HKJ, more exploration to this work can be found on (M.D.AL-Tahat and A. A. Gharbieh, 2008).

The initial implementation of ISO 9000 standard was by European firms (Pan, 2003). Douglas and others (Douglas et al., 2003) concluded that ISO 9001:2000 is very positive and it is less disputing the criticisms of the old revision. In addition, they concluded that the main reason within UK organizations to seek ISO 9001 certification was to allow them to tender for work that otherwise be unattainable.

In Egypt and it has been concluded (Magd and Curry, 2003) that the most common reasons for seeking ISO certification in Egypt were to improve the efficiency of the quality system regarding construction organizations and pressures from competitors/foreign partners for manufacturing entities. Similar study for ISO 9001 perception has been conducted in Saudi Arabia the main finding was that the overall views and experiences of quality managers / representatives who responded to the survey on ISO 9000 were very positive and encouraging (Magd, 2006). Moreover, Magd concluded (Magd, 2006) that the three most important benefits achieved from implementing ISO 9000 in Saudi Arabia are; improving the efficiency of the quality system, better documentation procedures, and increased quality awareness within the certified firms and that differs according to the type of organization business.

RESEARCH DESIGN

This research focus on answering the following research questions; (1) Does an organization characteristic (size, scope of work and period of ISO 9001 certification) affect the main drivers for adopting ISO 9001:2000? (2) Does an organization characteristic affect the benefits of implementing ISO 9001:2000? (3) Does an organization characteristic affect the type of problems that may face the organization when implementing the standard? (4) Does the certified organizations in Jordan and UAE satisfied from the performance of the certification bodies?
Since there is almost no formal studies that were conducted to evaluate ISO 9001:2000 implementation in neither Jordan nor UAE and to form a base for other researchers to develop an understanding of ISO 9001:2000 implementation within the targeted countries.
A non-parametric test is used to analyze a single Likert item, which are normally treated as ordinal data, especially when using only five levels, one cannot assume that respondents perceive the difference between adjacent levels as equidistant (Wikibedia Web Site, 2003) and this was the main reason for selecting such type of tests. Kruskal-Wallis test is used for comparison. Intuitively, it is identical to a one-way analysis of variance, with the data replaced by their ranks. Norusis (Norusis, 2004) provides a good tool for analysis especially that no needs to ensure normal population in this test. Another important reason for selecting this test is due the previous usage of it in other similar conducted researches like the work of Magd (Magd, 2005) and Dimara (Dimara *et al.*, 2004).

RESULTS AND DISCUSSION

Profile of Participated Organizations

As shown in table 1 the designed questionnaire is distributed to a sample size of 100 and 50 certified organizations in UAE and HKJ markets respectively. Based on Waston principles (Waston, 2004) number of obtained responses is adequate and gives an excellent confidence.

Table 1: Statistics on responses and participated organizations

Market	Number of certified organization	Number of participated Organizations (Sample size)	Respondents		Incomplete responses		Not Responding organizations		organization Type (%)	
			Number	%	Number	%	Number	%	Industrial	Others
UAE	1048	100	61	61	6	6	33	33	23.3	76.6
HKJ	248	50	30	60	1	2	19	38	33.3	66.6

Distribution of samples according to number of employees, organization life, and according to years of ISO 9000 certification is summarized by table 2. Organization of large number of employees is more familiar with ISO than others. Also it is obviously concluded that less than ten years old organizations are more familiar with ISO 9000:2000 than older ones.

Table 2: Distribution of participated organizations according to some criteria

Market	Distribution of participated organizations (%) according to									
	Number of employees				Organization Life			Years of Certification		
	≤ 70	> 70 and < 151	≥ 151 and ≤ 500	> 500	≤ 9	> 9 and < 21	≥ 21	< 1	≥ 1 and ≤ 4	> 4
UAE	31	8	21	39	78	37	31	13	44	43
HKJ	17	10	30	43	41	33	30	7	33	60

Last three columns of table 2 reveals that organization in HKJ started looking for ISO certification before that in UAE with a growth rate of 20% per year.

Table 3: Number of organization certified by certification bodies

	SGS	DNV	Lloyd	BVQI	Others
UAE	7	21	17	9	7
HKJ	21	0	9	0	0

Table 3 shows the relationship between the samples and some certification bodies. Lloyd's and SGS having the whole shares in HKJ while in UAE the share is distributed among SGS, DNV, Lloyd's, BVQI, and others.

ISTEC 2010

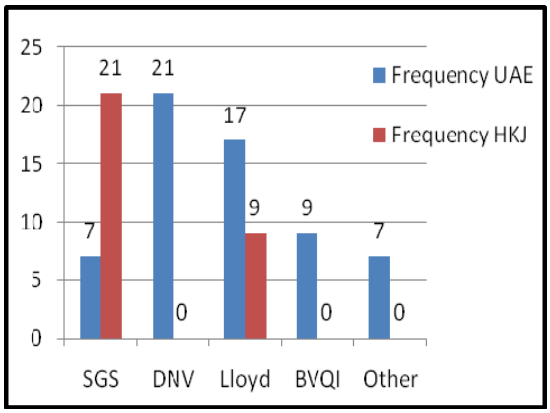


Figure 1: Percentages of certification bodies in the sample.

Drivers of adopting ISO 9001:2000

For the first ranked driver "ISO 9001 certificate helps in better promoting our organization" is clearly observed by respondents from contracting then trading organizations. The reason for this is the extensive usage of trading and contracting organizations of the ISO 9001.
The second ranked driver "to improve internal efficiency" was clearly evidence in small organizations, because small organizations do not have the right set up of policies and procedures before ISO 9001 implementation, so once they implement the ISO 9001 standard they feel a big difference of having systems in place. This is not clearly evidenced in larger organizations. Results are also showing that there is a significant difference of this driver based on the size of organizations.
The third ranked driver "To fulfill customers' requirements for doing business with them" reveals that this driver is critical for contracting, then manufacturing organizations, while there is no observed difference based on the size of the organization. This is justified for contracting sector as most of their work is based on tenders and part of the tender requirements main contractors and consultants are requesting contracting companies to provide evidence of their ability to fulfill service requirements and part of the assessment will be if these companies are having ISO 9000 certificates or not.
For the fourth ranked driver "following competitors Steps" is evidenced more in small organizations, while there is no significant difference of variability depending on organization's scope of work. This reflects the need to have the standard by small organizations in order to compete better and give them preference upon their rivals. Small organizations are normally faced by tough competition more than others are and they are continuously following up the information of their competitors and accordingly they can implement similar systems in order not to give their rivals a preference. Table 4 and Table 5 present these results.

Table 4: Kruskal Wallis test for employee category drivers to adopt ISO 9001:2000 standard.

Stated Driver	No. of Employees	N	Mean Rank
Our customers requested ISO 9001 certification in order to give us preference in doing mutual business (Chi-Square = 5.941, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0.815)	≤ 70	20	44.2
	71-150	7	38.6
	151-500	21	47.4
	> 500	33	36.9
	Total	81	
ISO 9001 certificate helped us in better promoting our organization (Chi-Square = 5.604, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0.658)	< 70	21	45.1
	71-150	7	40.5
	151-500	20	37.4
	> 500	34	41.1
	Total	82	
We adopted ISO 9001 because our competitors got certified (Chi-Square = 5.315, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0.150)	< 70	19	47.5
	71-150	7	35.0
	151-500	19	44.7

ISTEC 2010

	> 500	30	40.9
	Total	75	

Table 5: Kruskal Wallis test for scope of work for drivers to adopt ISO 9001:2000 standard.

Stated Driver	Scope of Work	N	Mean Rank
Our customers requested ISO 9001 certification in order to give us preference in doing mutual business (Chi-Square = 6.058, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0.109)	Manufacturing	23	49.7
	Servicing	39	44.2
	Contracting	16	52.3
	Trading	7	46.1
	Total	85	
ISO 9001 certificate helped us in better promoting our organization (Chi-Square = 4.052, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0.256)	Manufacturing	22	46.1
	Servicing	39	44.5
	Contracting	17	50.1
	Trading	6	48.7
	Total	84	
We adopted ISO 9001 because our competitors got certified (Chi-Square =.769, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0.857)	Manufacturing	23	45.6
	Servicing	40	45.3
	Contracting	17	46.5
	Trading	8	47.3
	Total	88	

Main Benefits of Implementing ISO 9001

The first benefit "better analyzing information that lead to more decisions that are appropriate" is more evidenced in small size organizations rather than medium and large ones. This is related to the close interaction within small organization after implementing the ISO system. Because ISO 9000 is requesting to have internal audits and management reviews, these processes are more effective if the organization is smaller. Similarly, this benefit is clearly evidenced in trading organizations more than others trade. When compared with period of certification there is no clear evidence observed that this benefit is affected through time. The second benefit "enhancing internal communication within the organization" shows that there is no evidence to conclude that this benefit is changed between the different grouping variables (organization size, scope of word and years been certified). For the third, benefit "enhancing abilities of eliminating the causes of potential non-conformities" this factor is clearly evidenced more as a benefit for small organizations, and for contracting and trading organizations more than manufacturing ones. The fourth benefit "improving customer service" indicates that customer service for ISO 9001:2000 certified organizations is being observed to be improved better in small scale organizations rather than the other ones. This can be justified due to the small number of people handling customer requirements in small organization, which improve the effectiveness, especially after having a quality management system in place. Moreover, this benefit is much evidenced in trading organizations, due to the type of industry, which is focusing on customer more than other. and much less observed in manufacturing due to less customer interfaces between most of the operational units with customers, also there is quite good justification to observe improvement in customer service over certification period which shows more gained benefit to customers over more time of implementing the ISO 9000 standard by the certified organizations.
The fifth benefit is more observed in contracting companies if compared to servicing sector organizations, which gave perception of less importance to this benefit, due to more tangible problems in the contracting systems that can be assessed and solved through the quality management system more than the servicing sector. Table 6, table 7, and table 8 show the statistical base of such analysis.

Table 6: Kruskal Wallis test for the effect of No. of employees on benefits of implementing ISO 9001.

Stated Benefit	No. of Employees	N	Mean Rank
Customer service has been improved after our company gets ISO 9001 certificate (Chi-Square = 3.235, df = 3, and the Asymp. Sig. =0 .357)	21-70	21	53.5
	71-150	7	43.5
	151-500	21	46.2

ISTEC 2010

	Above 500	34	43.6
	Total	83	
Implementing ISO 9001 helped us in analyzing information that lead to more appropriate decisions (Chi-Square = 2.915, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0.405)	21-70	20	51.4
	71-150	7	46.4
	151-500	20	40.5
	Above 500	34	39.1
	Total	81	
Implementing ISO 9001 enhanced internal communication within our organization (Chi-Square = 2.347, df = 3, and the Asymp. Sig. =0 .504)	21-70	21	46.0
	71-150	8	44.1
	151-500	19	44.7
	Above 500	32	39.5
	Total	80	
ISO 9001 helped us in better identifying our problems and effectively solving them (Chi-Square = 1.072, df = 3, and the Asymp. Sig. =0 .784)	21-70	21	45.8
	71-150	8	38.9
	151-500	21	42.6
	Above 500	34	43.4
	Total	84	

Table 7: Kruskal Wallis test for the effect of scope of work on benefits of implementing ISO 9001.

Statement	Scope of Work	N	Mean Rank
Customer service has been improved after our company gets ISO 9001 certificate (Chi-Square = 3.751, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0 .314)	Manufacturing	20	41.0
	Servicing	36	44.4
	Contracting	18	44.0
	Trading	8	51.4
	Total	82	
Implementing ISO 9001 helped us in analyzing information that lead to more appropriate decisions (Chi-Square = 3.679, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0 .154)	Manufacturing	21	39.7
	Servicing	37	43.7
	Contracting	17	47.6
	Trading	7	52.8
	Total	82	
Implementing ISO 9001 enhanced internal communication within our organization (Chi-Square = 2.911, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0 .573)	Manufacturing	22	42.5
	Servicing	36	42.4
	Contracting	17	45.0
	Trading	8	48.8
	Total	83	
ISO 9001 helped us in better identifying our problems and effectively solving them (Chi-Square = 3.783, df = 3, and the Asymp. Sig. = 0 .310)	Manufacturing	23	44.4
	Servicing	34	41.1
	Contracting	16	49.1
	Trading	7	47.3
	Total	80	

Table 8: Kruskal Wallis test for the effect of years being certified on benefits of implementing ISO 9001.

Stated Benefit	Years Being Certified	N	Mean Rank
Customer service has been improved after our company gets ISO 9001 certificate (Chi-Square = 1.301, df = 2, and the Asymp. Sig. =0 .522)	Less than a Year	10	41.6
	1 to 3 Years	33	43.7
	4 to 10 Years	38	44.9
	Total	81	
Implementing ISO 9001 helped us in analyzing information that lead to more appropriate decisions (Chi-Square = .783, df = 2, and the Asymp. Sig. =0 .676)	Less than a Year	12	40.1
	1 to 3 Years	31	44.5
	4 to 10 Years	37	42.0
	Total	80	
Implementing ISO 9001 enhanced internal communication within our organization (Chi-Square = 1.357, df = 2, and the Asymp. Sig. = 0.507)	Less than a Year	11	50.3
	1 to 3 Years	33	42.1
	4 to 10 Years	42	45.8
	Total	86	
ISO 9001 helped us in better identifying our problems and effectively solving them (Chi-Square = 1.396, df = 2, and the Asymp. Sig. = 0.498)	Less than a Year	11	53.3
	1 to 3 Years	32	43.6
	4 to 10 Years	40	45.2
	Total	83	

Problems Initiated after Implementing ISO 9001

Respondents in large organizations are sharing the concern of after implementing ISO 9001 the work is being more complicated more than other organizations. This observation can be related with the existing number of

systems implemented at large organizations, so when they are having ISO 9000 they feel that it is an extra system that is added to the original systems they were running. This point is highlighting the importance of integrating ISO 9001 with other systems in place especially for large organizations to avoid having duplication in systems and unclear definition of responsibilities. In other words, ISO 9000 should be a system embedded within the other implemented system and not a separate entity that is been maintained only for certification purposes.

When comparing the problems initiated after certification there is a tendency of having minimum problems in the first year of certification, while these problems are observed more between year one and three after certification then it is observed to become reduced after the three years of certification. The problems are minimal in the first year, because people are very enthusiastic with their certificates; they look at the positive side of ISO 9000 and how to maintain it. After one year, less commitment by the employee is observed as they become busier with doing operational work and they give less attention to system maintenance. At this stage doing internal audits adds more problems to them. The cycle starts again with the re-certification when employees give more attention to the implementation of quality management system especially with preparation for the re-certification process to avoid any disciplinary actions by the management.

Satisfaction of the Performance of Some Certification Bodies

Since the sample size of the certified organizations is very small, especially when addressed to the name of certification body it is difficult to get accurate results using standard statistical tests of comparison.

1. BVQI and TUV should focus slightly more to enhance the competencies of their auditors.
2. BVQI when compared with other certification bodies needs to focus more on the specialization of their auditors.
3. Lloyd's, BVQI and TUV should slightly improve information presented in their reports.

These results are demonstrated as shown in figure, figaure3, and figure 4.

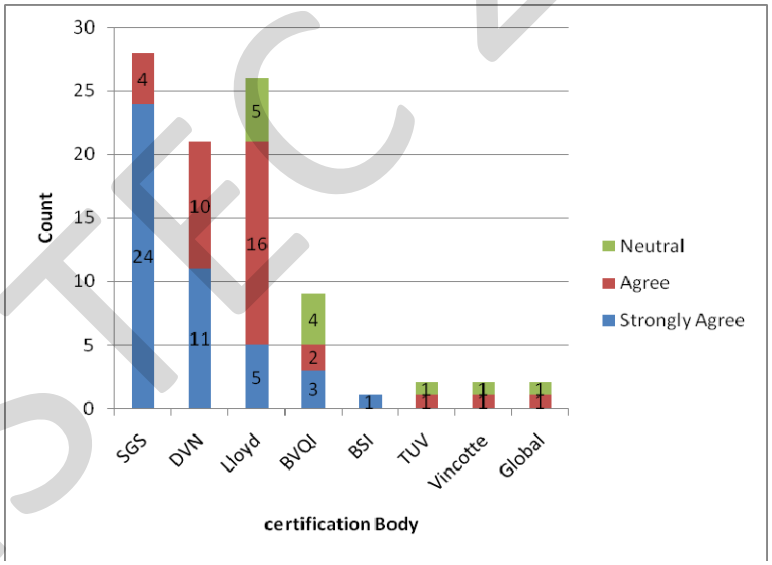


Figure 2: Satisfaction level of competencies to external auditors of certification bodies

ISTEC 2010

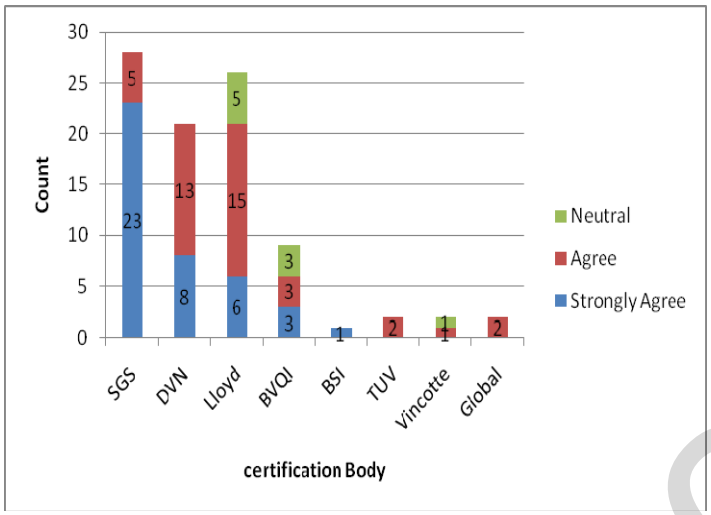


Figure 3: Satisfaction level of specialization to external auditors of certification bodies

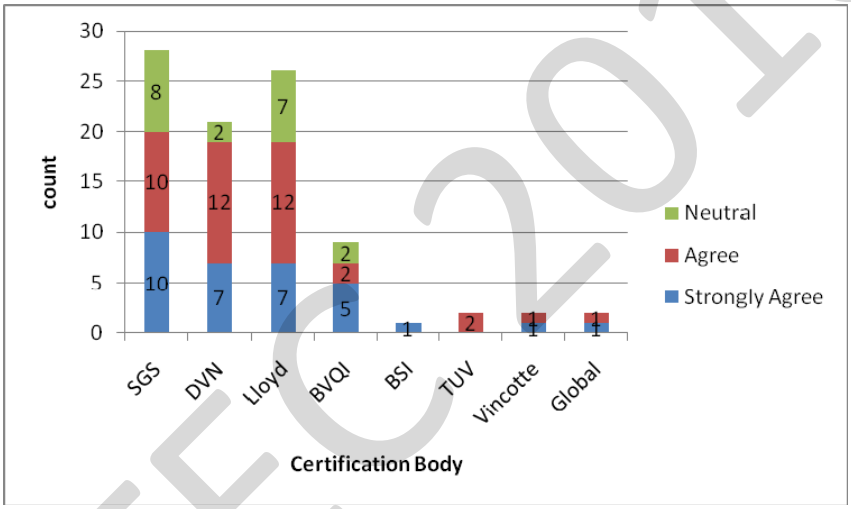


Figure 4: Satisfaction level of reports submitted to external auditors of certification bodies.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

For drivers of ISO 9001 certification it was observed that contracting and trading organizations adopted the standard to better promote their businesses, while the driver for enhancing internal efficiency is more evidenced in small-scale organizations. Contracting companies also have took the decision to go for ISO 9001 certification due to customer demand more than other sectors and small organizations have adopted ISO 9001 standard as a result of following competitors steps more than medium and large scale organizations. This point is addressing specialty of organizations characteristics, while adopting the standard as small organizations usually do not have established systems like the larger ones. This make better feeling the difference of systematic operation as soon as they effectively implement the standard, they also need the standard to get competitive edge upon their rivals to secure business in such a tough market. Contracting organizations need ISO 9000 more as part of qualifying them by main contractors or consultants to do business with them and this adds more value to their ISO certificates.

Small organizations are gaining these benefits after implementing the standard more than medium and large-scale organizations: better analyzing information that led to more appropriate decisions, enhancing abilities of eliminating the causes of potential non-conformities, and improving customer service.

Trading certified organizations are more using ISO 9001 standard to analyze information that lead to more appropriate decisions more than other sectors due to direct relationship of the ability of trading organizations to translate numbers into indictors that are mainly related to the sales process.

ISO 9001:2000 is having a good perception of enhancing internal communication regardless of the scope of work of organizations, their sizes, or duration of certification. The internal relationship is enhanced through

ISTEC2010

quality trainings, internal audits and management reviews that overcome barriers and encourage effective interaction between different parties.

Trading and manufacturing organizations are observing the ability of ISO 9001 to eliminate causes of potential non-conformities more than governmental and services sectors. Moreover, better identifying problems and effectively solving them is more also evidenced in contracting organizations.

The ability of ISO 9001 to improve customer satisfaction is evidenced more in trading organizations while it has less observed effect in manufacturing sector due to the specialty of trading organizations of having most of their systems directly interlinked with customers.

Large organizations are more sharing the concern of implementing ISO 9001 complicated the work at their organizations more than other medium and small-scale organizations.

Difficulties of implementing ISO 9001 are faced more by certified organization between the first and the third year after certification. Certified organizations have a common good perception of ISO 9001 deserving the investments made for it and this is evidenced more in the governmental sector, meanwhile this belief is slightly deteriorating over time due to inability of transferring benefits to tangible money. Other implemented quality initiatives are less in small size and contracting organizations when compared with others due to high investment costs and lack of competent resources to implement these initiatives. Governmental, manufacturing, and service certified organizations are having other quality initiatives more than others are. This represents the willingness of these organizations for improvements more than other sectors. Some certification bodies should focus more in enhancing competencies of their assessors such as BVQI and TUV. BVQI should also focus more in providing specialized auditors, while Lloyd's, BVQI, and TUV should slightly improve the quality of information presented in their reports.

REFERENCES

Dimara, et al. (2004). Strategic orientation and financial performance of firms implementing ISO 9000**.** International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 21, No. 1, pp. 72-89.

Douglas, A., Coliman, S. and Oddy, R. (2003). The case for ISO 9000. The TQM Magazine, Vol. 15, No. 5, pp. 316-324.

ISO (2006). The ISO survey of ISO 9000 and ISO 14000 Certificates. Fifteenth cycle, 2005, Geneva.

M. D. AL-Tahat and A. A. Gharbieh (2008). A comparative study for ISO 9001:2000 implementation in the Hashemite Kingdom of Jordan and United Arab Emirates State. Master thesis published by Jordan University, Industrial Engineering department. Amman Jordan.

Magd, H., Kadasah, N., and Curry, A. (2003). ISO 9000 implementation: A study of manufacturing companies in Saudi Arabia. Managerial Auditing Journal, Vol. 18, No. 4, pp. 313-322.

Magd, H., (2005). An evaluation of ISO registration agencies: A study of Egyptian Hotels. Management Research News, Vol. 28, No. 5, pp. 27-42.

Magd, H. (2006). An investigation of ISO 9000 adoption in Saudi Arabia. Managerial Auditing Journal**,** Vol. 21, No. 2, pp. 132-147.

Norusis, M. J. (2004). SPSS 12.0 Guide to data analysis, Prentice Hall, New Jersey, 1st Edition.

Pan, J. (2003), "A comprehensive study on motivation for and experience with ISO 9000 and ISO 14000 certification among Far East countries", Industrial Management and Data Systems, Vol. 103, No. 8, pp. 564-578.

Watson. K. (2004). Research Methods Study Book, Bradford, Bradford University, 1st Edition.

Wikibedia the free encyclopedia (2003). Likert scale. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Likert_scale (Accessed 4th March 2008).

ISTEC 2010

A HARDWARE FRAMEWORK DESIGN FOR 3D MOTION SENSING, DETECTION AND ESTIMATION

Ersin Özkan, Cem Küççük and D. Turgay Altılar
Department of Computer Science and Institute of Informatics,
Istanbul Technical University, 34469, Maslak, Istanbul, Turkey
{ozkaner, kuccuk, altilar}@itu.edu.tr

ABSTRACT

Sensing and measuring position and orientation change of an object and modeling its motion are both challenging and attractive research areas. Motion detection may be applied to various applications such as stabilization of mechanical and electronical systems, simulation of real world actions in 3D virtual environments, human-computer interaction and multimedia devices. IMUs (Inertial Measurement Unit) are generally used to detect motion of attached object or system. However, they can be considered as small sized black-boxes with limited features at high prices. This paper presents a practical approach to design an inertial measurement system including different sensor combinations at low cost. The system will be used to test performance of different sensor combinations. Another purpose of the system is realizing inertial measuring unit of any kind of project at low cost. Final design with fully working hardware and software can easily be applied to target project. Design characteristics of such a system are listed and main properties of the developed system are presented. Hardware and software structures, communication methods, user interface and performance test issues are discussed. Main purpose of the work is reducing testing costs, increase variation of tests and eliminating dependency to ready-to-use products. This system is developed as a part and parcel of the main project called MODEMOF (*MO*tion *D*etection *E*stimation and *MO*deling *F*ramework) which cooperates with another software module developed for the same project. Designed hardware will also be used to design an inertial hardware unit for ETMTS-2 hand-held mine detection system that is developed in TUBITAK (Scientific and Technological Council of Turkey).

Keywords: Inertial Sensing, Motion Detection, Accelerometer, Gyroscope, Bluetooth, IMU, MEMS, Kalman Filter, Degree of Freedom

1. INTRODUCTION

Inertial sensing aims at detecting and measuring acceleration, rotation, motion, tilt, shock and vibration of an object by using inertial systems. Inertial sensing has a wide usage area consisting of industrial, medical, consumer and automotive applications. An inertial system is an inertial sensor package that measures the inertial forces generated by the movement of an attached object.

Early inertial systems were mechanical spinning gyroscopes called as “gimbaled gyro systems”. In 1970’s, optical ring-laser gyroscopes and fiber optic gyroscopes were invented. In the mid 1990’s, MEMS (Micro-Electro Mechanical Systems) for inertial sensor technology showed up and provided reduction in size and costs while increasing performance [6].

IMU devices became popular after the occurrence of MEMS technology in inertial sensor production. IMUs are self sufficient for measuring its own motion. They are small sized packages including a microprocessor, inertial sensors and a communication interface.

IMUs and inertial sensors are used in PGMs (Precision Guide Munitions), INSs (Inertial Navigation Systems), HMDs (Head Mounted Displays), automotive electronics and stabilization of mechanic systems to solve critical problems in practical and efficient ways. GNC (Guidance, Navigation and Control) system of UAVs (Unmanned Aired Vehicle) can be designed with MEMS inertial sensors [4]. IMUs are used in PGMs which are critical to military purposes such as increase in lethality, significantly improve survivability, reduce collateral damage, minimize non-combatant casualties, and decrease the logistics burden or increase the number of kills from the standard logistics load [9]. Designing an HMD with an inertial system can solve various problems that commercially available magnetic, optical, acoustic, and mechanical head-trackers have such as vulnerability to interference, line-of-sight restrictions, jitter, latency, small range, and high cost [2]. Usage of inertial systems in automotive electronics can be seen in crash detection system, vehicle dynamic control system, navigation/driver information system, body/chassis information system [8].

Inertial sensors are also being used in multimedia devices like mobile phones, PDAs and game controllers. A good example for these multimedia devices is the Wii remote controller which is also unofficially known as Wiimote [12]. Wiimote has taken much attention due to having inertial sensors and difference between it and typical gaming controllers. Wiimote has also became attractive because of third party usage of it. There are a lot

of free and open source projects aiming at especially usage of inertial sensors in Wiimote. WiiYourself open source library provides interface to use Wiimote [13]. Wii Homebrew also called as Wiibrew provides various free applications depending on functionalty of Wii remote console [3],[11]. There are also a lot of different virtual reality applications done by using Wii remote controller and these applications achieve the same performance with today's expensive products such as a virtual table [7]. Besides the advantages of developing hardware with IMUs or Wii controllers, there are also disadvantages required to be dealt with. Using end-user hardware packages make designers dependent to characteristics of used packages and increases the cost of tests running with different type of packages.

This paper is about designing a complete motion detection system with configurable hardware, wired and wireless communication hardware and configuration software. Configurable hardware provides usage of plug and play inertial sensor combinations at low cost. Configuration software is used to set runtime characteristics of communication hardware and inertial sensors. With this configurable hardware design, variety of sensor combination and tests to be done with these sensor combinations is increased. Dependency on characteristic of commercial inertial sensor units is eliminated by being able to build up self sensor configuration. The system can be used to design a specific inertial measurement unit with its software for any kind of project in a cost and a time efficient way.

2. SYSTEM DESIGN

The developed system composed of a hardware and a software module. Hardware module includes inertial sensing unit and communication unit. Software module can be considered as two parts which are embedded software running on the device and configuration software running on the user computer.

2.1 Overall System Definition

If detecting a motion is expected to be done with a hand-held small sized device, the device should be power efficient and should be able to collect sufficient data for motion detection. A low power microcontroller should be used for sampling to fulfill the power consumption constraint. However, such a microcontroller would not be fast enough for data collection, filtering, signal processing and data transmission all together. As a result, the device should be a data collector and transmitter but not a data processor. Processing data should run on the computer where the collected data is transferred to. Therefore, hardware design should include a simple microprocessor, a MEMS accelerometer sensor, a MEMS gyroscope sensor, other optional inertial MEMS sensors, and a hardware module designed for communication.

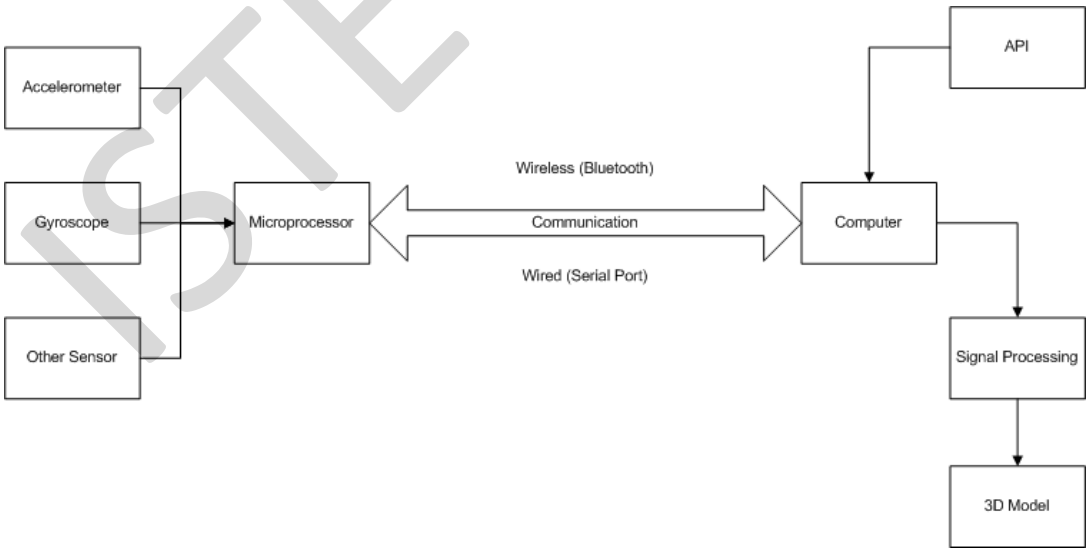


Figure 1: Data flow diagram of a motion detection system using low power hand-held device

Data flow in such a system is visualized in *Figure 1*. Two essential elements of system are a microcontroller/microprocessor and a computer. Data can be transferred between them via wired or wireless communication. Bluetooth is chosen for wireless communication and serial port is chosen for wired communication. The microprocessor controls all inertial sensors and other sensors. An accelerometer and a gyroscope are used for inertial sensing. An API (Application Programming Interface) is used on computer to set

all properties of hand-held device such as communication method, communication speed, resolutions for sensors, sensitivity for sensors and active axes of sensors. After setting properties, data transmission from the device to computer starts. Collected data should be filtered and passed to signal processing software. Kalman filters are commonly used in algorithms for motion detection [1] .Processed data can be visualized on a 3D application on the computer.

2.2 Microprocessor and Sensors

A commercial development board (Freescale CSM12C32) which has MC9S12C32 8-bit microprocessor on it is used. MC9S12C32 is fast enough to sample and send sensor data to PC. CSM12C32 provides 40 IO pins which are also enough to externally connect our circuits to the microprocessor. MC9S12C32 has a serial peripheral interface, a serial communication interface and an on chip ADC (Analog – Digital Converter).
Two inertial sensors, an accelerometer and a gyroscope, are decided to be used to design a hand-held device with 6 DOF (degree of freedom). Both of the sensors are used to collect 3-axis data; but they have different communication interface. The accelerometer chosen to be used is “Freescale MMA7455L” MEMS sensor. MMA7455L is a digital 3-axis sensor and has SPI communication interface for setup and data sampling processes. Due to the high cost of 3-axis gyroscopes, two gyroscopes are used to have data for 3-axis. These gyroscopes are IDG-650 2-axis MEMS sensor and ISZ-650 single axis MEMS sensor. IDG-650 provides analog data for X and Y axes. ISZ-650 provides analog data only for Z axis. Positioning of gyroscopes becomes important because of using two sensors to sample data for three axes.
Since the purpose of the hardware is providing a development and test environment, its design has to be easy for plug and play. Besides, different sensor connections and working environments should be realized to provide sample designs for further tests. Therefore, a 3-axis digital accelerometer is chosen to show how to use compact sensor package with digital sensor interface. A 2-axis plus single axis analog gyroscopes are chosen to show usage of analog sensor interface with merging different sensors. So, all four cases (analog interface, digital interface, 3-axis complete package and merging sensors with different axes) that can be faced during design and test are considered.
MMA7455L has I2C and SPI digital communication interfaces; but MC9S12C32 supports only SPI interface. Because of that, SPI interface is used to control the accelerometer.
MC9S12C32 has an embedded ADC. Gyroscopes that are used in the system, namely IDG-650 and ISZ-650, are supposed to be connected to the system via the ADC of the microprocessor. Placement of sensors is critical since we are trying to make two sensors act as one. Two gyroscopes should be placed vertically one above the other with overlapping X-Y axes for correct measurement.
Since we aimed to design a modular system, the hardware should not be compact and all components shouldn’t be in one circuit. All sensors are supposed to have their own circuits. Sensor circuits will be connected to microprocessor via IO pins provided on development board. Any sensor combination can be tested by connecting the development board with any chosen sensor circuits. Since the connections between sensor circuits and development board will be made with cables, characteristics of cables are important. Used cables should not lower voltage value generated by sensor circuits and should not cause noise.
Although the system architecture is configurable, there are still some restrictions have to be considered. The number of analog sensors that can be used is limited by the number of channels on ADC. Digital sensors are driven via SPI. In our SPI connection design, sensors are considered as slaves and the microprocessor is the master. When using multiple slaves in a SPI connection, CS (chip select) pin connections are required to select a slave to communicate. Each SPI bus on a microprocessor provides only one CS pin. Thus, GPIO pins must be used to realize remaining CS pins. As a result, the number of digital sensors that can be added is limited by the number of GPIO pins on the microprocessor.
The design includes accelerometer and gyroscope sensors but any other digital or analog sensors for motion detection, such as a magnetometer, can be added to system by considering the mentioned restrictions. All used inertial sensors should be as close as possible to each other and vertically one above the other.

2.3 Communication

Communication with computers is designed to support both wired and wireless. SCI is used for wired connection and Bluetooth is used for wireless connection. The device is expected to move in 3D space in any direction and to any distance. Using wired communication limits operator’s movement abilities and range. So, wireless communication decided to be added to the system to give user movement flexibility. Bluetooth is chosen for wireless communication among many other options. Note that, using other wireless communication techniques

such as ZigBee requires hardware to be connected on both ends of communication. But Bluetooth has become embedded in almost all computers or small Bluetooth USB devices can be acquired easily nowadays. On the other hand, Bluetooth does not need line of sight availability like infrared communications do. By considering this, our hardware can work with any computer anywhere. Otherwise, making a paired communication hardware to work on and to be compatible with any type of PC would be likely impossible. The aim to make the hardware "plug and play" would fail with other communication techniques. Another advantage of Bluetooth is providing high data rate communication. For further developments on the hardware such as adding image sensor will increase the data that is supposed to be send per second and Bluetooth will be able to meet this requirement.
A commercial Bluetooth module "BlueRadios BR-SC40A" is used for Bluetooth hardware. BR-SC40A is a Class1 Bluetooth® Low Power 18 pin DIP wireless communication serial radio modem module certified to Bluetooth v2.0 with size 20.3(W) X 31.8(L) X 5.0(H)mm. BR-SC40A provides serial communication interface and AT command set to interact with connected hardware. CSM12C32 has a female serial port connector and a RS-232 transceiver protecting the microprocessor. A circuit has to be designed to place BR-SC40A on for establishing communication between CSM12C32 and BR-SC40A via SCI. The circuit must include RS-232 transceiver and male serial port connector. Serial port cables used to connect PC with our hardware also has male connectors. Any serial port cable and the Bluetooth circuit can be connected in the same way.
For the applications that would not use Bluetooth communication, a serial port (SCI) communication is also realized. There is no change required in embedded software to use different communication techniques (*Figure 2* and *Figure 3*)

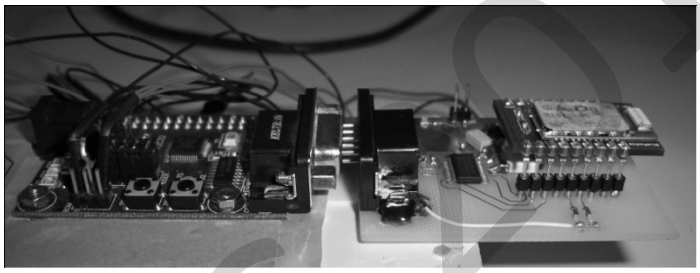


Figure 2: Connecting Bluetooth Circuit (right side) to CSM12C32 (left side)

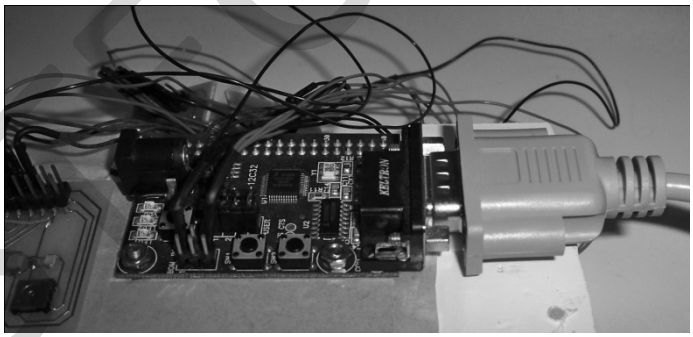


Figure 3: Connecting Serial Port Cable to CSM12C32

2.4 Hardware Configuration Software

Since CSM12C32 recieves all data through SCI interface the active communication method does not make any difference. However, the communication method has to be explicitly mentioned for the software running on PC. A user interface program to select communication interface and to set the properties of the hardware is designed to run on the PC where the data will be recieved and processed. Configurable properties of the hardware can be seen in *Figure 4*.

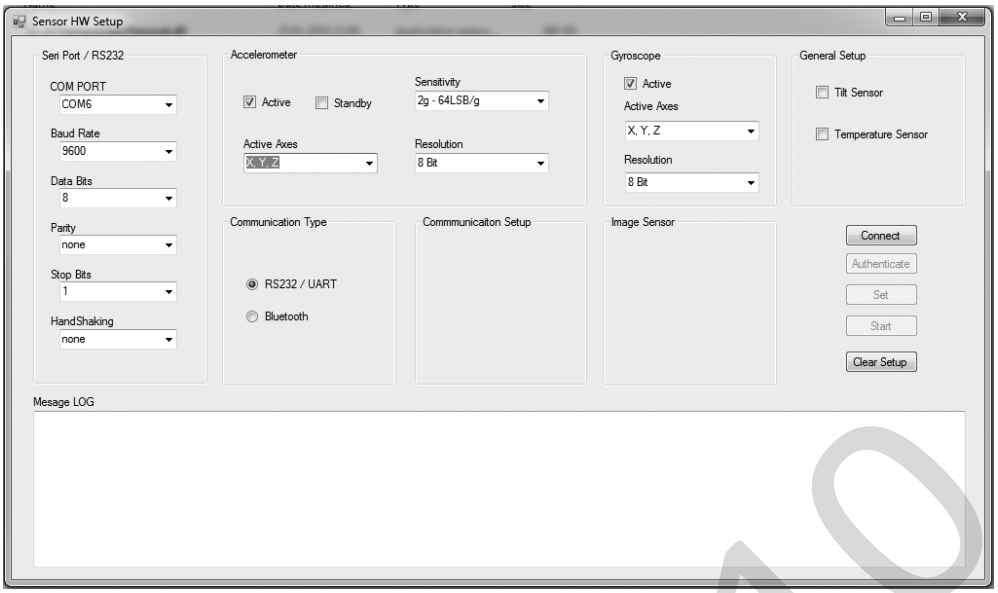


Figure 4: A Snapshot of the Hardware Configuration Software

The user interface program is written with C#. A shared-source C++ library project called 32feet.NET is used for bluetooth connection software of the GUI [5]. Since the designed hardware should be selected among all detected bluetooth devices a pre-set name has to be given for the bluetooth hardware. This is done with using AT command set by embedded software running on the microprocessor. The bluetooth hardware on embedded side has to be in slave mode and waiting for a connection after start up. Slave mode is also set by AT command set. If a connection occurs in slave mode, bluetooth modules enters "fast data mode". Fast data mode sends every recieved data via SCI to the connected master device.

Regardless of the selected communication technique, the hardware has to be in slave mode and wait for a connection. After detecting a connection, the embedded software expects a authentication code. When authentication is done, a data package for sensor setup has to be send. For last step, embedded software expexcts "START" command string. This structure is built to interact the API with signal processing software. Then embedded software starts collecting and sending data via SCI. If a serial port cable is connected, data is sent to serial port of the master device. If a bluetooth hardware is connected, data is recieved by the bluetooth module and sent directly to the connected master device.

3. CONCLUSION AND FUTURE WORK

In this paper, design of an inertial measurement system was presented. All types of usage of inertial sensors are shown. Methods for wired and wireless communication were given. As a result, a fully expandable and configurable hand-held inertial measurement hardware designed.

The design can be improved in several ways. Number of digital sensors to be connected can be increased by using I2C instead of SPI. This requires selecting a new microcontroller. Also, GPIO pins will not be wasted in this way. Using an external ADC with more channels and better resolution will increase performance and efficiency of analog sensors.

Other sensors such as magnetometer or an image sensor can be added to system to increase motion measurement performance. Improving system characteristics and increasing number of components inside will require higher data transmission rate. One of the main purposes about selecting Bluetooth as wireless communication interface was meeting that requirement. Other purpose was providing an easy usage of the hardware with any computer by using advantage of prevalence in everyday life.

The designed system will be used to emulate motion estimation hardware unit of ETMTS-2 ("Elde Taşınabilir Mayın Tespit Sistemi-2" ("Hand-Held Mine Detection System-2")) which is developed by TUBITAK UEKAE in Turkey. It is also called as SEZER [10]. ETMTS-2 is a dual sensor mine detection system including EMI (Electromagnetic Induction) and GPR (Ground Penetrating Radar) sensors. Motion estimation will help increasing the performance of signal processing algorithms on GPR sensor data. Another usage of motion estimation in ETMTS-2 will be warning operator in case of not using mine detection system in scanning speed and direction constraints.

4. REFERENCES

[1] Bar-Shalom, Y., Li, X.R. and Kirubarajan, T., (2001). *Estimation with Applications to Tracking and Navigation*. New York, USA: A Wiley-Interscience Publication.
[2] Foxlin, E., Harrington, M. and Altshuler, Y. (1998). Miniature 6-DOF inertial system for tracking HMDs. *SPIE, Helmet and Head-Mounted Displays III, AeroSense ,* 3362, 214-228.
[3] Homebrew Channel (2010, August 20). Retrieved from: http://wiibrew.org/wiki/Homebrew_Channel
[4] Huang, Z. J., Fang, J. C. (2005). Integration of MEMS Inertial Sensor-Based GNC of a UAV. *International Journal of Information Technology*, 11(10), 123-132.
[5] In the Hand .NET Components for Mobilty (2010). Retrieved from: http://inthehand.com/content/32feet.aspx
[6] *Inertial Systems* [PDF document]. Retrieved from Presentation Slides Online Web Site: http://www.xbow.com/Products/Product_pdf_files/Inertial_pdf/ProductGuide.pdf
[7] Lee, J.C. (2010). Wii. Retrieved from: http://johnnylee.net/projects/wii/
[8] McNair, K, (2008). MEMS Inertial Sensors Monitor Vehicles in Motion. *Automative Electronics & Electrical Systems Forum*, Analog Devices, Stuttgart, Germany.
[9] Panhorst, David W., LeFevre, Vicki and Rider, Lynne K. (2006). Micro Electro-Mechanical Systems (MEMS), Inertial Measurements Unit (IMU) Common Guidance Program. *Ferroelectrics*, 342(1), 205-211.
[10] Sezgin, M. (2010, April). Development of Dual Sensor Hand-Held Detector. *Proc. of SPIE Defense and Security Symposium*, 7664(76641Q-1), doi10.1117/12.849971.
[11] Wii Homebrew Channel (2010). Retrieved from: http://www.wiihomebrew.com/
[12] Wiimote Guts (2006, December 19). Retrieved from: http://www.sparkfun.com/commerce/tutorial_info.php?tutorials_id=43
[13] Wiiyourself Native C++ Wiimote Library (2010, March 31). Retrieved from: http://wiiyourself.gl.ttter.org/

ISTEC 2010

A NOVEL SOFTWARE FRAMEWORK FOR 3D MOTION ESTIMATION WITH A 6-DOF MEMS IMU FOR A VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT

Cem Küççük, Ersin Özkan, D. Turgay Altılar
Department of Computer Science and Institute of Informatics,
Istanbul Technical University, 34469, Maslak, Istanbul, Turkey
{kuccuk, ozkaner, altilar}@itu.edu.tr

ABSTRACT

The design of a novel framework for estimation and tracking the motion of a handheld object in 3D space for virtual reality environments is explained in this paper. Low-cost MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) IMU (Inertial Measurement Unit) have been used in the system design. The system hardware includes a three axis accelerometer and a three axis angular rate sensor. By using simply two sensors, a 6 DOF (Degrees of freedom) dynamic system is designed. Although estimation and tracking the motion of a gamepad share the same principles with estimation and tracking the motion of an aerial/land vehicle essentially, the significant differences rely on their specific motion types. In the first application area the change in the orientation and velocity are bigger than the ones in the second application area. In this paper, an environment for a gamepad application is designed based on a fundamental approach to 3D motion sensing that covers both application areas. To complete the system design, a low-pass filter module, a transformation matrix based orientation calculation module, a discrete-time wiener process acceleration model based velocity and position estimation by using a Kalman filter module and a motion ending process for dynamic system module are designed as software modules. This system is developed as a part and parcel of the main project called MODEMOF (*MO*tion *D*etection *E*stimation and *MO*deling *F*ramework) which cooperates with another hardware module developed for the same project.

Keywords*: 3D Orientation, 3D Position, 6-DOF, MEMS, IMU, Motion Estimation, Kalman Filter, Virtual Reality*

1. INTRODUCTION

Motion detection hardware has become very popular in many research areas because of the recent developments in MEMS technology. On the other hand detection, estimation and modeling of a 3D motion of an object using such MEMS technology yield innovative applications in many areas spanning from industry-automotive to entertainment, defense to medical/health-care. MEMS technology has been providing user with a wider area of application by producing smaller sized and lower-cost sensors. Since in order to make a project successful the cost of the systems has to be affordable [8], the approach of using low-cost sensor to design a high-end product is preferred. MEMS-IMU sensors have widely used in guidance researches; especially unmanned aerial/land vehicles. Unfortunately, such low-cost sensors pose the problem of the stability of outputs. Thus the integration of the IMU outputs must be specially designed to improve the performance of the system. Once sensors have been used in unmanned guidance systems MEMS technology is applied to different research areas. Motion sensing units have become a very popular hardware for entertainment and virtual reality fields. Virtual reality is a term that applies to computer-simulated environments that can simulate places in the real world as well as in imaginary worlds. Human-computer interaction technology, which is closely related with the virtual reality, aims to improve interaction between users and computers. In this paper, the framework for a low-cost handheld device with high accuracy for virtual reality applications is explained. Besides some specialized applications with different approaches such as pattern recognition, determination of 3D orientation and position of the object can be considered as the common problem. The framework is developed to sort out this common problem.

2. 3D MOTION ESTIMATION

An accelerometer measures proper acceleration. As explained in the relativity theory, proper acceleration is the physical acceleration experienced by an object relative to freefall [4]. The accelerometer data is a combination of static acceleration (acceleration of gravity) and dynamic acceleration (acceleration of sensor motion). Such

accelerations are popularly measured in terms of g-force. Drift, rolling, vibration, linear velocity and position of an object can be estimated by using a multiple axis accelerometer sensor.
A gyroscope is a device for measuring or maintaining orientation, based on the principles of conservation of angular momentum. The gyroscope data is the rate of change of angular displacement for a specific axis [7]. Orientation of an object can be estimated by using a three-axis gyroscope sensor.
There are two types of IMU modules according to its layout characteristic; gimbaled and strapdown systems. In a strapdown system, sensors are entirely fixed to the body in motion, so IMU axes chance during the motion and conversion of body coordinates to navigational coordinates is needed. In a gimbaled system IMU axes stay same by using a specific mechanical design. A gimbaled system's primary advantage is it's inherently lower error. Since its three orthogonal accelerometers are held in a fixed inertial orientation, only the vertically oriented one will be measuring gravity. The strapdown inertial navigation system's main advantage over the gimbaled system is the simplicity of its mechanical design [9].

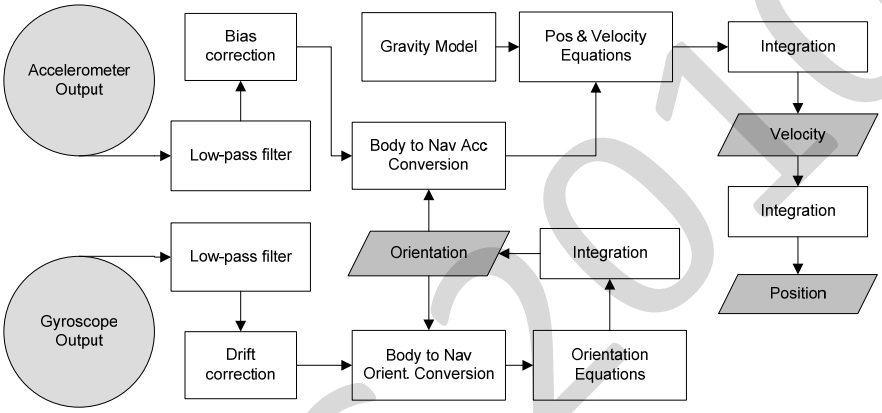


Figure 1: 3D Motion Estimation Structure

The developed general approach of 3D motion estimation of an object with a 6 DOF strapdown IMU is given in Figure 1. (Shaded circles are sensor outputs and system inputs, shaded parallelograms are system outputs) The first step for both system inputs is filtering the high frequency noise of raw accelerometer and gyroscope data individually. Then, orientation of the object must be estimated using gyroscope data. The system use previous orientation to convert angular rate outputs to navigational coordinates. The integration of these converted velocities produces the new orientation. After that, acceleration axes must be converted to navigational axes by using the orientation of object and acceleration of gravity must be extracted. For all axes, first integration of the acceleration gives the velocity and second integration of calculated velocity gives the position of object. Kalman filtering is used for the estimation of the explained complex dynamic system. The motion estimation approach is similar to inertial navigation system of an unmanned aerial vehicle, but has important differences according to application area. A motion based 3D game controller is aimed to develop and the sensor specifications change for this purpose. The sensors have to measure rapid movements and there is a tradeoff between higher measurement ranges and stable/accurate outputs.

2.1. Filtering High Frequency Noise

Noise filtering module is important for low-cost MEMS motion sensors; especially accelerometers. The essential issue for this filter module is to reduce high frequency noise without losing the real motion. Averaging filters can be used as low-pass filters for sensor outputs. A filter that averages the last five values of sensor output for each axis is used as a low-pass filter. The result of the low-pass filter on a shifting (by rolling) state is given in Figure 2 (Dotted line is low pass filtered signal).

ISTEC 2010

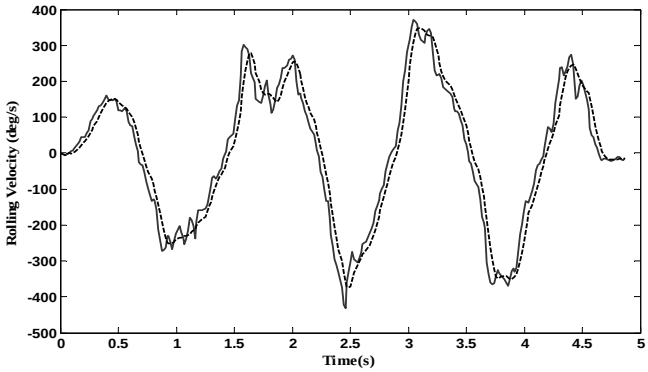


Figure 2: Low-pass Filter

2.2. Orientation Estimation

For a strapdown system, gyroscope sensors measure the angular velocities in the body frame. Even after a small orientation change, body frame of the object changes and new angular velocities need to be converted to navigational frame by using the current orientation.

$$\begin{bmatrix} \omega_x \\ \omega_y \\ \omega_z \end{bmatrix} nav = B \begin{bmatrix} \omega_x \\ \omega_y \\ \omega_z \end{bmatrix} body \tag{2.1}$$

($\omega_x, \omega_y, \omega_z$: angular rates around axes, nav : navigational coordinate axes, $body$: body(object) coordinate axes)

The sensor system outputs are obtained in body coordinates and the 3D motion of the object is defined in navigational coordinates.

"Small Angle Approximation" can be used for the kinematic relationship between angular velocities and the rates of changes of the Euler angles [1];

$$B = \begin{bmatrix} 1 & \sin\phi\tan\theta & \cos\phi\tan\theta \\ 0 & \cos\phi & -\sin\phi \\ 0 & \sin\phi\sec\theta & \cos\phi\sec\theta \end{bmatrix} \tag{2.2}$$

(θ : pitch angle, ϕ : roll angle)

Orientation of an object is represented as pitch-roll-yaw angles. For the angle based approach above, firstly these angles are calculated then coordinate transformation matrix is generated by using these angles.

The coordinate transformation matrix C_b^u is a 3×3 matrix. It is used to transform a vector from one set of resolving axes to another, the lower index represents the body frame and the upper index indicates the navigational frame [5].

$$C_b^u = \begin{bmatrix} \cos\psi\cos\theta & \cos\psi\sin\theta\sin\phi - \sin\psi\cos\phi & \cos\psi\sin\theta\cos\phi + \sin\psi\sin\phi \\ \sin\psi\cos\theta & \sin\omega\sin\theta\sin\phi + \cos\psi\cos\theta & \sin\psi\sin\theta\cos\phi - \cos\psi\sin\phi \\ -\sin\theta & \cos\theta\sin\phi & \cos\theta\cos\phi \end{bmatrix} \tag{2.3}$$

(ψ : yaw angle, θ : pitch angle, ϕ : roll angle)

Instead of the angle based orientation representation, transformation matrix based approach can be used. The matrix is representing the rotation from the body (object) frame to the reference frame. Pitch-roll-yaw angles can be obtained by reverse transformation [5];

$$\begin{aligned} \phi &= \arctan 2(C_{b3,2}^u, C_{b3,3}^u) \\ \theta &= -\arcsin(C_{b3,1}^u) \\ \psi &= \arctan 2(C_{b2,1}^u, C_{b1,1}^u) \end{aligned} \tag{2.4}$$

($C_{b1,3}^u$: first row - third column value of the transformation matrix)

ISTEC 2010

For this orientation representation, firstly the coordinate transformation matrix is calculated. A relation between the angular rate vector and coordinate transformation matrix is needed for this operation. The skew-symmetric matrix of the angular rate vector is also commonly used [5];

$$\eta = \begin{pmatrix} 0 & -\omega_z & -\omega_y \\ \omega_z & 0 & -\omega_x \\ \omega_y & \omega_x & 0 \end{pmatrix} \tag{2.5}$$

There is such relation between C_b^u and the angular rate vector [6];

$$C_b^u(t+1) = C_b^u(t)(I_3 + \eta\Delta t) \tag{2.6}$$

($C_b^u(t)$ and $C_b^u(t+1)$: the consecutive coord. trans. matrixes, I_3 : 3x3 identity matrix, Δt : elapsed time)

$(I_3 + \eta t)$ part of the equation (2.6) can be written as;

$$(I_3 + \eta t) = \begin{pmatrix} 1 & -w_z\Delta t & -w_y\Delta t \\ w_z\Delta t & 1 & -w_x\Delta t \\ w_y\Delta t & w_x\Delta t & 1 \end{pmatrix} \tag{2.7}$$

2.3. Velocity and Position Estimation

In this part, state of the system and necessary inputs for the Kalman Filter algorithm in estimation process are explained. Welch and Bishop state that Kalman filter is a set of mathematical equations that provides an efficient computational means to estimate the state of a process, in a way that minimizes the mean of the squared error. The filter is very powerful in several aspects: it supports estimations of past, present, and even future states, and it can do so even when the precise nature of the modeled system is unknown. [10]. Details of the algorithm is not explained; only necessary definitions for the filter is given.

For a strapdown system; after orientation estimation finished, the accelerometer outputs need to be converted from body frame to navigational coordinates by coordinate transformation matrix [3].

$$\begin{bmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{bmatrix} nav = C_b^u \begin{bmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{bmatrix} body \tag{2.8}$$

(a_x, a_y, a_z : accelerations on axes, nav : navigational coordinate axes, $body$: body(object) coordinate axes)

After this conversion, acceleration of gravity is extracted from z axis output and three axes accelerometer output on navigational coordinates are ready for estimation of velocity and position. The state of system for one axis can be written as;

$$x : \{x_p, x_v, x_a\} \tag{2.9}$$

(x_p, x_v, x_a : position, velocity and acceleration)

Discrete-time Wiener Process Acceleration Model is used for system design;

$$x_k = Ax_{k-1} + Lw_{k-1} \tag{2.10}$$

(x_{k-1}, x_k : consecutive system states, w : process noise)

ISTEC 2010

$$A=\begin{bmatrix}1 & T & \frac{1}{2}T^2\\ 0 & 1 & T\\ 0 & 0 & 1\end{bmatrix} \quad L=\begin{bmatrix}\frac{1}{2}T^2\\ T\\ 1\end{bmatrix} \tag{2.11}$$

In this model, process noise (w_k) is the accelerometer error on k[th] sampling time and considered as zero-mean white noise. The covariance of the process noise is;

$$Q = L\sigma_w^2 L' = \begin{bmatrix}\frac{1}{4}T^4 & \frac{1}{3}T^3 & \frac{1}{2}T^2\\ \frac{1}{2}T^3 & T^2 & T\\ \frac{1}{2}T^2 & T & 1\end{bmatrix}\sigma_w^2 \tag{2.12}$$

For the Q matrix, σ_w value is decided according to deviation of sensor data. It is practically determined as half of the largest possible deviation [2].
For the measurement equations of kalman filter;

$$z_k = Hx_k + Gv_k \tag{2.13}$$

(z : measurements of system, v : measurement noise)

$$H=\begin{bmatrix}0\\ 0\\ 1\end{bmatrix} \quad G=\begin{bmatrix}0\\ 0\\ 1\end{bmatrix} \tag{2.14}$$

The only measurable output of the system state is acceleration data, so the z vector includes only acceleration value. In this model, measurement noise (v_k) is the possible difference between the real acceleration value and measured acceleration value on k[th] sampling time and considered as zero-mean white noise. The covariance of the process noise is;

$$R = G\sigma_v^2 G' = \begin{bmatrix}0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0\\ 1 & 0 & 0\end{bmatrix}\sigma_v^2 \tag{2.15}$$

σ_w and σ_v values are decisive factors for process and measurement noise and decided by considering off-line sensor data observations and on-line filter performance.
This one-axis approach is implemented for all axes and 3D velocity and position estimation is obtained.

ISTEC 2010

2.4. Motion Ending

Requirement of motion ending operation is related with objective usage of the sensor. When the motion sensor that is not designed for rapid orientation and velocity changes is used in a 3D game application, users' rapid movements generally force system to malfunction. This can be experimented with most of the inertial navigation systems. After user finished the action, errors of the system; especially linear velocity values are not exactly returned back to zero. Thus the system assumes that the motion is going on. That is why the motion ending process is required for this system.

The accelerometer output is used for the motion ending process. When the IMU is in motionless state, magnitude of the acceleration vector is nearly 1g. Also after converting body acceleration vector to navigational acceleration vector, 1g magnitude effects only z axis. The motion ending operation basically consists of checking these two conditions with practically pre-determined threshold values;

$$abs\left(Acc_X^2 + Acc_Y^2 + Acc_Z^2 - 1\right) < \lambda \quad (2.16)$$

$$abs\left(Acc_{navZ}^2 - 1\right) < \lambda \quad (2.17)$$

Although the motionless state provides these conditions, they are not only valid for motionless state. For example the Figure 3 shows the accelerometer outputs for z axis during a vertical motion through z+ axis. Error point provides the conditions too. Because of that, checking current instant values would not be sufficient for the solution. Sequence of last values with a user defined size must be checked for determining the motionless state of IMU.

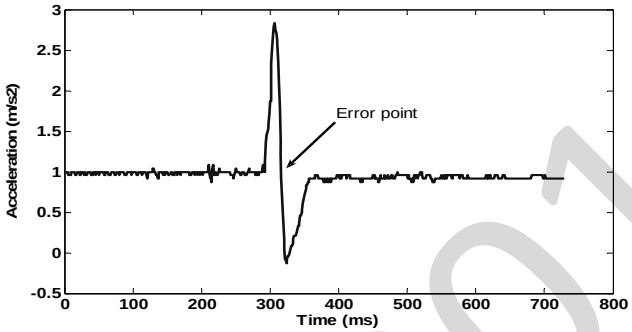


Figure 3: Error Point in Motion Detection

3. SOFTWARE AND USER INTERFACE DESIGN

The software system is designed in such a manner that it could be used with different types of hardware. The structure of the design is given in Figure 4. Connection Adaptor is an interface for different hardware connection libraries and the 3D Motion Sensing Library is structurally independent of hardware. The relation between the hardware specifications and the motion sensing module is created in application layer.

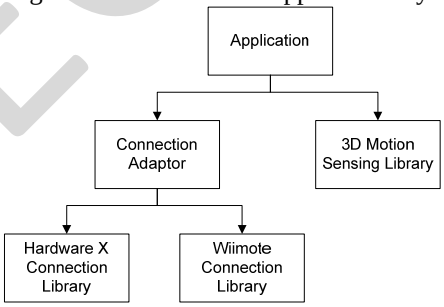


Figure 4: Structural Design of System

3D Motion Sensing Library which uses design pattern techniques is implemented as a modular, reusable and platform independent motion estimation software framework.

A simple 3D user interface application is developed for putting the pieces together and visualizing the motion. This application uses the connection adaptor for Wiimote and 3D motion sensing library. Some hardware specific calibration parameters are passed to motion sensing library. Hardware outputs are received with a specific method. All motion estimation operations are made by calling the motion estimation library and the algorithm results are obtained in this method. The results are passed on the visualizing object in the application. Some samples about usage of the hardware and the visualization of the motions by this application can be seen in Figure 5.

ISTEC 2010

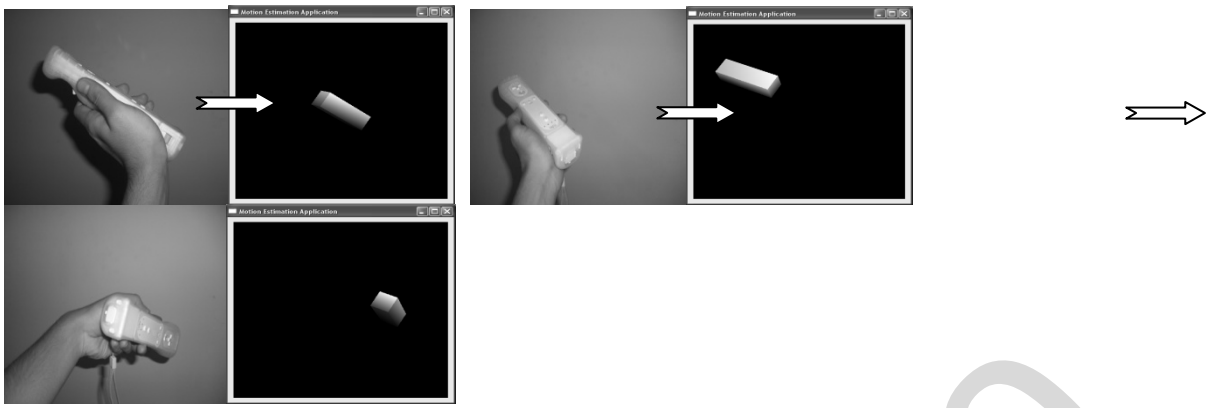


Figure 5: Hardware Motion and User Interface Application

4. CONCULUSION AND FUTURE WORK

Firstly, specifications and error characteristics of accelerometer and gyroscope sensor are examined for every axis by isolated experiments. Before getting through the estimation process, different low-pass filters are tried for the pre-noise filtering operation and averaging filter is selected. Reasonable smoother signals are obtained by using an averaging filter that uses last 5-10 values. Estimation process starts with orientation determination. Drift rates of angular rate sensors cause an orientation error for an instant update. Because of using previous orientation for determining new orientation, previous errors of orientation calculation accumulatively increase. Then, instant accelerometer values are converted from body to navigational coordinates. Both accelerometer biases and previous errors from orientation calculation combine and total system error continue increasing. After these steps, velocity and position estimation is done and this loop repeats for each update, so the total system error enduringly increases during the motion.

Therefore after a user made a specific movement using the object, it would not be suggested to continue with a proceeding movement by using the final, which is also faulty, system parameters. Thus, a motion ending operation is required to reset faulty system parameters prior to further operations. Therefore by using a low-cost MEMS IMU we were designed a high-end system for handheld devices. We have tested the system for the accuracy over various movements and the results are sufficiently accurate for virtual reality applications.

For future work, error-state approach for the dynamic system will be researched. This approach contains estimation of the errors of the system; namely the system state will be the errors that will be occurred in the system. Furthermore, the more effective improvement can be obtained by using additional sensors like magnetometers. Error correction improves by extra inputs and a more stable system can be developed.

5. REFERENCES

[1] Arkadani, H. A., Bridges, T. J. (2010). *"Review of the 3-2-1 Euler Angles: a yaw-pitch-roll sequence"*. pp.7-8.

[2] Bar-Shalom, Y., Li, X.R. and Kirubarajan, T., (2001): Coordinate Transformation in Estimation with Applications to Tracking and Navigation, p. 515, A Wiley-Interscience Publication, New York, USA

[3] Bar-Shalom, Y., Li, X.R. and Kirubarajan, T., (2001): Estimation For Kinematic Models in *Estimation with Applications to Tracking and Navigation*, pp. 72-77, A Wiley-Interscience Publication, New York, USA

[4] Einstein, Albert (1920). "20". *Relativity: The Special and General Theory*. New York: Henry Holt. p. 168. ISBN 1-58734-092-5.

[5] Groves, P. D. (2008*).* Coordinate Frames, Kinematics, and the Earth in *Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems*. pp. 26-28. ISBN-13: 978-1-58053-255-6.

[6] Groves, P. D. (2008*).*Inertial Navigation in *Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems*. pp. 123-125. ISBN-13: 978-1-58053-255-6.

[7] "Gyroscope" by Sándor Kabai, Wolfram Demonstrations Project.

[8] Huang Z. J., Fang J. C., (2005). Integration of MEMS Inertial Sensor-Based GNC of a UAV. International Journal of Information Technology Vol.11, No.10, 2005

[9] Verplaetse, Chris (1995). Advantages and Disadvantages of Gimbaled vs. Strapdown. Retrieved from <*http://xenia.media.mit.edu/~verp/projects/smartpen/node9.html*>

[10] Welch, G. and Bishop, G., 2001: An Introduction to the Kalman Filter, Retrieved from <*http://www.cs.unc.edu/~welch/kalman/*>

ISTEC 2010

A NUMERICAL INVESTIGATION OF MULTIPHASE FLOW AND OIL SPILL IN ISTANBUL STRAIT

Ali Doğrul*, Yasemin Arıkan, Fahri Çelik

Yildiz Technical University,
Faculty of Naval Architecture and Maritime,
Dept. of Naval Architecture and Marine Engineering
34349 Besiktas, Istanbul, TURKIYE
Corresponding email: adogrul@yildiz.edu.tr

ABSTRACT

Istanbul Strait is a globally important inland sea region connecting two continents. It is the most crowded and dangerous strait succeeding Strait of Malacca. Istanbul Strait's traffic density is 3 times of Suez Canal, 4 times of Panama Canal because of international sea traffic and this density is increasing every day, so it is becoming more dangerous. To decrease this danger, the flow in the strait must be investigated in a realistic way by using present opportunities.

In this study, a part of Istanbul Strait is modeled by a commercial CFD code and investigated numerically. The multiphase flow in the strait is analyzed and also oil spill is simulated for the same model. During the analyses, the currents in the strait and the shear force caused by the wind are taken into account.

Keywords: Istanbul Strait, multiphase flow, oil spill, CFD.

1. INTRODUCTION

Istanbul Strait is 31 km long and approximately 50000 ships are passing through the strait every year. And average depth of the strait is 35,8 meters. Winds coming from Black Sea and Mediterranean Sea are effective on the strait. The transition of the strait is difficult due to the waves and strong currents forced by these winds [3].

The lack of vaporization in the Black Sea causes a level difference between the Black and the Marmara Sea. This difference causes a pressure difference, so in Istanbul Strait, there is an up current from Black Sea to Marmara and there is a down current from Marmara to Black Sea. The reason of the down current is that the densities of the fluids are different [1]. The salinity of the up current is ‰ 18 and down current is ‰ 21.

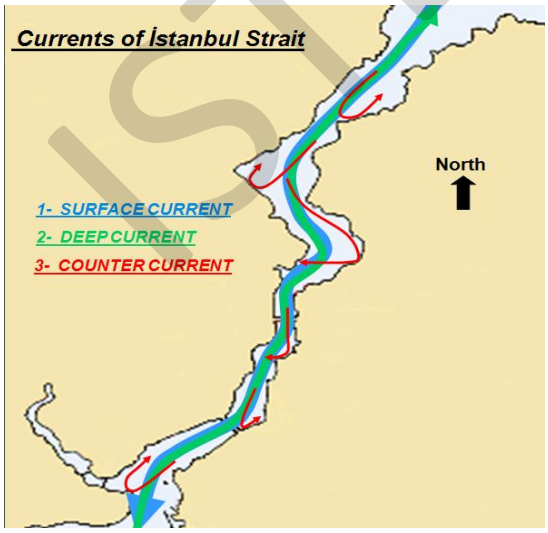


Figure 1. Currents in Istanbul Strait.



Figure 2. Salinity of Istanbul Strait.

The traffic in the strait is increasing so the amount of oil transportation is also increasing. In oil transportation Istanbul Strait is important because it is the only opening gate for the countries which have sea borders to Black Sea. For this reason the risk of pollution in Istanbul Strait is becoming more important. Oil is the most important

factor in sea pollution. Main reasons of sea pollution caused by oil are: tanker accidents, oil production in the sea, oil refineries, discharging of ballast water into the sea [5].

In fact, many accidents occurred in recent years in Istanbul Strait. And especially tanker accident had important effects on the strait.

Table 1. Statictical data of ships passing Istanbul Strait (2009) [6].

MONTHS	TOTAL	TOTAL GT	TRANSIT	TANKER		
				TTA	LPG-LNG	TCH
JANUARY	3949	36,435,114	2149	482	75	156
FEBRUARY	4029	36,594,659	2239	478	63	178
MARCH	4904	42,905,410	2636	582	75	190
APRIL	4890	43,233,610	2671	556	65	157
MAY	5014	44,366,542	2726	573	72	171
JUNE	4909	42,625,497	2761	576	59	187
JULY	5064	46,119,645	2975	588	66	186
AUGUST	4988	46,415,009	3140	549	55	164
SEPTEMBER	4570	43,710,510	2812	508	55	138
OCTOBER	4479	47,154,955	2798	575	61	140
NOVEMBER	3816	41,245,600	2367	518	62	157
DECEMBER	3784	42,829,063	2488	579	56	151
TOTAL	54396	513,635,614	31762	6564	764	1975

Table 2. Statictical data of ship accidents in Istanbul Strait, [2,6].

YEARS	TOTAL	TANKER	CRASH	FIRE	LANDING	TOTAL
1996	49952	4248	2	0	5	7
1997	50942	4303	2	0	9	11
1998	49304	5142	3	0	8	11
1999	47906	4452	4	3	6	13
2000	48079	4937	5	0	4	9
2001	42637	5188	15	0	5	20
2009	54396	9303	39	11	27	77

Studies have been made for oil spill simulation around the world for years. Sugioka et al. (1999) investigated the tanker accident “Diamond Grace” with “Lagrangian discrete panel” method. Skognes and Johansen (2004) studied oil spill given from a point with the help of StatMap model which is including wing data of the region. Elliott and Jones (2000) simulated the oil spill in Liverpool Bay with “particle tracking” model in three dimensions. Hansen and Ditlevsen (2003) solved oil spill problem occurred after tanker accidents with the program GRACAT. Wang et al. (2005) used particle method for two dimensional oil spill problem. Sebastiao and Soares (2007) tried to calculate the instabilities in oil spill prediction.

There are also some studies for oil spill simulation in Istanbul Strait. Örs and Yılmaz (2003) developed a numerical model for oil spill problem in the strait. This model solves shallow water equations in accordance with finite element method. Can (2007) also simulated oil spill for the strait and determined critical regions. Ertürk and Yonsel (2002) analyzed oil spill problem with Dirichlet boundary conditions by using ADAM model. Beji et al. (2008) investigated the two phase flow in Istanbul Strait numerically. The two phase flow was examined by Can (1988). A multiphase flow, oil spill and exhaust simulation is made by Dogrul (2010).

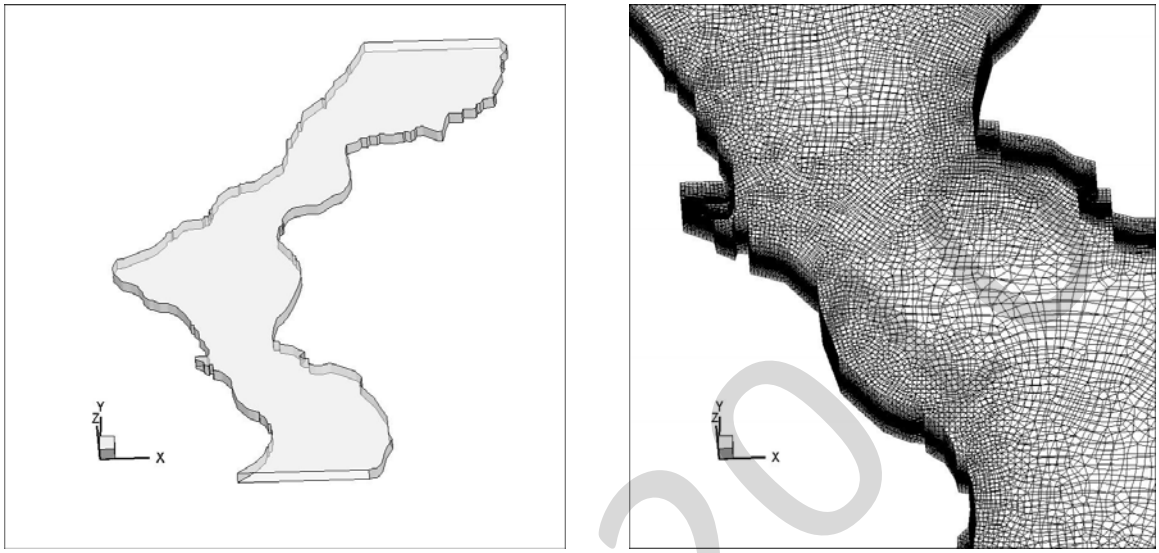
In this study, our aim is to investigate a local part of Istanbul Strait (Rumeli Kavağı - Beykoz) in 3-dimensional for multiphase flow and oil spill. Firstly the multiphase flow is analyzed and the interaction between the currents

ISTEC 2010

is observed. After that an oil spill is simulated with multiphase flow in the strait. In these analyses, wind effects and currents on the sea surface are taken into account.

2. MATHEMATICAL MODEL

3-D working domain (Fig .3b) was meshed by GAMBIT, the preprocessor of FLUENT. This domain represents a local part of the strait, Rumeli Kavağı - Beykoz, as seen in Fig. 4. Mostly dangerous part of the strait is around Rumeli Kavağı - Beykoz region.



(a) (b)

Figure 3. 3-D geometry (a), mesh structure applied to the model (b).

As can be seen from Fig. 3, unstructured mesh elements have been generated for the simulations. Because of multiphase flow in the strait, a fine mesh structure is used near the plane between two phases. Mesh element number is about 1.3 million.

Both sides of the strait are specified as wall type and bottom surface of the whole domain is considered as wall, too. Uniform velocity, turbulent kinetic energy (k) and turbulent dissipation rate (ε) are given at the inlet surfaces, while pressure outlet is specified at the outlet surfaces. The solver considered here uses finite volume method as discretization scheme. The flow is unsteady, incompressible, and three-dimensional. with the help of unsteady simulations, interaction between two phases are observed and later oil spill is simulated.

For the mathematical model the time-averaged, three-dimensional, unsteady-state mean flow equations of continuity and momentum can be written in Cartesian tensor notation as;

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + div\left(\rho.\vec{V}\right) = 0 \qquad (1)$$

$$\rho \frac{DU_i}{Dt} = -\delta_{ij}\frac{\partial P}{\partial x_j} + \mu \frac{\partial^2 U_i}{\partial x_j{}^2} \qquad (2)$$

As turbulence closure, standard k-ε (SKE) turbulence model with standard wall-function is used. The SKE turbulence model is one of several two-equation models that have developed over the years. It is probably the most widely and thoroughly tested of them all. As it is well known that SKE is a semi-empirical model based on model transport equations for the turbulence kinetic energy, k (Eq.3) and its dissipation, ε, (Eq. 4)

$$\frac{\partial \rho k}{\partial t} + \frac{\partial (\rho u_i k)}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_i}\left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\mathrm{Pr}_k}\right)\frac{\partial k}{\partial x_i}\right] + \mu_T G - \rho\varepsilon + S_{k,p} \qquad (3)$$

$$\frac{\partial \rho \varepsilon}{\partial t}+\frac{\partial (\rho u_i \varepsilon)}{\partial x_i}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left[\left(\mu+\frac{\mu_T}{\mathrm{Pr}_\varepsilon}\right)\frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i}\right]+\frac{\varepsilon}{k}\left(C_1\mu_T G-C_2\rho\varepsilon\right)+S_{\varepsilon,p} \quad (4)$$

where C_1 and C_2 are additional dimensionless model constants; Pr_k and Pr_e are the turbulent Prandtl numbers for kinetic energy and dissipation, respectively; $S_{k,p}$ and $S_{e,p}$ are source terms for the kinetic energy and turbulent dissipation; and the turbulent production rate (G) is defined in Eq. 5:

$$G=\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j}+\frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right)\frac{\partial u_i}{\partial x_j}-\frac{1}{\rho^2}\frac{\partial \rho}{\partial x_j}\frac{\partial \rho}{\partial x_J}-\frac{2}{3}\left(\frac{\rho k}{\mu_T}+\frac{\partial u_i}{\partial x_J}\right)\frac{\partial u_J}{\partial x_j} \quad (5)$$

In FLUENT 6.2, the governing equations are discretized using a first-order upwind interpolation scheme, and the discretized equations are solved using PISO algorithm. As the multiphase model, "mixture" is chosen. Typical relaxation factors used here is 0.3, 0.7, 0.8, 0.8 and 0.2 for pressure, momentum, turbulence kinetic energy,turbulence dissipation rate and volume fraction. The related equations are solved for flow, turbulence and volume fraction. The solution is seen converged when the continuity residual is lower than 10^{-7} and residuals of other variables are lower than 10^{-6}.

As the boundary conditions; mostly same conditions are applied to both models; multiphase model and oil spill model. Boundary conditions are given in Table 3 and 4.

Table 3. Boundary conditions applied to multiphase model.

Up current	Black Sea inlet	Velocity Inlet
	Marmara inlet	Pressure Outlet
Down current	Black Sea inlet	Pressure Outlet
	Marmara inlet	Velocity Inlet
	Side walls	No Slip Wall
	Bottom	No Slip Wall
	Surface	Slip Wall

Table 4. Boundary conditions applied to oil spill model.

Up current	Black Sea inlet	Velocity Inlet
	Marmara inlet	Pressure Outlet
Down current	Black Sea inlet	Pressure Outlet
	Marmara inlet	Velocity Inlet
	Side walls	No Slip Wall
	Bottom	No Slip Wall
	Surface	Slip Wall
	Oil inlet	Velocity Inlet

In all analyses, lower level depth and upper level depth is considered as 20 and 30 meters respectively. Up current velocity is 0.3 m/s and down current velocity is 1.3 m/s. Density of the up current is 1018 kg/m^3 while down current density is 1021 kg/m^3 as shown in Figure 2. For all simulations, the wind is considered as coming from north and its velocity is accepted as 1 m/s. So the surface shear force caused by the wind is calculated as 0.0006925 Pa (Eq. 6) and applied to the sea surface.

$$\tau_w = 1.25 c_d W^2 \quad (6)$$

ISTEC 2010

The density of the oil used in the analysis is 960 kg/m^3. It is considered that totally 50000 m^3 oil is spilled to the sea during the analysis. Oil inlet velocity is 0.01 m/s. So the oil is spilled for 1600 seconds, then the dispersion of the oil is observed for some time.

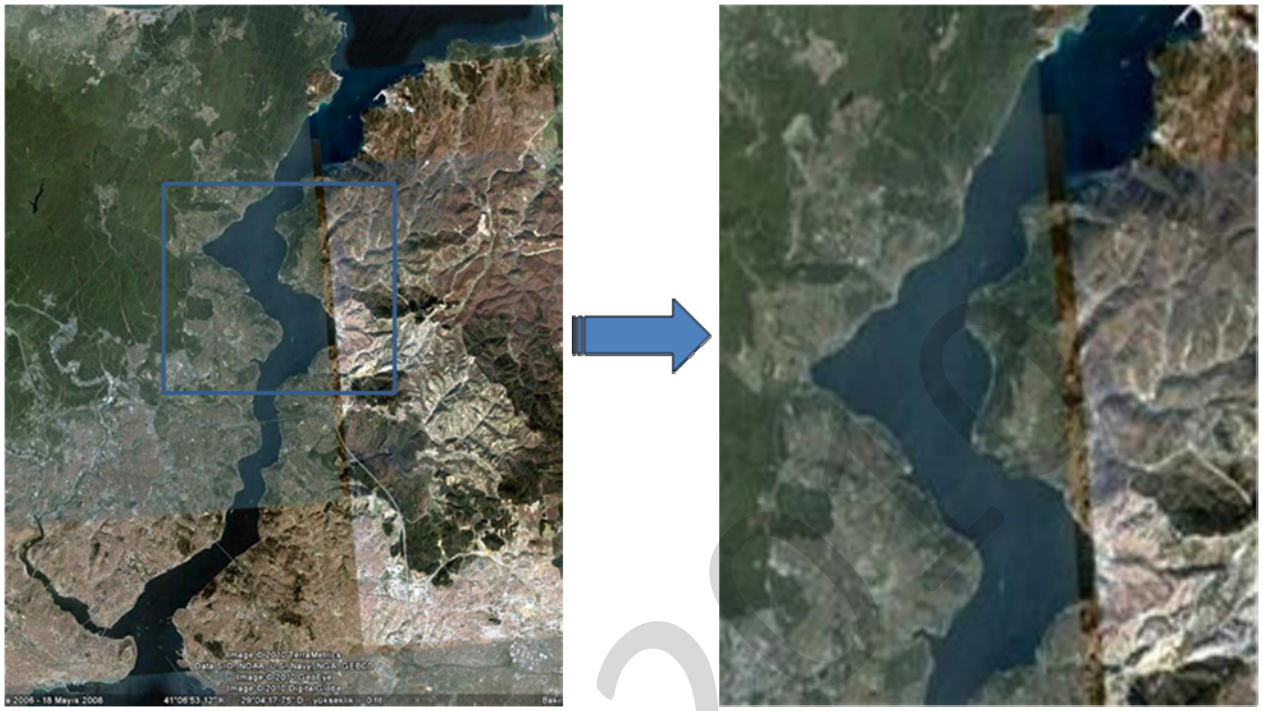


Figure 4. Investigated part of the strait.

3. RESULTS

As mentioned above, the main goal of this study is to simulate multiphase flow and oil spill in Istanbul Strait. To achieve this goal series of computational analyses are performed on a personal computer of four dual-cores of 2.8 GHz with 6 GB RAM. After reaching the convergence criteria some results are obtained in following figures. Figure 5 and 6 show counter currents as mentioned above.

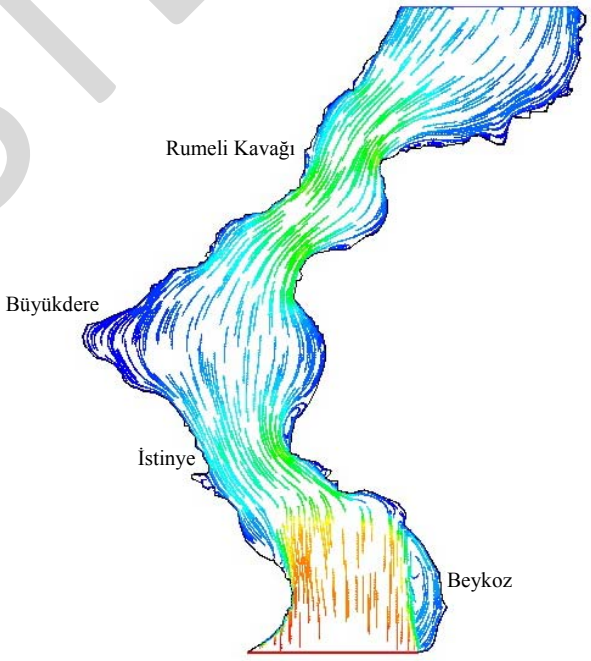


Figure 5. Counter currents on the surface.

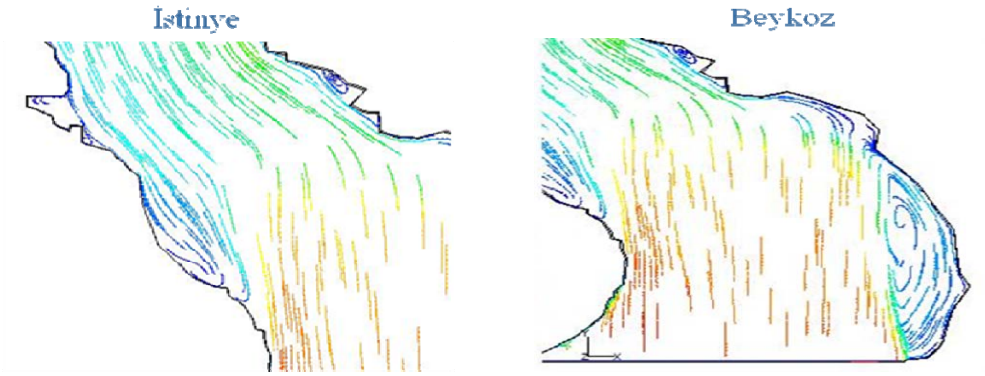
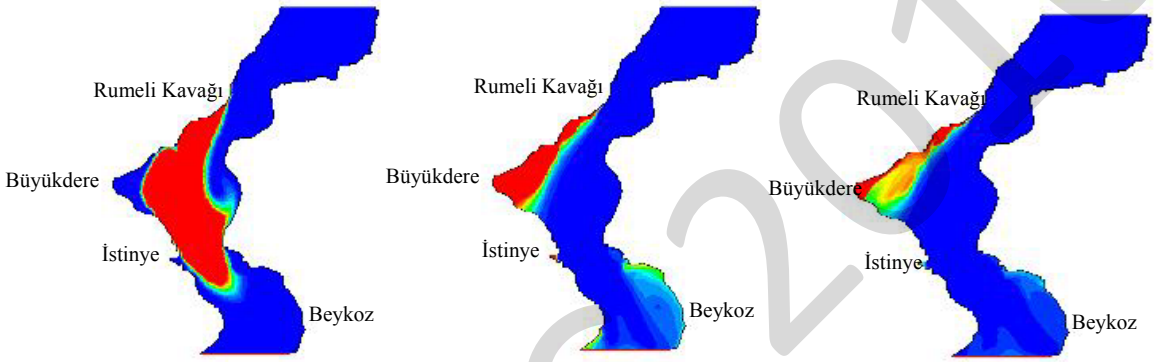


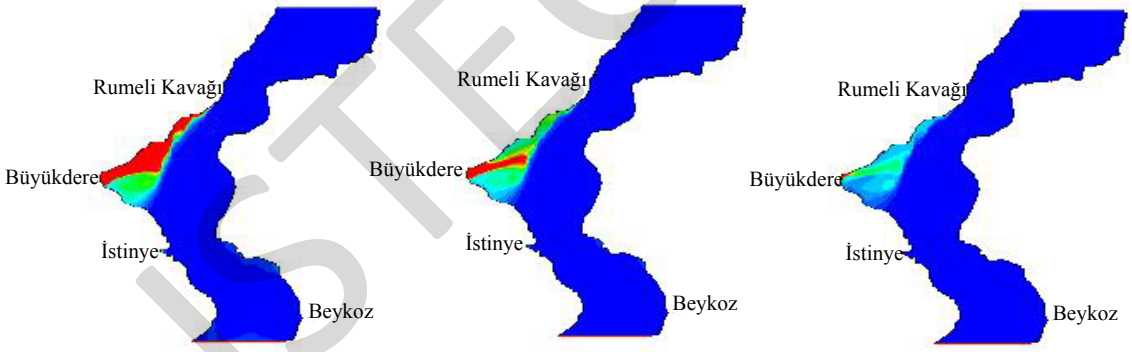
Figure 6. Counter currents in İstinye and Beykoz.

Volume fraction of oil on the surface is investigated in oil spill simulation and some results are presented in Figure 7 and 8.



(a) (b) (c)

Figure 7. (a) 5000 s, (b) 25000 s, (c) 35000 s



(a) (b) (c)

Figure 8. (a) 45000 s, (b) 55000 s, (c) 70000 s

4. CONCLUSION

By the multiphase flow analysis, the counter currents on the sea surface are observed. And it is seen that these currents are effective in oil spill and pollution on the sea.

According to the oil spill simulation, so little oil is seen on the surface after 70000 seconds. There is still some oil in Büyükdere coast because the current is slow. At 5000 seconds, the whole is effected from oil. The effect of oil spill at Beykoz takes 10000 seconds and after that the oil starts to leave Beykoz. Some oil is seen at Büyükdere coast at the end of the simulation, so it means that oil has gone to the sea ground at that region.

By these analyses, it can be observed that some regions in the strait are under risk of sea pollution in case of oil spill.

ISTEC 2010

5. REFERENCES

1. Baydar, M., (1994), "Climate Conditions of Istanbul Strait and Near Regions", MSc Thesis, Istanbul University, Institute of Marine Science and Management, Istanbul, 91.
2. Örs, H. ve Yılmaz, S. L., (2003), "Oil Transport in the Turkish Straits System: A Simulation of Contamination in the Istanbul Strait", Energy Sources, 25 (11): 1043-1052.
3. Can, S., (1988), "Investigation of Two Phase Flow in Istanbul Strait", BSc Thesis, Istanbul Technical University, Department of Naval Architecture, Istanbul.
4. Dogrul, A., (2010), "Numerical Investigation of Shipborne Pollution in Istanbul Strait", MSc Thesis, Yıldız Technical University, Institute of Science, Istanbul.
5. Güven, K. C., Unlu, S., Okus, E. et al. (1998), "The Oil and Anionic Surfactant Pollutions in Seawater of Turkish Straits in 1995-1997", The Proceedings of the First Int. Sym. on Fisheries and Ecology, 1: 403-409, Trabzon.
6. http://www.turkishpilots.org
7. Fluent Inc. Gambit 2.2 User's Guide, Fluent Inc., 2005
8. Fluent Inc. Fluent 6.2 User's Guide, Fluent Inc., 2005

ISTEC 2010

A procedure for surrogate modelling using space-filling design of experiments and adaptive regression

Gints Jekabsons, Andis Lagzdins, Jurijs Lavendels
Institute of Applied Computer Systems, Riga Technical University
gintsj@cs.rtu.lv, andish@gmail.com, jurisl@cs.rtu.lv

ABSTRACT

In many industrial applications, to cut down either the cost of natural experiments or the computational cost of complex, high fidelity scientific and engineering simulations, they are often substituted with regression models (in this context also referred to as surrogate models) that mimic the behaviour of the original system as closely as possible while being much cheaper to evaluate. Primary objectives of surrogate modelling are to obtain a model that is as accurate as possible and to minimize the required computational and experimental effort, including minimizing the necessary number of sample points and utilizing an efficient modelling method. In this paper, a surrogate modelling procedure is proposed which incorporate: 1) a space-filling method for designing of experiments based on an analogy of uniform distribution of charged particles in alongside placed multidimensional phantom spaces; 2) an adaptive regression modelling method based on a heuristic search through an infinite model space.

INTRODUCTION

In many industrial applications, to cut down either the cost of natural experiments or the computational cost of complex, high fidelity scientific and engineering simulations, they are often substituted with regression models (in this context also referred to as surrogate models) that mimic the behaviour of the real world systems or the simulations as closely as possible while being much cheaper to evaluate (Chen et al., 2006; Kalnins et al., 2008; Simpson et al., 2001). Surrogate models are then used in place of further real world or simulated experiments making possible such routine tasks as design optimization, design space exploration, sensitivity analysis and what-if analysis which can require thousands or even millions experimental evaluations.

While building surrogate models, the exact, inner working of the system at hand is not assumed to be known (or even understood), solely the input-output behaviour is important. A model is constructed based on modelling the response of the system to a limited number of intelligently chosen sample points. The process of building a surrogate model usually involves two major steps which may be interleaved iteratively: 1) sample selection (known as design of experiments, DOE); 2) construction of the surrogate model that best describes the behaviour of the system and estimation of its predictive performance.

The primary objectives of surrogate modelling are to obtain a model that is as accurate as possible and to minimize the required computational and experimental effort (Jin et al., 2002; Kalnins et al., 2008). This includes minimizing the necessary number of sample points and utilizing a computationally efficient modelling method of high predictive performance.

In this paper, a surrogate modelling procedure is proposed which incorporate: 1) a space-filling method for designing of experiments based on an analogy of uniform distribution of charged particles in alongside placed multidimensional phantom spaces; 2) an adaptive regression model building method based on a heuristic search through an infinite space of models-candidates.

The rest of this paper is organized as follows. In the next section the space-filling method for designing of experiments is discussed. Then the approach of adaptive regression model building is described. And finally, the last section concludes the work and gives directions of possible future research.

DESIGN OF EXPERIMENTS

Important research issue associated with surrogate modelling is how to achieve good accuracy of a surrogate model with reasonable number of sample points. While the accuracy of a surrogate model is directly related to the modelling technique used and to properties of the problem itself, the type of sampling approaches have a direct influence on the approximation performance. It is generally accepted that space-filling designs, for example the Latin Hypercube design, are preferable for building of surrogate models. Currently, there is a wide range of literature concerning different methods for DOE including many approaches for space-filling designs (Jin et al., 2002; Chen et al., 2006; Auzins 2004; Santner, 2003).

One of the approaches for space-filling DOE is to use the analogy of abstract charged particles and their interaction forces. The approach is based on the assumption that charged particles enclosed in a finite space tend to arrive at a stable state, i.e., the system tends to take a state with minimal potential energy. As a result, a homogeneous experimental plan with uniformly deployed sample points throughout the space is obtained.

One of the first similar methods was proposed by Audze & Eglajs (1977). Their work was guided by the following simple considerations – it is known that gas molecules (without regard to its internal processes) in any enclosed space collocate steadily, supported by repulsion forces between molecules (see Figure 1). Forces between molecules make a field that has the potential energy and in any such system will eventually take a state in which potential energy is minimal. For simplicity, it is assumed that the repulsion forces between the molecules are inversely proportional to the square of the distance between them. It gives the following potential energy expression:

$$Q = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^{1} \frac{1}{\sum_{k=1}^{d} (x_{ik} - x_{jk})^2} = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^{1} \frac{1}{|x_i - x_j|^2}. \quad (1)$$

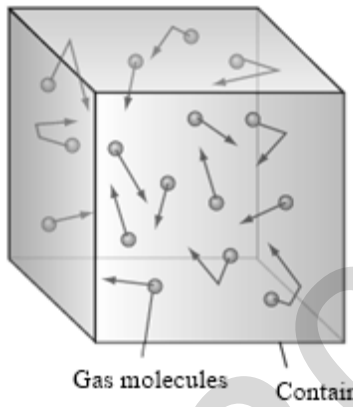


Fig. 1. Movement of gas molecules in a closed space

Molecules have their own internal processes, which make the molecules to move without interruption, therefore hereafter, instead of molecules, more abstract entities – charged particles, are discussed.. Charged particles interact with each other, depending on the distance at which they are located, as well as the magnitude of their charge.

Supplementing the above example with infinite space in all directions, where the actual domain of experiments with its experimental points is repeating over and over (hereinafter will be referred to as the phantom quasi-space and the phantom points therein), an infinite quasi-space with charged particles in it, is obtained. After a certain time, the system will take a stable position and the distance between all the charged particles will be constant. However, in practice to create an experimental design using this approach, the infinite set of quasi-spaces must be limited.

Using the idea of the phantom quasi-spaces ensures that the sample points have equal probability to stay in any position of area of the experimental domain. Without the phantom spaces a large subset of sample points would always end up exactly on the boundary of the experimental domain. This is especially important if the plan is highly dimensional or there are only very few sample points available. Figure 2 shows how the experiment plan is obtained without the phantom quasi-spaces, where P_i is ith sample point and F_i is resultant force.

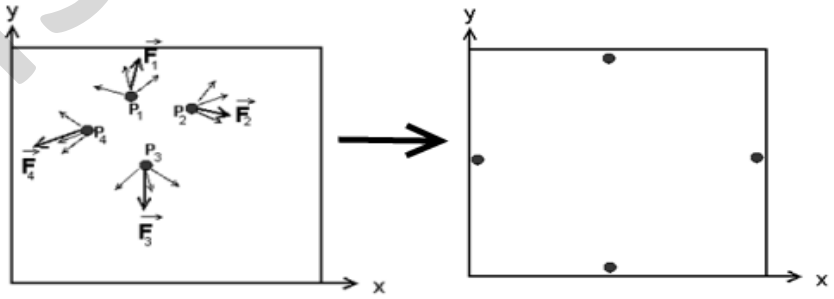


Fig. 2. Movement of charged particles without phantom spaces

A phantom space is identical to the area of actual domain of experiments with identical positions of the experiment points on it. Phantom spaces are distributed around the experimental area, creating a system that extends the domain, introducing with imaginary continuations. Because each phantom quasi-space also contains phantoms of each sample point, they interact with the actual sample points in the same way as the actual sample

points themselves. Consequently, it is ensured that the sample points are not concentrated close to the boundaries of the experimental domain, but instead are homogeneously distributed throughout the area.

In case of experimental design with one design parameter, there should be two phantom spaces – one before the actual experimental domain and one after the domain. Figure 3 shows how phantom spaces are spreading in the positive and negative directions. The phantom spaces can be imagined as infinite set of spaces in all possible directions (see Figure 4). Here, all experiment points and their phantoms are labelled as *x*.

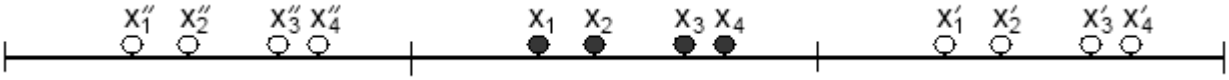


Fig. 3. Phantom spaces in case of one design parameter

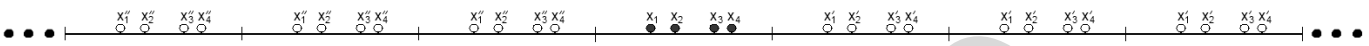


Fig. 4. Infinite phantom spaces in case of one design parameter

In two-dimensional case, it looks similarly. The infinite number of phantom quasi-spaces are spreading all around in all possible directions (see Figure 5). It can also be observed the rapidly growing number of the phantom spaces and phantom points depending on the design space dimensionality.

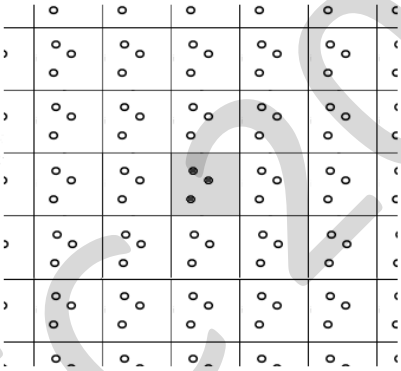


Fig. 5. Infinite set of phantom spaces in case of two design parameters

Each sample point has a certain number of phantoms depending on the dimensionality. Any actual sample point on each side of the single-level phantom spaces has symmetric phantom points with inversely directed charge vectors. As the forces acting between the charged particles are inversely proportion to the square of the distance between the particles, increasing the distance makes the difference between the opposing forces (symmetric) of distant-level phantom points become minimal:

$$\frac{1}{r^2} \approx \frac{1}{(r+\Delta)^2}, \; r >> \Delta, \tag{2}$$

where r is distance between a sample point and a distant phantom and Δ is the difference between distances from sample points to symmetric phantoms. Now the infinite set of phantom spaces can be reduced to a finite number of phantom quasi-spaces.

In order for the system to reach a stable state, the sample points (charged particles) must be allowed to move in all quasi-spaces. All the corresponding points in all the quasi-spaces move simultaneously identically to their counterparts and together with their corresponding actual sample points of the experimental domain. In a real world, all charged particles would move simultaneously and quickly obtain a steady state where the absolute values of resultant forces become minimal. However, in computer calculations, one must decide on a mechanism to determine how the charged particles must be relocated. In the practical implementation, in each step of the process a particle must be found that is affected from other points the most and move it in direction of resultant force. This way step-by-step the process continues until the system reaches a stable state. When the system is stabilized, it can be said that experiment plan has been created.

It should be noted that in this step-by-step process there are situations where the sample points from the actual domain area can move from the domain area to a phantom quasi-space. In this situation, as all the corresponding particles are moving simultaneously and identically, at the same time a phantom point is entering

ISTEC 2010

the domain area from the opposite phantom quasi-space and becomes a sample point. And, as the number of the phantom quasi-spaces is infinite, there is no particle missing in any phantom quasi-space.

ADAPTIVE REGRESSION MODELLING

Originally surrogate modelling was associated with low-degree polynomial regression models which have global nature in describing numerical responses. They have been well accepted in engineering practice, as they require low number of sample points and are computationally very efficient. On other hand they are loosing efficiency when highly nonlinear behaviour should be approximated. Instead, higher-degree polynomials can be employed. However, if no special care is taken, they tend to overfit the data and produce high errors especially in regions where the sample points are relatively sparse.

One possible remedy for the overfitting problem is employment of the subset selection techniques. These are aimed to identify the best (or near best) subset of individual polynomial terms (basis functions) to include in the model while discarding the unnecessary ones, in this manner creating a sparse polynomial model of increased predictive performance.

However the approach of subset selection assumes that the chosen fixed full set of user-predefined basis functions (usually predefined just by fixing the maximal degree of a polynomial) contains a subset that is sufficient to describe the target relation sufficiently well. Hence the effectiveness of subset selection largely depends on whether or not the predefined set of basis functions contains such a subset. Generally, the required maximal degree is not known beforehand and needs to be guessed (or found by additional search over the whole subset selection process) since it will differ from one regression task to another. In many cases (especially when the studied data dependencies are complex and not well studied) this means either a non-trivial and long trial-and-error process or acceptance of a possibly inadequate model.

There exists a different approach for sparse polynomial model building – Adaptive Basis Function Construction, ABFC (Jekabsons, 2010; Jekabsons, 2008). The approach enables generating sparse polynomials of arbitrary complexity and degree without the requirement to predefine any basis functions or to pre-set the degree – all the required basis functions are constructed adaptively specifically for the data at hand. Additionally, in contrast to a number of other state-of-the-art surrogate modelling techniques the models built by the ABFC can be expressed as explicit and simple-to-use regression equations.

Assuming that x is an input to the actual computer analysis or natural experiment, generally a polynomial regression model can be defined as a basis function expansion:

$$F(x) = \sum_{i=1}^{k} \beta_i f_i(x) \tag{3}$$

where β is vector of coefficients for the model; k is the number of the basis functions included in the model; and $f_i(x)$ is a basis function generally defined as a product of original input variables each with an individual exponent:

$$f_i(x) = \prod_{j=1}^{d} x_j^{r_{ij}} \tag{4}$$

where d is the number of input variables; and r is a $k \times d$ matrix of non-negative integer exponents such that r_{ij} is the exponent of the jth variable in the ith basis function. Note that when for a particular basis function all the exponents are equal to zero, the basis function is the intercept term. The coefficients β are determined by minimizing least squares:

$$\beta = \arg\min_{\beta} \sum_{i=1}^{n} \left(F(x_{(i)}) - y_{(i)}\right)^2 \tag{5}$$

where n is the number of available sample points; $x_{(i)}$ is the input value of the ith sample point; and $y_{(i)}$ is the actual response value of the ith sample point.

Given a number of input variables d, matrix r with a specified number of rows k and with specified values of each of its elements completely defines the structure of a polynomial model with all its basis functions. Moreover, as neither the upper bounds of r elements' values nor the upper bound of k are defined, it is possible to generate polynomials of arbitrary complexity, i.e., of arbitrary number of basis functions each with arbitrary exponent for each input variable.

In order to efficiently build a sufficiently good regression model for a particular dataset, an efficient search mechanism is required enabling searching in an infinite space of polynomial models. In general, search mechanism of ABFC is organized as follows. The search is started from the simplest model – the model with one basis function which corresponds to the intercept term. New models are generated using so-called model refinement operators which enable adding, copying, modifying, and deleting the rows of *r*, i.e., adding, copying, modifying, and deleting the basis functions of the model (not only adding and deleting, as it is in subset selection methods).

The refinement operators can be categorized in two categories: "growers" and "purifiers". The growers do the main job – they "grow" the model. The purifiers on the other hand decrease the unnecessarily high exponents and delete the unnecessary basis functions. Without the use of simplification operators, a regression model may contain unnecessarily high exponents and include too many unnecessary basis functions, at the same time preventing truly necessary modifications (this is also known as the nesting effect (Pudil et al., 1994)) and increasing overfitting.

The initial state and the state transition operators together form a state space. Figure 6 shows a small example of a state space in ABFC when the number of input variables is three and all the four state transition operators are used. Each state represents a set of basis functions included in the regression model. The ordering of the states in the space is such that the simplest models and the simplest basis functions are reached first and, as the search goes on, increasingly complex models and basis functions can be reached.

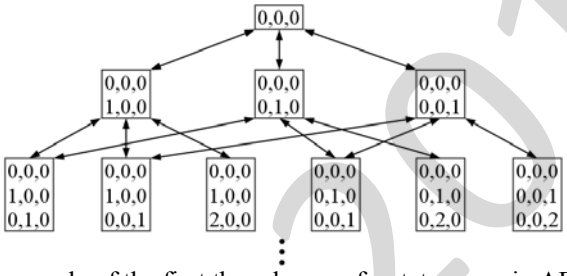


Fig. 6. A small example of the first three layers of a state space in ABFC when d = 3
(the space is infinite in the direction of more complex models)

Next, an efficient search strategy and a model evaluation measure are required. For ABFC, the search strategy of Sequential Floating Forward Selection (Pudil et. al., 1994) is adapted and the corrected Akaike's Information Criterion (AICC) (Hurvich & Tsai, 1989) is employed. The termination condition of the search process is met when the algorithm has generated a model which cannot be further refined using any of the refinement operators.

Additionally, in order to lower the general model building issues of selection bias and selection instability (Breiman, 1996; Jekabsons, 2008; Jekabsons, 2010; Loughrey, 2004, Cherkassky & Mulier, 2007), a technique of model averaging (also called ensembling or combining) is carried out. A typical model combination procedure consists of a two stage process (Cherkassky & Mulier, 2007). In the first stage, a number of different models are constructed. The parameters of these models are then held fixed. In the second stage, these individual models are linearly combined to produce the final model.

In ABFC, a Cross-Validation-like (CV) (Kohavi, 1995) resampling of the training data together with unweighted model averaging is employed. During resampling, the whole training data is randomly divided into *v* disjoint subsets (*v* typically being equal to 10). Then *v* overlapping training data sets are constructed by dropping out a different one of these *v* subsets. This produces *v* models built by *v* independent ABFC runs each using a different combination of CV partitioned data subsets. Next, the *v* models from the *v* CV iterations are combined using the unweighted model averaging. Note that, prior to combining, all the models are re-fitted to the whole training data set (without the CV partitioning). This is done to compensate for the smaller training sets used during the individual model building.

Model combining by unweighted model averaging consists in taking an unweighted average of predictions of all the models:

$$F_{comb} = \frac{1}{v}\sum_{i=1}^{v} F_i \ , \tag{6}$$

where F_i is *i*th individual model fro the *i*th CV iteration and F_{comb} is the combined model. For polynomial regression this simply means summation of all the polynomials and then a division of all the parameters of F_{comb} (that is also a polynomial) by *v*. Note that the parameter values of F_{comb} will not necessarily be optimal in the sense of the least squares loss (in fact they will be optimal only in special cases, e.g., when all F_i's are identical).

Figure 7 gives an outline of the ABFC model ensembling process when the number of CV folds v is three. Note however that for practical applications $v = 10$ is usually a better choice. This is because too small number of models in ensemble will yield too little diversity hindering the models to correct each others errors, but, on the other hand, using too many models will yield no further improvement.

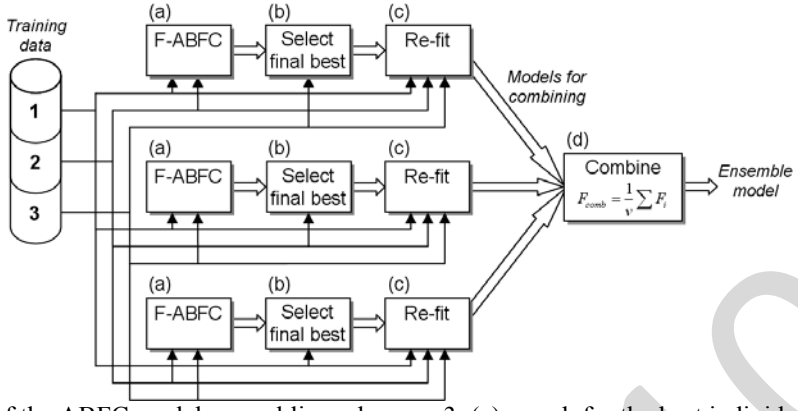


Fig. 7. An outline of the ABFC model ensembling when $v = 3$: (a) search for the best individual model; (b) select the one final best model; (c) re-fit the model (recalculate its parameters) using the whole training data; (d) combine the models

ABFC attempts to model arbitrary dependencies in data with little or no knowledge of the system under study. The user is normally not required to tune any hyperparameters. However, if there is sufficient additional domain knowledge outside the specific data at hand it may be appropriate to place some constraints on the final model. If the knowledge is fairly accurate, such constraints can improve the accuracy while saving computational resources.

For example the constraints might be one or more of the following: 1) limiting the maximal degree of all the basis functions (similar to the subset selection), i.e., $\forall i : 0 \le \sum_{j=1}^{d} r_{ij} \le p$; 2) limiting the maximal value of the exponent for each particular input variable in all the basis functions, i.e., $\forall i : 0 \le r_{ij} \le p_j$, where p_j is maximal exponent of the jth variable; 3) restricting contributions of specific input variables that are not likely to interact with others so that those variables can enter the model in basis functions only solely – with exponents of all other variables fixed to zero. These constraints, as well as far more sophisticated ones, can be easily incorporated in the ABFC.

A more complete discussion on the ABFC is given in (Jekabsons, 2010). A comparison of ABFC and other state-of-the-art surrogate modelling methods can bet found in (Jekabsons, 2010; Kalins et al., 2008; Kalnins, et al., 2009). ABFC implementation in Matlab is available at http://www.cs.rtu.lv/jekabsons/.

CONCLUSION

In this paper, a surrogate modelling procedure is proposed which incorporate: 1) a space-filling method for DOE based on an analogy of uniform distribution of charged particles in alongside placed multidimensional phantom spaces; 2) an adaptive regression model building method based on a heuristic search through an infinite space of models-candidates.

The proposed space-filling method is differs from most other similar methods in that it uses a notion of phantom spaces placed alongside the original experimental domain thereby equalizing the probabilities for the sample points being at any position in the domain.

The proposed adaptive regression modelling method offers adaptive heuristic search capabilities for building of surrogate models specifically for the data at hand. The approach is different from the standard subset selection approach in that it does not require user to guess the maximal degree of the models (or predefine the full set of basis functions). The modelling method itself constructs the basis functions necessary for creation of a model with adequate predictive performance.

Directions of future research include throughout empirical experiments for practical evaluation of efficiency of the proposed procedure.

REFERENCES

Audze, P., & Eglais, V. (1977). New approach for planning out of experiments. *Problems of Dynamics and Strength*, 35, Zinatne¸ Riga (in Russian), 104-107.

Auzins, J. (2004). Direct optimization of experimental designs. *10th AIAA/ISSMO Multidisciplinary Analysis and Optimization Conf.*, AIAA paper, No. 2004-4578.

Breiman, L. (1996). Heuristics of instability and stabilization in model selection. *Annals of Statistics*, 24, 2350-2383.

Chen, V.C.P., Tsui, K-L., Barton, R.R. & Meckesheimer, M. (2006). A review on design, modeling and applications of computer experiments. *IIE Transactions*, 38(4), 273-291.

Cherkassky, V. & Mulier, F.M. (2007). *Learning from Data: Concepts, Theory, and Methods* (2nd ed.), Wiley-IEEE Press

Hurvich, C.M. & Tsai, C-L. (1989). Regression and Time Series Model Selection in Small Samples. *Biometrika*, 76, 297-307.

Jekabsons, G. (2008). Ensembling Adaptively Constructed Polynomial Regression Models. *International Journal of Intelligent Systems and Technologies (IJIST)*, 3(2), 56-61.

Jekabsons, G. (2010). Adaptive Basis Function Construction: an approach for adaptive building of sparse polynomial regression models. *Machine Learning*, Yagang Zhang (ed.), In-Tech, 127-156.

Jin, R, Chen, W., & Sudjianto, A. (2002). On sequential sampling for global metamodeling in engineering design. *Proceedings of DETC '02, ASME 2002 Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference*, DETC2002/DAC-34092, Montreal, Canada

Kalnins, K., Jekabsons, G. & Rikards, R. (2009, June). Metamodels for optimisation of post-buckling responses in full-scale composite structures. *Proceedings of 8th World Congress on Structural and Multidisciplinary Optimization*, Lisbon

Kalnins, K., Ozolins, O. & Jekabsons, G. (2008). Metamodels in design of GFRP composite stiffened deck structure. *Proceedings of 7th ASMO-UK/ISSMO international conference on engineering design optimization*, Association for Structural and Multidisciplinary Optimization in the UK, London, UK

Kohavi, R. (1995). A Study of Cross-Validation and Bootstrap for Accuracy Estimation and Model Selection. *Proceedings of the Fourteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence*, Morgan Kaufmann, San Mateo, CA, USA, 1137-1145.

Loughrey, J. & Cunningham, P. (2004). Overfitting in Wrapper-based Feature Subset Selection: the Harder You Try the Worse It Gets. *24th SGAI International Conference on Innovative Techniques and Applications of Artificial Intelligence*, 33-43.

Pudil, P., Ferri, F.J., Novovicova, J. & Kittler, J. (1994). Floating search methods for feature selection with nonmonotonic criterion functions. *Proceedings of the International Conference on Pattern Recognition*, 2, IEEE, Los Alamitos, CA, 279-283.

Santner, T.J., Williams, B.J., & Notz, W.I. (2003). The Design and Analysis of Computer Experiments, Springer

Simpson, T.W., Peplinski, J.D., Koch, P.N., & Allen, J.K. (2001). Metamodels for computer-based engineering design: survey and recommendations. *The Journal of Engineering with Computers*, Special Issue Honoring Professor Steven J. Fenves 17, 129–150.

ISTEC 2010

ACID HYDROLYSIS (SACCHARIFICATION) OF POTATO/CORN PROCESSING INDUSTRY WASTEWATER FOR BIOETHANOL PRODUCTION

Eda Güner
edagnr@hotmail.com
H. Duygu Ozsoy
ozsoyhd@gmail.com

Abstract:

The increase in the prices of petroleum based fuels, strict government regulations on exhaust emissions and future depletion of worldwide petroleum reserves encourage studies searching for alternative fuels. Bioethanol have been considered as an alternative fuels for diesel engines. The varied raw materials used in the production of ethanol via fermentation are conveniently classified into three main types of raw materials: sugars, starches and cellulose.

The aim of the present study was to use potato/corn starch residue stream produced during chips manufacturing as a low-cost substrate for the production of ethanol as fuel. Acid hydrolysis method was studied to conversion of starch to monomeric sugars and effects of different conditions during this hydrolyses was investigated and compared.

Serial concentrations of two different acids (H2SO4, HCl) were added to the samples (1–5% v/v), and incubated at three different conditions: 1) in an orbital shaker (150 rpm, room temperature, 10 min.), 2) on the hot plate (120ºC, 10 min.) 3) in an autoclave (121 C, 15 psi, 10 min.). According to experimental results, amount of fermentable sugars of autoclaved samples were higher than other conditions and H2SO4 hydrolysis of the wastewater was effective than HCl. Results also indicated that conversion of starch to fermentable sugars were effected by acid concentrations and contact time.

Keywords: Acid hydrolysis, bioethanol, industrial wastewater.

ISTEC 2010

ADAPAZARI VE KOCAELİ ÇEVRESİNDEKİ KADIN GİRİŞİMCİLERİN ÖZGÜRLÜK ALGILAMALARI

FREEDOM PERCEPTIONS OF WOMEN ENTREPRENEURS AROUND ADAPAZARI AND KOCAELI

Öğr. Gör. Ayşegül HANCI ERDOĞDU

Sakarya Üniversitesi, Adapazarı Meslek Yüksek Okulu

ahanci@sakarya.edu.tr, aysegul054@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada girişimcilik ve kadın girişimciliği konusunda bilgi verdikten sonra Adapazarı ve Kocaeli çevresinde çoğunlukla hizmet sektöründe faaliyet gösteren yirmi beş kadın girişimci, yaşam tarihi yöntemiyle incelenmiştir. İncelemenin neticesinde, kadın girişimcilerin çoğunun, 'kişisel özgürlük' elde etmek için girişimde bulundukları, finans kaynaklarını temin etme konusunda yardım aldıkları, çoğunun eğitimlerinin lise ve üniversite olduğu, işleriyle ilgili farklı sorunlar yaşadıkları, hedeflerinin büyük olduğu, çoğunun evli olduğu ve ailelerinden destek aldıkları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Girişimcilik, Cinsiyet, Kadın Girişimciler ve Kişisel Özgürlükler

ABSTRACT

Perception of Personal Freedom of Female Entrepreneurs

In this research, after presenting a general framework for entrepreneurship and female entrepreneurs concerning in services sector in Adapazari and Kocaeli, twenty five female entrepreneurs have been examined using the life history method. At the end of the research, it was determined that female entrepreneurs had different reason for choosing their fields, they had been entrepreneurship for 'personal freedom', they were helped to assure the finance, most of them had a high school or a university degree, most of them had different problems about their jobs, they had important goals, most of them were married and were supported by their families.

Keywords: Entrepreneurship, Gender, Female Entrepreneurs and Personal Freedom

1. GİRİŞ

Günümüzde insanların girişimci olabilmelerinin temel koşulu, risk alabilmeleri ve bu riski taşıyabilecek donanıma sahip olmalarıdır. Girişimcinin rekabetin yoğun olduğu Türkiye şartlarında ayakta kalabilmesi zor olduğu gibi tesadüflere de bağlı değildir. Bir girişimcinin aldığı eğitimden başlayarak bu eğitimini kullanabilme yetisine, ailede ve toplumda kendisine tanınan olanaklara ve iş yüküne kadar her şey girişimcinin hareket noktası olmaktadır. Girişimci olmak, girişimcileri harekete geçiren özelliklerin yanında farklı özellikler taşımayı da gerektirmektedir. Bunlar kişilik yapısı, iş fırsatlarını görüp değerlendirebilme yetisi, iş kurmaya hevesli olma, azimli ve hırslı olma, yaratıcı olma, yeterli motivasyona sahip olma gibi özelliklerdir. Kişilik özellikleri içinde, başarma gereksinimi, kontrol alanı, risk alma ve cinsiyet önemli değişkenler olarak saptanmıştır. Girişimcilik gelişi güzel olabilecek bir eylem değil, süreç gerektiren bir eylemdir. Bu süreçler; fırsatları görme, iş planı

geliştirme, gerekli kaynakları temin etme ve işi yönetme süreçleridir.

Türkiye'de yapılan araştırmalar sonucunda kadın girişimcilerle ilgili ortaya çıkan ortak sorunların başında, sosyal ve kültürel ortamda kadın rollerinin kalıplaşmış olması, eğitimlerinin yetersizliği, aile tepkileri, iş yükünün fazla oluşu, finans bulma güçlüğü, güvenilirlik sağlamak için kadınların erkeklerden daha fazla çaba gösterme gerekliliği ve kadınların kişisel özgürlüklerini kullanabilme ihtiyaçlarının artması gelmektedir.

Günümüzün modern işletmecilik anlayışına göre hareket eden işletme yöneticileri girişimcilik kavramını, yenilik, esneklik, dinamiklik, risk alma, yaratıcılık ve gelişim odaklı olma gibi kavramlarla açıklamaktadır (Arıkan, 2004).

Girişimcilerde Bulunması Gereken Özellikler

Çeşitli araştırmacılar başarılı girişimcilerin profilini çizmeye çalışan çok sayıda araştırma yapmıştır. İş hayatına yeni başlayan bazı girişimcilerin büyük başarılar elde ederken diğer bazılarının başarısız olması ve işletmelerini kuruluş tarihinden kısa bir süre içerisinde kapatmalarının nedenlerini açıklamaya çalışan çeşitli yazarlar vardır. Örneğin Baron (2000), başarılı girişimciliği bilişsel ve sosyal faktörlere bağlar ve başarılı girişimcilerin, çeşitli özellikleri itibarıyla daha farklı olduklarını ifade eder. Baron'a göre başarılı girişimciler kendi yargılarına fazlasıyla güvenen, diğer insanlarla başarılı bir biçimde etkileşimde bulunan, sosyal algıları yüksek ve yeni durumlara daha hızlı uyum sağlayan insanlardır. Meredith'e göre girişimcide bulunması gereken özellikler şöyle sıralanmaktadır (Chell, Haworth, Bearley, 1991): iş fırsatlarını görüp değerlendirebilme; kaynaktan bir fayda yaratmak üzere bir araya getirebilme; başarıyı sağlayacak uygun eylemleri başlatabilme. Lambing ve Kuehl (2000) ise girişimcilerde bulunan özellikleri şöyle sıralamıştır: iş kurmaya hevesli olmak, başarısızlığa rağmen vazgeçmemek, güven, kararlılık, risk yönetimi, yaratıcılık, değişimi fırsat olarak görmek, belirsizliğe karşı toleranslı olmak, önayak olma ve başarı ihtiyacı, detaylara önem verme ve mükemmeliyetçilik (Arıkan, 2004).

Girişimcilikte Cinsiyet Faktörü

Cinsiyet ve Rol Tutumları

Cinsiyet rolleri tanım olarak toplumdan topluma, tarih içinde değişse de, hiç değişmeyen yönü cinsiyet temelindeki, kadının erkeğe göre ikincil önemde olduğu anlayışıdır. Geleneksel olarak belirlenmiş cinsiyet rollerinin benimsenmesi, kadınların erkeklere bağımlılıklarının ölçüsünü ifade etmektedir. Bazı kadınlar bu durumdan rahatsızlık duyarken bazıları da bu durumu 'normal' ve 'doğal' bir durum olarak görmektedir. Böylece bağımlılıkları nedeniyle pek çok kadının sosyal konumu erkekler tarafından belirlenmektedir (Goffee ve Scase, 1992).

Cinsiyet rolü stereotipi, cinsiyet önyargıcılığına yol açmaktadır yani kadının ve erkeğin cinsiyetlerinin sonucu olarak farklı düşünüp davrandıkları yargısına varmaktadır. Önyargılar stereotiplerden daha tehlikelidir, olgular karşısında direnme gücüne sahiptir. Bu nedenle cinsiyet ön yargıları, kolaylıkla cinsiyet ayrımcılığına yol açabilmektedir. Cinsiyet rolleri, kadının grup düzlemindeki kavramsallaştırılması süreci içinde ortaya çıkmaktadır. Kadının rolleri aslında sosyal cinsiyet (gender) temelinde tanımlanmış olmasına rağmen, biyolojik cinsiyet esasında tanımlanmış gibi düşünülmektedir. Bu anlayış kadının erkekten farklı olduğu, ayrı roller oynaması, erkekten ayrı bir dünyada yaşaması gerektiği şeklindeki yargıların gelişmesine kaynaklık etmiştir. Sonuç, kadının eve çekilmesi, evin ve ailenin kendini gerçekleyeceği tek mekan olarak görülmesi; erkeğin ise ev dışı alanlara çıkması, kendini ev dışında gerçeklemesidir. Cinsiyet rolleri, ev içinde kadın ve erkek arasında oynayacakları roller açısından bir farklılık olduğu anlayışından kaynaklanmaktadır. Cinsiyet rolleri başlangıçta toplum tarafından tanımlanmış ve beklenen roller olarak kavramsallaştırılmış ise de bu roller sosyalizasyon süreci içinde kadınlara küçük yaşlardan itibaren aktarıldığı için kadınlar tarafından da içselleştirilmiş ve benimsenerek oynanır olmuştur. Sosyal olan bu roller kadınlar tarafından vazgeçemeyeceklerini sandıkları yerleşik tutumlar şeklinde benimsenir olmuştur (Çelebi, 1997). Aslında kadınların girişimleri başlatabilmeleri, kurdukları işletmelerinin devamını sağlayabilmeleri de yukarıda sözü edilen tutum ve anlayışlardan etkilenmektedir.

KADIN GİRİŞİMCİLER

Kadın Girişimciler ile ilgili tanımlara göre Girişimci Kadın;

-Evinde veya ev dışı bir mekanda, kendi adına kurduğu bir (veya birkaç) işyeri olan,

-Bu işyerinde tek başına veya istihdam ettiği diğer kişilerle çalışan ve/ya işin sahibi olması sıfatıyla ortaklık kuran,

-Herhangi bir mal veya servisin üretilmesiyle ilgili faaliyetleri yürüten, bu mal veya servisin dağıtım, pazarlama ve satışını yapan/yaptıran,

-İşi ile ilgili olarak ilişkiye girmesi gereken kişi, örgüt, kurum ve kuruluşlarla kendi adına ilişki kuran,

-İş sürecinin örgütlenmesi, mal ve hizmet üretiminin planlaması, işyerinin işletilmesi, kapatılması veya işin geliştirilmesi konusunda kendisi karar veren,

-İşinden elde ettiği kazancın yatırım ve kullanım alanları üzerinde söz sahibi olan kadındır (Ecevit, 1993).

Girişimci kadın olmak, kadına çalışma biçimlerine kıyasla daha fazla özerklik, özgür hareket etme ve bağımsızlık imkanı verdiği gibi, yine kadının, işine yönelik kısa ve uzun vadeli planlar yapma, kaynakları optimum kullanma, insanlar arası ilişkileri kurma ve sürdürme, işinde edindiği deneyimleri verimli kanallara aktarma gibi alanlarda da beceri kazanmasını sağlamaktır (Ecevit, 1993).

Kadın Girişimci Tipleri

Goffe ve Scase (1992) iki faktöre dayalı olarak dört farklı kadın girişimci tipini tanımlamıştır. Bu faktörlerden ilkine göre kadın girişimciler bireyselcilik ve kendine güven ilkelerini benimseyen geleneksel girişimcilik eğilimindedirler. Bunlardan ilki, hem girişimcilik ideallerini hem de geleneksel cinsiyet rollerini üstlenen ve ikisini de aynı ölçüde yerine getirmeye çalışarak iş-aile görevlerini dengeleyen ve işini de fazla büyütmeyi düşünmeyen **'geleneksel girişimci'** tipidir. Geleneksel girişimci tipinde olan kadın girişimciler, çoğunlukla konuk evi, sekreterlik, bakım ajansı, restorant, yemek fabrikası ve kuaför salonuna sahip olmaktadırlar. İkinci tip ise, girişimcilik ideallerini geleneksel cinsiyet rollerinin çok daha üstünde tutan ve işletmesinin büyümesini öncelikli hedefleri arasına koyan **'yenilikçi girişimci'** tipidir. Bu kategoriye dahil olan kadınları daha çok savaş sonrasında büyüyen ve yüksek okul mezunu kadınların istihdam edildiği alanlarda, pazar araştırmaları, reklam, halkla ilişkiler ve basın işlerinde çalışmaktadırlar. Üçüncü kadın girişimci tipi, geleneksel cinsiyet rollerini girişimcilik ideallerinin üstünde tutan ve adeta girişimciliği yan işmiş gibi gören **'evcimen (domestik) girişimci'** tipidir. Bu gruba dahil olan kadınlar müşterilerle düzenli, uzun vadeli ve küçük ölçekli işler yapmaktadırlar. Son olarak da iş-aile dengesini kurmaktan çok kadınların ikinci plana itilmelerini önlemeye çalışan ve işini de bu amaca hizmet eden bir araç olarak görerek organize eden **'köktenci girişimci'** tipleri tanımlanmıştır. Bu durumda girişimler kadın hareketleriyle ilişkili, basın, yayın, perakende satış, eğitim ve küçük ölçekli imalat gibi çeşitli alanlarda olmaktadır (Özen Kutanis, 2003).

Bu yaklaşıma belli eleştiriler de gelmiştir (Allen & Truman,1988; Carter & Cannon,1988). Eleştirilerin bir kısmı kadın girişimcilerin analizi için girişimcilik idealleri ve geleneksel cinsiyet rollerinin yeterli boyutlar olamadığını, bunlara kadının sosyo-ekonomik durumunun da eklenmesinin gerektiğini; ayrıca kadının daha baştan erkeğin astı olma konumunu kabullenmesinin de yanlış bir öngörü olduğunu savunmaktadır. Diğer bir kısım eleştiri de kadın girişimcilerin homojen değil heterojen bir grup olduğu ve bu dörtlü ayrımın işletme sahipliği ile ilgili olarak iki önemli özelliği atladığı görüşleri üzerine kuruludur. Bu iki özellikten ilki, işletmelerin zamanla büyüyüp küçülebileceği, çeşitli anlaşmalar yaparak farklılaşabileceği düşüncesinden yola çıkarak işletme sahipliğinin çok dinamik ve sık dalgalanmaları içeren bir süreç olduğunu savunmaktadır. İkinci özellik de işletme sahipliğinin girişimcileri etkileyerek zamanla kişileri değiştirebileceği yani işe evcimen olarak başlayan bir girişimcinin zamanla ve tecrübe kazandıkça girişimcilik ideallerine sıkı sıkıya bağlı yenilikçi bir girişimci olabileceği ile ilgilidir (Özen Kutanis, 2003).

Kadın Girişimcilerin Hareket Noktaları ve Karakteristik Özellikleri

Çeşitli araştırmacılar tarafından ampirik çalışmalarda, girişimcilerin birçok ortak karakter özellikleri taşıdıkları ve bu özelliklerin onları kendi işlerini kurma konusunda harekete geçirdiği ortaya çıkmıştır. Bunlar; başarma ihtiyacı, risk alabilme eğilimi ve bağımsız olma arzusudur.

Bu özelliklerin yanı sıra, araştırmacılar bir girişimcinin başarılı olabilmesi için hangi özelliklere sahip olmaları gerektiğini sıralamaya çalışmışlardır. Bunlar arasında; doğru karar alabilme, geleceği planlayabilme, zamanı iyi değerlendirebilme özellikleri gelmektedir.

2. KİŞİSEL ÖZGÜRLÜKLER

Sanayi devrimiyle birlikte, daha yüksek ücret, daha iyi yaşam koşulları isteyen, ağır tarım işleri ve feodal bağlardan kopmak isteyen binlerce insanın kentlere göç etmesiyle birlikte erkeklerin yanında kadınların da kişisel özgürlükleri başlamıştır.

Geleneksel yapıların, kadınlar üzerindeki tahakküm yoluyla gerçekleşen biçimlenişi, kente gelindiğinde taşıyıcılık görevini yine kadına vermiştir. Ancak bu noktada, özgürlük ve medeniyetin simgesi kentler, kadınlar için daha fazla baskı ve dayatma mekanı olmuştur. Kadınların bu dayatmadan kurtulabilmesi ve kent içinde varolabilmelerini sağlamaları ancak çalışmalarıyla mümkün olabilmiştir. Kadınların ilgilendiği işler, genellikle el emeğine dayalı, verimi düşük, informal işler olmuştur. Bu durum her dönemde kadının statüsünde önemli bir düşüşe neden olmuştur. Kumaş ve halı dokumak, nakış işlemek, dantel örmek gibi işler ev işi olarak görülmüş ve kadınlar bu şekilde eve kapatılmıştır. Ancak sanayileşme süreci içinde kadınlar önemli bir iş gücü haline gelmiştir. Çalışan kadınlar için tek kamusal ve 'kişisel özgürlük'lerini ortaya koydukları alan işyerleri olmuştur. Zor yaşam koşulları kadının çalışmasını gerekli kılmıştır. Böylece kadın, evinin dışında bir yaşam oluşturmaya başlamıştır. Ancak ev içi görevlerinde bir değişiklik olmamıştır. Ev işleri ve ev düzeninin korunması, çocuk yetiştirilmesi hala kadının görevidir.

Günümüzde kadınların çalışma hayatı, 'kişisel özgürlükler' olarak görülen; ekonomik, dini/ahlaki, aile içi yaşantısı, özel alan içine hapsedilmiş ve adeta görünmez kılınmıştır. Kadınların çalışma hayatında kendilerini girişimci olarak kanıtlamaya çalışmaları, bastırılmaya çalışılan bu 'kişisel özgürlükleri' geri kazanma düşüncesiyle örtüşmektedir.

3. ARAŞTIRMA

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada Adapazarı ve Kocaeli çevresindeki kadın girişimciler incelenerek kadın girişimcilerin girişimlerinde ve sosyal hayatlarında 'kişisel özgürlüklerini' algılama ve kullanabilme dereceleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın Önemi

Girişimcilik kavramının içeriği, kişilik özelliklerinin içinde olan cinsiyet faktörünün incelenmesiyle farklılaşmaktadır. Cinsiyet rolleri, kadın ve erkek arasında oynayacakları roller açısından bir farklılık olduğu anlayışından kaynaklanmaktadır. Bu farklılıklar üstlenilen rollerin yanında, kişilik yapısı, ilgi düzeyi ve yetenek farklılıkları gibi özelliklerle ortaya çıkmaktadır.

Araştırmalarda ortaya çıkan sonuçlara göre kadın girişimciler, başarma ihtiyacı, risk alabilme eğilimi ve bağımsız olma arzusu ile harekete geçmektedirler. Başarılı olma ihtiyacı, ilgi alanlarına yönelik çalışmalar yapmak ve 'kişisel özgürlük' elde etmek kadın girişimcilerin en güçlü güdülerindendir.

Araştırmanın Kısıtları

Araştırma, Adapazarı ve Kocaeli çevresinde faaliyet gösteren 25 kadın girişimci ile görüşülerek beş aylık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Deneklerin her sektörden seçilmesine özen gösterilse de kadın girişimcilerin hizmet sektöründe faaliyet göstermeleri araştırmanın kısıtlarındandır. Bu araştırmada özellikle girişimlerin başlatılmasında ve devamında etkili olan kişisel özgürlükler üzerinde durulmuştur.

Araştırmanın Yöntemi

ISTEC 2010

Bu araştırma kalitatif (nitel) bir özellik taşımaktadır, gerekli verilerin elde edilebilmesi için Adapazarı ve Kocaeli çevresindeki kadın girişimcilerin 'hayat hikayeleri analizi' kapsamında yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Hayat hikayeleri yöntemi ile kişi, öncelikle kendi yaşam deneyimlerinin tamamında sonra da, içinde bulunduğu sosyal çevrede değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın Bulguları

Aşağıdaki tabloda araştırma sonuçlarına göre kadın girişimcilere ait olarak edinilen bilgilerin genel dağılımı toplu halde gösterilmektedir:

Tablo 1. Kadın Girişimcilere Ait Demografik Özellikler

KRİTERLER		ORANLAR (%)	KİŞİ SAYISI
MEDENİ DURUM	Evli	%60	15
	Bekar	%28	7
	Dul	%12	3
ÇOCUK SAYISI	Çocuğu Olmayan	%32	8
	1 Çocuğu Olan	%40	10
	2 Çocuğu Olan	%12	3
	3 Çocuğu Olan	%16	4
EĞİTİM DURUMU	Üniversite	%44	11
	Lise	%40	10
	Ortaokul	%8	2
	İlkokul	%8	2

Görüşülen kadın girişimcilerin %60'ı (15 kişi) evli, %28'i (7 kişi) bekar, %12'si (3 kişi) duldur. %32'sinin (8 kişi) çocuğu yoktur, %40'ının (10 kişi) bir çocuğu, %12'sinin (3 kişi) 2 çocuğu ve %16'sının (4 kişi) 3 çocuğu bulunmaktadır.

Deneklerin %44'ü (11 kişi) üniversite, %40'ı (10 kişi) lise, %8'i (2 kişi) ortaokul, %8'i (2 kişi) ilkokul mezunudur. Araştırmaya konu olan kadın girişimcilerin %36'sı (9 kişi) 30 yaşın altında, %40'ı (10 kişi) 31 ile 40 yaş arasında, %24'ü (6 kişi) 41 yaşından büyüktür.

Bu veriler ışığında araştırmadaki kadın girişimcilerin evli, çocuksuz veya az çocuklu, eğitimli ve orta yaşlı oldukları söylenebilir.

Tablo 2. Kadın Girişimcilerin Girişimleri ile İlgili Özellikler

KRİTERLER		ORANLAR (%)	KİŞİ SAYISI
SEKTÖR	Hafif Sanayi (Tekstil, Mobilya, Çeyiz, Butik, Çiçekevi, Gıda)	%60	15
	Sağlık ve Hizmet	%32	8
	Hizmet ve Hafif Sanayi (Yurt ve Takı Tasarım)	%4	1
	Eğitim Sektörü	%4	1
KURULUŞ YILI	1989-1999	%44	11
	2000-	%56	14
KURULUŞ NEDENİ	Kendi İşini Kurma	%24	6
	Ekonomik Nedenler	%12	3
	Sosyal Statü	%8	2
	Eşine Destek Olma	%4	1
	Kişisel Özgürlük İsteyen Toplam Kadın Girişimci	**%52**	**13**
FİNANS KAYNAĞI	Kendi ve Eşinin Birikimi	%24	6
	Eşinin Birikimi	%8	2
	Borç ve Aile Desteği	%8	2
	Sadece Aile Desteği	%8	2
	Eşi ve Aile Desteği	%4	1
	Kendi Çabası İle İşini Kuran Toplam Kadın Girişimci	**%48**	**12**
ÇALIŞANLAR	İşçi Çalıştıran Girişimciler	%88	22
	İşçi Çalıştırmayan Girişimciler	%12	3

Araştırmaya dahil edilen kadın girişimcilerden 15 kişi (%60) hafif sanayide (Tekstil, Mobilya, Çeyiz, Butik, Çiçekevi, Unlu Mamuller, Yemek Fabrikası, Ayakkabı Mağazası), 8 kişi (%32) sağlık ve hizmet sektöründe (Petrol İstasyonu, Cafe, Eczacı, Mühendislik Bürosu, Kuaför, Lokanta, Odyometris), 1 kişi (%4) hem hizmet sektöründe hem de hafif sanayide (Tasarım ve Yurt İşletmesi), 1 kişi (%4) eğitim sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu veriler ışığında araştırma kapsamındaki kadın girişimcilerin daha çok kadınların daha rahat faaliyet gösterebileceği düşünülen sektörlerde girişimlerini kurdukları görülmektedir.

ISTEC 2010

Burada kadın girişimcilerin kuruluş hikayelerine değinirken %44'ü (11 kişi) 1989-1999 yılı arasında, %56'sı (14 kişi) ise 2000 yılından sonra işletmesini kurmuştur. Buna göre 2000 yılından sonra kadın girişimcilerin sayısında artış olduğu söylenebilir.

Görüşülen kadın girişimcilerin %12'si (3 kişi) sadece ekonomik nedenlerden, %8'si (2 kişi) kişisel özgürlük ve ekonomik nedenlerden, %8'i (2 kişi) kişisel özgürlük, %16'sı (4 kişi) hem kişisel özgürlük hem de sosyal statü elde etmek için, %20'si (5 kişi) ekonomik ve kişisel özgürlük, %8'i (2 kişi) sosyal statü, %24'ü (6 kişi) kendi işini kurma düşüncesi, %4'ü (1 kişi) de eşine destek olmak amacıyla girişimci olmuştur. **Buna göre girişimcilikte kişisel özgürlük isteyen kadın girişimciler 13 kişi (%52)'dir.** Aslında kişisel özgürlüklerin algılanma sürecinde sosyal statü kazanımı ve kendi işini kurabilme düşüncesi de eklenebilir. Bu gibi girişimcilikle ilgili faaliyetler sayesinde kişisel özgürlüklerin daha da genişleyeceği söylenebilir. **Bu bağlamda, kadın girişimciler arasında 'kişisel özgürlük'le ilgili vurgulama yapmış olanların oranı %84 (21 kişi)'tür.**

Araştırmaya dahil edilen kadın girişimciler işlerini kurarken %24'ü (6 kişi) kendisinin ve eşinin birikimi ile, %8'i (2 kişi) sadece eşinin birikimi ile, %8'i (2 kişi) borç ve ailesinin desteği ile, %8'i (2 kişi) sadece ailesinin desteği ile, %4'ü (1 kişi) de eşi ve ailesinin desteği finans kaynağı sağlamıştır. Buna göre kadın girişimcilerin çoğunun finans kaynaklarını başkalarının desteği ile sağladığı görülmektedir. Görüşülen kadın girişimcilerin %48'i (12 kişi) işletmesinin finansını kendisi karşılamıştır. Bu durum kadın girişimcilerin çoğunun finansal risk alma konusunda temkinli olduğunu ve başkalarından destek aldığını göstermektedir.

Araştırma kapsamına alınan kadın girişimcilerin %88'i (22 kişi) yanında işçi çalıştırmaktadır. Bu kadın girişimcilerin %48'i (12 kişi) 1-5 kişi arasında, %24'ü (6 kişi) 6-10 kişi arasında, %16'sı (4 kişi) 11-30 kişi arasında işçi çalıştırmaktadır. Sözkonusu kadın girişimcilerin %32'sinin (8 kişi) yanında çalışanlar üniversite mezunudur. Araştırmaya katılan kadın girişimcilerden %12'si (3 kişi) yanında hiç kimseyi çalıştırmadıklarını söylemişlerdir.

Tablo 3. Kadın Girişimcilerin Sorunları, Hedefleri ve Ailelerinin Girişimcilik Durumu

KRİTERLER		ORANLAR (%)	KİŞİ SAYISI
İŞLE İLGİLİ SORUNLAR	Eğitimsiz İnsanların Bakış Açısı	%20	5
	Ekonomik Koşullar	%12	3
	Müşterilerin Anlayış Düzeylerindeki Farklılıklar	%12	3
	Rakipler	%12	3
	Çıraklık Belgesi Alma	%4	1
	Kaliteli Malzeme Bulma	%4	1
	Kadınlara Olan Güven Eksikliği	%4	1
	Çalışma Koşullarının Zorluğu	%4	1
	Tesettürlü Olmak	%4	1
	İşle İlgili Sorun Yaşamayan	%24	6
HEDEFLER	İşletmesini Büyütmek ve Başka İllere Şubeler Açmak	%20	5
	Sadece İşini Büyütmek	%20	5
	Aynı Çizgide Devam Etmek	%12	3
	Marka Bayiliği Almak	%12	3
	Alanında Lider Olmak	%12	3
	Türkiye Genelinde Marka Olmak	%8	2
	Yurtdışına Açılmak	%8	2
	Alanının Dışında da Kendini Kanıtlamak	%8	2
AİLEDEKİ GİRİŞİMCİLER	Ailesinde Kendisinden Başka Girişimci Olmayan	%28	7
	Ailesinde Herkes Girişimci	%8	2
	Ailesinde Girişimci Olan Toplam Kadın Girişimci	**%72**	**18**
SÜREÇ OLARAK GİRİŞİMCİLİK	Öğrenilebilen Süreç	%32	8
	İstek	%4	1
	Kişilik Özelliği	%64	16

Görüşülen kadın girişimcilerin %24'ü (6 kişi) iş ile ilgili sorun yaşamadığını ifade etmektedir. %12'si (3 kişi) ekonomik koşulların zor olmasından, %20'si (5 kişi) eğitimsiz insanların bakış açısından, %4'ü (1 kişi) iş yeri açmak için çıraklık belgesi almada, %4'ü (1 kişi) kaliteli malzeme bulmakta, %12'si (3 kişi) müşterilerin anlayış düzeyindeki farklılıklardan, %12'si (3 kişi) rakiplerinden, %4'ü (1 kişi) kadınlara olan güven eksikliğinden, %4'ü (1 kişi) çalışma koşullarının zorluğundan, %4'ü (1 kişi) tesettürlü olmasından dolayı sorunlar yaşamaktadır. Bu durum kadın girişimcilerin %76'sının (19 kişi) işle ilgili farklı sorunlar yaşadığını göstermektedir.

Araştırmaya dahil edilen kadın girişimcilerin çoğunun hedefi büyüktür. %20'si (5 kişi) işletmesini büyütmeyi ve başka illere şubeler açmayı, %20'si (5 kişi) sadece işini büyütmeyi, %12'si (3 kişi) marka bayiliği almayı, %12'si (3 kişi) alanında lider konumunda olmayı, %8'i (2 kişi) Türkiye geneline yayılıp marka olmayı,%8'i (2 kişi) yurt dışına açılmayı, %8'i (2 kişi) alanının dışında da kendini kanıtlamayı, %12'si (3 kişi) ise aynı çizgide devam etmeyi hedeflemektedir. Bu duruma göre kadın girişimcilerin çoğunun gelecek planları, işini geliştirme üzerinedir.

ISTEC 2010

Görüşülen kadın girişimcilerin %28'sinin (7 kişi) ailesinde kendinden başka girişimci yoktur, %8'inin (2 kişi) ailesinde herkes girişimcidir, %32'sinin (8 kişi) ailesinde sadece bir girişimci vardır, %12'sinin (3 kişi) babası ve abisi, %16'sının (4 kişi) sadece eşi, %4'ünün (1 kişi) ailesinde 2 kişiden fazla girişimci olduğu saptanmıştır. Bu duruma göre kadın girişimcilerin %72'sinin (18 kişi) ailesinde girişimci olduğu gözlenmektedir. Girişimcilik literatürü ile paralel olarak, görüşülen kadın girişimcilerin ailelerinde de girişimcilerin olmasının, kendilerini girişimci olma konusunda olumlu etkilediğini göstermektedir.

Görüşülen kadın girişimcilerin girişimcilik süreci hakkındaki görüşleri farklıdır. %32'si (8 kişi) girişimciliğin öğrenilebilen bir süreç olduğunu, %40'ı (10 kişi) sadece kişilik özelliği olduğunu, %20'si (5 kişi) kişilik özelliği ve öğrenilebilen süreç olduğunu, %4'ü (1 kişi) istekle, % 4'ü (1 kişi) kişilik özelliği ve kendini yetiştirme ile gerçekleşebileceğini söylemektedir. Bu cevaplara göre girişimciliğin bir kişilik özelliği olduğunu savunan toplam kadın girişimci sayısı 16'dır (%64).

SONUÇ

Özellikle evli ve çocuklu olan kadın girişimcilerin iş ve aile uyumu konusunda dengeleyici konumda oldukları (geleneksel kadın girişimci) elde edilen bulgular arasındadır. Kadın girişimciler, kadınların çalışma hayatından uzak tutulmaya çalışılmasının sebebinin, geleneklere ve eşlerin eğitimsizliğine dayandığını düşünmektedirler.

Görüşülen kadın girişimcilerin iş yaşamındaki tecrübeleri fazla olmamasına rağmen işlerinde başarılı olma isteği ile belirledikleri hedeflerin büyük olduğu gözlenmiştir. Bu durumu insanlarla iyi iletişim kurabilmelerine, azimli ve sabırlı olmalarına bağlamaktadırlar.

Kadın girişimciler söz konusu sorunların yanında belli avantajlara da sahip olduklarını söylemişlerdir. Faaliyet gösterilen alanlar kadınları öncelikle ilgilendiriyorsa (kuaför, çeyiz, tekstil, yurt, kreş vb.) bu durumda girişimcinin de kadın olmasının talebi arttırıcı bir etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle piyasada tanınmış girişimci eşleri olan kadınlar, sektöre kabul edilme süreçlerinin kısaldığını belirtmektedir. Kadın girişimcilerin çoğu çalıştıkları sektörde eğitimlerinin avantajlarını yaşadıklarını söylemektedirler.

Kadın girişimcilere iş yaşamına giriş nedeni ile ilgili sorular sorulduğunda başlangıçta ekonomik özgürlük, sosyal statü gibi nedenlerden dolayı girişimci olduklarını belirtseler de mülakatın ilerleyen aşamalarında özellikle çoğunun **'kişisel özgürlük'** elde etmek istedikleri saptanmıştır. Kadın girişimcilerin kişisel özgürlüğü algılayış biçimlerinde işleri ve evleri açısından dengeli bir odaklanma fark edilmiştir. Bu durumun görüşülen kadın girişimcilerin genellikle geleneksel bir yapı sergilemesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Bunun yanında kadın girişimcilerin girişimlerini başlatma nedenlerinin ve ilerleme hedeflerinin pek çoğunun 'kişisel özgürlükler' ile ilgili olduğu belirtilmelidir. Bağımsızlık, iş sahibi olmak, ekonomik özgürlüğe sahip olmak, sosyal statü edinmek gibi nedenler yanında işletmesini büyütüp alanında lider olabilmek, Türkiye genelinde marka olmak gibi hedefler, aslında hep kişisel özgürlük ile ilgili neden ve hedeflerdir. Bu cevaplardan yola çıkarak, kadın girişimcilerin 'kişisel özgürlük algılamaları' içerisine daha çok toplumdan kaynaklanan rol algılamaları çerçevesindeki kaygılarının ortadan kaldırılması ile ilgili eğilimlerin girdiği söylenebilir. Çağdaş yaşamda kadının da çalışmaya başlaması ile kadının hem evdeki hem de işteki görevleri bir araya gelerek ciddi sorumlulukları beraberinde getirmekte ve bu ağır yükle başetmeye çalışan kadın girişimciler, 'kişisel özgürlük' arayışının sınırını da ister istemez genişletmek ve bu genişlemeyi daha çok işlerine yönelik olarak gerçekleştirebileceğini düşünmektedirler.

KAYNAKÇA

ARAT, N. (1993), "Türkiye'de Kadın Girişimcilik", Türkiye Esnaf - Sanatkar ve Küçük Sanayi Araştırma Enstitüsü (TES-AR)", Ankara: TES-AR Yayınları No:7, s.204- 212.

ARIKAN, S. (2004), "Girişimcilik, Temel Kavramlar ve Bazı Güncel Konular", Ankara: Siyasal Kitabevi.

BARON, R. A. (2000), "Psyohological Perspectives on Entrepreneurhip: Cognitive and Sociaf Factors in Entrepreneurs Success", Current Directions in Psychological Science,Vol. 9, s.15.

CHELL, E., Jean HAWORTH, ve Sally BREARLEY, (1991), " The Entrepreneurial Personality", Routledge, s.4.

ÇELEBİ, N. (1997), "Turizm Sektöründeki Küçük İşyeri Örgütlerinde Kadın Girişimciler", Ankara: T.C Başbakanlık Kadın Statüsü ve Sorunları Genel Müdürlüğü.

DHILLON, P. K. (1993), "Women Entrepreneurs-Problems & Prospects, Blaze Publishers & Distributors", s.86-87.

ECEVİT, Y. (1993), "Kadını Girişimciliğe Özendirme ve Destekleme Paneli, Bildiriler ve Tartışmalar", Anakara: Devlet Bakanlığı Kadın ve Sosyal Hizmetler Müsteşarlığı Kadın Statüsü ve Sorunları Genel Müdürlüğü, Eğitim Serisi, Yayın No:74.

GOFFEE, R. ve Richard SCASE (1992), "Kadınlar İş Başında", Eti kitapları.

HISRICH, R. D., Michel P. PETERS (1998), "Entrepreneurship", Irwin McGrawhill, s.9.

LAMBING, P., R. KUEHL, Chars R. (2000), "Entrepreneurship", Second Edition, Prentice Hail, s.15-18.

ÖZEN KUTANİS, R. (2003), "Girişimcilikte Cinsiyet Faktörü: Kadın Girişimciler", Afyon: 11. Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi.

ISTEC 2010

ADVANCED SURFACE WATER QUALITY MONITORING IN THE PROTECTED AREAS OF EASTERN SERBIA

Dejan Vasović, University of Nis, Faculty of Occupational Safety, djnvasovic@gmail.com
Miomir Stanković, University of Nis, Faculty of Occupational Safety, miomir.stankovic@gmail.com
Milan Gocić, University of Nis, Faculty of Civil Engineering, mgocic@yahoo.com

ABSTRACT:

Water is a complex issue embedding different disciplines from biology, chemistry, physics, law, economics, and politics. However, water quality is affected by many other factors. It's very important to have a holistic approach to do a better assessment and management of a catchment. Previous research and evaluation of anthropogenous effects of discharged wastewater conducted in eastern Serbia, clearly indicates a necessity of advanced surface water quality system development. As the starting point of this research, the protected areas within Studena river basin were chosen. Besides theirs importance as protected areas, abovementioned sites are of tremendous significance for regional water supply system. The biggest water supply sources from which city of Niš is supplied with drinking water are located in this area. Those sources consist of three smaller capped springs, with the flow capacity up to 400 l/s. The paper provides an overview of the necessary activities:

- identification of tracking changes indicators of the quality of surface waters in the protected areas,
- establishment of standardized water quality monitoring in the areas, in compliance with the EU directives in this domain,
- realization of interoperability with information systems used by decision makers, as well by institutions involved in the process of water quality control and preservation.

Keywords: surface water quality, monitoring, protected areas

1. INTRODUCTION

The EU Water Framework Directive implementation process (WFD, 2000/60/EC) in Serbia started at the early beginning of 2004. With regard to this fact, basics of sustainable water management must be considered as the analysis of the international legislation and praxis related to it. In accordance with Water Framework Directive, monitoring, assessment process and integral management of surface waters quality should be based on ecoregional approach, meaning both antropological and hydro morphological assessment. Current state of surface waters quality management praxis in the Republic Serbia need to be improved, with regard to future activities. The basis for monitoring redesign and establishment of intercalibration network is provided (in legislative sense). Basic aim of mentioned water monitoring system redesign is to enable efficient, reliable and comparable evaluation of quality status of surface water bodies. Also, it is important to recognize that ecoregional approach allows both better management of transboundary basins and decentralization of institutions in charged.

During the past several years there have been changes in the conception of the environmental monitoring system. The growing public interest in environmental protection and sustainable development calls for a diffusion of information from the surrounding towards all social groups. This leads to a conclusion that strengthening the ties between scientists, managers, and organizations can contribute to a more adequate ecosystem protection management [1]. European and American legislators are taking into consideration the indicators of environmental quality, which enable communication with the public in real time, i.e. at the moment of accident; likewise, these indicators enable accident identification. It is also necessary to include media services in environmental management systems. Development of resource management consistently identifies adaptive monitoring of ecosystems as an underdeveloped tool required for protection of the environment, i.e. biodiversity.

Eastern Serbia covers the area of 7 133 square kilometers, with total number of 284 000 inhabitants. Within the region there are two protected areas: The Djerdap National Park (largest in Serbia and one of the largest in the Europe) and Stara Planina Nature Park. It is still not completely explored and hides numerous environmental treasures, lake Canyon of Jerma river which is widely known by its natural beauties – waterfalls, caves and rare flora and fauna. Within Stara Planina Natural Park there are located a few river basins, relatively small in sense of surface that drains, but with significant importance both for biodiversity protection and for human needs. Examples are basins of Temska, Visočica, Jerma, Kutinska, Jelasnička, and Studena river.

2. PREVIOUS RESEARCH ACTIVITIES

Both Serbian Institute for Nature Conservation and Republic Hidrometeorological Service of Serbia monitors the conditions of ecosystem in the protected areas of Eeastern Serbia. In April 2004, the Serbian Institute for Nature

Conservation – Niš Office began realization of the project "Improvement of the conditions of management and control of water and environmental resources in the City of Niš – Serbia", financed by the Italian Government via the Italian Ministry of Foreign Affairs. The main partner in the project realization was the City of Niš while other partners were five Niš municipalities (Mediana, Palilula, Crveni Krst, Pantelej, and Niška Banja) public communal enterprise Medijana (departments of sanitation and landscaping), public water supply enterprise Naissus, and public forest management enterprise Srbijašume. The project included hydro-biological research of surface water quality in the protected areas of Jelašnička and Sićevačka Gorges (placed within Eastern Serbia, i.e. within Ecoregion No 7 (Eastern Balcan)). In accordance with the Water Framework Directive [2], that research included both physicochemical (thermal and oxygenation conditions, salinity, acidification status) and biological elements (flora and fauna). Another previous research and evaluation of anthropogenous effects of wastewater indicated a necessity to develop monitoring system for surface water quality in the protected areas of Jelašnička and Sićevačka Gorges, i.e. in the Studena river basin [3], [5], [1].

2.1. THE STUDENA RIVER BASIN

The Studena river basin is located to the southeast of Niš. The area of the basin covers the surface of about 5,700 hectares, whereas the river itself is 11,553 metres in length. The basin is situated at 433 metres above sea level on average. Over 80% of the basin is wooded land, while the rest of it is covered with arable land or residential areas. Studena river basin is located within the Ecoregion No 7 (Eastern Balcan)). One of the biggest water supply source from which Niš is supplied with drinking water is located on this river. The source consists of three smaller capped springs, located south of the village of Donja Studena, with the capacity between 240 and 400 l s^{-1}. It satisfies one quarter of the total water demand of the City of Niš. The water, with its excellent chemical content, is sent to the city reservoirs after processing, which only includes chlorination. Two parts of the basin are government-protected: the Kunovica Gorge (ca1,560 ha) as a part of the Sićevačka Gorge Nature Park, and the Jelašnička Gorge (116 ha) as a special natural reservation. The banks of the Studena are home to the following villages: Gornja Studena, Donja Studena, Čukljenik, and Jelašnica, with a total population of 2,700. The average age of the residents is ca 43 and an average household owns 0,9 ha of arable land. The working part of the population is mostly employed in industry, so the land is cultivated solely for private purposes and there is no widespread use of pesticides and artificial fertilizers. There is no industrial activity around the basin. The river is exposed to excess waste water, since there is no sewerage in the villages and all waste water is discharged directly into the river. The locality upstream of Gornja Studena village represents a part of the water course that retained almost all of natural characteristics. The locality downstream of Gornja Studena village represent clear evidence of human influence primarily caused by nutrients from agriculture and from wastewater directly discharged from households.

2.2. PROJECT OBJECTIVES

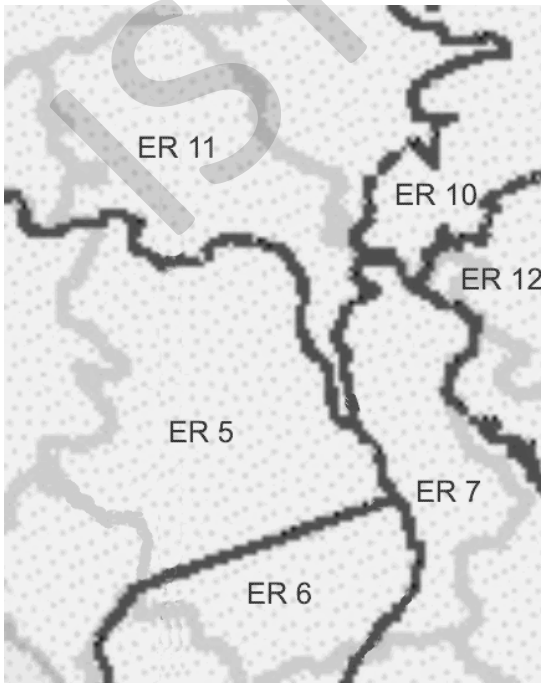


Fig 1: Europe ecoregions for river and lakes – areas in Serbia [4]

Starting from the report by the Serbian Institute for Nature Conservation – Niš Office about environmental quality in the protected areas of Jelašnička and Sićevačka Gorges, and the EU Water Framework Directive [2], [6], the necessary objectives have been defined. They are based on adequate past and present knowledge and potential future conditions of the ecosystem.

Primary objectives:

- identification of parameters for tracking changes in the quality of running waters in the protected areas of Jelašnička and Sićevačka Gorges,
- establishment of a program of long-term standardized measuring and observation of water quality in the areas of Jelašnička and Sićevačka Gorges, in compliance with the EU directives for this domain [2],
- realization of interoperability with information systems used by decision makers (planners, executives, and managers at the Serbian Institute for Nature Conservation and JKP

Naissus), local and regional authorities (Niška Banja Municipality and the City of Niš), as well as by institutions involved in the process of water quality control.

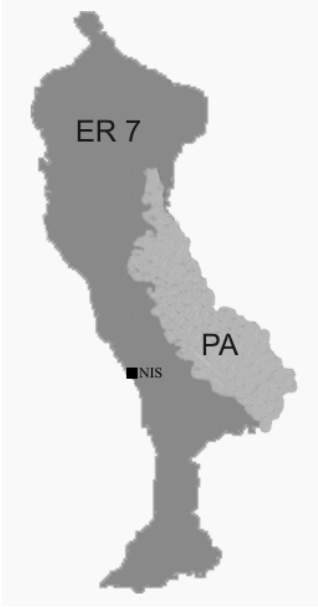


Fig 2: Ecoregion 7; PA – protected area of Stara Planina

Specific objectives:

- Synchronization of protected areas of the EU Water running water quality monitoring in the Jelašnička and Sićevačka Gorges with Framework Directive;
- Optimization of automation of the indicators and the water quality monitoring system by testing process and selection of locations for testing;
- Consequent (physicochemical, and qualitative monitoring of quantitative hydro-biological and microbiological) fluvial ecosystems (water flow and water speed) features of Sićevačka Gorges; in the protected areas of Jelašnička and
- Establishment and (Institute for Naissus) in nature support to local partner organizations population, and to Nature Conservation – Niš Office, JKP sources; protection, to special needs of the preservation and control of water supply
- Constant monitoring of the water flow ecological values in terms of preservation of ecological status and natural resources;
- Active participation of the general public in the process of informing and consulting on the condition, causes and evaluations of water quality;
- Introduction of e-learning pertaining to running waters.

For the realization of these objectives, the following activities should be considered:

- Analysis of surface water quality;
- Selection of quality parameters and sampling locations;
- Concept of the system for surface water quality monitoring;
- Installation of automated measuring stations;
- Hydro-biological research of surface water quality in the protected areas;
- Monitoring system test phase;
- Reporting to target groups about water quality.

2.3. SYSTEM FOR SURFACE WATER QUALITY MONITORING

Actual operational jobs in surface water quality monitoring program are mainly covered by Republic Hydrometeorolological Service that exploits over 200 measuring stations. The majority of those stations (2/3) are of old design, semi-automated. Many analyses are done by daily sampling procedures, requesting additional staff. Simplified scheme of existing surface water quality monitoring system is shown on Figure 3.

ISTEC 2010

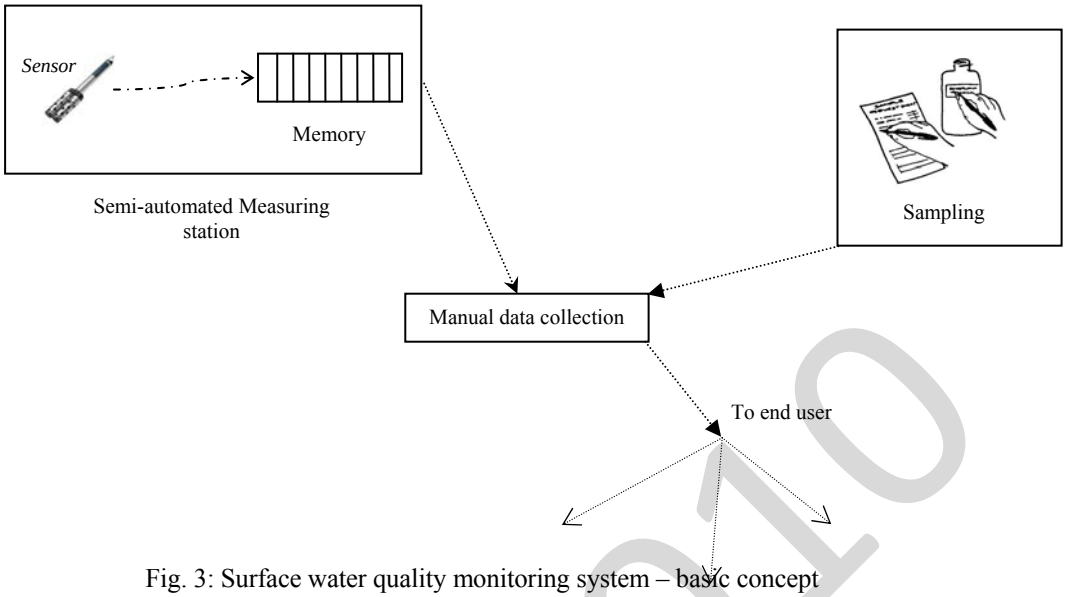


Fig. 3: Surface water quality monitoring system – basic concept

Existing monitoring system could be optimized by partial or complete automation of the testing processes and selection of indicators and locations for testing. Data transfer and reporting procedure are also subjected to possible upgrade to the advanced system for surface water quality monitoring.

3. ADVANCED SYSTEM FOR SURFACE WATER QUALITY MONITORING

Advanced system for surface water quality monitoring, i.e. monitoring running water quality enables collection, transfer, and modeling of data, and informing target groups on running water quality in the protected areas of Jelašnička and Sićevačka Gorges.

The monitoring system will comprise the following elements:

- Automated measuring stations for measuring water quality parameters,
- Transfer units,
- Appropriate software for communication with the measuring station, for work with the database, for data processing and formation of a model for water quality evaluation, for interoperability with other systems, for creation of reports and visualization of data.

Special attention is given to the development of a module for communication with the measuring station and for interoperability.

Data collection would be performed by a measuring station which consists of:

- transmitter-type sensors;
- electronic module for generating trigger impulses of the type ‘request for sampling measuring units at a random moment’, in order to track sudden quick changes in the measuring parameters;
- electronic module for data storage with battery;
- communication modem;
- solar charge unit.

Connection of remote measuring stations into a unified system is realized by connecting measuring stations into a virtual private network service.

The software will enable the signals, which are read directly from the sensors, and in a format depending on the measuring station type and on the manufacturer, to be formatted in a form suitable for transfer and unique within the whole measuring stations network system. The role of the server software is to receive measuring parameters from measuring stations and automatically create a unifying report in the format required by the Serbian Institute for Nature Conservation for its database. The interoperability module will enable exchange of information with other information systems. This is especially significant in the process of tracking quality parameters of surface waters, considering the fact those institutions which monitor water quality parameters possess their own information systems, and that it is necessary to have access to data from other institutions in order to efficiently make quality decisions within one institution. The interoperability module will be designed in a manner which will completely separate data display from data storage. The system can be dynamically connected to information sources, but it can also dynamically alter the user interface in accordance with user privileges.

ISTEC 2010

In case of unforeseen circumstances, the system will enable asynchronous readouts from individual measuring stations, or summoning of a desired station. Thus, it is possible to obtain measuring from separate measuring stations which might be of interest in a given situation, in irregular order and with a desired reading frequency. A two-way asynchronous communication with individual measuring stations also enables administrators to reconfigure remote measuring stations without any need for physical access to those stations, which may be located in inaccessible areas already covered by the mobile telephony signal.
Realization of data transfer from a measuring station to end user is represented in figure 4.

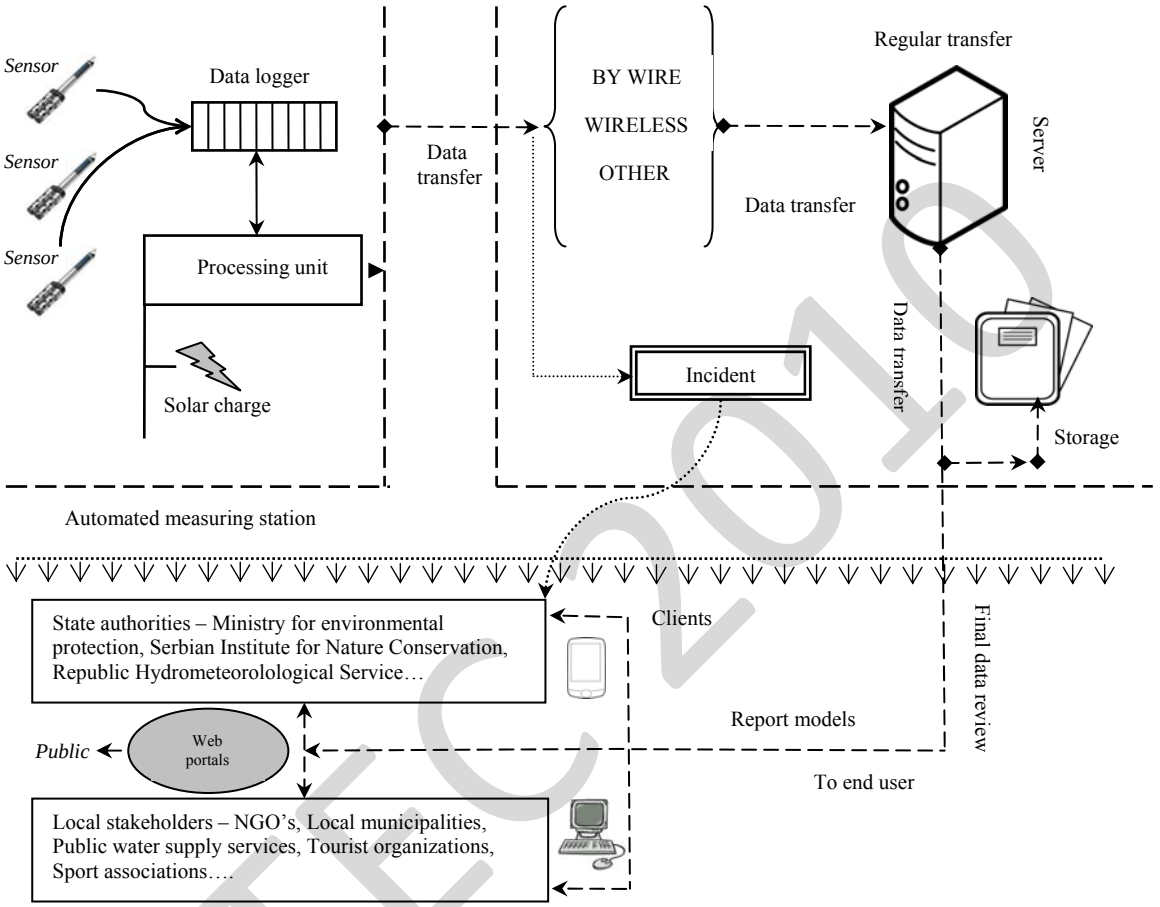


Fig. 4: Advanced system for surface water quality monitoring

4. RECOMMENDED ACTIVITIES

Most water catchment areas in our country are being threatened so fast with pollution due to massive environmental degradation as a result of uncontrolled human activities and unplanned urbanization. This has resulted in increasing cases of water related issues; hence there is need for proper water quality management in order to alleviate this catastrophe. A successful program of ecosystem monitoring enables analysis of both the condition of the ecosystem and the interdependence between this system and social and economic systems. The program of ecosystem monitoring based on the interests of a community [7] is a process with the help of which NGOs and groups of communities or individuals participate in the monitoring of selected types, areas, or processes of an ecosystem. All this is aimed towards upgrading management of ecosystems and natural resources and towards enabling the abovementioned analyses. These analyses represent a basis for developing a system for decision-making support in the management of surface water quality in protected areas.
The following activities are being planned:

- integrating the water quality monitoring system into the information system of the Serbian Institute for Nature Conservation,
- developing a module for team work support,
- development of a module to support knowledge-based decision making.

5. CLOSING REMARKS

The paper provides an overview of the activities that should be done in order to improve current surface water quality monitoring system. Starting from previous researches and guidelines for Water Framework Directive implementation, activities have been defined, based on adequate past and present knowledge and potential future states of the ecosystem. Also, the paper evaluates the possible conception of the advanced surface water quality monitoring system. Special attention is given to the development of a module for communication with the measuring station and for interoperability.

Nevertheless, it is particularly important to state that the realization of abovementioned activities would enable the future development of adaptive management of running water quality in the protected areas of Eastern Serbia, which combines local community opinions and defines room for dialogue on the implementation of water preservation strategy.

References

1. Branković S., Gocić. M., Stanković P., Trajković S., & Stanković M. (2006). Running water quality monitoring in the protected areas of Jelašnička and Sićevačka gorges. Project of Serbian Institute for Nature Conservation – Niš department.
2. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive, Guidance Document No. 7, 2003: Monitoring under the Water Framework Directive, Published by the Directorate General Environment of the European Commission. Brussels.
3. Gocić M., Stanković P., & Stanković M. (2006). GPRS as a tool for water flow and water pollution monitoring. Proceedings from *SYM-OP-IS 2006*, Banja Koviljača, Serbia.
4. Illies, J. (1978). Limnofauna Europeae. 2, überarbeitete und ergänzte Auflage. *G. Fischer Verlag*, Stuttgart, New York, pp. 552.
5. Trajkovic S., Brankovic S., & Simic V. (2006). Analysis Of Pressures And Impacts On The Watershed Of Studena River According To The Water Framework Directive. Proceedings from *BALWOIS* Conference, Ohrid, Macedonia.
6. Water Framework Directive. (2000). Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of the 23. October, 2000. establishing a framework for Community action in the field of the water policy. *Official Journal of the European Communities*. L 327.
7. Yarnell P., & Gayton D. V. (2003). Community-based Ecosytem Monitoring in British Columbia, A Survey and Recommendations for Extension, *FORREX – Forest Research Extension Partnership*. Kamloops. www.forrex.org/publications/forrexseries/fs13.pdf

ISTEC 2010

AĞ BENZETİM ARAÇLARININ KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ

COMPARATIVE STUDY OF NETWORK SIMULATION TOOLS

Bülent ÇOBANOĞLU, Ahmet ZENGİN, Hüseyin EKİZ, Sinan TUNCEL
Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Sakarya, TÜRKİYE.
{azengin, ekiz, bcobanoglu ve stuncel}@sakarya.edu.tr

ÖZET:

Bilgisayar ağları üzerine yapılan araştırmalar hız, altyapı, maliyet, kullanıcı gereksinimlerindeki çeşitlilik ve karşılıklı çalışabilirlik açısından zor bir süreçtir. Tasarım aşamasında, zaman ve maliyet avantajları nedeniyle modelleme ve benzetim bilim dalının sağladığı imkânlar yaygın bir şekilde araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Tasarım sürecini kolaylaştırmak ve hızlandırmak maksadıyla farklı ağ benzetim araçlarının geliştirilmesi ve üretilmesi aktif bir araştırma konusudur. Günümüzde bilgisayar ağları araştırma ve eğitiminde kullanılan birçok benzetim (simülasyon) aracı bulunmaktadır. Bu çalışmada, bilgisayar ağları konusunda çalışan araştırmacıların araç seçiminde yardımcı olmak için iyi bilinen benzetim araçları karşılaştırılmıştır. Özellikle eğitim amaçlı olarak kullanılan ağ benzetim araçlarının avantaj ve dezavantajları incelenmiş, güçlü ve zayıf yönleri tartışılmıştır.

Anahtar sözcükler: Modelleme ve Simülasyon, Benzetim, Ağ benzetim araçları, DEVS Suite

ABSTRACT:

Speed, hardware, cost, diversity of user demands and interoperability requirements of today's network systems cause several difficulties in network research. In design phase, due to time and cost advantage of modeling and simulation science it is widely used by researchers working on network systems. In order to expedite and simplify the design process, to design and develop network simulation tools is an active research area. Today, many modeling and simulation tools are available in computer networks research and education. In this study, to assist researchers working on computer networks in the selection of modeling and simulation tools, several best-known simulators are selected and compared. Especially to examine the advantages and disadvantages of network simulators used for training purposes.

Key words: Modeling and Simulation, Simulation, Network Simulators, DEVS Suite

GİRİŞ

Bilgisayar ağlarının temel amacı bağlı kullanıcıların, ağın kaynaklarına ulaşması ve diğer kullanıcılarla iletişimde bulunmasını sağlamaktır. Günümüzde bilgisayar ağları, işletim sistemleri, iletişim protokolleri, bağlantı teknolojileri, trafik akışı, yönlendirme algoritma ve protokolleri gibi çok çeşitli uygulamaların karışımından oluşan oldukça karmaşık bir yapı halini almıştır.

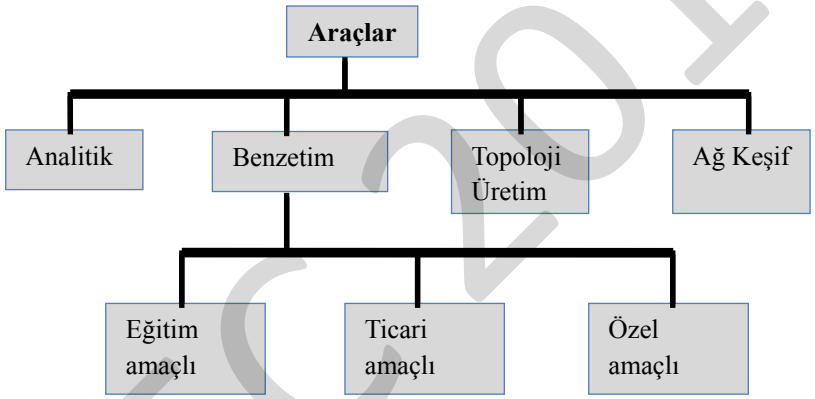
Ağ tasarım süreci, maliyet ve kapasite ile birlikte kullanıcı gereksinimlerinin de karşılandığı zor bir süreçtir/görevdir. Bu tasarım sürecini kolaylaştırmak için araştırmacılar ve üretici firmalar farklı ağ modelleme ve benzetim (M&S) araçları geliştirmişlerdir ve hâlihazırda geliştirmeye devam etmektedirler. Bu ağ modelleme ve benzetim araçları (M&S) pratik amaçlar için kullanılabildiği gibi eğitim ve araştırma amaçlı da kullanılmaktadırlar.

Bilgisayar ağı araştırma ve tasarımlarında modelleme ve benzetim (M&S) yönteminin, gerçek bir ağın modellenmesi, yeni ağ teknolojilerinin etkin bir şekilde geliştirilmesi ve test edilmesi, değişik ağ koşulları ve senaryoları altında iletişim protokollerinin ve algoritmalarının, bağlantı teknolojilerinin geliştirilmesinde ve değerlendirilmesinde önemli bir rolü vardır [7] [15] [20]. Çok çeşitli sistem şartlarında, protokolleri, bunların diğer protokollerle etkileşimini araştırmak ve diğer yaklaşımlarla karşılaştırmasını yapmak, protokollerin davranış ve özelliklerini incelemek açısından oldukça önemlidir.

Günümüzde kullanılan çok çeşitli ağ modelleme ve benzetim aracı vardır. Genel olarak bu araçları; **analitik, benzetim, ağ keşif ve topoloji üretim araçları** olmak üzere dört sınıfa ayırabiliriz {Bknz: Şekil 1}. **Analitik**

araçlar, bir ağ modelinin tasarım ve hesaplamalarına (örneğin, güvenirlik, kullanılabilirlik gibi) yardım eder. Analitik model, diğer yöntemler arasında basitlik avantajına sahiptir ve genellikle basitleştirilmiş varsayımlar ve ideal kabuller üzerine kurulur. Bu yüzden kesin sonuçlar istendiğinde analitik modeli oluşturmak karmaşıklık ve zaman tüketimi açısından sistemin prototipini oluşturmak kadar zordur. Delite, Cappuccino, XnetMod, TND-Tool, NetRule, XNP ve NPEST gibi araçlar, analitik araçlara örnek olarak verilebilir. **Topoloji üretim araçları,** farklı algoritmaları temel alarak küçük veya büyük ölçekli topolojiler üretmeye ve araştırmacıların ağ performans analizlerine yardım eder. Waxman, Tiers, Transit-stub, GT-ITM, Inet, PRLG, BRITE ve KOM ScenGen gibi araçlar, topoloji üretim araçlarına örnek olarak verilebilir. **Ağ keşif araçları** ise mevcut bir sistemin gerçek ağ bileşenlerini almak ve bunları grafiksel ya da metinsel olarak göstermek için kullanılır. Ayrıca ağ keşif araçları, mevcut ağları izleme, planlama ve değişiklikleri uygulamadan önce ağ benzetimi için giriş verilerini üretmede yardımcı olabilir. Bu araçlara örnek olarak Fremont, Scotty, NetMap, Big Brother, LANsurveyor, NetView, Nessus, Nmap, Open view ve Intermapper gösterilebilir. **Benzetim araçları** modellemenin ötesinde bir ağ modelinin dinamik davranışının (paket geçişi, bağlantı hataları, TCP protokolü gibi) benzetiminde kullanılırlar. Ağ operasyonlarının gerçekçi senaryolarla analizi için ilk yıllarda analitik yöntem ve araçlar (örneğin ağ kuyruk teorisi gibi) yeterli olurken günümüzde ağ donanımlarının karmaşıklığı ve hızı, protokollerin karmaşıklığı, büyük ölçekli ağ yapısı, benzetimi gerekli kılmaktadır [1][15].

Bilgisayar ağlarının tasarım ve analizinde artık vazgeçilmez bir araç olan ağ benzetim araçlarının sayısı günümüzde yüzleri bulmuştur ve bu benzetim araçlarını, Şekil-1'de gösterildiği gibi akademik/eğitim (ücretsiz) amaçlı, ticari amaçlı ve özel amaçlı olmak üzere üç başlık altında toplamak mümkündür.



Şekil 1. Ağ Tasarım Ve Benzetim Araçlarının Sınıflandırılması

Eğitim amaçlı ağ benzetim araçlarına; ns-2 [8], pdns [5], Netsim, GTNetS, WIPSIM, OMNET [19], **ticari amaçlı** araçlara**;** OPNET [14], QualNet, COMNET, REAL, SSFNet [6], TeD, **özel amaçlı araçlara ise** Glomosim [4], QUIPS-II, ATM-TN ve DEVS Suite gösterilebilir. Bu çalışmada yaygın olarak kullanılan ağ benzetim araçları arasında bir araştırma gerçekleştirilmiş ve araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir [1], [3], [9], [16].

Tablo 1. Yaygın Olarak Kullanılan Ağ Benzetim Araçları Ve Özellikleri

Özellik	Ns-2	pdns	OPNET	OMNeT++	QualNet	SSFNet	GloMoSim	DEVS-Suite
Amaç	Eğitim, araştırma	Eğitim, Ağ araştırma	Ticari	Araştırma, Eğitim	Ticari	Ticari, Ağ araştırma	Özel amaçlı	Özel amaçlı
Model kütüphanesi	Güçlü	Güçlü	Güçlü	Güçlü	Orta	Zayıf	Orta	Zayıf
Analiz	Orta	Orta	Çok güçlü	Zayıf	Zayıf	Zayıf	Güçlü	Çok güçlü
Esneklik	Orta	Orta	İyi	Çok iyi	İyi	İyi		Çok iyi
Dokümantasyon	Orta	Orta	Çok güçlü	Güçlü	Zayıf	Zayıf	Orta	Orta
Kullanım kolaylığı	Zor	Zor	Kolay	Orta	Orta	Zor	Zor	Kolay
Kullanıcı ara yüzü	Zayıf	Zayıf	Güçlü	Güçlü	Güçlü	Güçlü	Güçlü	Güçlü
Ölçeklenebilirlik	Orta	Çok iyi	Orta	İyi	Çok iyi	Çok iyi	İyi	İyi
Performans	Güçlü	Çok güçlü	Orta	Orta	güçlü	Çok güçlü	Orta	Çok güçlü
Ağ modeli	WAN	Büyük ölçek	LAN, uydu	LAN,MAN, Wireless	Kablosuz , Uydu	Büyük ölçek	LAN,MAN, WAN	LAN,MAN, WAN

Lisans	Açık kaynak	Açık kaynak	Ticari	Açık kaynak	Ticari	Açık kaynak	Açık kaynak	Açık kaynak
Programlama dili	C++ ve Tcl	C++ ve Tcl	C++	C++	C++	Java, C++	C++	Java
Platform	Unix, Linux	Unix	X Window	Windows	Linux, Windows	Linux, Windows	Windows, Unix	Linux, Windows

ISTEC 2010

AĞ BENZETİM ARAÇLARI

Ağ benzetim araçları, araştırmacılara ağ tasarım ve geliştirme sürecinde yardımcı olmak üzere geliştirilmişlerdir. Çok sayıdaki mevcut ağ benzetim aracının özellik ve yeteneklerini eğitim amaçlı, ticari amaçlı ve özel amaçlı benzetici başlıkları altında inceledik ve bu çalışmada DEVS Suite benzeticisi kullanılarak geliştirilen OSPF protokolü, diğer ağ benzetim araçları (OPNET, NS2 ve OMNET) ile karşılaştırılarak sonuçlar tartışıldı.

Eğitim Amaçlı Benzeticiler

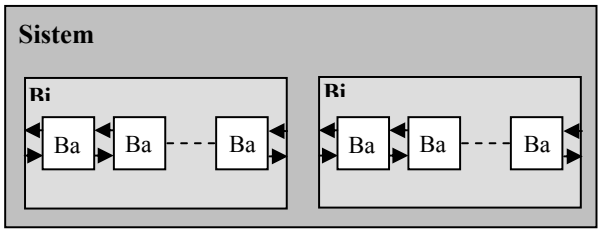
OMNET++

OMNET++ (Objective Modular Network Testbed in C++), nesneye-yönelik (object-oriented) modüler bir ayrık olay ağ benzetim aracıdır ve bu yazılım aşağıda maddeler halinde verilen süreçlerin benzetiminde kullanılabilmektedir.

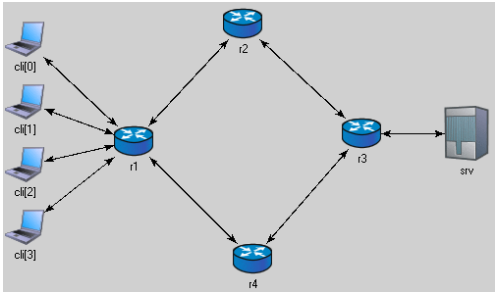
- Haberleşme trafiğinin modellenmesi
- İletişim protokollerinin modellemesi
- Çok işlemcili ve diğer dağıtık donanım sistemlerini modelleme
- Donanım yapılarının incelemesi
- Karmaşık sistemlerin başarım analizlerinin değerlendirilmesi
- Ayrık olay yaklaşımının elverişli olduğu diğer sistemlerin modellemesi

OMNeT++ yazılımda bir ağ modeli, Şekil 2'de görüldüğü gibi iç içe geçmiş modüllerin birleşiminden meydana gelmektedir. En üst seviyedeki modül, sistem modülü ya da ağ olarak isimlendirilir. İç içe geçen modüllerin derinliği kullanıcıya bağlıdır ve bu sayede karmaşık sistemlerin modelleri kolaylıkla gerçekleştirilebilir. Modüller, basit ve bileşik olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır. Bir basit modül, modellenmek istenen parçanın davranışlarını tanımlayan C++ dosyasıyla ilişkilendirilir ve bu dosya kullanıcı tarafından OMNET++ benzetim sınıf kütüphaneleri kullanılarak yazılmaktadır. Bileşik modüller ise basit modüllerin birleşiminden meydana gelmektedir ve doğrudan bir C++ dosyasıyla ilişkili değillerdir. Modüller kendi aralarından mesajlar yardımıyla haberleşmekte ve benzetim zamanı, bir modül kendisinden veya başka bir modülden mesaj aldığında ilerlemektedir. OMNET++, zamanlama işlemlerini "self message" adı verilen ve düğümün kendisine gönderdiği mesajlar yardımıyla gerçekleştirmektedir. Modüllerin yapısı ve arabirimleri, Ağ Tanımlama Dili (Network Description Languages – NED) ile oluşturulmakta ve benzetim parametreleri bir başlangıç dosyası (.ini) ile

kolaylıkla ayarlanabilmektedir [18], [19].



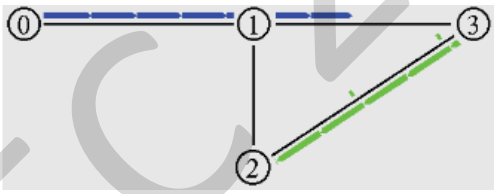
Şekil 2. OMNET++ Modül Yapısı



Şekil 3. Yönlendirici Düğümleri İçeren Basit Bir Ağ Yapısının OMNET İle Gerçekleştirimi

NS-2 (Network Simülatör)

NS, İlk olarak 1989 yılında REAL network benzeticisinin bir türevi olarak geliştirilmeye başlansa da, 1995 yılında DARPA tarafından U.C.Berkeley/LBL/Xerox PARC işbirliği ile bir VINT (Virtual Inter- Network Testbed) projesi olarak desteklendi. Şu an ISI (Information Sciences Institute) ve Southern California Üniversitesi tarafından geliştirilen NS2, ağ araştırmaları için geliştirilen IP tabanlı protokolleri (TCP, UDP), trafik kaynaklarını (FTP, Telnet, Web, CBR, gibi), Drop Tail, RED, CBQ gibi yönlendirici kuyruk yönetimini ve farklı yönlendirme algoritmalarını simule etmede kullanılan açık kaynak kodlu, ayrık olay tabanlı bir ağ benzetim aracıdır. Hem C++ hem de Tcl/Otcl (Tool Command Language / Object Oriented Tcl) dillerini kullanır. Ayrıca ayrı bir görsel editör (NAM-Network Animatör) kullanır [8].



Şekil 4. Yönlendirici Düğümleri İçeren Basit Bir Ağ Yapısının NAM Editörde Görüntüsü

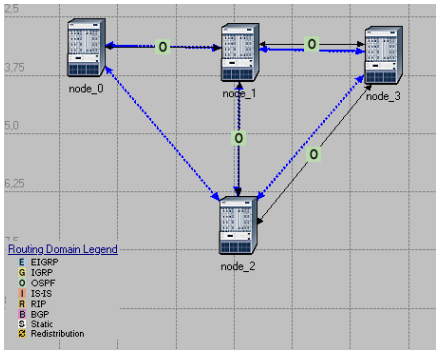
Ticari Amaçlı Simülatörler

OPNET (OPtimised Network Engineering Tool)

OPNET, 1987 yılında geliştirilen ilk ticari ağ benzetim aracıdır. Çok kolay ağ modellerinin kurulabildiği, grafiksel ara yüze sahip, kullanışlı, endüstride yaygın olarak kullanılan çok güçlü bir ayrık olay ağ benzetim aracıdır.

OPNET programı ile sistemin davranışı ve ayrık olay benzetimi gerçekleştirilerek analiz yapılabilir. OPNET benzetim programında üç seviye bulunmaktadır. Bunlar; ağ, düğüm ve süreç şeklindedir. Bu seviyeler görsel düzenleyiciler kullanılarak geliştirilebilmektedir. Her bir seviye için düzenleyici editörler bulunmaktadır. Program aynı zamanda benzetim parametrelerini düzenlemek ve veri analizi yaparak grafik oluşturmak için de araçlar içermektedir.

Ağ yapısı, düğüm ve süreç modelleri bir proje dosyasına dâhil olan senaryolar halinde oluşturulmaktadır. Tasarım tamamlandığında benzetim aracı yardımıyla toplanacak istatistikler belirlenerek çalıştırılır. Program dâhilindeki analiz aracı sayesinde elde edilen veriler, istenen grafik türünde görüntülenebilmektedir. Birden fazla senaryoya ait verilerin aynı grafik üzerinde gösterilerek karşılaştırılması da mümkündür. Düğüm modeli ve süreç modeli oluşturma amaçlı editörler yardımıyla kullanıcı tanımlı düğümler ve protokoller oluşturulabilmektedir. Profil tanımlamaları ve uygulama tanımlamaları editörler yardımı ile değiştirilebilmektedir. [1], [14].

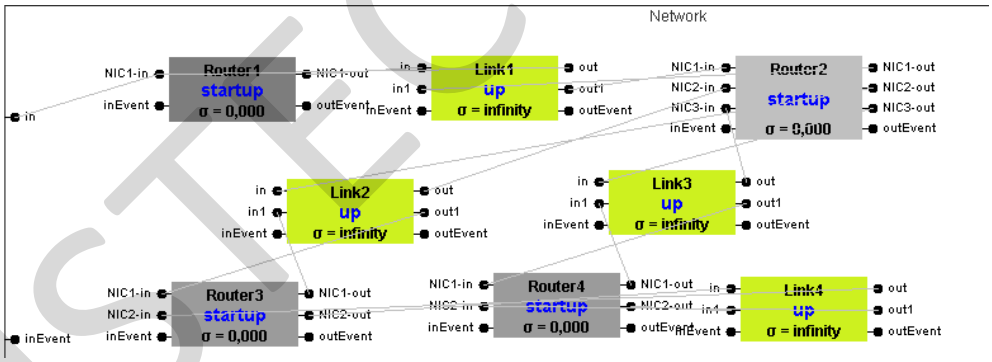


Şekil 5. Yönlendirici Düğümleri İçeren Basit Bir Network Yapısının OPNET Görüntüsü

Özel Amaçlı Simülatörler

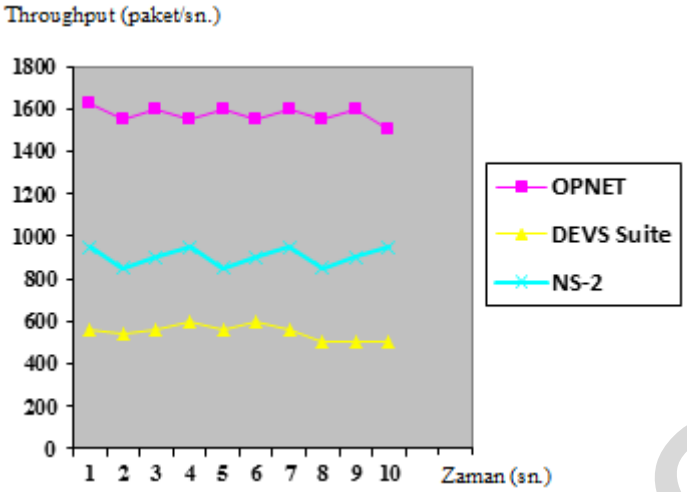
DEVS Suite

DEVS-Suite ise DEVS yaklaşımına dayalı, açık kaynak kodlu, ayrık olaylı genel amaçlı bir benzetim ortamıdır[12,17]. DEVS Suite, paralel DEVS tabanlıdır ve benzetim sonuçlarının daha iyi izlenebilmesi için bazı eklentiler içeren DEVSJAVA benzetim aracının yeni bir sürümüdür.
DEVS (Ayrık olaylı sistem tanımlama- **D**iscrete **EV**ent **S**ystem **S**pecification) yaklaşımı, ayrık olaylı sistemlerin (DES) modellenmesi ve analizi için ilk olarak Dr. Bernard P. Zeigler tarafından 1976 yılında *""Theory of Modeling and Simulation*" isimli kitabı ile ortaya atılmıştır. DEVS sistem davranışını iki farklı seviyede tanımlar: Atomik (Atomic) DEVS ve Birleşik (Coupled) DEVS. Atomik DEVS; en düşük seviyede, sıralı durumlar arasındaki geçişler gibi ayrık olaylı sistemin otonom davranışını, harici bir girişe (olaylar) nasıl tepki verdiğini ve çıkışı (olaylar) nasıl hesapladığını tanımlar. Birleşik DEVS, daha yüksek bir düzeyde, bir sistemi bileşenler ağı olarak tanımlar. Birleşik DEVS, başka birleşik DEVS bileşenlerine sahip olabildiği için hiyerarşik modelleme yapısı desteklenir. Bileşenler, atomik DEVS modelleri ve birleşik DEVS modelleri olabilirler. Bağlantılar, bileşenlerin birbirini nasıl etkilediğini gösterir. Özellikle, bir bileşenin çıkış olayları ağ bağlantısı aracılığıyla bir diğer bileşenin giriş olayları olabilir[2][11][12] .



Şekil 6. Yönlendirici düğümleri içeren basit bir network yapısının DEVS Suite görüntüsü

DEVS formalizminden yararlanarak OSPF protokolünün tasarlandığı bir DEVS Suite benzetim aracı Şekil.6'daki gibi gerçekleştirildi. Şekil 7. deki ortalama ağ çıkışı grafiğinden de görüldüğü üzere yapılan testlerde ağ benzetimi için özelleştirilen DEVS Suite aracının, diğer ağ benzetim araçları ile benzer ağ çıkışlarına sahip olduğu görülmüştür.



Şekil 7. Test Edilen Ağ Benzetim Araçlarının Ortalama Ağ Çıkışı

SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Mevcut yüzlerce ağ benzetim aracı arasında tercih yapmak oldukça zordur. Bu çalışma ile ağ modelleme ve benzetim araçları üzerinde kısa bir inceleme yapılmış, özellikle eğitim amaçlı olarak kullanılan ağ benzetim araçlarının avantaj ve dezavantajları incelenmiş ve bir OSPF protokolü üzerinde bu benzetim araçlarının güçlü ve zayıf yönleri tartışılmıştır. Ayrıca bu çalışma ile araştırmacılara en uygun ağ benzetim aracının seçiminde yardımcı olması hedeflenmiştir.

En büyük ağ olan internetin baş döndürücü bir hızla büyümesi, mümkün olan en büyük ölçekte benzetim tekniklerini geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Ağ benzetimi sadece ağ (network) tasarım ve protokollerini test etmek için değil aynı zamanda dinamik network davranışını anlamamıza yardımcı olacak en önemli bir araçtır. Ağ simülasyonu için özelleştirilen DEVS Suite benzetim aracının büyük ölçekli ağlarda çalışabilmesi için HLA teknolojisi ile dağıtık ortamlarda simülasyonu hedeflenmektedir.

KAYNAKLAR

[1] M. A. Rahman, A. Pakstas, & F. Z. Wang, (2009), "Network Modelling and Simulation Tools," Simulation Modelling Practice and Theory, vol. 17, no. 6, pp. 1011–1031
[2] B. P. Zeigler, H. Praehofer, & T. G. Kim, (2000), Theory of Modeling and Simulation. New York: Academic Press.
[3] Zeigler, B.P., Mittal, S., (2002) Modeling and Simulation of Ultra-large Networks: A Framework for New Research Directions, supported by NSF Grant ANI-0135530, ULN Workshop, (addendum to the ULN Workshop 2001) Web adresi: {http://www.acims.arizona.edu/EVENTS/ULN/ULN_doc2.pdf }
[4]. X. Zeng, R. Bagrodia, and M. Gerla, (1998), "GLOMOSIM: A Library for the Parallel Simulation of Large Scale Wireless Networks," in In Proceedings of Parallel and Distributed Simulation Conference, p. 154. Web adresi: {http://qualnet.com/pdf/glomosim.pdf }
[5]. PDNS network simulator (2010), Web adresi: http://www-static.cc.gatech.edu/computing/compass/pdns
[6] J. Cowie, A. Ogielski, & D. Nicol, (2002), "The SSFNet Network Simulator", Renesys Corporation, Web adresi: http://www.ssfnet.org/homepage.html,
[7] Bajaj, S., Breslau, L., Estrin, D., et al., (1999), Improving Simulation for Network Research, USC Computer Science Dept. Technical Report 99-702.
[8] Network Simulator 2 (ns-2), Web adresi: http://www.isis.edu/nsnam/ns/
[9] Richard M. Fujimoto, Kalyan Perumalla, Alfred Park, Hao Wu, Mostafa H. Ammar, George F. Riley. (2003) **Large-Scale Network Simulation: How Big? How Fast?,** Modeling, Analysis and Simulation of Computer Telecommunications Systems, MASCOTS 2003. 11th IEEE/ACM International Symposium on
[10] B.P. Zeigler, H. Praehofer, T.G. Kim (2000), "Theory of Modeling and Simulation," Academic Press
[11] Zengin, A. ,(2004), "Dağıtık Simülasyon Sistemleri İçin Yeni Bir Yönlendirme Algoritması ve Uygulaması" , Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi.
[12] S. Kim, H. Sarjoughian, & V. Elamvazhuthi, (March 2009) "DEVS-Suite: A Simulator Supporting Visual Experimentation Design and Behavior Monitoring," in Proceedings of the Spring Simulation Conference, San Diego, CA, pp. 29–36.

[13] Ming Zhang ,(May. 2007), "Toward A Flexible And Reconfigurable Distributed Sımulatıon: A New Approach To Dıstrıbuted Devs" PhD Dissertation, Electrical and Computer Engr, University of Arizona, Web adresi: {http://acims6.eas.asu.edu/PUBLICATIONS/PDF/Thesis_Zhang.pdf}
[14] OPNET, OPNET Modeler 11.5 Documentation, OPNET Technologies, Web adresi: http://www.opnet.com/
[15] Richard M. Fujimoto, Kalyan S. Perumalla & George F. Riley, (2007), "Network Simulation", Morgan & Claypool.
[16] R. Waupotitsch, S. Eidenbenz, L. Kroc, & J. Smith (2006), "Multi-Scale Integrated Information and Telecommunications System (MIITS): First Results From A Large-Scale End-To-End Network Simulator", wsc, pp.2132-2139, Proceedings of the 2006 Winter Simulation Conference.
[17] A. Zengin, H. Ekiz, B. Çobanoğlu, S. Tuncel (2009), "A Simulation Study Of The OSPF Protocol In Devs-Suite", ETAI, 26-29 September, Ohrid, Macedonia
[18] Çakıroğlu, M. (2008), Doktora Tezi, "Kablosuz Algılayıcı Ağlar için Dinamik Kanal Atlamalı Güvenlik Sistemi Tasarımı", Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi.
[**19]** OMNET. (n.d.) Web adresi: http://www.omnetpp.org/
[20] Lee Breslau, et al., (2010), **"**Advances in Network Simulation**",** Web adresi: http://www.isi.edu/~johnh/PAPERS/Breslau00a.pdf

ISTEC 2010

ALTERNATIVE AUTOMATION TECHNOLOGIES TO REDUCE WASTE AND POLLUTANTS OF PROCESSES IN SHIPYARDS

Ugur Bugra CELEBI[1], Burak YILDIZ[2], Tarık KOCAL[3], Eda TURAN[4]

[1] Yıldız Technical University, Faculty of Naval Architecture and Maritime, Naval Architecture and Marine Engineering Department, 34349, Yıldız, Istanbul, TURKIYE

[2] Yıldız Technical University, Faculty of Naval Architecture and Maritime, Marine Engineering Operations Department, 34349, Yıldız, Istanbul, TURKIYE

[3] Yıldız Technical University, Faculty of Naval Architecture and Maritime, Marine Engineering Operations Department, 34349, Yıldız, Istanbul, TURKIYE

[4] Yıldız Technical University, Faculty of Naval Architecture and Maritime, Naval Architecture and Marine Engineering Department, 34349, Yıldız, Istanbul, TURKIYE

[1] ucelebi@yildiz.edu.tr , [2] byildiz@yildiz.edu.tr, [3] tkocal@yildiz.edu.tr , [4] edaturan@yildiz.edu.tr

There is a major manpower requirement to process production in shipyard industry under hard working conditions with hazardous material. New ship construction and ship repairing have many industrial processes such as cutting, solvent cleaning and degreasing, surface preparation, painting and coating, welding and fiberglass boat manufacturing. They consume various types of products and produce solid, liquid, and gaseous pollutants. The amount of wastes and pollutants are a major risk from environmental and ecological point of view. The best way to reduce pollution is to prevent it at the beginning of the project. Alternatives to reduce the pollution may be to decrease the material inputs, to improve the engineering processes to reuse the materials, to improve the management practices, to use alternatives to toxic chemicals. One of the emission minimization way is to reduce via waste management, while alternative production methods can be another solution. With these alternative methods, exposure amount and risk of the worker will be minimized with the advantage of low hazard level to environment. The start of the prevention is to minimize these wastes during the production processes. This can be obtained by using numerical controlled tools and robots, more mechanization for painting, blasting and welding operations in shipyards to protect environmental and human health. In this study, shipyard production processes, their wastes and the new technologies to minimize these wastes are investigated.

Keywords: Shipbuilding industry, automated technologies, occupational safety and health, shipyard environment

INTRODUCTION

There are several production processes which are resulted with hazardous waste and pollutants to the environmental safety and health in shipyard. Shipyards are often categorized into two basic subdivisions; new shipbuilding division and ship repairing division (Celebi et al., 2010). The shipbuilding and ship repair industry is the combination of different production processes such as surface preparation, painting and coating, machining and metalworking operations, solvent cleaning and degreasing, welding and cutting operations. The inputs of these processes are various types of products and raw material with an outcome of different forms (solid, liquid, and gaseous) of wastes and pollutants (Akanlar et al., 2009a).

The prevention of these waste productions at the beginning of the project may be the best solution at all. Alternatives to reduce the pollution may be to decrease the material inputs, to improve the engineering processes, to reuse the materials, to improve the management practices, to use alternatives to toxic chemicals. Most of the processes such as welding, painting, blasting, fiberglass production that have a direct effect on workers health, i.e. exposure to VOCs, fumes resulting from burning through base metal and from burning the interior and exterior coatings that are often left in place can cause acute and chronic health problems (Celebi et al., 2010).

1. WASTES AND POLLUTANT SOURCES RESULTED FROM SHIPBUILDING INDUSTRY

Surface preparation is an important step in the shipbuilding industry. Without proper surface preparation, subsequent surface coatings will have inadequate lifetime due to poor adhesion. Depending on the surface location, contaminants and materials, a number of different surface preparation techniques are used in the shipbuilding and repair industry (Akanlar et al., 2009b)

Surface preparation techniques, such as abrasive blasting, are also one of the most significant sources of shipyard wastes and pollution (OSHA, 2006). Air emissions from surface preparation operations include particulate emissions of blasting abrasives and paint chips. Particulates emissions can also contain toxic metals which concern both in the immediate area surrounding the work and if they are blown off-site or into surrounding surface waters Other air emissions that could potentially arise during surface preparation operations are VOCs and HAPs arising from the use of solvent cleaners, paint strippers, and degreasers (USEPA, 1997). Potential exposure to dust and air contaminants is the primary health hazard associated with abrasive blasting. Most of them are also recognized as extremely hazardous chemicals and some of them might cause Alzheimer's disease, leukoencephalopathy, multiple sclerosis, neurobehavioraldisorders etc (Celebi et al., 2009).

Painting wastes are believed to be the largest category of hazardous wastes produced in a shipyard. In a typical shipyard it may account for more than half of the hazardous wastes produced Material inputs for painting are primarily paints and solvents. Solvents are used in the paints to carry the pigment and binder to the surface, and for cleaning the paint equipment. Paints contain toxic pigments such as chromium, titanium dioxide, lead, copper, and tributyl-tin compounds. The organic solvents contained in marine paints and used for thinning and cleaning are also likely to contain toluene, ethyl benzene, xylene, methyl ethyl ketone, ethylene glycol, n-hexane and acetone (Celebi and Vardar, 2008). Some typical solvents include acetone, mineral spirits, xylene, methyl ethyl ketone, and water. Organic solvents are useful to dissolve and disperse lubricants, oils, waxes, paints, varnishes, rubber and so on, and are widely used in many industrial processes. (Celebi et al., 2009).

Welding fumes and particulate emissions are the potential air emissions from these operations. Welding fumes and particulates emissions are the potential air emissions from welding operations (Celebi and Vardar, 2006).The fume from stainless steel welding process contains 20% of chrome and 10% of nickel components. Irritant gases, such as carbon monoxide, ozone and nitrogen oxide, are also the outcome of welding processes. Both chromium and nickel have been classified as human carcinogens. Exposure to high levels of manganese has caused neurological disorders in workers involved in the mining and processing of manganese ores. Hexavalent chromium has been designated as a priority pollutant due to its ability to cause genetic mutations and cancer. (Celebi et al., 2009).

2. NEW ALTERNATIVE METHODS FOR WASTE MANAGEMENT IN THE SHIPYARDS:

The management of the wastes mentioned above is extremely important for environmental safety and human health. Waste management is the prevention, minimization, reuse, recycling, energy recovery or disposal of waste materials Source reduction aims to reduce the hazardous materials, pollutants or contaminants to release to environment, prior to recycling, treatment or disposal and minimize the hazards to human health and the environment (Celebi et al., 2010).

To reduce the global effect of wastes, to build human and environmental friend shipyards is the most important point. To limit this hazardous waste material and to keep the workers health issues on a minimized level, alternative production materials to replace these traditional production processes should be considered during all phases. The most important issues being followed by the legal authorities on environmental point of view are paint and the abrasive blasting materials. These two processes have to be investigated for recycling and reuse for further steps. The paint shops have to be covered areas with filter ventilation systems and the workers have to be fully equipped with suitable type of material depending on the paint type. In addition to these items, welding fumes and their effects to workers are not negligence. Priority should be to train the workers for environmental protection knowledge (Celebi et al., 2010).

Due to the material is capable of recycling and reusability and the systems have high recovery and reuse ratios, the waste occurrence is at the minimum level.

2.1 Automated Technology

Improvements and innovations outcome from global scientific studies shows their effects on each product. After scientific studies, new production techniques and new products are developed. The push effect of science on the industry is accepted all over the world. The questionnaire of the production processes in shipbuilding industry by science combines new production techniques creates more rigid and stable paints, less environmental hazardous blasting material improvements and results with environmentally sensitive ship production (Akanlar et al., 2009c).

Recently, the use of robots for painting operation has received great attention as it can save human from a hostile environment and improve coating quality. With the advancement of robotic technology, many sophisticated painting robots are available in the contemporary market. For quality (uniform) coating, the painting

applications and the “off-line teaching” method is not promise painting mechanics and parameters (such as spray distance, spray angle, gun orientation, etc.) should be taken into consideration in determining the robot trajectory The use of robots for painting operations is a powerful alternative as a means for automation and quality improvement. A typical method being used for motion planning of the painting robot is to guide the robot along the desired path the “lead-through” method (Akanlar et al., 2009d). Automation of painting is a hopeful technology in terms of cost saving in shipbuilding. Painting robot technology is expanding in its importance as a part of new generation shipbuilding research, and it will be essential for modernization of shipyards which utilize to a maximum extent of highly sophisticated production system (Miyazaki et al., 1999).

In general, dry abrasive blasting processes can be divided into three categories based upon how the abrasive media is managed within the process. These categories are: 1) Once-Through Abrasive Blasting (OTAB): 2) Open- Loop Abrasive Blasting (OLAB); and 3) Closed Loop Abrasive Blasting (CLAB) (Akanlar et al., 2009d). In order to achieve the recycling of abrasive materials used in the shipyards, a purification process should be carried out in advance. Vacuum blasting guns can be used for reducing the blasting emissions and wastes. Vacuum blasting guns have the ability to collect the blasting material used together with a “catch and collect” system covering the blasting nozzle. The wastes as an output of the system are reduced minimum by using waste and dust collecting systems and vacuum systems. In addition to this, it causes less waste in case of usage with the reusable abrasive materials. In addition to this, it causes less waste in case of usage with the reusable abrasive materials. High pressurized water and abrasive materials are used together in systems. The mineral and metallic abrasive materials used in closed cycle blasting systems are generally steel shots and grit. When the required elimination and decompositions processes are done especially for these systems, they can be more reusable than other kinds of abrasives. In closed cycle blasting systems, reusable abrasives are used. The abrasive is given to the system after decomposition and elimination processes. Most of the abrasives can be used more than 1000 cycles.

2.2. Dry-Ice Blasting Method

Use of dry ice pellets to clean surfaces is relatively new. Dry ice blasting is a blasting process that uses pellets of solid carbon dioxide as blasting media. The dry ice pellets are fed out of a storage element into a compressed air stream. This stream accelerates the pellets through a blasting nozzle onto the workpiece. Blasting process is pneumatic jet-based and operates with dry-ice pellets as the single-way blast medium. Dry-ice pellets consist of solid carbon dioxide (CO2) at a temperature of -78.5 °C (Akanlar et al., 2009e).

2.3. Dry Ice Blasting And Laser Processing

Dry ice blasting and laser processing are two environmentally friendly alternatives with different advantages. Dry ice blasting can be used for delamination, cleaning and pre-treatment while laser processing makes a defined removal of coatings or contaminants and a surface treatment of the recycling part possible. Dry ice blasting pellets are non-toxic and nonhazardous, which benefits the environment and eliminates the risk of contamination for employees, end products and equipment (Akanlar et al., 2009e).

The spraying cabinets for the small structures and ventilated painting halls and spraying tents for the large structures and blocks can be used during the application of the painting processes in the workshops. In order to absorb the VOCs, after absorbtion of the VOCs by air suction fans, filtering process should be done in the cabinets that the surface treatment, painting, drying works to be carried out together.

Stripping coatings and corrosion from large ships has become a serious problem while stripping the near-vertical sides and curved bow and stern areas of a ship presents one set of challenges, the industry desire is for a system that can also strip the bottom of the hull.The result is a robot, which is intuitively simple to drive, which accelerates and turns smoothly and quickly, and which gives the operator a precise and predictable feel for the control of the machine. These built-in safety and control features have proven to be useful and effective in the shipyard The robot is operated using an industrial-style radio control unit, which allows it to be driven like a toy radio-controlled car (Ross et al, 2003).

The particles should be passed from the high efficient filters and electrostatic settling should be made when the smoke is absorbed in order to eliminate the welding smoke. The requirements’ determination for the new portable exhaust/smoke collection systems, getting of mechanical and robotic welding operations, modification of the electrodes, and arrangement of detailed data base for the smoke ratios that the welder is exposed to should be done by classifying the works in the shipyards. The robotic welding applications should be increased for closed and open area blocks’ joining in order to minimize the wastes and mechanization and automation should be increased in welding processes. The exposure of the workers to the welding smoke can be reduced with the developed vacuum system welding torches.

One of the developments that will ease the production and planning departments' works in the shipyards is robotic technologies. The production lines and production planning of the shipyards should be altered as automatic, semi-automatic and full automatic systems.

By following the developments in the laser welding technology that has the effects such as high speed; low thermal effect should be applied to the shipyards. The usage of new technologies in welding should be enabled to use in order to increase the production quality and reduce the harms of welding operations on human and environment. The welding robots increasing the welding productivity can be operated independent from the worker faults. However, due to the areas to be welded in the ships are complicated, development of portable robots were taught. The robotic system was designed as an easily transportable, mountable and workable in the narrow places. The system has the advantages as reducing of the welding smoke, being economic, welding accuracy.

Arc welding is considered to be one of the most promising applications of intelligent robots. This situation first stems from a low manual productivity due to the severe environmental conditions resulting from the intense heat and fumes generated by the welding process Steel shipyards commonly apply robots for the welding of blocks of ships. The blocks are put together on an assembly line and moved into the working area of the robots. In today's demanding and competitive shipbuilding and repair industry, new technology is very much needed and automation plays a key role to improving the productivity and quality of shipyards. In shipbuilding, using fiber laser technology, the components can be joined together without welding edge preparation and pre or post weld heat treatments. The resulting joints are more economical and are of better quality than arc welded joints (Akanlar et al., 2009d).

3. CONCLUSION

Huge amounts of organic and inorganic chemical materials are used in most of the production processes involved in shipyards, such as painting, blasting, welding and fiberglass manufacturing. Also these processes produce different types of contaminants harmful to human and environment There are several wastes and pollutants being released during shipbuilding and ship repairing processes. The volume of these wastes and pollutants create a huge amount with major risk on environmental and ecological point of interest. The effect of shipyard on environment and human health can be reduced with technological improvements on shipbuilding industries. New production technologies to reduce the pollution may be the key to decrease the material inputs, to improve the engineering processes to reuse the materials, to improve the management practices and to use alternative materials to replace toxic chemicals.

To minimize the hazardous waste materials, to protect the workers health in a long term, these traditional production methods should be replaced with alternative new production technologies. These new alternative methods should be defined and shared with top and medium management levels of facilities.

New production technologies to reduce the pollution may be the key to decrease the material inputs, to improve the engineering processes to reuse the materials, to improve the management practices and to use alternative materials to replace toxic chemicals. In this study, new automated technologies in environmentally sensitive shipyards and their advantages compared to traditional methods are investigated.

4. REFERENCES

Celebi, U., B. and Vardar N., (2008). Investigation of VOC Emissions from Indoor and Outdoor Painting Processes in Shipyards', Atmospheric Environment, 42(22):5685-5695

Celebi, U.B., Vardar N., 2006. Wastes and Pollutant Sources Resulted From Shipbuilding Industry in Turkey, Ovidius University Annual Scientific Journal, Mechanical Engineering Series, Vol: 8, No: 1, pp: 24-30.

F.T. Akanlar ,U. B. Celebi, N. Vardar (2009a) The Importance of Wastewater Treatment in Shipbuilding Industry Global Conference On Global Warming-2009 (GCGW-09) 6-9 July, Istanbul, Turkey

F.T. Akanlar ,U. B. Celebi, N. Vardar (2009b) Cost and Benefit Analysis of Dry Ice Blasting for Environmental Friendly Shipyards Global Conference On Global Warming-(2009b) (GCGW-09) 6-9 July 2009, Istanbul, Turkey

F.T. Akanlar, U. B. Celebi and N. Vardar,(2009c) Occupational Worker Safety and Health, Turkey's Current Situation and Improvements in Shipyards, Proceedings of the 13th Congress of Intl. Maritime Assoc. of

Mediterranean IMAM 2009, Istanbul, Turkey, October 12-15, 2009 ISBN Vol.III 978-975-561-358-1:pp.985-991

F.T. Akanlar, U. B. Celebi and N. Vardar, (2009d) New Automated Technologies in Environmentally Sensitive Shipyards Proceedings of the 2nd International CEMEPE & SECOTOX Conference, Mykonos, June 21-26, 2009 ISBN 978-960-6865-09-1:425-431

F.T. Akanlar ,U. B. Celebi, N. Vardar (2009e) Cost and Benefit Analysis of Dry Ice Blasting for Environmental Friendly Shipyards Global Conference On Global Warming-2009 (GCGW-09) 6-9 July 2009, Istanbul, Turkey

Miyazaki, T., Nakashima, Y., Ookubo, H., Hebaru, K., Noborikawa, Y., Ootsuka, K., Miyawaki, K., Mori, T., Shinohara, T., Saito, Y., Matsumoto, H., 1999. NC Painting Robot for Shipbuilding. Proc. of ICCAS'99, Boston, USA, No. 2,1-14

OSHA, (2006). Abrasive Blasting Hazards in Shipyard Employment. U.S. Department of Labor Occupational Safety and Health Administration Directorate of Standards and Guidance Office of Maritime an OSHA Guidance Document December 2006

Ross, B., Bares, J. and Fromme, C., 2003. A Semi-Autonomous Robot for Stripping Paint from Large Vessels The International Journal of Robotics Research 2003; 22; 617

U. B. Celebi, F.t. Akanlar and N.Vardar (2010)Multimedia Pollutant Sources and Their Effects on the Environment and Waste Management Practice in Turkish Shipyards GLOBAL WARMING Green Energy and Technology, 2010, 579-590, DOI: 10.1007/978-1-4419-1017-2_39

U. B. Celebi, F.T. Akanlar and N.Vardar, (2009) Chemicals and Hazardous Wastes Generated by Shipyard Production and Their Effects on Human Health at Workplace, Fresenius Environmental Bulletin, PSP Volume 18 – No 10. 2009, pp:1901-1908

USEPA, (1997). Profile of the Shipbuilding and Repair Industry, Office of Compliance Sector Notebook Project, Washington, USA. EPA/310-R-97-008.

ISTEC 2010

ALUMINIUM HYDROGEN TUBE PROTOTYPE MANUFACTURING

Lecturer Çetin KARAKAYA[1], Prof. Dr. Ahmet OĞUR[2], Prof. Dr. M. Oktay ALNIAK[3]

[1] Sakarya University Karasu Vocational School, Karasu, Sakarya, ckarakaya@sakarya.edu.tr

[2] Sakarya University, Mechanical Engineering, Sakarya, ogur@sakarya.edu.tr

[3] Bahçeşehir University, Vocational School, Şişli, İstanbul, oalniak@bahcesehir.edu.tr

ISTEC 2010

ABSTRACT

This study includes production of high pressure resistant composite hydrogen tubes supported by R & D General Management of Ministry of Industry within the context of San-tez 123 Project.

In the context of San-tez 123 Project, for the first time in Turkish Industry, R & D activities were conducted and prototypes were produced for high pressure resistant storage tanks for hydrogen. In this study, behaviors of 6061, 6063 and 6082 alloys of the 6000 Al series have been investigated under high pressures which are used for manufacturing of tanks. Observations have been made for the quality criteria that tubes should provide.

Key Words: 6061, 6063, 6081 Al Mg Si alloys, high-pressure hydrogen storage tanks, hydrogen storage, high-pressure tank, finite element method analysis of the hydrogen tanks

1. INTRODUCTION

Within the scope of San-tez 123 supported by the Ministry of Industry, R & D work for high-pressure hydrogen storage tanks had been done and the prototypes were produced for the first time in our country. In this study, behavior of 6000 series of Al Mg Si alloys which are being used in the manufacture of tanks 6061, 6063 and 6082 are examined with computer-aided finite element method (ANSYS) under high pressure. Hydrostatic pressure tests are done for each alloy which are produced for prototypes and the test results are compared with ANSYS results. In this study primarily nine different protype tubes are produced in order to investigate cases of three different heat treatments for three different alloys. These tubes were subjected to analysis by computer modeling. These produced samples are blown after hydrostatic pressure tests. The results were compared. For the ANSYS test done by computer tensile test samples are removed from the tanks, yield curves are obtained from the cross section of shaped tube and from these data is entered and the program. The aim of the study is to determine the ideal statu of alloy type and heat treatment. [7,9,10,11]

1.1. High Pressure Resistant Composite Hydrogen Storage Tanks

In general, the structure of high-pressure hydrogen tanks is metal material inside and flat or helical type usually consisting of carbon fiber layers reinforcement. The general appearance of tanks storing hydrogen in the form of gas under high pressure as the general application of manufacturing is shown in Figure 1.

High-pressure tanks are divided into four categories;

Type 1 : Fully metallic tanks,

Type 2 : Glass wool-wound metallic tanks in general,

Type 3 : The tanks having initially glass fiber and than composite metallic material composed of carbon fiber in its interior part,

Type 4 : Basically, carbon-fiber composite tanks (inner part mostly consists of thermoplastic polymers). [3]

Inner part which is called “liner” is obtained form tanks with many different methods. In the production of this interior part basicly deep drawing, extrusion, pressing, flow-forming methods are used. Method selection depends on the size of the investment and the form of the tank. After achieving a tank reinforcing wound layer is obtained from mechanisms which can be seen in Figure 1.

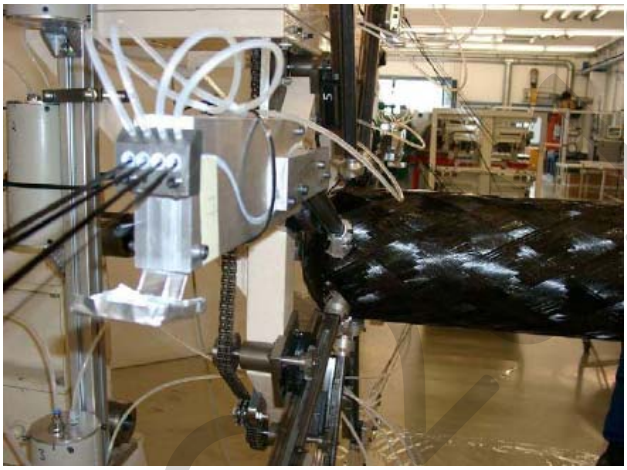


Figure 1. Wrapping of Carbon Fiber Supplementation on the Aluminum Tank [4]

Since the beginning of 2000, works have been done on the usage of hydrogen in vehicles. In this context, many prototypes are produced and after completion of tests vehicles brought in use. In many countries, there are hydrogen refueling stations.

2. PROTOTYPE TUBES MANUFACTURING AT ELEVATED TEMPERATURES

High-pressure hydrogen tanks are manufactured with flow-forming method in serial production. But in this study since the high investment cost for machine is high, spinning, extrusion and end closing with press techniques are used in the manufacturing. In the first stage, cylinder shaped material should be waited in the furnace until it reaches the forming temperature. Than as shown in Figure 2, first shape will be given between molds for a hollow cylinder shape. In this stage, scotch is placed into female mold and male mold begins to move towards down along stroke.



Figure 2. Getting a hollow cylinder shaped as a container from a filled cylinder by the help of a press

With the pressure of male mold, the material in the female mold is plastered on the male mold. In the first stage with the help of press a draft hollow cylinder is obtained from full material. In the next stage the length of the tank will be extended by reducing the wall thickness with height extension process as shown in Figure 3.



Figure 3. View of extension process

At this stage, the tank is forced to move a little lower matrix than the outer section's scale. With the effect of force the material starts to flow backward (indirect flow-forming). Thus, despite a decrease in cross-section of material extends throughout the tank. As can be seen in figure 4, after first forming process (press) and the second forming process (indirect flow-forming), thickness of the material is decreasing, but the length is increasing approximately two times. In addition, the material has become directed and more homogeneous in internal structure.



Figure 4. The comparison between first forming process and second forming process

Finally, the head of the extended tank is shrinked with the help of press in the molds. As seen in the Figure 5, material accumulation is occured during the shrinking process.

ISTEC 2010



Figure 5. Shrinking process for end part of the Aluminum-hydrogen tank

In this study, first as a liner for the sample tanks were produced for 3 different 6000 series aluminum material. These samples are obtained in 9 ways without heat treatment, with T4 and T6 heat treatment and 3 different samples are taken from each sample. All the mechanical properties obtained from 27 tensile tests are used in the finite element analysis in computer. Liner tanks are subjected to hydrostatic pressure test and the results were compared to results obtained from ANSYS. For the last test, carbon-fiber wrapped on the liner and subjected to hydrostatic pressure test and the results are discussed. Linear dimensions of the tanks used in the experiments are as shown in Figure 6;

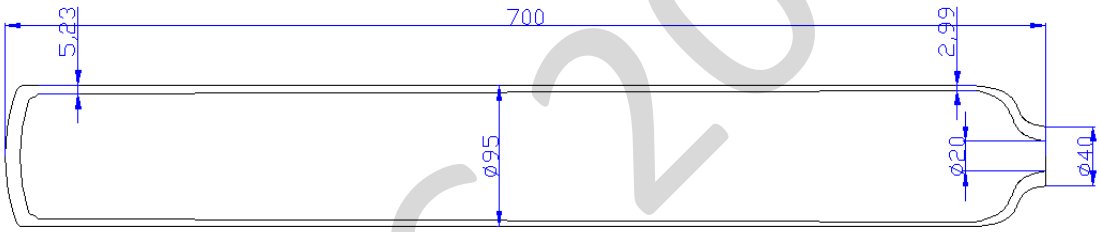


Figure 6. Tank Dimensions

2.1. Tensile Test

Pulling curves were obtained from tanks by preparing tensile test samples for tank modeling in ANSYS and linear static analysis. The samples were prepared in wire erosion machines. 3 samples are taken from the surface of the tank in longitudinal direction and their avarage is taken. Specimens for the tensile tests are prepared according to TS 138 EN 10002-1 (Test piece type of: 1). The sample sizes are shown in Figure 7.

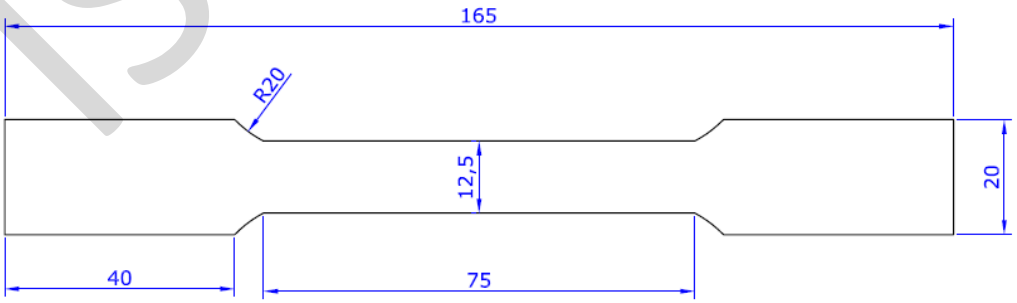


Figure 7. Dimensions of the tensile test samples coming out from the pipe according to TS 138 EN 10002-1

Graphs generated according to tensile test results are shown in Figure 8.

ISTEC 2010

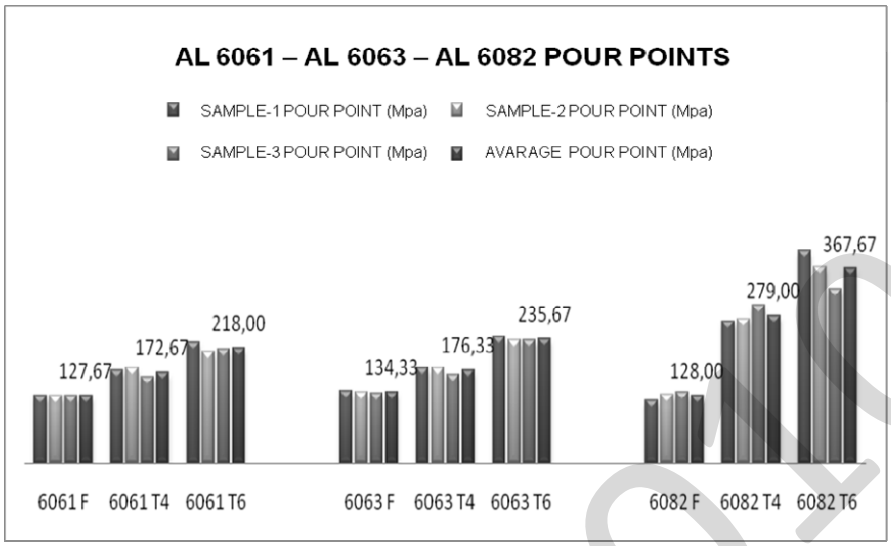


Figure 8. Pour Point Results Of Al 6061-Al 6063-Al 6082 Alloys Obtained By Tensile Tests

2.2. Finite Element (Ansys) Analysis

Finite element analysis was carried out with ANSYS software.

As an example bar pressure stress distribution of the tank which had AL 6082 T6 heat treatment is shown Figure 9.

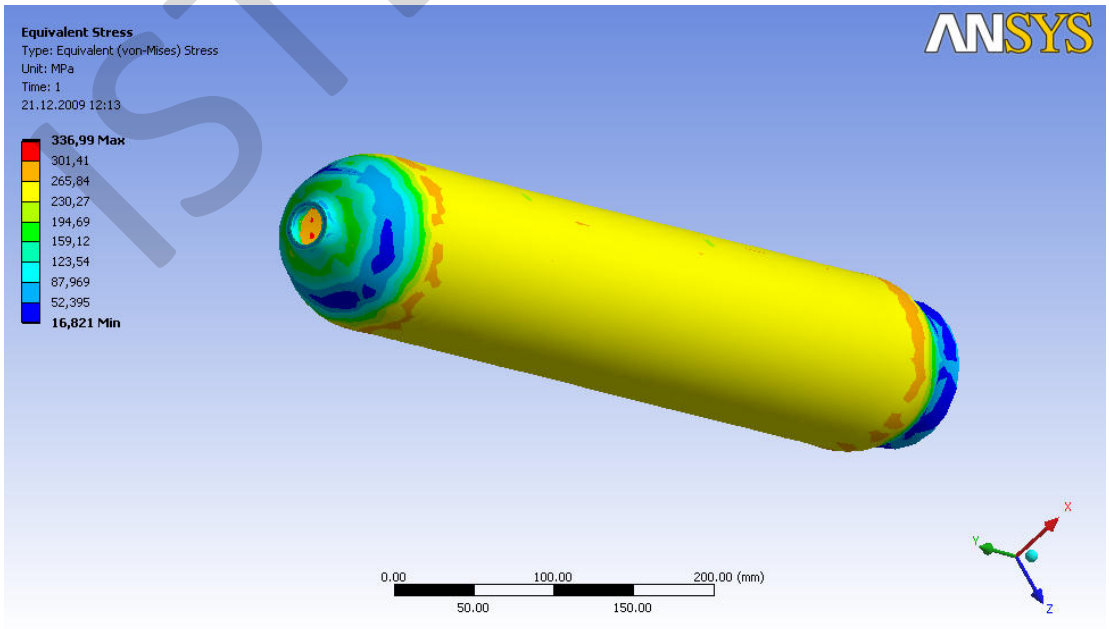


Figure 9. 6082 T6 201 Bar ANSYS Equivalent Stress Results

2.3. Hydrostatic Pressure Tests

Hydrostatic pressure tests for samples were carried out in Aygaz facilities in Gebze. A sample application after ruture tests is shown in Figure 10. Explosion pressure values of all samples are shown in Figure 11.



Figure 10. View of 6061 T6/1 Sample After Hydrostatic Pressure Test

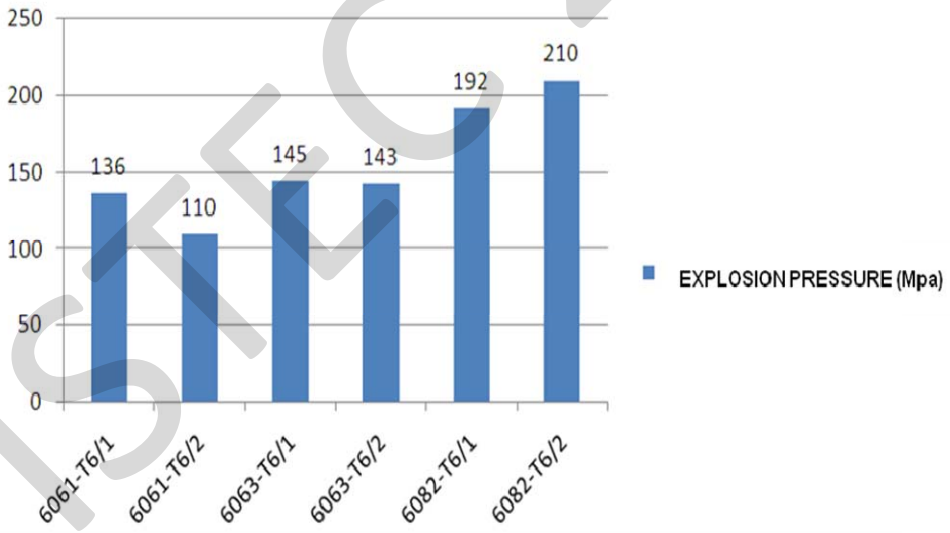


Figure 11. Hydrostatic Pressure Test Results

Heat Treatment State Chart and Explosion Pressure Graph of the hydrogen tube liner prototypes produced from 6000 Series aluminum alloy are shown in Figure 12;

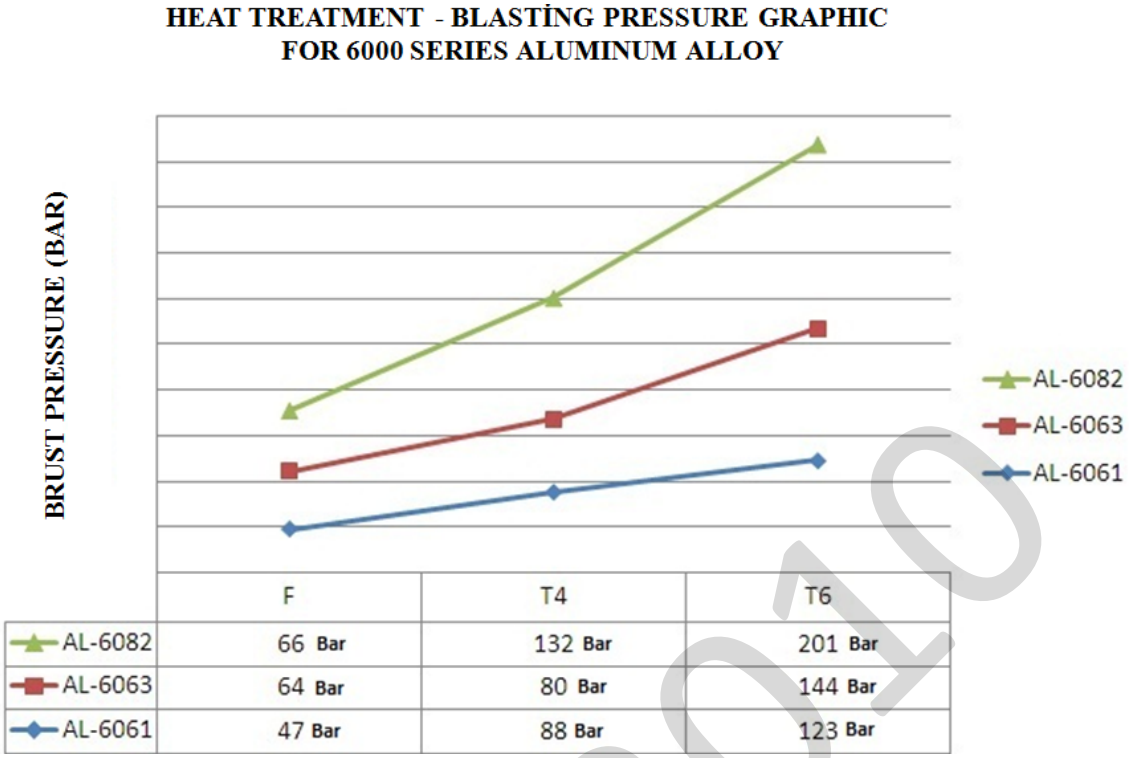


Figure12. Heat Treatment - Blasting Pressure Graphic for 6000 Series Aluminum Alloy

Explanations:

F: Without heat treatment T4: T4 With heat treatment T6: T6 With heat treatment

3. RESULTS

Hydrostatic pressure test results are calculated by taking the avarages of the results performed for each sample for more than one time. Two pressure tests were carried out for each sample to get the right data. In both without heat treatment, T4 and T6 heat treatment 6082 aluminum alloy provided the best strength properties.

Even if the tubes which are manufactured under Santez can not find a chance to be used for hydrogen storage, will have the chance to be used for compressed natural gas (CNG) storage.

Composite tubes are safe. Can be mounted under the vehicle. Luggage storage volume will grow.

We should have a leading position in implementation of hydrogen technologies in many areas with using our country's manufacturing infrastructure and manpower advantages in the manufacturing and efficient use of tanks.

Testing standards in design of hybrid vehicles should be searched and approved by an authorized organization.

Majority of prototype hydrogen storage tanks are 350 bar pressure operating tanks. With recent studies, pressure values are doubled and more hydrogen can be stored in the same volume. The first time in our country, tubes with 700 bar working pressure are manufactured within the context of Santez-123 project, supported by the T.C. Ministry of Industry. Studies for the compliance with the standards and commercialization are currently being performed. When the other parallel studies are finished, costs of hydrogen energy equipment which is being imported will decrease and prototype manufacture will be accelerated in our country as well as in developed countries.

Since the costs of batteries and fuel tanks imported from abroad are expensive the initial investment where hydrogen technology will be used, is so high. Therefore we should start to produce regarding domestic equipment as soon as possible.

ISTEC 2010

In this study it is found that the high-pressure resistant thin-walled aluminum alloy tubes' strength properties are limited to 20MPa.

All related tests and quality criteria of these tanks are given in TS EN 1975. [19].

4. THANKS

This research was carried out under the San-Tez 123 Project supported by the Ministry of Industry and Trade. At every stage of this work the Ministry of Industry and Trade, General Directorate of Industrial R & D and Sakarya University Head of the Scientific Research Projects Commission showed significant supports. Elimsan Corp. was also appreciated because of succesfull application of the project. Authors present appreciation to all authorized posts for their continues encouragement and support during the realization phases of the project.

5. REFERENCES

[1] N. Takeichi, H. Senoh, N. Kuriyama "Application of hydrogen storage alloy at high pressure over 30MPa" National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 1-8-31 Midorigaoka, Ikeda, Osaka 563-8577, Japan

[2] James Francfort (2005) "Hydrogen Fuel Pilot Plant and Hydrogen ICE Vehicle Testing" National Hydrogen Association Conference March 2005

[3] The Hydrogen Pathway (2004-2005), CLEFS CEA – No.50/51 – Winter 2004-2005

[4] Dr. S. Rau, J.S. Colom (2006)" Session 2.4: Pressure Storage Systems II" 25th – 29th September 2006 Ingolstadt

[5] Dr. C. Rasche (2003) "Moderne Composite Flaschen und die Anforderungen für deren sicheren Betrieb aus Sicht der Speicherhersteller" Dynetek Europe GmbH, Berlin, 18 Nov. 2003

[6] Thompson, R (2006) "Storing Energy's Future" Dynetek Industries Ltd. January, 2006

[7] Alnıak M. O., Oğur A., Ertürk M., Karakaya Ç., Güneş İ. (2008) " Examination Of High Pressure Resistant Composit Hydrogen Tank Manufacturing " VII. National Clean Energy Symposium, UTES'2008 17-19 December 2008, İstanbul

[8] Alnıak M. O., Oğur A., Ertürk M., Karakaya Ç. (2009) "San-Tez Projelerinin Üniversite-Sanayi İşbirliğine Katkısı ve Destek Süreci" 2. Üniversite-Sanayi İşbirliği Sempozyumu, 10-11 Haziran 2009, Kocaeli

[9] Alnıak M. O., Oğur A., Ertürk M., Karakaya Ç. (2009) "Araçlarda Hidrojen Kullanımı" Uluslarası Katılımlı Nükleer&Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konferansı, 28-29 Eylül 2009, Gazi Üniversitesi Gölbaşı Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

[10] Alnıak M. O., Oğur A., Ertürk M., Karakaya Ç. (2009) "Hidrojen Enerjisi ile Çalışan Hibrit Araçların Tasarım ve İmalatındaki Gelişmeler" Türkiye 11. Enerji Kongresi, 21-23 Ekim 2009, Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi, İzmir

[11] Alnıak M. O., Oğur A., Ertürk M., Şenel F., Karakaya Ç. (2009) "Yüksek Basınca Dayanıklı Kompozit Hidrojen Tanlarının İmalatı" Sanayi Bakanlığı Santez Proje Sergisi, WOW Otel, Aralık 2009, İstanbul

[12] Yavaşlıol İ., Gül E. (2006) "Hidrojenin İçten Yanmalı Motorlarda Yakıt Olarak Kullanılması ve Performansa Etkileri" Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2006, İstanbul

[13] http://www.cnnturk.com.tr (Ford-Tübitak MAM işbirliği haberi) –Erişim Yılı 2009

[14] http://www.tubitak.gov.tr (TÜBİTAK Resmi web sitesi) –Erişim Yılı 2009

[15] http://www.biltek.tubitak.gov.tr (TÜBİTAK Hidromobil web sitesi) –Erişim Yılı 2009

[16] http://www.unido-ichet.org (UNIDO-ICHET Resmi web sitesi) –Erişim Yılı 2009

[17] http://www.dynetek.com (Tank üreticisi firma web sitesi) –Erişim Yılı 2009

ISTEC 2010

[18] http://www.aluminyumsanayi.com/aluminyumprofilgenel.htm –Erişim Yılı 2009

[19] TS EN 1975 (2006) " Taşınabilir Gaz Tüpleri – Yeniden Doldurulabilir – Dikişsiz – Alüminyum ve Alüminyum Alaşımlı – Su Kapasitesi 0,5 Litreden 150 Litreye Kadar – Tasarım ve İmalat Özellikleri" Türk Standartları Enstitüsü Yayını, Nisan 2006

ISTEC 2010

C16A7D
AN APPLICATION OF AHP FOR SELECTING THE BEST LAYOUT DESIGN

Omar Al-Araidah*, Nizar Zidan, Anas AlAbdallat, Tarek Al-Hawari
Industrial Engineering Department, Jordan University of Science and Technology, Irbid, Jordan

Abstract

The paper presents a study for selecting among layout alternatives using Analytic Hierarchy Process (AHP) where production and service departments and layout floor fixed in shape. The study is applied at a local manufacturing company expanding to its new location at a qualified industrial zone. Objectives of layout include minimize total volume-distance value, maximize space utilization, maximum storage area, and enhanced employees' satisfaction. Obtained results illustrate the various advantages of systematic layout planning and AHP-based selection procedure. Moreover, the study shows advantages of authors-generated layout alternatives over that generated by the company. Where, savings of more than 25% in volume-distance and more than 50% in space utilization are obtained.

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP); layout; facilities planning

*Corresponding Author:
Omar Al-Araidah
Industrial Engineering Department
Jordan University of Science and Technology
Irbid, 22110, Jordan
Fax (962) 2 720 1074
Office (962) 2 720 1000 Ext 22353
Mobile (962) 77 753 1759
Email: alarao@just.edu.jo

1. Introduction

Layout design is a multiple objective problem in nature that impacts largely the effectiveness of production processes. The problem involves the physical arrangement of departments on the facility floor and that of machines, equipments and tools, and materials within departments (Heragu, S., 2006). Poor allocation of these recourses may be costly to the company due to the poor utilization of space and times consumed to relocate among locations.

In the literature, researchers investigated various models of the facility layout problem. Investigated models include static and dynamic layout problems with no or one or more design constraints including shape of departments, floor obstacles, and location restrictions. Layout-objectives include minimize weighted volume-distance of materials flow, minimize work-in-process (WIP), enhance safety, maximize flexibility, maximize space utilization, and ease of future expansion. Several approaches are presented in the literature to solving layout problems optimally and near optimally. To this end, researchers presented several solution methodologies, algorithms and heuristics many of which are computerized. The different layout strategies proposed in the literature are appropriate for different types of allocation problems. Most common layout configurations include fixed product, product, process, and cellular layouts (Tompkins et al, 2003).

This research presents a heuristic for generating and evaluating alternative layouts. The study utilizes Analytic Hierarchy Process (AHP) to select among layout alternatives based on pre decided objectives. The study is applied at a local manufacturing company expanding to its new location at a qualified industrial zone. Design's objectives include minimize total volume-distance value, maximize space utilization measured by the percentage of wasted areas that are not used in specification or are not useful for other purposes, maximum storage area, and enhanced employees' satisfaction. Layout alternatives are systematically generated such that each alternative has one or several advantages over others. Moreover, generated alternatives are compared to that designed by engineering personnel at the company.

ISTEC 2010

The rest of the article is organized as follows. Section 2 provides background review on multiple objective layout problems. Section 3 presents the case study. Section 4 presents results. The final section provides summary and conclusions.

2. Background

Facilities are the constructions where resources, including people, materials, machines, equipment and tools, assemble to provide a product or a service. Facility layout is an important industrial engineering design problem. Layout planning refers to the physical locations of these resources. Therefore, planning a layout may include selecting the location of a plant, arranging departments within that plant, and allocating workstations within departments (Al-Araidah, 2005). For the purpose of this research, we limit our study to the relative location of departments within the facility.

Traditionally, the quality of a layout is quantitatively measured by means of its total weighted volume-distance value. Where, the weight can be expressed in terms of the cost of handling materials between pairs of locations and yields the total cost of handling. Moreover, verbal expressions are used to express the importance of allocating two workstations/departments adjacent. Other layout objectives include space utilization, WIP levels, robustness, ease of supervision, maintenance, and ease of future expansion (Tompkins et al, 2003). In this research, we include employees' satisfaction measures into the search measured by the total weighted distance between workstations and service locations. Where, weights are set based on the number of employees per station.

AHP is a structured multiple criteria decision making technique for helping people deal with complex decisions. The technique handles tangible and intangible measures and objectives. The decision problem is decomposed into a hierarchy of sub-problems to be analyzed independently. Pairwise comparisons of the decision elements are made where deterministic concrete or judgmental data about elements are converted to numerical values that can be processed at the various stages of the AHP procedure (Taha, 2007). Figure 1 shows a sample AHP hierarchy. AHP finds applications in government, business, industry, and services [Yang and Kuo, 2003; Cebeci, 2009; Duran and Jose, 2008; Chang et. al, 2007; Armillotta, 2008; and Cakir and Canbolat, 2008]. In this research, we utilize Expert Choice software to perform AHP.

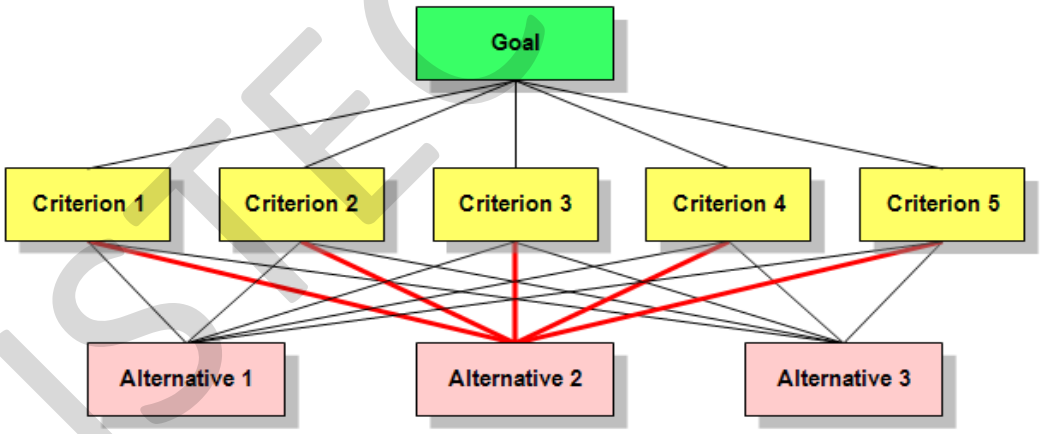


Figure 1: Sample AHP hierarchy

Steps of the AHP include Decomposing: defining the problem and giving the problem a structure or a tree which the main goal is composed to; Weighing: assign a relative weight to each criterion based on its importance within the node to which it belongs. The sum of all the criteria belonging to a common direct parent criterion in the same hierarchy level must equal 100% or 1; Evaluating: computing the score of each alternative; and Selecting: compare alternatives and select the one that best fits the requirements (Taha, 2007).

3. Case Study

To assess the usability of using AHP in layout selection, the model is applied at a local company expanding to its new location in a qualified industrial zone. The company offers a wide range of air conditioning products including chillers, air handling units, rooftop package units, fan coil units and self contained (water source) units. The section presents the initial company-generated and the three authors-generated layouts. Four alternative layout plans namely one company-generated and three authors-generated layout alternatives are compared to

select the "best" alternative for the new facility. Layout alternatives are constructed taking into consideration the tangible and intangible design objectives of the company. Figure 2 presents the company-generated layout with flow lines between departments. Table 1 presents dimensions of buildings and flow between production departments. Other specifications for the project include

1. The dimensions for the ground floor are 430m × 240m.
2. The entrance for shipping and receiving must be separated from the main entrance.
3. The distance between any production building and any adjacent building must be at least 15m from all sides.
4. An open area of at least 5000m² must be secured for loading and unloading.
5. A 4000m² green areas must be placed near the main entrance.

Table 1: Dimensions of building and flow between departments

Building	Coils	Moulds	Sheet Metal	Fan Coil Unit	Welding	Painting	Chillers	Stores	**Area** (m×m)
Coils		50	30	150			30	30	100 × 40
Moulds				70			30	30	100 × 40
Sheet Metal				30	50	50	50	30	100 × 40
Fan Coil Unit					30	30		70	100 × 40
Welding						200	30	30	50 × 40
Painting							30	30	50 × 40
Chillers								50	100 × 40
Stores									100 × 40
General Administration									100 × 40
Lab									50 × 40
Dorms									20 × 40
W.C. and Lockers									20 × 40
Cafeteria									50 × 40
Auto									20 × 40
Maintenance									20 × 40
Reception Units									10 × 8

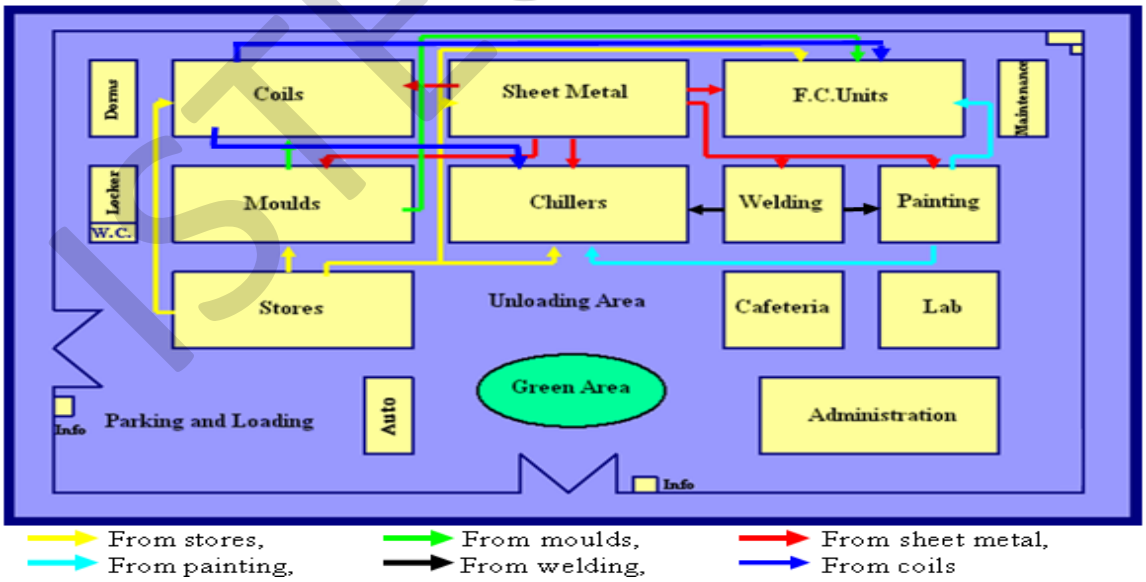
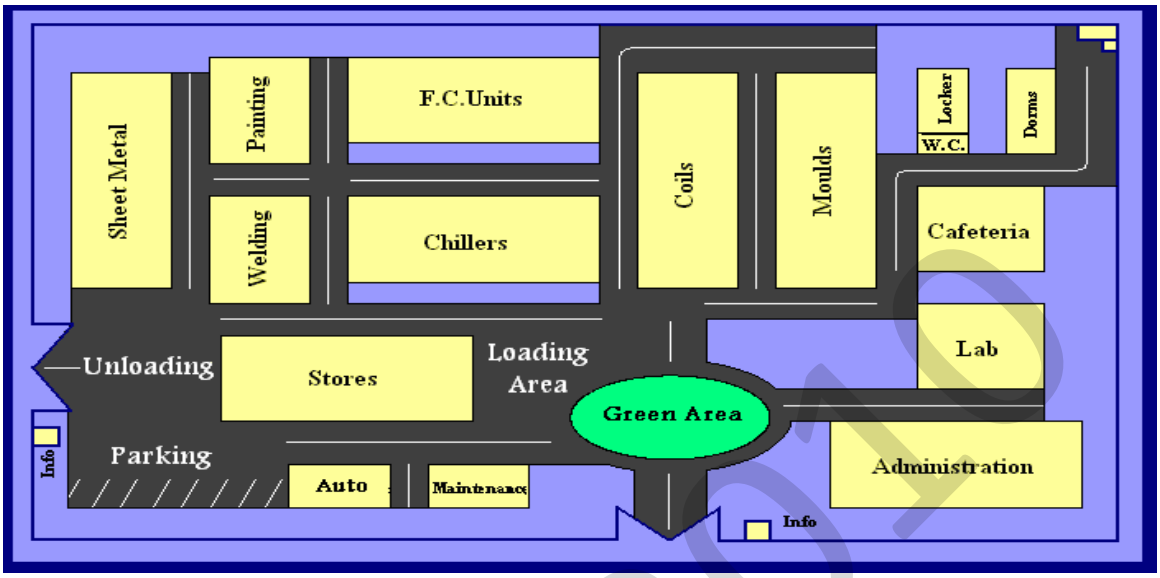


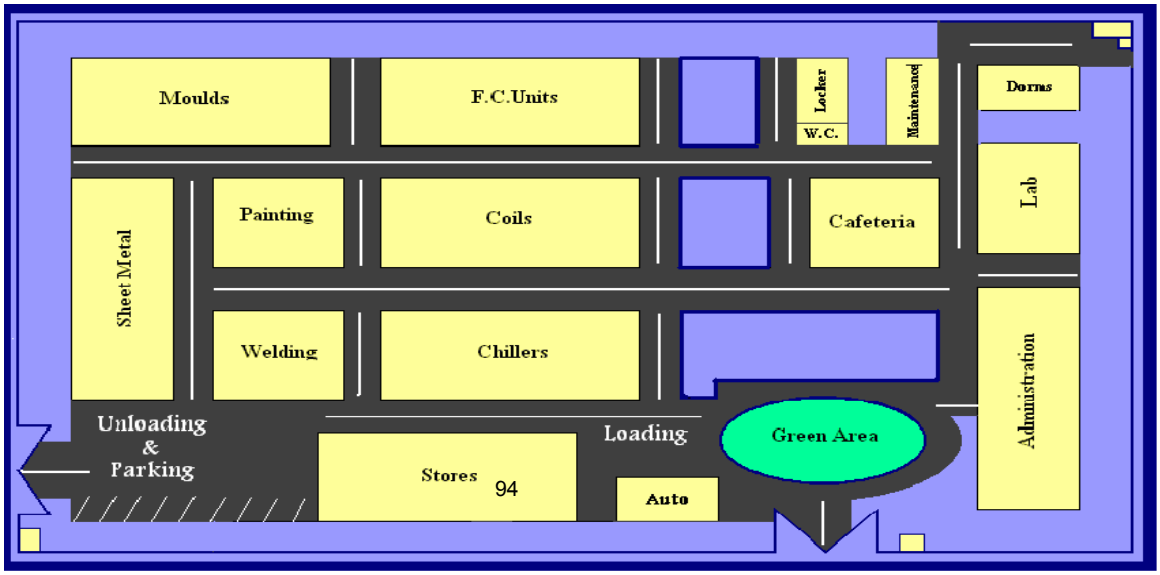
Figure 2: The initial layout with material flow between departments

A close look at the company-proposed layout plan shows that distances traveled between departments are large. This adds largely to the cost of materials handling since the most feasible alternative of equipment is the forklift. Moreover, the plan leaves small area for finished goods storage outside departments. Furthermore, cross traffic in main aisles creates potential safety hazards. Three alternative layout plans are generated to overcome disadvantages of the initial layout. In addition to minimizing the total volume-distance, the designs group service

buildings within the reach of employees and places loading and unloading activities away from production departments. Figures 3 presents generated layout alternatives namely layout 1 through layout 3 respectively. Table 2 presents sample values of the relative distances between pairs of departments for layout 2 where only distances corresponding to flows are estimated.

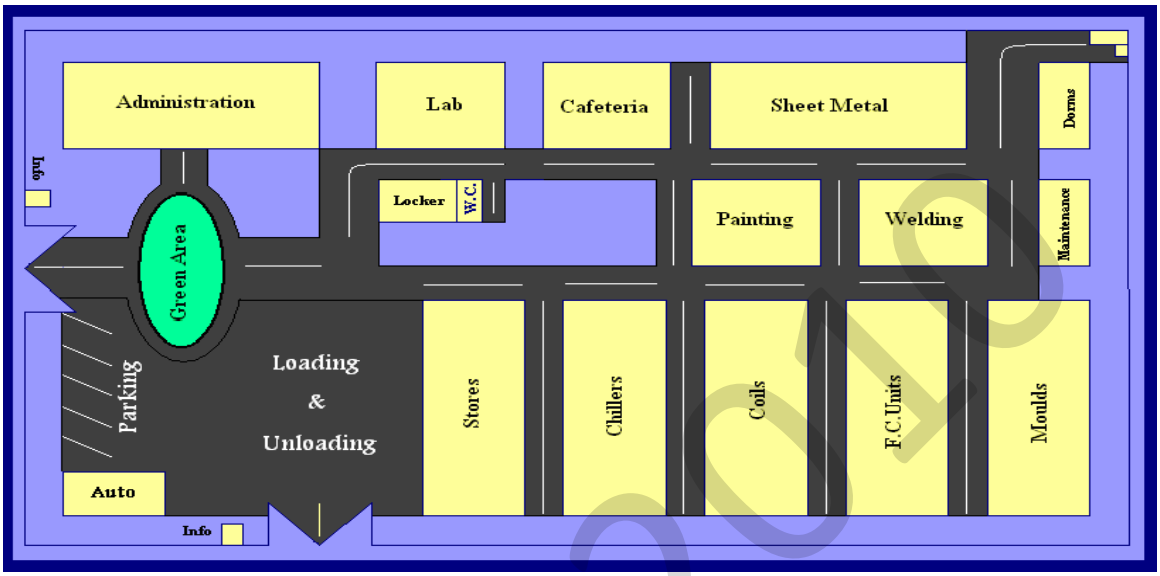


3a: Layout 1



ISTEC 2010

3b: layout 2



3c: layout 3

Figure 3: Layout alternatives

Table 2: Distances for layout 2

Distance	Coils	Moulds	Sheet Metal	F.C.Unit	Welding	Painting	Chillers	Stores
Coils		75	110	15			20	135
Moulds				20			135	195
Sheet Metal				135	45	45	110	110
F.C.Unit					130	70		190
Welding						20	15	75
Painting							75	135
Chillers								40
Stores								

ISTEC 2010

4. Results

Pairwise comparisons are fundamental to AHP where numerical ratings are utilized to scale verbal preferences expressed by the decision-maker. In this study, we utilized a discrete range from 1: alternatives A and B are equally satisfactory, to 9: alternative A(B) is extremely preferred over alternative B(A). Moreover, the degree of consistency of judgments made by the decision-maker is considered at each stage of the AHP process by means of computed consistency ratio. The decision maker is required to revise submitted values if a consistency ratio greater than 0.1 is obtained that indicates inconsistent judgment. Figure 4 shows the preferences of the decision makers with respect to the evaluation criteria and their priorities with respect to the goal. Notice that volume-distance has been given the highest priority in selecting the best layout alternative. The resulting inconsistency is less than 0.1, which is acceptable.

Figure 5 presents the relative performances of the layout alternatives with respect to each criterion and to the goal. Notice that layout 2 is superior to the other alternative with a score of 0.365 followed by layout 3 with a score of 0.361. Therefore, sensitivity analysis is made to evaluate the reliability of the decision as a function of weighted criteria. Figure 6 illustrates the results of the sensitivity analysis. The performance chart shows the weight of each criterion, the score that every alternative achieved, and the position for each alternative. The dynamic chart shows the share for the layouts of each criterion and the final priority that occurs.

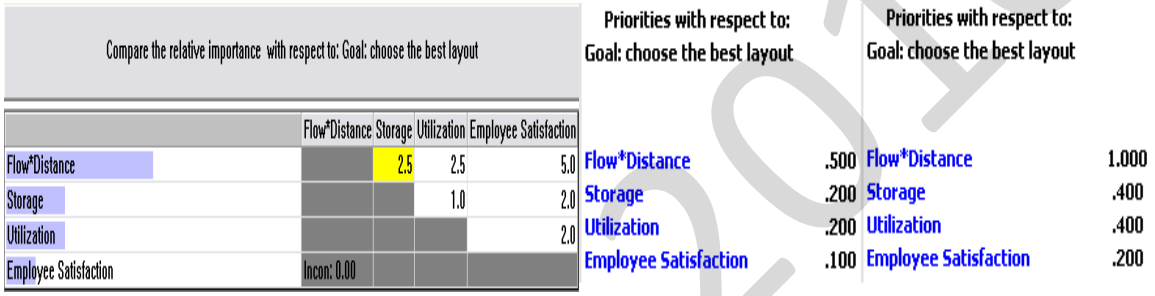
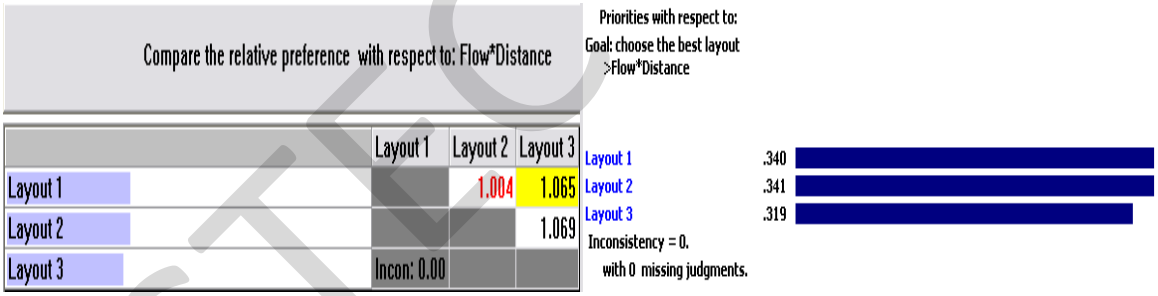
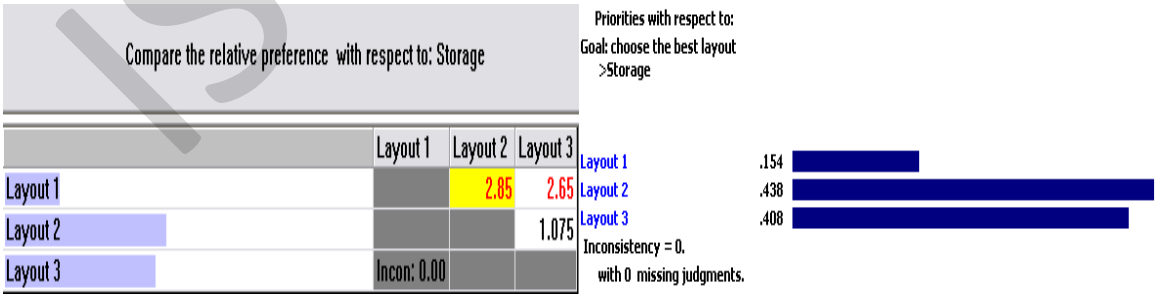


Figure 4: Relative importance of criteria and their priorities with respect to goal

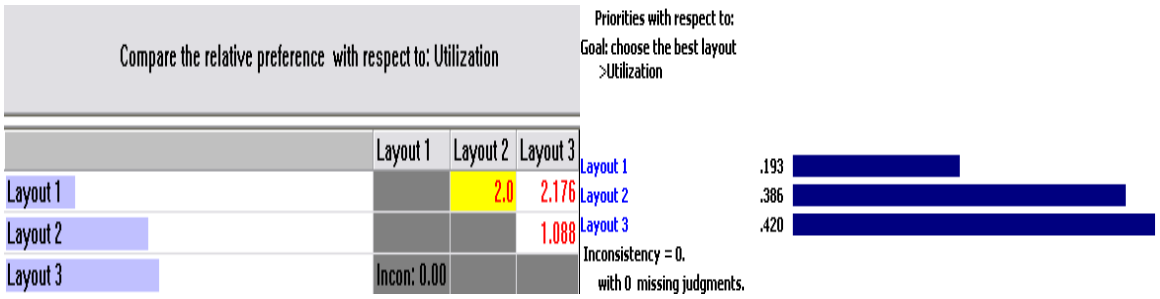


5a: Comparing alternatives with respect to volume-distance

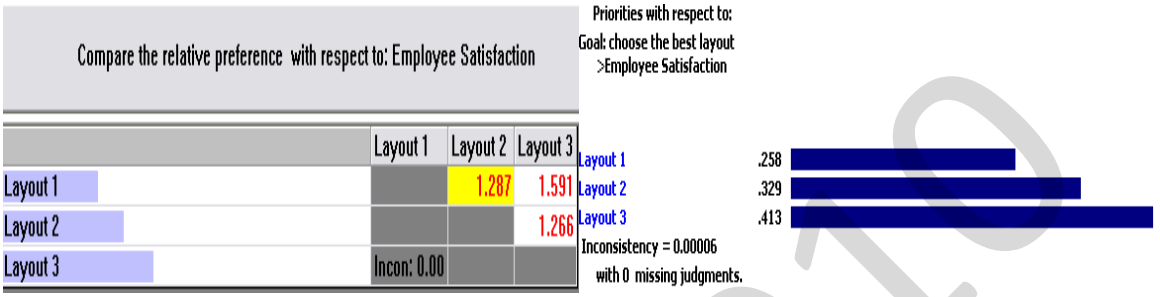


5b: Comparing alternatives with respect to storage area

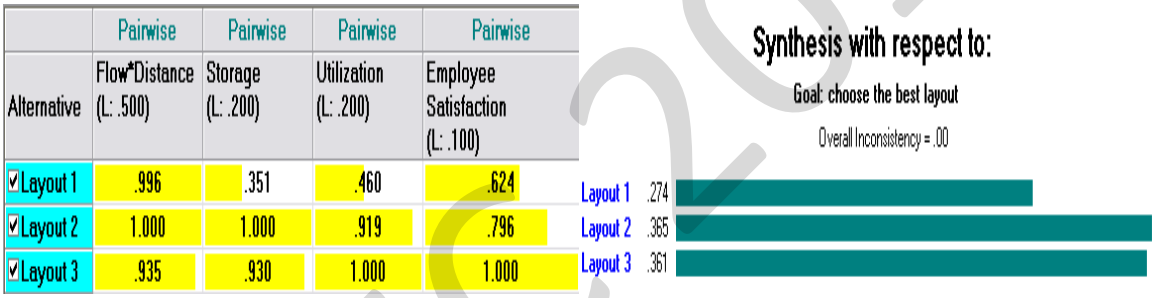
ISTEC 2010



5c: Comparing alternatives with respect to space utilization

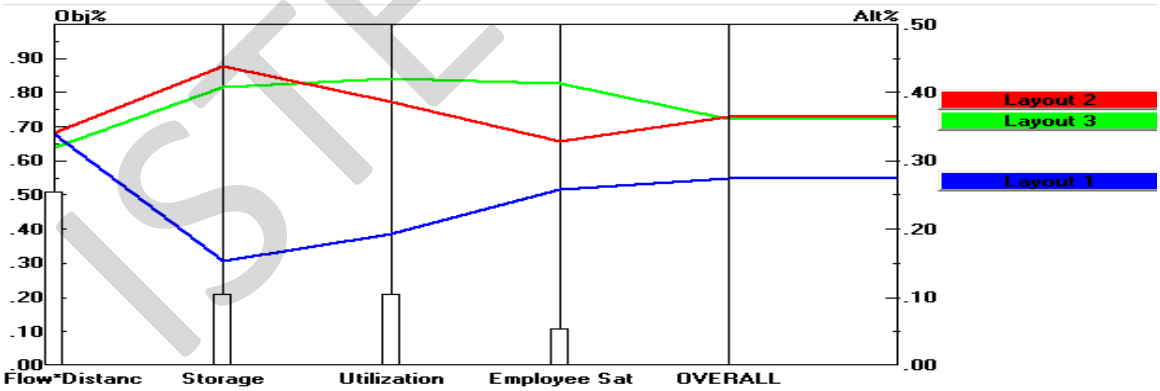


5d: Comparing alternatives with respect to employee satisfaction



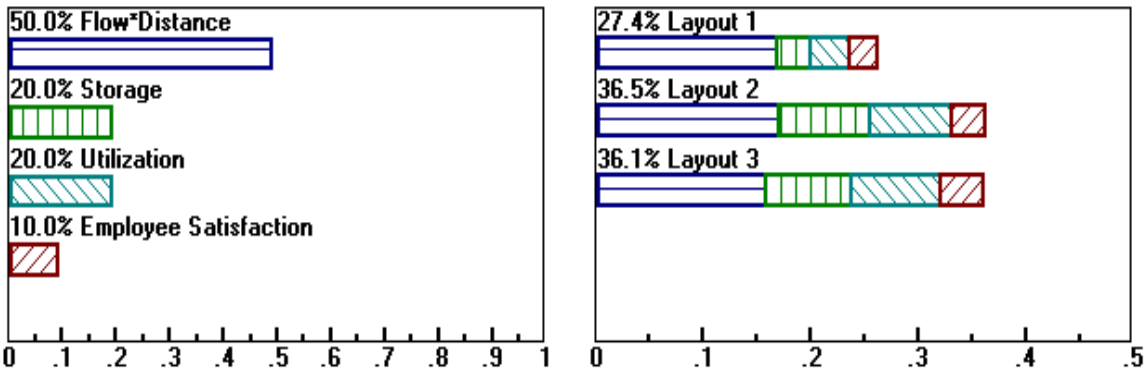
5e: Overall score with respect to goal

Figure 5: Relative performance of layout alternatives with respect to criteria



6a: The performance chart

ISTEC 2010



6b: the dynamic chart

Figure 6: Sensitivity analysis of obtained results

Table 3 presents the differences in the expected performance of the proposed layout and that of the layout presented by the facility management. Obtained results show that savings of more than 25% in volume-distance is achievable if the proposed layout is implemented. Moreover, the proposed layout provides 5,700m^2 of external storage area compared to 0m^2 provided by that of management. Furthermore, space utilization is improved by reducing wasted areas by more than 50%. On the other hand, the initial layout scores better with respect to employee satisfaction.

Table 3: Comparison between the proposed layout and the initial layout

Layout	Volume-Distance	Space Utilization	Storage Area	Employee Satisfaction
Initial layout	103655	7650	0	2230
Selected layout	76900	3700	5700	3310

5. Conclusions

The paper presents an application of Analytic Hierarchy Process (AHP) in selecting among layout alternatives. The case under investigation is a macro level layout problem where departments and layout floor are fixed in shape. Multiple design objectives are considered in the study including minimizing volume-distance, maximizing space utilization, maximizing storage area, and enhancing employees' satisfaction. The study illustrates the various advantages of systematic layout planning and AHP-based selection. Obtained results from applying the methodology on a real life case study show various advantages of the authors' generated layout alternative over generated by the company's personnel. Savings of more than 25% in volume-distance and more than 50% in space utilization are achieved. Moreover, a storage area of 5,700m^2 is provided for finished goods.

References

1. Al-Araidah, O., 2005, Simultaneous facility layout and materials handling system design. PhD dissertation, Department of Decision Sciences and Engineering Systems, Rensselaer Polytechnic Institute
2. Armillotta, A., 2008, Selection of layered manufacturing techniques by an adaptive AHP decision model, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 24(3)
3. Cakir, O., Canbolat, M., 2008, A web-based decision support system for multi-criteria inventory classification using fuzzy AHP methodology, Expert Systems with Applications, 35(3)
4. Cebeci, U., 2009, Fuzzy AHP-based decision support system for selecting ERP systems in textile industry by using balanced scorecard, Expert Systems with Applications, 36(5)
5. Chang, C., Wu, C., Lin, C., Chen, H., 2007, An application of AHP and sensitivity analysis for selecting the best slicing machine, Computers and Industrial Engineering, 52(2)
6. Duran, O., Jose, A., 2008, Computer-aided machine-tool selection based on a Fuzzy-AHP approach, Expert Systems with Applications, 34(3)
7. Taha, H., 2007, Operations Research: An Introduction, 8th Edition, Prentice Hall, New Jersey
8. Tompkins, J., White, J., Bozer, Y., Tanchoco, J., 2003, Facilities Planning, 3ed Edition, Wiley, New York
9. Heragu, S., 2006, Facilities Design, 2nd Edition, iUniverse Publishing Company, Lincoln, NE
10. Yang T., Kuo, C., 2003, A hierarchical AHP/DEA methodology for the facilities layout design problem, European Journal of Operational Research, 147(1)

ISTEC 2010

AN EXAMINATION OF CHILDREN'S ATTACHMENT BEHAVIOURS IN TERMS OF SOME VARIABLES

ÇOCUKLARIN BAĞLANMA DAVRANIŞLARININ BAZI DEĞIŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Özlem KARAKUŞ

ozikarakus@gmail.com

ÖZET:

Bu araştırmada, cinsiyete, anne eğitim durumuna, annenin çalışıp-çalışamama durumuna, çocuğa bakım verene (bakıcı ya da anne), göre çocukların bağlanma davranışlarının farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırma evreni olarak Konya il merkezine bağlı Meram ilçesi seçilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu Meram ilçesine bağlı mahallelerden tesadüfi olarak seçilen üç mahalleden oluşmuştur. Araştırma grubu 2 ile 5 yaş arasında 37 kız, 20 erkek, toplam 57 çocuktan oluşmaktadır. Çocukların bağlanma davranışlarının belirlenmesinde "Bağlanma Q-Set"'i, kullanılmıştır. Verilerin analizinde, Kruskal Wallis testi, Mann-Whitney U testi ve Kendal Uyuşum Analizi kullanılmıştır. Araştırmada çocukların bağlanma davranışlarının cinsiyete, çocuğun bakım tarzına ve annenin çalışıp çalışamama durumuna göre farklılık göstermediği bulunmuştur.

Anne eğitim durumuna göre, çocuğun rahatlık bağlanma davranışının farklılaştığı, ilköğretim mezunu annelerin çocuklarının puan ortalamaları, ortaöğretim ve lisans mezunu annelerin çocuklarının puan ortalamalarından yüksek bulunmuştur. Güvenli bağlanma davranışının da annelerin eğitim durumuna göre farklılaştığı, ilköğretim mezunu annelerin çocuklarının güvenli bağlanma davranışı puan ortalamalarının, ortaöğretim ve lisans mezunu annelerin çocuklarının puan ortalamalarından yüksek bulunmuştur. Kaçınan bağlanma davranışının da annelerin eğitim durumlarına göre farklılaştığı, ortaöğretim mezunu annelerin kaçınan bağlanma davranışı puan ortalamaları ilköğretim mezunu annelerin çocuklarının puan ortalamalarından yüksek bulunmuştur. Çocukların uyumlu ve dirençli bağlanma davranışlarının, annelerini eğitim düzeylerine göre farklılık göstermediği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bağlanma Davranışları, Çocuklar, Demografik Faktörler

ABSTRACT:

This study attempts to examine whether children's attachment behaviours vary according to gender, mother education level, whether mother works or not, caretaker (mother or caregiver). Meram county of Konya was chosen as the universe of study. The reserach group of the study is composed of randomly chosen three districts in Meram county. The study is composed of a total of 57 children aged between 2 and 5, 37 being girls and 20 being boys. In the determination of children's attachment behaviors "Attachment Q-Set" was used. In the analysis of data, Kruskal Wallis test, Mann-Whitney U test and Kendall Concordance Analysis were used.. Connect to study the attachment behavior of children, gender, mother's work and not work the way child care was found to differ according to the state. Considering the maternal educational status it is discovered that the comfort and secure attachment behaviour score averages of children having mothers graduated from primary schools are higher than the score averages of children having mothers graduated from high schools and universities. It is found that avoidant behaviour score averages of children whose mothers graduated from high schools are higher than the average of children whose mothers graduated from primary schools.

Key Words: Attachment Behaviors, Children, Demographic Feature

INTRODUCTION

Once a baby is born, s/he needs an adult to take care of him/her, to meet his/her basic needs and the need to be loved. This is generally the mother who gives birth to him and brings him up (Ainsworth, 1967). Babies start to recognize their mothers when they are about six-month old and begin to look at her more than others around him, gravitate to her and imitate her and touch her. This physical contact is crucial factor in mother-child relation (Hortaçsu, 2003), however it is not the only factor. One of the most important factors that affect mother-baby relation is the sensitivity mother shows her baby (Maccoby, 1980, cite in Hortaçsu, 2003; Ainsworth, 1967; Ainsworth, Blehar, Waters & Wall, 1978). Furthermore, the sensitivity of mother towards baby (meeting the babies basic needs in time), approachability, acceptance of her baby, her interaction with the

baby and responsiveness (Posada, Carbonell, Alzate & Plata, 2004) enables the formation of attachment between mother and baby (Ainsworth, 1967).

Bowlby calls this emotional connection between mother and the child as attachment. Attachment is defined as emotional ties people develop for people who they regard as important for themselves (Bowlby, 1973, 1980). Bowlby (1982) defines attachment as "a strong desire for establishing a relation or closeness with a figure when he is scared, tired or gets ill", and as an emotional link through which baby is connected to one or more than one figures in space and time. This attachment between mother and the child is initially oriented to meet basic needs of the baby. Later on, as the child grows older, it affects his/her emotional development and enables him/her to be a healthy member of the society as (Kayahan, 2002).

There are many factors which affect the attachment established between the mother and the child. In this study, whether children's' attachment behaviors vary according to gender, mother's education level, whether mother work or not and the type of care provided to the child (who is the child being look after, babysitter or mother).

The Model of the Study

This study is a descriptive study carried out according to relational survey model.

Study Group

The study group is composed of a total of 57 children 37 of whom are girl and 20 of whom are boys aged between 2 and 5 and their mothers.

Means of Data Collection

In the study, attachment Q-Set was used to assess children's attachment behaviors.

Attachment Q-Set: Attachment Q-set was first developed by Water and Deane in 1985 as an alternative to Ainsworth's "Strange Situation Procedure" to be able to asses children's attachment behaviors of children (Hill, 1997). Attachment Q-Set which includes 90 behavioral definitions are grouped in clusters according to children's behaviors similarities. These behavioral definitions include a majority of the basis of the confidence, exploration, reactivity, some aspects of social cognition and all behaviors related to attachment (Pitterle, 2003). The scale has 5 sub-dimensions (comfort, harmony, secure, avoidant, resist). Before analyzing data, the relation between observer and co-observer was determined with Kendall Concordance Coefficient. According to the results of the analysis, the compliance between observer and co-observer was .98 for comfort, .93 for concordance, .91 for resistant, .96 for confident, and .93 for avoider sub-dimension The correlation between the observer and co-observer indicates that the internal consistency of the scale's items is high.

Data Analysis

Mann-Whitney U test was used to determine whether children's attachment behaviors mean scores vary according to gender and care provider (mother or caregiver). The variance in children's attachment behaviors according to mothers' education level and whether the mother works or not was analyzed with Kruskal Wallis test. In order to find the source of variance Mann-Whitney U test was used.

FINDINGS

Table 1: Mann-Whitney U Test Results of Attachment Behaviors (Comfort, Harmony, Resist, Secure, Avoidant) of Children by Gender

	Gender	n	$\overline{X}$	Ss	Mean Square	Sum of Square	Mann-Whitney U Test Results	Z	P
Comfort	**Female**	37	26,46	6,711	29,27	1083,00			
	Male	20	26,15	6,277	28,50	570,00	360,000	-,168	,867
Harmony	**Female**	37	54,00	8,233	29,62	1096,00	347,000	-,386	,700
	Male	20	52,20	8,121	27,85	557,00			
Resist	**Female**	37	36,73	8,372	29,46	1090,00	353,000	-,285	,776
	Male	20	38,20	12,094	28,15	563,00			
Secure	**Female**	37	29,81	7,930	31,00	1147,00	296,000	-1,241	,214
	Male	20	26,65	6,499	25,30	506,00			
Avoidant	**Female**	37	28,08	6,568	28,99	1072,50	369,500	-,008	,993

	Male	20	29,30	5,038	29,03	580,50

p>.05

In table, whether attachment behavior scores (comfort, harmony, secure, avoidant, resist) vary significantly according to gender was analyzed with Mann-Whitney U. According to the result of the analysis, it was found out that attachment behaviors do not vary according to gender variable.

Table 2: Comfort, Secure, Avoidant Attachment Behaviors of Children Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U Test Results According to the Mother's Educational Level

	Mother's Education Level	**n**	$\overline{X}$	**Ss**	X^2	**P**	**Mann-Whitney U Test Results**
Comfort	**Primary school**	14	31,43	4,090	10,710	,005	**Primary School > Secondary School primary school > University**
	Secondary school	22	24,73	5,873			
	University	21	24,67	6,894			
Secure	**Primary school**	14	33,79	8,040	6,545	,038 P<.05	**Primary School > Secondary School Primary school > University**
	Secondary school	22	26,95	6,869			
	University	21	27,14	6,650			
Avoidant	**Primary school**	14	26,07	3,892	7,334	,026*	**Secondary School > Primary school**
	Secondary school	22	30,68	3,896			
	University	21	27,86	8,193		P<.05	

p<.05

Kruskal Wallis test was administrated to find out whether children's attachment behaviors vary significantly in terms of mother education level variable. The 10.710 X^2 value obtained as a result of analysis indicates that the difference is significant at .05 level. In order to find out the source of difference Mann-Whitney U test was given. When children's comfort attachment behavior were compared according to mother education level variable, it was found out that the comfort attachment behavior mean score of the children whose mothers are primary school graduate was found to be significantly higher those whose mother education level is secondary school and university (p<.05). It was seen that there was not a significant difference between those whose mothers' education level high school or university.

When secure attachment behavior mean scores are assessed in terms of mother education level, the secure attachment behavior of the children whose mothers' education level is primary school were found to be highly significant compared to those whose mothers' education level are secondary level or university level (p<.05).

The avoidant attachment behavior of the children whose mothers' education level is secondary school is significantly higher than that of the children whose mother education level primary school (p<.05). In other two-way comparisons, it was found out that there wasn't found any significant difference (p>.05).

Table 3: Harmony, Resist Attachment Behaviors of Children Kruskal-Wallis Test Results According to the Mother's Educational Level

	Mother's Education Level	**n**	$\overline{X}$	**Ss**	X^2	**P**
Harmony	**Primary school**	14	55,50	11,326	1,640	,440 P>.05
	Secondary school	22	51,27	6,923		
	University	21	54,14	6,665		
Resist	**Primary school**	14	35,79	9,901	5,876	,053 p>.05
	Secondary school	22	41,50	10,862		
	University	21	33,76	6,693		

There was not found any significant difference in terms of comfort, and resist attachment.

ISTEC 2010

Tablo 4: Attachment Behaviors (comfort, harmony, resist, secure, avoidant) of Children Mann-whitney U Test Results According to Maternal Employment/Unemployment Status

	Maternal Employment/Unemployment Status	n	$\overline{X}$	Ss	Mean Square	Sum of Square	Mann-Whitney U Test Results	Z	P
Comfort	Employment/	17	24,35	7,053	24,24	412,00			
	Unemployment	40	27,20	6,157	31,02	1241,00	259.00	-1.416	.157
Harmony	Employment/	17	54,82	6,187	33,18	564,00			.214
	Unemployment	40	52,75	8,874	27,22	1089,00	269.00	-1.242	
Resist	Employment/	17	34,18	6,830	24,12	410,00			.147
	Unemployment	40	38,55	10,568	31,08	1243,00	257.00	-1.450	
Secure	Employment/	17	26,94	7,403	25,21	428,50			.259
	Unemployment	40	29,45	7,585	30,61	1224,50	275.500	-1,129	
Avoidant	Employment/	17	27,65	9,137	29,26	497,50	335.00		.937
	Unemployment	40	28,88	4,238	28,89	1155,50		-.079	

p>.05

Whether children's attachment behaviors differ significantly according to whether children's mothers work or not was investigated via Mann-Whitney U test. As a result of analysis, there was not found any comfort, concordant, resistant, confident and avoider attachment behaviors. There is not a significant difference between mothers' working and children's attachment behaviors.

Table 5:Attachment Behaviors (Comfort, Harmony, Resist, secure, avoidant) of Children Mann-Whitney U Test Results According to Person Providing Care (Mother or Caregiver)

	Person Providing Care	N	$\overline{X}$	Ss	Mean Square	Sum of Square	Mann-Whitney U Test Results	Z	P
Comfort	**Mother**	38	27,42	5,703	31,41	1193,50			
	Caregiver	19	24,21	7,591	24,18	459,50	269,500	-1,552	,121*
Harmony	**Mother**	38	53,05	9,421	27,80	1056,50	315,500	-,772	,440
	Caregiver	19	54,00	4,944	31,39	596,50			
Resist	**Mother**	38	38,42	10,892	30,63	1164,00	299,000	-1,051	,293
	Caregiver	19	34,89	6,599	25,74	489,00			
Secure	**Mother**	38	29,97	7,944	31,71	1205,00	258,000	-1,749	,080
	Caregiver	19	26,16	6,131	23,58	448,00			
Avoidant	**Mother**	38	28,50	4,151	27,49	1044,50	303,500	-,977	,329
	Caregiver	19	28,53	8,872	32,03	608,50			

p>.05

Mann-Whitney U test was used to find out whether children's attachment behaviors change according to the person who looks after the child. As a result of the analysis, no significant difference was found between children's comfort, concordance, resistance, confident and avoider attachment behaviors.

DISCUSSION AND CONCLUSION

It was found out that attachment behaviors do not vary according to gender variable. The fact that the results did not reveal any significant difference in terms of gender is supported by the findings of Vaughn & Waters (1990), Jump (1998), Hill (1997).

When children's comfort attachment behavior were compared according to mother education level variable, it was found out that the comfort attachment behavior mean score of the children whose mothers are primary school graduate was found to be significantly higher those whose mother education level is secondary school and university (p<.05). When secure attachment behavior mean scores are assessed in terms of mother education level, the secure attachment behavior of the children whose mothers' education level is primary school were found to be highly significant compared to those whose mothers' education level are secondary level or university level (p<.05).

The avoidant attachment behavior of the children whose mothers' education level is secondary school is significantly higher than that of the children whose mother education level primary school (p<.05). Seven (2006) found out that the attachment confidence of the children whose mothers are illiterate and those whose mothers

are primary school graduate was found to be lower than those of the children whose mothers are high school or university graduates.

As a result of analysis, there was not found any comfort, harmony, resist, secure and avoidsnt attachment behaviors. There is not a significant difference between mothers' working and children's attachment behaviors. In this study, the findings that there was not any significant difference between secure or unsecure attachment scores of child in terms of whether their mothers work or not can be accounted for with the fact that working mothers spend quality time with their children after work. Mother's spending quality time with the child after work can ensure the compensation of the separation anxiety the child experiences when his/her mother is at work and thus this sensitivity mother shows can help child develop confident attachment (Ainsworth et al., 1978).

As a result of the analysis, no significant difference was found between children's comfort, harmont, resist, secure and avoidant attachment behaviors. When it was considered whether there is a difference between the people who look after the child, it was found out that comfort, harmony, resist, secure and avoidant attachment behaviors of the children did not vary according to the person who looks after the child. This finding indicates that the person who looks after the child (mother or caregiver) does not account for child's attachment behaviors. A confident baby can use on or more than one persons as the basis of his/her confidence. The basis of confidence is defined as the feeling of the existence of someone as a safe harbor while resting and someone sensitive and adequate to serve as a basic foundation for exploration and the peace this feeling gives to the child (Waters, Hamilton & Weinfield, 2000). Many children grow up in a care environment in which they are together with their siblings, grandparents, parents besides professional caregiver. These babies can develop attachment relation with people-whether from his/her family or not- who provide a foundation for confidence for a long time, who undertakes his/her care and show affection to him/her (Goossens & van IJzendoorn, 1990).

SUGGESTIONS

This kind of studies can be carried out on larger groups. The children who are looked after in child care institutions can be involved into the study (who are not involved in this study) and differences or similarities between home care and institution care can be investigated.

REFERENCES

Aisworth, M. D. S. (1967). Infancy in Uganda: Patterns of Attachment Behavior. 13 Mayıs 2007, http://www.psychology.sunysb.edu/attachemnt/pdf/mda_ugan ch 20. pdf

Ainsworth M. D. S., Blehar, M. C., Waters, E., & Wall S. (1978). Pattern Of Attachment: A Psychological Study Of The Strange Situation. Hillsdale, Nj: Erlbaum.

Bowlby, J. (1973). Attachment And Loss: Vol.2. Separation. New York: Basic Books.

Bowlby, J. (1980). Attachment And Loss: Vol. 3. Loss. New York: Random House.

Bowlby, J. (1982). Attachment And Bowlby: vol. 1. Attachment (2. Basım). New York: Basic Books.

Goossens, F. A., & IJzendoorn, M. H. v. (1990). Quality of Infants' Attachments to Professional Caregivers: Relation to Infant-Parent Attachment and Day-Care Characteristics. Child Development, 61(3), 832-837.

Hill, P. K. (1997). Maternal and Infant Factors Related to the Security of the Infant-Mother Attachment Relationship When Considering Employed and Stay-At-Home Mothers. Doctoral Dissertation, University of Southern California, United States –- Los Angles. ProQuest Digital Dissertations database. (Publication No. 9816030).

Hortaçsu, N. (2003). İnsan İlişkileri. İmge Kitabevi Yayınları

Jump, V. K. (1998). Effects of Infant Massage on Aspects of the Parent-Child Relationship: An Experimental Manipulation. Doctoral Dissertation, Utah State University. United States – Logan-Utah. ProQuest Digital Dissertations database. (Publication No. 9926527).

ISTEC 2010

Kayahan, A. (2002). Annelerin Bağlanma Stilleri Ve Çocukların Algıladıkları Kabul Ve Reddin Çocuk Ruh Sağlığı İle İlişkileri. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.

Pitterle, P. (2003). The Relationship Between Attachment and Social-Emotional Adaptation and Self-Esteem in the Preschool Years. Doctoral Thesis, Illinois Institute of Technology, United States – Chicago. ProQuest Digital Dissertations database. (Publication No. 3130092).

Posada, G., Jacobs, A., Carbonell, O. A., Alzate, G., Bustamante, M. R., & Arenas, A. (1999). Caregiving And Security (Running Head). Maternal Care and Attachment Security in Ordinary and Emergencey Contexts. Developmental Psychology, 35(6), 1379-1388.

Seven, S. (2006). 6 Yaş Çocuklarının Sosyal Beceri Düzeyleri İle Bağlanma Durumları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Vaughn, B. E., & Waters, E. (1990). Attachment Behavior at Home and in the Laboratory: Q-Sort Observations and Strange Situation Classification of One-Year Olds. Child Development, 61(6), 1965-1973.

Waters, E., & Deane, K. E. (1985). Defining and Assessing Indıidual Differences in Attachment Relationships: Q-Methodology and the Organization of Behavior in Infancy Early Childhood. Monographs of the Society for research in Child Development, 50(1/2), 41-65.

Waters, E., Hamilton, C. E., & Weinfield, N. S. (2000). The Stability of Attachment Security from Infancy to Adolescence and Early Adulthood: General Introduction. Child Development, 71, (3), 678-683.

ISTEC 2010

AN EXPERT SYSTEM FOR CAR FAULT DIAGNOSIS

Yasemin Ercan, Mehtap Köse Ulukök
Cyprus International University, Faculty of Engineering
yercan@ciu.edu.tr, mkose@ciu.edu.tr

ABSTRACT

Organizations often refer to experts' advice to make decisions or solve a complex problem. Nowadays, most of these organizations seek for help of Expert Systems (ES), to keep a track of up-to-date technology. In this study, a knowledge based expert system, AUTOREP, has been developed for car failure diagnosis. AUTOREP will enable users or novice technicians with a rudimentary knowledge of automobiles to diagnose the problem associated with their vehicles. It will provide the user with a virtual mechanic that allows the user to find out the problem even without requiring their car to be taken to service stations. The system will prompt the user with a number of questions until a clear recommendation can be made, referring to its knowledge base. The developed knowledge based expert system handles 104 different car failure types with 101 rules.

INTRODUCTION

An Expert System (ES) is a computer program designed to simulate the problem-solving behaviour of an expert in a narrow domain or discipline. An ES is normally composed of a knowledge base (information, heuristics, etc), inference engine (analyzes the knowledge base), and the end user interface (accepting inputs, generating outputs). Expert Systems can also be called as computerized advisory programs.

The development of ES is different from that of conventional programming techniques. The features of ES must be distinguished from those programs that involve mathematical modelling or computer animation. The concept of ES development come originally from the subject domain of Artificial Intelligence (AI) and require a departure from the conventional computing practice to reach a specific result. However, an ES program is made up of a knowledge base containing heuristic information and a procedure to infer an answer. It performs reasoning over representations of human knowledge, in addition to performing numerical calculations or data retrieval. Expert Systems are capable of delivering quantitative information, much of which has been developed through basic and applied research as well as heuristics to interpret qualitatively derived values as mentioned by Abuzir, Alpaslan, and Tolun (1998). Another feature is that these systems can address imprecise and incomplete data through the assignment of confidence values to inputs and conclusions.

Diagnosing car failures requires considerable expertise. Therefore, it is essential to extract knowledge from more than one expert and investigate previous works. There are many studies in literature concerned expert systems for diagnostic problems. Veluchamy and Hari (1988) outlines the development of expert system for trouble shooting a car in 1988 using expert system building tool OPS5. Al-Taani (2005) presenting an expert system for car failure diagnosis in 2005 using CLIPS.

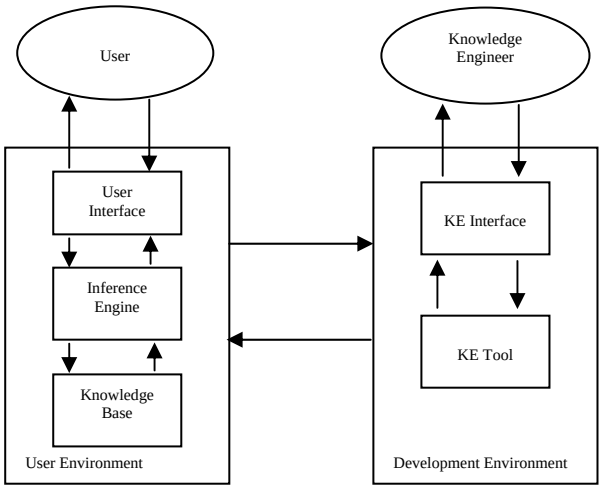


Figure 1. Expert System Architecture

The most important modules that make up a rule-based Expert System are shown in Figure 1. The user interacts with the system through a user interface which may use menus, natural language or any other style of interaction. Then, an inference engine is used to reason with both the expert knowledge (extracted from an expert) and data specific to the particular problem being solved which can also be called "the code at the core of the system". The expert knowledge will typically be in the form of a set of IF-THEN rules. The case specific data includes both data provided by the user and partial conclusions based on this data. In a simple forward chaining rule-based system the case specific data will be the elements in working memory. The Knowledge Engineering is software, which contains the user interface, knowledge base and inference engine. The Knowledge Engineer (KE) uses the tool to build a system for a particular problem domain. In this study *EXSYS Corvid* KE tool is used.

KNOWLEDGE BASE

Diagnosing car failures requires considerable expertise and acquiring the experts knowledge is one of the most critical part of the expert system development. Therefore, while extracting knowledge from expert(s), it is essential to apply more than one expert's knowledge for more reliable and approved knowledge base. The knowledge of the system collected from books and web sites to become familiar with the vocabulary of the car parts just before interviewing mechanics (the human experts). The developed system's knowledge base contains 101 rules for 104 different types of car failures and causes.

INFERENCE ENGINE

The inference engine implements at least one kind of reasoning mechanism. The most common domain-independent reasoning mechanisms are:

- Forward chaining
- Backward chaining
- Case based reasoning

They consist of a bunch of IF-THEN rules, a bunch of facts, and some interpreter controlling the application of the rules from given facts.

The proposed knowledge based system is implemented using *EXSYS Corvid* with forward chaining inference method. This method begins with a set of known facts or attribute values and applies these values to rules that use them in their premises. Any rule that is proven true fires and produces additional facts that are again applied to relevant rules as presented by Soe and Zaw (2008). The process continues until no new facts are produced or a value for the goal is obtained, see Figure 2.

Facts → no start, no fuel
Rules → IF What is the problem? Starting problem
AND Does the engine start? No
AND Is there fuel in the tank? No
Goal → THEN Fill in the fuel tank.

ISTEC 2010

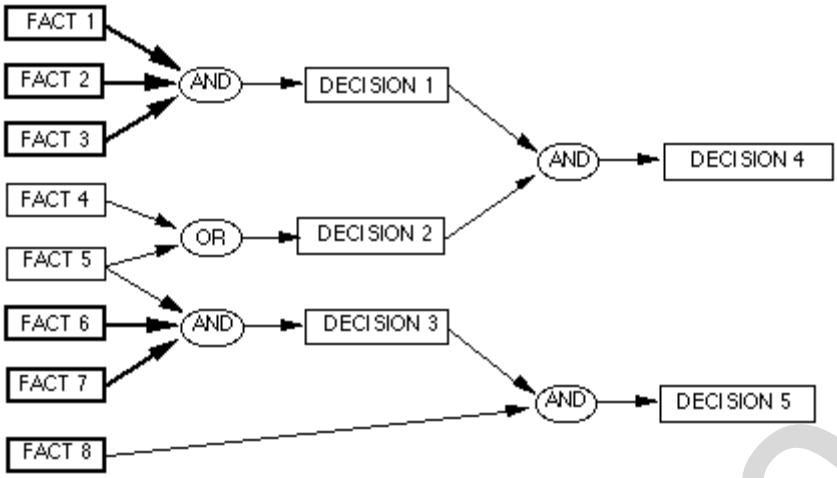


Figure 2. Forward Chaining Mechanism, CSE (2010).

SYSTEM DESIGN AND IMPLEMENTATION OF CAR FAULT DIAGNOSIS

The developed expert system for car fault diagnosis has a user interface which consists of main menu including nine major failure categories. When the system is started, the user selects one of the options from the main problem areas as shown in Figure 3. The last option is for the problems that could not be categorized under the first eight options.

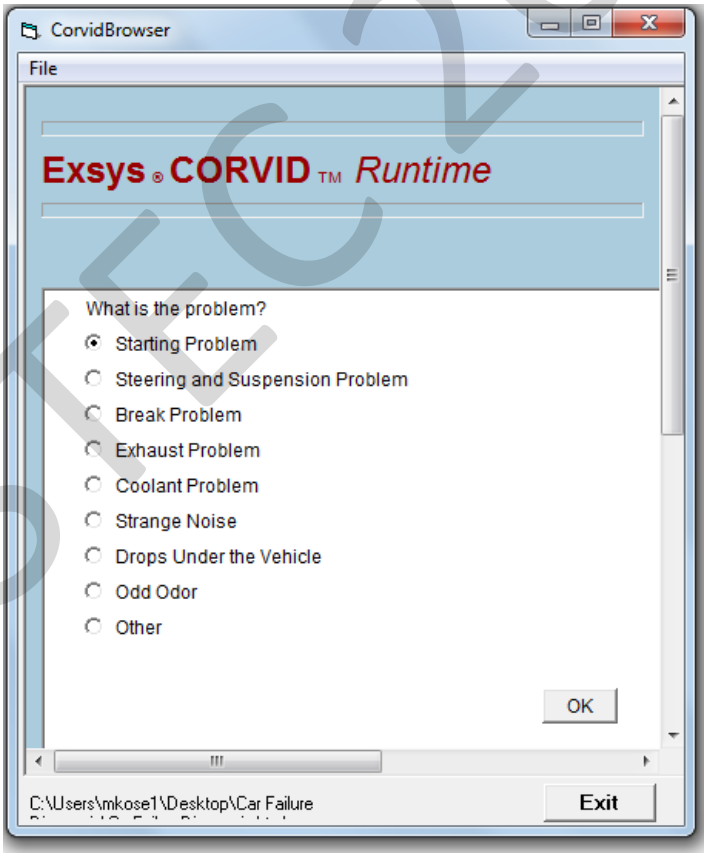


Figure 3. The main menu of the system.

The system does not ask questions randomly. The order in which the questions are asked is in the order of priority. For example, if there is a starting problem, the first thing which has to be checked must be the emptiness of the fuel tank. If there is no fuel in the tank there is no need to check the other symptoms before this condition satisfied.

In some cases it is enough for the system to be replied immediately but in some cases inspections are needed, such as amount of water in the water tank, smell of the transmission's fluid, dirt on the oil filter. The system user may assume some problems by feeling the car. However, in some circumstances s/he cannot guess this problem. So, if the user faces with these kinds of questions, which require inspections, before replying the system, the user should go and check that specific area.

As a rule base shell, *EXSYS Corvid* stores the knowledge in rules, which are logic-based structures as shown in Figure 4. An English counterpart of this rule is represented in Figure 5.

IF	What is the problem? *Starting problem*
AND	Does the engine start? *No*
AND	Is there fuel in the tank? *No*
THEN	Fill in the fuel tank.

Figure 4. *EXSYS Corvid* representation of a rule

IF the problem is starting problem
AND engine do not start
AND there is no fuel in the fuel tank
THEN fill in the fuel tank

Figure 5. English representation of the rule in Figure 4.

During the system development, all questions' settings adjusted to not allow the user to select more than one option. If more than one problem has been identified which are in completely different areas, i.e. starting problem and drops under the vehicle, the user has to restart the system.

An investigation starts after the user's selection of main problem area from the main menu and at the end final problem arises. The system domain consists of:

Starting Problem

In this section starting conditions of the car have been considered. If the engine does not turn over, then the obvious place start looking is the battery's state of charge and the condition of the terminals. The system asks several questions to diagnosis such as; whether the fuel tank is full or not, if the vehicle spitting petrol, if there is a click on starter, headlights' condition etc. and at the end the possible outcomes (diagnosis) can be; fill in the fuel tank, clogged fuel filter, bad batter connection, bad battery, etc. These symptoms are mainly based on the electrical problems.

Steering or Suspension Problem

To keep control of the vehicle, there should not be any problem with tires, steering and suspension. The tire and suspension problems grouped together because most of their symptoms are same, however, some rules used to distinguish them from each other. For example, "if the vehicle pulls to one side while driving" can be a reason of both bad tires and suspension.

Break Problem

Questions are asked by the system according to the symptoms which the owner of the car feel while driving or using the pedals. Again in this section, some inspections might be needed such as, checking the brake fluid.

Exhaust Problem

The exhaust system works along with the emission control system. It removes combust gas from the engine while the emission control system reduces the pollutants. If there is a problem with the exhaust system it may consume too much oil, over fuelling, laud noise etc.

Coolant Problem

ISTEC 2010

There are lot of metal under the vehicle's hood, most of it surrounding the engine's internal components. That metal generates a lot of heat during driving. A properly working cooling system is therefore necessary to keep the vehicle cool. The first symptom which can be observed is the coolant level. There is a water tank in the vehicle's hood and it must be filled regularly. The other causes of coolant problem can be in; radiator, thermostat, water pump etc.

Strange Noises

Many common vehicle problems can be identified using senses; eyeballing the area around the vehicle, listening for strange noises, sensing a difference in the way the vehicle handles, or even noticing unusual odours. In this section, the car users' senses are taken into consideration. Here, five different strange noise options are provided.

Drops Under The Vehicle

With the agreement of number of experts, there has been five different drops under the vehicle has been investigated. The symptoms can either be found in the repair shop or the car owner can tell users' observations.

Odd Odours

These problems should also be considered seriously because some of the odd odours may cause serious problems. There are series of symptoms, such as, burning plastic, burning oil, exhaust odour inside the car, and gasoline odour inside the car which can cause short circuit in the electrical system, leak oil on hot engine parts, leak in exhaust pipe under passenger compartment and leak or disconnected fuel line.

Other

This section can be selected if the inspected problem is not related with the previous eight problem areas and if no result found on the previous options. It consist of clutch condition, warning lights, power loss at high speeds etc.

CONCLUSIONS

Expert systems have become popular method for representing large amount of knowledge for many fields of expertise and solving problems by use of this knowledge. Medical diagnosis, advices, financing systems are only some of the popular expert system examples.

In this study, an expert system AUTOREP has been designed and developed for car diagnosis. Driving a car does not require any expertise on car parts and failures but drivers are facing many problems whilst on the road. The major goal of this study was to help non-expert people to find out or give an idea about the problems and failures of their cars. It can also help inexperienced mechanic to identify the car problems quickly and work more efficiently. The proposed system has 101 rules which can detect 104 car failures.
As announced by local newspaper "Kıbrıs", the most commonly purchased car type in North Cyprus is Ford. Therefore, Ford was considered to be the sample model to develop AUTOREP expert system. Other limitations for the system are; using leaded petrol (not diesel) and manual gear (not automatic).

There is no expert system that can be used in all of the phases of a car failure types as new features being added to cars frequently. However, as a further work, the system can be generalized by asking the type of the car and find solutions to different types of cars. The other feature development can be done to allow the user with more possible solutions such as, "SHOW ME" to display the schematic or animated or illustration of the repairing tasks. Also, the system can provide sounds which can be heard from the car as a strange noise. Instead of saying "clinking noise" the system can provide that noise so the user can understand it better so the problem can be defined better.

REFERENCES

Abuzir, Y., Alpaslan, F. N., Tolun, M. R. (1998). An Expert System for Life Insurance Underwriting. *The New Review of Applied Expert Systems*, 4, 3-16.

Al-Taani, A. T. (2005). An Expert System for Car Failure Diagnosis. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, (12),4-7.

Soe, S. M. M., & Zaw, M. P. P. (2008). Design and Implementation of Rule-based Expert System for Fault Management. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, (48), 34-40.

Veluchamy, V., Hari, Y. (1988). An Expert System for Automobile Car Fault Diagnosis. *System Theory, IEEE Proceedings of the Twentieth Southeastern Symposium on*, 509-513.

CSE, School of Computer Science and Engineering, University of New South Wales. (2010). Retrieved from http://www.cse.unsw.edu.au/~billw/cs9414/notes/kr/rules/rules.html

ISTEC 2010

AN INTRAORAL ELECTRO-STIMULATION DEVICE FOR THE TREATMENT OF XEROSTOMIA AND SALIVARY GLAND HYPOFUNCTION

Koray M, DDS, PhD, PhD[1], Mumcu G, DDS, PhD[2], Wolff A, DMD[3]

[1] Istanbul University, Faculty of Dentistry, Department of Oral Surgery and Oral Medicine, Istanbul, Turkey
[2] Marmara University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Informatics and Technologies, Istanbul, Turkey
[3] Saliwell Ltd., Harutzim, Israel

Abstract:

The study was undertaken to evaluate the safety and effectiveness of a recently developed electro-stimulation device mounted on an individualized intra-oral removable appliance resembling a night guard. The device was tested on 96 participating patients with xerostomia induced by a variety of etiologic factors in a prospective multi-center trial consisting of 2 stages. The first one was aimed at determining if electrical stimulation has an additive effect on xerostomia beyond the mechanical stimulation achieved by the mere presence of the device in the mouth, and the second stage purposed to assess long-term influence of the device on xerostomia parameters. In Stage I statistically significant superiority of “active” over “sham” was found for the subjective parameters "quality of life impairment" ($p<0.01$) , "oral dryness severity" ($p<0.02$), “oral dryness frequency” ($p<0.05$) and "swallowing difficulty" ($p<0.02$). At the end of Stage II, statistically significant improvements were verified for the patient-reported parameters “oral dryness severity” ($p<0.0001$), “oral dryness frequency” ($p<0.0001$), “oral discomfort” ($p<0.0005$), “speech difficulty ($p<0.02$), “swallowing difficulty” ($p<0.01$) and “sleeping difficulty” ($p<0.005$), resting whole salivary secretion ($p<0.002$) and stimulated whole salivary secretion ($p<0.05$). Patients with xerostomia show a good response to treatment by the electro-stimulating device.

Objective:

The study was undertaken to evaluate the safety and effectiveness of a recently developed electro-stimulation device mounted on an individualized intra-oral removable appliance resembling a night guard. The device, containing electrodes, an electronic circuit and a power source (Figure 1), delivers electrical stimulation to the oral mucosa, in the mandibular third molar region. The device is worn for few minutes per day.



Figure 1 – Saliwell device

The therapeutic activity of the device may be executed by exploiting the physiological mechanism of salivary secretion, i.e. enhancing the impulses carried through the afferent nerve fibers by delivery of both mechanical and electrical stimulation, and on the efferent direction, stimulating the fibers that signal the salivary glands to secrete more saliva. To this end, Saliwell is placed in proximity to the lingual nerve, which contains both types of fibers.

Subjects and Methods:

The device was tested on 96 participating patients with xerostomia induced by a variety of etiologic factors in a prospective multi-center trial consisting of 2 stages. The first one was aimed at determining if electrical stimulation has an additive effect on xerostomia beyond the mechanical stimulation achieved by the mere presence of the device in the mouth, and the second stage purposed to assess long-term influence of the device on xerostomia parameters. Accordingly, in Stage I the effect of the activated device (delivering mechanical and electrical stimulation, “active”) was compared with the effect of the same device not activated (delivering mechanical stimulation only, “sham”) for one month at each mode. Investigators and patients were blinded as to the status of the device. During Stage II, lasting 6 month, the device was used only on activated mode. As the primary outcome, xerostomia symptom changes were assessed as a result of device use. Visual Analogue Scale (VAS)-based questionnaires and whole saliva collections were performed. In addition, side-effects were recorded.

Results:

No severe or irreversible systemic or local adverse effects that could be unequivocally attributed to the device usage were observed among any of the 96 participating patients. In Stage I statistically significant superiority of “active” over “sham” was found for the subjective parameters "quality of life impairment" ($p<0.01$) , "oral dryness severity" ($p<0.02$), “oral dryness frequency” ($p<0.05$) and "swallowing difficulty" ($p<0.02$). At the end of Stage II, statistically significant improvements were verified for the patient-reported parameters “oral dryness severity” ($p<0.0001$), “oral dryness frequency” ($p<0.0001$), “oral discomfort” ($p<0.0005$), “speech difficulty ($p<0.02$), “swallowing difficulty” ($p<0.01$) and “sleeping difficulty” ($p<0.005$), resting whole salivary secretion ($p<0.002$) and stimulated whole salivary secretion ($p<0.05$). Among 7 out of 8 subjects with 0 flow rate at baseline, saliva could be collected at the follow-up visits.

Discussion:

Daily use increased the amount of saliva secreted and improved the perception of oral dryness and discomfort and complications of xerostomia, such as speech, swallowing and sleeping difficulties. The results show an accumulative positive effect of the device over the period of the trial, from baseline to the end of the trial. Normally, worsening in patients’ symptoms and clinical signs are expected without intervention, due to the progressive nature of xerostomia. For this reason, it seems that a prolonged treatment course with GenNarino (e.g., at least 2 months) should be recommended to patients to allow sufficient time for symptomatic benefits to occur. In summary, both, the primary endpoint (significant symptomatic improvement of xerostomia) and the secondary ones (increased salivary output and event free use) were reached. Patients with xerostomia show a good response to treatment by the electro-stimulating device.

Acknowledgements:

The study has performed at the Universities of El Bosque (Bogotá), Hadassah (Jerusalem), Istanbul, Kentucky, Malmö, Mc Gill (Montreal), Palermo, UNAM (Mexico), Zagreb, Brasilia, Helsinki and Indiana, and the Hospitals Charité (Berlin) and Clínico San Carlos (Madrid). The sponsoring company of the research was Saliwell Ltd., www.saliwell.com.

Strietzel, Frank; Charité– Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Abteilung für Oralchirurgie und Zahnärzliche Röntgenologie
Lafaurie, Gloria; Universidad El Bosque, Departamento de Periodontología, Instituto UIBO, Facultad de Odontología
Bautista Mendoza, Gloria; Universidad El Bosque, Departamento de Periodontología, Instituto UIBO, Facultad de Odontología
Alajbeg, Ivan; University of Zagreb, Department of Oral Medicine
Pejda, Slavica; University of Zagreb, Department of Oral Medicine
Vuletic, Lea; University of Zagreb, Department of Physiology
Mantilla, Ruben; Clínica de Artritis y Rehabilitación
Falcão, Denise; Universidade de Brasilia, Departamento de Odontologia
Leal, Soraya; Universidade de Brasilia, Departamento de Odontologia
Barreto Bezerra, Ana; Universidade de Brasilia, Departamento de Odontologia
Tran, Simon; McGill University, Faculty of Dentistry
Menard, Henri; McGill University, Rheumatology - Medicine
Kimoto, Suguru; Nihon University School of Dentistry at Mastudo, Department of Gnatho-Oral Prosthetic Rehabilitation
Pan, Shaoxia; Peking University, Department of Prosthodontics, School and Hospital of Stomatology
Martín-Granizo, Rafael; Hospital Clínico San Carlos, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial
Maniegas Lozano, M.; Hospital Clínico San Carlos, Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial
Zunt, Susan; Indiana University, Oral Pathology, Medicine & Radiology DS S110, School of Dentistry

Krushinski, Cheryl; Indiana University, Oral Pathology, Medicine & Radiology DS S110, School of Dentistry
Melilli, Dario; Università di Palermo, Dipartimento di Scienze Stomatologiche
Campisi, Giuseppina; Università di Palermo, Dipartimento di Scienze Stomatologiche
Paderni, Carlo; Università di Palermo, Dipartimento di Scienze Stomatologiche
Dolce, Sonia; Università di Palermo, Dipartimento di Scienze Stomatologiche
Yepes, Juan; University of Kentucky, Division of Oral Diagnosis, Oral Medicine and Oral Radiology, College of Dentistry
Lindh, Liselott; Malmö University, Department of Prosthetic Dentistry, Faculty of Odontology
Elad, Sharon; Hebrew University - Hadassah University Medical Center, Department of Oral Medicine, School of Dental Medicine
Zeevi, Itai; Hebrew University - Hadassah University Medical Center, Department of Oral Medicine, School of Dental Medicine
Aldape Barrios, Beatriz; Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Patología Oral
López Sánchez, Rodrigo; Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Patología Oral
Beiski, Ben; Saliwell Ltd.
Konttinen, Yrjo; University of Helsinki, Biomedicum

ISTEC 2010

AN OPTIMUM AND EFFECTIVE DRAWING TEACHING SYSTEM IN ENGINEERING

Dr. Rüştü Uçan*, Mert Edalı, Hatice Ercan***, Prof. Dr. Sami Ercan******
*rustu.ucan@okan.edu.tr Okan University, MYO
**mertedali@hotmail.com Yıldız Technical University
***haticeercan@arel.edu.tr İstanbul Arel University
****samiercan@arel.edu.tr İstanbul Arel University

ABSTRACT

In this study, we shall illustrate the difficulties, pros and cons of "Technical Drawing" courses in engineering curriculums. We also show the efficiency, effectiveness of students' grasping the engineering drawing concepts in depth. We have conducted a survey on students and their instructors for teaching the course. Whether the course should be taught with manual handling and then computerized or starting with computer aid and finishing the content of the course. We shall also go in detail of syllabus how the drawing rooms and aid tools will be. This part of study shall look into the ergonomics, safety and conditions of class-rooms. Responses of 300 students will be shared in this presentation. Statistical analysis will detect the effects of different factors involved in the questionnaire.

Key words: Technical drawing, CID (computer integrated drawing), efficiency, learning

INTRODUCTION

Evolution of technical drawing historically goes back to Sumerian for military use and classified as an important tool for military operations. Even Hammurabi era every building had some kinds of blue-prints showing the frame and walls of buildings. Technical drawing is known the least among engineering subjects because of the apprenticeship applied in the shops. Master taught the journey-men whatever is needed to produce an item or product/service. Industrial revolution necessitated the patterns of products before the final production so that consumer and producer agree on dimensions and tolerances. Technical drawing teaching started in technical high-schools curriculum after 1900.

Today's globalized modern education in engineering it is unwise to consider any computer system, least of all computer aided drafting or design, in isolation. Increasing emphasis on system integration, the boundaries between any engineering subsystems are becoming more and more blurred. Computer aided drafting is not just a matter for drawing office only. Computer aided design or (CAD) or computer integrated drafting (CID) influence all other areas and disciplines of any enterprise whether it is a production oriented or service systems concerned. CAD or CID is important tools in all branches of engineering. Because they patronize the desire and demand of customers illustrating and illuminating specific properties and conditions mutually agreed on, upon the product or service for future delivery. It is in mechanical and production engineering, that CAD and CID explain the interesting varieties of applications. In this study, we shall describe the various elements they make up CAD or CID functions and explain how they fit together and interact with other parts of conveying (showing)and learning (grasping) systems; particularly, those that are connected with production or technical services demanded by consumers agreed on tolerances.

ABBREVIATED TERMS

Before going further let us define those abbreviated terms (from three to six -letter words) and explain clearly so we may utilize them easily.

CAD: Computer Aided Design. This is the easiest of all. It means using computers interactively to help with the design process. This definition was in the 1960's. To day we shall define it as *a set of tools for automating certain of the steps in the drafting /design process.*

CID: Computer Integrated Drafting. *Computer is utilized during drafting, obtaining the pattern of unit.*

CAM: Computer Aided Manufacturing. The application of computers to the manufacturing process with some canned programs,

CAE: **C**omputer **A**ided **E**ngineering. The concept of automating all the steps involved in creating a product and enabling all engineering disciplines to share the data created by others.

CADCAM: **C**omputer **Ai**ded **D**esign and **M**anufacture. This was once used to describe computer aided design, drafting and manufacture using interactive workstations but is now often *used to encompass the whole area of the computerization of manufacture.*

ISTEC2010

CIM: Computer Integrated Manufacture. The concept of integrating all the functions of design and manufacture of a product into a unified system using computers**.**
CAPP: The Computer Assisted Passenger Prescreening System.
CAPM: Capital Asset Pricing Model, in finance, is used to determine a theoretically appropriate required rate of return of an asset, if that asset is to be added to an already well diversified portfolio, given that assets non-diversifiable risk.
MRP: Material Requirements Planning is a production planning and inventory control system used to manage manufacturing processes.
MRP II: Manufacturing Resource Planning is defined by APICS as a method for the effective planning of all resources of a manufacturing company. Ideally, it addresses operational planning in units, financial planning in dollars, and has a simulation capability to answer "what-if" questions and extension of closed-loop MRP.
AI: Artificial Intelligence is the intelligence of machines and the branch of computer science that aims to create it.
CASE: Computer Aided Systems Engineering The concept of automating all the steps involved in creating a product and enabling all engineering disciplines to share the data created by others from the systems point of view.
MAP-TOP: Manufacturing Automation Protocol was developed by General Motors to combat the proliferation of incompatible communications standards used by suppliers of automation products such as programmable controllers. In 1986 the Boeing Corporation merged its *Technical Office Protocol* with the MAP standard, and the combined standard was referred to as "**MAP/TOP**". The standard was revised several times between the first issue in 1982 and MAP 3.0 in 1987, with significant technical changes that made interoperation between different revisions of the standard difficult.
TDD: Technical Drawing and Design.

HUMAN ENGINEERING

It can be seen that industrial engineering curricula seem to present a broad, almost philosophical, premise in design concepts. Use of such phrasing in curricula description as ***humane performance justifying a product's existence*** presents more of an abstraction than a technical basis for human factors. A review of industrial engineering curricula in general tends to indicate the need for introducing more fundamental factors of technology. The best means of presenting and assimilating this point of view for the industrial engineering student might be an integrative one. Thus, every phase of an industrial engineer's training should ideally also incorporate valid human engineering principles. The abstract regard for "***humanics***" in industrial engineering must then be translated into meaningful perceptual-motor terms that can be realistically applied to design configuration of curricula.
All engineering training programs emphatically assume the value and importance of designing for human needs; technical human data for design interfaces, however, are generally a neglected facet of engineering curricula. These should become an emphatic part of the information- gathering phase of design. The information gathering phase in any engineering Project should also ideally incorporate valid human engineering principles to be applied in the design approach.
In teaching ergonomics (human factors to second year students) I found both faculty and students to be keenly interested in the human factors aspects of drafting. Generic human factors background was lacking in their training. Technical drawing student requires simplified and expedient techniques for immediate drafting and design applications which must be given during the first year of training.
Human engineering is commonly recognized to be an important part of the development process in most aerospace /military products. Human factors in the design of civilian products and industrial operations is only beginning to receive such attention, largely due to publicized incidents where human made error has been found to be responsible for accidents. I.e. the three Mile Island nuclear plant incidence.

PROBLEM DEFINITION

Design is the common denominator of engineering. It is the repeated / iterative process through which an engineer is able to optimally convert available resources into devices or systems that satisfy the consumer needs to which the design is addressed. Engineering schools, recognize that the engineer's discipline and skills are more fundamentally acquired through practices and applications. Engineering students realize lack of the experience and the knowledge necessary for evaluating optimal solutions or to perform the necessary detailed analysis to achieve these targeted optimal solutions to be reached. Engineering students must begin at the outset to learn and practice methods of the kind of orderly thinking into which their added (cumulative) knowledge can eventually be integrated.

Chief components of the industrial engineering curriculum may include such courses as drafting, strategies of materials usage, development of sensitivity to product form, the use of light, shade and color in design, product aesthetics and subjective creativity, product form for mass production, space analysis as a means of visual communication, industrial graphics, the use of two-and three-dimensional mockups (volumetric models). Industrial engineering has been defined ***as the imaginative development of manufactured products and product systems that serve the physical needs and satisfy the psychological and sociological desires of purchasing-people (customer, consumer).***

Product life is also often severely compromised, due to the lack of good human engineering /ergonomic design. I.e. early digital watches setting and resetting were so difficult and disgusting. In modern industry, accidents have been found to be attributable to the poor ergonomics of equipment. The important neglected human factors have resulted in hazardous operations, inconveniences and inefficiencies in both product procedures and industrial operations. Courses, which are costly in engineering, human error and poor working conditional performance and efficiency or productivity, can later be prevented. Engineering students must be sensitized to all aspects of human interfacing in the product designs. This will assure that a well-rounded and mature perspective on human factors will be incorporate by assuming such responsibility at the beginning of technical drawing.

THE MODEL

Statistical model is prepared with 12 verbal questions (in Likert Format) about 200 engineering students of Istanbul Arel University, Yildiz Technical University, Okan University and Golden Horn (Haliç) University. Questions are given in table below:

QUESTIONNAIRE

1. Male ☐ Female ☐

2.High school graduated

High School ☐ Anatolian High School ☐ Science School ☐

Vocational School ☐ Collage ☐

3.Repetition # in technical drawing

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

	1	2	3	4	5
4.I believe that with the knowledge I gain from the technical drawing course that I took in a semester will make me successful in business life					
5.I believe that with the help of this course it is more possible for me to find a job					
6.Technical drawing courses helped me to have training in my engineering education					
7.Technical drawing teaching helped me to prepare presentations for projects in other courses					
8. I believe that computer aided education will help me to design a product-unit or service					
9.I think technical drawing has relationship with other lessons and helps me to comprehend those courses					
10.When I see an object or a product I perceive it with its dimensions in my mind					
11.I think computer aided education must be given more place in the syllabus of technical drawing teaching					

ISTEC 2010

12.I think more places or times in the syllabus of technical drawing courses must be given to the standard technical drawing education					

1- Completely disagree
2- Disagree
3- Indifference
4- Agree
5- Completely Agree

Painted area of the questionnaire illustrates the mean or median to each question and shows the consistency.
The model in closed function: y = ax + bz + cw +…

SOME MINITAB OUTPUTS OF THE QUESTIONNAIRE

Descriptive Statistics: C1; C2; C3; C4; C5; C6; C7; C8; C9; C10; C11; C12

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3
C1	193	4	1,4560	0,0359	0,4994	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
C2	193	4	2,472	0,109	1,517	1,000	1,500	2,000	3,000
C3	192	5	1,3906	0,0599	0,8304	1,0000	1,0000	1,0000	2,0000
C4	193	4	3,0207	0,0777	1,0799	1,0000	2,0000	3,0000	4,0000
C5	193	4	2,9534	0,0858	1,1915	1,0000	2,0000	3,0000	4,0000
C6	189	8	2,6614	0,0798	1,0972	1,0000	2,0000	3,0000	3,0000
C7	188	9	2,8351	0,0833	1,1420	1,0000	2,0000	3,0000	4,0000
C8	191	6	3,7853	0,0803	1,1102	1,0000	3,0000	4,0000	5,0000
C9	190	7	2,5158	0,0803	1,1066	1,0000	2,0000	2,0000	3,0000
C10	193	4	3,6166	0,0821	1,1402	1,0000	3,0000	4,0000	4,0000
C11	193	4	4,1658	0,0779	1,0818	1,0000	4,0000	4,0000	5,0000
C12	193	4	2,7668	0,0891	1,2385	1,0000	2,0000	3,0000	4,0000

Variable	Maximum
C1	2,0000
C2	6,000
C3	5,0000
C4	5,0000

One-way ANOVA: C1 versus C2

Source	DF	SS	MS	F	P
C2	5	2,214	0,443	1,81	0,112
Error	187	45,661	0,244		
Total	192	47,876			

S = 0,4941 R-Sq = 4,62% R-Sq(adj) = 2,07%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	----+---------+---------+---------+----
1	48	1,5208	0,5049	(----*---)
2	95	1,4000	0,4925	(---*--)
3	8	1,5000	0,5345	(----------*----------)
4	8	1,8750	0,3536	(----------*----------)
5	21	1,4762	0,5118	(------*------)
6	13	1,3077	0,4804	(--------*--------)

----+---------+---------+---------+----
1,20 1,50 1,80 2,10

Pooled StDev = 0,4941

One-way ANOVA: C2 versus C4

Source	DF	SS	MS	F	P
C4	4	18,55	4,64	2,06	0,088
Error	188	423,54	2,25		
Total	192	442,09			

S = 1,501 R-Sq = 4,20% R-Sq(adj) = 2,16%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	--------+---------+---------+---------+-
1	25	2,120	1,054	(-------*--------)
2	24	2,917	1,692	(--------*--------)
3	77	2,455	1,483	(----*----)
4	56	2,286	1,522	(-----*----)
5	11	3,364	1,912	(-----------*-----------)

--------+---------+---------+---------+-
2,10 2,80 3,50 4,20

Pooled StDev = 1,501

One-way ANOVA: C1 versus C11

Source	DF	SS	MS	F	P
C11	4	3,132	0,783	3,29	0,012
Error	188	44,744	0,238		
Total	192	47,876			

S = 0,4879 R-Sq = 6,54% R-Sq(adj) = 4,55%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	---+---------+---------+---------+------
1	9	1,5556	0,5270	(-----------*-----------)
2	9	1,7778	0,4410	(-----------*-----------)
3	18	1,5556	0,5113	(--------*--------)
4	62	1,2903	0,4576	(----*----)
5	95	1,5053	0,5026	(---*---)

---+---------+---------+---------+------
1,25 1,50 1,75 2,00

Pooled StDev = 0,4879

One-way ANOVA: C10 versus C12

Source	DF	SS	MS	F	P
C12	4	18,28	4,57	3,71	0,006
Error	188	231,35	1,23		
Total	192	249,63			

S = 1,109 R-Sq = 7,32% R-Sq(adj) = 5,35%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	------+---------+---------+---------+---
1	35	3,057	1,282	(------*-------)
2	52	3,577	1,126	(------*-----)
3	47	3,702	0,976	(-----*-----)
4	41	3,805	1,100	(------*------)
5	18	4,167	1,043	(---------*----------)

------+---------+---------+---------+---
3,00 3,50 4,00 4,50

Pooled StDev = 1,109

One-way ANOVA: C11 versus C12

Source	DF	SS	MS	F	P
C12	4	9,50	2,37	2,07	0,086
Error	188	215,20	1,14		
Total	192	224,69			

S = 1,070 R-Sq = 4,23% R-Sq(adj) = 2,19%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	------+---------+---------+---------+---
1	35	4,057	1,494	(------*------)
2	52	4,173	1,133	(----*-----)
3	47	4,021	1,011	(-----*------)
4	41	4,122	0,748	(-----*------)
5	18	4,833	0,514	(---------*---------)

------+---------+---------+---------+---
4,00 4,50 5,00 5,50

Pooled StDev = 1,070

ISTEC 2010

One-way ANOVA: C8 versus C9

Source	DF	SS	MS	F	P
C9	4	46,52	11,63	11,47	0,000
Error	185	187,63	1,01		
Total	189	234,15			

S = 1,007 R-Sq = 19,87% R-Sq(adj) = 18,13%

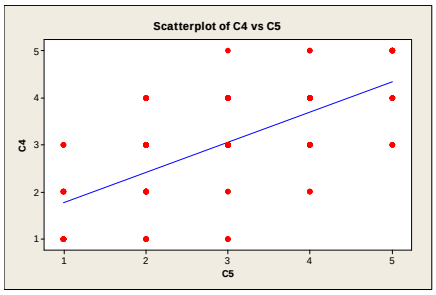
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

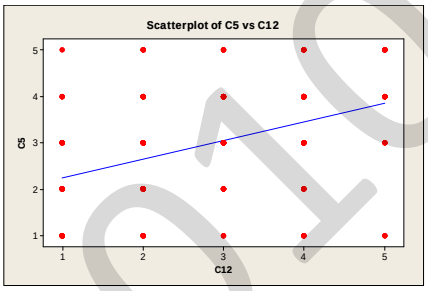
Level	N	Mean	StDev	+---------+---------+---------+---------
1	41	3,098	1,393	(---*----)
2	56	3,536	1,026	(---*--)
3	52	4,038	0,791	(---*---)
4	36	4,472	0,696	(----*----)
5	5	4,600	0,894	(-----------*-----------)

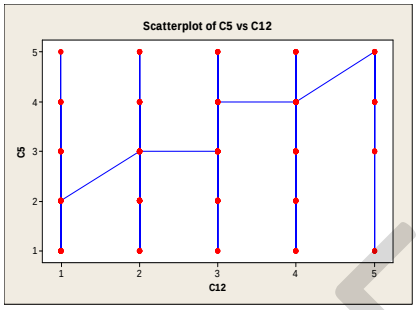
+---------+---------+---------+---------

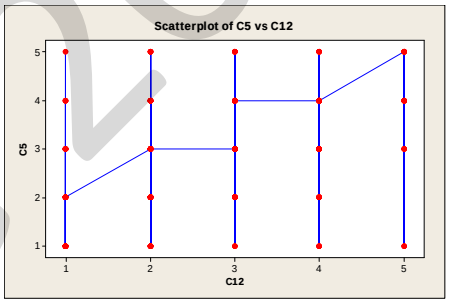
2,80 3,50 4,20 4,90

Pooled StDev = 1,00









Analysis of Variance

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	10	3,2388	3,2388	0,323877	1,32663	0,219431
C3	1	0,1152	0,1940	0,193978	0,79455	0,373950
C4	1	1,3085	0,8118	0,811824	3,32531	0,069927
C5	1	0,0127	0,1552	0,155152	0,63552	0,426419
C6	1	0,0000	0,1444	0,144386	0,59142	0,442907
C7	1	0,5425	0,4374	0,437353	1,79144	0,182487
C8	1	0,0488	0,0192	0,019202	0,07865	0,779464
C9	1	0,0665	0,0237	0,023674	0,09697	0,755865
C10	1	0,2543	0,3574	0,357436	1,46409	0,227912
C11	1	0,3255	0,3440	0,343953	1,40886	0,236854
C12	1	0,5647	0,5647	0,564664	2,31292	0,130108
Error	175	42,7236	42,7236	0,244135		
Lack-of-Fit	172	42,2236	42,2236	0,245486	1,47292	0,433936
Pure Error	3	0,5000	0,5000	0,166667		
Total	185	45,9624				

Fits and Diagnostics for Unusual Observations

Obs	C1	Fit	SE Fit	Residual	St Resid	
103	1	1,12927	0,229470	-0,129268	-0,295413	X

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

Fractional Factorial Design

Factors: 5 Base Design: 5; 8 Resolution: III
Runs: 8 Replicates: 1 Fraction: 1/4
Blocks: 1 Center pts (total): 0

* NOTE * Some main effects are confounded with two-way interactions.

Design Generators: D = AB; E = AC

Alias Structure

I + ABD + ACE + BCDE
A + BD + CE + ABCDE
B + AD + CDE + ABCE
C + AE + BDE + ABCD
D + AB + BCE + ACDE
E + AC + BCD + ABDE
BC + DE + ABE + ACD
BE + CD + ABC + ADE

ISTEC 2010

Fractional Factorial Design

```
Factors:   12    Base Design:          12; 16   Resolution:    III
Runs:      16    Replicates:                1   Fraction:    1/256
Blocks:     1    Center pts (total):        0
* NOTE * Some main effects are confounded with two-way interactions.
Design Generators: E = ABC; F = ABD; G = ACD; H = BCD; J = ABCD; K = AB;
                   L = AC; M = AD
Alias Structure (up to order 3)
I + ABK + ACL + ADM + AHJ + BEL + BFM + BGJ + CHK + CFJ + CGM + DEJ + DFK + DGL
      + EHM + FHL + GHK

A + BK + CL + DM + HJ + BCE + BDF + BGH + CDG + CFH + DKH + EFG + EJM + EKL +
      FJL + FKM + GJK + GLM
B + AK + EL + FM + GJ + ACE + ADF + AGH + CDH + CFG + CJM + CKL + DEG + DJL +
      DKM + EFH + HJK + HLM
C + AL + EK + FJ + GM + ABE + ADG + AFH + BDH + BFG + BJM + BKL + DEF + DJK +
      DLM + EGH + HJL + HKM
D + AM + EJ + FK + GL + ABF + ACG + AEH + BCH + BEG + BJL + BKM + CEF + CJK +
      CLM + FGH + HJM + HKL
E + BL + CK + DJ + EM + ABC + ADH + AFG + AJM + AKL + BDG + BFH + CDF + CGH +
      FJK + FLM + GJL + GKM
F + BM + CJ + DK + HL + ABD + ACH + AEG + AJL + AKM + BCG + BEH + CDE + DGH +
      EJK + ELM + GJM + GKL
G + BJ + CM + DL + HK + ABH + ACD + AEF + AJK + ALM + BCF + BDE + CEH + DFH +
      EJL + EKM + FJM + FKL
H + AJ + EM + FL + GK + ABG + ACF + ADE + BCD + BEF + BJK + BLM + CEG + CJL +
      CKM + DFG + DJM + DKL
J + AH + BG + CF + DE + AKM + AFL + AGK + BCM + BDL + BHK + CDK + CHL + DHM +
      EFK + EGL + FGM + KLM
K + AB + CE + DF + GH + AEL + AFM + AGJ + BCL + BDM + BHJ + CDJ + CHM + DHL +
      EFJ + EGM + FGL + JLM
L + AC + BE + DG + FH + AKK + AFJ + AGM + BCK + BDJ + BHM + CDM + CHJ + DHK +
      EFM + EGJ + FGK + JKM
M + AD + BF + CG + EH + AEJ + AFK + AGL + BCJ + BDK + BHL + CDL + CHK + DHJ +
      EFL + EGK + FGJ + JKL
AE + BC + DH + FG + JM + KL + ABL + ACK + ADJ + AHM + BEK + BFJ + BGH + CEL +
      CFM + CGJ + DEM + DFL + DGK + EHJ + FHK + GHL
AF + BD + CH + EG + JL + KM + AEM + ACJ + ADK + AHL + BEJ + BFK + BGL + CEM +
      CFL + CGK + DEL + DFM + DGJ + EHK + FHJ + GHM
AG + BH + CD + EF + JK + LM + AEJ + ACM + ADL + AHK + BEM + BFL + BGK + CEJ +
      CFK + CGL + DEK + DFJ + DGM + EHL + FHM + GHJ
```

Factor Analysis: C1; C2; C3; C4; C5; C6; C7; C8; C9; C10; C11; C12

```
Maximum Likelihood Factor Analysis of the Correlation Matrix
* WARNING * No convergence in 25 steps.  Results from last iteration.
Unrotated Factor Loadings and Communalities
          186 cases used  11 cases contain missing values
Variable  Factor1  Factor2  Communality
C1          0,109    0,066        0,016
C2         -0,016   -0,041        0,002
C3         -0,100    0,130        0,027
C4          0,676    0,453        0,662
C5          0,756    0,393        0,726
C6          0,968   -0,149        0,959
C7          0,773    0,170        0,627
C8          0,554    0,357        0,434
C9          0,621    0,344        0,504
C10         0,444    0,284        0,277
C11         0,338    0,305        0,207
C12         0,385    0,251        0,211
Variance    3,7384   0,9163       4,6547
% Var       0,312    0,076        0,388
Factor Score Coefficients
Variable  Factor1  Factor2
C1          0,004    0,019
C2         -0,001   -0,012
C3         -0,003    0,037
C4          0,065    0,373
C5          0,089    0,400
C6          0,767   -1,020
C7          0,067    0,127
C8          0,032    0,176
C9          0,040    0,193
C10         0,020    0,109
C11         0,014    0,107
C12         0,016    0,088
```

Factor Analysis: C1; C2; C3; C4; C5; C6; C7; C8; C9; C10; C11; C12

```
Maximum Likelihood Factor Analysis of the Correlation Matrix
* WARNING * No convergence in 25 steps.  Results from last iteration.
Unrotated Factor Loadings and Communalities
          186 cases used  11 cases contain missing values
Variable  Factor1  Factor2  Communality
C1          0,109    0,066        0,016
C2         -0,016   -0,041        0,002
C3         -0,100    0,130        0,027
C4          0,676    0,453        0,662
C5          0,756    0,393        0,726
C6          0,968   -0,149        0,959
C7          0,773    0,170        0,627
C8          0,554    0,357        0,434
C9          0,621    0,344        0,504
C10         0,444    0,284        0,277
C11         0,338    0,305        0,207
C12         0,385    0,251        0,211

Variance    3,7384   0,9163       4,6547
% Var       0,312    0,076        0,388
Rotated Factor Loadings and Communalities
Varimax Rotation
Variable  Factor1  Factor2  Communality
C1          0,126   -0,019        0,016
C2         -0,039   -0,021        0,002
C3          0,006    0,162        0,027
C4          0,810   -0,084        0,662
C5          0,833   -0,181        0,726
C6          0,649   -0,733        0,959
C7          0,704   -0,362        0,627
C8          0,654   -0,079        0,434
C9          0,698   -0,132        0,504
C10         0,523   -0,065        0,277
C11         0,455    0,019        0,207
C12         0,457   -0,059        0,211
Variance    3,8874   0,7673       4,6547
% Var       0,324    0,064        0,388
Factor Score Coefficients
Variable  Factor1  Factor2
C1          0,015    0,012
C2         -0,008   -0,009
C3          0,021    0,091
C4          0,288    0,246
C5          0,324    0,251
C6         -0,062   -1,275
C7          0,133    0,055
C8          0,137    0,115
C9          0,154    0,123
C10         0,085    0,072
C11         0,079    0,074
C12         0,069    0,058
```

Factor Analysis: C1; C2; C3; C4; C5; C6; C7; C8; C9; C10; C11; C12

```
Maximum Likelihood Factor Analysis of the Correlation Matrix
* WARNING * No convergence in 25 steps.  Results from last iteration.
Unrotated Factor Loadings and Communalities
          186 cases used  11 cases contain missing values
Variable  Factor1  Factor2  Communality
C1          0,109    0,066        0,016
C2         -0,016   -0,041        0,002
C3         -0,100    0,130        0,027
C4          0,676    0,453        0,662
C5          0,756    0,393        0,726
C6          0,968   -0,149        0,959
C7          0,773    0,170        0,627
C8          0,554    0,357        0,434
C9          0,621    0,344        0,504
C10         0,444    0,284        0,277
C11         0,338    0,305        0,207
C12         0,385    0,251        0,211
Variance    3,7384   0,9163       4,6547
% Var       0,312    0,076        0,388
Rotated Factor Loadings and Communalities
Quartimax Rotation
Variable  Factor1  Factor2  Communality
C1          0,128   -0,002        0,016
C2         -0,038   -0,026        0,002
C3         -0,016    0,163        0,027
C4          0,813    0,025        0,662
C5          0,850   -0,068        0,726
C6          0,741   -0,640        0,959
C7          0,796   -0,266        0,627
C8          0,659    0,099        0,434
C9          0,709   -0,038        0,504
C10         0,527    0,005        0,277
C11         0,460    0,078        0,207
C12         0,460    0,008        0,211
Variance    4,1308   0,5209       4,6547
% Var       0,344    0,043        0,388
Factor Score Coefficients
Variable  Factor1  Factor2
C1          0,010    0,018
C2         -0,007   -0,009
C3          0,017    0,033
C4          0,253    0,282
C5          0,286    0,292
C6          0,109   -1,272
C7          0,106    0,072
C8          0,120    0,132
C9          0,137    0,142
C10         0,075    0,082
C11         0,069    0,083
C12         0,060    0,067
```

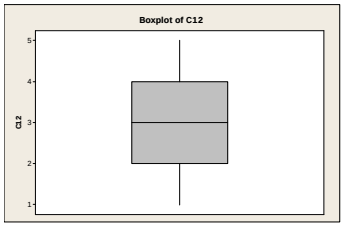
Central Composite Design

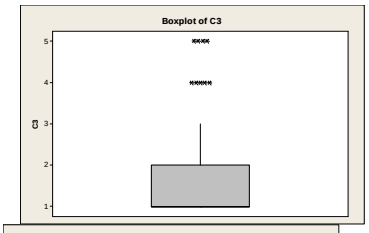
Factors:	3	Replicates:	1
Base runs:	20	Total runs:	20
Base blocks:	1	Total blocks:	1
Two-level factorial:	Full factorial		
Cube points:	8		
Center points in cube:	6		
Axial points:	6		
Center points in axial:	0		
Alpha:	1,68179		

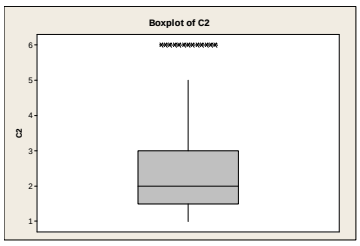
Central Composite Design

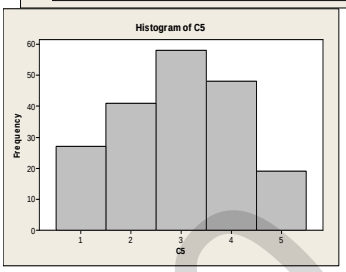
Factors:	10	Replicates:	1
Base runs:	158	Total runs:	158
Base blocks:	1	Total blocks:	1
Two-level factorial:	Eighth fraction		
Cube points:	128		
Center points in cube:	10		
Axial points:	20		
Center points in axial:	0		
Alpha:	3,36359		

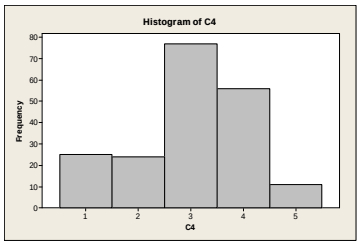
ISTEC 2010

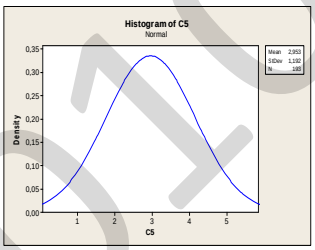












One-Sample Z: C3

The assumed standard deviation = 0,8304

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI
C3	192	1,3906	0,8304	0,0599	(1,2732; 1,5081)

CONCLUSION

Technical drawing and drafting courses must be taught in all engineering departments. First term, teaching drawing and terminology in technical drawing and introduction to computer usage in engineering. Second term CAD, CID, CAE etc. could easily be covered with 2 and 3 dimensions. It is well understood from statistical analysis that without TDT we can not graduate engineers, especially industrial engineers. We also should include in the course, human side of engineering, ergonomics and work design for competing in the education market. Credit hours for the course could be: [(1-2-0) 2 and (1-2-0) 2] 0r (2-4-0) 4 credits one term. The class-room would be clear, light, quite and 20 C temperature. It also must have lockers and drawing boards and tables with projections and video systems. Statistical analysis shows that questions were consistent, valid and reliable for technical drawing and design courses.

REFERENCES

Burgess, H.J. (1989). **Human Factors in Industrial Design- The Designer's Companion,** TPR TAB Professional and Reference Books, Blue Ridge Summit.

Ercan, S. (2010), **Uygulamalı Temel İstatistik.** Papatya Yayıncılık, İstanbul, Ankara, İzmir, Adana.

Ercan, S., Erdinç O. (2006),**Challenges of Leadership in Industrial Ergonomics Projects.** İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi 5–9–1 İstanbul.

Ercan, S. (2006),**One of the Tools of Leadership, Statistics..** İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi 5–9–1 İstanbul.

Wine, R. L. (1964). **Statistics for Scientist and Engineers.** Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J.

ISTEC 2010

ANALYSIS OF THE ATTITUDE OF STUDENTS OF FACULTIES OF EDUCATION TOWARD ENGLISH (TRNC SAMPLE)

Assoc. Prof. Dr. L. Filiz ÖZBAŞ

Cyprus International University
Faculty of Education
Department of English Language Teaching Lefkoşa-KKTC
fozbas@ciu.edu.tr

The aim of this research was to investigate the attitude of students in the faculties of education toward English based on variables of sex, type of school graduated from, academic success, and education levels of parents. The study is a descriptive undertaking in the scanning model. The descriptive approach, which is used extensively, aims to define the issue at hand. Scanning models, on the other hand, are approaches that aim to describe the present situation (Karasar, 2009). The sample of the study was chosen from students studying in universities in the Turkish Republic of Northern Cyprus. Determined by the convenience sampling method, a total of 245 students with 40.90% girls (n=104) and 59.19 boys (n=150) constitute the population of the study. The "Attitude Scale on Affective Domain in English Classes" developed by Gömleksiz (2003) with the Cronbach-alpha reliability coefficient of .95 were used to collect data for the study. The parametric t-test, the one-way variance analysis (ANOVA) and Scheffe significance tests were used. The level of statistical significance was accepted as 0,05 in the study. As a result of the study it was determined that there was not a statistically significant difference between the attitude of the students of education toward English in regard to the type of school they graduated from or the education level of their parents; there was a statistically significant difference regarding sex and academic success (t_{Gender}=2,055 p<0,05; $F_{School\ average}$= 6,691 p<0,05). It was determined that the attitude of students of education faculties was in the median ($\bar{x}$ =208,972 $\pm$ 29,177) range.

Key Words: Students of Faculties of Education, Attitude toward English, TRNC

GİRİŞ

Tutum, bir bireye yüklenen eğilimdir. Başka bir deyişle, tutumun doğrudan gözlenebilen bir özellik olmadığı, bireyin gözlenebilen davranışlarından dolayı varsayıldığı ve o bireye yüklenen bir eğilim olduğu görülmektedir. Buna göre tutum; gözlenebilen bir davranış değil, davranışa hazırlayıcı bir eğilimdir (Kağıtçıbaşı, 1988).

Öğretmenin, özellikle ilköğretim öğrencilerini etkileyen en önemli kişilerden birisi olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Çocuk, öğretmenin çeşitli alışkanlık ve davranışlarını olduğu gibi benimsemekte, kendini de öyle olmaya, öğretmeni gibi yapmaya çalışmaktadır; çünkü öğrencinin gözünde öğretmeni en iyisini bilmekte ve en iyisini yapmaktadır. Öğretmenin derse ve öğrencilerine yönelik tutumları öğrencilerin başarılarını da etkilemektedir. Bu nedenle, ilköğretim okullarında ders verecek olan öğretmen adaylarının tutumlarının belirlenmesi ve sahip oldukları tutumların geliştirilmesi konusunda yapılacak çalışmaların önemini arttırmaktadır.

Tutumlarımızın birçoğu çevremizdeki insanlarla bir dizi etkileşimimiz neticesinde oluşur. Tutumlar tek bir yaşantı sonucunda aniden değişebileceği gibi çok sayıda geçirilen yaşantı sonucunda dereceli olarak da değişebilir. Öz-yeterlik algısı insanların nasıl hissettiğini, nasıl düşündüğünü, kendilerini nasıl motive ettiklerini ve nasıl davrandıklarını açıklar. Öz-yeterlik algısı bilişsel, güdüsel, duyuşsal ve seçim süreçleri üzerinde çeşitli etkileri vardır (Bandura, 1994). Öz-yeterlik algısı insanın yaptığı faaliyetlerinin temelini oluşturur. İnsanlar, hareketleri yoluyla, istenen sonuçları elde edebileceklerine inanmadıkları sürece, hareket etmek ya da zorluklarla mücadele etmek için düşük motivasyona sahiptirler (Bandura, 1999).

Öğretmenin kişiliğini oluşturan özelliklerin her biri öğrenciler üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Küçükahmet, 1983). Öğretmen bilgi, beceri, tutum ve alışkanlıkları ile topluma, öncelikle de çocuklara örnek olacak ve onları örnek insan olarak yetiştirme sorumluluğu da üstlenmiştir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumlarını etkileyen faktörlerin belirlenebilmesine olanak sağlayacak araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma sonuçlarının öğretmenlerin kişilik özellikleri ve etkili öğretmen özellikleri hakkında da önemli ipuçları sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumlarının sosyo-demografik özellikleri açısından incelenmesidir.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi, "Öğretmeni adaylarının ingilizceye yönelik tutumları sosyo-demografik özelliklerine göre farklılaşmakta mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir.

Alt Problemler

Bu temel problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumları cinsiyete göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
2. Öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumları mezun oldukları lise türüne göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
3. Öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumları lise mezuniyet derecesine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
4. Öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumları sosyo-ekonomik seviyesine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
5. Öğretmen adaylarının genel olarak ingilizceye yönelik tutumları hangi düzeydedir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma betimsel (ilişkisel-tarama modeli) türde bir çalışmadır. Yaygın olarak kullanılan betimleyici yaklaşım, ilgilenilen durumu tanımlamayı amaçlamaktadır. Tarama modelleri ise var olan durumu, var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2009).

Evren ve Örneklem

The sample of the study was chosen from students studying in universities in the Turkish Republic of Northern Cyprus. Determined by the convenience sampling method, a total of 245 students with 40.90% girls (n=104) and 59.19 boys (n=150) constitute the population of the study.

Veri Toplama Araçları

The "Attitude Scale on Affective Domain in English Classes" developed by Gömleksiz (2003) with the Cronbach-alpha reliability coefficient of .95 were used to collect data for the study.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS.12 paket programı kullanılmıştır. The parametric t-test, the one-way variance analysis (ANOVA) and Scheffe significance tests were used. The level of statistical significance was accepted as 0,05 in the study.

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde araştırma alt problemlerine ilişkin bulgu ve yorumlarına yer verilmiştir.

Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanı birinci alt problemi "Öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumları cinsiyete göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir. Tablo 1'de görüldüğü gibi kadın öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutum ortalamalarının $\bar{x}$=213.461; erkek öğretmen adaylarının ortalamasının ise $\bar{x}$=205.860 olduğu bulunmuştur. Katılımcıların cinsiyet bağımsız değişkenine göre ingilizceye yönelik tutum ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla t-testi uygulanmıştır.

Tablo 1. Cinsiyete Göre Öğretmen Adaylarının İngilizceye Yönelik Tutumlarının Ortalama, Satandart Sapma ve t Değerleri

Bağımlı Değişken	Cinsiyet	n	$\bar{x}$	ss	t	p
İngilizceye Yönelik Tutum	Erkek	150	205,8600	31,87266	2.055	.041*
	Kadın	104	213,4615	24,23026		

*p<.05

Verilere uygulanan t-test sonucunda, cinsiyet bağımsız değişkenine göre öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutum ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde değiştiği saptanmıştır. Bu değişim kadın öğretmen adayları lehinedir. Bu durumda kadın öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumlarının daha iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanı ikinci alt problemi "Öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumları öğrenim mezun oldukları lise türüne göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 2. Mezun Olunan Lise türüne Göre Öğretmen Adaylarının İngilizceye Yönelik Tutumlarının Ortalama, Satandart Sapma Değerleri

Bağımlı Değişken	Lise türü	n	$\bar{x}$	ss
İngilizceye Yönelik Tutum	1,00	114	208,9649	30,99670
	2,00	40	206,0750	30,70070
	3,00	49	209,8776	21,10651
	4,00	24	206,2083	29,48836
	5,00	27	214,1111	32,46339
	Total	254	208,9724	29,17745

Tablo 3. Mezun Olunan Lise türüne Göre Öğretmen Adaylarının İngilizceye Yönelik Tutumlarına İlişkin ANOVA Sonucu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1272,282	4	318,071	,370	,830
Within Groups	214112,525	249	859,890		
Total	215384,807	253			

Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre ingilizceye yönelik tutum ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup-olmadığını test edebilmek amacıyla verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Tek yönlü varyans analizi sonucunda, ingilizceye yönelik tutumun mezun olunan lise türünden bağımsız olduğu yani etkilenmediği saptanmıştır.

Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumları lise mezuniyet derecesine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 4. Lise Mezuniyet Derecesine Göre Öğretmen Adaylarının İngilizceye Yönelik Tutumlarının Ortalama, Satandart Sapma Değerleri

Bağımlı Değişken	Lise Mezuniyet Derecesi	n	$\bar{x}$	ss
İngilizceye Yönelik Tutum	iyi	74	219,1081	24,02314
	orta	130	205,4154	30,15536
	kötü	50	203,2200	30,32093
	Total	254	208,9724	29,17745

Tablo 5. Lise Mezuniyet Derecesine Göre Öğretmen Adaylarının İngilizceye Yönelik Tutumlarına İlişkin ANOVA Sonucu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Farkın Kaynağı
Between Groups	10901,523	2	5450,761	6,691	,001	Orta-İyi* Kötü-İyi*
Within Groups	204483,284	251	814,674			
Total	215384,807	253				

*Lehte fark.

Öğretmen adaylarının lise mezuniyet derecesine göre ingilizceye yönelik tutum ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup-olmadığını test edebilmek amacıyla verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Tek yönlü varyans analizi sonucunda, ingilizceye yönelik tutumun lise mezuniyet derecesinden etkilendiği yani lise mezuniyet derecesine göre ingilizceye yönelik tutum ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmanın olduğu saptanmıştır.

Farklılaşmaya neden olan grupları belirleyebilmek amacıyla uygulanan Scheffe anlamlılık testi sonucunda, değişimin "Orta-İyi" ve "Kötü-İyi" notla mezun olduklarını ifade eden grup öğrencilerinden kaynaklandığı saptanmıştır. Bu değişim lize mezuniyet notunun iyi olduğunu belirten öğrenci grubu lehinedir.

Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi "Öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumları sosyo-ekonomik seviyesine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 6. Sosyo-ekonomik Seviyelerine Göre Öğretmen Adaylarının İngilizceye Yönelik Tutumlarının Ortalama, Satandart Sapma Değerleri

Bağımlı Değişken	Lise Mezuniyet Derecesi	n	$\bar{x}$	ss
İngilizceye Yönelik Tutum	alt	25	198,0000	30,88419
	orta	201	210,2189	29,09470
	üst	28	209,8214	27,11437
	Total	254	208,9724	29,17745

Tablo 7. Sosyo-ekonomik Seviyelerine Göre Öğretmen Adaylarının İngilizceye Yönelik Tutumlarına İlişkin ANOVA Sonucu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3342,332	2	1671,166	1,978	,140
Within Groups	212042,475	251	844,791		
Total	215384,807	253			

Öğretmen adaylarının sosyo-ekonomik seviyesine göre ingilizceye yönelik tutum ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup-olmadığını test edebilmek amacıyla verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Tek yönlü varyans analizi sonucunda, ingilizceye yönelik tutumun sosyo-ekonomik seviyeden etkilendiği yani sosyo-ekonomik seviyelerine göre ingilizceye yönelik tutum ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı saptanmıştır.

Araştırmanın Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi "Öğretmen adaylarının genel olarak ingilizceye yönelik tutumları hangi düzeydedir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Tablo 8. Gnel Olarak Öğretmen Adaylarının İngilizceye Yönelik Tutumlarının Minimum, Maximum, Ortalama, Satandart Sapma Değerleri

	n	Minimum	Maximum	Mean	Std.

					Deviation
Valid N (listwise)	254	114,00	268,00	208,9724	29,17745

Tablo 8'den de görüleceği üzere, ingilizceye yönelik tutuma ilişkin minimum değerin 114, maximum değerin ise 268 olduğu görülmektedir. Genel olarak öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutum ortalamaları irdelendiğinde, öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumlarının "orta" seviyede olduğu görülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda, öğretmeni adaylarının ingilizceye yönelik tutumlarının cinsiyet ve lise mezuniyet derecesi bağımsız değişkenine göre anlamlı olarak farklılaştığı; lise türü ve sosyo-ekonomik düzey bağımsız değişkenleri açısından ise anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı saptanmıştır. Genel olarak öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumlarının "orta" düzeyde olduğu belirlenmişitr.

Araştırma sonuçları doğrultusunda bazı önerilerde bulunulmuştur.

1. Erkek öğretmen adaylarının ingilizceye yönelik tutumlarındaki olumsuzluğu derinlemesine inceleyebilecek nitel bir araştırma yapılabilir.
2. Eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının yabancı dil öğrenme isteklerini arttıracak programlar hazırlanabilir.
3. Benzer araştırmalar farklı bölüm ve fakültelerde yapılabilir.

Kaynakça

ISTEC 2010

APPLICATION OF DATA MINING TECHNIQUES ON BACKPAIN PATIENT DATA

Yavuz ÜNAL[1], Murat KÖKLÜ[1], Uğur TAŞKIRAN[1]
[1]Selcuk University, Technical Education Faculty, KONYA
yunal@selcuk.edu.tr,mkoklu@selcuk.edu.tr,utaskiran@selcuk.edu.tr

ABSTARCT

Data Mining which is generally used for extracting the hidden valuable and usable information from great amount of data and for strategic decision supporting, addition to providing answers to problematic areas related to big data sets, also created a new perspective usage of great health related data and has become one of the frequently used methods. In this study Data of 350 patients who applied to Selcuk University Neurosurgery and Physical Therapy and Rehabilitation clinics with various complaints is examined by using 3 different data mining algorithms. Important information is extracted helping diagnose of the illnesses, and results are discussed.

Keywords: Backache, Data Mining, Association Rules, Decision Trees, Grouping.

1. INTRODUCTION

Backache is one of the leading illnesses causing social activity decrease and work force loss. 80% of all world population has been complained about backache at least one time during their lives. In the developed countries, backache occurrence rate is around 40%. Especially occurring between the ages of 40 to 50, the complaints frequently appear in the workers of both industrial and services sector. In the reasons of workday skips, the backache problems are in the first place with a rate of 10-20%. In the USA, 93 million labor days are lost because of the backache problems. With the addition of diagnose, insurance and compensation cost, overall yearly cost of the complaint is between 15 to 20 billion dollars **(**Büyükkınacı, 2003)

There are many reasons for backache problems. Although the availability of developed medical practices of diagnoses and treatments exist, the sound diagnose and treatment of the problem still requires vast knowledge and experience (Mutlu, 1987).

In this study, data of 350 patients who applied to the clinic of Neurosurgery and the clinic of Physical Treatment and Rehabilitation of Selcuk University, Meram Faculty of Medicine with various complaints is examined by using three different data mining algorithm. With the help of the algorithms, important information is extracted to aid to detect of the problem and discussed in the results section.

1.1. Backpain

The disks between the vertebras of loin have the largest surface area among the spinal disks. The duties of the disks are to protect the vertebra and to carry the load. The general structure of the spine can be in the Figure 1. The force on the disk is closely related to the posture, and while it is about 25kg at supine position, it can be high as high 250kg at standing or sitting positions.

For the people whose posture and laying positions are not normal or for those who do not exercise regularly, joint capsules are over stretched and get loose. The load on the spinal joints increase and their natural posture gets deformed. Result is pain and early aging. Especially increase in the curve of the spine and dented waists cause to become the joint surfaces closer and slip on each other. This causes the joint capsule stretch and appears as frequent pain in back of the body Kocaoğullar et all, 2009)

ISTEC 2010

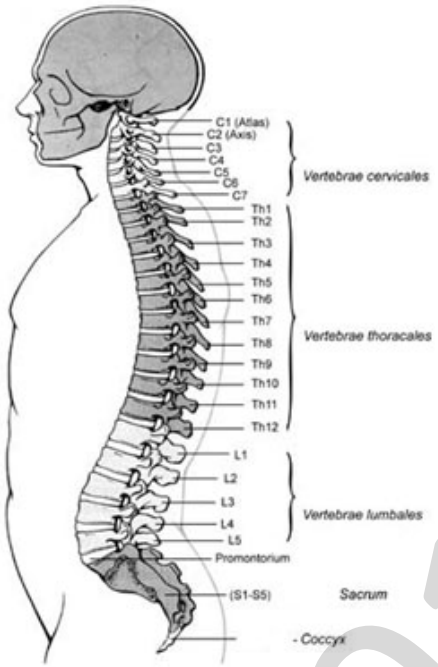


Figure 1. General structure of the spine

1.2. Data Mining

Technology has been advanced and developed. It is now involved with almost every part of our lives. Many electronic devices started to be used in our daily lives especially since the data can be kept in digital environments. Nowadays, with use of the electronic devices in banking sector, shopping centers, health and insurance sectors the amount of data kept has reached to exciting sizes (Erdoğan, 2004).

We have been living in a world where only little knowledge is obtained despite the increasing data. In our days program developers have been working on developing new techniques to obtain knowledge from the data mostly. Although the amount of data in the world is about doubled every year the amount of meaningful knowledge reduces fast. The reason for this reduction in knowledge is the fact that finding the meaningful situations has been gradually getting harder (Yalçıntaş, 2003).

Data mining is an accession business to the knowledge which helps us to search for the correlations among a huge amount of data that enable us to make predictions about future by using a computer program. In another word, targeted knowledge is obtained by processing the data. Data mining has been applied in many fields such as biomedicine, data analyses of gene functions and DNA ranking patterns, diagnosis of illnesses, retail sale data, telecommunication industry, sale predictions, finance analysis and astronomy (Doğan, 2007)

Data mining is considered in two main headings. First of these is Predictive which is used to predict the data whose results are unknown in the patterns obtained and the other is Descriptive which provides for the obtained data to be defined. These are;

- Classification and Regression
- Clustering
- Association rules and Consecutive patterns Karabatak and Ince, (2004).

2. MATERIAL and METHOD

Physician collected clinic progress and other data of 350 patients who were applied to the Neurosurgery, Physical Treatment and Rehabilitation clinics of Selcuk University Meram Faculty of Medicine between the years of 2005 and 2010 is evaluated by using data mining algorithms. The age, sex, duration of the complaint, back pain, leg pain, numbing-tingling, night pain, morning cramps, decrease in pain with heat application,

decrease in pain by resting, valsalva, neurogenic claudication existence are examined. Results are presented in findings section.

Collected raw data is cleaned up and tagged according to their attributes by using "SQL Server 2005 Data Mining Add,Ins for Office 2007" software package setup on Excell 2007. Later, data mining modules of the "Analysis Services" package of SQL Server 2005 software is run from Visual Studio 2005 to perform data analysis.

3. FINDINGS

Detailed distribution belonging to the first group of data is given in Table 1.

Table 1. Distribution of Data

Name of attribute	**Type of attribute**	**Dispersion**
Sex	Text	Male:149, Female: 201
Age Average	Numeric	48.5
Diagnostic	Text	Nerve root and Plexus Pressure: 15 Lumbar and other inter-vertebral disk deformations: 315

Default options are used in the analyses by using "Microsoft Decision Trees" algorithm.
"Sex", "age" and other attributes are used as input and prediction. In the realized mining model dependence networks which show the effect of attributes on each other exist and their inter-attribute relations are shown in the Figure 2.

ISTEC 2010

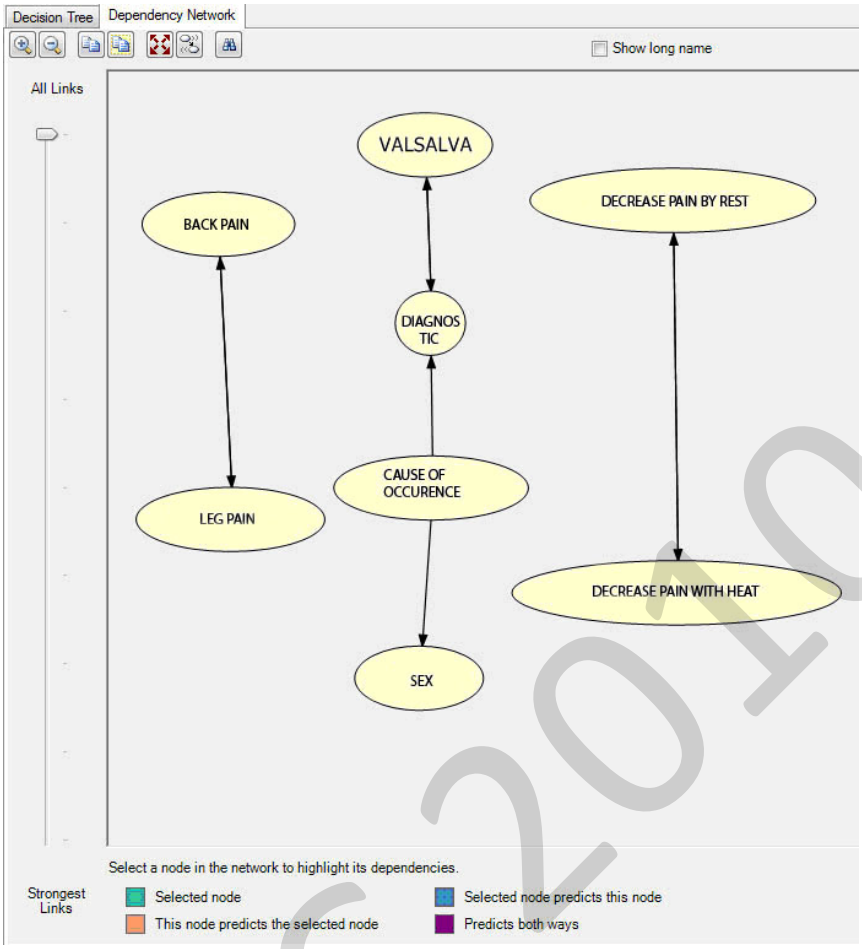


Figure 2. Dependence network extracted from the data

Conclusions can be drawn from the dependence network is given below.

- There is a relationship between the sex and occurrence type. For example male patients mostly have back pain because of heavy load lifting, forcing, and falling in the work place.
- There is direct relationship between back pain and leg pain.
- Decrease in pain by resting and heat application resulting pain decrease is directly related.
- There is a direct relationship between diagnose and valsalva.

With performed grouping study automatic detection of number of groups is aimed. Consequently, "CLUSTER_COUNT" parameter is chosen as 0. K-Means grouping algorithm is used for grouping. According to the analysis result there are two sets according to diagnose (Figure3). Note: M51.1 is Lumbar and other inter-vertebral disk deformations, G55.1 is Nerve root and Plexus Pressure.

Set 1 (335 people) consists of 57% male, 43% female and Set 2 consists of (15 people) 54% male, %46 female participants. Both sets have average age around 48 years. Hence, Set 1 consists of lumbar and other inter-vertebral disk deformation patients and Set 2 consists of nerve root and plexus pressure patients. For both Set 1 and Set 2 patients the number of complaints of back pain, leg pain, numbness and tingling of the foot are almost equal. While complaints of night pain, morning cramps, decrease in pain with heat application, valsalva, neurogenic claudication can be seen frequently in Set 1 patients, these complaints are almost absent in Set 2 patients.

ISTEC 2010



Figure 3. Sets and attributes resulting from grouping algorithm

Another data mining algorithm applied in the work is a priori algorithm which takes place in one of the association rule algorithms, "Microsoft Association Rules". Some rules extracted among hundreds of rules which can be obtained when the association rule algorithm is applied are given in Table 2. In the analysis of association rules, minimum support value is determined as 5% and confidence value is found as50%.

Table 2. Rules obtained from association rules algorithm

Rule	Support	Importance
VALSALVA = NO, DECREASE PAIN BY REST = YES -> DIAGNOSTIC = LUMBAR AND OTHER INTER-VERTEBRAL DISK DEFORMATIONS	95%	0,32
NUMBNESS = NO, DECREASE PAIN WITH TEMPERATURE = YES -> DIAGNOSTIC = LUMBAR AND OTHER INTER-VERTEBRAL DISK DEFORMATIONS.	95%	0,21
LEG PAIN = YES, VALSALVA = YES -> DIAGNOSTIC = NERVE ROOT AND PLEXUS PRESSURE	85%	0,18
DIAGNOSTIC = NERVE ROOT AND PLEXUS PRESSURE , NEUROGENIC CLAUDICATION = YES -> NUMBNESS = YES	83%	0,15
DECREASE PAIN WITH TEMPERATURE = YES, NEUROGENIC CLAUDICATION = YES-> LEG PAIN = YES	81%	0,13

Consequently, if we try to explain some rules in Table 2;

- If valsalva is absent in the patient and resting decreases pain, diagnose is inter-vertebral disk deformation.
- If there is numbness and tingling in the patient and pain decreases with heat application, diagnose is lumbar and other inter-vertebral disk deformations.
- If there is foot pain and valsalva, diagnose is nerve root and plexus pressure.

- Patient diagnose: If there are nerve and plexus pressure and neurogenic claudcation , then there will be numbness.
- If the pain decreases with heat application and there is neurogenic claudcation, then there will be foot pain.

4. DISCUSSION

Both the decrease in the cost of computer systems and increase in their number crunching power let computer systems hold great amount of data. Interesting results extracted from the collected data with time supports diagnoses and give valuable information to physicians about the course of the illness.

In our study, data of the patients who applied to clinics of Neurosurgery, and Physical Therapy and Rehabilitation is examined by using data mining algorithm. As a result;

It is seen that many signs of back pain has direct effect on diagnosing the illness as the back pain problems. Our study also propounds which of signs are related to each other. It can also be concluded that data mining can successfully applied many different medical areas and help diagnose of the medical problems.

5. REFERENCES

- Büyükkınacı S., (2003), Lomber Disk Hernilerinde End-Plate Dejenerasyonu, Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi III. Nöroşirürji Kliniği., Uzmanlık Tezi.

- Doğan Ş., (2007) An Analyse of a Deseases with Biochemical Data by Using Data Mining, Fırat Univ., Graduate School of Natural and Applied Science, Master Thesis.

- Erdoğan Ş. Z., (2004), Veri Madenciliğinde Kullanılan K-Means Algoritmasının Öğrenci Veri Tabanında Uygulanması İstanbul Univ., Institute of Social Sciences, Master Thesis.

- Karabatak M and İnce M. C., (2004), "Apriori Algoritması ile Öğrenci Başarısı Analizi", Eleco'Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Mühendisleri Sempozyumu, Bursa.

- Kocaoğullar Y., Üstün M. E., Güney, Ö., (2009), Lomber Disk Hernilerinin Etyolojisinde Uyuma Pozisyon Alışkanlıklarının Rolü, Selcuk Üniv., Selçuk Tıp Dergisi.

- Mutlu A., (1987), Komputerize Tomografinin Lomber Disk Hernilerinde Tanı Değeri, Uludağ Üniv., Uzmanlık Tezi.

- Yalçıntaş G., (2003) Data Mining, Gazi Univ., Institute of Science and Technology, Master Thesis.

ISTEC 2010

APRIORI ALGORİTMASI KULLANILARAK BİR İSTATİSTİK ÇALIŞMASI

Nilüfer YURTAY, Burcu ÇARKLI, , Yüksel YURTAY, Gülüzar ÇİT

Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, SAKARYA

{ nyurtay, bcarkli, yyurtay, gulizar}@sakarya.edu.tr

ÖZET

Son yıllarda tıp alanındaki teknolojik gelişmeler ile birlikte artan veri hacmi, insan algısı ile verileri analiz etmeyi imkânsız kılmıştır. Bu çalışmada tıbbi verilerin analizine örnek teşkil edecek bir uygulama yapılmıştır. Sakarya Üniversitesi personeline uygulanan, olası migren teşhisine yönelik anket sonuçlarında, sık geçen öğelerin keşfedilmesinde en yaygın olarak bilinen Apriori algoritması yardımıyla, birliktelik kuralları aranmıştır. Apriori algoritmasını uygulayabilmek için .net platformunda web tabanlı bir yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılım sayesinde Apriori algoritmasının işleyişi adım adım takip edilebilmektedir. Çalışmanın sonunda elde edilmesi hedeflenen birliktelik kurallarına ulaşılmıştır.

ABSTRACT

In recent years, increasing data volume together with technological developments in medicine have made impossible to analyze these data with human perception. In this study, an application is made as a model in analyzing medical data. In survey results intented for the diagnosis of possible migraine, applied to the staff of Sakarya University, rules of association were sought with the help of most commonly known as Appiori algorithm in discovering frequent items. To apply the Apriori algorithm, a web-based software is developed in .net platform. Process of Appriori algorithm will be followed step by step by means of this software. At the end of the study association rules aimed to obtain are reached.

GİRİŞ

Günümüzde hızla gelişen teknoloji ve yazılımlar sayesinde veriler çok hızlı şekilde depolanmaktadır. Bu depolar günümüzün yüksek kapasiteli donanımları sayesinde büyük verilerin elde edilmesini ve bunların saklanmasını sağlamaktadır. Bu depolanmakta olan verilerden anlamlı bilgi çıkartmak da o denli önem kazanmaktadır. Binlerce kayıt içinden analizlerin gözle ve elle yapılamayacağı, otomatik olarak yapılması gerektiği ortaya çıkar. Veri madenciliği burada devreye girer: Veri Madenciliği; büyük miktardaki veri içinden gelecekle ilgili tahmin yapılmasını sağlayan bağıntı ve kuralların bilgisayar programları kullanarak bulunmasıdır. Yakın geleceğin geçmişten çok fazla farklı olmayacağı varsayılırsa, geçmiş veriden çıkarılmış olan kurallar gelecekte de geçerli olacak ve ilerisi için doğru tahmin yapılmasını sağlayacaktır (Alpaydın,2000).

Veri madenciliği ve yöntemlerini kullanarak değişkenler arasında daha önce bilinmeyen ilişki ve korelâsyonları ortaya çıkarmak, ötesinde geleceğe dönük eğilimleri ve olasılıkları tespit etmek mümkündür. Bu nedenle veri madenciliği yaklaşımı fen alanında kullanımı fazlaca tercih edilen bir yaklaşımdır (Giannopoulou,2008).

Tıp alanında son dönemlerde meydana gelen teknolojik gelişmeler, özellikle biyomedikal elektroniğindeki ilerleme ve verilerin bir arada değerlendirilmesinin öneminin kavranması hem çok fazla sayıda biyomedikal verinin hem de aynı şekilde çok fazla sayıda kavramsal verinin toplanmasını beraberinde getirmiştir. İnsan algısının bazı detayları kaçırma olasılığına karşın farkına varılması daha güç detayların da tespit edilip hastalıkların teşhisinin yapılması ve muhtemel erken müdahaleler ya da tedavi değişiklikleri veri madenciliği yaklaşımı ile daha olası hale gelmiştir.

Aşırı veri yığılması, ilerleyen teknoloji ile birlikte veri sayısının artması buna bağlı olarak daha fazla belirtinin anlamlandırılabilmesi ve teşhis koymanın zorlaşmasıyla birlikte bilinçlenen hasta ve hasta yakınları veri madenciliğinin kullanımıyla daha net çıkarımlar yapılmasını elzem hale getirmiştir (Abdel-Aal,2005).

Birliktelik kuralları (association rules), veri madenciliği alanında üzerinde çok fazla araştırma ve çalışma yapılmış olan ilgi çekici bir konudur. Birliktelik kuralları, aynı işlem içinde çoğunlukla beraber görülen nesneleri içeren kurallardır. Kuralları oluşturabilmek için destek (support) ve güven (confidence) değerlerini kullanarak, kullanıcı tarafından belirlenmiş minimum destek ve minimum güven değerlerinden yaygın birlikteliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Apriori algoritması kullanım kolaylığı ve verdiği yüksek güvenirlikteki sonuçlar nedeniyle birliktelik kurallarının çıkarımında en çok tercih edilen yöntemlerden biridir. Apriori algoritmasını uygularken öncelikle destek ve güven ölçülerini karşılaştırmak için eşik değerleri belirlenir. Her bir alan için destek sayıları hesaplanır. Eşik değeri ile karşılaştırılan destek değerlerinin içinden eşik değerinden düşük olanlar çıkarılır. Kalan ürünler ikişerli gruplanarak, grup destek sayıları hesaplanır. Tekrar eşik değerleri ile karşılaştırılan destek değerlerinden eşik değerinin altında kalanlar iptal edilir. Daha sonra üçerli, dörderli, beşerli, vb. biçimde gruplar için aynı karşılaştırma ve eleme işlemi devam ettirilir. Eşik değerlere uygun olduğu sürece işlemler sürecektir. Belirlenen ürün grubunun destek ölçülerine bakarak birliktelik kuralları türetilir ve bu kurallarının her biri için güven ölçüleri belirlenir(Yurtay,2010).

UYGULAMA

Bu çalışmada gerçekleştirilen uygulama, Sakarya Üniversitesi akademik ve idari personeline uygulanan anket verilerinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Rastgele seçilen 170 personele uygulanan olası migren teşhisine yönelik anket sonuçlarında apriori algoritması kullanılarak birliktelik kuralları çıkarılmaya çalışılmıştır. Toplanan ham veriler SQL Server 2007 yardımıyla veri önişleme teknikleri kullanılarak analiz yapmaya uygun hale getirilmiştir. Kayıp değerli alanlara, o niteliğe ait diğer değerlerin ortalaması atanmıştır. Böylece veri dağılımı çok fazla değiştirilmeden kayıp değerli alanların kullanılabilir hale getirilmesi sağlanmıştır. Veri toplanmasında anket yöntemi kullanıldığından dolayı veritabanında anlamsız / niteliksiz verilere rastlanmamıştır. Veri toplama yöntemi olarak anket uygulamasının seçilmesi sonucunda veri kaybının en aza indirgenilmesi sağlanmıştır.

Çalışmada kullanılan anket sorularının ve cevap seçeneklerinin örneği Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Anket soruları ve cevap seçenekleri

Soru No	**Anket Soruları**	**S 1**	**S 2**	**S 3**	**S 4**	**S 5**	**S 6**	**S 7**	**S 8**
1	Yaş	20'den az	20-40	40-60					
2	Boy	155'ten az	155-175	175'ten fazla					
3	Kilo	40'dan az	40-60	60-80	80'den fazla				
4	Cinsiyet	Erkek	Kadın						
5	Kan Grubunuz	0 Rh+	0 Rh-	A Rh+	A Rh-	B Rh+	B Rh-	AB Rh+	AB Rh-
. . .									
21	Baş ağrısı sırasında bulantı kusma oluyor mu?	Bulantı	Kusma	Her ikisi	Hiçbiri				
22	Başınız ağrırken ışıktan rahatsız oluyor musunuz?	Evet	Hayır						

ISTEC 2010

23	Başınız ağrırken sesten rahatsız oluyor musunuz?	Evet	Hayır						
24	Kaç saat bilgisayar başında kalıyorsunuz?	1-4 saat	4-8 saat	8-12 saat	12 saatten fazla				

Birliktelik kuralarının oluşturulmasında yararlanılan algoritma son derece yaygın olarak kullanılan apriori algoritması olarak seçilmiş, öncelikle destek ve güven ölçütlerini karşılaştırmak için eşik değerler belirlenmiştir.

$Destek_{eşik}$ = % 60

$Güven_{eşik}$ = % 80

Burada eşik destek sayısı 0,60 * 170 =102 olarak belirlenmiştir.

Her bir alan için destek sayıları hesaplanmıştır. Eşik değeri ile karşılaştırılan destek değerlerinin içinden eşik değerinden düşük olanlar çıkarılmıştır. 102 eşik değerinden büyük olan alanlara ait veriler Tablo 2'de sunulmuştur.

Kalan alanlar ikişerli gruplanarak, grup destek sayıları hesaplanmıştır. Tekrar eşik değeri ile karşılaştırılan destek değerlerinden, eşik değerinin altında kalan alanlar iptal edilmiştir.

Son olarak üçerli gruplar için aynı karşılaştırma ve eleme işlemi yapılmış, eşik değerinin üzerinde destek değere sahip olan dörderli gruplar ise araştırılmasına karşın bulunamamıştır.

Tablo 3'den yararlanılarak, ankete katılanlar ile ilgili olarak, üç farklı yoruma ulaşılmıştır;

- Yaşları 20 ile 40 arasında olan ve Adapazarı'nda sanayi bölgesinde oturmayan 109 kişi son bir yıl içinde baş ağrısı şikâyeti yaşamıştır,
- Yaşları 20 ile 40 arasında olan ve alkol kullanmayan 104 kişi son bir yıl içinde baş ağrısı şikâyeti yaşamıştır,
- Adapazarı'nda sanayi bölgesinde oturmayan ve alkol kullanmayan 105 kişi son bir yıl içinde baş ağrısı şikâyeti yaşamıştır.

Tablo 2. Eşik değeri 102 üzerindeki veriler

Sıra No	Alan	Değer	Destek Değeri
1	YAS	20-40	143
2	BOY	155-175	103
3	CINSIYET	Erkek	104
4	KADRO	İdari	111
5	A_S_B_O	Hayır	143
6	A_K	Hayır	144
7	S_K	Hayır	121
8	S_B_Y_I_B_A_O	Evet	149
9	B_A_S_Y_A_S	Atak şeklinde	116
10	B_A_O_N_K_S	30dk-4saat	114
11	Z_B_A_O	Evet	108
12	B_A_S_B_V_K_O	Hiçbiri	129

ISTEC 2010

13	B_A_S_R_O	Evet	118

Tablo 3. Üçlü gruplardan eşik değerine eşit ve üzerindeki destek değerli olanlar

Sıra No	Alan1	Değer1	Alan2	Değer2	Alan3	Değer3	Destek Değeri
1	YAS	20-40	A_S_B_O	Hayır	S_B_Y_I_B_A_O	Evet	109
2	YAS	20-40	A_K	Hayır	S_B_Y_I_B_A_O	Evet	104
3	A_S_B_O	Hayır	A_K	Hayır	S_B_Y_I_B_A_O	Evet	105

Belirlenen alanların destek ölçülerine bakarak birliktelik kuralları türetilmiş ve bu kuralların her biri için güven ölçüleri belirlenmiştir. Bu birliktelik kurallarında $Güven_{eşik}$ = % 80 değeri dikkate alınarak düzenleme yapılırsa;

Tablo 4.'e göre veri madenciliği çalışmasının sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Yaşları 20 – 40 arasında olup sanayi bölgesinde oturmayan kişilerin son bir yıl içinde baş ağrısı şikâyeti olma olasılığı % 90'dır.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikâyeti olan, yaşları 20 – 40 arasında olan kişilerin sanayi bölgesinde oturmama olasılığı % 86'dır.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikâyeti olup sanayi bölgesinde oturmayanların yaşlarının 20 – 40 arasında olma olasılığı % 87'dir.
- Yaşları 20-40 arasında olup alkol kullanmayan kişilerin son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olma olasılığı % 87'dir.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olan, sanayi bölgesinde oturmayan kişilerin alkol kullanmama olasılığı % 82'dir.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olup alkol kullanmayanların yaşlarının 20–40 arasında olma olasılığı % 84'tür.
- Sanayi bölgesinde oturmayan ve alkol kullanmayan kişilerin son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olma olasılığı % 87'dir.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olan, sanayi bölgesinde oturmayan kişilerin alkol kullanmama olasılığı % 83'tür.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olup alkol kullanmayanların sanayi bölgesinde oturmama olasılığı % 85'tir.

Tablo 4. $Güven_{eşik}$ değeri % 80'nin üzerinde olan durumlar

YAS & A_S_B_O → S_B_Y_I_B_A_O	Yaşları 20–40 arasında olup sanayi bölgesinde oturmayan kişilerin son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olma olasılığı	109/121 = % 90
YAS & S_B_Y_I_B_A_O → A_S_B_O	Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olan ve yaşları 20–40 arasında olan kişilerin sanayi bölgesinde oturmama olasılığı	109/127 = % 86
A_S_B_O & S_B_Y_I_B_A_O → YAS	Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olup sanayi bölgesinde oturmayanların yaşlarının 20–40 arasında olma olasılığı	109/126 = % 87
YAS & A_K → S_B_Y_I_B_A_O	Yaşları 20-40 arasında olup alkol kullanmayan kişilerin son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olma olasılığı	104/119 = %87
YAS & S_B_Y_I_B_A_O → A_K	Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olan 20-40 yaşları arasındaki kişilerin alkol kullanmama olasılığı	104/127 = %82

ISTEC2010

A_K & S_B_Y_I_B_A_O → YAS	Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olup alkol kullanmayanların yaşlarının 20–40 arasında olma olasılığı	104/124 = %84
A_S_B_O & A_K → S_B_Y_I_B_A_O	Sanayi bölgesinde oturmayan ve alkol kullanmayan kişilerin son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olma olasılığı	105/121 = %87
A_S_B_O & S_B_Y_I_B_A_O → A_K	Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olan, sanayi bölgesinde oturmayan kişilerin alkol kullanmama olasılığı	105/126 = %83
A_K & S_B_Y_I_B_A_O → A_S_B_O	Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olup alkol kullanmayanların sanayi bölgesinde oturmama olasılığı	105/124 = %85

Tablo 4.'e göre veri madenciliği çalışmasının sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Yaşları 20 – 40 arasında olup sanayi bölgesinde oturmayan kişilerin son bir yıl içinde baş ağrısı şikâyeti olma olasılığı % 90'dır.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikâyeti olan, yaşları 20 – 40 arasında olan kişilerin sanayi bölgesinde oturmama olasılığı % 86'dır.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikâyeti olup sanayi bölgesinde oturmayanların yaşlarının 20 – 40 arasında olma olasılığı % 87'dir.
- Yaşları 20-40 arasında olup alkol kullanmayan kişilerin son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olma olasılığı % 87'dir.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olan, sanayi bölgesinde oturmayan kişilerin alkol kullanmama olasılığı % 82'dir.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olup alkol kullanmayanların yaşlarının 20–40 arasında olma olasılığı % 84'tür.
- Sanayi bölgesinde oturmayan ve alkol kullanmayan kişilerin son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olma olasılığı % 87'dir.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olan, sanayi bölgesinde oturmayan kişilerin alkol kullanmama olasılığı % 83'tür.
- Son bir yıl içinde baş ağrısı şikayeti olup alkol kullanmayanların sanayi bölgesinde oturmama olasılığı % 85'tir.

SONUÇLAR

Bu çalışma veri madenciliğinin kullanıldığı birçok sektörde sağlamış olduğu faydalar ve getirdiği farklı bakış açılarından hareketle, daha önce yapılmış benzer uygulamalarda eksik olarak saptanmış ya da üzerinde fazlasıyla durulmadığı görülmüş olan klinik/medikal veri madenciliğinde birliktelik kurallarının çıkarımının yapılarak, veri madenciliği uygulamasının tıp alanında kullanımını amaçlamaktadır. Tıp alanında biyolojik / medikal, klinik ve yönetsel anlamda veri madenciliğinden faydalanmak olasıdır. Ulaşılmak istenen sonuçların kullanım hedeflerine göre bu üç aşamadan birinde uygulanacak bir veri madenciliği algoritması ile gerek birliktelik kurallarının saptanması gerekse veri madenciliği sonucu yapılacak veri analizleri ile güvenilir bilgilere ulaşılması mümkün olacaktır.

Veri madenciliği uygulaması yapılırken sıklıkla kullanılan algoritmalardan biri olan Apriori algoritması bu çalışmadaki verilerin değerlendirilmesi ve birliktelik kurallarının oluşturulup anlamlandırılmasında kullanılan algoritma olmuştur. 24 sorudan oluşan ve Sakarya Üniversitesi'nde rastgele olarak seçilmiş toplamda 170 akademik ve idari çalışana uygulanan ankette elde edilen verilerin tekli, ikili ve üçlü birliktelik durumları incelenmiş, daha fazla sayılı gruplandırmalarda bir birlikteliğe, destek eşik değeri üzerinde kalan bir değer bulunamaması nedeniyle, rastlanmamıştır. Destek eşik değeri örneklem grubu için 102 yani % 60 olarak seçilmiştir. Dolayısıyla 102 üzerinde destek değerine ulaşan gruplandırmaların birliktelik kuralları

ISTEC 2010

incelendiğinde migren ve migrene bağlı gelişen baş ağrısı rahtsızlığına ilişkin 9 adet birliktelik kuralına ulaşılmıştır.

Anlatıldığı üzere gerçekleştirilen anket uygulaması hastalık teşhisine yönelik değil, birliktelik kurallarının bulunması amacıyla yapılmış bir çalışmadır. Mühendislik ve bilgi işlem mantığı kullanılarak geliştirilen yazılım ve ulaşılan sonuçların, uzman bir hekim kontrolünde daha da geliştirilirse hastalık teşhisine yönelik kullanılma ihtimali çok yüksek olacaktır.

Bundan sonraki benzer çalışmalarda yaklaşımın bir proje niteliği taşıması ve yazılım olduğu kadar tıp alanından uzmanları da içerecek şekilde planlanıp, veri madenciliğinin birçok farklı açıdan bakılarak yapılması son derece faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

Abdel-Aal, R. E. (December 2005). GMDH-based feature ranking and selection for improved classification of medical data, Journal of Biomedical Informatics, v.38 n.6, p.456-468.

Alpaydın, E.(2000). "Zeki Veri Madenciliği: Ham Veriden Altın Bilgiye Ulaşma Yöntemleri", Bilişim 2000 Eğitim Semineri, 1-10.

Giannopoulou, E., G. (2008). Data Mining in Medical and Biological Research, In-Teh Basımevi, Avusturya.

Yurtay, N.(2010). Veri Madenciliği Ders Notları, Sakarya.

ISTEC 2010

AYDINLATMA TASARIMINDA OTOMASYON SİSTEMLERİNİN KULLANIMI
USING LIGHTING AUTOMATION SYSTEMS AT LIGHTING DESIGN

Yrd.Doç.Dr. Damla ALTUNCU
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü
damla@msgsu.edu.tr

Dr. Orkunt TURGAY
Çankaya Üniversitesi Mimarlık Mühendislik Fakültesi İç Mimarlık Bölümü
orkuntt@cankaya.edu.tr
orkunt.turgay@gmail.com

ÖZET

Durağan (statik) bir aydınlatma sistemi, kullanıcının iyi görme koşullarını sağlamak açısından günün her saatinde aynı ölçüde etkili olamaz. Yapay ışığa ihtiyaç duyulan iç mekânlarda, kullanıcının mekân içinde bulunduğu ve mekânın doğal aydınlatmadan yararlanabildiği saatler göz önünde bulundurularak, kontrol sisteminin programlanmasıyla yapay aydınlatma, otomatik olarak kontrol edilir. Böylece insan eliyle kontrol edilen aydınlatmada karşılaşılan problemler ortadan kalkar, doğal aydınlatmayla birlikte kurgulanan aydınlatma senaryolarıyla aydınlık, günün her saatinde istenilen düzeyde tutulacağı için elektrik enerjisinden de tasarruf edilir.

Günümüzde pek çok mekânda tercih edilen yapay aydınlatma kontrolünü sağlayacak sistemler, aydınlatılacak mekânın büyüklüğü, işlevi ve kullanıcının isteklerine bağlı olarak; hareket ve gün ışığı algılayıcıları (sensörleri), zaman anahtarları, vb. kullanılarak oluşturulabilir. Bunun yanında bütünleşik bir aydınlatma kontrol sistemi ile tüm binanın veya bina gruplarının kontrol edilmesi de mümkündür. Günümüzde akıllı bina anlayışı çerçevesinde aydınlatma sistemleri de kontrol edilebilmektedir.

Akıllılık bina bazında; önceden kullanıcı taleplerine göre belirlenmiş senaryolar çerçevesinde, binaya yüklenmiş yazılım otomasyon sistemlerinin desteği ile rutin işlerin otomatiğe bağlanması, beklenmedik durumlarda gerekli güvenlik sistemlerinin devreye girmesi, bina içindeki ya da dışındaki elektronik cihazlar arasında iletişim sağlanması olarak tariflenmektedir. Binalarda tanımlanan akıllılık teknolojisi devingen yapısına bağlı olarak giderek önem kazanan bir yapıdadır. Bu devingen yapı içerisinde aydınlatma tasarımının yeri, bütünleşik sistemlere aydınlatmanın adaptasyonu ve bunu sağlayacak sistemler ile aydınlatma tasarımında otomasyonun kullanımının geleceği, bu bildiride tartışılacak konular arasındadır.

Anahtar Kelimeler: Tasarım, Aydınlatma Tasarımı, Teknoloji, Otomasyon Sistemleri, Akıllı Binalar

GİRİŞ

Aydınlatma kontrolü, mekânın fiziksel özelliklerinine bağlı olarak doğal aydınlatma ile ya da yapay aydınlatma için ışık kaynaklarının bir takım özelliklerinde değişiklik ya da ekler yapılarak, yapay aydınlatma ile sağlanabilir. Bir mekânın aydınlatılması doğal ve yapay ışığın ideal bir birleşimi ile olmalıdır. Günümüzde zamanımızın büyük bir kısmını kapalı mekânlarda geçirmemiz nedeniyle yapay ışığa daha fazla ihtiyaç duymaktayız. Bu durum, mekânlarımızda gün içinde değişen doğal ışığın ve doğal ışığı dengeleyen yapay ışığın kontrol edilmesini gerektirir.

Günümüzde zamanımızın büyük çoğunluğunu geçirdiğimiz iç mekânlarda tasarımcı tarafından belirlenip, aydınlatma planına göre yerleştirilen lamba ve aygıtların, mekânın fonksiyonu ve mekândaki kullanıcıların ihtiyaçlarına göre belirli zamanlarda yakılıp söndürülmesi gerekmektedir. Bu, pek çok aydınlatma elemanından oluşan bir aydınlatma düzenin sağlıklı çalışması ve verimli olması için gereklidir.

Lyons'ın 'Lighting for Industry and Security,A Handbook for Providers and Users for Lighting' adlı kitabında [1] aydınlığı oluşturan ışığın kontrolü, dört ana başlık altında incelenmiştir. Bu başlıklar; ışığın yansıma ile kontrolü, ışığın kırılma ile kontrolü, ışığın geçme ile kontrolü ve ışığın emilme ile kontrolü şeklinde sıralanabilir.

YAPAY AYDINLATMANIN KONTROLÜ

Günümüzde enerji kullanımı, özellikle enerjilerini ithal etmek zorunda olan ülkelerin, dikkat ettikleri bir konu haline gelmiştir. Enerjinin kontrolsüz olarak kullanılması, tükenen kaynaklar nedeniyle, önlem alınmasını gerektirmiştir. Elektriğin yaşadığımız mekânlarda vazgeçilemez olması, yapay aydınlatma alanında da önlemler alınmasını zorunlu hale getirmiştir.

İç mekânda geçirilen süre boyunca, gerekli görme koşullarının yapay aydınlatmayla uzun süre ve kesintisiz olarak sağlanması gerekir. İhtiyaç duyulan aydınlık düzeyini sağlamak için gereken enerji miktarı yapının; ısıtma, soğutma, havalandırma vb. ihtiyaçlarıyla birlikte önemli bir miktar tutmaktadır. Uygun lamba ve aygıtlar seçilerek oluşturulan aydınlık düzenin belirli bir sistem dahilinde kontrol altında tutulması, öncelikle harcanacak enerjiden büyük ölçüde tasarruf edilmesini sağlayacaktır.

Yapay aydınlatmanın kontrolünde aydınlatma kaynakları önemli bir yer tutmaktadır. Bu bakımdan mekândaki aydınlık düzeyini sağlayan yapay ışık kaynaklarının mekândaki yerleri, belirli bir plan çerçevesinde oluşturulmalıdır. Pek çok kaynağın mekânın fonksiyonuna ya da kullanıcıların ihtiyaçlara göre bir arada bulunduğu her mekânda, bir aydınlatma düzeni ihtiyacı ortaya çıkar. Aydınlatma düzeninin bir sistem tarafından kontrol edilmesi ise aydınlatma kontrol sistemlerini oluşturur. Yapay aydınlatma kontrol sistemini oluşturan elemanlar, aydınlatma kaynaklarının yanında; hareket, gün ışığı, ısı algılayıcıları (sensörleri), dimmerleme (karartma) birimleri, zaman anahtarları (zamanlayıcılar) ve bilgisayar kontrol birimleri şeklinde sıralanabilir.

Durağan (statik) bir aydınlatma sistemi, kullanıcının iyi görme koşullarını sağlamak açısından günün her saatinde aynı ölçüde etkili olamaz. Böyle bir aydınlatma sistemi aynı zamanda ekonomik yönden işletmeye de yük getirir. Ayrıca ışık kaynaklarının hiç kapatılmadığı bir işletmede, lamba ömrünün kısalacağı ve bunun tesis giderlerine yansıyacağı unutulmamalıdır.

Günümüzde pek çok mekânda tercih edilen yapay aydınlatma kontrolünü sağlayacak sistemler ve yapay aydınlatma sisteminin kurulum esasları, kullanıcı ve mekân özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Sistem, mevcut aydınlatma kablo sistemine sonradan bağlanabilir ya da aydınlatma sistemi kurulurken diğer sistemlerle birlikte tasarlanabilir. Aydınlatma sisteminin kontrolü, aydınlatılacak mekânın büyüklüğü, işlevi ve kullanıcının isteklerine bağlı olarak; hareket ve gün ışığı algılayıcıları (sensörleri), zaman anahtarları, vb. kullanılarak sağlanabilir. Bunun yanında bütünleşik bir aydınlatma kontrol sistemi ile tüm binanın veya bina gruplarının kontrol edilmesi de mümkündür.

Farklı mekân tipleri ve fonksiyonlarına göre geliştirilen aydınlatma kontrol sistemleri, kullanıcının sistemi ne şekilde kontrol ettiğine bağlı olarak üç ana grup altında incelenebilir. Bunlar; kullanıcının çeşitli yardımcı araçlar yardımı ile mekan içindeki aydınlık düzeyini manuel olarak kontrol edebildiği manuel kontrol sistemleri, kullanıcının içinde bulunduğu mekanda gereken aydınlık düzeyini kullanıcının müdahalesi olmadan ayarlayan otomatik kontrol sistemleri ve kullanıcının gelişmiş bir sistem dahilinde pek çok fonksiyonla birlikte aydınlatmayı da kontrol edebildiği otomasyon kontrol sistemleridir.

YAPAY AYDINLATMANIN OTOMASYON YÖNTEMİ İLE KONTROLÜ

Endüstriyel, tarımsal, idari ve bilimsel işlerin yürütülmesinde, insan müdahalesinin bir ölçüde veya tamamen ortadan kaldırılması sonucu oluşan otomatikleştirme işlemi, otomasyon kavramını da beraberinde getirmiştir. Otomatik kontrolün endüstride ilk yerleşmeye başladığı tarihte pek çok sistem, özel olarak tasarlanmış elektronik kartlarla kontrol edilmiştir.[2] Bu ilk sistemler; çok maliyetli olması, karmaşık yapıda olmaları, arıza takibinin zorluğu ve yeni teknolojik gelişmelere açık olmaması gibi daha birçok sorunu da beraberinde getirmişlerdir.

“Mikroişlemci tabanlı doğrudan sayısal kontrollü (DDC-Direct Digital Control) sistemlerin pazarda ilk belirmeye başladığı dönem 1980’lerin başlarına denk gelir. Bu teknolojinin bina endüstrisinde öncü ve başarılı olduğu uygulama alanlarının başında ısıtma-havalandırma ve klima (HVAC) sistemleri gelmiştir. Elektronik ve pnömatik kontrol sistemleriyle kıyaslandığında daha hassas kontrol ve uygulamada sağladığı geniş esneklik potansiyeliyle, bir yandan konfor seviyesini yükseltirken diğer yandan enerji maliyetlerini düşürmesi, DDC sistemlerin kabul görmesini ve yaygınlaşmasını kolaylaştırmış; kendi başına iş gören HVAC, aydınlatma, güvenlik, yangın algılama, söndürme ve asansör gibi sistemlerin birbirleriyle iletişim ve etkileşim içerisine girmesini sağlayan bu kontrol ağı, "akıllı bina" kavramını hayatımıza sokmuştur.”[3]

Akıllılık bina bazında; önceden kullanıcı taleplerine göre belirlenmiş senaryolar çerçevesinde, binaya yüklenmiş yazılım otomasyon sistemlerinin desteği ile rutin işlerin otomatiğe bağlanması, beklenmedik durumlarda gerekli güvenlik sistemlerinin devreye girmesi, bina içindeki ya da dışındaki bireyler ve elektronik cihazlar arasında iletişim sağlanması olarak tanımlanabilir. Binalarda tanımlanan akıllılık, teknolojinin devingen yapısına bağlı olarak giderek artan bir

yapıdadır. Buna bağlı olarak, ilk akıllı binalar ile günümüzdeki uygulamalar karşılaştırıldığında söz konusu akıllılığın derecelerinin birbirinden farklı olduğu gözlenir.

Günümüzde kullanılan bina ve/veya bina komplekslerinde enerji/bakım yönetimi, ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma, yangın ve deprem algılama ve müdahale sistemleri, güç sistemleri kontrolünün sağlanması giderek zorlaşmış, bu durum 'bina otomasyon sistemi' (BOS)'un doğmasına yol açmıştır. Bu noktada aydınlatma otomasyonunun, bina otomasyonunun bir alt sistemi olduğu söylenebilir.

Bina otomasyonu içinde yer alan bütünleşik sistemlerin aydınlatma ile birlikte tasarlanması, enerji verimliliğini arttıracak bir unsurdur. Kurulacak sistemin ekonomik bakımdan sağladığı tasarrufu, zaman bakımından da sağlaması sistemde aranması gereken bir özelliktir. Ayrıca seçilen sisteme ait elemanların kullanım kolaylığı sağlanması açısından; aydınlatma sisteminin mekâna yerleştirilmesinde, bu tür sistemlere ait mimari ve teknik detayların mekân tasarımı aşamasında ele alınmasını gerekli hale getirir.

Aydınlatmayı tek bir merkezden ve tamamen ya da kısmen bilgisayar yardımı ile kontrol eden aydınlatma otomasyon sistemlerinin işletilmesi için genellikle, önceden bir aydınlatma senaryosu oluşturulur. Bu senaryo kısaca, mekânın günün hangi saatlerinde, hangi amaçlarla kullanıldığına bağlı olarak istenilen aydınlık düzeyi ve aydınlatma şeklini sağlayacak aydınlatma elemanlarının bir bilgisayar yazılımı yardımı ile otomatik olarak kontrol edilmesini sağlar. Günümüzde bilgisayar tarafından kontrol edilen aydınlatma otomasyon sistemleri ve yazılımlar, farklı ürünlerin bir arada kullanılmasından doğan iletişim problemleri nedeniyle buna geliştirilen bina otomasyon sistemlerine ancak 1990'lı yıllarda girmiştir. Bu bakımdan yapay aydınlatmanın otomasyon yolu ile kontrolünün kullanım bakımından henüz genç sayılabilecek bir sistem olduğu ve halen geliştirilme aşamasında olduğu söylenebilir.

AYDINLATMA TASARIMINDA KULLANILAN OTOMASYON SİSTEMLERİ

İç mekânlarda kullanılan aydınlatma kontrol sistemlerinden; öncelikle enerji tasarrufu, kullanım kolaylığı ve görsel konfor sağlanması beklenir. Günümüzde kullanılan bazı aydınlatma kontrol sistemleri, bina otomasyonu dahilinde ısıtma, soğutma, havalandırma ve güvenlik sistemleri ile bütünleşik olarak kullanılabilmektedir. Güncel bazı aydınlatma sistemleri; EIB (European Installation Bus System), Radyo Kontrol (Radio Management), C-Bus, Luxmate (Lighting Management System), Lux Kontrol olarak sıralabilir.

EIB (European Installation Bus System), bir bina tesisatı bus (veri yolu) tekniğidir. Bu teknikle birlikte farklı firmaların ürettikleri sistem elemanlarının uyum sorunları ortadan kaldırılmıştır. EIB sistemin iç mekân aydınlatma uygulamaları, çalışma prensibi bakımından pek çok sistemin tek bir bus hattı (veri yolu) üzerinden ve tek elden yönetilmesini sağlar. Bu yönüyle özellikle iç mekânlarda ısıtma, soğutma, aydınlatma, havalandırma ve güvenlik sistemlerini tek elden yönetmek bakımından uygundur. Tüm sistemler, tek bir hatta bağlı oldukları için iç mekânda daha az kablolama yapılmaktadır. Bu da devreden kaynaklanan elektriksel kayıpların önüne geçilmesini sağlar. Ayrıca sistem, bütünüyle yenilemeye gerek kalmadan eklemeler yapılarak büyütülebilir ya da eksiltmeler yapılarak küçültülebilir.

Radyo Kontrol (Radio Management), diğer sistemlere göre mimari yapısı kablolamaya uygun olmayan ancak otomasyon sisteminin kullanılmasının gerekli olduğu mekânlarda tercih edilen bir sistemdir. Radyo Kontrol sistemi sayesinde aydınlatma sistemini oluşturan elemanların, uzaktan kumanda ile kontrolleri yapılabilmektedir. Radyo kontrolünde aydınlatma sistemini oluşturan elemanların radyo alıcıları sayesinde 100 metre yarıçaplı bir alanda tek bir uzaktan kumanda yardımı ile tüm aydınlatma aygıt ve lambalarını kontrol etmek mümkündür. Bu durum aydınlatmanın tek elden ve uzaktan kontrolünü kolaylaştırmaktadır.

C-Bus Sistemi, özetle EIB (European Installation Bus System) sisteminin gelişmiş halidir. Bu sistemde, aynı EIB (European Installation Bus System)'de olduğu gibi tek bir veri yolu (bus) üzerinden sistemin kontrolü esastır. Bu sistemi EIB (European Installation Bus System)'den ayıran en önemli özellik ise; sisteme aydınlatmanın yanı sıra bluetooth, televizyon, telefon gibi elemanların da eklenebiliyor oluşudur. Bu sayede özellikle hastanelerde ve oteller gibi çok kullanıcılı ve sirkülasyonu yüksek alanlarda, mekân içinde bulunan tüm elemanların tek elden kontrolü ve yönetimi sağlanabilir.

Luxmate (Lighting Management System), dijital aydınlatma kontrol sistemi ile Yapar'a göre; "Düşük enerji kullanılarak yüksek kalitede ışık akısı sağlanır ve ışık akısı %1-%100 arasında dim edilebilmektedir (karartılabilmektedir). Şebeke gerilimindeki değişimlerden bağımsız olarak sabit ışık akısı sağlanır. 20 ayrı ışık senaryosu kaydedilebilir ve geri çağırılabilir. İnsan gözünün hassasiyeti göz önüne alınarak dimmerleme (karartma) yapılabilir. Daylight sistemi sayesinde %70'e kadar enerji tasarrufu sağlanabilir. Herhangi bir harici kaynakla (anahtarlama, kızılaltı (infrared), algılayıcı (sensor), bilgisayar, bina yönetim sistemi, potansiyometre vb.) dim edilme (karartma) sağlanabilir. Lamba ömrünü uzatır. Armatürlerden konum raporu alınabilir. Sade yapısı, enerji tasarrufu, kullanım kolaylığı ve konfor

sistemin en önemli özellikleridir. Birçok lamba tipinde, lambanın verdiği ışık akısı %1'lerden %100'lere kadar ayarlanabilir. Mekandaki lambaların tipi ve adediyle oynamadan mevcut lambalarla ihtiyaca bağlı olarak loş, istersek aydınlık bir ortam sağlanabilir. Flüoresan lambaları analog kontrol ile dimmerleme yapmak (karartmak) bazı olumsuz koşullarda, istenmeyen sonuçları da beraberinde getirmektedir. Örneğin; uzun bir kablolama sonucu flüoresan lambaya ulaşan kontrol sinyalinde meydana gelen kayıplar ile tüm lambalarda aynı ışık akısını elde etmek mümkün değildir. Luxmate (Lighting Management System) sisteminde veri haberleşmesi dijital sinyallerle yapılmaktadır. Bu sayede sistem elektromanyetik parazitlerden etkilenmemekte ve diğer analog kontrol sistemlerine göre mesafeye bağlı sinyal zayıflaması olmamaktadır." [4]

Lux Kontrol Sistemleri, temel olarak tüm dimmer (karartma) sistemlerini kapsamaktadır. Bu sistemler sayesinde aydınlatma kontrolü yaygınlaşmıştır. Lux kontrol sistemleri, analog sistemler olan swich-dim ve smart, dijital sistemler olan DSI (Digital Serial Interface) ve DALI (Dijital olarak adreslenebilir aydınlatma arayüzü)'den oluşur. Bu sistemler arasında en gelişmişi, DALI (Digital Adressable Lighting Interface)'dir. 1980 yılında geliştirilmeye başlanan Bus (veri yolu) hattı sistemleri ile dijital haberleşmenin en gelişmiş modeli olan DALI (Digital Adressable Lighting Interface); pratik kullanımı, verimliliği ve esnekliği sayesinde pek çok iç mekânda tercih edilmektedir. Sisteme, gereken durumlarda yeni elemanlar eklenebilir, sistemdeki tüm lambalardan aynı ışık akısı alınabilir ve lambalar istenilen düzeye kadar dim edilebilir (karartılabilir), aygıtlardan durum raporu alınarak sistemin çalışması denetlenebilir ve elektromanyetik alan arızalarına karşı yüksek direnç sağlanabilir. Tüm bu özellikleri ile DALİ özellikle hastanelerde tercih edilebilecek bir aydınlatma kontrol sistemidir. Sistem, binada var olan mevcut bina otomasyon sistemine sonradan ilave edilebilme özelliğini de taşımaktadır.

Aydınlatma kontrolü sağlamak amacıyla kullanılan tüm otomasyon sistemleri; sistemin çalışması, verimliliği, iç mekâna ve kullanıcıya etkileri bakımından farklılık göstermektedirler. Burada dikkat edilmesi gereken nokta; mekânların fonksiyonlarına, kullanıcıları özelliklerine göre özelleşebilen ve esnek bir aydınlatma sistemi ile görsel konfor şartlarını yerine getirerek enerji verimliliğini sağlayan aydınlatma otomasyon sistemlerinin tercih edilerek kullanılması olmalıdır (Resim1).

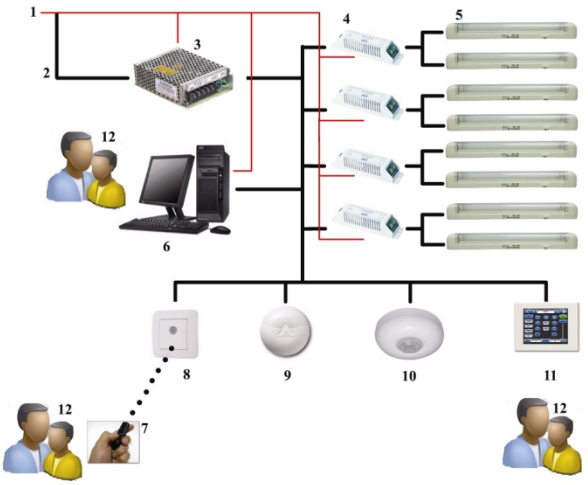
Bir aydınlatma otomasyon sistemi oluşturan elemanlara örnekler:

1. Şebekeden alınan akım
2. Veri hattı (Bus Hattı)
3. Güç kaynağı (Power Supply)
4. Dimmerlenebilir (Karartılabilir) elektronik balast
5. 18W'lık flüoresan lamba
6. Sistemi kontrol edecek olan bilgisayar ve yazılım
7. Gerektiğinde aydınlatma kontrolünü uzaktan sağlamak için kumanda
8. Uzaktan kumandanın sinyal algılayıcısı
9. Hareket algılayıcı
10. Günışığı algılayıcı
11. Kontrol paneli
12. Kullanıcı

Resim-1: Bir aydınlatma otomasyon sistemi örneği

SONUÇ VE TARTIŞMA

Aydınlatma konusu, mimarlık alanı içinde önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca yapımda ve kullanımda işletmeye getirdiği maliyetler bakımından da önemli bir miktarı oluşturan kalemlerden biridir. Buna rağmen aydınlatma enerjisinden tasarruf konusu ancak 1973 yılında Dünya çapında olan enerji krizinden sonra gelişim göstermiş; yüksek bir ivmeyle



ihtiyaca bağlı olarak artarak çoğalmıştır. Aydınlatma tasarımında otomasyon sistemlerinin kullanımı konusu ise henüz gelişme aşamasında olan yeni bir konudur.

Genel olarak otomasyon yoluyla kontrol edilen aydınlatma sistemlerinde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, tüm elemanların ana kontrolün yapılacağı bilgisayara doğrudan bağlanmasıdır. Bilgisayara doğrudan bağlanan elemanları, ayrı ayrı ya da gruplara ayırarak yönetmek olasıdır. Ancak aydınlatma sistemini oluşturan elemanlar, doğrudan ya da dolaylı olarak birden fazla yolla bilgisayara bağlanmışsa, sistemin elemanları adreslemesinde sorun oluşacaktır. Böyle bir durumun oluşmaması için tüm elemanlar bir veri hattı (bus hattı) üzerinden doğrudan bilgisayara bağlanmalıdırlar. Bu veri hattını çoklu bir kablo kanalı olarak da değerlendirmek mümkündür.

Son yıllarda "akıllı binalar" olarak adlandırılan ve bünyesinde çeşitli otomasyon sistemlerini barındıran bina sayısı artış göstermiştir. Genellikle çok katlı yüksek binalar şeklinde görülen bu yapılar, bankacılık sektörü ve büyük işletmeler tarafından tercih edilmektedirler.

Aydınlatma tasarımında otomasyon sistemleri kullanılarak; aydınlatma yönetiminde zamandan ve maliyetten, hareket ve gün ışığı sensörleri ve zaman ayarlı kontroller ile enerji tüketiminden, merkezi yönetim ve raporlama sayesinde ise bakım ve onarım maliyetlerinden tasarruf edilmiş olunur. Bunların yanında aydınlatma kontrolünün otomasyon yöntemi ile sağlandığı binalarda, bilgisayar sistemi üzerinden bilgi toplamak ve toplanan bilgileri istatistiksel olarak değerlendirmek de mümkündür. Bu sistem sayesinde, mekân içinde belirlenen alanlarda ne kadar süre ile ne kadar enerji harcandığının belirlenmesi ve aydınlatma enerjisinin ihtiyaca göre kontrolü kolaylıkla yapılabilmektedir.

KAYNAKLAR

[1] **Lyons, S.,** 1992. Lighting for Industry and Security, A Handbook for Providers and Users for Lighting, London, s. 100-102.

[2] http://www.uky.edu/~jholl2/technology_pdfs/LightingControlHistory.pdf

[3] http://www.belimo.com.tr/kitaplik/acikprotokoltarihce.html

[4] **Yapar, T.,** 2007. Aydınlatma Otomasyonu ile Enerji Tasarrufu, YTÜ, FBE Yüksek Lisans Tezi, s. 49, İstanbul.

Atılgan, İ., 2000. Türkiye'nin Enerji Potansiyeline Bakış, Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt no:15 no:1, s.31-47, Ankara

CIBSE, 1984., Code for Interior Lighting, 1984, London

Kadirbeyoğlu, M., 2002. Aydınlatma Kontrol Sistemlerinin Önemi, 3e Elektrotech Dergisi, sayı:7.

Günaydın, H.M., Zağpus, S., 2003. Türkiye'de Bina Otomasyon Sistemlerinin Mimarlar Tarafından Algılanması, Akıllı Bina Tasarım Süreci ve Kalitesi, 6.Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi.

ISTEC 2010

BİLECİK İLİ İÇME SUYU BORU HATTI KULLANILARAK ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM ANALİZİ

THE ANALYSIS OF ELECTRICAL ENERGY GENERATION USING THE MUNICIPAL WATER PIPE LINE OF BILECIK CITY

Öğr. Gör. Ali Rıza GÜN[1] **Doç. Dr. Mehmet KURBAN**[2]

[1]Bilecik Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Elektronik Teknolojisi Programı, Bilecik
[2]Bilecik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Müh. Böl., Bilecik

[1]aliriza.gun@bilecik.edu.tr [2]mehmet.kurban@bilecik.edu.tr

ÖZET

Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi ve kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Elektrik enerjisi üretim oranları dikkate alındığında, yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde en büyük paya hidroelektrik enerji sahiptir. Büyük güce ihtiyaç olan durumlarda, barajlı büyük hidroelektrik santraller (HES) yapılırken, küçük su kaynaklarını değerlendirmek amacıyla küçük HES'ler de yapılmaktadır. Suyun kinetik enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren HES'lerde,üretilen elektrik enerjisinin maliyeti de diğer santrallere göre oldukça düşüktür. Bu çalışmada, Türkiye'deki Bilecik ili içme suyu boru hattı kullanılarak yapılabilecek mini hidroelektrik santrallerin planlanması ve analizi yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Hidroelektrik santral, Yelilenebilir enerji, Mini hidroelektrik santral

ABSTRACT

The importance and the utilization of renewable energy sources are increasing day by day. Among the renewable energy sources, hydro electrical plants have the greatest ratio in producing electrical energy. During the construction of huge electrical plants in the conditions which greater energy is needed, small dams are also constructed in order to utilize from small water sources. According to other electrical plants the cost of produced electrical energy is highly low in the electrical plants which change the kinetic energy into electrical energy. In this study, the plan and the analysis of future mini hydro electrical plants for Bilecik city in Turkey were done by using its municipal water pipe line.

Keywords: Hydro electrical plants, Renewable energy, Mini hydro electrical plants

1. GİRİŞ

Dünyada her geçen gün artan teknolojik gelişmeler, beraberinde sanayi ve endüstriyi de hızla büyütmektedir. Bunlara eklenen nüfus artışı ve nüfusun teknolojiyi kullanma ihtiyacının gelecek yıllarda küresel bir enerji sıkıntısı doğuracağı kaçınılmaz bir gerçektir. En önemli enerji kaynaklarından birisi kuşkusuz elektriktir. Günümüzde, tüm dünyada kullanılan elektrik enerjisinin büyük bir çoğunluğu fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Fosil yakıtların yandıklarında geri dönüşümü söz konusu olmadığından ve rezervlerinin sınırlı olmasından dolayı gelecek yıllarda artan enerji ihtiyacına cevap verebilmeleri söz konusu değildir. Araştırmalar dünya petrol yataklarının 40, doğal gaz yataklarının 65 ve kömür yataklarının 250 yıl ömrü kaldığını göstermektedir. Tüm bu öngörüler ışığında, yakın bir gelecekte tükenmesi söz konusu olan fosil yakıtlara bağımlı kalarak yenilenebilir enerji kaynaklarını ihmal etmek ülke ekonomilerini, dolayısıyla küresel ekonomiyi olumsuz etkileyecektir. Fosil yakıtları diye tabir edilen yakıtların çevre üzerindeki etkileri de ihmal edilemez boyutlara ulaşmıştır. Bu tür yakıtların yakılmasıyla ortaya çıkan karbondioksit, kükürt dioksit, azot oksit, toz ve kurum çevreyi kirletmekte, bu ve benzeri sera gazları küresel iklim değişikliklerine yol açmakta, insan sağlığını tehdit etmektedir. Ayrıca bu fosil yakıtların kullanımı sırasında çevreye ve insan hayatına zararlı oluşu, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini ortaya koymaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları açısından oldukça zengin bir bölgede yer alan Türkiye'de yapılan çalışmalarla çevre dostu ve ucuz enerji üretimini artacaktır. Ancak, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmak amacıyla

daha fazla araştırma-geliştirme çalışması yapılması, bu amaçla "Yenilenebilir Enerji Kaynakları Master Planı"nın oluşturulması, özel sektörün bu alanda yapacağı yatırımlara sübvansiyon, düşük faizli kredi, vergi iadesi ve muafiyeti gibi uygulamalar getirilmesi de faydalı olabilecektir. Yerli üretimin artırılması, enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, dışa bağımlılığın azaltılması ayrıca çevreye daha az zarar verilmesi amacıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının daha fazla kullanılması teşvik edilmeli, bu amaçla, işletme masrafları çok düşük, ulusal kaynaklarımızdan olan, ancak hala %35'ini değerlendirebildiğimiz hidro-enerji kaynaklarımıza yönelik yatırımlar desteklenmelidir. Enerji talebindeki hızlı artışın karşılanması için, yenilenebilir enerji kaynaklarından en etkin ve rasyonel biçimde yararlanılması amacıyla kamu ve özel sektör yatırımlarının bu alana yönlendirilmesi de yararlı olacaktır. Dünyada yenilenebilir enerji kullanımına geçiş sürecinde, 2020 yılına kadar toplam elektrik enerjisi üretiminin yüzde 20'sinin, 2050 yılında ise yüzde 50'sinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması vizyonu, yukarıda belirtilen nedenlerin bir sonucudur. AB için bu değer 2010 yılı sonunda yüzde 22,1 olarak öngörülmüştür. (http://www.eie.gov.tr/)

Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları kullanımına ilişkin kanun 10.05.2005'de kabul edilerek, 18.05.2005'de resmi gazetede yayımlanarak yürürlülüğe girmiştir. 5346 No'lu bu kanunun amacı; yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesidir.

Ülkemizin başlıca ulusal ve yenilenebilir enerji kaynağı olarak değerlendirilen hidroelektrik santraller; ilk yatırım maliyetleri yüksek gibi görülmekle birlikte, ekonomik ömürleri yüzlerce yıl olan ve uzun projeksiyonlu bir ekonomik irdeleme yapıldığında en ucuz üretim maliyetli, dışa bağımlılığı olmayan projelerdir. Barajlar, temiz bir enerji kaynağı olan hidroelektrik enerjiyi üreterek hava kirliliğinin azalmasında önemli bir katkı sağlamakta ve buna bağlı olarak hidroelektrik enerji dünyadaki en zengin ve en verimli yenilenebilir enerji kaynağı olarak yerini almış bulunmaktadır.

2. HİDROELEKTRİK ENERJİ

Günümüzde en çok kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları suyun potansiyel enerjisine dayalı alanlardır. İnsanoğlu suyun enerjisinden çok uzun süredir yararlanmaktadır. Yıllardır değirmenlerde kullanılan suyun mekanik enerjisinden, günümüzde elektrik enerjisi elde etmek amacıyla yararlanılmaktadır. Hidrolik enerji, güneş enerjisinin deniz, göl veya nehirlerdeki suları buharlaştırmasıyla başlayıp, rüzgarın sürüklediği su buharının soğuk hava cephesiyle karşılaşarak yüksek dağ ve tepelere yağış olarak inmesi ve akarsu oluşturması ile devam eden hidrolik çevrimin sonucudur. Enerji literatürlerinde, büyük hidroelektrik enerji klasik yenilenebilir kaynak grubunda ele alınırken, 101 kW-10 MW arasında olan küçük ve mikro hidroelektrik enerji yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları grubuna sokulmaktadır. EPDK lisans yönetmeliğinde 20 MW ve altında olan rezervuarlı hidroelektrik üretim tesisleri yenilenebilir olarak tanımlanmıştır. Mikro hidro diye nitelendirilen gruptakiler genellikle bir şebekeye bağlı olarak çalışmazlar. Hidroelektrik enerjinin amacı, su kaynaklarının geliştirilmesi ve kullanımı olarak tanımlanabilir. Hareket eden suyun kinetik enerjisinin öncelikle türbin rotorlarına çarparak mekanik enerjiye daha sonra da türbin jeneratörü ile elektrik enerjisine dönüştürülmesi prensibine dayalı bir enerjidir. (Özdemir, 2003)

Hidroelektrik santrallerde elde edilen güç miktarı, temel iki değişkene bağlıdır. Bunlardan birincisi türbinlere birim zamandan verilen su miktarını tanımlayan debi (m^3/s), diğeri ise alt ve üst kodlar arasındaki düşey mesafe olan düşüdür. Debisi ve düşüsü bilinen bir santralin gücü şu şekilde hesaplanabilir.

$$Q = V.A$$

A: Akarsuyun ortalama kesit alanı (m^2)
V: Akarsuyun ortalama hızı (m/s)
Q: Ortalama debi (m^3/s)

Olmak üzere santral gücü:

$$Pe = \rho.g.Q.H_0.\eta_{türbin}$$

P_e: Türbinden alınacak güç (W)
ρ : Suyun yoğunluğu (1.000 kg/m^3)

g: Yer çekimi ivesi ($9.81 m/s^2$)
H_0: Net düşü, giriş ağzı ile kuyruk suyu arasındaki kod farkından toplam düşü kayıpları çıkartılarak hesaplanır (m) ($0,5<H_0<0,9$)
$\eta_{türbin}$: Türbin verimi (<1)

Bu tip santrallerde jeneratör-türbin bağlantısı kavrama, zincir veya kayış kasnakla yapılabilir. Eğer türbin hızı jeneratör hızına eşit ise bağlantı kavrama ile yapılır ve en verimli ve tavsiye edilen yöntem budur. Hidroelektrik santraller, teknik özellikleri bakımından şu şekilde gruplandırılabilir: .(Özdemir, 2003)

a) Düşülerine Göre*:*
Alçak düşülü santraller: Düşü 15m den az
Orta düşülü santraller: Düşü 15–50 m arasında
Yüksek düşülü santraller: Düşü 50 m den büyük

b) Ürettikleri Enerjinin Karakter ve Değerine Göre:
Baz santraller: Devamlı olarak enerji üreten santraller
Pik santraller: Enerjinin en çok ihtiyaç duyulduğu sürede çalışan santraller

c) Kapasitelerine Göre:
Küçük kapasiteli : 99kW'a kadar
Düşük kapasiteli : 100-999kW arası
Orta kapasiteli : 1000-9999kW arası
Yüksek kapasiteli : 10.000kW ve daha fazla

d) Yapılarına Göre:
Yeraltı santrali
Yarı gömülü ve batık santral
Yer üstü santrali

e) **Depolama Özelliklerine Göre:**
Deposuz santraller: Bunlar doğrudan doğruya nehir veya kanal üzerine kurulmuştur. Su depoları (gölleri) olmadığından akan suyun enerjisini elektriğe çevirirler. Su rejiminin düzenli olduğu nehirlerde uygulanmaktadır. Suyun önü kesilmez. Kurak sezonda gerekli debiyi veremezler, ancak depolama olmadığı için düşük maliyetlidirler. Bu tip santraller akarsu yatağına en az zarar verenlerdir.
Doğal veya yapay su deposu (gölü) olan santraller: Bu tip santrallerde suyun depolanması esastır. Genellikle su rejimlerinin düzensiz olduğu akarsularda suyun depolanması zorunluluk haline gelmekte ve böylece bütün yıl boyunca düzenli olarak elektrik enerjisi üretilmektedir. Kil ve kumla dolma riski taşırlar.

Hidroelektrik santrallerinin çoğu şu temel bileşenlerden oluşur:

- ***Baraj:*** Suyun akışını kontrol eder ve düşüyü yükseltir. Suyun depolanmasının sağlar böylece potansiyel enerji depolanmış olur.
- ***Boru ve Kanal:*** Suyun rezervuarda santral türbinine aktarılmasını sağlar.
- ***Türbin:*** Boru veya kanalla aktarılan suyun kinetik enerjisini mekanik enerjiye çevirir. Kanatlarına çarpan su türbinin dönmesini sağlar.
- ***Jeneratör:*** Türbine mekanik olarak bağlıdır. Türbinin mekanik enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür.
- ***Transformatör:*** Jeneratörden alınan elektrik enerjisini kullanılabilir gerilim seviyelerine dönüştürür.
- ***İletim Hatları:*** Hidroelektrik santralde üretilen elektriğin dağıtım sistemine aktarılmasını sağlar.

Küçük ölçekli santrallerde akarsu kullanılarak elektrik üretilir. Bu tip santraller düzenli su akışına ihtiyaç duyarlar fakat ucuz ve temiz elektrik üretimi için idealdirler. Şebekeye bağlantının zor olduğu noktalardaki kaynakların değerlendirilmesi konusunda avantajlıdırlar. Böylece iletim şebeke kayıplarının da önüne geçilmiş olunur.
Pompaj rezervuarlı santraller enerjiye ihtiyaç azaldığı saatlerde şebekeden aldığı enerji ile pompa olarak çalışarak su basarlar. Bu durumda santral enerji tüketicisidir. Günün enerjiye en çok ihtiyaç olduğu pik saatlerde birikmiş suyu türbinden geçirerek enerji üretirler. Böylece yoğun kullanımın olduğu ve/veya enerjinin yüksek fiyatlarla alıcı bulabildiği saatlerde üretim yapılabilmektedir. Yükseklikleri en az 100 metredir.

Hidroelektrik santralleri değişik kriterlere göre de şu şekilde sınıflandırmak mümkündür:
-Su ekonomisi yönünden sınıflandırma
-Enerji ekonomisi yönünden sınıflandırma
-Teknik özelliklerine göre sınıflandırma

ISTEC 2010

-Topoğrafik duruma göre sınıflandırma

Çeşitli ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de küçük HES'lerin sınıflandırması santralin kurulu gücünde göre yapılmaktadır. Ancak ülkelerin ekonomik ve teknolojik özelliklerine göre küçük hidroelektrik santrallerin tesis gücünün sınırları değişik değerler almaktadır. Ülkemizde Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) tarafından yapılmış olan ve Tablo.1 de belirtilen sınıflandırma sistemi benimsenmiştir **(Çeçen K.** 1983)

Tablo 1. Santrallerin Sınıflandırılması

Büyüklüğü	Uygulama Yeri	Güç	Sınıfı
En küçük	Müstakil ev	0 – 5 kW	Pico
Çok küçük	Küçük yerleşim yerleri (Köyler)	5 – 100 kW	Mikro
Küçük	Yerel ağlar veya ulusal şebeke	100 kW – 5 MW	Mini
Büyük	Ulusal şebeke	5 MW ve Üzeri	Full-Scale

Hidroelektrik santrallerin belli başlı avantajları, çevre için kirlilik yaratmaması, pik enerji ihtiyacında çabuk devreye girmesi ve gerektiğinde hızla devreden çıkabilmesi, dışa bağımlı bir enerji olmayışı ve yapay göllü santrallerin sosyal ve sulama, sel kontrolü, balıkçılık gibi ekonomik yaşantıya katkılarının bulunması ile ifade edilebilir. Ayrıca bu tip santrallerin işletme ve bakım maliyetleri düşüktür. Yakıt maliyetleri yoktur. Ekonomik ömürleri uzundur. Büyük santrallerde her 35–50 yılda bir elektromekanik aksam yenilenmek üzere en az 200 yıl ömür biçilmektedir. Baraj ömrü ise daha uzundur. Verimi diğer enerji kaynaklarına göre yüksektir. Eski santrallerde yüzde 65'lerde olan bu değer günümüzde yüzde 90'lar seviyelerine ulaşabilmektedir. (Özdemir, 2003)

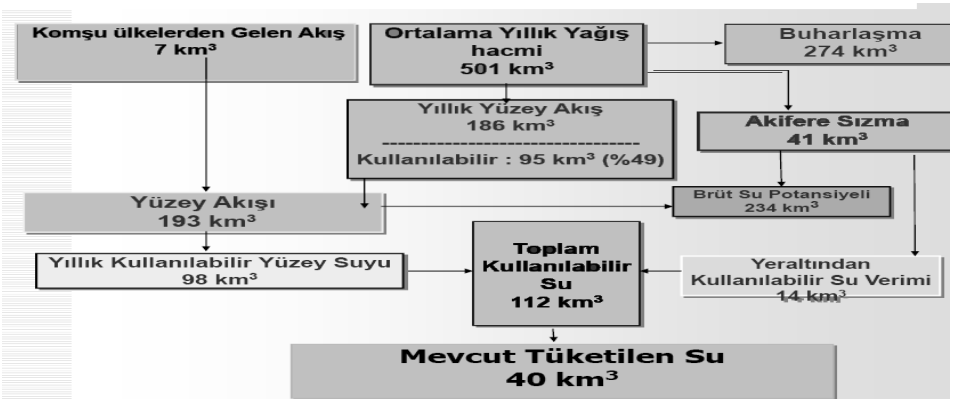
En önemli dezavantajı ilk yapım maliyetinin yapay göllü santraller için yüksek oluşudur. Fakat bu maliyet günümüz teknolojisi sayesinde oldukça düşürülmüştür. 1200–1300 $/kW'a kadar düşebilen kurulum maliyeti ile doğal gaz santralleri ile mukayese edilemese de, linyit ve kömür kullanan bazı santrallerin kurulum maliyetleri ile başa baş gitmektedir. Bir diğer dezavantaj ise, yine bu tipte santraller için yapım süresinin uzunluğudur. İlk yapım sırasında zaman zaman insanların topraklarını boşaltması gerekebilmektedir. Ayrıca tesisler kurulurken gereken özen gösterildiği takdirde akarsuda ve baraj çevresinde yaşayan canlıların yaşam düzenleri için risk oluşabilir.

DSİ ve EİE tarafından, Türkiye' nin mevcut 25 havzasında yapılan çalışmalar ve stokastik hesaplamalar neticesinde Türkiye' nin teorik Elektrik Enerjisi Üretim Potansiyeli brüt 433 milyar kWh/yıl, teknik potansiyel 250 milyar kWh/yıl, ekonomik elektrik enerji üretim potansiyeli 126 milyar kWh/yıl olarak belirlenmektedir. Bu rakamlarla, Türkiye, Dünya hidroelektrik potansiyeli içinde %1 payı ile sekizinci sırada gelmektedir. Teknik yapılabilir potansiyel olan 250 milyar kWh/yıl ile Avrupa potansiyelinin yaklaşık %20 si mertebesinde hidroelektrik potansiyele sahip bulunmaktadır. Bir başka açıdan baktığımızda Türkiye Avrupa hidrolik potansiyelinde Rusya ve Norveç' ten sonra üçüncü sırada gelmektedir.

Hidroelektrik enerji brüt potansiyeli hesaplanırken, bütün doğal akışlarda deniz ya da kapalı havzalarda göl seviyesi baz alınarak yüzde 100 verimle enerji üretileceği varsayılmıştır. Öte yandan hidroelektrik santrallerde net düşüşün toplam düşüye oranı ortalama 0,7, türbinden geçen suyun tesisisin bulunduğu yerdeki akıma oranı 0,9 ve şalt sahasında elde edilen gücün suyun türbinlerden oluşturduğu mekanik güce oranı 0,8 kabul edilerek hesaplanan etki katsayısı ile teknik potansiyel şu şekilde hesaplanmaktadır:(http://www.dsi.gov.tr)

Teknik potansiyel = Brüt potansiyel x 0,7 x 0,9 x 0,8

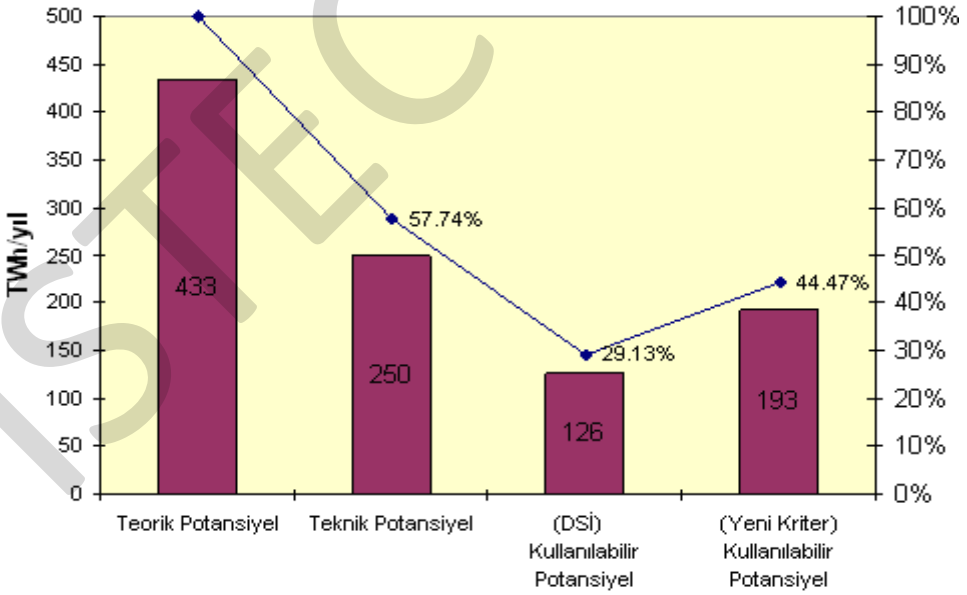
.



Şekil 1. Türkiye'de su kaynakları

Şekil 1'de ülkemizin su kaynaklarının 2007 yılı verilerine göre düzenlenmiş hali görülmektedir. Burada suyun kullanımından önce geçtiği evreler görülmektedir. Yeraltı ve yerüstü kaynaklardan elde edilen ve tüketimde olan mevcut su miktarı 40 km^3 olarak verilmiştir. Ülkemizin hidrolik potansiyeli teorik olarak 433milyar kWh olarak yukarıda belirtilmiştir. Şekil'de bu hidrolik potansiyelin kullanılabilirlik açısından değerlendirilmesi görülmektedir.

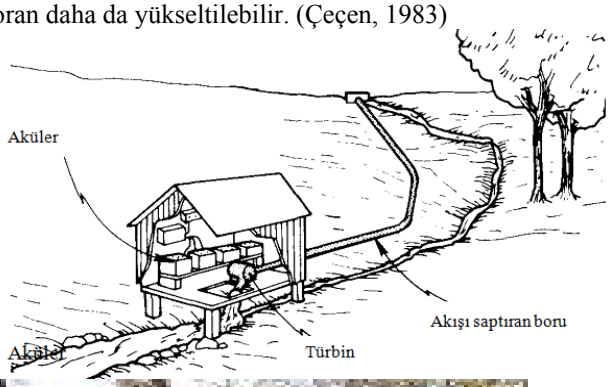
Ayrıca Türkiye genelinde henüz etüdü yapılmamış 1-30 MW arası küçük tesislerden minimum 10-15 milyar kWh/yıl, kanal ve barajlara konulacak türbinler yoluyla da 3-5 milyar kWh/yıl elektrik üretilebileceği düşünülmektedir. Bütün bu kriterler göz önüne alındığında, ülkemizin ekonomik hidroelektrik üretim potansiyelinin 190 milyar kWh/yıl civarında olacağı ve kurulu güç değerinin 48-50 bin MW olacağı söylenebilir. DSİ tarafından stokastik metotlarla yapılan hesaplamalarla, yukarıda belirtilen yeni kriterler ile yapılan hesaplamalar neticesinde varılan sonuçlar Şekil 2 de verilmektedir. (http://www.dsi.gov.tr)



Şekil 2. Türkiyenin Hidrolik Potansiyeli

3. KÜÇÜK ÖLÇEKLİ SANTRALLERİN TÜRKİYE'DEKİ DURUMU

Ülkemizin topoğrafik ve hidrojeolojik yapısı ve bazı yörelerdeki yağış yoğunluğu nedeniyle büyük su potansiyeli yanında, küçük hidroelektrik su potansiyeli de yaygın olarak bulunmaktadır. Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından yapılan bir araştırmaya göre, hidroelektrik santrallerden 13,9 TWh/yıl enerji üretebileceği hesaplanmıştır. Bu oran toplam ekonomik hidroelektrik potansiyelimizin yüzde 12'sini oluşturmaktadır ve detaylı araştırmalarla bu oran daha da yükseltilebilir. (Çeçen, 1983)



Şekil 3. Mini Hidroelektrik Santral



Şekil 4. Francis Türbin ve alternatörü

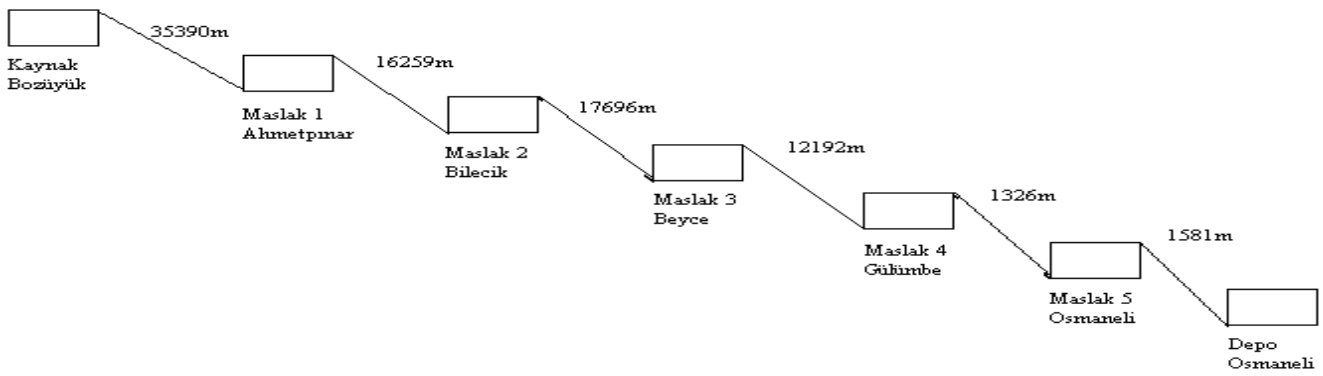
Küçük hidroelektrik santraller toplam enerji üretimine katkıları yanında politik ve sosyal açıdan da önemlidirler. Küçük yerleşim yerinin aydınlatılması ile birlikte enerjinin küçük sanayi tesislerinde, el sanatlarının geliştirilmesinde ve tarımda kullanılması sağlanarak bölgenin kalkınmasına büyük ölçüde katkıda bulunulmuş olacaktır.

Kırsal kesim alanına giren köy, mahalle ve çiftlik gibi yerleşim ünitelerinin enerji ihtiyacının küçük akarsular üzerine kurulan küçük HES'lerden sağlanması ve üretime yönelik olan bu yatırımların yapılması daha ekonomik olmaktadır.

Büyük enerji üretim projelerinde kullanılan her türlü donanımın ithal edilmesi, mali kaynakları zorlamakta ve bu durum ülke ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Hâlbuki çok kısa bir sürede inşa edilebilecek ve tamamen yerli imkânlarla gerçekleştirilebilecek olan bu santraller hızlı bir şekilde işletmeye açılarak üretime katkı sağlanabilir.(Özdemir, 2003)

4. BİLECİK İLİ İÇME SUYU BORU HATTI

Bilecik ili içme suyu Bozüyük ilçesindeki kaynaktan karşılanmaktadır.İçme suyu hattına ait mesafe,kod ve debi bilgileri aşağıda verilmiştir. (Bilecik Belediyesi)



Şekil 5. İçme suyu hattı maslakların bulundukları yerler

Tablo-2 İçme suyu hattı kod ve debi bilgileri

Toplama Deposu K=836m Q=620lt/sn	Maslak 1 K=782m Q=455lt/sn	Maslak 2 K=699m Q=165lt/sn	Maslak 3 K=628m Q=165lt/sn	Maslak 4 K=541m Q=150lt/sn	Maslak 5 K=387m Q=150lt/sn	Depo K=295m Q=150lt/sn

5. UYGULAMA

İçme suyu boru hattı üzerinde bulunan maslaklarda düşü yüksekliği 46m ile154m arasında değiştiğinden bu düşü aralığı orta düşü sınıfına girmektedir.Orta düşülerde Francis türbinleri kullanılarak üretilebilecek elektrik enerjisi ayrı ayrı hesaplanacak ulursa:
Maslak-1:Pe=1000x9,8x0,455x54x0,7=168,72KW
Maslak-2: Pe=1000x9,8x0,165x113x0,7=127,904 KW
Maslak-3: Pe=1000x9,8x0,165x41x0,7=46,40 KW
Maslak-4: Pe=1000x9,8x0,150x87x0,7=89,52 KW
Maslak-5: Pe=1000x9,8x0,150x154x0,7=158,46 KW
Osmaneli Depo: Pe=1000x9,8x0,150x91x0,7=94,46 KW
Toplam=685,48KW

Tüm maslaklarda kurulan mini hidroelektrik santrallerden toplam olarak 685,48KW değerinde güç üretilebilmektedir. Bu da tam zamanlı çalışması durumunda günde 16451.54 kWh, ayda 493545,60 kWh, yılda 5922547,20 kWh elektrik enerjisi üretilebilmesine karşılık gelmektedir.

Bu içme suyu hattı üzerine kurulacak 6 adet mini hidroelektrik santralin maliyeti Kw başına 1500TL alındığında toplam 1028220 TL olmaktadır. Bir yılda üretilecek elektrik enerjisinden 5922547,20x0,24=1421411,328 TL gelir elde edileceği düşünüldüğünde kurulan bu enerji üretim sisteminin kendisini yaklaşık 1 yıldan daha kısa bir sürede amorti edebileceğini göstermektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde kendi cazibesi ile akan il, ilçe ve köy içme suyu hatları üzerine, kurulum maliyeti çok düşük ve inşa süresi çok kısa olan mini hidroelektrik santrallerinin kurularak bu hatların işletme giderleri büyük ölçüde karşılanabilecektir. Ayrıca elektrik enerji hatlarına çok uzak mesafede olan su depolarındaki klorlama cihazları, aydınlatma vb. gibi elektrik enerjisi ihtiyacı da bu sayede karşılanmış olacaktır. İçme suyu boru hattı kullanıldığından baraj inşa etmek gerekmeyecek ve ekolojik yapıya herhangi bir zarar verilmemiş olunacaktır. Bu sebeplerden dolayı bu tür santrallerin planlanarak hayata geçirilmesi önemli kazanımlar sağlayacaktır. Araştırmaların her açıdan hidroelektrik kaynaklarımızı en verimli şekilde kullanım amacını taşıması ülkemiz açısından bir zorunluluktur.

7. KAYNAKLAR

Bilecik Belediyesi

Çeçen K., 1983, Küçük HES'ler Hakkında Araştırma, TÜBİTAK, KÜHTÜ Kesin Raporu 1, Ankara

Devlet Su işleri http://www.dsi.gov.tr

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü İnternet Sitesi, http://www.eie.gov.tr/

Özdemir M. T., 2003. "Küçük Güçlü HES'lerde Düşü, Debi, Yük ve Verim İlişkileri", Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı "Yenilenebilir Enerji Araştırma Raporu"

ISTEC 2010

BİLECİK İLİ TARLA BİTKİLERİNDE PROBLEMLER VE ÇÖZÜM YOLLARI

PROBLEMS AND SOLUTIONS IN FIELD CROPS IN BILECIK

Doç. Dr. Fahri ALTAY
Bilecik Üniversitesi
Meslek Yüksekokulu
fahri.altay@bilecik.edu.tr

Öğr. Gör. Dr. Kutalmış TURHAL
Bilecik Üniversitesi
Meslek Yüksekokulu
kutalmis.turhal@bilecik.edu.tr

ÖZET

Dünya nüfusundaki hızlı artış, var olan kaynakların kullanılmasında yeni çözüm yöntemlerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de kamuoyunu yakından ilgilendiren küresel ısınma ve buna bağlı olarak meydana gelen kuraklık nedeniyle dünya tahıl stokları hızla azalmaya başlamış, paralelinde tahıl fiyatlarında hızlı bir artış görülmeye başlamıştır. Fiyatlardaki ani yükseliş dünyanın pek çok yerinde sosyal tepkilere ve kargaşa ortamlarının oluşmasına neden olmuştur. Bu olaylar, tarımın ve tarımsal faaliyetlerin insan hayatında ne derece etkili olduğunu gösterirken aynı zamanda insanların dikkatini açlık olgusu üstüne çekmiştir. Tahıllar, baklagiller ve vb. gibi tarla bitkileri temel besin kaynağı olmaları nedeniyle tarımsal faaliyetler içinde ilk sıralarda yer almaktadır. Tarla bitkilerinin üretiminin artırılması, geliştirilmesi ve devamlılığının sağlanması hızla artan nüfusun beslenmesi için çok büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Bilecik ili sınırları içerisinde yer alan tarım alanlarının durumu, bu alanlarda yetiştirilen tarla bitkilerinin üretimi ve verimleri incelenmiş, Bilecik ilindeki tarla bitkileri üretiminin geliştirilmesi yönünde çözüm yolları sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tarla Bitkileri, Verim, Üretim

ABSTRACT

The rapid increase in world population entail to develop of new solution methods in the use of existing resources. Global warming that public opinion are closely related and a result of it due to drought, world grain stocks began to decline rapidly. As a result, it began seeing a rapid increase in grain prices. Sudden rise in prices caused social reactions and the formation of chaos environments. These events show that agriculture and agricultural activities are effective in human life. These events have attracted people's attention on the phenomenon of hunger at the same time. Grains and pulses and ect. that they are the main food source are in the first place in agricultural activities. Increasing the production of field crops, developing and ensuring has carried weight with for nutrition of rapidly increasing population. In this study, status of agricultural land located with in the borders of the province of Bilecik, production of field crops that these areas is grown and their yields and researched and are presented solutions for develop the production of field crops in the province of Bilecik.

Keywords: Field Crops, Yield, Production

1. GİRİŞ

Günümüzde CO2 ile sıcaklık ilişkisi geçmişteki paralelliğe benzemeyen bir şekilde hareket etmektedir. CO2 deki artışın önceki döngülerdeki gibi dünyanın doğal döngüsünden kaynaklanan bir artış değil, insan kaynaklıklı olarak hızlı ve yoğun olması, alışıla gelen bu paralelliğin bozulmasına sebep olmaktadır (Kayhan). Küresel ısınma iklim değişikliklerine, iklim değişikleri aşırı yağışlar ve kuraklıklara, kuraklık ve aşırı yağışlar tarım arazilerinin yok olmasına ve tarım arazilerinin yok olması, temel gıdaların yok olmasına ve temel gıdaların ise insanların yok olmasına kadar olumsuz etkileri olacaktır (Halsak, 2007). Son yıllarda bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de kamuoyunu yakından ilgilendiren küresel ısınma ve buna bağlı olarak meydana gelen kuraklık nedeniyle dünya tahıl stokları hızla azalmaya başlamış ve buna paralel olarak tahıl fiyatları 2006 yılından itibaren hızlı bir artış göstermiştir. Fiyatlardaki bu ani yükseliş, dünyanın pek çok yerinde halk kitlelerinin protestolarına sebep olmuş sonuç olarak bu olaylar insanların dikkatini açlık olgusunun üzerine çekmiştir. (Feldman ve Ark, 2000) Endonezyalı tarım uzmanı Singh Dillon, "Bunca yoksulluk varken üstüne bir de fiyatlar artıyor. Ufukta sosyal patlamalar görünüyor" diyor. (Glass, 2008) 2009 Kasım yılında Birleşmiş Milletlerin Gıda ve Tarım Örgütü FAO dünya liderlerini Roma'da düzenlediği Gıda Güvenliği Konferansı'na davet etmiş FAO Genel Direktörü Dr. Jacques Diouf davet mesajında "Dünyada her 6 saniyede bir çocuğun açlıktan öldüğünü"

belirtmiştir (Birgün, 2010). Buradan da anlaşılabileceği gibi tarımsal faaliyetler insan hayatında son derece etkili olduğunu göstermeye yetecektir.
Türkiye'de tarım sektörü 1999 yılı itibariyle GSYİH içindeki payı %12 olmakla birlikte istihdam içindeki payı %45,1'dir. Nüfusun önemli bir kısmı geçimini tarımdan sağlarken, sanayiye hammadde sağlama yanında sanayiye Pazar olmaktadır (Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001–2005). Tarımsal üretimin arttırılması ve devamlılığının sağlanması, iyi bir toprak idaresi, sulama, uygun çeşit, kaliteli tohumluk, uygun yetiştirme tekniği ve tarımsal mücadeleye bağlı olduğu kadar; toprağın doğal verim gücüne ve ekolojik şartlara da büyük ölçüde bağlıdır. Toprakların doğal verim gücü sınırsız değildir. Sürekli bitkisel üretimde bulunmak topraktaki bitki besin maddelerinin azalmasına ve giderek tükenmesine, dolayısıyla verimin düşmesine neden olduğundan, eksilen besin maddelerinin düzenli olarak verilmesi gerekir. Ayrıca bitkisel üretim; biyoloji, agronomi, mekanik ve pazarlama gibi değişik pek çok bilgi ve beceriye ihtiyaç duyar. Bitkisel üretim kavramı birbirinden çok farklı kavramları içinde barındıran bir bölümdür.

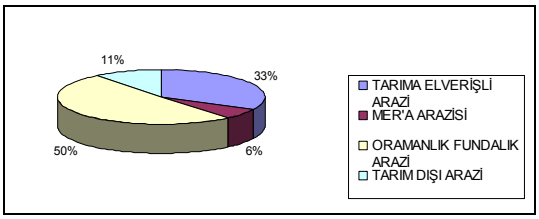
2. Bilecik İli İklim ve Arazi Kullanımı, Bitki Örtüsü ve Topografya

39° 39' ve 40° 31' kuzey enlemleri ve 29° 43' ve 30° 41' doğu boylamlarında yer alan Bilecik İli, Marmara Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinin kesiştiği noktalarda yer almaktadır. Yüzölçümü 4307 km² olup büyüklük olarak 65. sırada yer almaktadır. Bol engebeli, dik ve derin vadilerle yarılmış yer yer aşınım düzlükleri ile kaplı olan ilin deniz seviyesinden yüksekliği 500 m civarındadır. Yükseklik yönünden ilçeler arasında büyük farklılıklar vardır. Bilecik İli'nde, ilin farklı bölgelerin kavşak noktasında yer alması nedeniyle Merkez, Gölpazarı, Osmaneli ve Söğüt ilçelerinde Marmara, Bozüyük, Pazaryeri ve Yenipazar ilçelerinde İç Anadolu, Gölpazarı, Söğüt ve Osmaneli ilçelerinin Sakarya nehri kıyılarında oldukça ılıman bir iklim özelliği görülmektedir. Bilecik ilinde ortalama yıllık yağış miktarı 450 mm civarındadır. Yağış en fazla Ocak ve Mayıs aylarında düşmektedir. Yeter yağışlı bir il olan Bilecik'in %47'si ormanlarla kaplıdır. 1000m'ye kadar olan yükseklikerde genellikle meşe, otsu bitkiler ve makiler, 1500m'den sonra ise köknar gibi ağaçlar hakimdir. İlin yeryüzü şekilleri oldukça parçalı olup derin ve dik vadilerle birbirinden ayılmış aşınım düzlüklerinden oluşur. Toprakların %32'si dağlar, %8'i ovalar, %60'ı da diğerlerinden oluşur (yayla, plato, yamaç). İlin akarsuları; Sakarya Nehri, Karasu, Göynük Çayı, Göksu Deresi, Sarısu Deresi, Hamsu, Harmanköy Çayı'dır. Bilecik İli'nin toplam yüzölçümü 430.200 ha olup arazi dağılımı Tablo1'de verildiği gibidir (Yetim ve Özocak, 2005).

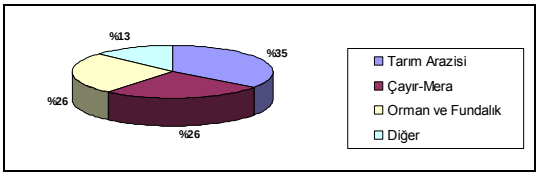
Tablo 1. Toprakların Kullanım Durumu

ARAZİ TİPİ		ARAZİ KULLANIMI	
Kategori	Alan (ha)	Kategori	Alan (ha)
Tarım Arazisi	140.743 %33	Ekili Alanlar	94.143
		Boş	30.990
		Nadas	15.610
Çayır-Mera	32.200 %7	Islah Edilmemiş Çayır Mera	
Orman	205.825 %48	Orman Fidanlık	
Diğer	51.432 %12	Yerleşim Alanları	6.064
		Su Yüzeyi	601
		Taşkın Yatakları Sazlık-Bataklık Kaya-Moloz	138

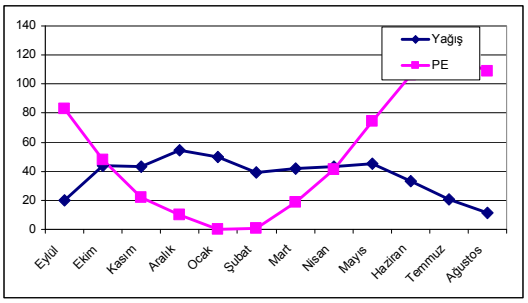
Grafik 1. Arazi Dağılımı



Grafik 2. Türkiye Genelinde Arazi Dağılımı



Grafik 3. Bilecik'te Yıllık Yağış ve Sıcaklık İlişkisi



Grafikte de görüldüğü gibi il arazilerinin yarısı ormanlık alan olup çayır-mera alanı yok denecek kadar az, %6 civarındadır (Grafik 1).
Durum Türkiye tablosu ile karşılaştırılacak olursa ülke genelinde orman ve çayır-mera alanı birbirine denk, yaklaşık ikisi ülke topraklarının yarısını kaplamaktadır. Tarım arazisi %35 olup bir paralellik mevcuttur. Aynı durum diğer araziler içinde geçerlidir (Grafik 2)
Bilecik topraklarında ideal düzeyde bitki yetiştirilmesini ve tarımsal uygulamaları kısıtlayan erozyon, toprak derinliği, taşlılık, drenaj bozukluğu, tuzluluk ve sodiklik yönünden yer yer değişen bazı problemler mevcuttur.
İl arazilerinin %72,8'inde (315.000 ha) orta şiddetli ve çok şiddetli erozyon problemi mevcuttur (Toprak Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü). Alt bölgeler yönünden durum Tablo ve Grafik 3'te verilmektedir.
Bilecek ilinde sulanabilir toplam arazi 68.000 ha olup bunun yalnızca 21.929ha'ı %32'si sulanmaktadır. Bu sulamanın 5.400ha'ı halk sulaması, 8.100ha'ı Özel İdare, 8.300ha'ı DSİ sulaması şeklindedir.
İlde iki tip toprak hakimdir. Bunlar kahverengi orman toprakları ve kireçsiz kahverengi orman toraklarıdır. Sakarya nehri ve kolları boyunca alüviyal topraklar bulunmaktadır.
İlde 140.743 ha ekilebilir arazi bulunmakla birlikte I-IV sınıf arazi varlığı 105.890 ha'dır. 34.853 ha arazi V-VIII sınıfta yer almaktadır (Yetim ve Özocak, 2005).

3. Bilecik İli Tarla Bitkileri Üretimi

Bilecik'te 140.743 ha tarım arazisi mevcuttur. Türkiye genelinde olduğu gibi Bilecik ilindeki tarım arazileri, hızlı nüfus artışı, artan nüfusun tarım dışı alanlarda istihdamı, tarımın gelişme hızının tarım işgücüne talebi karşılamada yetersiz kalması ve miras yoluyla arazilerin bölünmesi gibi nedenlerle giderek küçülmüştür (Bilecik Tarım İl Müdürlüğü Proje İstatistik Müd.).

Tablo 2. Tarım Arazilerinin Dağılımı

ARAZİNİN CİNSİ	MİKTARI (ha)	TOPLAM TARIM ARAZİSİNE ORANI(%)
Tarla Bitkileri Tahıllar Baklagiller Endüstri Bitkileri Yem Bitkileri	62,155.6	36.40
Nadas	13,003.9	7.61
Bağ-Bahçe	20,964.9	9.56
Boş	44,618.6	31.70
Toplam Tarım Arazisi	140,743.0	100.00

Tablo değerlerine baktığımızda Tarla bitkileri ekilişlerinin toplam ekim alanı içinde %36,40'lık bir paya sahip olduğunu görmekteyiz. Nadas; bitkisel üretim içinde %7,61'lik bir paya sahipken Bağ-Bahçe tarımının payı %9,56 olmaktadır.
Bunların hepsinden daha çarpıcı olan tarıma elverişli olduğu halde çeşitli sebepler yüzünden ekilmeyip boş bırakılan alanların payının her geçen yıl artarak 2008 yılı itibariyle % 31,70'lik bir paya sahip olmasıdır. Bu oran 2004 yılında % 22,65 idi. Yani 31.891 ha alan boş iken bu alan 2008 yılında 44.618,6ha'a ulaşmış durumdadır (Bilecik Tarım İl Müdürlüğü Proje İstatistik Müd.).

Tablo 3. Tarla Bitkileri Ekilişleri

TÜR	MİKTAR(ha)	ORAN
Tahıllar	48.114,3	77.40
Baklagiller	1.526,0	2.45
Endüstri Bitkileri	5.723,9	9.20
Yem Bitkileri	6.810,5	10.95
Toplam Tarla Bitkileri	62.155,6	100

Tarla Bitkileri grubunda yer alan bitkiler incelendiğinde en büyük ekiliş %77,40 (48.114,3 ha) ile tahıllarda olup bunu %4,83 (6.810,5 ha) ile yem bitkileri, %4,06 (5.723,9 ha) ile endüstri bitkileri ve son sırada %1,08 (1526 ha) ile baklagiller takip etmektedir.

Tablo 4. Tahıl Ekilişleri, Baklagil, Endüstri ve Yem Bitkileri Ekiliş Alanları ve Ortalama Verimleri

Tür	Ekim Alanı (ha.)	Ortalama Verim (ton/ha)	Oran (%)	Tür	Ekim Alanı (Ha)	Ortalama Verim (kg/da)	Oran (%)	Tür	Ekim Alanı (Ha)	Ortalama Verim (kg/da)	Oran (%)
Top.Tahıllar	48.114		100,00	Tıb. ve Ar. Bit.	5723,9		100,00	DaneYemBit.	6810,5		4,83
Buğday	36.650,0	340,0	76,17	Şerbetçi otu	283,5	548,75	4,95	Fiğ	146	92,8	2,14
Arpa	9.350,0	269,2	19,43	Şeker Pancarı	305	5253,4	5,32	Burçak	6,8	91,76	0,09
Çavdar	650,3	244,1	1,35	Yağ Bitkileri	4557		79,61	Yulaf	1008	194	14,8
Yulaf	1.298,5	235,0	2,69	Ayçiçeği Yağlık	3458	132,4	60,41	Tritikale	58,7	413	0,86
Tritikale	59,5	237,0	0,12	Ayçiçeği Çerez	849	133	14,83	Yonca	1143	988,1	16,78
Kaplıca	51,0	123,5	0,10	Kolza	245	201	4,28	Korunga	503	389,4	7,3
Mısır	54,5	584,8	0,11	Aspir	5			Fiğ	2931	328	43,03
Sorgum	0,5	260,0	0,001	Patates	70	1550	1,24	Burçak	14,5	165,5	0,21
Top.Bak.Tür	1526		100,00	Patates (Tatlı)	1,4	1300		Bakla	1,2	200	?
Nohut	1045	93,97	68,47	Soğan	461,5	1053	8,06	Hasıl Mısır	105,5	4308	1,5
Mercimek	56	82,2	3,66					Silaj Mısır	38	5093,4	0,55
Kuru Fasulye	423,5	120	27,75					Hayvan Pancarı	625	3941	9,7
Bezelye	1,5		0,09								

Tahıl ekilişlerinde Buğday ülke çapında hatta bütün dünyada olduğu gibi Bilecik'te de en başta yer almakta, tahıllar içinde 36.650 ha ekiliş ile %76,17'lik bir paya sahip olmaktadır. Bunun hemen arkasında 9.350 ha ekim alanı ve %19,43 oran ile Arpa takip etmektedir Diğer tahıllardan Yulaf 1.298,5ha'lık ekiliş ile 3. sırada yer alırken Çavdar 650ha'lık ekilişle önemli bir tahıl olduğunu göstermektedir. Tritikale, kaplıca ve mısır yaklaşık 50ha'lık ekilişle oldukça önemsiz sıralarda yer almaktadır.
Halk kitlelerinin önemli protein kaynaklarından olan baklagillerin durumu Tablo 4' te verilmektedir. Tarla bitkileri içinde 1.526ha'lık bir toplam ekiliş ve %2,45'lik bir paya sahip olan baklagiller kendi aralarındaki dağılımı tablo 5'te verilmiştir.
Bu grup içinde en büyük alan nohuda ayrılmış 1045 ha ile baklagiller içinde %68,47'lik oran ile başta yer almaktadır. Bunu %27,75'lik oran ve 423,5ha'lık ekilişiyle kuru fasulye takip etmektedir. Mercimek ve bezelye yok denecek kadar az ekilmektedir.
Tablo 4'te Bilecik ilinde yetiştirilen ve endüstri bitkileri grubunda yer alan bitkilerin ekim alanları, kendi içlerinde ekiliş oranları ve verim düzeyleri gösterilmektedir.
Bu grup içinde Pazaryeri ile özdeşleşen tıbbi ve aromatik bitkiler grubunda yer alan Şerbetçiotu 283,5ha'lık ekim alanı ile Endüstri bitkileri içinde %4,95'lik bir orana sahiptir.
Yine tarla bitkilerinin vazgeçilmezlerinden olan ve şekerli bitkiler grubunda yer alan Şeker pancarı %5,32'lik ekiliş oranı ile 305 ha alanda ekilmektedir.
Endüstri bitkileri içinde en büyük pay toplam 4557 ha ekim alanına sahip olan yağ bitkileri, bu grupta %79,61'lik bir oranla başı çekmektedirler. Yağlık ayçiçeği ekiliş oranı %60,41, Çerezlik ayçiçeği oranı %14,83, büyük gelecek vadetmesine rağmen Kolza %4,28'lik bir paya sahiptir. Bu grup içinde ülkemizin endemik bitkileri arasında yer alan ve geçen yıldan itibaren teşvik kapsamına alınan Aspir'in ekim alanı yok denecek kadar azdır.
Nişasta bitkilerinden Patates tarımı da %1,24 ile son derece sınırlı bir üretime sahiptir.
Yumru bitkilerden Soğan, hem yerel çeşitlerin varlığı hem de yöre çiftçisinin tarımını son derece iyi bilmesi nedeniyle 461,5 ha ekiliş ile %8,06'lık bir paya sahiptir.
Yörede mevcut büyükbaş hayvancılık potansiyeline rağmen yem bitkileri üretimi genel tarla bitkileri içinde %4,83'lük paya sahiptir. Bu grup içinde farklı amaçlarla farklı gruplara ait bitkilerin, 6.810,5ha'lık bir alanda üretim şansı bulunmaktadır.
Bu grup içinde %43'lük oran ile fiğ, %16,78 ile yonca ve %14,8 oran ve 1.008ha'lık ekiliş ile kuru ot için üretilen yulaf öne çıkmaktadır (Bilecik Tarım İl Müdürlüğü Proje İstatistik Müd.).

4. ÜRETİMİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

4.1. Kültürel Uygulamalar

Tarım arazilerinin kullanım durumunu gösteren Tablo 2 de Tarla Bitkileri ve Bağ-Bahçe bitkilerinin yanında, yıllara göre %7 ile 11 arasında değişen bir nadas uygulaması görülmektedir.
Nadas; yıllık yağış miktarının ve dağılımının ekonomik olarak ürün almaya yeterli olmayan bölgelerde tarlanın bir yıl boş bırakılıp yapılan değişik toprak işlemelerle, boş yılda yağan yağmur sularının, bir yıl sonraki ekim sezonunda bitkinin kullanımına sunmaktır.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda yıllık yağış toplamı 400mm'nin altında olduğu yerlerde nadas, teknik bir zorunluluktur. 400mm'nin üzerinde yağışın olduğu yerlerde nadas bir zorunluluk değil, bir alışkanlık olarak uygulanmaktadır.
Bilecik bu yönden ele alındığında yıllık yağış toplamı 450 mm civarında olduğu görülmektedir. Bu yüzden teknik olarak nadasın Bilecik'te yeri olmamalıdır. Belki ilin doğusunda, Eskişehir'e sınır olan bazı kesimlerde, bazı yıllar yağış 400mm'nin altında olabilir. Bu yerler hariç nadasın Bilecik'te düşünülmemesi gerekir.
Tablo 3'te Tarla Bitkileri ekilişleri verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde %77'lik bir paya sahip olduğu görülmektedir. Bir ölçüde tahıllar, Bilecik tarımının lokomotifi durumundadır.
Burada yer alan 4 bitki grubunun kendi içlerinde dağılımı da farklılık göstermektedir.
Tahıllar içinde Buğday ve Arpa en büyük ekiliş alanına sahip olup toplam üretim miktarı ile il ekonomisini doğrudan etkilemektedir. Bu iki üründe yıllar itibariyle toplam ekim alanı, ortalama verim ve toplam üretimleri Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Bilecik'te Buğday ve Arpanın Yıllara göre ekim alanları, ve Değişik Tarla Bitkilerinin Bilecik, Eskişehir ve Türkiye ortalama verimleri ve (ha , kg/da, ton).

Çeşit		2005	2006	2007	2008	Ürünler	Bilecik Ort. Verim Kg/da	Eskişehir Ort. Verim Kg/da	Türkiye Ort. Verim Kg/da
BUĞDAY	Ekim Alanı(ha)	39741	38545	37252	36650	Buğday	312,1	189,408	244,2
	Verim(kg/ha)	340,6	274,1	247,6	312,1	Arpa	269,2	175,216	216
	Üretim (Ton)	139107,3	105676	92251,6	114410	Nohut	93,9	87	107
ARPA	Ekim Alanı(ha)	12948	12949	10106,6	9350	Kuru Fasulye	120	121	158
	Verim(kg/ha)	300,0	242,5	224,3	269,2	Ay Çiçeği (yağ)	132,4	196	177
	Üretim (Ton)	41287	33397	23231	25176	Ay Çiçeği (Çerez)	133	175	

Tablo 5'de toplam üretim ve ortalama verim, yıllık yağış miktarına bağlı olarak büyük değişkenlik göstermektedir.
Tarla Bitkilerinin değişik grupları içinde yer alan önemli bitkilerin ortalama verimleri, komşu il Eskişehir ve Türkiye ortalamaları ile Tablo 5'de verilmiştir.
Sonuç olarak Buğday ve Arpa ortalama verimleri Türkiye ve Eskişehir verimlerinin biraz üzerinde olsa da, sahip olduğu iklim avantajını yeteri kadar değerlendiremediğini söylemek yanlış olmayacaktır.
Kuru fasulyede, iklim avantajına rağmen ülke ortalamasının altında, nohutta ise ülke ortalamasının altıda Eskişehir üzerinde yer almaktadır.
Çerezlik ve yağlık ayçiçeği üretiminde ise gerek Eskişehir. Gerekse Türkiye ortalamasının gerisinde veya ona denk düzeyde yer almaktadır.
Bilecik, Tahıllar içinde yer alan ve genelde yem olarak kullanılan kaplıcanın üretildiği ender yerlerden birisidir. Iza adıyla tanınan kaplıca 50 ha civarında bir ekilişe ve 123,5 kg/da ortalama verime sahip olduğu görülmektedir. Aynı grupta yer alan yeni bir tahıl türü olarak 1970'li yıllarda dünyaya tanıtılan Tritikale'de 60ha'lık bir ekilişe sahip ve ortalama verimi kaplıcanın hemen hemen iki katı olup 237 kg/da'dır (Bilecik Tarım İl Müdürlüğü Proje İstatistik Müd.).

4.1.1 Çeşit

Türkiye'de hemen her bölge için, hatta bazı özel lokasyonlar için çeşit geliştirilmiş bulunmaktadır.
Bilecik de bulunduğu konum nedeniyle yeteri ölçüde uygun bir çeşit listesine sahip bulunmaktadır. Bütün mesele bitki grupları üzerinden uygun çeşidi seçebilmektir. Yöresel problemleri bildiğimizde uygun çeşide ulaşmak kolay olacaktır.
Hemen tüm bitki türlerinin Bilecik'te yetişebilmesi için ön şart; kışa, kurağa, yatmaya ve yörede mevcut hastalıklara dayanıklı olmaları gerekmektedir.
Yörede Buğday için Sarı Pas, Arpa için Yaprak Yanıklığı, Nohut için Antraknoz, Fasulye için Adi Yaprak Yanıklığı ve Yağ Lekesi hastalıkları oldukça önemli olup verim üzerinde etkili olmaktadırlar. Konuya hem yörenin iklim ve toprak yapısına uygun hem de il içindeki hastalıklara dayanıklılık yönünden baktığımızda İl Tarım Müdürlüğümüzün öneri ve gayretleri doğrultusunda bazı çeşit isimlerini saymak mümkün olacaktır.
Buğdayda; Altay 2000, Harmankaya, Sönmez, Bezostaja 1, Kate A, Sakarya ve Pamukova gibi çeşitler ihtiyacı karşılayacak durumdadır.
Arpa için; Tokak yerine yeni arpa çeşitleri tavsiye edilebilir. Özellkle İNCE çeşidi verim potansiyeli ve hastalıklara dayanıklılığı ile öne çıkmaktadır.
Baklagillerde Nohut için; erken ekime imkan veren Gökçe, Işık 05, Yaşa 05, Hisar çeşitleri, bazı yıllar %100'e varan verim kayıplarına sebep olan Antraknoz'a toleranslı olmaları yanında yüksek verimlidirler. Fasulyede Adi Yaprak Yanıklığı hastalığına karşı Akman, Yunus, Noyanbey 98 ve Yakutiye çeşitleri önerilebilir. Aynı çeşitler Bakteriyel Yağ Lekesine de dayanıklıdır. (http://www.ataem.gov.tr/tesces.asp?s1=146)

4.1.2 Tohumluk Kullanımı

Tarla bitkilerinde tohumluk temel girdiler arasında ve verim artışında önemli bir konumdadır. İyi bir çeşide ait kaliteli bir tohumluk ile kaliteli ve yüksek bir verime ulaşılabilir.
Bilecik'teki tohumluk kullanımı ile ilgili veriler pek iç açıcı durumda görünmemektedir.
2009 yılı verilerine göre sertifikalı kademede 145 ton Altay 2000 buğdayı ve 14 ton Yonca tohumu Tarım İl Müdürlüğü'nce çiftçilere dağıtılmıştır. Bu tohum 725 ha tarla için yeterlidir. Bu tohum dışında kullanılan diğer tohumlar mahallinde selektörlenen mamulden sağlanmıştır. Adaptasyonu yüksek çeşitlerin usulüne göre hazırlanmış tohumlukların kullanımı yüksek verim yanında verim istikrarınıda sağlayacaktır. (Bilecik Tarım İl Müdürlüğü Bitkisel Üretim İstatistikleri)

4.1.3 Gübre Kullanımı

Bilecik'te 2008 yılı itibariyle toplam 2.155.525 kg saf azot ve 561.059 kg saf P2O5 kullanılmıştır. Bu gübrenin tamamının tarla bitkileri için kullanıldığını düşünürsek dekar başına 4,73 kg/da N ve 2,27 kg/da P2O5 isabet etmektedir. Kaldı ki bu gübrenin bir bölümü meyve ve sebze tarımı içinde kullanılmıştır.
Toprak analizleri çiftçi tarlalarının azotça fakir olduğunu göstermektedir. Bu da çiftçinin yeterince azot kullanmadığının ifadesidir. Kullanılan azot dozu ekilen çeşitlerin verim potansiyeline uygun olmamaktadır. Gübreleme işlemlerinde yeterince özenli davranılmamaktadır.
Özet olarak, gübrelemenin çok yetersiz düzeyde yapıldığı ve uygulamada pek çok hata yapıldığı görülmektedir. Gübre konusunda yapılması gereken ilk şey gübre istatistiklerinin bitkiler düzeyinde toplanması, uygun değer gübre dozlarının belirlenerek, doğru gübre dozunun uygun zamanda ve doğru şekilde tarlaya verilme şekillerinin çiftçiye anlatılması faydalı olacaktır.

4.1.4 Bitki Koruma

Bitki Koruma Yetiştirme Tekniği Paketinin önemli ayaklarında birini oluşturmaktadır. Önemli verim kayıplarına sebep olan hastalık ve zararlılara karşı çok değişik savaş yöntemleri geliştirilmiş bulunmaktadır. Kimyasal Savaşta bunlardan birisidir. Bu konuda Bilecik Tarım il Müdürlüğü'nce bazı uygulamalar yapılmıştır. Bu konuda yapılan uygulamalar, Ambar Zararlıları : 247lt-kg insektisit, 390 ton Buğday, Sürme :15.685kg fungisit, 7.480 ton buğday, Mısırda yabancı ot : 300lt herbisit, 1.500 da., Zabrus: 143lt-kg insektisit, 70 ton tohum,150 da. Yeşil alan, Tahıllarda yabancı ot: 17.137 kg herbisit, 262.000 da, Süne:18 kg-lt insektisit, 160 da, Yonca hortumlu böceği:97 kg-lt insektisit.575 da,Ayçiçeği yabancı ot: 495 kg-lt herbisit.1970 da Bu uygulamalara rağmen yörede bazı zaralılar ile hastalık etmenleri ciddi verim kayıplarına sebep olmaktadırlar. Bu hastalık ve zararlılar kısaca başlıklar halinde aşağıda verilmiştir. Zararlılar; Tahıllarda *Zabrus ve* değişik *nematodlar,* Baklagillerde *Bruchus,* Hastalıklar; Tahıl hastalıkları, Sarı Pas, Kara Pas, Kahverengi Pas, Rastık, Sürme, Kök Çürüklükleri, *Helminthosporium, Rynchosporium.,* Baklagillerde:Nohutta *antraknoz,* fasulyede bakteriyel *yağ lekesi* ve *yaprak yanıklığı ,pas* ve değişik toprak patojenlerinin meydana getirdiği *kök çürüklüğü,* Ayçiçeğinde Orababanş, Çok farklı bitki gruplarında zararlı olan değişik yabacı ot türleri, varlıklarını sürdürmektedir. Bitki Koruma konusu; yörede yapılacak geniş kapsamlı bir tarama ile etkili olan hastalık ve zararlılar ve bunların zarar dereceleri belirlenerek doğru yöntemlerle mücadele alışkanlığı çiftçiye kazandırılabilir.

5. Sonuç

Bilecik tarımı; başta erozyonla mücadele olmak üzere hemen her konuda geliştirilmiş yeni teknolojileri kullanarak bir atılım yapmak zorundadır. Bulunduğu coğrafi konum, yapılacak yatırımları kısa zamanda geri getirecektir. İklim özellikleri ve özellikle topoğrafyası emsalsiz bir imkan sunmaktadır. Hazırlanacak bir bölgesel kalkınma projesi ile özellikle sebze ve meyve başta olmak üzere pek çok ürün dalında yüksek verim ve kalite yanında ilk ve son turfanda ürün şansı yakalanabilecektir.

Kaynakça

1. Bilecik Tarım İl Müdürlüğü Proje İstatistik Müdürlüğü Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2009
2. Bilecik Tarım İl Müdürlüğü Proje İstatistik Müdürlüğü Gübre Kullanımı, 2009
3. Bilecik Tarım İl Müdürlüğü Proje İstatistik Müdürlüğü Tohumluk Dağıtım Programı, 2009
4. Birgün, 2010 http://www.tumgazeteler.com/?a=6364380
5. Feldman M., Morris M., Hoisington D., 2000 CIMMYT 7 182 HASAD dergisi No:182
6. Glass N., 2008 http://www.dw-world.de/dw/article/0,,3265442,00.html?maca=tur-rss-tur-all-1495-rdf
7. Haslak O., 2007 Küresel Isınmanın Toprak ve Bitkiler Üzerine Etkileri Üniversite Öğrencileri 2. Çevre Sorunları Kongresi Fatih Üniversitesi – İSTANBUL
8. Uzun vadeli strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005
9. Yetim R. ve Özocak C., 2005 Bilecik İli Tarım Master Programı Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Bilecik Tarım İl Müdürlüğü
10. M. Kayhan, Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye T.C Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
11. . (http://www.ataem.gov.tr/tesces.asp?s1=146)

ISTEC 2010

BİLGİ TOPLUMUNDA ÖĞRETMEN ADAYLARININ TÜRKİYE VE DÜNYA GÜNDEMİNE İLİŞKİN BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Ahmet ESKİCUMALI
ecumali@sakarya.edu.tr
Duygu GÜR ERDOĞAN
dgur@sakarya.edu.tr
Serhat ARSLAN
serhatarslan@sakarya.edu.tr
Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Sakarya

ÖZET

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının Türkiye ve dünya gündemine ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma grubu 2009-2010 eğitim-öğretim dönemi Bahar yarı yılında Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi 4.sınıfında öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmenliği 25, sınıf öğretmenliği 75, Türkçe öğretmenliği 32, psikolojik danışma ve rehberlik 69, sosyal bilgiler öğretmenliği 29, okulöncesi öğretmenliği 60, zihin engelliler öğretmenliği 54, ilköğretim matematik öğretmenliği 14 olmak üzere toplam 358 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmada araştırmacılar tarafından geliştirilen "Türkiye ve dünya gündemine ilişkin öğretmen adaylarının bilgi düzeylerini belirleme " anketi kullanılmıştır. Anket soruları 2009 yılı içerisinde Türkiye ve dünya gündeminde ön plana çıkan siyasi, ekonomik, kültürel, spor ve aktüalite bilgilerinin öğretmen adayları tarafından hangi düzeyde takip edildiğini belirlemeye yöneliktir. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının dünya gündemine ilişkin bilgi düzeylerinin düşük; Türkiye gündemine ilişkin bilgi düzeylerinin orta düzeydedir. Öğretmen adaylarının siyasi, ekonomik ve kültürel alt boyutlara ait bilgi düzeylerinin spor ve aktüalite alt boyutlarına ilişkin bilgi düzeylerinden düşük olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun düzenli olarak gazete, dergi ve kitap okumadığı, gündeme ilişkin gelişmeleri internetten takip etmekle yetindikleri, televizyonu ise genellikle spor ve magazin programları için tercih ettikleri belirlenmiştir. 21.yüzyıl öğretmeninin gündemi gereği gibi ederek kendini geliştirmesi, Türkiye ve dünya meselelerine yönelik bir bakış açısına sahip olması ve bu birikimlerini öğrencileriyle paylaşması beklenirken, araştırmada yer alan öğretmen adaylarının bu beklentileri karşılamadıkları ortaya çıkmıştır.

Giriş

Bilgi teknolojilerinin toplumsal dönüşüme yol açtığı günümüzde insanın kendini, diğer toplumları ve kültürleri algılayışını etkileyen etmenlerin farkında olması bakımından medya okuryazarlığı önemli bir yaşam becerisi olarak ortaya çıkmaktadır (Deveci ve Çengelci, 2008). Medya okuryazarlığı adından da anlaşılacağı üzere, gündelik hayatta karşı karşıya olduğumuz televizyon, gazete, radyo, bilgisayar, dergi ve reklamlardan görsel ve sözel semboller çıkarma yeteneğidir (Thoman,1999). Medya okuryazarlığı medya mesajlarını sorgulama, analiz etme, yorumlama ve değerlendirme için ihtiyaç duyulan bilgi ve beceriler olarak tanımlanabilir. Medya okuryazarlığı, büyük çeşitlilik gösteren formlardaki mesajlara ulaşma, bunları çözümleme, değerlendirme ve iletme yeteneği olarak gösterilebilir (Aufderheide, 1993). Bireylerin bir medya içeriği ile karşı karşıya kaldıkları zaman medya mesajlarını daha iyi anlamaları için bilişsel, duyuşsal, estetik ve etik nitelikleri bir bütün

olarak kullanabilme becerisini sahip olmaları gereklidir. Medya okuryazarlığı yeterlilikleri aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Center for Media Literacy, 2003):

 Medya, demokratik süreçler üzerinde etkiye sahiptir: Bireyler demokrat bir vatandaş olabilmek için eleştirel düşünme ve kendini ifade etme becerilerine sahip olmalıdır. Medya okuryazarlığı, bu iki becerinin geliştirilmesini destekleyerek bilgiye dayalı karar alabilen, toplum yaşamına katılabilen vatandaşlar yetiştirilmesine katkıda bulunur.

 Yüksek oranda medya tüketimi: Medya okuryazarlığı, bir gün içinde televizyon, radyo, gazete, dergi, ilan panoları, internet gibi birçok medya mesajı ile karşı karşıya kalan bireylerin yoğun mesajları elemesini sağlar.

 Medyanın algıları, inançları ve tutumları etkilemesi: Medya, dünyayı anlama, yorumlama ve davranışlar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Medya okuryazarlığı eğitimi, bu etkileri anlamayı sağlayarak, bu etkilere olan bağımlılığı azaltır.

 Görsel iletişim ve bilginin öneminin artışı: İlan tahtalarından web sitelerine kadar her yerde görsel imaj yoğunluğu bulunmaktadır. Bu imaja dayalı iletişimi nasıl okuyacağını bilme, öğrencilere kazandırılması gereken önemli bir beceridir.

 Toplumda bilginin öneminin artması ve yaşam boyu öğrenmeye duyulan ihtiyaç: Medya okuryazarlığı eğitimi, öğretmen ve öğrencilere bilginin kaynağı, alternatif görüşlere sahip olma konusunda yardım eder.

Oxford Çalışma Grubu tarafından Avrupa Birliğinin on beş ülkesinde gerçekleştirilen ortak bir çalışma sonucunda 6-7 yaş grubu çocukların % 22 sinin yatak odalarında televizyon alıcısının bulunduğu, 15-16 yaş grubuna geçildiğinde ise bu oranın % 56'lara yükseldiği tespit edilmiştir (Ertürk ve Gül, 2006) Yapılan bilimsel araştırmalarda, Türkiye'deki televizyon izlenme oranının günde ortalama 4–5 saat olduğu görülmektedir. Bir kişi yılın % 19'unu televizyon izleyerek geçirmektedir. Kişinin yılın % 33'ünü uyuyarak, % 33'ünü çalışarak, % 14'ünü de bu etkinliklerin dışında kalan etkinliklerle geçirdiği göz önüne alındığında bu oranın oldukça büyük olduğu ortaya çıkmaktadır (MEB, 2007).

Öğretmenlerin Türkiye ve dünya gündemine ilişkin medyayı takip ederek medya okuryazarı olmaları, güncel gelişmeleri öğrencilere aktararak onların dünyayı ve olayları anlamaları ve onları yorumlamalarına yardımcı olmaları içinde bulunduğumuz bilgi toplumunda son derece büyük bir önem arz etmektedir. Öncelikle öğretmenin ve dolaylı olarak da onun öğrencilerinin eleştirel bir bakış açısı ile medyada yer alan bilgi ve mesajları değerlendirmeleri, ülke ve dünya sorunlarına karşı duyarlılık geliştirmeleri ve onların çözümüne yardımcı olmaları gerekmektedir. Öğretmen adaylarının bu amaçlar doğrultusunda medya okuryazarı olarak

ISTEC 2010

yetiştirilmeleri öğretmen yetiştiren kurumlarda onlara verilecek eğitim ve kazandırılacak tutum ve anlayışlarla mümkün olabilecektir.

Araştırmanın Amacı Ve Önemi

Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının Türkiye ve dünya gündemine ilişkin medya okuryazarlık düzeylerini ortaya koymaktır. Eğitim Fakültesi son sınıf öğrencilerinin medyayı hangi düzeyde ve nasıl takip ettikleri, gündemi takip ederken daha çok hangi gelişmelerin (siyasi, ekonomik, kültürel, spor ve aktüalite) onların ilgilerini çektiği, medyada yer alan haberlerden daha çok hangilerini hatırladıklarını tespit etmektir. Böyle bir çalışma Eğitim Fakültesini bitirdikten sonra öğretmenliğe başlayacak adayların medya okuryazarlığı konusundaki bilgi düzeyleri, duyarlılıkları, tutum ve alışkanlıklarının hangi düzeyde olduğunu anlamamıza katkı sağlayacaktır. Öğretmen adaylarının sahip olacağı medyaya ilişkin bilgi, tutum ve alışkanlıkların öğrencilere aktarılacağı varsayımıyla öğretmen adaylarının bu konudaki yeterlilikleri de ortaya çıkacaktır. Bu konudaki yetersizliklerin öğretmen eğitimi programlarına konulacak derslerle telafi edilmesi söz konusu olabilecektir.

Araştırmanın Yöntemi

Araştırma yöntemi olarak betimsel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama kullanılmıştır. Araştırma grubu 2009-2010 eğitim-öğretim dönemi bahar yarı yılında Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi 4. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 358 öğretmen adayından oluşmaktadır. Bu çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen "Türkiye ve dünya gündemine ilişkin öğretmen adaylarının bilgi düzeylerini belirleme " anketi uygulanmıştır. Anket, siyaset, ekonomi, kültür-sanat, spor ve aktüalite alt başlıklarını içeren Türkiye ve dünya gündemine ilişkin 35 sorudan oluşmaktadır. Sorular 2009 yılında Türkiye ve dünya gündeminde en çok yer alan haber kaynakları taranarak elde edilmiştir.

Bulgular Ve Yorumlar

Tablo 1: Örnekleme İlişkin Bulgular

Cinsiyet	N %	FBÖ	SNÖ	TRÖ	PDR	İME	SBÖ	OÖÖ	ZEÖ	TOPLAM
Kız	N	14	42	15	36	10	14	60	42	231
	%	56,0	56,0	46,9	52,2	71,4	48,3	96,7	77,8	64,5
Erkek	N	11	33	17	33	4	15	2	12	127
	%	44,0	44,0	53,1	47,8	28,6	51,7	3,3	22,2	35,5
Toplam	N	25	75	32	69	14	29	60	54	358
	%	7,0	20,9	8,9	19,3	3,9	8,1	16,8	15,1	100,0

ISTEC 2010

Tablo 1'e göre, araştırmaya katılan öğrencilerden 25'i fen bilgisi öğretmenliği, 75'i sınıf öğretmenliği, 32'si Türkçe öğretmenliği, 69'u psikolojik danışma ve rehberlik, 14'ü ilköğretim matematik öğretmenliği, 29'u sosyal bilgiler öğretmenliği, 60'ı okul öncesi öğretmenliği ve 54'ü zihinsel engelliler öğretmenliği bölümlerinden olmak üzere toplam 358 katılımcı araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

Tablo 2:Gündemi Düzenli Takip Etmeye İlişkin Kay-Kare (X^2) Sonuçları

	N	Günlük Haberleri Takip Etme		
Cinsiyet	%	Evet	Hayır	Toplam
Kız	N	117	114	231
	%	50,6	49,4	100,0
Erkek	N	97	30	127
	%	76,4	23,6	100,0
Toplam	N	214	144	358
	%	59,8	40,2	100,0

X^2=22,56, sd=1, P<0,05

Tablo 2'e göre, kız öğrencilerin % 50,6'sı erkek öğrencilerin % 76,4'ü günlük haberleri düzenli olarak takip ettikleri; kız öğrencilerin % 49,4'ü, erkek öğrencilerin % 23,6'sı günlük haberleri düzenli olarak takip etmedikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Kız ve erkek öğrencilerin günlük haberleri düzenli olarak takip etmelerine ilişkin görüşleri arasında fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Kay-Kare analizi sonucunda farkın [$X^2_{(2)}$=22,56, p<0,05] erkek öğrencilerden kaynaklandığı bulunmuştur. Erkek öğrencilerin, günlük haberleri düzenli olarak takip etmeleri kız öğrencilere göre daha fazla olarak değerlendirmektedirler.

Tablo:3 Gündemi nereden takip ettiklerine İlişkin Kay-Kare (X^2) Sonuçları

	N	Günlük Haberleri takip yeri		
Cinsiyet	%	gazete	televizyon	internet
Kız	N	69	66	96
	%	29,9	28,6	41,6
Erkek	N	44	36	47
	%	34,6	28,3	37,0
Toplam	N	113	102	143
	%	31,6	28,5	39,9

X^2= 1,01, sd=2, P>0,05

Tablo 3'e göre, kız öğrencilerin % 29,9'u erkek öğrencilerin % 34,6'sı günlük haberleri gazeteden takip ettikleri; kız öğrencilerin % 28,6'sı, erkek öğrencilerin % 28,3'ü günlük haberleri televizyondan takip ettikleri; kız öğrencilerin % 41,6'sı erkek öğrencilerin % 37,0'ı günlük haberleri internetten takip ettikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Kız ve erkek öğrencilerin günlük haberleri nereden takip ettiklerine ilişkin görüşleri arasında fark olup

ISTEC 2010

olmadığını belirlemek için yapılan Kay-Kare analizi sonucunda farkın [$X^2_{(2)}$=1,01, p>0,05] olmadığı görülmüştür.

Tablo 4: Gazete Okuyup – Okumadıklarına İlişkin Kay-Kare (X^2) Sonuçları

Cinsiyet	N %	Düzenli Olarak Gazete Okurmusunuz Evet	Hayır	Toplam
Kız	N	61	170	231
	%	26,4	73,6	100
Erkek	N	46	81	127
	%	36,2	63,8	100
Toplam	N	107	251	358
	%	29,9	70,1	100

X^2=3,76 , sd=1 , P>0,05

Tablo 4'e göre, kız öğrencilerin % 26,4'sı erkek öğrencilerin % 36, düzenli olarak gazete okuduklarını; kız öğrencilerin % 73,6'sı, erkek öğrencilerin % 63,8'sı düzenli olarak gazete okumadıkları yönünde görüş bildirmişlerdir. Kız ve erkek öğrencilerin düzenli olarak gazete okuyup okumadıklarına ilişkin görüşleri arasında fark olup olmadığını belirlemek için yapılan Kay-Kare analizi sonucunda farkın [X^2=3,76 , sd=1 , P>0,05] olmadığı görülmüştür.

Tablo 5: Türkiye ve dünya gündemine ilişkin sorular içinde yanlış cevaplanma yüzdesi fazla olan sorular

SORU		YANLIŞ CEVAPLAR
3.Rus ve Azeri doğalgazının Türkiye üzerinden geçerek AB ülkelerine taşınacağı doğalgaz projesinin adı nedir?	N	208
	%	58.1
5.2009 Nobel barış ödülüne kim layık görülmüştür?	N	209
	%	58.4
12.Türkiye ile ilişkilerinin normalleştirilmesi ve Kafkasya bölgesini olumlu etkilemesi için hangi ülke ile protokol imzalanmıştır?	N	224
	%	62.6
16.Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunun ele alındığı birleşmiş milletler iklim konferansı nerede yapılmıştır?	N	325
	%	90.8
18.2010 Dünya basketbol şampiyonası hangi ülkede düzenlenecektir?	N	199
	%	55.6
20.Türkiye'de sözü geçen EMASYA protokolü hangi kurumlar arasında olmuştur?	N	247
	%	69.0
23.Islak imza ile Türkiye gündemine gelen isim kimdir?	N	199
	%	55.6
27.Berlin'de düzenlenen dünya atletizm şampiyonasında 100 metreyi 9.58 saniyede koşarak dünyanın en hızlı adamı ünvanını alan Jamaikalı atletin adı nedir?	N	214
	%	59.8
29.2010 Kış Olimpiyatları hangi ülkede yapılmıştır?	N	231
	%	64.5
30.Sakarya Üniversitesinin rektörünün adı nedir?	N	162
	%	45.3
31.ASELSAN, Türkiye'nin hangi alanında hizmet veren kurumudur?	N	221
	%	61.7
32.Kısa zaman önce kaybettiğimiz YÖK ve Bilkent Üniversitesi kurucusu olan bilim adamı kimdir?	N	229
	%	83.5

ISTEC 2010

Siyaset, ekonomi, kültür-sanat, spor ve aktüalite alt başlıklarını içeren 35 sorudan oluşan "Türkiye ve dünya gündemine ilişkin öğretmen adaylarının bilgi düzeylerini belirleme" anketinde öğretmen adaylarının en fazla yanlış yaptığı sorular tablo 5'te gösterilmiştir. Ankette bulunan dünya gündemine ilişkin 6 sorudan 3 tanesinin (3,12,16. sorular) yanlış cevaplanma oranı % 50'nin üzerindedir. Kültür-sanat alt boyutuna ilişkin yer alan 7 sorudan yalnızca 1 tanesinin (5.soru), spor alt boyutuna ilişkin ankette yer alan 4 sorudan 2 tanesinin (18 ve 29. sorular), siyaset alt boyutuna ilişkin ankette yer alan 9 sorudan 2 tanesinin (20 ve 23. sorular), aktüalite boyutuna ilişkin ankette yer alan 9 sorudan 3 tanesinin (30, 31 ve 32. sorular) yanlış cevaplanma oranının %50'nin üzerinde olduğu bulunmuştur. Ankette yer alan 30.soruya verilen cevaplardan Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi öğrencilerinin % 45.3 ünün okudukları üniversitenin rektörünün ismini bilmedikleri ortaya çıkmıştır. Ankette yer alan spor alt boyutuna ilişkin 18.soruda yer alan 2010 Dünya Basketbol Şampiyonasının nerede yapılacağına dair verilen cevapların % 55.4' ünün yanlış olduğu gözlenmiştir. Ankette yer alan kültür-sanat alt boyutuna ilişkin 5.soruda "2009 Nobel barış ödülünü" kimin aldığına ilişkin verilen cevapların % 58.4'ünün yanlış olduğu belirlenmiştir. Ankette yer alan dünya gündemi alt boyutuna ilişkin 12.soruda "Türkiye ile ilişkilerinin normalleştirilmesi ve Kafkasya bölgesini olumlu etkilemesi için protokol imzalanan ülkeye ilişkin" soruya verilen cevapların % 62,6'sının yanlış olduğu bulunmuştur. Eğitim Fakültesi 4.sınıf öğrencilerinin Aselsan'ın hangi alanında hizmet veren kurum olduğuna ilişkin soruya verilen cevapların % 61,7'sinin cevap veremedikleri bulunmuştur. Yine ankette yer alan siyaset alt boyutuna ilişkin 23.soruda gündemi uzun süre meşgul eden "ıslak imza ile Türkiye gündemine gelen ismin" kim olduğuna ilişkin soruya verilen cevapların % 55,9'unun yanlış olduğu belirlenmiştir.

Sonuç Ve Öneriler

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının medyayı takip etme düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Gündemi takip etme, düzenli olarak gazete, kitap ve dergi okuma, düzenli olarak takip ettikleri haber programı, televizyon dizisi, spor programı, magazin ve show programları değişkenlerinin medya okuryazarlık düzeyine etkisi araştırılmıştır. Öğretmen adaylarının gündemi genellikle internetten takip etme eğiliminin yüksek olduğu görülmüştür. Böylelikle öğretmen adaylarının Türkiye ve dünya gündemine ilişkin bilgi düzeylerinin de ağırlıklı olarak internet odaklı olduğu sonucuna ulaşılabilir. Araştırmada dünya gündemine ilişkin sorulara verilen cevapların doğru cevaplanma yüzdesi oldukça düşüktür. Fakat öğretmen adayları tarafından spor ve magazinsel olayların takip edilme yüzdesi siyaset ve

ISTEC 2010

ekonomiye ilişkin gündemi takip edilme yüzdesine göre oldukça yüksektir. Yapılan bu çalışmada öğretmen adaylarının Türkiye ve dünya gündemine ilişkin bilgi seviyesi orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun düzenli olarak gazete, dergi ve kitap okumadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adayları zamanlarının büyük bir kısmını KPSS sınavına hazırlanarak geçirdiklerinden dolayı gazete, dergi ve kitap okumaya zamanlarının kalmadığını belirtmişlerdir. Ancak veriler incelendiğinde öğrencilerin televizyonda yer alan popüler dizileri, magazin ve spor programlarını izlemek için zaman bulabildiklerini göstermektedir. Eğitim Fakültesinden mezun olma aşamasına gelen öğrencilerin mensubu oldukları üniversitenin rektörünün ismini bilememeleri ise son derece şaşırtıcıdır. Öğretmen adaylarının yaklaşık üçte ikisinin Aselsan, Nabucco projesi, Emasya protokolünü hiç duymamış olmaları çevrelerindeki gelişmeleri takip etme düzeylerinin oldukça düşük olduğunu göstermektedir.

Yapılan araştırma göstermektedir ki Türkiye ve dünya gündemini takip eden, medyayı eleştirel bir bakış açısıyla yorumlayan, güncel gelişmeleri öğrencileriyle paylaşmaya istekli, ülke ve dünya sorunlarına duyarlı öğretmenlerin yetiştirilmesinde eksiklikler mevcuttur. Öğretmen olacak kişilere medya okuryazarlığı konusunda dersler konulması ve öğretmen adaylarının etrafında olan bitenlere daha duyarlı olmaları konusunda tutum ve davranışlar kazandırılması gerekmektedir.

Kaynakça

Aufderheide, P. (1993). *National leadership conference on media literacy*. Conference report

Center for Media Literacy, (2003). Why media literacy is important?, Literacy for the 21 st Century / Orientation & Overwiev

Deveci,H. & Çengelci,T. (2008). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarından Medya Okuryazarlığına Bir Bakış. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt:V, Sayı:II, 25-43*

Ertürk, Y.D., & Gül, A.A. (2006). *Çocuğunuzu televizyona teslim etmeyin medya okur yazarı olun*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara

Eskicumalı,A.,Erdoğan G. D ve Arslan,S.(2010), Bilgi Toplumunda Öğretmen Adaylarının Medyayı Takip Etme Düzeyleri,Internatıonal Conference on New Horızons in Education,Northern Cyprus

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu. (2007). *İlköğretim medya okuryazarlığı dersi öğretim programı ve kılavuzu*. MEB, Ankara

ISTEC 2010

Thoman, E. (1999). Skills and strategies for media education. *Educational Leadership, 56*(5), 50-54.

ISTEC 2010

BİLGİSAYAR DESTEKLİ FİZİK LABORATUARI UYGULAMALARININ ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

AN ASSESMENT OF EFFECTIVENESS OF THE COMPUTER ASSISTED PHYSICS LABORATORY IMPLEMENTATIONS

Ahmet KUMAŞ* ve Ahmet Zeki SAKA**

*Araklı Anadolu Öğretmen Lisesi, M.E. B. Trabzon, Türkiye, kumas_66@hotmail.com
**KTÜ. Fatih Eğitim Fakültesi OFMAE Fizik Eğitimi ABD, Trabzon, Türkiye, azsaka@ktu.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli fizik laboratuarı uygulamalarına yönelik 30 saatlik hizmet içi eğitimi fizik öğretmenlerinin görüşlerine dayalı olarak değerlendirmektir. Araştırma, 2009 Temmuz ayında İzmir Anadolu Öğretmen Lisesi'nde düzenlenen Anadolu Öğretmen Liselerindeki fizik öğretmenlerine yönelik gerçekleştirilen 30 saatlik Vernier Lab-pro bilgisayar destekli laboratuar programı kullanımı kursu sürecinde gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda araştırma, Türkiye'nin farklı illerindeki Anadolu Öğretmen Liselerinde görev yapan 20 fizik öğretmeni ile yarı deneysel yönteme dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırma verileri, 20 soruluk likert türü anket, sekiz açık uçlu soru ve gözlem formu kullanılarak toplanmıştır. Likert türü anketten elde edilen veriler, SPSS 15.00 paket programı ile t-testi kullanılarak, açık uçlu sorular kodlanarak, gözlem verileri ise öğretmenlerin uygulamaya yönelik tepkileri dikkate alınarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda uygulamaya katılan öğretmenler; iyi teknik donanım, yeterli ders saati, laboratuar desteği, donanımlı öğretmen ve sınıf mevcudunun ideal seviyede olmasının; bilgiyi kalıcı kılacağını, çok yönlü öğrenme kapsamında öğrenmeyi artıracağını, teknoloji destekli fizik dersinin öğrencilerin yorumlama ve uygulama gücünü artıracağını ve teknoloji çağı için bir gereksinim olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Fizik Laboratuarı, Fizik Öğretimi, Fizik Öğretmeni

ABSTRACT

The purpose of this research is to determination of an assessment of the effectiveness of Computer Assisted Physics Laboratory Course in physics education. Research was applied with 20 teacher who are teaches in variety Anatolia Teacher High School in the July 2009 in the Izmir Anatolia Teacher High School 30-houred class period based on quasi-experimental design research methodology. The level of implementation process to the student, gains were evaluated to take into consideration of test data of questionnaire and using one sample t-test in SPSS 15.00 program. Open ended questions and observation data were analyzed to take into consideration reactions of teachers related to the implementation and first label coding. Teachers claims that; good technical equipment, adequate teaching hours, laboratory support, and equipped teachers, the case of the ideal number of students in the class, the information will make permanent, technology based physics course will increase the power of interpretation and application of students that have expressed a need for the technology age.

Key words: Computer Assisted Physics Laboratory, Physics Teaching, Physics Teacher.

GİRİŞ

Bir ülkenin hedeflediği toplumsal, teknolojik ve ekonomik gelişmişlik düzeyine ulaşmasını sağlayacak en önemli öğe konumundaki insan kaynağı eğitim yolu ile yetiştirilmektedir. Bu süreçte, bilim ve teknolojinin hızlı gelişmesi, iletişimin artması, eğitim ortamlarının yeniden düzenlenmesi, yaşam boyu öğrenme, etkin öğrenme, öğrenmeyi öğrenme vb. gibi yeni kavramların dikkate alınmasının gerekliliği eğitimin önemini arttırmaktadır (Ereş, 2004). Diğer taraftan, fen bilimleri eğitiminde önemli bir yere sahip olan fiziğin birçok konusunda öğrencilerin çoğunun çeşitli yanılgılara sahip olduğu belirtilmektedir. Bu durumun, derslerin uygulamaya dayalı etkinler kapsamında yürütülmemesi ile doğrudan ilişkili olduğuna dikkat çekilmektedir (Mdledshe vd, 1995). Öğrenciler, çözüm yollarını bulmaya çalışırlarken, kendi öğrenmelerini düzenlemek ve denetlemek için gerekli olan biliş ötesi (meta-cognitive) becerilerini ve kendini yönetme, denetleme becerilerini kullanma fırsatı elde etmektedirler. Bu tür beceriler, yaşam boyu öğrenmeyi sağlayacak temel beceriler arasında yer almaktadır (Grant & Branch 2005).

Bilgisayarların maliyetindeki düşüş ve işlem potansiyellerindeki gelişme düzeyi, bireyler tarafından bilgisayarların birçok değişik amaç için kullanımını arttırırken öğretim sürecinde de bilgisayar kullanımı yaygınlaşmaktadır (Gürbüz ve Eryılmaz, 1999). Araştırmalarda, doğru ve yerinde kullanıldığı takdirde, teknolojinin öğrenme ortamını zenginleştirebileceğine ve öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını arttırarak akılda tutma, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerinde etkili bir araç olduğuna dikkat çekilmektedir (Yıldırım, 2000). Bu durumda, toplumu oluşturan bireylerin yaşama hazırlanması gereken eğitim kurumlarının, beceri kazandırma sürecinde bilişim teknolojilerinden yararlanması zorunlu hale gelmiştir. Bundan dolayı öğretim yöntemlerinin, çağın ve toplumun gereksinimlerine göre yeniden ele alınarak gerekli yeniliklerin uygulamaya yansıtılması gerekmektedir (Alakoç, 2003). Eğitim-öğretim alanında teknolojik araç-gereç olarak sıkça kullanılan bilgisayar programlarının en önemli özellikleri, her zaman ve her yerde kolaylıkla, fazla bir zamana ihtiyaç duyulmaksızın uygulanabilir ve çoğu kez interaktif etkileşime dayalı olarak kullanılabilmeleridir. Bu programlar, CD veya disketler üzerinde kayıtlı oldukları için okul ortamında, sınıfta ve evde daha sakin bir ortamda tekrarlanabilmektedirler. Böylece, öğrenme ortamının okul dışındaki uygulamaları yaygınlaştırılarak artırılabilmektedir (Şen, 2001). Teknolojinin okullarda kullanımına ilişkin iki yaklaşım; 'teknolojiden öğrenme' (learning from technology) ve 'teknoloji ile öğrenme' (learning with technology) olarak belirtilmektedir. Teknolojiden öğrenme yaklaşımında, içerik teknoloji aracılığı ile sunulmakta ve öğrenme ile sonuçlanacağı varsayılmaktadır. Diğer taraftan, teknoloji ile öğrenme yaklaşımında ise teknoloji kritik düşünmeye ve üst düzey öğrenmeye yardımcı olacak bir araç olarak kullanılmakta ve teknolojinin öğrenciye zihinsel ortak gibi işlev görmesi hedeflenmektedir (Jonassen, 1999). Bu bağlamda yapılan araştırmalarda, fen bilimleri alanındaki derslerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimden yararlanılmasının, öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını anlamlı düzeyde arttırdığı vurgulanmaktadır (Berger, Lu, Belzer & Voss, 1994; Geban, 1995; Akaygün ve Ardaç, 2001; Kesercioğlu, Balım, Ceylan ve Moralı, 2001; Zavrak ve Tarhan, 2001). Bununla birlikte, fen derslerinin deneylere dayalı olarak yürütülmesinin de, öğrencilerin fenne ilişkin başarı ve tutumlarını arttırdığına ve dersi daha çok sevmelerine neden olduğuna dikkat çekilmektedir (Aydoğdu, 2000; Aycan, Arı, Türkoğuz, 2001; Ergin, Akgün, Küçüközer, Yakal, 2001). Bu durum, fizik konularına yönelik olarak yürütülen bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının değerlendirilmesini gerektirmektedir.

AMAÇ

Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli fizik laboratuarı uygulamalarına yönelik 30 saatlik hizmet içi eğitimi fizik öğretmenlerinin görüşlerine dayalı olarak değerlendirmektir. Bu kapsamda, 2006 yılından itibaren kademeli olarak ortaöğretim kurumlarına gönderilen Vernier Lab-pro bilgisayar destekli laboratuar malzemelerinin fizik deneyleri kapsamında etkili olup olamayacağı araştırma kapsamındaki 20 öğretmen tarafından değerlendirilmiştir. Bu amaca yönelik alt amaçlar: Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının;

1) Fen bilimleri dersleri kapsamında etkililiğini belirlemek.
2) Üniversite sınavlarına yönelik etkililiğini belirlemek.
3) Fen derslerine karşı tutuma etkisini belirlemek.
4) Genel anlamda olumsuz etkilerini belirlemektir.

YÖNTEM

Araştırma, 2009 Temmuz ayında İzmir Anadolu Öğretmen lisesinde, Anadolu öğretmen liselerindeki fizik öğretmenlerine yönelik gerçekleştirilen 30 saatlik Vernier Lab-pro bilgisayar destekli laboratuar programı kullanımı kursu sürecinde yürütülmüştür. Bu kapsamda araştırma, Türkiye'nin farklı illerindeki Anadolu öğretmen liselerinde görev yapan 20 fizik öğretmeni ile yarı deneysel yönteme dayalı olarak yürütülmüştür. Bu süreçte, geçerlilik ve güvenirliği test edilmiş 20 soruluk 5'li likert türü anket, altı maddeden oluşan açık uçlu soru ve yapılandırılmış gözlem formu kullanılarak veriler toplanmıştır. 20 soruluk anket sorularının bulgularının analizinde SPSS 15.00 programında tek örneklem t-testi (one sample t-test) kullanılarak ortalama beklenen değer 60 seçilerek analizler yapılmıştır. Açık uçlu sorular, ortak görüşlere ve gözlem verileri ise karşılaşılma sıklıklarına dayalı olarak analiz edilmiştir.

BULGULAR

Fizik öğretmenlerinden toplanan açık uçlu araştırma bulguları genel olarak sekiz alt başlıkta değerlendirilmiştir. Bunlar;

1) Bilgisayar Destekli Laboratuar Uygulamalarının Fen Öğretimindeki Etkisi

Araştırmaya katılan öğretmenler, araştırma sürecindeki değerlendirmelerinde, bilgisayar destekli fizik laboratuar kullanımının fen bilimleri dersleri için olumlu katkısının olacağını belirtmişlerdir. Bu kapsamda; iyi

teknik donanım, yeterli ders saati, laboratuar desteği, donanımlı öğretmen, sınıf mevcudunun ideal seviyede olması durumunda; çağdaş eğitimin gereksinimlerine inanan eğitimciler olarak bu setlerin her okulda olması gerektiğine, bilgiyi kalıcı kılacağına, çok yönlü öğrenme kapsamında öğrenmeyi artıracağına, teknoloji destekli fizik dersinin öğrencinin yorumlama ve uygulama potansiyelini geliştireceğine ve teknoloji çağı için bir gereksinim olduğuna dikkat çekmişlerdir.

2) Öğrencilerin Üniversite Sınavındaki Başarılarına Etkisi

Araştırmaya katılan öğretmenlerin %70'i uygulanmakta olan öğretim programı, ders saatleri ve üniversite sınavı kapsamında uygulanacak olan bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının öğrencilerin üniversite sınavlarındaki başarıları üzerinde olumlu bir etkisinin olmayacağını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin % 30'u da, bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının etkili ve yerinde kullanılması durumunda, öğrencilerin muhakeme güçlerini geliştirmelerini, grafik yorumlama becerisi kazanmalarına, pratik düşünme becerisi oluşturmalarına, konunun bu kapsamda daha derinlemesine öğrenilebileceğine ve test sorularının çözümünde de katkı sağlayacağına dikkat çekmişlerdir.

3) Üniversite Sınavı Kaygısını Gidermeye Yönelik Etkisi

Araştırma kapsamındaki örneklem grubun %55'i bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının öğrencilerin sınav kaygılarının giderilmesine anlamlı bir katkısının olmayacağını belirtmişlerdir. Bu fikirlerine gerekçe olarak da; üniversite sınavı kaygısının sadece bilgi ve zekaya bağlı olmadığını, öğretim süreci ile üniversite sınavı arasında bir ilişki kurulamadan kendilerini üniversite sınavında bulacaklarını, bol soru çözümünün üniversite sınavı kaygısını gidermede etkili olabileceğini vurgulamışlardır. Örneklem grubun %45'i de, bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının "kısmen" ya da "oldukça fazla" etkisi olacağını düşünmektedirler. Bu düşüncelerine gerekçe olarak da; öğrencilerin, konuyu iyi bilmediklerinde veya bildiklerini unuttuklarında üniversite sınavı hakkında kaygılandıklarını, konuyu iyice özümsediklerinde kendilerinden emin olacakları için kaygılarının azalacağı, "Öğrencinin kaygısı, bilgiyi bilmediğinden kaynaklanıyorsa belki de faydası olur. Bu durumda bilgi kaynağına kendini daha yakın hissedeceği için özgüveninin artmasına ve kaygının giderilmesine neden olacaktır" görüşlerini belirtmişlerdir.

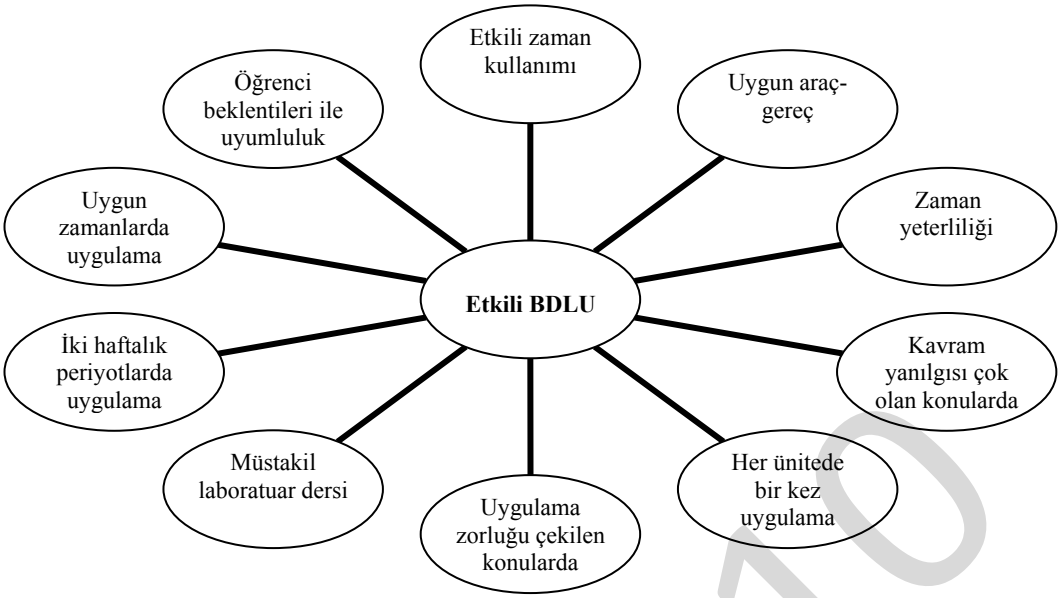
4) Öğrencilerin İlgi ve Motivasyonlarına Etkisi

Öğretmenler, bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının öğrencilerin ilgi ve motivasyonu üzerinde "çok etkili" bir uygulama olduğunu düşünmektedirler. Bu duruma gerekçe olarak, gösterilen cevapların bir kısmı, "Özellikle bilgisayar merakı olanlar için etkili olacaktır", "teoriden uygulamaya geçiş sağlayacağı için kalıcı öğrenmeler oluşacaktır", "Öğrenciler bilgisayar kullanmayı çok iyi bildiklerinden hoşlarına gideceğini ve motivasyonlarını arttıracağını düşünüyorum", "Öğrencileri motive edecek", "Motivasyonlarını olumlu etkiler", "Öğrenciyi eğlendirmek, öğrenmede çok etkili olacağından motivasyonu arttıracaktır", "Kesinlikle olumlu, gerçekten fizik öğrenirler", "Etkin bir şekilde kullanılırsa ilgi ve motivasyonu arttırabilir. Kullanılmazsa dersin hem amaçlarına uygun olmaz, hem de boşa zaman kaybı olabilir", "Kesinlikle öğrenciler, derse daha fazla ilgi göstereceklerdir, motivasyonları da iyi olacaktır" şeklindedir. Bu konuda hiçbir öğretmen olumsuz fikir belirtmemiştir.

5) Etkinliklerin Etkili Şekilde Uygulanmasına Yönelik

Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının, öğrenci ve öğretmenler açısından daha etkili şekilde yürütülebilmesi için nelerin, ne kadar ve nasıl gerçekleştirilmesi gerektiği ile ilgili öğretmen görüşleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

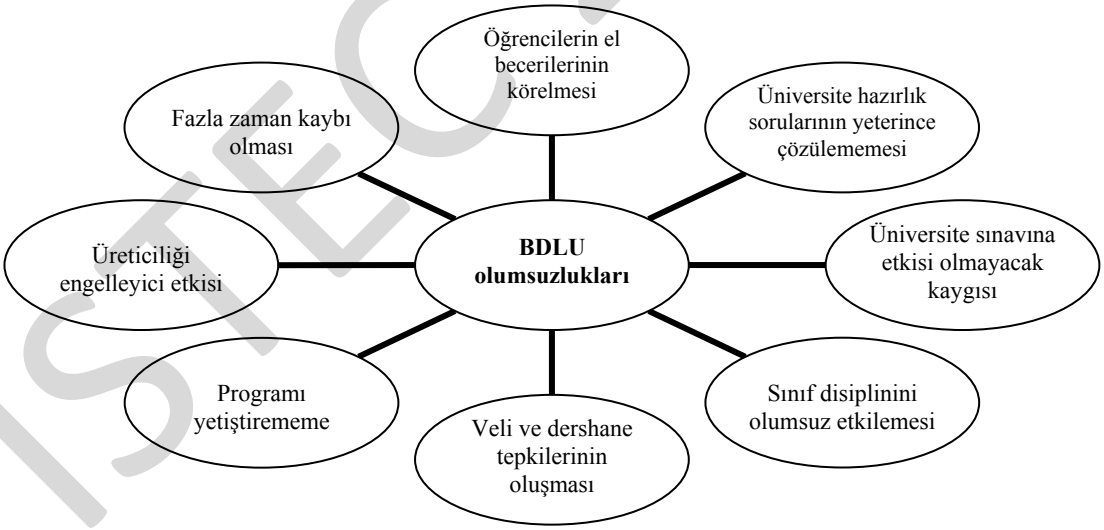
ISTEC 2010



Şekil 1. Etkili Bilgisayar Destekli Laboratuar Uygulamaları İle İlgili Öğretmen Görüşleri

6) Öğrenciler Üzerindeki Olumsuz Etkisi

Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının etkinlikleri, grup çalışmalarını esas almaktadır. Grup çalışmalarında da, etkili çalışmalar yapabilmek için işbirlikli gruplarda öğrenme ve öğretme süreçleri öğretmen ve öğrenci tarafından iyi özümsenmelidir. Bu kapsamda öğretmenlerin verdikleri cevaplar Şekil 2'de gösterilmiştir;



Şekil 2. BDLU'nın Olumsuzlukları İle İlgili Öğretmen Görüşleri

Anket Bulguları

Araştırma kapsamında öğretmenlere uygulanan 20 soruluk anket bulguları irdelendiğinde, özellikle yedi anket sorusuna yönelik olumlu cevaplar ön plana çıkmaktadır. Bunlar; "bilgisayar destekli laboratuar çalışmalarının fen bilimleri öğretiminde etkili olarak kullanılabilmesi", "bilgisayar destekli laboratuar eğitimini derste isteyerek ve severek kullanma", "bilgisayar destekli laboratuar eğitimi ile yürütülen derslerde öğrencilerin üretkenliklerini geliştirme", "bilgisayar destekli laboratuar eğitiminin uygulandığı derslerde öğrencilerin daha iyi öğrenmeleri", "öğretmenlerin bilgisayar destekli laboratuar kullanmaya teşvik edilmeleri", "bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının öğrencilerin dikkatini çekmede etkili araç olması", "öğretmenlerin derslerinde bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarına çaba göstermeleri" ile ilgili önermeleridir.

Anket bulgularının analizinde tek örneklem t-testi (one sample t-test) kullanılarak ortalama beklenen değer olarak 60 seçilerek yapılan analiz sonucunda ortalama değerin 74.50 olduğu ve olumlu yönde anlamlı bir tutum farklılığı olduğu belirlenmiştir ($p < .05$).

Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Bu süreçte, bilgisayar destekli laboratuar uygulaması kursundaki 20 öğretmen 30 saatlik süreç boyunca bireysel olarak gözlemlenmiştir. Tablo 1'de görüldüğü gibi, BDLK kursu sürecinde "*çalışmaya hazır oluş"* yönünden hiçbir öğretmenin 'çok iyi' kategoride olmadığı, %60'ının 'oldukça iyi', %40'ının 'biraz iyi' olduğu, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmen bulunmadığı gözlemlenmiştir.

Grup çalışmalarında ve deney uygulamaları sırasında "*başkalarını dinleme*" yönünden öğretmenlerin %80'inin 'çok iyi' kategorisinde, %20'sinin 'oldukça iyi' kategorisinde oldukları, 'biraz iyi', 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmen bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 1). İşbirliği gerektiren grup çalışması sürecinde, öğretmenlerin "*sorumlulukları paylaşma"* yönünden %40'ının 'çok iyi' kategorisinde, %55'inin 'oldukça iyi', %5'inin de 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmenin bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Bilgisayar Destekli Laboratuar Uygulamalarının Kursunun Yürütülme Sürecinde Yapılan Gözlemler

Öğrenci No	Önerme No											Toplam Puan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
X1	3	4	3	5	5	3	4	3	4	4	3	41
X2	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	47
X3	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	44
X4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	45
X5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	42
Y1	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	3	42
Y2	4	5	4	5	5	4	4	4	4	3	3	45
Y3	3	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	41
Y4	3	5	4	5	5	4	4	4	3	3	4	43
Y5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	43
Z1	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	49
Z2	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	48
Z3	4	5	4	5	5	4	3	5	4	4	4	46
Z4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	43
Z5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	47
T1	3	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	42
T2	3	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	44
T3	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	3	48
T4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	44
T5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	47

Öğretmenlerin grup arkadaşları ile çalışma sürecinde "*grup arkadaşlarını destekleme"* yönünden %70'inin 'çok iyi' kategorisinde, %30'unun 'oldukça iyi' kategorisinde oldukları, 'biraz iyi', 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise, öğretmen bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 1). Grup içinde fikir alış verişleri ve gruplar arasında sonuçların sunulması esnasında "*tartışmalara katılma"* yönünden öğretmenlerin %55'inin 'çok iyi', %45'inin 'oldukça iyi', kategorisinde oldukları 'biraz iyi', 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmen bulunmadığı görülmektedir (Tablo 1).

Grup içi çalışmaları esnasında ve problem araştırmasını gerektiren grup dışı çalışmalar süresince "*görüşlerini gerçekleştirme*" yönünden öğretmenlerin %10'unun 'çok iyi', %85'inin 'oldukça iyi', %5'inin de 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmen bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 1). Gruplar arasında sunumlar yapılırken ve tartışmalar sırasında, grup içerisinde de bilgiler birleştirilip ortak noktalarda görüşler oluşturulurken "*farklı görüşlere saygı duyma"* yönünden öğretmenlerin %5'inin 'çok iyi', %85'inin 'oldukça iyi', %10'unun da 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmen bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 1).

Gruplarda iş bölümü yapılırken, grup içindeki her bir öğretmenin gönüllü olarak görev alması esastır. Öğretmenlerin "*görev almaya istekli olma"* yönünden %20'sinin 'çok iyi' kategorisinde, %75'inin 'oldukça iyi',

%5'inin de 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmen bulunmadığı görülmektedir (Tablo1). Grup içerisinde, grup başkanları tarafından iş bölümü yapıldıktan sonra, grup içerisinde araştırmaların ve bilgilerin toparlanması ve grup sunumu sürecinde "*zamanı verimli kullanma"* yönünden, öğretmenlerin %5'inin 'çok iyi', %85'inin 'oldukça iyi', %10'unun da 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmen bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 1).

Bilgisayar destekli laboratuar uygulamaları kursu sürecinde "*görevlerini başarma"* yönünden öğretmenlerin %65'inin 'oldukça iyi', %35'inin 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'çok iyi', 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmen bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 1). "*Yeni çözüm önerileri geliştirme"* becerileri yönünden öğretmenlerin %65'inin 'oldukça iyi', %35'inin 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'çok iyi', 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğretmen bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 1). Tablo 2'de toplam puanlar dikkate alındığında; öğrencilerin, bireysel olarak aldıkları puanların grup içerisindeki ortalama puanlarına yakın oldukları ön plana çıkmaktadır. Başarılı olan bireylerin, başarılı grupların birer katılımcısı olduğu dikkat çekmektedir.

SONUÇLAR

Araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar aşağıda sıralanmaktadır:

1) Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının sınırlarının ve uygulama aşamalarının açık ve anlaşılır bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir. Bu sınırlara dikkat çekilmesi ve etkili materyaller sunulması, bu tür uygulamaların fen bilimleri alanındaki dersler için önemini daha da ön plana çıkarmaktadır.

2) Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının mevcut üniversite sınavı dikkate alındığında öğrencilerin sınav başarılarını arttırmada anlamlı bir katkısı olmayacağı öngörülmektedir.

3) Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının fizik dersini eğlenceli hale dönüştürerek, öğrencilerin fizik dersine karşı olan olumsuz tutum ve değerlendirmelerini gidermelerinde etkili olacağı belirtilebilir.

4) Bilgisayar destekli laboratuar uygulamaları, fizik dersinin zorluğundan dolayı öğrencilerde var olan sınav kaygısının giderilmesi üzerinde kısmi bir etkisi olacağı öngörülmektedir.

5) Bilgisayar destekli laboratuar uygulamaları, ünite sonlarında, üç haftada bir veya aylık periyotlarda her sınıf düzeyinde uygulanması durumunda daha etkili sonuçlar oluşturacağı ifade edilebilir. Fazla sıklıkta veya çok uzun zamanlarda kullanılması ise var olan ilgi ve motivasyonun azalmasına neden olacağı ön plana çıkmaktadır.

6) Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının fazla zaman alması, grup çalışmaları yapılmasının sınıf disiplininin bozulmasına neden olması, velilerin üniversite sınavlarına yönelik beklentilerinin öğrencileri hazır bilgiye yönlendirmesi sonucu üretkenliklerinin olumsuz şekilde etkilenmesi yürütülen uygulamanın neden olabileceği istenmeyen durumlar arasında ifade edilebilir.

ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına dayalı olarak sunulan öneriler aşağıda sıralanmaktadır:

1) Bilgisayar destekli laboratuar malzemelerinin kullanımı konusunda tüm öğretmenlere etkinlik hazırlama ve uygulama eğitimi verilmelidir.

2) Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının etkili olarak yürütülebilmesi için sınıf mevcudu 15 ile 25 arasında olmalı ve 3-5 gruptan oluşacak sınıf ortamları oluşturulmalıdır.

3) Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının farklı fizik konularında daha etkin kullanabilmesi için araştırmacılar tarafından farklı laboratuar öğretim yöntemlerine uygun bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarını esas alan etkinlik örneklerine yönelik materyaller hazırlanıp öğretmenlere sunularak yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

4) Bilgisayar destekli laboratuar uygulamalarının süreç becerilerini geliştirmedeki etki düzeyi, ölçme-değerlendirme uygulamalarına yönelik aksiyon araştırmaları yürütülerek irdelenmelidir.

KAYNAKLAR

Akaygün, S. ve Ardaç, D. (2001). *Kimyasal tepkimelerin çoklu ortam olanaklarından yararlanılarak mikro, makro ve sembolik düzeylerde öğretilmesi.* IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiler Kitabı, 733-738. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology,* January 2003 ISSN: 1303-6521, 2, 1, 7

Aycan, Ş., Aycan, N., Arı, E. ve Türkoğuz, S. (2001). Manisa Demirci Lisesi'nde kimya laboratuar uygulamalarının kimya dersi başarısına etkisi üzerine bir çalışma. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiler Kitabı, 486-489. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Aydoğdu, C. (2000). Kimya öğretiminde deneylerle zenginleştirilmiş öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin kimya ders başarısı açısından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 19*, 29 – 31.

Berger, C.F., Lu, C.R., Belzer, J.B. & Voss, B.E. (1994). Research on the uses of technology in science education. D.L. Gabel (Ed.), Handbook of Research on Science Teaching and Learning, 177-210. New York: Simon ve Schuster Macmillan.

Ereş, F. (2004). Eğitim yönetiminde stratejik planlama. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 21-29.

Ergin, Ö., Akgün, D., Küçüközer H. ve Yakal, O. (2001). Deney ağırlıklı fen bilgisi öğretimi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiler Kitabı, 345-348 Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Geban, Ö. (1995). The Effect of microcomputer use in a chemistry course, *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*, 25-28.

Grant, M. M. & Branch, R. M. (2005). Project- Based Learning İn a Middle School: Tracing Abilities in The Artifacts of Learning. Journal of Research on Technology in Education, 38(1), 65–98.

Gürbüz, T., Eryılmaz, A. ve Bulut, S. (1999). Öğretmen adaylarına verilecek bilgisayar okuryazarlığı dersinin içeriği ve adayların ders hakkındaki görüşleri, Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu, *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 46-55.

Jonassen, D.H., K.L.Peck & B.G.Wilson. (1999). Learning with Technology: A Constructivist Perspective, New Jersey: Merril, 67-68.

Kesercioğlu T., Balım A.G., Ceylan A. ve Moralı S. (2001). *İlköğretim okulları 7. sınıflarda uygulanmakta olan fen dersi konularının öğretiminde görülen okullar arası farklılıklar.* IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiler Kitabı, 125-130. Ankara Milli Eğitim Basımevi.

Mdledshe, K.D., Manale, J., Vorster L. & Lynch, P. (1995). Student perceptions of attitudes toward science. Paper Presented at the Conference on Improving Science and Mathematics Teaching: Effectiveness of Interventions in Southern Africa, 11-15 December, Nambia, Southern Africa.

Şen A. İ. (2001). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21,3, 61-71.

Yıldırım, S. (2000). Kaçınılmaz Bir Eğitim Aracı, Information Week Türkiye, 111, 45-46.

Zavrak, M. ve Tarhan, L. (2001). Ortaöğretimde asitler-bazlar konusuna yönelik etkin bir öğretim materyali geliştirme, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiler Kitabı, 398-402 Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

ISTEC 2010

BİLGİSAYAR DESTEKLİ TAM OTOMATİK MOZAİK DİZME MAKİNESİNİN TASARIMI VE İMALATI

COMPUTER ASSİSTED FULL AUTOMATIC TILING OF MOSAIC MACHINE DESING AND PRODUCTION

Batıkan Erdem DEMİR
Karabük Üniversitesi, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, edemir@karabuk.edu.tr

İbrahim ÇAYIROĞLU
Karabük Üniversitesi, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü, icayiroglu@karabuk.edu.tr

ÖZET

Sanatsal mozaik dizme uygulamaları tarihin eski çağlarından günümüze kadar hemen her dönemde gerçekleştirilmiştir. Günümüzde bu mozaikler daha çok cam mozaik olarak adlandırılan kare şeklinde şekillerle fabrikasyon olarak üretilmekte ve uygulanmaktadır. Mozaiklerin istenen deseni verebilmesi için kalıplara dizilmesi fabrikalarda elle yapılmaktadır. Bu çalışmada mozaiklerin dizme işlemini otomatik olarak yapan tam otomatik bir sistem geliştirilmiştir. Mozaikler, dijital bir fotoğraftan, kalıpların paketlenmesine kadar tüm aşamalarda hiçbir müdahale olmadan, sürekli akış halinde üretilerek dizilmektedir. Geliştirilen bilgisayar destekli otomasyon sistemi, modüler yapıda olup, istenen hız ve renk sayısına bağlı olarak, modül sayısı artırılabilmektedir. Dizilecek resmin işlenmesi, resmin mozaik renklerine dönüştürülmesi, üretim öncesi simülasyonun yapılması, üretim esnasında makinede bulunan mikrodenetleyici tarafından kontrol edilen çok sayıda step motor, röle ve sensörler için özel bir yazılım geliştirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Mozaik dizme, Cam mozaik, Mikrodenetleyici, Bilgisayar destekli otomasyon sistemi.

ABSTRACT

Tiling of mosaic art applications are performed from ancient ages to the present in each history period. Today, these mosaics are mostly called glass mosaics which have square shapes and they are produced and applied as a fabrication. To give the desired pattern of mosaics, the templates are made in factories by hand. In this study, the fully automated system have been developed which perform process of mosaic tiling. Mosaics have been continuously produced and tiled without any intervention at all stages from digital photograph to the packaging molds. The developed computer assisted automation system is modular structure and the number of modules may be increased depending on the desired speed and the number of colors. The particular software is developed for processing of tiling image, color conversion of the image to mosaic, realizing pre-production simulation, stepper motors, relays and sensors which are controlled by microcontroller.

Key words: Tiling of mosaic, Glass mosaic, Microcontroller, Computer assisted automation system.

1. GİRİŞ

Küçük, birbirinden farklı ve üç boyutlu parçaları, bir yüzey üzerinde yan yana getirerek resim oluşturma tekniğine dayanan esere Mozaik Sanatı denir. İlk olarak beş bin yıl önce Sümerler tarafından ev duvarlarına batırdıkları çömlek parçalarıyla oluşturulan bu tekniğin günümüzde çimentodan oluşan zemin üzerine parçacıklar batırarak ve tutkalla kağıt üzerine yapıştırılmış parçaların aralarına sıva döşeyerek yapılan uygulamaları mevcuttur. Parçacık olarak ise seramikten metale, ahşaptan cama kadar çok farklı türde, şekilde ve büyüklükte malzeme bir arada kullanılabilmektedir. Mozaik dizme, zemin ve duvar dekorasyonunda kullanılan bir süsleme sanatı türüdür. Farklı boyut ve şekillerdeki mozaik parçaları bir araya getirilerek bir resim veya desen oluşturulur.

Bir resim sanatı dalı olan mozaik diziminde, mozaik parçalarının dizilerek desenlerin oluşturulabilmesi için önceden hazırlık yapılıp gerçekleştirilmiş olması gerekir. Bir müşteri anlık olarak kendine has bir resmi duvara işlemek istemesi durumunda mevcut üreticiler, işlenecek resim üzerinde belli bir süre ön çalışma yapmak durumundadır. Müşterilerin talep ettiği bu tür gereksinimlerin karşılanabilmesi için bilgisayar destekli tam otomatik bir mozaik dizme makinesinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Mozaik sanatının tarihi çok eski olmasına rağmen, mozaik dizme işlemi yapan otomasyon çalışmaları oldukça yenidir. Literatürde bu konuda yapılan çalışmalar çok azdır. Yapılan çalışmaların çoğu da bilgisayar kontrolü ile çalışan kartezyen yada kollu robotlar kullanılarak yapılmıştır. Oral ve İnal yapmış oldukları çalışmalarında (2006, 2009) dört serbestlik dereceli Kartezyen Robot kullanarak mozaik dizme otomasyonunu gerçekleştirmişlerdir. Oral ve Erzincanlı (2000) bilgisayar destekli olarak mozaikleri dizen bir robot sistemi ve yazılımı geliştirmişlerdir. Daha sonra Oral tekrar Aynı SCARA robotun üzerinde çalışmalarına devam etmiş ve robotu daha da geliştirmiştir. Kaya, Berkay ve Erzincanlı görüntü işlemeye dayalı mozaik dizimi için robotik bir sistem tasarlamışlardır.
Literatürde geçen bu çalışmaların yanında piyasada ticari olarak üretilmiş mozaik makineleri vardır. Fakat bu makineler dizme işlemini desenden bağımsız olarak karmaşık dizerek gerçekleştirmektedir.

Bu çalışmada, mozaik taşlarının bulunduğu kaplardan alınıp yapışkan kağıt kalıplar üzerine dizilmesini sağlayan makinenin prototipi gerçekleştirilmiştir. Modüler yapıda ve tam otomatik olarak gerçekleştirilen makine, dijital bir resimden bilgileri alıp bunları mozaik kalıplarına dönüştürmektedir. Daha sonra bu kalıp bilgilerine bağlı kalarak dizme işlemini gerçekleştirmektedir.

2. MOZAİK DİZME MAKİNESİ TASARIMI

2.1. Yazılım Tasarımı

Makinede kullanılan resim işleme, optimizasyon, simülasyon ve kontrol yazılımlarının tamamı görsel olarak C# programında yazılmıştır. Yazılımın programlamasında nesneye yönelik programlama teknikleri kullanılarak, her işlem için bir nesne oluşturulmuş ve daha sonra aynı işlemin kullanılması durumunda, daha önceden hazırlanan nesne çağrılarak işlem gerçekleştirilmiştir. Böylece yazılım tekrarlı kodlardan arındırılmış ve anlaşılır dinamik bir yapı elde edilmiştir. Yazılım tasarımı 4 ayrı modülden oluşmaktadır.

2.1.1. Resim İşleme Modülü: Geliştirilen makinenin en önemli özelliklerinden birisi, herhangi bir fotoğrafın mozaik kalıplarına dönüştürülebilmesidir. Bu amaçla çekilen dijital fotoğrafın bir takım işlemlerden geçirilmesi gerekmektedir. Bu aşamalar şu şekildedir:

a) Baskı alanının seçilmesi*:* Kişiler (müşteri) duvara basılacak fotoğrafın her tarafının baskıya girmesini istemeyebilir. Resmin belli bir kısmının alınıp diğer kısımlarının atılması gerekebilir veya çekilen fotoğraf ile basılacak duvarın kenarları orantılı olmayabilir. Bu durumda yine duvarın ölçüleriyle orantılı olarak resmin kırpılması gerekir. Bu amaçla programa öncelikle basılacak duvarın ölçüleri girilmektedir. Ardından resim üzerinde Mouse ile müşterinin istediği alan seçilmektedir. Seçilme işlemi kenarları basılacak duvarla orantılı olan bir dikdörtgen çerçeve kullanılarak yapılmaktadır (Şekil 1.a).

b*) Resmin yeniden boyutlandırılması**:* Resmin baskıya girecek alanı seçildikten sonra, kenar piksel sayıları ile duvardaki oluşacak resmin kenar mozaik sayıları aynı olmalıdır. Bunu sağlamak için resmin istenen kenar piksel ölçülerine küçültülmesi gerekir. Resmin istenen kenar ölçülerine göre küçültülmüş hali Şekil 1.b'de verilmektedir.

c) Resmin mozaik renklerine dönüştürülmesi: Resmin üzerindeki renklerin kullanılacak mozaik renklerine dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu konuda resmin üzerindeki her bir pikselin RGB renk kodları okunmakta. Bu renkler baskıya girecek olan mozaik tanelerinin renkleriyle karşılaştırılmakta. Resim üzerindeki tüm renkler, eldeki mevcut mozaik renklerden en yakın olana dönüştürülmektedir. Şekil 1.c' de verilen resimde tüm renkler siyah, kırmızı olmak üzere iki renge dönüştürülmüştür.

d) Resmin kalıplara bölünmesi: Basılacak her bir kalıbın piksel kenar sayısı ile aynı olacak şekilde resim kalıplara bölünür. Burada basılan kalıpların kenarında 11 adet mozaik tanesi kullanılmıştır. Dolayısı ile resim de kenar uzunluğu 11 adet pikselden oluşan parçalara ayrılmıştır. Renk dönüşümlerinin gerçekleştirilmesinin ardından oluşturulan 11x11'lik kalıplar Şekil 1.d'de verilmektedir.

2.1.2. Optimizasyon Modülü*:* Makinenin çalışma esnasında hızını etkileyen iki husus vardır. Bunlardan birisi mozaiklerin konulacağı bunkerlerin sırasının belirlenmesi, diğeri ise tüm sistemin hızının eş zamanlı olarak artırılmasıdır.

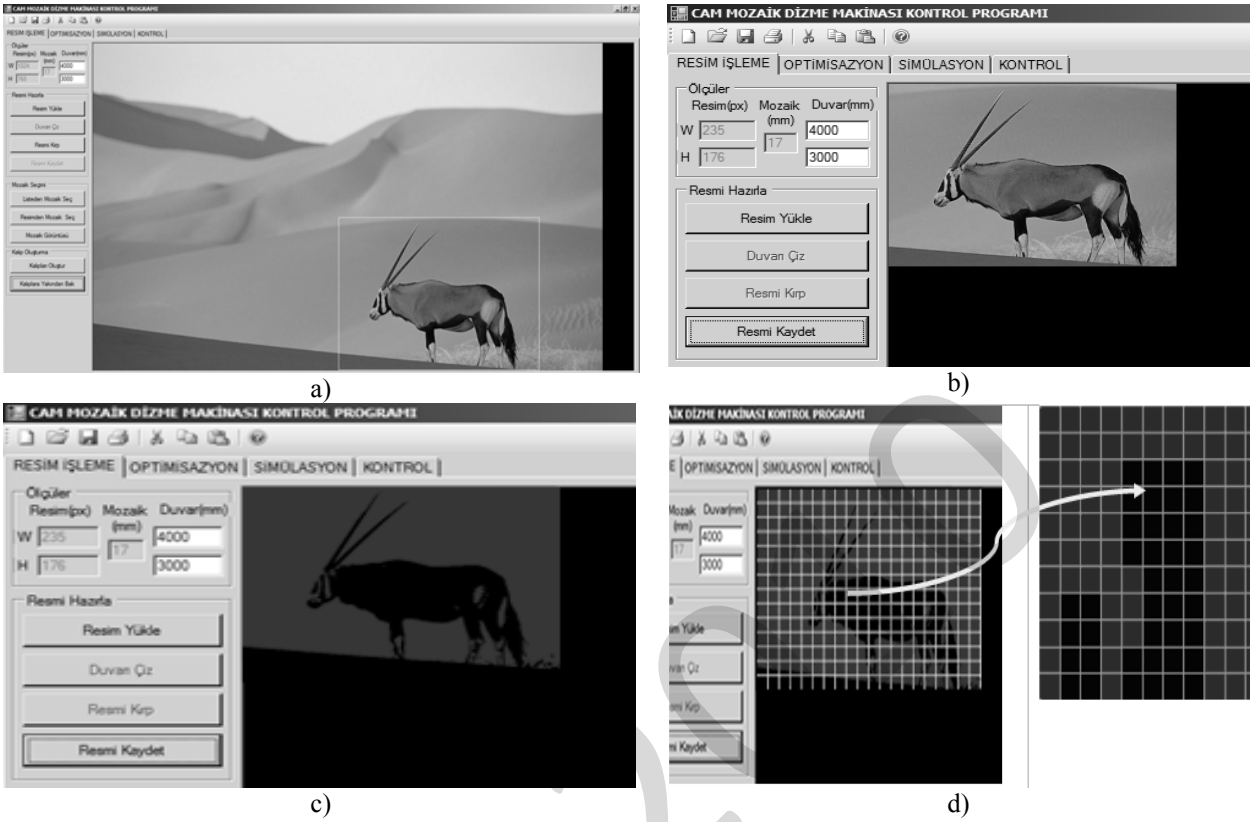
a) Mozaiklerin konulacağı bunkerlerin sırasının belirlenmesi: Üretim hızını artırmak için mozaik tanelerinin hangi bunkerlere hangi sırayla konulacağının tespit edilmesi gerekir. Mozaik taneleri yanal bant ve ana bant üzerinde, akış esnasında belli bir mesafe kat etmektedirler. Bu esnada resim üzerindeki tüm taşlar ele

alındığında, en çok kullanılan taşların en az mesafeyi kat edecek şekilde bunkerlere yerleştirilmesi sistemin hızını önemli ölçüde artıracaktır.

Satırlara taşlar yerleştirilirken bir satırı oluşturan taşlar tamamlanana kadar, ana bant üzerindeki her ilerlemede pnömatik sistem bir kez çalışır. Bu durumda pnömatik sistemin en az tekrarla çalışabilmesi için satırı oluşturan yanal bantta taşların tam olarak dizilmiş olması istenir. Örneğin; bir yanal bantta siyah ve kırmızı renkleri içeren mozaik taneleri bunkerlere konulmuş olsun. Yanal bandın hizasına gelen satırda siyah ve kırmızı renklerden başka bir renk daha bulunsun. Bu durumda farklı renkten dolayı satır tamamlanamayacağından, pnömatik sistem bu farklı rengi sonraki yanal bantlarda tamamlamak zorunda kalacak ve birden fazla pnömatik sistem çalışmış olacaktır. Bunu engellemek için satır içerisindeki renklerin yan yana gelecek şekilde yanal bantlardaki bunkerlere konulması gerekir. Bu iki durumdan dolayı, optimum bir hızı elde etmek için bir optimizasyon algoritması geliştirilmiştir.

b) Sistemin eş zamanlı olarak hızlandırılması: Bant üzerindeki taşların, akış esnasında belirli bir sırayla bir birlerini takip etmesi gerekmektedir. Sistemin bazı kontrol noktalarında işleyiş hızını değiştirmek mümkün olmamaktadır. Örneğin taşların, ters veya düz olma durumlarının ve bunker ile kaydıraktan kayma hızının kontrolü gibi yerlerde hızı artırmak mümkün olmamaktadır. Fakat çalışma hızının artırılması probleminin çözüm olarak bant akış hızının artırılması sağlanabilir. Yapılacak hız artışı belirli limit değerler içerisinde gerçekleştirilebilir. Bu limit değerlerinin bulunması denemeler sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Optimum hızı bulabilmek için sistemin senkronize bir şekilde hızlandırılması yapılabilmektedir.

ISTEC 2010



Şekil 1. a) Resmin belli bir bölgesinin duvar kenar ölçülerine orantılı olarak kırpılması. b) Resmin duvar boyutlarıyla aynı sayıda piksellere dönüştürülmesi. c) Resmin mozaik renklerine dönüştürülmesi. d) Resmin kalıplara bölünmesi.

2.1.3. Simülasyon Modülü: Resmin yüklenip, optimizasyon işlemlerinin yapılmasının ardından sistemin çalışmasının sanal ortamda bir ön izlemesinin yapılması gerekmektedir. Ayrıca sistemin çalışma esnasında hangi durumda, ne aşamada olduğunun takibinin yapılabilmesi gerekir. Bu iki işlem için simülasyon modülü yazılıma eklenmiştir. Buna göre simülasyon modülünde iki kısım bulunmaktadır.

- Sistem çalıştırılmadan önce simülasyon ile ön kontrolünün yapılması.
- Gerçek zamanlı olarak sistemin çalışması esnasında durumunun izlenmesi.

2.1.4. Kontrol ve Yönetim Modülü: Makinenin birçok yerinde kullanılan step motor, röle, DC motor, pnömatik valf, giyotin makas gibi mekanizmaların bilgisayardan kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla yazılımın içerisine bu mekanizmaların kontrolleri eklenmiştir. Bu konuda makine üzerinde aşağıdaki kısımların kontrolleri gerçekleştirilmektedir. Yanal bandın hareketini sağlayan ve bunkerlerin titreşimini gerçekleştiren motorların kontrolü eklenmiştir. Bu kısımlar şöyledir:

- Taşların ters veya düz durumlarının yapay zeka ile algılanması.
- Taşların boyut kontrolünün gerçekleştirilmesi.
- Taşların ters ve düz durumuna göre, kaydırağın konumunun röleler ile belirlenmesi.
- Sıralama rölelerinin kontrolünün sağlanması.
- Pnömatik sistemin kontrolü.
- Ana bandın hareketinin kontrolü.
- Kalıpların kesim ve paketlenmesinin kontrolü.

2.2. Mekanik Tasarım

Makinenin temel mantığı kurulduktan sonra işlevi yerine getirecek olan mekanik aksamların tasarımı yapılmıştır (Şekil 2.a). Mekanik kısımlar şu maddelerden oluşmaktadır:

2.2.1. Bunkerin Tasarımı: Bunkerin tasarımında, fazla yer kaplamaması, taşların alttan rahatça dökülebilmesi, imalatının kolay gerçekleştirilmesi gibi özelliklerine dikkat edilmiştir (Şekil 2,a).

2.2.2. Kaydırağın Tasarımı: Bunkerden bant üzerine alınacak taşların mat yüzeyinin yukarı gelecek şekilde düşmesi için kaydırak sistemi geliştirilmiştir. Ayrıca kaydırağın üzerinde taşın boyutlarını kontrol eden ve taşın parlak ve mat yüzeyini yapay sinir ağları ile kontrol eden kamera sisteminin mekanik aksamları tasarlanmıştır. (Şekil 2.b)

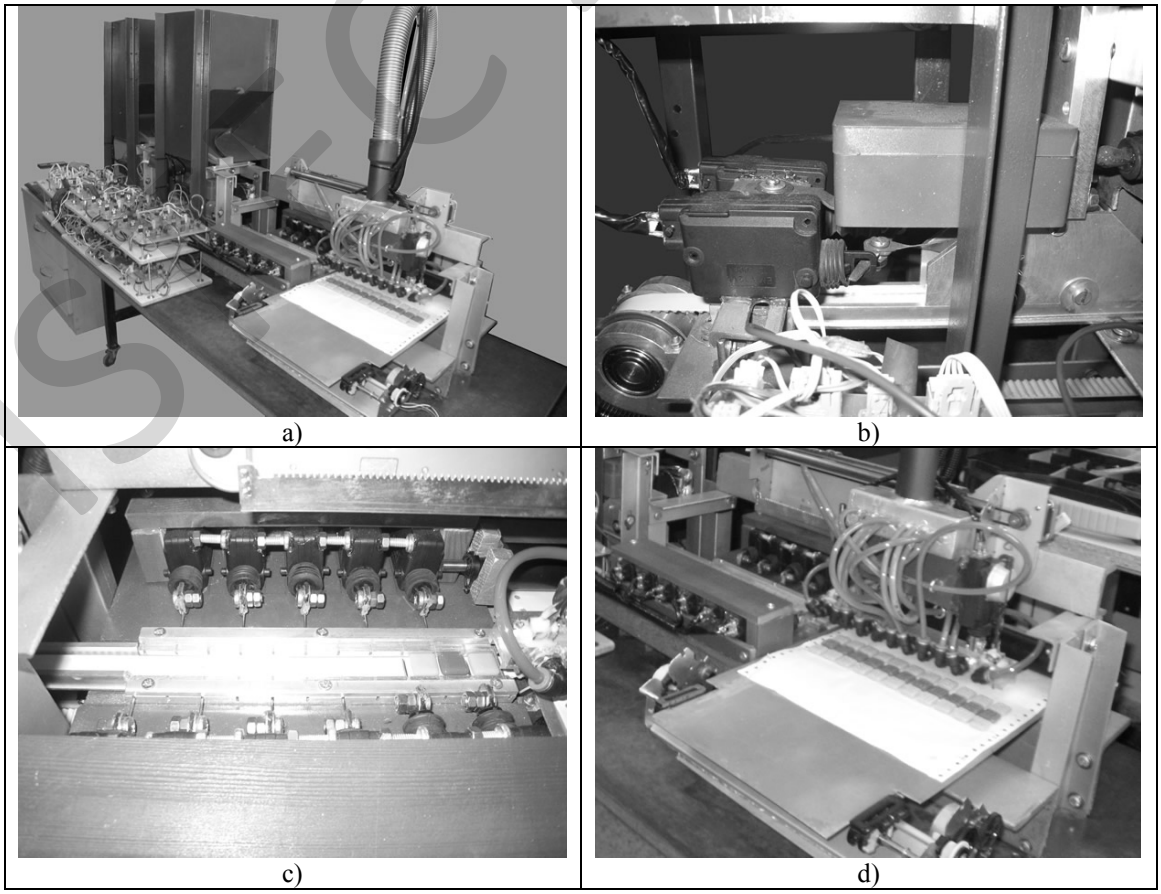
2.2.3. Yanal Kayış-Kasnak Sisteminin Tasarımı: Kaydıraktan mat yüzeyi yukarıda olacak şekilde bant üzerine düşen taşlar, bant üzerinde ilerleyerek, bandın sonunda uygun bir şekilde dizilmektedir. Burada mekanik tasarım olarak bant üzerine düşen taşların banttan düşmemesi için U şeklinde bir kanal kullanımı düşünülmüş ve bant bu kanalın içerisine alınmıştır. Bandın ilerleme hızı ise step motorun elektronik kontrolü ile sağlanmıştır.

2.2.4. Sıralama Kutusunun Tasarımı: Sıralama kutusu bant üzerinde taşların kendi konumlarına yerleşmesi için kullanılmaktadır (Şekil 2.c). Bu amaçla 11 adet röle kullanılmıştır. Rölelerin uçlarına 1.5mm'lik saç plaka bağlanmıştır. Bu saç plakalar hem taşları istenen konumda durdurmayı sağlayacak hem de taşların arasında bulunması istenen harç boşluklarını oluşturacaktır.

2.2.5. Pnömatik Sistemin Tasarımı: Pnömatik sistem yanal bant üzerinde sıralanan taşları yerinden alıp ana bant üzerine bırakan sistemdir (Şekil 2.d). Bu sistemde 11 tane vakumlu kafa ile yakalanan taşlar, röle ile yerinden kaldırılmakta daha sonra yanal olarak step motor ve kayış-kasnak sistemiyle taşınmaktadır. Ardından ana bant üzerine taşları bırakmaktadır.

2.2.6. Ana Bandın Tasarımı: Ana bant üzerinde bulunan delikli kağıt üzerine dizilen her bir satırdan sonra bu kağıdın ilerletilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, mekanik tasarımı nokta vuruşlu bir yazıcının çalışma mekanizmasıyla aynıdır. Sistem kağıdı her iki tarafta 3'er adet delikten tutarak step motorlar vasıtasıyla ilerletmektedir (Şekil 2.d).

2.2.7. Dizilen Kalıbın Kesilmesi ve Paketlenmesi: Dizilen her 11 satırdan sonra bir kalıplık mozaik dizimi tamamlanmaktadır. Her kalıptan sonra kağıdın giyotin makasla kesilip, eğik bir düzlem üzerinden paketleme kutusuna kaydırılması sağlanmıştır.



a) b) c) d)

Şekil 2. a) Makinanın genel görünümü, b) Kaydırak sisteminin görünümü c) Sıralama kutusunun görünümü d) Pnömatik ve Anabant sisteminin görünümü.

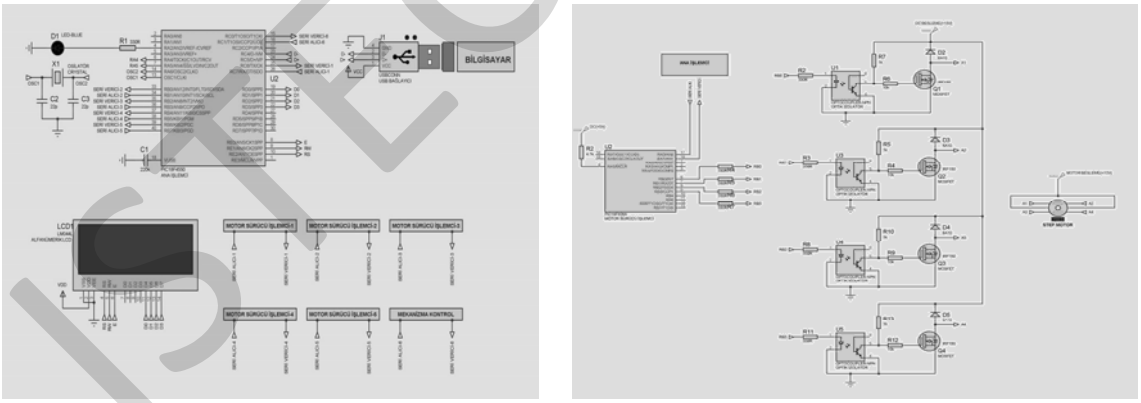
2.3. Kontrol ve Elektronik Tasarımı

Sistemin birçok yerinde kullanılan step motorların, rölelerin DC motorların kontrolleri gerekmektedir. Bu amaçla kontrolü yapan bilgisayardır. Fakat işlemi gerçekleştiren sürücü devre ve diğer elemanların da tasarımı gerekmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar aşağıda açıklanmıştır.

2.3.1. Yanal Bantın Hareketini Sağlayan ve Bunkerlerin Titreşimini Gerçekleştiren Motorların Kontrolü: Bunkerlerin içine konulan mozaik tanelerinin bunker ağız kısmından rahatça dökülebilmesi ve kaydırağın üzerindeki kanala girebilmesi için titreşim oluşturulması gerekmektedir. Bu amaçla bunkerlerin alt kısmındaki eğik düzlem plakaların alt kısımlarına, dengelenmemiş kütlenin bağlandığı DC motorlar konulmuştur. Sistem çalışmaya başladığında bu motorlar harekete geçirilmektedir. Ayrıca bu esnada yanal bantların hareketini sağlayan step motorlara da ilk hareketin verilmesi gerekmektedir. Bu aşamada harekete geçirilen tüm motorlar diğer kısımlardan bağımsız olarak dönmektedir. Sadece yanal bandı hareket ettiren step motorun dönme hızı sistemin tamamı için düşünülen optimum hızı yakalayacak şekilde denenerek ayarlanmıştır.

Makinenin çeşitli kısımlarında kullanılan motorları ve röleleri kontrol eden devrelerin tasarımları ve simülasyonu Proteus 7.5 elektroniksel tasarım-simülasyon programında yapılmış, çeşitli veri iletimi yöntemleri kullanılarak birimler arası haberleşme sağlanmış ve istenen kontrol işlemleri gerçekleştirilmiştir.

2.3.2. Bilgisayardan Kontrol Edilen Mikrodenetleyicili USB Arabirimi: Şekil 3.a' daki devrenin projedeki kullanım amacı, görsel programlama dilinde işlenerek mozaik kalıplarına dönüştürülen dijital resimden alınan bilgilere göre bilgisayardan gelen veriler doğrultusunda sistemdeki step motorları ve röle mekanizmalarını kontrol eden işlemci birimlerine gerekli verilerin seri olarak iletilmesini sağlamaktır. Bilgisayarla USB (Universal Serial Bus-Evrensel Seri Veriyolu) aracılığıyla haberleşen ana işlemci, sistemdeki motor sürücü işlemcilerine, kontrol ettikleri step motorların hızlarının ve hareket konumlarının olması gereken durumlarını seri olarak bildirir. Bu motor sürücü işlemciler, ana işlemciden seri olarak alınan bilgiler doğrultusunda motorun hızını ve hareket konumunu ayarlar. Tasarlanan sistemde 3 adet motor sürücü işlemcisi bulunduğundan, ana işlemciyle haberleşmede, her biri bir seri alıcı ve bir seri vericiye sahip olan toplam 3 ayrı seri iletişim kanalından yararlanılacaktır.



a) b)

Şekil 3. a) Bilgisayardan kontrol edilen mikrodenetleyicili USB arabirimi. b) Motor sürücü birimi

Ana işlemcili kontrol birimi aynı zamanda rölelerin hareket durumlarını kontrol eden mekanizma kontrol işlemcisiyle de seri olarak veri alışverişinde bulunur. Sistemde çeşitli noktalarda ve değişik amaçlarla kullanılan röle mekanizmaları ana işlemciden alınan bilgiler doğrultusunda röle kontrol işlemcisi tarafından gerekli şekillerde konumlandırılır. Tasarlanan sistemde iki adet röle kontrol işlemcisi bulunduğundan, ana işlemciyle haberleşmede iki adet seri iletişim kanalından yararlanılmıştır.

Proteus 7.5 elektroniksel tasarım-simülasyon programında tasarlanan devrenin simülasyonu yapılmış, çeşitli veri iletimi yöntemleri kullanılarak birimler arası haberleşme sağlanmış ve istenen kontrol işlemleri gerçekleştirilmiştir.

2.3.3. Motor Sürücü Birimi: Bu devrenin amacı, USB aracılığıyla ana işlemciye, buradan da seri olarak motor sürücü işlemciye gelen veriler doğrultusunda step motorun hız ve hareket durumunun kontrolünü gerçekleştirmektir. Sistemin 3 ayrı step motoru kontrol edebilme özelliğine sahip olması ve bu motorların birbirinden bağımsız hareket edebilmesi gerekliliğinden, toplamda 3 adet motor sürücü işlemcisi kullanılmıştır. Bu işlemcilerin kontrol ettiği yüksek anahtarlama frekanslarında çalışma özelliğine sahip olan yarı iletken anahtarlama elemanları, step motorun kutuplarına belirli bir sıralamada faz verilmesini sağlamaktadır. Devrede kullanılan optik izolatörlerin görevi ise işlemci kısmı ile daha yüksek gerilimde çalışan anahtarlama kısmı arasındaki elektriksel yalıtımı sağlamaktır.

2.3.4. Röle Kontrol Birimi: Bu devrenin projedeki kullanım amacı bilgisayardan USB aracılığıyla ana işlemciye, buradan da seri olarak mekanizma kontrol işlemcisine gelen veriler doğrultusunda, tasarlanan sistemde çeşitli konumlarda bulunan rölelerin strok hareketlerinin gerçekleştirilmesidir. Bu rölelere ait stroklardan, bunker içerisinden yanal bant üzerinde doğru inmekte olan mozaik tanelerinin belirli bir konumda durdurulmasında ve yanal bant üzerindeki mozaik tanelerinin kalıpta bir satırı oluşturacak olan 11'lik sıralamada uygun konuma yerleştirilmesinde yararlanılmıştır.

3. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Geliştirilen Tam Otomatik Mozaik Dizme Makinesi, elle yapılan bir çok işlemi otomatik hale getirmiştir. Ayrıca daha önceki yapılan uygulamalardan ayrı olarak birçok yenilik getirmiştir. Bu işlemler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

a) Resmin işlenecek kısmının belirlenmesi, kullanılacak mozaik renklerine karar verme, mozaik görüntülü resmin oluşturulması gibi tüm yazılımsal işlemler otomatik yapılmaktadır.
b) Mozaiklerin bunkerlerden alınıp sıraya dizilmesi, ana bant üzerinde yapışkan kağıda konulması, kalıpların oluşturulması, kalıpların kesilmesi ve paketlenmesi gibi tüm işlemler otomatik yapılmaktadır.

c) Kalıpların üretim sistemi, kontunu (continue) olarak, yanal bant ve ana bant sistemi kullanılarak yapılmaktadır. Yanal bant sistemi modüler hale getirilip, istenilen renk sayısına ve üretim hızına bağlı olarak artırılabilmektedir. Üretim hızı arttığından dolayı makinenin ticari anlamı yüksektir.

d) Ticari olarak üretilen birçok makine karmaşık düzensiz renkte kalıpları üretmesine rağmen, geliştirilen makinede her türlü fotoğraf ve desen üretilebilmektedir.

Makine bazı alanlarda ise sınırlı kalmaktadır. Bu konular geliştirmeye açık olup, yapılabilecek geleceğe yönelik çalışmalarla birlikte şu şekilde özetlenebilir:

a) Makinede kullanılan taşların büyüklükleri ve şekilleri sabittir. Burada kullanılan taşlar 16 mm'lik kare taşlardır. Farklı büyüklükte taşları kullanabilmek için makinenin tasarım ölçülerinin değiştirilmesi gerekmektedir.

b) Kullanılan yanal bant makinenin daha geniş bir alana yayılmasına neden olmaktadır. Burada kullanılan sistemlerin (bunker, kaydırak, pnömatik) ana bant üzerine uygun bir tasarımla geliştirilerek alınması hem makinenin daha az yer kaplamasına, hem de görünüm ve kullanımının daha efektif hale gelmesine neden olacaktır.

c) Daha ileriki çalışmalara ışık tutması için bu makineden (continue sistemden) farklı olarak, taşları yazıcı benzeri bir kafa ile bant üzerine dizen başka sistemler geliştirilebilir.

4. REFERANSLAR

1. İnal, E.P., Oral, A. (2006). Dört Serbestlik Dereceli Robot ile Mozaik Dizme Otomasyonu, *TİMAK-Tasarım İmalat Analiz Kongresi,* Balıkesir, 538-548.

2. Oral, A., Inal, E.P. (2009). Marble mosaic tiling automation with a four degrees of freedom Cartesian robot, *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 25, 589-596.

3. Oral, A., Erzincanlı, F. (2004). Computer-assisted robotic tiling of mosaics, *Robotica*, 22, 235–239.

4. Navon R. (2000). Process and quality control with a video camera for a floor-tilling robot. *Automat. Constr.*, 10(1), 113–25.

5. Inal, E.P. (2006). Mosaic tiling automation with robot. *Master thesis, Balikesir University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering*.

6. Gönen, D., Gümüştekin, Ş., Oral, A. (2006). Mozaik dizme otomasyonu için görüntü algılama ile mermer yüzey kalitesinin değerlendirilmesi, *TİMAK-Tasarım İmalat Analiz Kongresi*, Balıkesir.

7. Kaya, B., Berkay, A., Erzincanlı, F. (2005). Robot assisted tiling of glass mosaics with image processing. *Ind. Robot* 32(5), 388–392.

ISTEC 2010

BOND-SLIP EFFECT ON FLEXURAL RESPONSE OF COMPOSITE MEMBERS

Xing Ma
School of Natural and Built Environments, University of South Australia, Adelaide, Australia.
Email:xing.ma@unisa.edu.au

ABSTRACT:

A simplified model to analyze the bond-slip effect in flexural composite members is presented in the paper. Taking a simply supported composite beam for example, influences of bonding stiffness and concrete cracking are studied. Numerical results show that the bonding stiffness has great effect on the stress distribution in flexural composite members. The steel stress increases with the rising of the bonding stiffness. It reaches a convergent value in the rigid bonding case, where the beam may be considered as a completely composite member and the plane-deformation-assumption is applicable to its flexural analysis. On the contrary, concrete cracking decreases the member stiffness. A deformation/deflection jump phenomenon arises at the occurrence of cracks.

1 INTRODUCTION

Composite flexural members, e.g. composite floor systems or composite beam systems, have three possible failure modes:

- Flexure failure, mostly at the maximum bending moment area of the member;
- Vertical shear failure, mostly near a support or concentrated load;
- Horizontal shear failure (debonding), at the interface between concrete and reinforced plate, e.g. steel skin or FRP plate;

where the debonding occurs mostly at the plate end or concrete cracking points. When the horizontal shear failure happens, the whole system tends to act as two separated elements with a loading capacity much smaller than that of a comparable composite system. The kind interfacial failure is due to the high longitudinal shearing stress at the end of the reinforced plate or concrete cracking points, which has been studied numerically and experimentally by many researchers in recent years(Ascione & Feo 2005; Cai *et al* 2007; Camata *et al* 2004; El-Mihilmy & Tedesco1998; Lim *et al* 2008; Maalej & Bian 2001; Nei & Cai 2003; Pham & Al-Mahaidi 2006; Raoof *et al* 2000; Shen *et al* 2001; Sharif *et al* 1991; Smith & Teng 2001; Täljsten 1997; Wang 2006). The research tasks were to predict structural responses including member capacity and deflection behaviour, stress distribution in concrete and reinforced plate, interfacial shearing stress and debonding zones. For practical application, this paper presents a simple analytical model for structural analysis of flexural composite members through considering the influence of bonding-slip effect and concrete cracking.

2 MATERIAL PARAMETER

For simplification, we consider a simply supported concrete beam reinforced by a flat steel plate on the bottom. The concrete is considered as an ideal brittle material in tension and ideal elastic-plastic material in compression. The steel plate is considered as an ideal elastic-plastic material.

$$\sigma_s = \begin{cases} E_s \varepsilon_s & \varepsilon_s < f_y / E_s \\ f_y & \varepsilon_s \geq f_y / E_s \end{cases} \tag{1}$$

$$\sigma_c = \begin{cases} 0 & \varepsilon_c \geq f_{ty} / E_c \\ E_c \varepsilon_c & f_{cy} / E_c < \varepsilon_c < f_{ty} / E_c \\ f_{cy} & \varepsilon_c \leq f_{cy} / E_c \end{cases} \tag{2}$$

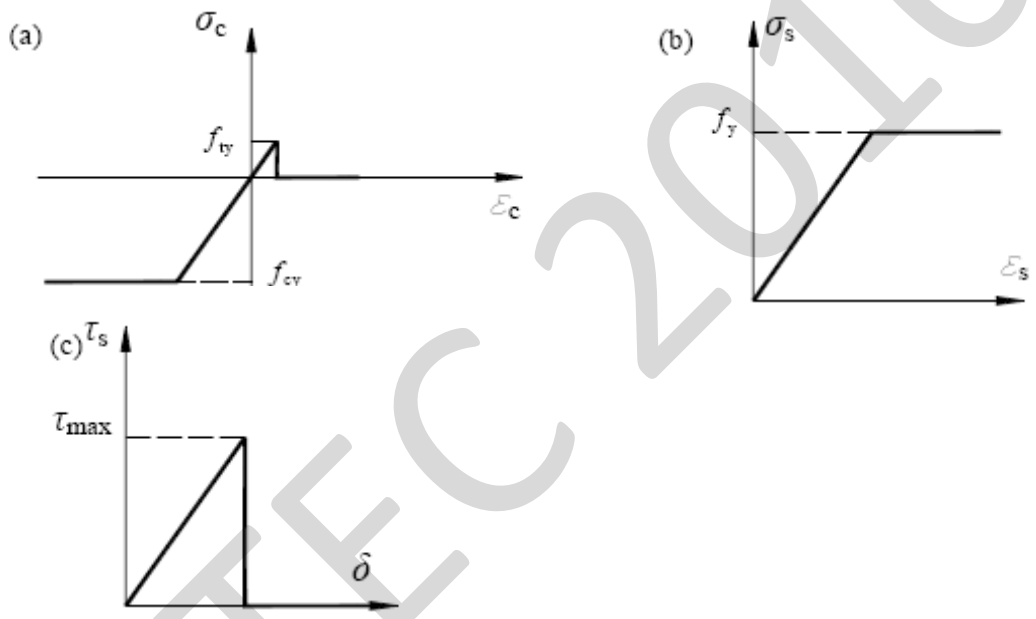
ISTEC 2010

where E_s , E_c are elastic modulus of steel and concrete; σ_s, σ_c, are steel stress and concrete stress; f_y is yielding strength of steel; f_{ty} f_{cy} are compressive and tensile strength of concrete; ε_s, ε_c are normal strains in steel and concrete.

The bonding–slip relationship between concrete and steel is expressed as

$$\tau_s = \begin{cases} k\delta & \delta < \tau_{\max} / k \\ 0 & \delta \geq \tau_{\max} / k \end{cases} \tag{3}$$

where τ_s is bonding stress (shearing stress) between concrete and steel; δ is slip (axial displacement difference) between steel and concrete; k is bonding-slip stiffness factor; $\tau_{\max}$ is the ultimate bonding stress between steel and concrete.



(a) concrete (b) reinforced steel plate (c)bonding

Figure 1. Concrete, reinforced plate stress-strain diagram and bonding-slip relationship

3 MECHANICAL MODEL

3.1 Stress distribution of concrete

Consider a simply-supported floor/beam under uniformly distributed loads (Fig. 2).The bending moment and axial force at the concrete area of the cross section are

$$M(x) = ql^2 / 8 - qx^2 / 2 - N_s h / 2 \tag{4}$$

$$N_c = -N_s \tag{5}$$

where q is the uniformly distributed external loads; b, h , l are the width, height and span of the beam (assuming a rectangular section); N_s, N_c are the axial forces in steel and concrete; $M(x)$ is the bending moment at the concrete section.

ISTEC 2010

Case 1: Elastic stage

When the whole concrete area is within elastic stage

$$\varepsilon_b \le \varepsilon_{ty} \quad \varepsilon_b - \phi h \ge \varepsilon_{cy} \tag{6a}$$

$$\varepsilon_b = \left[M(x)/Z - N_c/A_c\right]/E_c \tag{6b}$$

where ϕ is the rotational displacement at a cross section.

Substituting (4) and (5) into (6b) and considering $Z=bh^2/6$, $A_c=bh$, one gets

$$\varepsilon_b = \left[M_0(x)/Z - 4N_s/A_c\right]/E_c \tag{7a}$$

$$\phi = \left[M_0(x)/Z - 3N_s/A_c\right]/E_c \frac{2}{h} \tag{7b}$$

Case 2: Crack stage

If the bottom of the concrete comes into crack while other places are still within elastic stage

$$\varepsilon_b > \varepsilon_{ty} \quad \varepsilon_b - \phi h \ge \varepsilon_{cy} \tag{8a}$$

$$N_c = -N_s = E_c b(h - t_y)/2(\varepsilon_{ty} + \varepsilon_b - \phi h) \tag{8b}$$

$$M = E_c b(h - t_y)^3 \phi/12 - N_c t_y/2 \tag{8c}$$

where $t_y = (\varepsilon_b - \varepsilon_{ty})/\phi$; $\phi = \frac{1}{2h}\left[(2\varepsilon_b - \frac{N_c}{bhE_c}) + \sqrt{(2\varepsilon_b - \frac{N_c}{bhE_c})^2 - 4(\varepsilon_b^2 - \varepsilon_{ty}^2)}\right]$

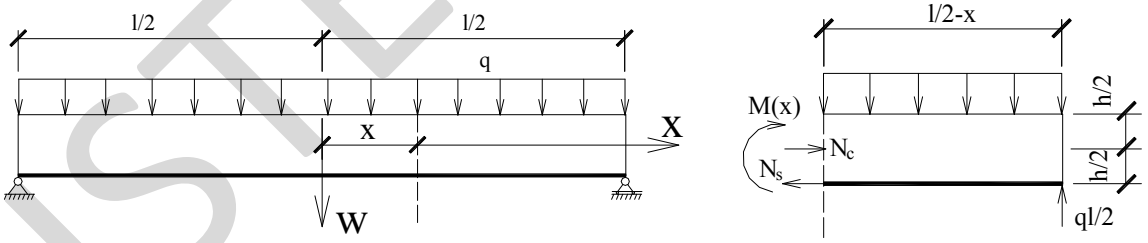


Figure 2. A simply-supported composite flexural member

Case 3: Compressive yield

If the bottom concrete comes into crack and the top concrete comes into yield

ISTEC 2010

$$\varepsilon_b > \varepsilon_{ty} \quad \varepsilon_b - \phi h \le \varepsilon_{cy} \tag{9a}$$

$$N_c = -N_s = E_c b\left[(h - t_c)\varepsilon_{cy} + (\varepsilon_{ty} + \varepsilon_{cy})(t_c - t_y)\right] \tag{9b}$$

$$M = E_c b\left[(t_c - t_y)^3 \phi / 12 - \varepsilon_{cy}(h - t_c)t_c / 2\right] - E_c b \frac{\varepsilon_{ty} + \varepsilon_{cy}}{2}(t_c - t_y)\frac{t_c + t_y - h}{2} \tag{9c}$$

where $t_c = (\varepsilon_b - \varepsilon_{cy})/\phi$; $\phi = (-h\varepsilon_{cy} + \frac{N_c}{bE_c})^{-1}(\frac{\varepsilon_{ty}^2 + \varepsilon_{cy}^2}{2} - \varepsilon_b \varepsilon_{cy})$.

3.2 Axial displacement of concrete and steel

Now consider the bond-slip relationship

$$d(N_s)/dx = \tau_s b \tag{10a}$$

$$N_s'' = \tau_s' b \tag{10b}$$

$$N_s = \begin{cases} E_s A_s \varepsilon_s & \varepsilon_s < \varepsilon_{sy} \\ f_y A_s & \varepsilon_s \ge \varepsilon_{sy} \end{cases} \tag{10c}$$

$$\tau_s = \begin{cases} k(U_s - U_b) & U_s - U_b < \tau_{\max}/k \\ 0 & U_s - U_b \ge \tau_{\max}/k \end{cases} \tag{10d}$$

$$\tau_s' = \begin{cases} k(\varepsilon_s - \varepsilon_b) & U_s - U_b < \tau_{\max}/k \\ 0 & U_s - U_b \ge \tau_{\max}/k \end{cases} \tag{10e}$$

where U_s, U_c are axial displacement of steel and concrete; symbols " ' " and " " " denote the first and second derivatives with respect to x.

The boundary condition of U_s is

$$U_s(x = l/2) = 0 \tag{11a}$$

$$\varepsilon_s(x = 0, l) = 0 \tag{11b}$$

Case 1 Elastic stage

Substituting $N_s = E_s A_s \varepsilon_s$ and Eq. (7a) into (10b), one gets

$$\frac{E_s A_s}{kb}\varepsilon_s'' - (1 + \frac{4E_s A_s}{E_c A_c})\varepsilon_s = f(x) \tag{12a}$$

$$f(x) = -M_0(x)/(E_c Z) \tag{12b}$$

The solution of Eq. (12a) with boundary condition (11b) may be written as

$$\varepsilon_s = A_1 \sinh(\alpha x) - \cosh(\alpha x)\int_0^x \sinh(\alpha\xi) f(\xi) d\xi + \sinh(\alpha x)\int_0^x \cosh(\alpha\xi) f(\xi) d\xi \quad (13a)$$

$$A_1 = \sinh^{-1}(\alpha l)\cosh(\alpha l)\int_0^l \sinh(\alpha\xi) f(\xi) d\xi - \int_0^l \cosh(\alpha\xi) f(\xi) d\xi \quad (13b)$$

where $\alpha = \sqrt{\left[1 + 4\left(E_s A_s / E_c A_c\right)\right] / \left[E_s A_s / (kb)\right]}$; $\cosh(x) = (e^x + e^{-x})/2$; $\sinh(x) = (e^x - e^{-x})/2$.

Case 2 & 3 Crack and compressive yielding stage

For nonlinear cases, iteration methods need to be carried out based on the linearized solution in case 1. The increment of steel strain $\Delta\varepsilon_s$

$$\Delta\varepsilon_s = A_1 \sinh(\alpha x) - \cosh(\alpha x)\int_0^x \sinh(\alpha\xi)\Delta f(\xi) d\xi + \sinh(\alpha x)\int_0^x \cosh(\alpha\xi)\Delta f(\xi) d\xi \quad (14a)$$

$$\Delta f(x) = N_s'' / (kb) - (\varepsilon_s - \varepsilon_b) \quad (14b)$$

where A_1 may refer to (13b).

4 EXAMPLES

Now consider a simply supported 6m-span beam with cross section of 200*600mm (b*h) under uniformly distributed load of q, the thickness of bottom skin sheet is 1.5 mm. Material parameters are : the elastic modulus of concrete E_c=15GPa, the compressive and tensile stress at yield point for concrete are f_{cy}=4.5 MPa, f_{ty}=0.45 MPa; the elastic modulus of steel E_s=200 GPa, the normal stress at yield point for steel is f_y=450 MPa; the maximum bonding stress τ_{max}=0.65 MPa .

4.1 Elastic analysis

In the first case, we only consider the bonding effect on members in elastic stage. As an example, assume q=10kN/m. Consider three bonding stiffness: k=0.13 MPa/mm, 1.3MPa/mm and 13 MPa/mm. The corresponding numerical results are shown in Figs. 3-4.

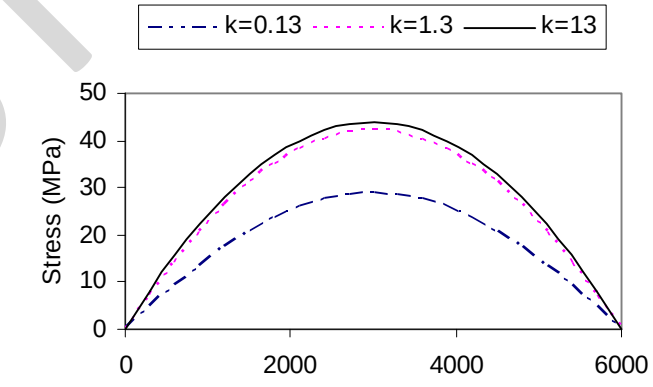
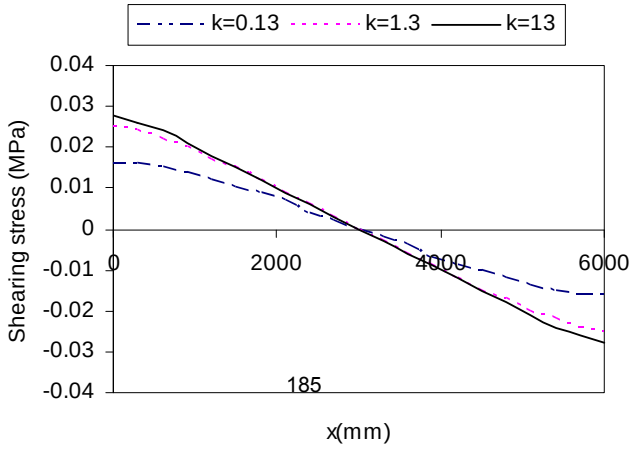


Figure 3. Stress distribution of steel skin



ISTEC 2010

Figure 4. Shearing stress distribution between steel skin and concrete

The maximum steel stress and shearing stress are compared as in Table 1. The results show that with the rising of the bonding stiffness the member response reaches convergence values, i.e., the response of the rigid bonding case, where a completely composite member is obtained and the plane deformation assumption (cross sections remain plane after flexural deformation) is applicable. For a case of bonding stiffness k>1.3MPa/mm, the error compared with the rigid bonding case is within 5%, showing the applicability of plane deformation assumption to an approximate estimation.

Table 1 Maximum steel stress and bonding stress (Unit: MPa)

Bonding Stiffness k	0.13	1.3	13	∞
σ_s	29.0	42.1	43.9	44.1
τ_s	0.016	0.025	0.028	0.029

where $k = \infty$ means the limiting case of rigid bonding, i.e. no slip between steel and concrete.

4.2 Bonding-failure due to concrete crack

We consider the bonding stiffness of k=1.3MPa/mm with τ_{max}=0.65 MPa. As load increases, crack occurs at the mid-span of concrete. As a consequence, local bonding failure happens. The load-deflection diagram (Fig. 5) is obtained after considering concrete cracking and bonding-failure effect. A displacement jump phenomenon can be observed at the load of 12.8 kN/m when the concrete cracking happens.

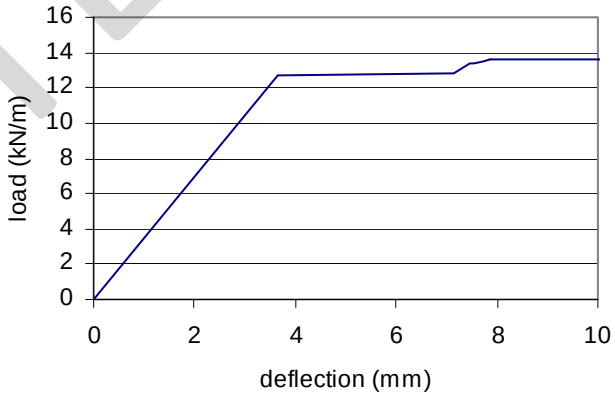


Figure 5. Load-deflection diagram

5 CONCLUSION

In conclusion, a simplified constitutive bond-slip beam model has been presented to analysis the flexural behaviour of composite members. The flexural response of composite members is dependent on the bonding properties such as the bonding stiffness. With the rise of the bonding stiffness, the steel stress increases to a convergence value in the rigid bonding case, where the beam may be considered as a completely composite

member and the plane-deformation-assumption is applicable to its flexural analysis. Concrete cracking plays an important role in the flexural response of composite members. It will decrease the member stiffness and possibly cause an interfacial bonding failure zone near the cracking points. Deflection jump phenomenon happens at the time of cracking. The presented model is also applicable to the flexural analysis of one-way composite floor systems or FRP reinforced composite members.

6 REFERENCES

Ascione, L. and Feo, L. 2005. A numerical evaluation of the interlaminar stress state in externally FRP plated RC beams. *Composites Part B* 36 (1): 83–90.

Cai CS, Nie JG, Shi XM. 2007. Interface slip effect on bonded plate repairs of concrete beams. *Engineering Structures* 29(6):1084-1095.

Camata, G. Spacone,E. Al-Mahaidi, R. and Saouma, V. 2004. Analysis of test specimens for cohesive near-bond failure of fiber-reinforced polymer-plated concrete. *Journal of Composite Construction* 8 (6): 528–538.

El-Mihilmy, M.T. and Tedesco, J.W. 1998. Prediction of anchorage failure for reinforced concrete beams strengthened with fibre-reinforced polymer plates, *ACI Structural Journal* 98 (3): 301–314.

Lim, Y.M. Shin, S.K. and Kim, M.K 2008. A study on the effect of externally bonded composite plate-concrete interfaces. *Composite Structures* 82(3): 403-412.

Maalej, M. and Bian, Y. 2001. Interfacial shear stress concentration in FRP-strengthened beams. Composite Structures 54 (4) : 417–426.

Nie, J.G. and Cai, C.S. 2003. Steel–concrete composite beams considering shear slip effect, *Journal of Structural Engineering, ASCE* 129 (4): 495–506.

Pham, H.B. and Al-Mahaidi, R. 2006. Experimental investigation into flexural retrofitting of reinforced concrete bridge beams using FRP composites. *Composite Structures* 66: 617–625.

Raoof, M. El-Rimawi, J.A. and Hassanen, M.A.H. 2000. Theoretical and experimental study on externally plated RC beams. Engineering Structures 22 (1): 85–101.

Shen, H.S. Teng, J.G. and Yang, J. 2001. Interfacial stresses in beams and slabs bonded with thin plate, *Journal of Engineering Mechanics, ASCE* 127(4): 399–406.

Sharif, A. Al-Sulaimani, G.J. Basunbul, I.A. Baluch, M.H. and Ghaleb, B.N. 1991. Strengthening of initially loaded reinforced concrete beams using FRP plates, *ACI Structural Journal* 91 (2) :160–168.

Smith, S.T. and Teng, J.G. 2001. Interfacial stresses in plated beams. *Engineering Structures* 23(7): 857–871.Täljsten, B. 1997. Strengthening of beams by plate bonding. *Journal of Materials in Civil Engineering ASCE* 9 (4): 206–212.

Wang, J. 2006. Debonding of FRP-plated reinforced concrete beams, a bond-slip analysis. I. Theoretical formulation. International Journal of Solids and Structures. 43: 6649-6664.

ISTEC 2010

CEP TELEFONU İÇİN BİR OPTİK KARAKTER TANIMA UYGULAMASI

AN OPTICAL CHARACTER RECOGNITION APPLICATION FOR MOBILE PHONE

Cemil ÖZ[1], Gülüzar ÇİT[1], Harun R. YAZGAN[2]

[1]Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, SAKARYA

{coz,gulizar}@sakarya.edu.tr

[2]Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, SAKARYA

yazgan@sakarya.edu.tr

ÖZET

Optik Karakter Tanıma (OCR), taranmış basılı yazı görüntülerinin, el yazılarının veya çıktısı alınmış metinlerin elektronik ortama dönüştürülmesi işlemidir. OCR ile basılı veya el yazısı karakter ve işaretler kolaylıkla okunup bilgisayar ortamına aktarılabilir. Bu da kullanıcıyla bilgisayar arasındaki etkileşimi kolaylaştırmaktadır. Bu çalışmada, Windows mobile işletim sistemi yüklü ve kamerası bulunan cep telefonları için optik karakter tanıma sistemi gerçekleştirilmiştir ve diller arası çevirim yapan bir sözlük uygulaması yazılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada cep telefonu ile çekilen kelime resmi görüntü işleme teknikleri ile işlenerek karakterlerine ayrılmış ve özellikleri belirlenmiştir. Harf resimleri bir matrise dönüştürülerek yapay sinir ağı eğitim seti kullanılarak sırası ile tanınır. Harfler tanındıktan sonra birleştirilen İngilizce kelimenin sözlük için oluşturulmuş veri tabanı kullanılarak Türkçe çevirisi yapılır. Bu çalışma, örneğin yabancıların yurt dışı ziyaretleri sırasında afiş ve tabelaların okunması gibi karşılaşılabilecekleri sıkıntıların üstesinden gelmek için geliştirilmiş örnek bir mobil sözlük uygulamasıdır.

Anahtar Kelimeler: Optik Karakter Tanıma, Yapay Sinir Ağları, Görüntü İşleme

ABSTRACT

Optical Character Recognition (OCR) is the conversion of scanned images, hand written or printed documents into electronic media. Hand written characters or signs can be read and transferred into computer environment. This also facilitates the interaction between user and computers. In this study, an optical character recognition application is applied for mobile phones installed Windows mobile operating system with camera and a cross-language English-Turkish translator mobile dictionary application is written. In the study, each letter of the word taken by the phone camera is divided into letters using image processing techniques and their features are identified. Letter pictures are recognized one after another using artificial neural network set by converting them into a matrix. After recognized each letter of the merged English word, it is translated into Turkish using the created dictionary. This study is a sample mobile dictionary application to overcome foreigners' problems like reading banners and signs during their abroad visits.

Keywords: Optical Character Recognition, Artificial Neural Network, Image Processing

1. GİRİŞ

Optik Karakter Tanıma (OCR), taranmış görüntülerin, el yazılarının veya çıktısı alınmış metinlerin elektronik ortama dönüştürülmesi işlemidir. OCR ile basılı veya el yazısı karakter ve işaretler kolaylıkla okunup bilgisayar ortamına aktarılabilir. Bu da kullanıcıyla bilgisayar arasındaki etkileşimi kolaylaştırmaktadır. OCR yazılımları kullanılarak binlerce sayfalık yazı, birkaç saat içerisinde kolaylıkla bilgisayar ortamına aktarılabilme kolaylığı sağlamaktadır.

Tarihi 1920'li yıllara kadar uzanan OCR teknolojisi alanında ilk patent sahibi Alman bilim adamı Gustav Tauschek'tir. 1929 senesinde optik ve mekanik teknolojilerini kullanarak, karakter maskeleri ve ışık kullanılarak karakterler tanınmıştır. Sistemde tanınacak karakter ve şalon tam olarak üst üste geldiği takdirde ışık maskeden geçmez ve böylece foto detektörle algılanamazdı. Bu prensip 75 yıldan bu yana, günümüz OCR sistemlerinde bile hala kullanılmaktadır. İlk bilgisayar destekli, 23 harfi tanıyabilen OCR sistemi GİSMO, 1950'de David

Shepard tarafından Amerika'da geliştirilmiştir. 1950'li yılların ortasından başlayıp günümüze kadar donanım cihazı ve yazılım paketi olarak ticari OCR sistemleri geliştirilmeye devam etmektedir. Günümüz ticari OCR sistemlerine örnek olarak Fine Reader, Omni Page, AIOCR gösterilebilir.

OCR ile ilgili çalışmalar hız kesmemiş, çevre koşulları, ortam ve karmaşık zeminler, video görüntüleri üzerinde yapılan çalışmalar devam etmektedir. Basılı ve el yazılarının bilgisayar ortamına dönüştürülmesini hızlandırması OCR'ı bilgisayar bilimcileri, mühendisler ve farklı disiplinlerdeki pek çok kişinin ilgisini çeken bir konu haline getirmiştir. Bu tarz yetenekleri sayesinde OCR, insan-bilgisayar etkileşimi, örüntü tanıma, görüntü işleme, metin-konuşma çevrimi, dil işleme, metin madenciliği, yapay zekâ gibi pek çok bilgisayar uygulama alanına yayılmıştır. Ayrıca, OCR ile donatılmış bilgisayar sistemlerinin hızlı veri girişi ve metin işlemeyi izin verme, bazı olası insan hatalarını azaltma ve hızlı bilgi bulmayı mümkün kılma gibi avantajları da vardır.

OCR yazılım ve donanım sistemleri, bankalar ve posta servisleri, kredi kartı ve sigorta şirketleri, tıp, veri ve finans kurumları gibi her yıl milyonlarca hesap ve ödeme ile uğraşan büyük şirketler tarafından çok büyük hacimlerdeki basılı veya el yazısı verileri işlemek için kullanılmaktadır.

1996,1997 yıllarında. Srihari ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmalarda. Amerika'daki vergi formları üzerindeki el yazısından, basılı isim ve adres bilgilerini okuyan ve elde edilen bilgiler doğrultusunda postaları sınıflandıran bir OCR sistemi geliştirilmiştir.(Srihari,1996; Srihari,1997).). Gorski ve arkadaşları, 1999 yılında Fransa, İngiltere veya Amerika'da düzenlenen el yazısı veya basılı çekleri işlemek için çek bir tanıma sistemi geliştirdi (Gorski, 1999). Ni ise 2007 yılında, Amerikan posta servislerindeki adresleri sıralamak için posta kodlarını okuyan çok katmanlı geri-beslemeli yapay sinir ağı kullanan bir OCR sistemi geliştirdi (Ni, 2007).

1996 yılında Gopisetty ve arkadaşları, metinlerin taranmış görüntülerindeki yazıları okuyan bir ofis otomasyon sistemi geliştirdi (Gopisetty, 1996). 1999 yılında da Kim ve arkadaşları iyi tasarlanmış bir sözdizimi yardımı ile el yazısı metinleri tanıyan bir OCR sistemi geliştirdi (Kim, 1999). Arica ve arakadaşları ise 2002 yılında Gizli Markov Modeli (GMM) ile birlikte sözlük kullanılarak el yazısını tanıyan bir OCR sistemi geliştirdi (Arica, 2002).

Mani ve Srinivasan 1997 yılında yapay sinir ağlarını kullanan bir OCR sistemi önerdi (Mani, 1997). Ahmed 1994 yılında, daha sonr Alshebeili ve arkadaşları ise 1997 yılında Arap alfabesini tanıyan bir OCR sistemi geliştirdi (Ahmed 1994; Alshebeili, 1997). Leung ve daha sonra Zhang ve arkadaşları 2002 yılında, el yazısı Çin karakterlerini tanıyan çalışmalar geliştirdi (Leung, 1997; Zhang, 2002). Inoue ve arkadaşları 1998 yılında matematiksel formüller içeren Japonca dokümanlara ait taranmış sayfa görüntüsündeki Japonca metinleri ve matematiksel formülleri ayrı ayrı tanıyan bir OCR sistemi geliştirdi (Inoue, 1998). Singh ve arkadaşları YSA (Yapay Sinir Ağları) yardımı ile Devanagari (Hint) alfabesini tanıyan bir optik karakter tanıma sistemi geliştirdi (Singh, 2010).

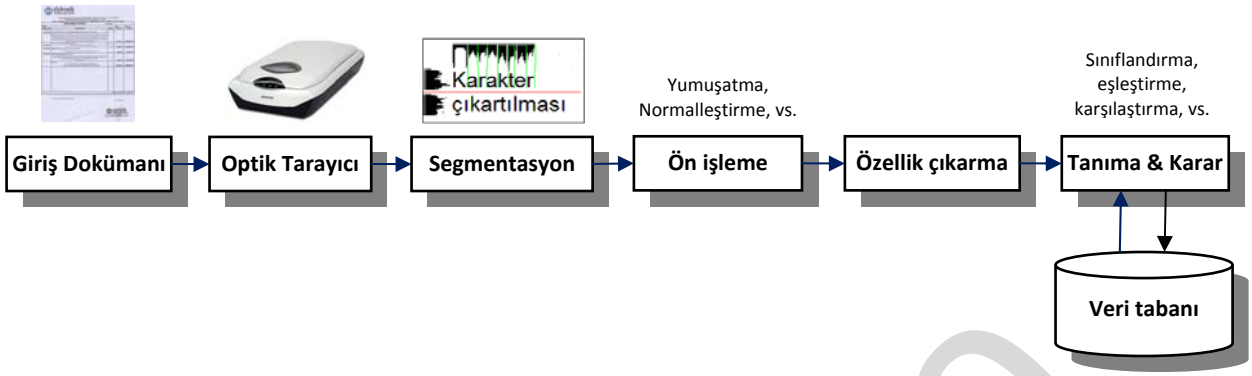
Ayrıca son yıllarda literatürde mobil telefon ve diğer cihazların kameralarından alınan görüntülerdeki kelime ve metinleri okuyan ve farklı dillerde çevirilerini yapan çalışmalar bulunmaktadır. Koga ve arkadaşları mobil bir cihaz kullanılarak resmi çekilmiş Japonca karakterleri tanıyan bir OCR sistemi geliştirdi (Koga, 2005). Bae ve arkadaşlar, renkli kameraya sahip PDA ve cep telefonları gibi mobil cihazlar üzerinde uygulanmış bir kamera temelli OCR sistemi geliştirdi (Bae, 2005). Park ve Kwon, masaüstü OCR sistemlerinin mobil platformlar üzerinde çalışabilecek gömülü versiyonunu geliştirdi (Park, 2009). Laine ve Olli, cep telefonu kamerası kullanılarak çekilmiş İngiliz alfabesinin büyük harflerini tanıyan bir mobil OCR uygulaması geliştirdi (Laine, 2006). Rodriguez ve arkadaşları afiş ve tabelalardaki cep telefonu kamerası kullanılarak çekilmiş JPEG formatındaki resimlerindeki metinleri İngilizceden İspanyolcaya çeviren bir mobil uygulama geliştirdi (Rodríguez, 2009).

Mobil bir cihaz ile resmi çekilen İngilizce kelimenin Türkçeye çevirisini yapan bu çalışmanın ikinci bölümünde optik karakter tanıma sistemlerinin genel yapısı anlatılmış, üçüncü bölümde gerçekleştirilen uygulamanın kapsamından bahsedilmiş, son bölümde de uygulamadan elde edilen sonuç özetlenmiş ve önerilere yer verilmiştir.

2. OCR SİSTEMLERİNİN GENEL YAPISI

Optik Karakter Tanıma işlemi, basılı belgelerin okunarak bilgisayar metinlerine dönüştürülmesi işlemidir. Şekil 1'de tipik bir OCR sisteminin genel yapısı gösterilmektedir. Optik bir cihaz aracılığı ile taranan basılı veya el yazısı dokümana ait karakterler kümesi sayısal görüntüye dönüştürülür. Karakter şekillerinin karmaşıklığı, gürültü, kelime haznesinin kapsamı, sayısallaştırılmış karakterin çözünürlüğüne etki eden matris boyutu, karakter tanımanın hız ve doğruluğunu etkileyen faktörler arasındadır. Basılı veya el yazısı verilerin bulunduğu

bölgeyi belirleyerek başlayan tipik bir OCR sistemindeki sonraki işlem adımları sırasıyla segmentasyon, ön işleme, özellik çıkartma ve karakter tanımadır.



Şekil 1. OCR sisteminin genel yapısı

Renkli resimlerdeki RGB değerlerinin kullanılması, görüntü analizi açısından karmaşıklığın artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle renkli resimden gri seviyeye transfer karmaşıklık sorunlarının çözümü ve bir standartlaşma olarak karşımıza çıkmaktadır. Resim üzerinde, renk bilgisinin karmaşıklığı ile taşınan fazla ve anlamsız bilgiler, resmin gri seviyeye indirgenmesiyle ortadan kalkmaktadırlar. Bu indirgeme sistemin çalışma hızını da belirli bir oranda yükseltmektedir. Çünkü RGB ile üç farklı düzlemde çalışmak yerine, sadece gri düzlem üzerinde çalışılmaktadır.

2.1. Segmentasyon

Harflerin bulunması için bir önişlem algoritması olarak kullanılan eşikleme yöntemi resimde art alan ile resimdeki nesnelerin ayırt edilmesini sağlar. Resmin gri seviye histogramında eşik değerinden büyük veya küçük olmasına göre piksellerin değeri siyah ya da beyaza çekilerek, art alan ve nesneler ayrıştırılır. RGB renk modunda beyaz renk her üç kanalın da 255 olduğu, siyah renk ise her kanalın 0 olduğu durumdur. Eşikleme koyu ton renkleri siyaha açık ton renkleri beyaz renge dönüştürmektedir. Görüntü işlenirken siyah renk 1, beyaz renk 0 olarak kodlanarak ikili resim oluşturulur. Şekil 2'de eşikleme öncesi ve sonrası resimlerin görüntüsü yer almaktadır. . Taranan görüntüye ait karakter resimlerini gri seviyeli olarak saklamak yerine hafıza alanından ve hesaplama zorluğundan tasarruf edebilmek için bu resimleri ikili matrise dönüştürmek daha yaygın bir uygulamadır.

Segmentasyon için genel olarak kullanılan metot piksel histogramlarının kullanılmasıdır. Giriş imgesindeki aynı rengi temsil eden piksellerin toplam sayıları bulunarak histogram oluşturulur. Bu histogramlara dayanarak 0 ve 1 arasındaki sınır değer hesaplanır. Bu sınır, genelde histogramda iki zirve arasındaki aralıktan seçilir.



(a)

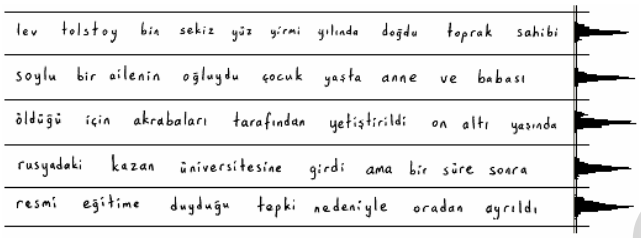
(b)

Şekil 2. Eşikleme öncesi (a) ve sonrası (b) resim

OCR sistemlerinde genel sorunlar, bitişik karakterler, istenmeyen arka plan resimleri ve gürültülerdir. Segmentasyon aşamasında arka plan resimlerinden kurtulmak için ikili resme çevrilen metindeki her bir karakter ayrıştırılır. Fakat bu OCR sistemlerindeki en zor aşamadır. Çünkü karakterler arasındaki mesafe az olabilir veya harfler bitişik olabilir. Harflerin yapısı konusunda bilgili olmayan ayrıcı sistemin, bu harfleri ayrıştırması çok

zordur. Bu amaçla kullanılan en basit ve kullanışlı yöntem Şekil 3 ve 4'de görülen, dikey ve yatay boşluklara göre ayrıştırmadır.

İkili seviyeye indirgenen ve gürültüleri temizlenen resim üzerinde iki ayrı tarama gerçekleştirilir. İlk olarak, resim yatay eksende taranır. Resmin yatay doğrultudaki histogram grafiği çıkartılır. Vadilerin orta noktasından yatay doğrultuda kesim yapılır. Bu kesimler satırları birbirinden ayıran kesimlerdir. Satırların başlangıç ve bitiş noktaları belirlenir. Her satırın yatay eksendeki başlangıç ve bitiş noktaları dinamik bir liste yardımıyla kaydedilir.



Şekil 3. Satırların yatay boşluklara göre ayrıştırılması

Daha sonra her satır düşey eksende taranır ve birbirinden ayrı harflerin başlangıç ve bitiş noktaları belirlenir. Aralarında en az bir piksel boşluk olan harfler birbirinden ayrılabilir. Bu aşamada karakterin yatay ve düşey eksendeki başlangıç noktaları aradaki boşluklar yardımıyla tespit edilip yine bir dinamik listeye kaydedilir (bkz. Şekil 4). Son olarak da her bir karakter ayrı resim formatında hafızada saklanır.



Şekil 4. Karakterlerin dikey boşluklara göre ayrıştırılması

2.2. Ön İşleme

İkili formdaki karakter görüntüleri, örüntüler tarandıktan ve sayısallaştırıldıktan sonra, örneğin düşük çözünürlüklü bir tarayıcı kullanmaktan kaynaklanabilecek gürültüleri temizlemek için bir ön işlemeden geçirilir. Sayısal görüntüde ciddi bozulmalara, sonuç olarak da belirsiz özelliklere ve zayıf tanıma oranlarına yol açabilecek istenmeyen bu gürültüyü elimine etmek amacıyla, sayısallaştırılmış bu karakterleri yumuşatmak için bir ön işlemci kullanılır. Yumuşatma, gürültüyü, yalıtışmış pikselleri ve kırılmaları elimine etmek için ya doldurma ya da inceltme fonksiyonları şeklinde gerçekleştirir. Sonraki aşamadaki ayırt edici özelliklerin çıkartılmasını kolaylaştırmak için ön işleme aşamasında, bazı durumlarda sabit karakter boyutu ve çizgi kalınlığı, yön ve konum bilgisi elde etmek için normalleştirme işlemi de uygulanır.

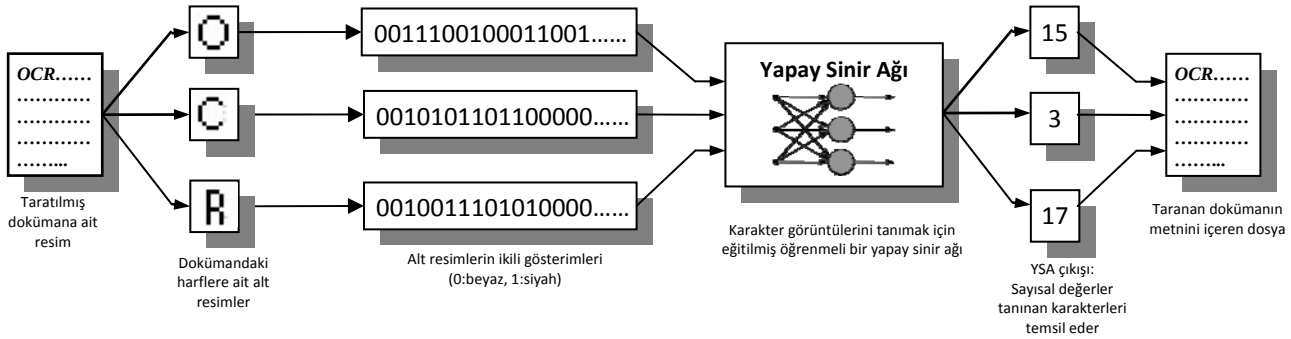
2.3. Özellik Çıkartma

OCR uygulamalarında, özellik çıkartma önemlidir ve her birinin kendine özgü güçlü ve zayıf yanları bulunan farklı teknikler mevcuttur. Karakterleri doğru bir şekilde hangi sınıfa ait olduğunu belirleyebilen özellikleri çıkartmak en uygun olan yöntemdir. Karakterler doğru parçalarından oluştuğuna göre, karakterleri tanımak için pek çok farklı özellik çıkartılabilir.

2.4. Karakter Tanıma

Son adımda karakter görüntüsüne ait matristen çıkartılan şekilsel özellikler veritabanında bulunan karakter matrislerinin şekilsel özellikleri ile karşılaştırılarak hangi karakter olduğuna karar verilir. Yüksek gürültü ve hata toleransından dolayı karakter sınıflandırma ve tanıma için genellikle yapay sinir ağları kullanılır. İkili matris formuna dönüştürülen her bir karakter resmi bir diziye atılır ve tüm karakterler sırayla, eğitilmiş YSA ağırlıkları ile işleme koyularak tanınır ve harf resimleri yazıya çevrilir (bkz Şekil 6).

ISTEC 2010



Şekil 6: OCR sistemleri için örnek bir yapay sinir ağı gösterimi

Daha önce detayları verilen OCR aşamalarını özetlersek, orijinal metin taratılır ve görüntü formatında bir bilgisayara kaydedilir. OCR yazılımı her biri tek bir karakteri oluşturacak şekilde alt resimlere ayırır. Alt resimler daha sonra görüntü formatından alt resimdeki her bir piksel 0 ve 1'lerden oluşacak şekilde ikili forma dönüştürülür. İkili resim daha sonra, karakter görüntü verisi ile karaktere ait olan sayısal değerleri eşleştirmek için daha önceden eğitilmiş yapay sinir ağına verilir. Yapay sinir ağından çıkan sonuç ise ASCII metin formuna dönüştürülür.

3. UYGULAMA

Mobil cihazlar için uygulama geliştirmek kişisel bilgisayarlar için web ya da masaüstü uygulamalar geliştirmekten çok daha farklıdır. Farklılık hem donanım hem yazılım açısından karşımıza çıkar. Öncelikle donanım açısından cihazlar kapasite ve kullanım amaçları açısından birbirinden çok farklıdır. Mobil cihazlar bant genişliği, bellek işlemci hızı ve ekran boyutu kişisel bilgisayarlardan çok daha küçüktür. Bellek ve işlemci hızı düşüklüğü nedeniyle çalışacak uygulama ve ilgili dosyaların boyutları da küçük olmalıdır. Mobil cihazlarda güç tüketimi de önemli bir konudur.

Son kullanıcının uygulamayı görüntülediği ve etkileşimi sağladığı araçlardan biri olan mobil cihazlar, günümüzde teknolojinin geldiği son noktada bile sınırlı sistem kaynağı ve ekran boyutu nedeniyle farklı bir programlama teknolojisidir.

Bu çalışmada mobil programlamanın tüm bu kısıtları da göz önüne alınarak uygulama geliştirme arabirimi olarak Visual Studio 2008, programlama dili olarak C#, sözlük için gerekli verileri saklamak için XML ve XML dosyadan veri çekmek için de XPath kullanılmıştır.

Cep telefonu kamerasından çevirisi yapılacak olan kelimenin resmi çekilerek başlayan sözlük uygulaması dört temel işlem adımından oluşmaktadır. Bu işlem adımları ve kullanılan teknikler sırasıyla aşağıdaki gibidir.

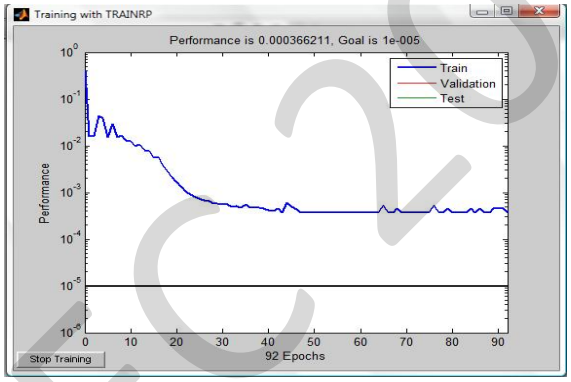
- Resmi çekilen karakterin çeşitli görüntü işleme aşamalarından geçirilerek gürültülerinin temizlenmesi, ikilik resme çevrilmesi ve karakterlerin parçalara ayrılması
  - Cep telefonu kamerasından alınan renkli kelime resmi gri seviyeye indirgenir.
  - Resim üzerinde histogram eşitleme ile daha net bir görüntü elde edilir.
  - Resim eşikleme işlemi ile ikili resme çevrilir. Bu çalışmada eşik değeri 256 renk değerinin tam ortası olan 128 olarak alınmıştır.
  - İkili resme çevrilen kelime resmi yatay ve dikey projeksiyon kullanılarak harflere ayrıştırılır.
  - Her bir harf için oluşturulan resim matrisi dinamik bir diziye atılır.
- Yapay sinir ağının eğitilmesi
  - Dizideki her bir harf resim matrisi, sırayla eğitilmiş YSA ağırlıkları ile işleme koyularak tanınır ve harf resimleri yazıya çevrilir. Bu çalışmada karakter tanıma, ileri beslemeli yapay sinir ağları ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenme işlemi öğretmenli öğrenmedir. Öğrenme algoritması olarak geriye yayılım algoritması kullanılmıştır. YSA eğitimi için Matlab programı kullanılmıştır (bkz. Şekil 7)
  - Times New Roman, Arial ve Comic Sans yazı tiplerinde sabit boyutta giriş resim matrisi olarak oluşturulan harfler ikili resme çevrilip, diziye atılmıştır. Bu dizi de YSA giriş vektörü olarak kullanılmıştır. Türk ve İngiliz alfabesinin birleşiminden 32 küçük, 32 büyük harf

ISTEC 2010

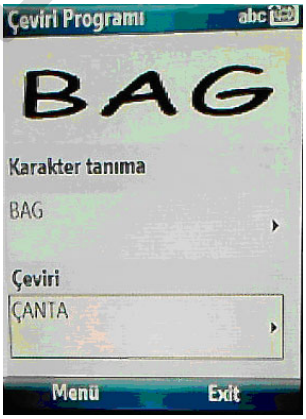
çıkmaktadır. Her üç yazı tipi içinde giriş verisi alındığından 64*3=192 boyutlu bir dizi YSA eğitim giriş dizisi olarak kullanılmıştır.

- Parçalara ayrılan karakterlerin eğitilmiş YSA ağırlıkları kullanılarak tanınması
- Oluşan kelimelerin mobil sözlük ile çevirisinin yapılması
  - YSA tarafından tanınıp çıkışta birleştirilerek harflerden kelime metin elde edilir
  - Sözlük için kullanılacak olan kelime çiftlerini tutan mobil cihaz üzerindeki bir XML dosyasındaki verilerle karşılaştırarak elde edilen kelimenin çevirisi yapılır.
  - Elde edilen kelime XML dosyasında tutulan verilerle karşılaştırılarak çevirisi yapılır. Sözlük için kullanılacak kelime çiftleri mobil cihaz üzerindeki bir XML dosyada tutulmaktadır. Mobil cihazlarda bellek problemi olduğundan dolayı bir veri tabanı kullanmak yerine XML dosya kullanmak daha uygun olacaktır. YSA tarafından metin haline dönüştürülen harfler YSA çıkışında birleştirilir ve kelimeler elde edilir. Elde edilen kelime XML dosyada aranır. Karşılığı bulunan kelimeler ekranda kullanıcıya sunulur. Kelime resmi kamera ile resim formatında alınarak resimdeki karakter, önce tanınır, sonra çevirisi yapılır. Sonuç kullanıcıya sunulur (bkz. Şekil 8).

Cep telefonu kullanılarak resmi çekilen kelimenin çevirisini yapan bu çalışmanın ilk üç aşaması optik karakter tanıma (OCR) olarak nitelendirilir.



Şekil 7. Matlab YSA eğitim başarı grafiği



Şekil 8: Kelime resminin çevirisi.

4. SONUÇ

Bu çalışmada cep telefonu ile çekilen metin resminin İngilizceden Türkçeye çevirisini yapan bir mobil sözlük uygulaması gerçekleştirilmiştir. Çalışmada eğitim ve test setinde her bir karakterden üçer örnek kullanılmıştır. Yapılan çalışmada yapay sinir ağının eğitiminde daha fazla örnekle çalışıldığı takdirde daha iyi sonuçlar elde edileceği görülmüştür.

ISTEC 2010

Günümüz mobil cihazlarında bellek ve işlemci hızı bilgisayar sistemleri ile karşılaştırılamayacak kadar yavaştır. Bilgisayar üzerinde iyi bir performans gösteren yazılım, mobil cihaz üzerinde yavaş çalışmaktadır. Gerçekleştirilen mobil sözlük uygulaması için çalışma hızını etkileyeceğinden dolayı bir veritabanı kullanılmamış, kelimeler XML dosyasında tutulmuştur. Bundan dolayı kelime hazinesi düşük tutulmuştur.

5. REFERANSLAR

Ahmed, O. A.-W. (June 1994). Application of Artificial Neural Networks to Optical Character Recognition, Master's Thesis, King Fahd University Of Petroleum & Minerals, Saudi Arabia.

Arica, N., Yarman-Vural, F. (June 2002). Optical Character Recognition for Cursive Handwriting, IEEE Transactions On Pattern Analysis and Machine Intelligence, v.24, n.6.

ALshebeili, S.A., Nabawib, A.A.F. , Mahmoud, S.A. (1997).Arabic character recognition using 1-D slices of the character spectrum, Signal Processing 56, pp.59-75

Bae, K.S., Kimo, K.K., Chung, Y.G., Yu, W.P. (2005). "Character Recognition System for Cellular Phone with Camera", Proceedings of the 29th Annual International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC'05)

Gopisetty, S., Lorie, R., Mao, J., Mohiuddin, M., Sorin, A., Yair, E. (1996). Automated Forms-Processing Software and Services, IBM J. Research and Development, v.40, n.2, pp.211-230.

Gorski, N., Anisimov, V. , Augustin, E., Baret, O., Price, D., Simon, J.C. (1999). "A2iA Check Reader: A Family of Bank Check Recognition Systems", Proc. 5th Int. Conf. Document Analysis and Recognition, pp.523-526.

Inoue, K., Miyazaki, R., Suzuki, M. (1998) "Optical Recognition of Printed Mathematical Documents", Proceedings of the 3th Asian Technology Conference in Mathematics, Springer-Verlag, pp. 280–289.

Kim., G., Govindaraju, V., Srihari, S.N. (1999). An Architecture For Handwritten Text Recognition Systems, Int. J. Document Analysis and Recognition, v.2, n.1, pp.37-44.

Koga, M., Mine, R., Kameyama, T., Takahashi, T. (2005) Camera-based Kanji OCR for Mobile-phones: Practical Issues, Proceedings of the 2005 Eight International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR'05.

Laine, M., Olli,S.N., (2006). "A Standalone OCR System For Mobile Cameraphones", The 17th Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC'06).

Leung, C.H. (1997). Feature Selection in the Recognition of Handwritten Chinese Characters, Engng Applic. Artif. Intell., v.10, n.5, pp.495-502.

Liang, J., DeMenthon, D., Doermann, D. (2008). Geometric Rectification of Camera-Captured Document Images, IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE, VOL. 30, NO. 4, APRIL 2008

Mani, N., Srinivasan, B. (October 1997). "Application of Artificial Neural Network Model for Optical Character Recognition", IEEE International Conference, pp.12-15.

Ni, D.X. (May 2007). Application of Neural Networks to Character Recognition, Proceedings of Students/Faculty Research Day.

Park, J., Kwon, Y.-B. (2009). An Embedded OCR: A Practical Case Study of Code Porting for a Mobile Platform, Chinese Conference on Pattern Recognition, CCPR '09.

Rodríguez, A., Kim, S., Kim, J.H., B.- Fernández, Y. (2009). "English to Spanish Translation of Signboard Images from Mobile Phone Camera", IEEE SOUTHEASTCON '09

Singh, R., Yadav, C.S., Verma, P., Yadav, V. (January-June 2010). Optical Character Recognition (OCR) for Printed Devnagari Script Using Artificial Neural Network, International Journal of Computer Science & Communication,v.1, n.1, pp.91-95.

Srihari, S. N., Keubert, E. J. (1997) . "Integration of Handwritten Address Interpretation Technology into the United States Postal Service Remote Computer Reader System", Proc. 4th Int. Conf. Document Analysis and Recognition, pp. 892-896.

Srihari, S. N., Shin, Y.C., Ramanaprasad, Y., Lee, D. S. (1996). A System To Read Names and Adresses on Tax Forms, Proc. IEEE, v.84, n.7, pp.1038-1049.

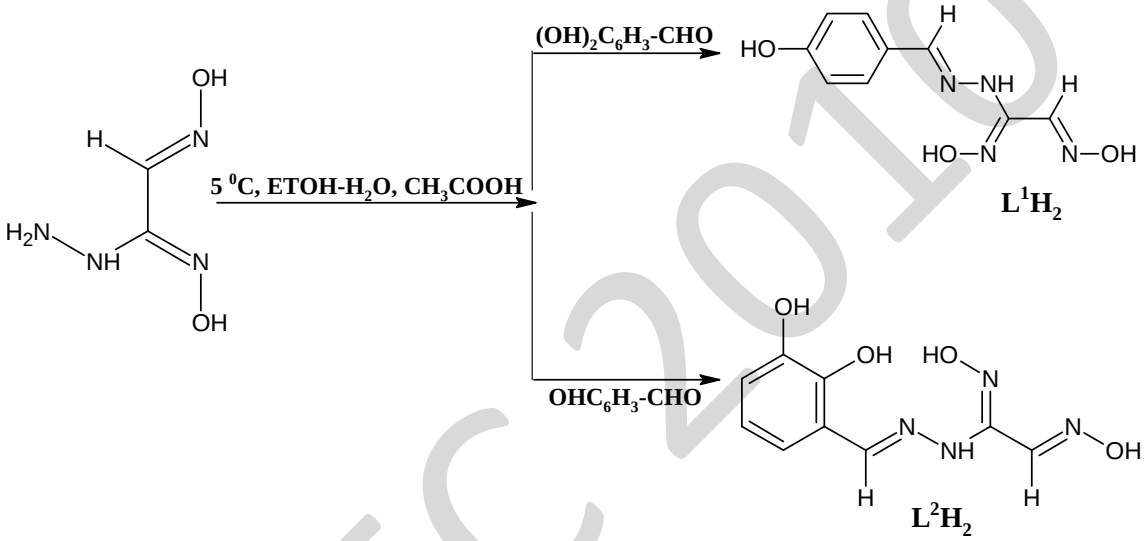
Zhang, L.X., Zhao, Y.N., Wang, J.X. (November 2002). "Feature Selection In Recognition Of Handwritten Chinese Characters", Proceedings of the 1st International Conference on Machine Laming and Cybernetics.

ISTEC 2010

CHARACTERIZATION OF SYNTHESIZED (Z,E)-*vic*-DIOXIMES and THEIR TRANSITION METAL COMPLEXES

Nursabah SARIKAVAKLI and Hikmet Tuba ÇAKICI
Department of Chemistry, Faculty of Sciences, and Arts, Adnan Menderes University,
09010 Aydın-TURKEY
e-mail: nsarikavakli@adu.edu.tr

Oximes and hydrazones are interesting objects because of their wide application in medicine, industry and analytical chemistry. These compounds are used as analytical reagents for the detection and determination of some metal ions [1]. Hydrazones have been utilized for the determination of carbonyl compounds [2,3]. Hydrazones and hydrazone oximes exhibit biological activity. Hydrazone derivatives have been synthesized in order to investigate the relationship between structure and biological activity [4-6].



Scheme The chemical formulas of ligands

In this study, the reaction of (1*Z*,2*E*)-2-(hydroxyimino)ethanehydroximo hydrazide [7] with two different aldehyde in ethanol at 25 ^{0}C gave two new substituted (Z,E)-*vic*-dioximes (1*Z*,2*E*)-2-(hydroxyimino)-*N*'-[(1*E*)-(4-hydroxyphenyl)methylene]ethanehydroximohydrazide, (L^1H_2) and (1*Z*,2*E*)-*N*'-[(1*E*)-(2,3-dihydroxyphenyl)methylene]-2(hydroxyimino)ethanehydroximohydrazide, (L^2H_2). These compounds were characterized by elemental analyses, IR, ^{13}C NMR, ^{1}H NMR, TGA.

REFERENCES

1. A. Zülfikaroğlu, Ç. Yüksektepe, H. Bati, N. Çalışkan, and O. Büyükgüngör, *Journal of Structural Chemistry.* Vol. 50, No. 6, pp. 1166-1170 (2009).
2. H. Tezcan, T. Tunc, E. Şahin, and R. Yağbasan, *Anal. Sci*., **20**, x137/x138 (2004).
3. A. Townshend and R. A. Wheatley, *Analyst*., **123**, 1041-1046 (1998).
4. V. I. Tsapkov, *Russ. J. Gen. Chem*., **72**, 276-279 (2002).
5. S. Ghosh and T. K. Bandyopadhyay, *Trans. Met. Chem*., **10**, 57-60 (1985).
6. S. Shan, D. J. Xu, J. Y. Wu, and M. Y. Chiang, *Acta Crystallogr*., **E58**, o1444/o1445 (2002).
7. N. Sarikavakli, and G. İrez, *Turk J Chem.,* **29**, 107(2005).

ISTEC 2010

COLOUR PROPERTIES OF PORCELAIN TILES CONTAINING BLACK PIGMENTS PRODUCED BY ROTARY CALCINATION

Belgin Tanışan[1*], Servet Turan[2]

[1]Eskisehir Osmangazi University, Department of Metallurgical and Materials Engineering, Meselik Campus 26480, Eskisehir, Turkey (btanisan@ogu.edu.tr)
[2]Anadolu University, Department of Material Science and Engineering, Iki Eylül Campus 26550, Eskisehir, Turkey (sturan@anadolu.edu.tr)

Abstract

In this study, it was aimed to produce Fe-Cr containing black pigments with the use of less expensive raw materials in a rotary furnace. 40 % Chromite + 60 % Hematite waste and 50 % Ferrochrome + 50 % Hematite waste mixtures were prepared and calcined in a rotary furnace at different temperatures and times. The effect of rotary calcination temperature and time on the extent of reactions and colour development was studied by X-ray diffraction (XRD) and UV-Vis spectrophotometer. It was found that rotary calcination is not so effective for ferrochrome containing compositions while it give similar results to static calcination when oxide raw materials are used.

Keywords: Ceramic pigment, Chromite, Ferrochrome, Rotary calcination, Colour.

ISTEC 2010

COMPUTATION OF THE ENERGY CONSUMPTION IN THE SUCHOVERSKY MODEL FOR ALUMINUM EXTRUSION PROCESS

Adnan M. Al-Smadi[1] and Samer As'ad[2]
[1]Depatrment of Electronics Engineering, Hijjawi Faculty for Engineering Technology
Yarmouk University, Irbid, Jordan
smadi98@yahoo.com
[2]Modern Aluminum Industries Company (MODAL), Amman, Jordan

ABSTRACT

This paper presents an algorithm to calculate the overall energy consumed which is required to extrude one aluminum billet in the Suchoversky extrusion model. The Suchoversky model was developed for direct extrusion. The algorithm presented here detects the boundary points for the regions in the signature using polynomial curve fitting. The consumed energy was calculated using some numerical integration methods. The results of this study can be used to monitor the energy consumption and the time taken to extrude one billet. Hence, energy and time can be saved.

Keywords: Suchoversky extrusion model, energy consumption, billet, signature.

1. INTRODUCTION

Extrusion is the process used to create objects of a fixed-sectional profile. It has an industrial history stretching back about 200 years. In the past 60 years its economic importance has increased, primarily as a result of spectacular technological advances that have drawn on extensive practical experience and on numerous fundamental investigations into the extrusion process, tooling, and metal flow (Laue & Strenger, 1981). In 1797, Joseph Bramah patented the first extrusion process for making lead pipe. It involved preheating the metal and then forcing it through a die via a hand driven plunger. The process wasn't developed until 1820 when Thomas Burr constructed the first hydraulic powered press. At this time the process was called squirting (Drozda, et. al., 1984). In 1886 two scientists, Paul Louis Toussaint Héroult and Charles Martin Hall, working separately and unaware of each other's work, simultaneously invented a new electrolytic process, the Hall-Héroult process, which is the basis for all aluminum production today. They discovered that if they dissolved aluminum oxide (alumina) in a bath of molten cryolite and passed a powerful electric current through it, then molten aluminum would deposit at the bottom of the bath (Vaneker, 2001).

Aluminum is the most abundant metal in nature and the third most common element in earth's crust after oxygen and silicon. It is never found in nature as an element metal but only combined with oxygen and other elements and must be converted into its metallic state. In ordinary commercial and industrial use, the word "aluminum" is often understood to mean aluminum alloy, rather than metal (Hatch, 1984). Commercially pure aluminum is a white, lustrous metal, light in weight and corrosion resistant. Aluminum combined with various percentages of other metals (generally copper, manganese, magnesium, and chromium) form the alloys (Sheikh, 2004).

Aluminum is the most commonly extruded material. Aluminum Extrusion consist of making the logs, heating the logs, cutting the logs into billets, the die (which holds the shape of the part that is being manufactured), and the press that pushes the aluminum through the die (ABC, 2002). Extruding aluminum is the preferred method to manufacture continuous complex profile shapes that are used in many industries including construction, aeronautics and automotive. In this process, a billet of aluminum is pushed by a ram through a die land that is the desired product shape. Mold designers typically face the challenge of ensuring that all the sections of the mold cavity are properly filled, no matter what the local temperature of the aluminum is or how narrow a flow section might be.

The extrusion process can be carried out by means of two basic methods direct and indirect extrusion. Direct extrusion, also known as forward extrusion works by placing the billet in heavy walled container. The billet is pushed through the die by a ram or screw. Indirect extrusion, also known as backwards extrusion, the billet and container move together while the die is stationary. Direct extrusion is the most common extrusion process (Saha, 2000).

The extrusion temperature distribution was studied by Saha (1997) and Saha and Ghosh (1979). Altan and Kobayashi (1968) have done an excellent numerical study to calculate the non-steady state temperature distribution in extrusion through conical dies. They considered the temperature dependencies of the flow stress and of the thermal constants of the billet and the tool material in their analysis. They considered both cooling of the billet in air and heat conduction between the billet and the container before the actual extrusion started. Castle and Sheppard (1976) have developed an equation which predicts temperature rise as a function of several variables, one of which is ram speed. The exit temperature is a limiting factor in aluminum extrusion and is directly influenced by the extrusion parameters of billet temperature, extrusion speed and dies design. Castle (1992) described an understanding of the

factors that control the exit temperature which is important in the optimization of the extrusion speed during the extrusion cycle to compensate for temperature rise in extrusion. Tashiro *et al*. (1992) have done an experimental study on the verification of the interactive effects of billet temperature and die temperature which influenced distortion and variation in the shape of the extruded product's cross-section in the hot extrusion process. Suchoversky (1962) studied the relationship between extrusion pressure (load) and ram displacement for direct extrusion. Al-Smadi *et. al*. (2007) developed a diagnostic method for the power consumption in real time during extrusion. The method is based on a study of a real data taken from a sensor at the plant. Their main study concentrated on the signature regions. Each signature represents the power consumption for the press during the extrusion of one billet.

In this paper an algorithm to calculate the overall energy consumed which is required to extrude one aluminum billet in the Suchoversky extrusion model. The algorithm detects the boundary points for the regions in the signature. Section 2 includes the Suchoversky extrusion model analysis. Concluding remarks are included in Section3.

2. SUCHOVERSKY EXTRUSION MODEL ANALYSIS

Extrusion is the process of forcing heated aluminum through a die under extreme force to produce the desired shape. Extrusion can be made in literally thousands of complex shapes. The total work required for direct (or forward) extrusion can be divided into a number of components. The work of deformation is the work required for homogeneous reduction of the area from the initial to final cross-section. Part of the total work is expended in redundant work. The redundant or internal frictional work is the energy expended to overcome internal friction. Finally, part of the total work must be used to overcome the friction resistance at the container-billet interface and die bearing-billet material interface (Saha, 1998). Suchoversky (1962) studied the relationship between extrusion pressure (load) and ram displacement for direct extrusion. The model is shown in Figure 1. The sketch is characterized by a maximum at the start of extrusion followed by a gradual decrease in the load to a minimum and then a steep increase at the end of extrusion. The figure is divided into four regions as follows:

Region A: Work of upsetting,
Region B: Work needed to initiate deformation,
Region C: Work of deformation,
Region D: Work to overcome friction and shearing in direct extrusion.

Notice that the last part of region *D* to the right occurs when the billet has been extruded to a very small discard and there is a very high resistance to redial flow towards the center.

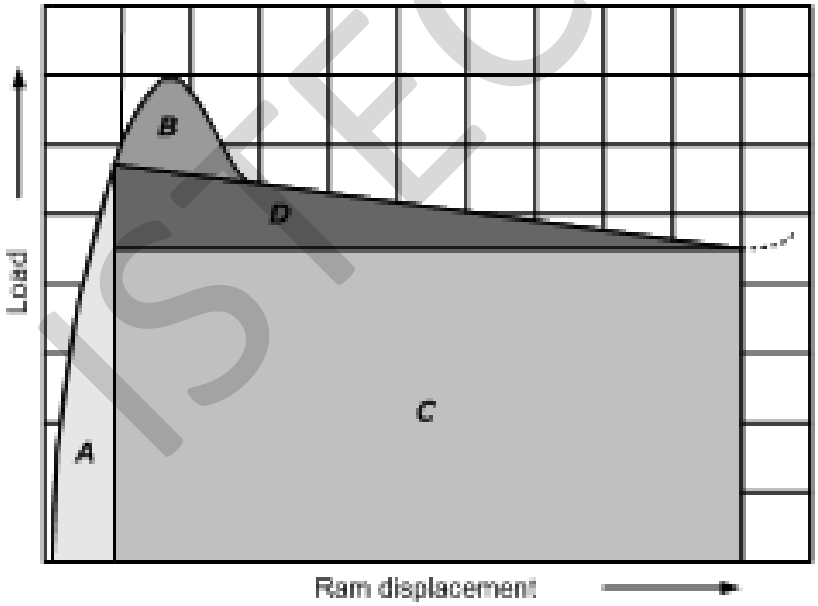


Figure 1: Suchoversky model for the load required during direct extrusion.

Suchoversky model divides the *signature* into four regions that represent the total work needed to extrude the billet inside the press. To find the work required for each region in the *signature*, the boundary points for the regions in the signature have to be detected. To do that, we locate a boundary points as shown in Figure 2; namely, $\boldsymbol{P_1}$, $\boldsymbol{P_2}$, $\boldsymbol{P_3}$, and $\boldsymbol{P_4}$. In addition, we have to locate an important point to the *signature* which is the key for getting the work of each region. We will refer to this point as the cross point which will be denoted by $\boldsymbol{P_5}$. Hence,

P_1: Starting point,

$P_{2:}$ peak point,
$P_{3:}$ Critical point,
$P_{4:}$ Destination point,
$P_{5:}$Cross point

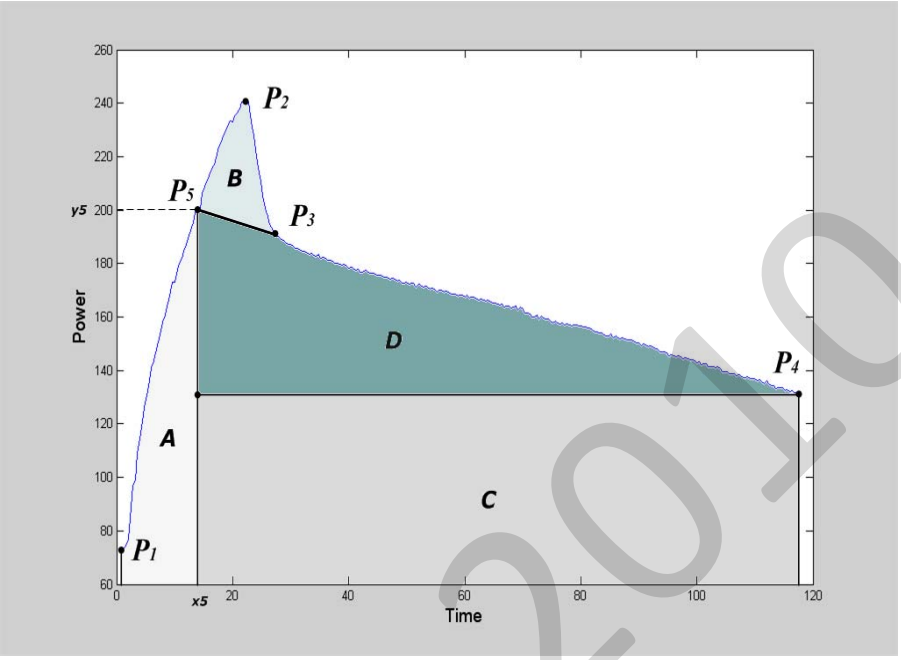


Figure 2: Boundary of the four regions in the signature of Suchoversky model.

To detect these boundary points in both time and power axis, we use the real model results in (Al-Smadi *et. al*. 2007) to find $\boldsymbol{P_1}$, $\boldsymbol{P_2}$, $\boldsymbol{P_3}$, and $\boldsymbol{P_4}$ as follows.

1) The starting point (P_1), the peak point (P_2), and the destination point (P_4) are detected directly in both time and power coordinates.
2) The critical point (P_3) was detected using 8^{th} order polynomial curve fitting.

To detect $\boldsymbol{P_5}$, we used the following steps.

a) We use the straight line equation curve fitting between $\boldsymbol{P_3}$ and $\boldsymbol{P_4}$.
b) Extend the straight line from point $\boldsymbol{P_3}$ to the left.
c) The intersection of this straight line with the *signature* is $\boldsymbol{P_5}$.

It should be mentioned that practically the cross point $\boldsymbol{P_5}$ occurs before the critical point $\boldsymbol{P_3}$ and the destination point $\boldsymbol{P_4}$. It means that we can not detect $\boldsymbol{P_5}$ before getting the $\boldsymbol{P_3}$ and $\boldsymbol{P_4}$. In other words, the cross point $\boldsymbol{P_5}$ depends on future data in the *signature*. Hence, the Suchoversky model can not be implemented in real time monitoring.

Example:
The following calculations are based on the data obtained from a sensor attached to three pumps that feed the power to the extrusion press. The study is made for direct extrusion using 2420 Mt capacity. The sensor takes five measurements every two seconds for each pump. That is, a total of fifteen measurements every two seconds.

Table 1 shows the five boundary points $\boldsymbol{P_1}$, $\boldsymbol{P_2}$, $\boldsymbol{P_3}$, $\boldsymbol{P_4}$, and $\boldsymbol{P_5}$ in both time (s) and power (watt) axis which represent the **x** and **y** coordinates, respectively. After that, we calculated the energy consumption for each region using the trapezoidal rule (Kreyszig, 1993).

$$\textbf{Area} = \int_{a}^{b} f(x).dx \approx h \times [\frac{1}{2}f(a) + f(x_1) + f(x_2) + \cdots + f(x_{n-1}) + \frac{1}{2}f(b)] \qquad (1)$$

where, $h = \frac{(b-a)}{n}$, and n is the number of points.

Table 2 shows the energy consumption for each region, where $\mathbf{E_A}$, $\mathbf{E_B}$, $\mathbf{E_C}$, and $\mathbf{E_D}$ are the energy for regions **A**, **B**, **C**, and **D**, respectively. We also calculated the overall energy, $\boldsymbol{E_T}$, for the *signature* which equals the total work required to extrude one billet as follows,

$$\boldsymbol{E_T = E_A + E_B + E_C + E_D} \quad (2)$$

The results are displayed in Table 3.
The extrusion time for each *signature* can be calculated as follows:

$$\text{Extrusion Time} = \left(\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{5}}\right) * \text{Number of values} \quad (3)$$

where, the number (2/5) comes from the fact that the sensor takes 5 measurements each 2 seconds.

Table 1: The five boundary points in both time and power axis.

Start ***P1***		**Peak** ***P2***		**Critical** ***P3***	**Destination** ***P4***		**Cross** ***P5***	
$\mathbf{Y_1}$	$\mathbf{X_2}$	$\mathbf{Y_2}$	$\mathbf{X_3}$	$\mathbf{Y_3}$	$\mathbf{X_4}$	$\mathbf{Y_4}$	$\mathbf{X_5}$	$\mathbf{Y_5}$
73.49	21.6	252.49	28.8	196.65	118.0	132.83	12.8	197.94
74.09	22.0	275.20	34.4	195.27	103.6	146.81	12.0	203.48
92.76	20.0	245.68	26.4	195.16	115.2	131.71	14.0	196.72
85.54	19.2	224.59	25.6	194.86	116.4	131.33	14.8	198.81
109.51	18.0	246.72	23.6	194.40	114.0	132.29	10.0	200.35
74.34	22.0	249.07	28.0	195.43	118.0	126.17	13.2	195.91
72.74	22.0	269.27	32.4	194.47	120.8	131.45	12.0	197.86
93.20	17.2	219.08	22.4	192.89	109.2	131.80	14.0	194.71
73.11	21.2	254.28	28.8	197.28	118.4	130.78	12.8	199.65
73.49	22.0	258.89	31.6	190.49	119.6	132.34	12.4	196.00
77.93	18.4	208.23	24.4	193.55	116.4	128.90	14.0	189.47
75.05	21.6	252.54	28.4	197.53	117.6	132.50	13.2	202.04
81.71	20.0	224.63	26.0	193.08	117.2	130.40	13.6	190.99
72.76	20.8	228.57	26.0	192.71	116.8	131.99	13.6	192.57
72.41	22.0	251.81	28.4	195.17	118.8	131.64	12.4	200.40

Table 2: The corresponding energy consumption for each region every signature.

Energy Consumption (J)				
$\boldsymbol{E_A}$	$\boldsymbol{E_B}$	$\boldsymbol{E_C}$	$\boldsymbol{E_C}$	$\boldsymbol{E_T}$
1.76 E+03	9.15 E+02	1.40 E+04	3.42 E+03	2.01 E+04
1.63 E+03	1.61 E+03	1.45 E+04	3.53 E+03	2.13 E+04
1.88 E+03	8.11 E+02	1.36 E+04	3.28 E+03	1.96 E+04
2.04 E+03	5.08 E+02	1.33 E+04	2.96 E+03	1.88 E+04
1.57 E+03	7.48 E+02	1.38 E+04	3.11 E+03	1.92 E+04
1.78 E+03	8.31 E+02	1.32 E+04	3.85 E+03	1.97 E+04
1.61 E+03	1.40 E+03	1.43 E+04	3.50 E+03	2.08 E+04
1.92 E+03	4.54 E+02	1.29 E+04	2.89 E+03	1.81 E+04
1.75 E+03	1.02 E+03	1.38 E+04	3.28 E+03	1.99 E+04
1.66 E+03	1.20 E+03	1.42 E+04	3.29 E+03	2.03 E+04
1.87 E+03	3.64 E+02	1.32 E+04	3.15 E+03	1.86 E+04
1.80 E+03	9.12 E+02	1.38 E+04	3.28 E+03	1.98 E+04
1.81 E+03	5.46 E+02	1.35 E+04	3.13 E+03	1.90 E+04
1.82 E+03	5.57 E+02	1.36 E+04	3.07 E+03	1.91 E+04
1.69 E+03	9.59 E+02	1.40 E+04	3.26 E+03	1.99 E+04

ISTEC 2010

3. CONCLUSION

An algorithm to calculate the overall energy consumption in the Suchoversky extrusion model was presented. The algorithm is based on locating five boundary points for each signature in the model in both time (sec) and power (watt) axis. These points are P_1, P_2, P_3, P_4, and P_5 representing starting, peak, critical, destination, and cross points, respectively. Directly, we can detect the starting, peak, and destination points in each signature because they represent the minimum, maximum, and last point, respectively. However, the critical point, P_3, was detected using 8^{th} polynomial curve fitting. The cross boundary point, P_5, was obtained using the straight line equation curve fitting. Then, the energy consumption was computed for each region. By summing these values, the total energy consumption for the press during the extrusion of one billet was calculated. The developed method can be automated to calculate the overall energy consumption and the extrusion time which can be used to minimize spending and maximize the profit. Since P_5 can not be detected until P_3 and P_4 are available, Suchoversky model can not be implemented in real time monitoring.

4. REFERENCES

Al-Smadi, A., S. As'ad, & Massarweh, W., (2007). Identification and Analysis of the Power Consumption for Aluminum Extrusion Process. The 15th *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation* (*MED* '07), 117-122.

Altan, T. & Kobayashi, S. (1968). A Numerical Method for Estimating the Temperature Distribution in Extrusion through Conical Dies. *J. Eng. Ind.*

Alumax Bath Corporation. [ABC], (2002). http://www.alumaxbath.com /tech/ag.htm.

Castle, A., (1992). *Temperature Control in Aluminum Extrusion*, Fifth International Aluminum Extrusion Technology Seminar.

Castle, A. & Sheppard, T., (1976). *Hot Working Theory Applied to Extrusion of Some Aluminum Alloys*. Met.Technol. 3 (10).

Drozda, T., Wick, C., Bakerjain, R., Veilleux, R., & Petro, L., (1984). Tool and Manufacturing Engineers Handbook Published by SME.

Hatch, J., (1984). *Aluminum: properties and Physical Metallurgy*. American Society for Metals.

Kreyszig, E., (1993). *Advanced Engineering Mathematics*. Seventh Edition, John Wily.

Laue, K. & Strenger, H., (1981). *Extrusion: Processes, Machinery, Tooling*, American Society for Metals, Ohio.

Saha, P. & Ghosh, R.,(1979). *Temperature Distribution during Hot Extrusion of Aluminum*, Theoretical Evaluation, Indian J. Technol. 17.

Saha, P., (1997). *Temperature Distribution in Extrusion*, MS Thesis, University of Calcuta, India.

Saha, P., (1998). Thermodynamics and tribology in aluminum extrusion. *Wear* Vol. 218, 179–190.

Saha, P., (2000). Aluminum Extrusion Technology, ASM International, Materials Park, OH.

Sheikh, A., Arif, A., & Qamar, S., (2004). Probabilistic study of failures of solid and hollow dies in hot aluminum extrusion. *Journal of Materials Processing Technology*, Volumes 155-156, 1740-1748.

Suchoversky, I., (1962). *Erkenntnisse über das Strangpressen von Aluminium*, Aluminium vol. 36, pp. 295-299.

Tashiro, Y., Yamasaki, H., & Ohneda, N., (1992). *Extrusion Conditions and Metal Flow to Minimize Both Distortion and Variance of Cross-sectional Shape*, Fifth International Aluminum Extrusion Technology Seminar.

Vaneker, T., (2001). *Development of an Integrated Design Tool for Aluminum Extrusion Dies*, Netherlands.

ISTEC 2010

CRITIQUES OF ADORNO AND HORKHEIMER ON MODERN SOCIETY: A PESSIMISTIC APPROACH

Arş. Gör. Burcu Yaman
(İzmir Ekonomi Üniversitesi)
burcu.yaman@ieu.edu.tr

Abstract

Critical Theory that has been developed by Frankfurt School is one of the most important schools of thought that criticizes modern society with a Marxist manner but at the same time they differentiate themselves from classical Marxist approach in some aspects. In this paper, the critiques of Max Horkheimer and Theodor Adorno towards modern society will be covered with the light of their article of Culture Industry; Enlightenment as a Mass Deception. The discussion will mainly cover the bringing of modernity including Enlightenment era with its rational, instrumentalist and positivist manner and also culture industry which is one of the most criticized aspect of capitalist order by them. Their critiques of culture industry will be analyzed in more details and it will help us to see how Critical Theory has a more pessimistic approach than classical Marxism in terms of understanding and evaluating modern world that is surrounded by a manipulated culture industry.

Key Terms: Enlightenment, Modernity, Culture Industry

Introduction

The modernity or modern society that cannot be separated from reason, science, technology, progress and positivism has been considered by some philosophers as the emancipation of humankind especially with arise of "Enlightenment" that is thought as the end of irrational but the beginning of liberated man. However, the modernity and the enlightenment with their enormous consequences have not been celebrated by all of the thinkers that they have been the centre of accusations for the problematic aspects of society and the system. Critical Theory developed by Frankfurt school, is one of the important school of thought that criticize the modern society with a Marxist manner but at the same time they differentiate themselves from Marxist approach in some aspects. In this paper, the critiques of Max Horkheimer and Theodor Adorno towards modern society and enlightenment will be covered with the light of their books of Dialectic of Enlightenment. During this discussion, how they are differentiating from Marx and how they have a pessimistic tendency about the social transformation will also took place as an important issue.

To start with brief information about the formation of Frankfurt school seems to be better in order to understand historical background of the ideas of Adorno and Horkheimer taking place especially in Dialectic of Enlightenment. David Held also emphasize that "In order to grasp the axes around which critical theory developed it is essential to understand the turbulent events which were at the roots of its founders' historical and political experience."(1980:16). Frankfurt Institute for Social Research that was founded in 1923 in Germany is the actual school associated with Frankfurt school. In the first sense, the Institute is known as an interdisciplinary Marxist school of social theory, however the Institute appears with the claim that traditional Marxism isn't able to explain the capitalism of twentieth century and also they are highly critical about the Soviet socialism. From this point, the school develops a theory named as critical theory that differentiates them from traditional and scientific theories. In 1930, Max Horkheimer becomes the director of Institute but in these years fascism in Germany also gets more powerful that in 1933 Hitler achieves to come to power. The rise of fascism in Germany and Soviet socialism make the social theorists of Frankfurt school to see that traditional Marxism failed in the prediction of any revolution in a capitalist society, instead they experience how the workers suppressed and how there is a great popular support for fascism and also how Soviet socialism is turning into a totalitarianism with violence. As a result of this fascist pressure in Germany, they have to move the Institute to USA until the reestablishment of it in Frankfurt in 1953.

Critiques of Modern Society

As it is stated before, the critique of modern society and enlightenment is one of the central points of critical theory that most of the social theories from this school of thought have written on this from different aspects and approaches. As it is expected, Adorno and Horkheimer, coming from critical theory approach, tries to create a

portrait of modern society from a radical perspective. Their critiques of modern society starts with a traditional Marxist approach by engaging with capitalism and its exploitation but also their critique has some other dimensions. The Enlightenment and its bringing of reason and rationality or positivism put into the center of critiques. Also, they go further of Marxism and focus on not only capitalism but cultural structure of modern society is examined deeply to see how the domination is consolidated over society. In the following part of the paper, Adorno and Horkheimer's portrait of modern society will be tried to drawn by examining their critiques of the capitalism, culture industry and Enlightenment. By examining each of the concepts, we will try to see how they rationalize their claims , but most important thing is we will try to answer the question of whether there is a possibility of emancipation from the captivation and domination of these systems by seeing how they differ from Marx in that sense.

In the critiques of Adorno and Horkheimer on modern society and modernity, it is better to start with the concept of Enlightenment that they mostly associate with modern system. In this sense, it can be easily said that Dialectic of Enlightenment, written by Adorno and Horkheimer, is one of the most important texts to understand their view of Enlightenment and modern society. The book, as a text of critical theory, briefly tries to demonstrate that how the modern society with its capitalist system and Enlightenment itself created domination over individuals although it promised the freedom. According to them, the enlightenment that they define as " Enlightenment, understood in the widest sense as the advance of thought, has always aimed at liberating human beings from fear and installing them as masters." (2002: 1) started with the promises that the reason and new way of positivist approach help people to release from their slavery by using their reason; however Enlightenment could not achieve this because besides to its promises what Enlightenment brought created another myth that is domination over individuals by exposing instrumental system. In the Dialectic of Enlightenment, Adorno and Horkheimer tries to shows how Enlightenment is actually a myth for domination in different sections such as; "Myth is already enlightenment, and enlightenment reverts to mythology" (2002: xviii) and in another place as "Enlightenment's program was disenchantment of the world. It wanted to dispel myths to overthrow fantasy with knowledge."(2002: 1). As these statements shows that they were suspicious about what Enlightenment brought and gifted to modern society.

Firstly, it is better to mention about the positivism that is promoted by the Enlightenment era and anti-positivist approach of critical theory. Positivism that is based on epistemological view highly depends on the objectivity and the facts derived from natural sciences. In positivist approach, the subjectivity is denied as not being a fact and social facts are ignored. In that point the positivism is started to be criticized especially by Weber and then Frankfurt School theorists. Firstly, by Frankfurt school and Horkheimer, positivism is seen as a kind of reduction because everything is tried to be explained by natural sciences. Another point of critique is that positivism admits the knowledge that is easily visible in objective world as fact, and those that can be generalized, so this approach can not explain social relations and facts. Second critique is about the suppression that is created by positivism, because critical theory claims that positivism prevents any challenging action with because of its conservative manner about the knowledge and facts. Since positivism only depends on facts, it only reproduces the status quo without giving any room for challenge and reflection toward society. In the book of Raymond Geuss, he states about it as: "Positivism is no particular obstacle to the development of natural science, but is a serious threat to the main vehicles of human emancipation, critical theories. One basic goal of the Frankfurt School is the criticism of positivism and the rehabilitation of 'reflection' as a category of valid knowledge." (1981:2).

Another point that Adorno and Horkheimer criticize is 'instrumental reason' that gets more powerful with increasing rationalization process in modern societies. In instrumental reason and rationalization process, people starts to make decision based on more rational choices that they only consider the efficiency and make always calculations about what a decision or action will bring to them. This leads to ignorance of morality of means to reach the end. As Weber, critical theorists see this as a product of modern societies, because the instrumental reason serves for capitalism, modern science and modern state. In capitalism for example, it is important to give rational decision and it is legitimized to use every means for the interest or the end that is aimed. In the discussion of culture industry of Adorno and Horkheimer that will take place in the following part of the paper, instrumental reason is a critical aspect of system. According to them, the rationality and instrumentality of modern societies have also conquered the culture, because the value of a cultural product depends on whether it has any purpose or it is a mean of something else. In the Dialectic of Enlightenment, this is mentioned as "Everything is perceived only from the point of the view that it can serve as something else, however vaguely that other thing might be envisaged." (2002: 128). Moreover, in terms of science and technology, the instrumental reason is a key because these concepts are based on this instrumentality and claims that manipulation and control of nature is essential and rational. The instrumentalization of nature is also criticized

for being an idea of Enlightenment as Rolf Wiggershaus states "They (Frankfurt School) wanted to blame the disaster on Enlightenment, but again and again blamed it on a form of enlightenment qualified as bourgeois, as domination over nature and so on…" (1995: 333). However, in that point we see that critical theorists claim that this instrumental reason now also starts to control and manipulate human nature, because it becomes a part of social life. In that point, we see that theorists refers to the Weber's iron cage concept that means rationality creates a system similar to iron cage and people can not emancipate from this cage because it is attached to their lives and dominated all of the society. David Held mentions about this subject as follows:

> *They shared Weber's view as to the probability of the continuing expansion of rationalization and bureaucratization. They also shared his pessimism as to the dangers and risks involved which Weber called the 'iron cage' of a highly bureaucratized division of labor. The extension of formal means-end rationality to 'the conduct of life' becomes a concern as a form of domination: means becoming end, social rules becoming reified objectifications commanding directions. (1980:66).*

The concept of 'culture industry' developed by Adorno and Horkheimer and explained in detail in their book of Dialectic of Enlightenment, is crucial and significant concept for understanding the critiques of them toward modern society and capital system. Culture industry term is used by them for the new form of cultural artifacts in capitalist world. This term is chosen intently instead of mass culture in that way in order to emphasize how the culture becomes a commodity in modern world. Their critique of mass culture is interpreted as "For the first time, popular culture was attacked from a radical rather than a conservative direction" by Martin Jay (1996:217). The technological developments and capitalist system created such a system and monopoly that dominated the culture and individuals. In Dialectic of Enlightenment, Adorno and Horkheimer tell "No mention is made of the fact that the basis on which technology acquires power over society is the power of those whose economic position in society is strongest. A technological rationality is the rationality of domination" (2002: 95)

The first characteristic of culture industry is its mass production style. In that style, all of the cultural products are produced in masses like a commodity by losing all of its value. In this system, all cultural artifacts faces with the fact of being all same like a principle and as it is stated in as "Culture today is infecting everything with sameness…. Each branch of culture is unanimous within itself and all are unanimous together." (2002:94). In this system, standardization and massification becomes the key points that all of the products lack of any imagination of audiences and ends of all products are easily predictable since they serve for and reproduce the status quo. The culture only produce and reproduce the world we everyday perceive and it duplicates the outside world. People who consume the products of culture industry can not distinguish them from reality because they are trained to identify them with reality without questioning. (2002:100). All of the products of culture industry are also structured and produced for easy consumption, by this way they penetrate in all phases of life without making itself so much disturbing and noticeable. This characteristic of culture industry creates inertia in society according to Adorno and Horkheimer because people get used to consume everything easily so they lose their potentiality to question and broader perception of world. The amusement of culture makes all people sleep in their routines of lives, they are only prepared to the other day that they will serve for capitalist world. This situation leads to a great conformism in society also and it is a significant critique of Adorno and Horkheimer about the modern society. As it is stated before, system demands the obedience and conformism of society. However, it does not do this apparently that it says you can think and behave different than system, but when it happens, it pushes them out of the society and labeled as 'other'. Anyone who does not conform is condemned to an economic impotence which is prolonged in the intellectual powerlessness of the eccentric loner." (Adorno, Horkheimer, 2002: 106). This hidden suppression coming from the requirement of conformism also aims to abolition of individuality and any form of objection and resistance. In this modern capitalist system, culture industry takes the power of individual and presents a new pseudo-individuality to deceive them. The individuality and self also becomes a monopoly product of culture that all uniqueness of the individual is lost. However, the most important aspect of this situation is that not the attempt of culture industry to abolish individuality but also acceptance of society. It is the fact that the most critical and crucial part of the culture industry for Adorno and Horkheimer is the attitude of society and individual towards the domination and enslavement of culture industry. People do not resist but instead they conform because they like the easiness and comfortableness of the culture industry. Adorno and Horkheimer criticize it by stating that "They insist unwaveringly on the ideology by which they are enslaved. The pernicious love of the common people for the harm done to them outstrips even the cunning of the authorities." (2002: 106). The reason of lack of resistance is showed as the capitalist system surrounding the society because they can not go out of the system, and the worst thing they even do not want to go out of it as Adorno and Horkheimer said "Capitalist production hems them in so tightly, in body and soul, that they unresistingly succumb to whatever is proffered to them." (2002: 106). They also become a part of the system and strongly attached to it. This system is so well organized for deception that it does not remain any room for the emancipation and people resign and dedicate themselves to the

continuity of the system. It is told in the book as "…but the necessity, inherent in the system, of never releasing its grip on the consumer, of not for a moment allowing him or her to suspect that resistance is possible." (2002: 113).

Although Adorno and Horkheimer are coming from Marxist approach, they did not remain in the same place and a transition from Marx in some extent occurred in their Critical Theory. In general, they follow the Marxist view for explaining the system by emphasizing on capitalist system, its exploitation and class struggles, but their political and historical experiences show that in practice especially Marxism failed to response to the modern society. David Held explains this transition as "Following Marx, they were preoccupied, especially in their early work with the forces which moved society towards rational institutions- institutions which would ensure true, free and just life. But they were aware of the many obstacles to radical change and sought to analyze and expose these." (1980: 15) They were thus concerned both with interpretation and transformation The first point that they contradict with Marx is his conception of history and idea of progress. When we look at the Marx's conception of history, we see that he believes there is progress in history. He claims briefly and basically that history has stages in itself and in these stages the classes derived from mode of production conflicts with each other and this struggle leads to the revolution and to the transformation of a new stage. This materialistic conception of history is however not shared by Adorno and Horkheimer as other Frankfurt school theorists. They think that this understanding of history does not work because there is no such a progress coming from the struggle. Martin Jay indicates the views of Frankfurt school on that "The hope for a radical transformation of conditions, indeed, any confidence in the possibility of historical progress at all, seemed to be without substance." (1996: 228). The denial of the progress by Adorno and Horkheimer differentiate them from Marx in another subject; that is the hope for revolution. Since there is progress in history and the stages are transformed by the revolutions for Marx, this means that Marx claims the current capitalist system will be replaced with socialism and at the end communism. In this sense, Marx believes that it will be achieved with the revolutionary potentiality of working class, especially in developed capitalist societies. However, Adorno and Horkheimer does not agree with this, because they think there is no more revolutionary potentiality of working class in this modern system of capitalist societies. The reason why they do not approve Marx is their experiences in their times. In these years, Adorno and Horkheimer witnesses that there is no tendency of revolution in working class, instead there is a great support for fascism especially in Germany. The working class loss its potential for revolution in Western capitalist societies with the suppression and domination of capitalist system, and even they starts to conform status quo."(Martin Jay, 1996: 228) The prediction of Marx about the place of revolution appears to be incorrect because the only revolution takes place in Russian Empire that is not a developed capitalist Western state. This revolution is seen as the actualization of Marxist theory by many, but Frankfurt school also criticizes it by seeing as a kind of totalitarian and authoritarianism that is similar to instrumentality of positivism. This positivist tendency of Soviet socialism is seen as legitimization of violence and a new form of oppression. However, besides to all of these differences, the most important difference is the pessimistic tendency of Adorno and Horkheimer according to Marx.

Conclusion

Until to this point, we see the critiques of Adorno and Horkheimer on the modern society by referring the Enlightenment, capitalist system and its culture industry and also their reinterpretation of Marx in some subjects. All of the critiques and claims showed that they believes we are all dominated and captivated by this iron system of modern society supported by capitalism and Enlightenment ideas. Now, it is time to answer to the question of whether it is possible for Adorno and Horkheimer to be emancipated from this domination by a social transformation. Although it is not easy to give an absolutely true answer, we can derive from their works that they are so pessimistic about such emancipation. They believe that there is highly no way for resistance and transformation. Here it can be better to rationalize their pessimism by rewording some discussions above. Firstly, the instrumental reason that is the product of Enlightenment is getting more powerful in the modern societies that it creates as Weber suppose a iron cage, and Adorno and Horkheimer believes that it is not possible to overcome this rationalization because it is in the all part of our lives and it is highly supported by capitalist system. Secondly, the culture industry of capitalist system increases their pessimism, because they observe that the culture industry not only deceives people but also dominates them by preventing any resistance. In culture industry, they see the system is perfectly organized for the enslavement of individual and suppression of society, but as stated before, the worst thing is the fact that people conform to that system because of inertia and love to not to resist this easy consumable culture. Also their criticism of traditional Marxism is another crucial point in their pessimism. As it is told before, they do not believe any progress in the history and possibility of revolution as Marx claims, since they see how the working class loses its potential to revolve and failure of Soviet socialism in the practice of Marxism. As Martin Jay indicates "A growing satisfaction with Marxism, even in its

Hegelianized form, led him as it had Horkheimer and Adorno to examine the psychological obstacles in the path of meaningful social change. Whereas in their cases it strengthened a deepening pessimism and helped foster a retreat from political activism, in his, it led to a reaffirmation of the utopian dimension of his radicalism." (1996: 107). In short, the pessimism of Adorno and Horkheimer caused by the reasons mentioned above does not include so much real possibility for emancipation and any social transformation.

ISTEC 2010

List of References

Adorno, T. W. with Max Horkheimer. (2002). *Dialectic of Enlightenment*. Stanford: Stanford University Press,

Geuss, Raymond (1981). *The idea of a critical theory: Habermas and the Frankfurt school*. Cambridge University Press.

Held, David (1980). *Introduction to critical theory: Horkheimer to Habermas*. University of California Press.

Jay, Martin (1996). *The Dialectical Imagination: A History of the Frankfurt School and the Institute for Social Research.* University of California Press.

Wiggershaus, Rolf. (1995). *The Frankfurt School: Its History, Theories and Political Significance*. Cambridge, MA: MIT Press

Cross Media Ownership and The Effects of Cross Media Ownership To The Broadcast News In Turkey

Funda ERZURUM
(ferzurum75@gmail.com)

Abstract:

We are living in a new era. The necessity of fast and effective information transfer to the broad areas increases the power and the importance of the media. This power attracts the businessmen who are producing mechandises or service,, and directs them to own one or more mass communication channels.
The market that cross media ownersihp is intense, out come is many television, radio channels, news papers, news sites around but the number of the owner of this foundings decraeses. This means quantitively high but qualitatively low information is on the way. Gathering poer of the media in few hands can impede people to take reliable and impartial information from different channels and different point of view. And tihs situation also can be concluded with economic, political and social pressure.
The iam of tihs study is; how cross media ownership effect on broadcast news in Turkey. This study is composed in four parts. In the first part, the media and the importance of the media handled out, in the second part cross media ownership had taken theorically, in the third part a research on national television channels has considered and in the fourth part the results of the research has evaluated.

Keywords: Television, Broadcast Journalism, Cross Media Ownership

ISTEC 2010

ÇOK SUNUCULU YILDIZ TİPİ GENİŞ ALAN AĞLARINDA YAŞANAN TRAFİK SIKIŞIKLIĞI PROBLEMİ İÇİN ALTERNATİF BİR ÖNERİ ve ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ UYGULAMASI

AN ALTERNATIVE SUGGESTION FOR TRAFFIC CONGESTION PROBLEM in MULTI-SERVER STAR TOPOLOGY WIDE AREA NETWORKS and ERZINCAN UNIVERSITY APPLICATION

Yrd.Doç.Dr. Ahmet BARAN
Erzincan Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü
baran@erzincan.edu.tr

Yrd.Doç.Dr. Yavuz KILAVUZ
Erzincan Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü
ykilavuz@erzincan.edu.tr

ÖZET

Günümüzde bir çok örgüt, kullanıcılarına hem internet hem de kurumsal sunuculara erişim sağlamak için birimleri arasında geniş alan ağı kullanmaktadır. Kurumsal geniş alan ağlarının neredeyse tamamında yıldız tipi ağ topolojisi kullanılmakta ve kurumsal sunucular tek bir noktadan hizmet vermektedir. Çoğunlukla Frame Relay, G.SHDSL gibi düşük hızlı teknolojilerin kullanıldığı bu ağlarda, internet ve sunuculara erişim aynı hat üzerinden yapıldığı için trafik sıkışıklıkları yaşanmaktadır. Bu çalışmada, üniversite örneklerinde olduğu gibi, birden fazla sunucuya sahip geniş alan ağlarında bant genişliklerinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için yeni bir çözüm önerisi getirilmiştir. Önerilen çözüm Erzincan Üniversitesi geniş alan ağında uygulanmış ve kurulan ağın mevcut ağa göre çok daha yüksek performans sergilediği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Geniş alan ağları, örgü tipi ağlar, çok sunuculu ağlar.

ABSTRACT

Today, so many organization use wide area network among its own units for provide access to both internet and organizational servers to users. Almost all of these wide area networks use star type network topology and organizational servers run at a single point. In these type networks, where are used low speed technologies such as Frame Relay, G.SHDSL, traffic congestions are occurred because same line is used for access to internet and servers. In this article, a new solution has been suggested for effective using of bandwidth in wide area networks, have two or more servers, like Universities. Suggested solution has been applied in Erzincan University wide area network and shown that suggested network presents higher performance than existing network.

Keywords : Wide area networks, mesh networks, networks with multi-server.

I. GİRİŞ

Örgütlerin küresel rekabet ortamında rekabet edebilirliği, örgüt içi iletişim faaliyetleri ile doğrudan ilişkilidir. Günümüzde, örgüt içi iletişimde etkin bir şekilde kullanılan bilgisayar ağlarının performansının artması örgütün rekabet gücünü de arttıracaktır. Bu nedenle örgüt içi bilgisayar ağlarının performansını iyileştirme faaliyetleri örgüt için son derece önemlidir.

Ağ performansları, ağ üzerinde kullanılan ağ bileşenleriyle ilişkili olduğu kadar, ağ tasarımı ile de ilişkilidir. Yüksek performanslı örgüt içi iletişim için, örgütler yapılarını ve ihtiyaçlarını tespit ederek en uygun ağ yapısını belirlemeli ve uygulamalıdır. En uygun ağ yapısının tespitinde, birimler arasındaki mesafe ve aradaki coğrafi özellikler, hizmet veren sunucuların sayısı ve yerleri, güvenlik, iletişim hızı, ağdaki uç sayısı ve maliyet gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle, birimleri farklı coğrafi konumlarda bulunan örgütlerde, mimari, iletişim ortamı, büyüklük ve topoloji gibi parametrelere göre farklı kategorilerde sınıflandırılan bilgisayar ağlarından, doğru ağ yapısının seçilmesi örgütsel iletişim performansı açısından kritik rol oynar

ISTEC 2010

(Çölkesen & Örencik, 2008; Öner, 2003; Baykal, 2001). Günümüzde genellikle yıldız yapının kullanıldığı bu tip geniş alan ağlarında, sunucuların tek merkezde olması ve birimlerin aynı hat üzerinden çeşitli hizmetleri almaları, ağda sıkışıklıklara, performansın düşmesine ve hatta hizmet kesintilerine neden olmaktadır.

Çalışmamızda uzak noktalarda birimleri bulunan birden fazla sunuculu örgütlerin ağ performanslarının arttırılması için bir öneri sunulmuştur. Klasik merkezi dağıtım ve hizmet sunumu yerine, kaynakların dağıtık kullanımının önerildiği çalışmamızda, örgü tipi ağ yapısı kullanılarak hizmet performansının arttırılması ve bağlantı sürekliliğinin sağlanması hedeflenmiştir.

4 bölümden oluşan çalışmamızda, 2. bölümde bilgisayar ağları hakkında bilgi verilmiş, 3. bölümde önerilen ağ yapısı ve Erzincan Üniversitesi uygulaması anlatılarak elde edilen sonuçlar 4. bölümde tartışılmıştır.

II. BİLGİSAYAR AĞLARI

Birden çok bilgisayarın birbirine bağlı olarak kullanılmasıyla oluşturulan çalışma biçimine bilgisayar ağı (computer network) denir. Bilgisayar ağlarının ilk uygulamaları 1960'lı yılların sonlarında başlamış, ancak 1980'li yıllarda kişisel bilgisayarların çoğalması, bilgisayar teknolojisindeki ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, bilgisayar ağlarının daha yararlı olmasını sağlamıştır. Bilgisayar ağları mimari, iletişim ortamı, büyüklük ve topoloji gibi parametrelere göre farklı kategorilerde sınıflandırılabilirler.

Bilgisayar ağları mimariye göre İstemci–Sunucu (Client-Server) mimari ve Eş Düzeyli (Peer-to-Peer) mimari olmak üzere iki grupta sınıflandırılmakta ve bilgisayarların birbirleri ile iletişiminin hangi hiyerarşik yapıda yapıldığını tanımlamaktadır. İstemci-sunucu mimarisinde ağın sunucusu bütün işlemleri yüklenir ve paylaşılan bütün kaynaklar sunucuda yer alır. Sunucu, işlemleri hızlı bir şekilde yaparak sonuçları istemcilere gönderir. Eş düzeyli mimari ise, iki yada daha çok bilgisayarın, bir sunucu olmadan birbirlerine bağlandığı ve her bir bilgisayarın kaynaklarının ağdaki diğer bilgisayarlar tarafından kullanılabildiği mimaridir. Bu mimaride ağdaki bütün bilgisayarlar eşit düzeydedir (Baykal, 2001). İletişim ortamı açısından ağlar, kablolu ve kablosuz ağlar olmak üzere iki grupta sınıflandırılmaktadır. Kablolu ağlar iletişim ortamı olarak fiber yada bakır kabloların kullanıldığı ağlardır. Kablosuz ağlar ise kablolu iletişime alternatif olarak uygulanabilecek ve Radyo Frekans (RF) teknolojisini kullanarak havadan bilgi alışverişi yapan ağlardır. Ağ ihtiyaçlarının farklılıklarına göre WiMAX, GSM, GPRS, IEEE 802.11, HiperLAN, DECT, Bluetooth ve IrDa gibi çeşitli standart ve yapıda kablosuz ağ teknolojileri mevcuttur (Baykal, 2001; Baran, 2004). Bilgisayar ağları büyüklüklerine göre sınıflandırılırken küçükten büyüğe doğru Kişisel Alan Ağları (KAA), Yerel Alan Ağları (YAA) ve Geniş Alan Ağları (GAA) olmak üzere 3 grupta sınıflandırılırlar. KAA çok kısa mesafelerde çeşitli elektronik cihazlar yada bilgisayarlar arasında veri alışverişi için kullanılan ağ yapısıdır. YAA, yüksek hızlı, küçük alanları (bir bina, bir firma, bir yerleşke) kapsayan bir veri ağıdır. GAA bir ülke ya da dünya çapında yüzlerce kilometre mesafeler arasında iletişim sağlayan ağlardır. GAA coğrafi olarak birbirinden uzak yerlerdeki bilgisayar sistemlerinin veya yerel bilgisayar ağlarının birbirleri ile bağlanmasıyla oluşur. Genellikle kablo ya da uydular aracılığı ile uzak yerleşimlerle iletişimin kurulduğu bu ağlarda, çok sayıda iş istasyonu kullanılır. GAA üzerinde binlerce kullanıcı ve bilgisayar çalışabilir (Baykal, 2001). Ağ topolojisi, ağı oluşturan bilgisayarların birbirleriyle olan fiziksel bağlantılarının nasıl yapılacağını belirler ve Yol (Bus), Halka (Ring), Yıldız (Star) ve Örgü (Mesh) olmak üzere sınıflandırılır (Heine, 1998; Sharma, 1990; Castelli, 2001). Yol tipi topolojide ağdaki bilgisayarlar bir hat üzerinde kurulmuştur. Bilgisayarlar bu kabloya bir T-konnektör aracılığı ile bağlanır ve kablonun açıkta kalan iki ucuna sonlandırıcılar takılır. Ağ üzerindeki bir bilgisayarda veya kablonun herhangi bir noktasında oluşan bir arıza, tüm sistemin çalışmasını engeller. Sadece yerel alan ağlarında kullanılan bu topoloji, dezavantajlarına rağmen kurulumu en kolay ağ topolojisidir (Çölkesen & Örencik, 2008; Öner, 2003; Baykal, 2001). Halka topolojisi, yol topolojisindeki bir ağın sonlandırıcılarının çıkarılarak iki ucunun birleştirilmesiyle oluşturulan ağ topolojisidir. En yaygın uygulaması olan IBM'e ait Token Ring uygulamasında, ağda var olduğu düşünülen sanal bir jeton (token) tüm bilgisayarları sırayla dolaşır ve bilgi alışverişi bu şekilde sağlanır. Yol topolojisinin tüm özelliklerini taşımakla birlikte, ağda bulunan düşük hızlı bir ağ kartı tüm sistemi yavaşlatır (Çölkesen & Örencik, 2008; Öner, 2003; Baykal, 2001). Yıldız topolojisi, yol topolojisinden farklı olarak kablo, konnektör ve ağ kartına ek olarak hub, switch gibi ağ bileşenleri kullanılarak oluşturulan ağ topolojisidir. Genelde UTP (Unshielded Twisted Pair- Korumasız Dolanmış Çift) ya da STP (Shielded Twisted Pair - Korumalı Dolanmış Çift) kablo kullanılarak oluşturulur. Bu topolojide her bilgisayar bağlantısındaki problem yalnızca o bilgisayarın ağ erişimini engellerken, ağdaki diğer bilgisayarlar ağ erişimine devam ederler. Ancak bağlantı elemanlarındaki (hub, switch) problemler, ağdaki tüm bilgisayarların ağ erişimlerini engeller. Bu tip bir topoloji diğerlerine göre daha güvenilir, fakat daha pahalı çözüm sunmaktadır (Çölkesen & Örencik, 2008; Öner, 2003; Baykal, 2001).

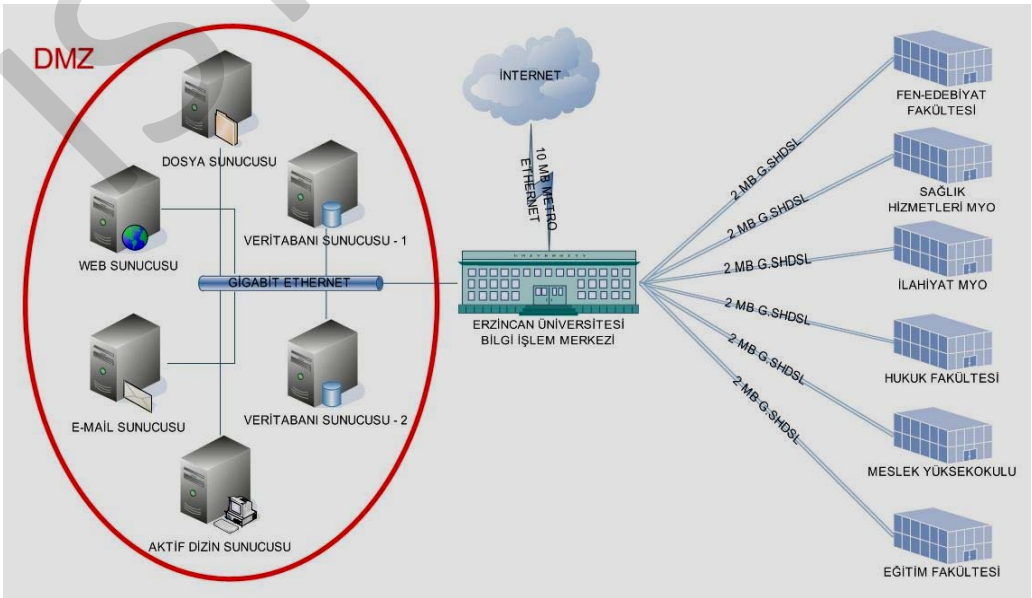
Örgü topolojisi merkezi bir iletişim ağ yapısı gerektirmez ve dağıtıcıya gerek yoktur. Ağdaki tüm birimler arasında uçtan uca bağlantılar vardır. Uçlar arasında bağlantılar oluşturularak, tüm uçlardan diğerlerine birkaç yol üzerinden erişim sağlanır. Eğer olası tüm bağlantılar gerçekleştirilmişse buna *tam bağlı örgü topolojisi* denir. Bir örgü topolojinin tam bağlı olması için, N uç sayısını olmak üzere, N(N-1)/2 bağlantısının bulunması gerekir. Örgü topolojilerde her zaman tüm olası bağlantıların bulunması beklenmez. Bağlantı sayısının çokluğu nedeniyle, kurulumu en zor ağ topolojisidir. Tüm istasyonlar yoğun bir şekilde sinyal göndermedikçe büyük bir bant genişliği boşa gider. Bunun yanı sıra her bir hat için atanmış bir kapasite sağlar ve yoğun trafiğe sahip ağlarda, hat bant genişlikleri etkin bir şekilde kullanılabilir. Yönlendirme (routing) işlemine ihtiyaç duyulur. Yani bilgi paketlerinin izlemesi gereken yollar önceden tanımlanır. Veri aktarımının gizliliği yaklaşık olarak yıldız ağlarla aynı seviyededir. Örgü topolojisinin hata toleransı oldukça yüksektir. Herhangi bir ucun bozulması yalnız o ucu etkilerken, tek bir bağlantının kopması hiçbir ucu ağ dışı bırakmaz ve sistemin çalışmasını engellemez. Genellikle büyük ağların birbirlerine bağlanmasında kullanılır. Diğer ağlardan farklı olarak daha ayrıntılı bir ağ tasarımı gerektirir. Bu tür ağlara en iyi örnek, internettir (Çölkesen & Örencik, 2008; Öner, 2003; Baykal, 2001).

III. TRAFİK SIKIŞIKLIĞI PROBLEMİ İÇİN ALTERNATİF ÖNERİ ve ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ UYGULAMASI

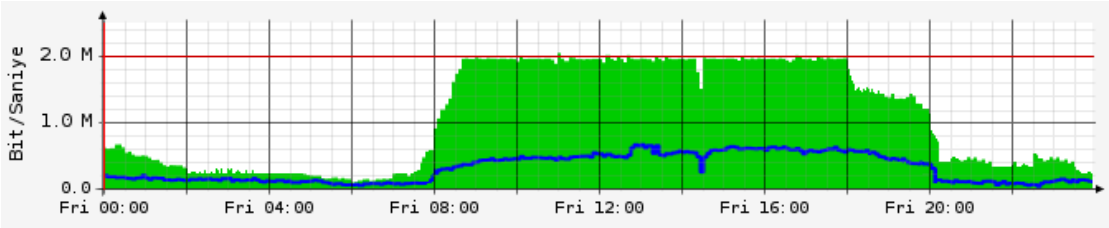
Günümüzde bir çok örgüt uzak kullanıcılarına, hem internet erişimi hem de kurum içi sunucularına erişim imkanı sağlamak amacıyla GAA kullanmaktadır. Genellikle yıldız tipi ağ topolojisine sahip bu yapılarda, tüm hizmet tek bir noktadan sağlanmaktadır. Kullanıcılar, hem internete hem de sunuculara erişmek için aynı hattı kullandığından bu hatlarda trafik sıkışıklıkları oluşmaktadır. Çalışmamızda özellikle birden fazla sunucuya sahip GAA'nda trafik sıkışıklığını ortadan kaldırmak için alternatif bir çözüm önerisi sunulmuş ve Erzincan Üniversitesi geniş alan ağında uygulanmıştır.

Erzincan Üniversitesi Şekil 1'de görüldüğü gibi 10 MB'lik bir metro ethernet şebekesi üzerinden internete bağlanmaktadır. Erzincan şehir merkezinde 6 farklı yerleşkede bulunan akademik birimler Türk Telekom tarafından sağlanan 2 Mb'lik G.SHDSL hatları üzerinden Bilgi İşlem Merkezi'ne (BİM) ulaşmakta, bu bağlantı aracılığı ile hem üniversitenin elektronik hizmetlerine hem de internete erişmektedir.

Şekil 1'de görüldüğü üzere, birimlerdeki kullanıcı bilgisayarları, internet ve Üniversite servislerine (Web Sunucusu, E-Mail Sunucusu, Aktif Dizin Sunucusu, Veritabanı Sunucusu – 1, Veritabanı Sunucusu – 2 ve Dosya Sunucusu) aynı bağlantı üzerinden erişim sağlamaktadır. Bu yapıdaki bağlantı vasıtasıyla gerçekleştirilen iletişim, yılın, ayın ve günün değişik zamanlarına da bağlı olmakla birlikte, bazı zamanlarda üst sınırın altında, bazı zamanlarda ise üst sınır değerlerinde gezinmektedir. Örnek bir fakültenin MRTG (Multi Router Traffic Grapper) programı ile elde edilmiş 24 saatlik hat kullanım istatistikleri Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 2'de de görüldüğü gibi mesai saatlerinde G.SHDSL hatlarının kullanımı üst sınır değerlerinde gezinmekte ve bu durum kullanıcıların internet ve sunucu erişimlerinde sıkışıklıklara neden olmaktadır.



Şekil 1. Erzincan Üniversitesi ağ ve sunucu altyapısı

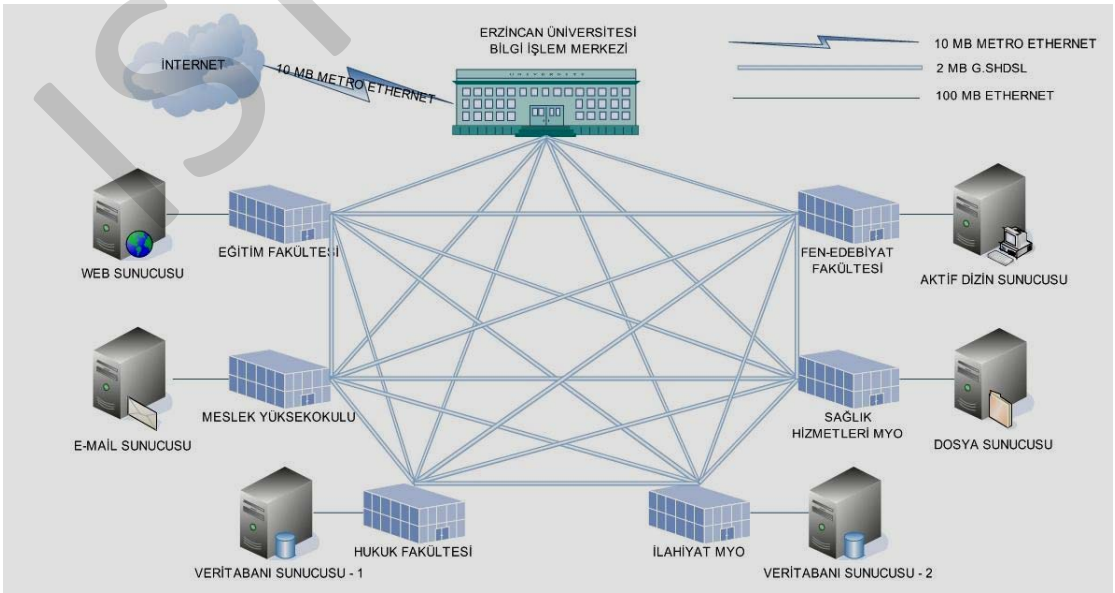


Şekil 2. Eğitim fakültesinin bir günlük MRTG grafiği

GAA hatlarındaki trafik sıkışıklıklarını gidermek için çeşitli alternatifler üretilebilir (Sharma, 1990; Castelli, 2001; Kenyon, 2002; Robertazzi, 1998). Bu alternatiflerden birisi, BİM ile birimler arasına daha yüksek bant genişliği sağlayabilecek fiber bağlantıların kullanılmasıdır. Kullanılabilecek fiber hatlar Türk Telekom'dan kiralanabileceği gibi, Üniversite kendi fiber altyapısını da oluşturabilir. Her iki durumda da çok yüksek maliyet ve oldukça zor bir kurulum söz konusudur. Hatta bazı noktalara fiber hat döşenmesi mümkün olamayabilmektedir.

Trafik sıkışıklarını gidermek için uygulanabilecek başka bir alternatif, BİM ile birimler arasında kablosuz bağlantı kurulmasıdır. Bu tip bir bağlantıda altyapı kablolaması gerekmemekte, birimler ve BİM arasındaki bağlantı antenler aracılığı ile yapılmaktadır ki bu da ilave bir maliyet getirmektedir. Ayrıca güvenlik problemlerinin de yaşanabileceği bu tür bir bağlantıda, yol kaybı (path loss), çok yol yayılması (multipath propagation) ve iletişimin hava şartlarına da bağımlı olması bu alternatifin kısıtlarıdır (Baran, 2004).

Çalışmamızda var olan çözümlere alternatif olarak en az maliyet ve işgücü ile mevcut bant genişliği problemini güvenli bir şekilde çözmek için Şekil 3'de verilen yapı önerilmiştir. Şekil 3'de görüldüğü üzere, önceki yapıda BİM'de bulunan 6 sunucu birimlere dağıtılmıştır. Ayrıca daha önce birimler yalnızca BİM'e bağlantılıyken, yeni yapıda her bir birim, hem BİM'e hem de diğer birimlere 2 Mb'lik G.SHDSL hatlarıyla bağlanmıştır. Bu şekilde oluşturulan örgü tipi ağ, mevcut 6 bağlantı hattı yerine 21 bağlantı hattı kullanmaktadır. İlave 15 hattın getirdiği ek maliyet, alternatif çözümler olan Türk Telekom tarafından sağlanabilecek yada kurumca tesis edilecek fiber maliyetinden yada kablosuz altyapı maliyetlerinden çok daha düşüktür (http://www.turktelekom.com.tr/tt/portal/KurumsalUrun/Buyuk-Isletmeler-ve-Kamu/Data-ve-Genis-BantHizmetleri/Noktadan-Noktaya-Erisim-Hizmetleri /G-SHDSL/kisaca.; http://www.turktelekom.com.tr/tt/portal/KurumsalUrun/Buyuk-Isletmeler-ve-Kamu/Data-ve-Genis-Bant-Hizmetleri/Noktadan-Noktaya-Erisim-Hizmetleri/Metro-Ethernet/kisaca)



Şekil 3. Erzincan Üniversitesi birimleri arasında kurulan örgü yapısındaki ağ

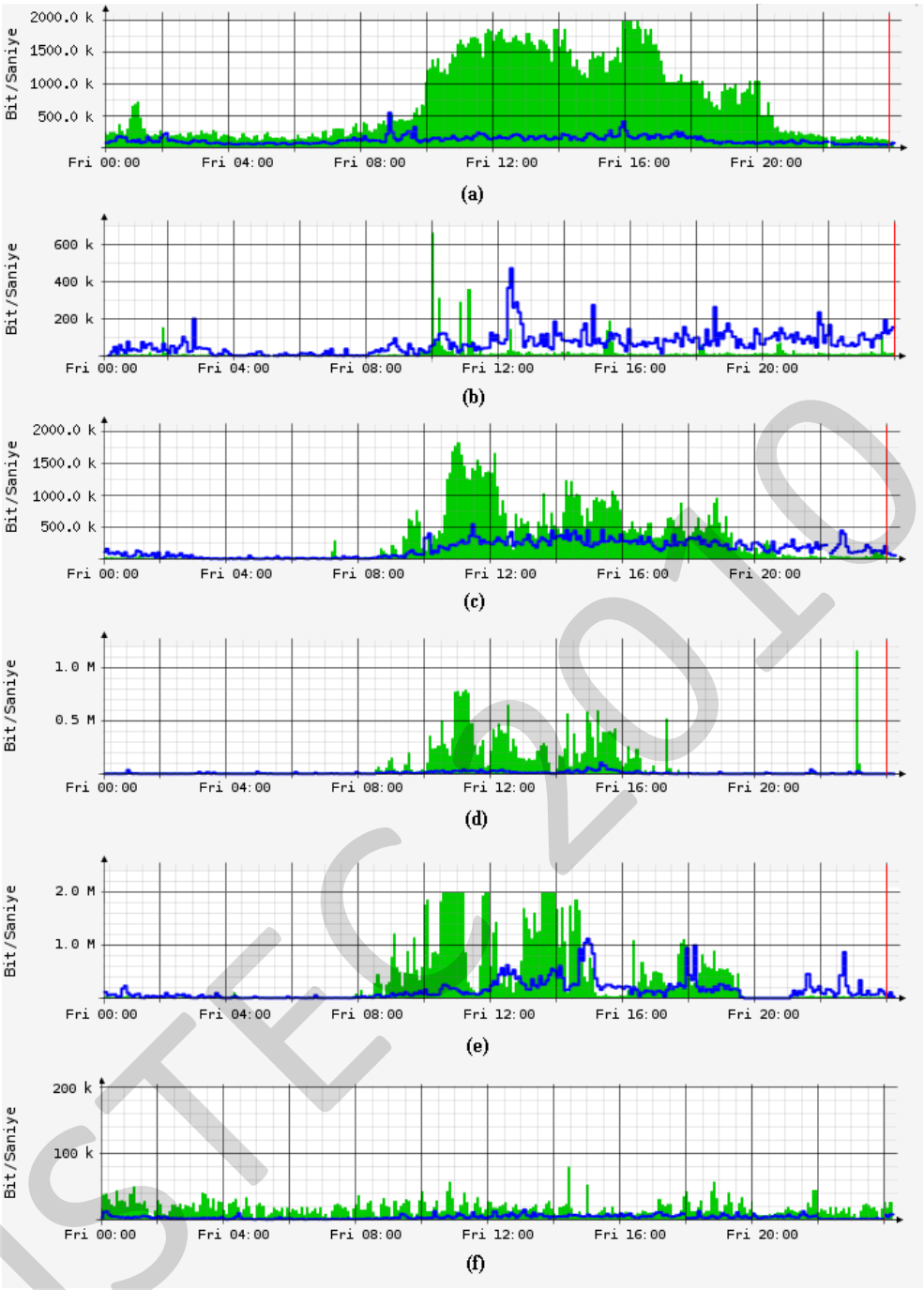
Tablo 1: Erzincan Üniversitesi örgü ağı yönlendirme tablosu

Hizmet / Birim	İnternet	Web Sunucusu	E-Mail Sunucusu	Veritabanı Sunucusu 1	Veritabanı Sunucusu 2	Dosya Sunucusu	Aktif Dizin Sunucusu
Bilgi İşlem Merkezi (A)		B	C	D	E	F	G
		CB	BC	BD	DE	GF	FG
		DEB	EDC	GED	BCE	CEF	CEG
Eğitim Fakültesi (B)	A		C	D	E	F	G
	DA		AC	GD	DE	AF	EG
	CGA		GDC	FED	GFE	GEF	FAG
Meslek Yüksekokulu (C)	A	B		D	E	F	G
	EA	AB		AD	AE	AF	DG
	FGA	DGB		BGD	FGE	DEF	AFG
Hukuk Fakültesi (D)	A	B	C		E	F	G
	EA	CB	AC		BE	BF	CG
	BFA	AFB	BGC		ACE	GEF	EFG
İlahiyat MYO (E)	A	B	C	D		F	G
	BA	FB	FC	CD		DF	AG
	CGA	GDB	GAC	GFD		BCF	BCG
Sağlık Hiz. MYO (F)	A	B	C	D	E		G
	GA	EB	EC	GD	DE		EG
	CEA	CDB	BGC	ECD	CDE		ABG
Fen Edebiyat Fakültesi (G)	A	B	C	D	E	F	
	FA	FB	BC	CD	FE	AF	
	BCA	DEB	DAC	EFD	DFE	BCF	

Önerilen yapıda birimler, internete ve üniversite sunucularına bağlanabilmek için birim router'larında çalışan yazılımların yönlendirme tablosundan seçtiği yolu kullanmaktadır. Erzincan Üniversitesi GAA yönlendirme tablosu hazırlanırken muhtemel bütün yollar tanımlanmamış, sunucuların kullanım yoğunluğuna göre optimal yollar tespit edilerek tanımlanmıştır (Tablo 1). Ağ uçlarındaki Router'larda çalışan yazılımlar yönlendirme tablosundaki alternatif yollar için ping sürelerini algılayarak, en düşük ping süresi olan yolu dinamik olarak seçmektedir. Dinamik olarak seçilen bu yol, o an yoğunluğu en az olan yol olduğundan, bağlantıların bant genişlik sıkışıklıkları önemli derecede çözülmektedir (Pioro & Mehdi, 2004; Conte, 2002; Steenstrup, 1995).

Erzincan Üniversitesi geniş alan ağını en yoğun kullanan birim olan ve yıldız yapıdaki MRTG istatistikleri Şekil 2'de verilmiş olan Eğitim Fakültesine ait yeni yapıdaki MRTG istatistikleri Şekil 4'de verilmiştir. Şekil 4'de verilmiş istatistikler single-hop (tek atlamalı) veriler olup, başka birimlerin Eğitim Fakültesi üzerinden yaptığı çoklu atlamalı trafiği içermemektedir. Şekil 4'den Eğitim Fakültesinde, ağ trafiğinin en yoğun olduğu saatlerde ağ performansının %325 arttığı ve toplam yaklaşık 6.5 Mb'lik bir bant genişliği kullanıldığı görülmektedir.

ISTEC 2010



Şekil 4. Dağıtık sunuculu örgü tipi ağ bağlantı yapısında Eğitim Fakültesinin diğer birimlere günlük trafiğini gösteren tek atlamalı MRTG istatistikleri
(a) Bilgi İşlem Merkezine (b) Meslek Yüksekokuluna (c) Hukuk Fakültesine (d) İlahiyat MYO'na (e) Sağlık Hizmetleri MYO'na (f) Fen Edebiyat Fakültesine

IV. SONUÇ

Bu çalışmada birden fazla sunuculu yıldız tipi geniş alan ağlarında yaşanan trafik sıkışıklığı probleminin çözümü için alternatif bir öneri sunulmuş ve Erzincan Üniversitesi geniş alan ağında uygulanmıştır. Daha önce birimler yalnızca BİM'e bağlantılı ve sunucular tek bir merkezde toplanmışken, önerilen yapıyla sunucular farklı birimlere dağıtılmış ve her bir birim, hem BİM'e hem de diğer birimlere 2 Mb'lik G.SHDSL hatlarıyla bağlanmıştır. Bu şekilde oluşturulan yapı ile, birimler sunuculara ve internete farklı hatlarla eriştikleri için, erişimde yaşanan trafik sıkışıkları çözümlenmiştir. Örnek bir birim üzerinde yapılan testlerde, önerilen dağıtık sunuculu örgü tipi ağın, ağ performansını yaklaşık %325 arttırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca birimlerin sunuculara

erişimde kullanacakları farklı hatların olması, hat kopukluklarından oluşacak erişim kesintisi problemini de ortadan kaldırmaktadır.

V. KAYNAKLAR

Baran, A. (2004), **IEEE 802.11b TCP/IP Ağında Mikrodenetleyici Tabanlı Ağ Arabirim Cihazı Geliştirme Uygulaması**, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstütüsü.

Baykal, N. (2001), **Bilgisayar Ağları**, SAS Bilişim Yayınları, Ankara.

Castelli, M.J. (2001), **Network Consultants Handbook**, Cisco Press.

Conte, M. (2002), **Dynamic Routing in Broadband Networks**, Kluwer Academic Publishers.

Çölkesen , R. ve Örencik, B. (2008), **Bilgisayar Haberleşmesi ve Ağ Teknolojileri**, Papatya Yayınları, İstanbul.

Çölkesen, R. (2003), **Kablosuz Ağlar**, Türkiye Bilişim Ansiklopedisi.

Heine, G. (1998), **GSM Networks: Protocols, Terminology and Implementation**, Artech House Publishers.

http://www.turktelekom.com.tr/tt/portal/KurumsalUrun/Buyuk-Isletmeler-ve-Kamu/Data-ve-Genis-Bant-Hizmetleri/Noktadan-Noktaya-Erisim-Hizmetleri/G-SHDSL/kisaca

http://www.turktelekom.com.tr/tt/portal/KurumsalUrun/Buyuk-Isletmeler-ve-Kamu/Data-ve-Genis-Bant-Hizmetleri/Noktadan-Noktaya-Erisim-Hizmetleri/Metro-Ethernet/kisaca

Kenyon, T. (2002), **High Performance Data Network Design**, Digital Press.

Öner, D. (2003), **Bilgisayar Ağları**, Papatya Yayınları, İstanbul.

Pioro, M. and Mehdi, D. (2004), **Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks**, Morgan Kaufmann Publishers.

Robertazzi, T. G. (1998), **Planning Telecommunication Networks**, Wiley-IEEE Press.

Sharma, R.L. (1990), **Network Topology Optimization: The Art and Science of Network Design**, Van Nostrand Reinhold Company.

Steenstrup, M. (1995), **Routing in Communications Networks**, Prentice Hall International.

ISTEC 2010

Degradation of pharmaceutics and polycyclic musk fragrances by extracellular fungal oxidoreductases

Dr. Gernot Kayser
Dipl.-Ing. Marzena Poraj-Kobielska
MSc. Matthias Kinne
Prof. Martin Hofrichter

Abstract:

The presence of pharmaceutics and fragrances in domestic wastewaters, sewage sludge, effluents of wastewater treatment plants, and rivers is proven since several years. Due to their low biodegradability these compounds tend to accumulate in the environment and long term effects on biota are unclear. Technologies for the potential elimination of these substances, such as membrane bioreactors or advance oxidation processes were tested, but none of these techniques is applied in general for wastewater purification. In this paper the use of fungal peroxigenases for the oxidation of PPCP is presented. Aromatic peroxygenases (APOs) secreted by Agrocybe aegerita (AaeAPO) and Coprinellus radians (CraAPO) catalyze the monooxigenation of following drugs: the beta-blocker propranolol and metoprolol, the anti-inflammatory drugs naproxen and diclofenac, the anticonvulsants carbamazepine, the potassium-channel blocker tolbutamide, the antiviral drug oseltamivir phosphate and the endocrine disruptor 17α-ethinylestradiol. Furthermore the synthetic musk fragrance Tonalid (AHTN) is converted into various metabolites.

Keywords: Refractory compounds; exoenzymes; fungal oxidoreductases; pharmaceutics; fragrances; PPCP

ISTEC 2010

Deneysel Çalışmalarda Genetik Algoritmalar ile Parametre ve Seviye Optimizasyonu İçin Bir Sistem Tasarımı

Dr. Barış GÖKÇE
Prof. Dr. Süleyman TAŞGETİREN

Özet:

Deneysel çalışmalar bilim ve araştırmanın vazgeçilmez bir unsuru olmakla beraber uzun zaman ve masraf gerektiren çalışmalardır. Deneysel çalışmalarda doğru bir sonuca ulaşabilmek için doğru bir deney tasarımının yapılması, parametrelerin doğru olarak belirlenmesi ve deney sonucundan ne bekleneceğinin doğru olarak tahmin edilmesi gerekmektedir. Bütün bu koşullar yerine getirildiği zaman bile doğru sonuca ulaşmak için aynı deneyden çok sayıda tekrar yapılması gerekebilir. Bu ise hem uzun zaman, hem maliyet hem de harcanan eforu arttırır.

Bu çalışmada yapılmış ve sonuçları elde edilmiş deneysel çalışmaların performans karakteristiğini etkileyen parametre ve seviyelerin optimizasyonu için bir sistem geliştirilmiştir. Geliştirilen bu sistem ile kabul edilebilir hata oranında parametrelerin minimum ve maksimum seviyeleri arasında seviye optimizasyonu yapılabilmekte ve bu seviyeler arasında yapılmamış deneylerin sonuçları tahmin edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Genetik Algoritmalar, Deney Tasarımı, Parametre Optimizasyonu

ISTEC 2010

Design and Implementation of Climbing Service and Maintenance Robot along Tubular Structures

Wafa Batayneh
Mohammad Hayajneh

Abstract:

Climbing robot serves many critical applications for large and high structures, including safe-maintenance, inspection and cleaning. It becomes unsafe for human operator to perform such operation, which could result in catastrophic damage to the property and/or it could harm human lives. Climbing robots can also be used for reaching dangerous places with limited possible access, such as mines and nuclear reactor. This paper proposes a new design for climbing robot with adjustable maintenance-arm mechanism connected to it. The robot is able to climb tubular structures which can be part of high rise buildings to perform service and maintenance operations. The robot integrates sensors that can detect obstacles. Moreover, the article describes and shows photographs of a prototype built and tested as verification for the proposed approach.

Keywords: Climbing Robot; Survace; Maintenance; adjustable arm

ISTEC 2010

DIFFUSION BONDING OF NICKEL ALUMINIDE-STAINLESS STEEL USING A COPPER INTERLAYER

İ. Çelikyürek [a], B. Baksan [a], O. Torun [b]

[a] Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Metallurgical and Materials Engineering Department, Eskişehir, Turkey. E-mail:cibrahim@ogu.edu.tr

[b] AKU Bolvadin Vocational School, 03300 Bolvadin, Afyonkarahisar, Turkey

ABSTRACT

Diffusion bonding between nickel aluminide $Ni_{75}Al_{25}$ and 316 L austenitic stainless steel using a copper interlayer was carried out at 950 ºC under vacuum for various hold times. The microstructures of the interface of joints were analyzed by scanning electron microscopy (SEM). Micrographs demonstrated that excellent bonding formed continuously along the interface. After welding process, shear tests applied to the bonded samples to determine shear strength of joints. Test results indicated that the maximum shear strength was 225 MPa for the bonded sample treated for 120 min. Chemical compositions of the interface of the bonded samples and the fractured surface were determined using energy dispersive spectroscopy (EDS). Analysis results showed that reaction occurred between the base metals and the copper interlayer.

INTRODUCTION

Ordered intermetallic compounds are of interests for high temperature application because of their potential for high temperature stability, high creep resistance, high melting point, and low density. Among the intermetallics, compounds based on the aluminides are of particular interest because many possess oxidation resistance due to their ability to form protective oxide films on surfaces (Pank et al, 1988). The aluminide Ni_3Al is of interest because of its excellent high temperature strength, low density, high fatigue resistance and high temperature oxidation resistance at elevated temperatures (Liu et al, 1999).

Austenitic stainless steels are noted for high strength, exceptional toughness, ductility, and formability. They exhibit considerably better corrosion resistance than martensitic or ferritic steels and also have excellent strength and oxidation resistance at elevated temperatures (ASM handbook, 1999). The fusion weld of these steels is usually the part of a system with reduced corrosion resistance and low-temperature toughness, and therefore in many cases it is the limiting factoring material application. The heat of fusion welding also leads to grain coarsening in the heat-affected zone and solidification cracking in the weld metal of stainless steels (Kurt, 2007).

Weldability is a specific issue related to fabrication technologies that is a major concern for Ni_3Al alloy. It is clear that the ability to weld nickel aluminides will greatly increase the opportunities to use them in engineering applications. Earlier studies of welding of Ni_3Al have mainly focused on fusion weldability using gas tungsten arc (GTA) and electron beam welding (EB). These studies confirmed that Ni_3Al alloys were susceptible to both heat affected zone (HAZ) cracking and solidification cracking and they showed that cracking susceptibility depended on both alloy composition and welding parameters. (Santella, 1997).

Diffusion bonding is a solid state joining technique and has been applied successively for titanium alloys, aluminum alloys, steels and intermetallics. This technique provides novel joining operation for similar and dissimilar materials without gross microscopic distortion and with close dimensional tolerance (Ghosh et al, 2003; Torun et al, 2005; Pan Ling, 2006). The majority of materials used in the engineering application involve multi-component system. A weld joint of dissimilar materials under external stress usually represents a critical point in many technical applications covering elevated temperatures. The investigation of the relationships among the element/phase redistributions, the microstructure at various points across the weldments, and local mechanical properties represents a method that is suitable for the evaluation of long-term mechanical/microstructure stability of weld joints. In the case of weld joint applications at elevated temperatures, the mechanical properties can be related to chemical composition and phase transformation processes in the diffusion affected zone (Ghosh, 2005; Soppusek et al, 2005) .

In this study, $Ni_{75}Al_{25}$ alloy and AISI 316 L stainless steel were bonded at 950°C under vacuum for various hold times. Pure copper was used as an interlayer to prevent the formation of aluminum oxides at the bond region during diffusion joining. The microstructures of the interface of joints were examined and the shear strengths of the bonded samples were determined by shear tests.

EXPERIMENTS

The $Ni_{75}Al_{25}$ compound was produced by arc melting under argon atmosphere from nickel and aluminum of 99.99 % and 99.7 % purity, respectively. The cylindrical samples of 6 mm length and 8 mm diameter were

machined from the cast $Ni_{75}Al_{25}$ alloy and 316 L stainless steel. The joining surfaces of the samples were prepared with conventional metallographic techniques. And then the surfaces of $Ni_{75}Al_{25}$ samples were immediately electroplated with pure copper. The coating thickness was measured as around 10 µm. The surfaces of coated samples and stainless steel samples were brought into contact. The samples were then placed in the chamber of the diffusion welding furnace. The diffusion bonding experiments were performed at 950 ºC for 15min, 30min, 60min and 120min in vacuum of $5x10^{-2}$ mbar. Load of 5 MPa was applied along the longitudinal direction of the sample. After welding process, the bonded samples were cooled to the room temperature in the chamber.

Bonded samples were cut perpendicular to the bonding interface and prepared in standard metallographic procedures. Polished samples were examined in scanning electron microscope using back-scattered mode (SEM-BSE) to reveal the diffusion bonded interface. The EDS line scan analysis was done to observe the chemical compositions of the bond interface of joints. Microhardness values were measured on both sides of the bonded samples by means of Vickers indenter with a load of 100 g. A specially testing apparatus was designed to determine bond shear strength of the small bonded samples (Torun et al, 2005). Tests were carried out at room temperature with a loading speed of 1 mm/min. Fractured surfaces of joints were observed by scanning electron microscopy.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The SEM- BSE micrographs of the bonded sample for 30, 60, and 120min. are shown in Fig. 1. All bonded samples exhibited a good bonding free from pore and crack along the interface. As seen from the micrographs, diffusion zone formed between $Ni_{75}Al_{25}$ compound and stainless steel. The micrographs demonstrated that the width of diffusion zone is slightly increasing with increase in bonding time.

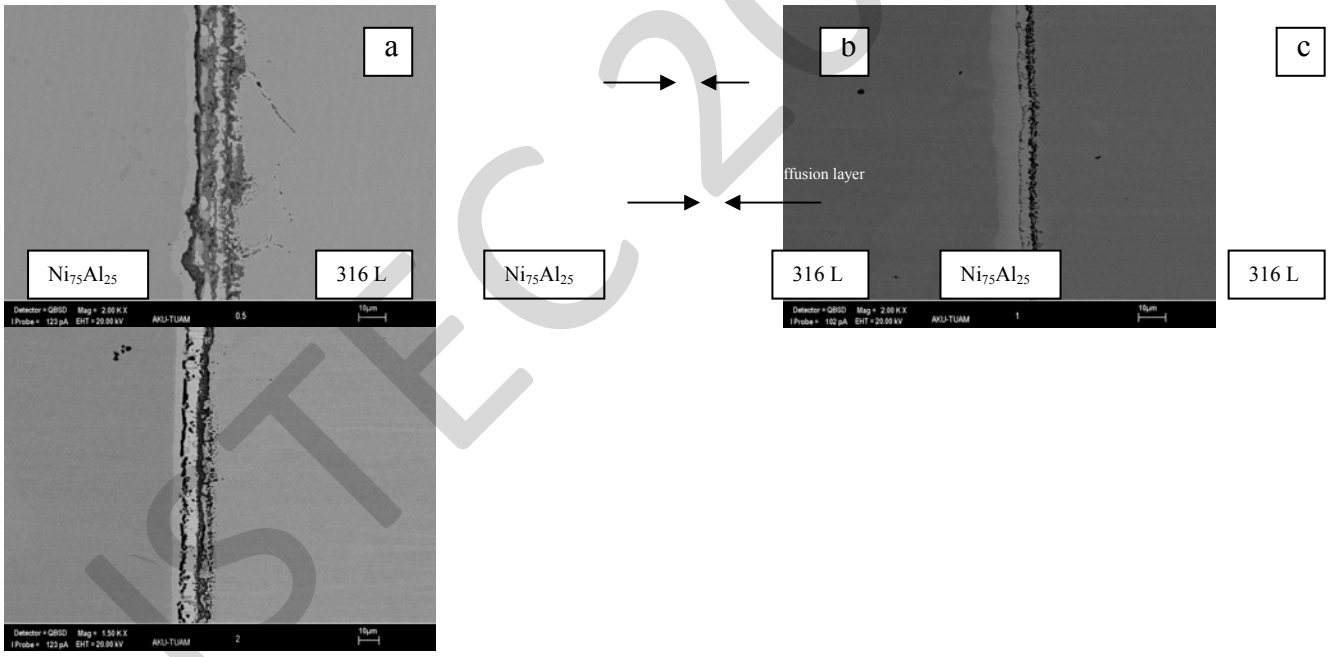


Figure 1: The SEM micrographs of bonded samples. a) 30min., b) 60min., and c)120min.

Energy dispersive X-ray spectroscopy line scan analysis revealed the distribution of alloy elements from the diffusion zone into both sides of joints. Energy dispersive X-ray spectroscopy line scan analysis of the bonded sample for 60 min. is given in Fig. 2. Analysis results indicated that interdiffusion between the copper interlayer and the base metals were significant. During bonding, nickel, aluminum, chrome and iron atoms migrated from the nickel aluminide matrix and stainless steel matrix into the copper interlayer. Also copper atoms diffused into the each base alloy. The quantity of elements diffused into the diffusion zone increased with increase in the process time. During bonding Ni, Al and Cu atoms diffused into each other more than 316 L.

ISTEC 2010

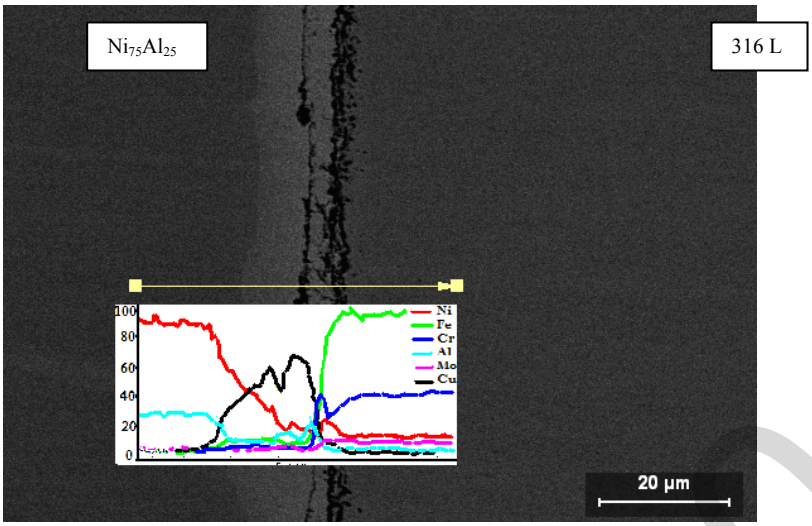


Figure 2: Energy dispersive X-ray spectroscopy line scan analysis of the bonded sample for 60min.

Microhardness values of the bonded samples from the bond centre to the both sides are given in Fig. 4. According to the results of test, microhardness profiles for all bonding times are similar. While the hardness of the diffusion zone of the bonded sample for 15 min. is around 165 HV, it is 240HV for 120 min. Normally, the hardness of pure copper annealed is 110 HV. The hardness of the diffusion zone at the bond region increased because of Ni, Al, Fe and Cr atoms migrated into the interlayer.

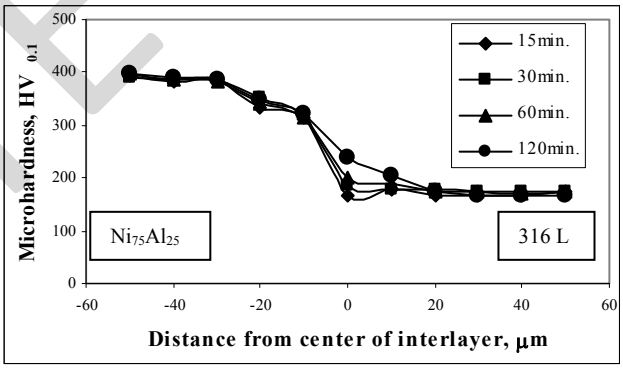


Figure 3: Microhardness profiles of the bonded samples from the bond centre to both sides.

Shear strengths of the joints were identified along the bond line. The shear strengths of the joints together with nickel aluminide, 316 L stainless steel and pure copper are shown in Fig. 4. To compare, the shear strengths of joints with those of base metals and pure copper, the base metals and pure copper were annealed at 900 ºC for 120min. and cooled to the room temperature in chamber. Test results demonstrated that the shear strength values of the joints smoothly increased with increasing the bonding time. The highest shear strength of 225 MPa was obtained at the joint for 120min. The value is higher than that annealed pure copper and is very close to the base alloy $Ni_{75}Al_{25}$.

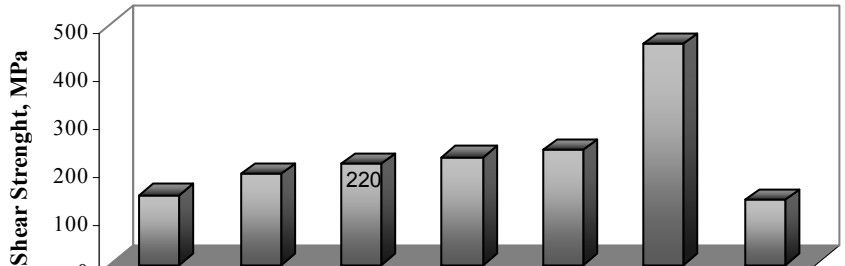


Figure 4: Shear strength of the bonded samples, nickel aluminide, 316 L SS and pure copper.

Micrographs of the fractured surfaces of the bonded samples for 30min and 120min. are shown in Fig. 5. SEM-EDS analysis taken from the fractured surfaces revealed that Ni, Fe, Cr, Cu and Al atoms existed on the fractured surfaces. These findings are consistent with analysis results obtained from the bond region. In additional these results confirmed that the fracture took place around the bond region during the shear test.

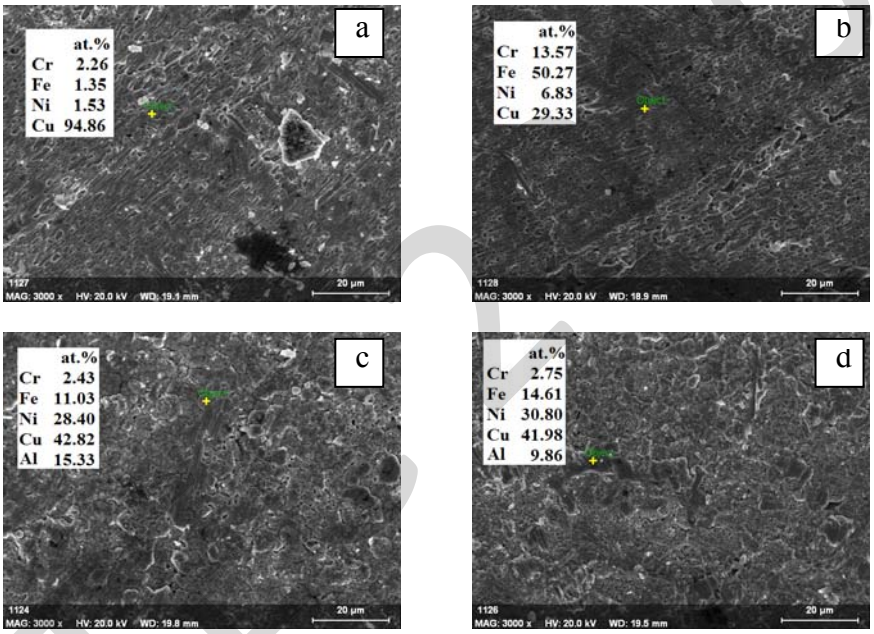


Figure 5: Fractured surface micrographs of the sheared samples a) $Ni_{75}Al_{25}$ side, 30min., b) 316 L stainless steel side, 30min., c) $Ni_{75}Al_{25}$ side, 120min., d) 316 L stainless steel side, 120min.

CONCLUSION

Diffusion bonding of $Ni_{75}Al_{25}$ alloy to 316 L stainless steel with a copper interlayer has been achieved. The micrographs clearly indicate a sound bonding at the bond region which is free from micropore and microcrack. Pure copper used as interlayer prevented the formation of aluminum oxides at the bond region during diffusion joining. Energy dispersive X-spectroscopy results indicated that nickel, aluminum, iron, and chrome atoms migrated from the base metals to the copper interlayer. As a result of this situation, hardness of the copper interlayer at the bond region increased up to 240HV. The shear strengths of the joints smoothly increased with increasing the process time and the maximum shear strength was found as 225 MPa which was very close the shear strength of $Ni_{75}Al_{25}$ alloy.

Acknowledgments

The authors are grateful to Eskişehir Osmangazi University and Afyonkarahisar Kocatepe University Scientific Research Committees.

REFERENCES

Ghosh M., Bhanumurthy K., Kale G.B., Krishnan J., Chatterjee S. J.: Nuclear Mater. 322, 2003. p. 235.

Ghosh M., Chatterjee S.: Mater Charact., 54, 2005. p. 327.Pank D.R., Nathal M.V., Koss D.A.: In: Liu C.T, Taub A.I., Stoloff
Kurt B: J of Mater. Proc. Technol, 190, 2007. p. 138.
Liu C.T., Stiegler J.O., Froes F.H. (SAM): Nonferrous alloys and special purpose materials section, ASM handbook. E-Publishing Inc; December 1999. p. 1.
N.S., Koch C.C., editors. High temperature ordered intermetallics alloys III. Pittsburgh, Pennsylvania: Materials Research Society; November 29-December 1, 1988. p.561.
Pan Ling, Luzzi D.E.: Intermetallics, 14, 2006. p. 61.
Properties and Selection: Irons, Steels, and High Performance Alloys. ASM Handbook, E- Publishing Inc, December 1999, p.1.
Santella M.L.: An overview of the welding of Ni3Al and Fe3Al alloys. In: Proceedings of materials week '96 on nickel and iron aluminides. Eds.: Deeevi SC, Sikka VS, Maziasz PJ, Cahn RW, Ohio, 7-9 October 1996, USA. 1997. p. 321.
Soppusek J., Bursik J., Broz P.: Intermetallics, 13, 2005. p. 872.
Torun O., Gürler R., Baksan B., Çelikyürek İ.: Intermetallics, 13, 2005. p.801

ISTEC 2010

DIGITAL PHOTOMICROSCOPY OF EMBRYONIC AND LARVAE DEVELOPMENT STAGES AND EGG QUALITY PARAMETERS ON RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS* W., 1792)

Mustafa Erkan ÖZGÜR[1], İsmail BAYIR[1], Ayla Zeynep YÜCEL[2]

[1] Erzincan University, Kemaliye Haci Ali Akin Vocational High School, Fishery Program
mozgur@erzincan.edu.tr
[2]Ankara University, Science Faculty, Fishery Program
zyucel80@yahoo.com

ABSTRACT

Digital photo microscopy was employed to get an accurate determination of embryonic and larvae development stages of *Oncorhynchus mykiss* and representative pictures of key development stages are presented. Also this study was to examine egg production with the quality parameters of the individual female broodstocks.

In the study, egg diameter 5.32±0.07 mm, relative eggs production per kg 1317.40±83.79, absolute egg production per individual 5026.20±478.92, total lengths 63.85±1.13 cm and the broodstocks' average weights 3784.20±178.77 g were determined. After eggs collection, the ratios of fertilization during incubation period, eye formation and hatching were 98.14±0.51 %, 86.32±3.99 % and 60.99±7.71 %, respectively. Twenty-three days after yolk-sac larvae stage, yolk-sac sack is exhausted and free swimming begins, leading to feeding stage. Yolk-sac larvae term survival ratio at this stage was determined to be 98.27±0.46 %.

There was forceful positive relationships between broodstocks weight and absolute eggs production, relative eggs production and egg diameter (Adjusted R^2=0.98; $P<0.05$). From egg quality parameters point of view, it was determined that, the values obtained were within the limits of the purpose in which this study was built.

Key Words: *Oncorhynchus mykiss*, Digital Photo Microscopy, Embryonic and Larvae Development Stages, Egg Quality Parameters, Turkey.

GÖKKUŞAĞI ALABALIĞININ (*ONCORHYNCHUS MYKISS* W., 1792) YUMURTA KALİTE PARAMETRELERİ VE DİJİTAL FOTOMİKROSKOPİ YÖNTEMİYLE İLE EMBRYONİK VE LARVA GELİŞİM SAFHALARININ TESPİTİ

ÖZET

Bu çalışmada, dijital foto-mikroskobi yöntemi ile Gökkuşağı alabalığı **(***Oncorhynchus mykiss)* embryo ve larva gelişim safhaları fotoğraflanarak tanımlandı ve çalışmada kullanılan dişi alabalık anaç bireylerinin yumurta verimi ve kalite paramatreleri belirlendi.

Araştırmada kullanılan dişi damızlıkların ortalama ağırlıkları 3784.20±178.77 g., total boyları 63.85±1.13 cm, mutlak yumurta verimi 5026.20±478.92 adet yumurta/birey, nispi yumurta verimi 1317.40±83.79 adet yumurta/kg ve yumurta çapı 5.32±0.07 mm. olarak belirlendi. Yumurtalarda sağım sonrası kuluçkalama periyodunda döllenme oranı % 98.14±0.51, gözlenme oranı % 86.32±3.99 ve açılma oranı ise % 60.99±7.71 olarak gerçekleşdi. Larvalar çıkıştan itibaren 23 günde besin kesesini tüketmiş ve serbest yüzme veya yem alma evresine ulaşmıştır. Bu evredeki larvaların yaşama oranı % 98.27±0.46 olarak tespit edilmiştir.

Anaç balık ağırlığı ile mutlak yumurta verimi, nisbi yumurta verimi ve yumurta çapı arasında (R^2=0.98; $P<0.05$) pozitif güçlü kuvvette ilişki bulunmuştur. Tespit edilen değerlerin yumurta kalite parametreleri açısından kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Oncorhynchus mykiss*, Dijital Foto-mikroskopi, Emryonik ve Larval Gelişim Safhaları, Yumurta Kalite Parametreleri, Türkiye.

INTRODUCTION

High quality gametes are necessary for successful aquaculture development. In salmonid and other finfish industries, the proportion of gametes surviving the embryonic period is highly variable (Bromage et al., 1992; Kjørsvik, 1994). One species that is grown worldwide due to its marketability and adaptability is the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) (Hershberger, 1992). Although this species has been cultured for many years, this industry still experiences some embryonic mortality and/or poor quality eggs from their broodstock (Stoddard et al., 2005). Accumulating evidence suggests that most of the problems with rainbow trout embryo viability can be attributed to the female (Nagler et al., 2000).

In *Oncorhynchus mykiss* farming, fertilization, eye formation and hatching ratios, form the main criteria used in determining egg quality (Kurtoğlu et. al., 1998). Several owners of *Oncorhynchus mykiss* farms have chosen eye formation ratio as eggs quality determinant, and the high ratio of eye formation value, shows high quality of eggs (Bromage, 1995).

Long incubatory life with hatching ratios, hatching of healthy and regularly developing individuals; determine the quality of good eggs. Fecundity, post-spawn per fish (absolute fecundity) or kg is known as the number of eggs per fish live weight (relative fecundity). Egg size, diameter or unite volume of number of eggs or expressed as the weight of eggs spawned, is known as an important factor in defining the fecundity of broodstocks (Bromage and Cumaranatunge, 1988). For this reason, egg size and its quantity are evaluated as the production characteristics of broodstock. Fecundity and egg size of *Oncorhynchus mykiss* can be measured easily on the calcifying (hardening) egg after spawning. Even though there is no clear-cut opinion on the determinant of egg quality, factors such as fertilization, eye formation, and larva survival ratios are all taken into consideration when discussing egg quality. This is because; it is known that broodstocks under the same conditions can exhibit very different egg qualities. Several factors are known to have effects on egg production and on the quality of larva in fish-farming conditions (Bromage and Cumaranatunga, 1988; Bromage et. al., 1990; Estay et. al., 1994; Craik and Harvey, 1984; Huang and Gall, 1990; Sharma et. al, 1989 and Springate and Bromage 1985). Different researchers in Turkey and many other countries have carried out studies on the production performance (egg production, egg quality and the factors affecting these qualities) in *Oncorhynchus mykiss* under culture conditions. In fact, there is no sufficient information on the production properties of *Oncorhynchus mykiss* broodstocks found in our country. In order to work towards increasing productivity in the future, it is therefore, necessary to know the prevailing conditions.

MATERIALS AND METHODS

Experiment Location: This study was done during the production season (2010) in Fish Hatchery Center of Kemaliye Hacı Ali Akın Vocational High School Aquaculture Department of Erzincan University in Kemaliye district, Erzincan province at Turkey. This is a research unit, serving both science, education and training center and leading the way in the science of production of especially *Oncorhynchus mykiss* larvae in the region.

Water Supply: Spring water got from a source known locally as 'Eğin-zo' is used in the center and runs directly along a single course to the center. It flows through covered canals. Throughout the study, water temperature was measured thrice/day, while water flow was measured once/week.

Broodstocks Care and Spawning: Until production season, broodstocks comprising 150 females (four-years old) and 120 males (three-years old) were kept in 4 different pools measuring 8x4x1 m with males at the water entrance and the females kept behind the males. The broodstocks were fed 1^{-day} with 52 % raw protein, 12 % raw oil, 2.200 $kcal^{-kg}$ energy of commercial Ecobio extruder and 10 mm diameter pellet feed until they were satisfied. During weekly controls, 10 males and 10 female fishes of spawning stages represented by all the broodstocks were chosen at random. In the production season, the broodstocks were controlled once a week. Those ready to spawn were collected in a different pool and kept without feeds for two days until spawning occurred between 4–10 days of maturity. Before measuring the weights, lengths and prior to spawning preparations, 100 mg of benzokain/L (anesthesia) was applied on the fishes (Mattson and Riple, 1989). During the experiment, live weight of the broodstocks was measured with a digital balance of 1 g sensitivity and total lengths determined with 1 mm measurement wooden stick. At the beginning of the study, some of the physical and chemical parameters in the research pool and incubator boats water were determined. Also, throughout the study, both pools' water temperature and that of the incubator vessels were measured daily with 1°C thermometer, the pH measured with a portative pH meter while dissolved oxygen (DO) (mg^{-L}) was measured using a portative oxygen meter (APHA, 1985).

Fertilization: Spawning was done according to dry fertilization method. Eggs of each female were spawned into a dry dish and on it; sperm of two males was added. A disinfected feather was used in the egg and sperm mixture. Water was poured over it; mixture again; and was left for 30 minutes for fertilization and hardening. For the total quantity of eggs per fish (absolute egg production), 1 g was taken from the total number of eggs weight (with 0.0001 g sensitive balance) and calculated according to weight method.

Egg Collection and Yolk-sac Larvae : Eggs diameter measuring were arranged side by side in Von Bayer boat (30 cm) and measured with the help of 1 mm sensitive compass. All counted eggs were stocked in incubators with vertical water flow and were watched until the exhaustion of the nutrients sacks. The incubation vessel was provided with 1 L^{-min} source of water. Yolk-sac larvae (from hatching to complete absorption of yolk-sac) were observed until exhaustion of yolk-sac sack (Munkittrick and Moccia, 1987).

Evaluation of Egg and Quality Parameters: The eggs quality parameters during the incubation period were done according to the formula below:

$$Fertilization\ ratio\ (\%) = \left(\frac{Fertilized\ \ egg\ \ number}{Total\ number\ of\ eggs} \right) \times 100$$

$$Eyed\ egg\ ratio\ (\%) = \left(\frac{Eyed\ \ egg\ \ number - Number\ of\ spoiled\ eggs}{Number\ of\ \ fertilized\ eggs} \right) \times 100$$

$$Egg\ hatching\ ratio\ (\%) = \left(\frac{Number\ of\ live\ larvae}{Number\ of\ \ fertilized\ eggs} \right) \times 100$$

$$Ratio\ of\ number\ of\ survived\ larvae\ (\%) = \left(\frac{Number\ of\ \ free\ swim\ \ fry}{Number\ of\ larvae} \right) \times 100$$ (Shiau and Chen, 1992).

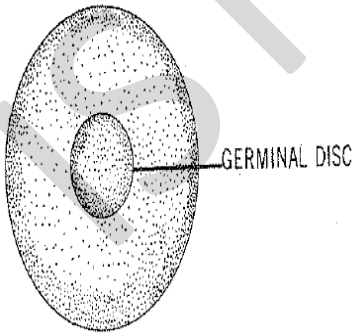
Investigated Parameters: In the study, broodstock weight and total lengths, absolute and relative eggs production, egg diameter, rate of fertilization during incubation period, eyed-egg formation ratio, hatching ratio, larvae survival ratio duration of consumption of yolk-sac were determined. The embryonic development of the fertilized eggs and larvae stages were examined under a digital-photomicroscope and unfertilized eggs were removed daily. Examination of egg stages were performed with x10 magnification and photos were taken with a stereo-microscope (Leica 4D stereo).

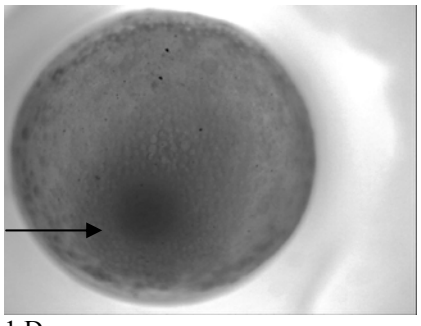
Statistical Analysis: Results are expressed as mean values ± standard error and used regression and other statistical analysis by SPSS 11 packet program for Windows software packet (Sümbüloğlu and Sümbüloğlu, 1998).

RESULTS

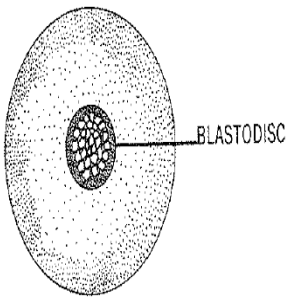
Water Quality: In the study, water temperature, dissolved oxygen (DO) and pH values were measured daily. Throughout the research period, water temperature was 10±0.1 ^{o}C, pH 7.4±0.2 and DO recorded as 9.6±0.32 mg/L. During the experimental period, water temperature, pH and DO values did not show much variations and this difference was identified statistically ($p>0.05$) as insignificant.

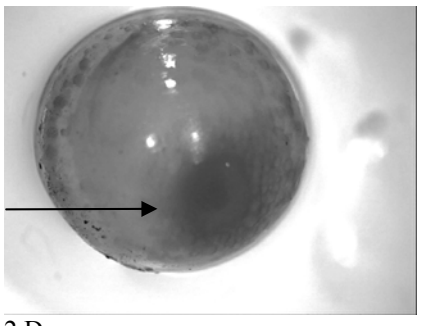
Embryo Development Stages: In this research, early life development which is embryonic and larvae periods was determined (Picture 1).



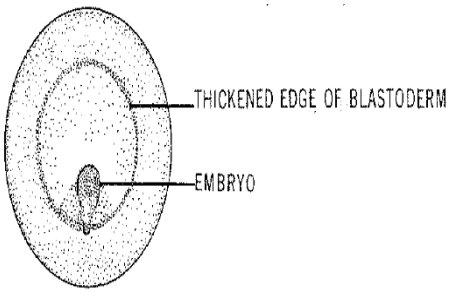


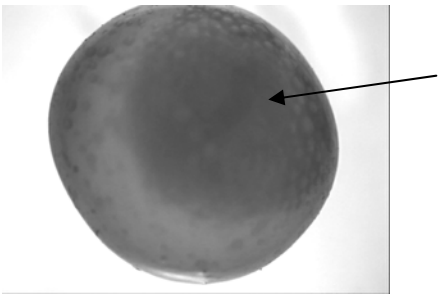
1.Day



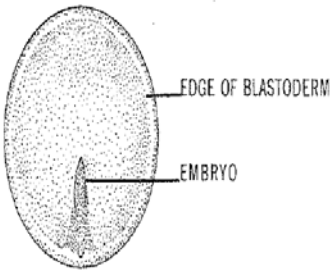


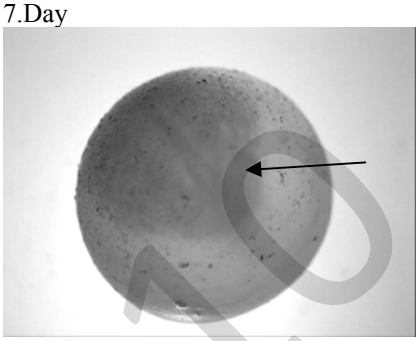
2.Day



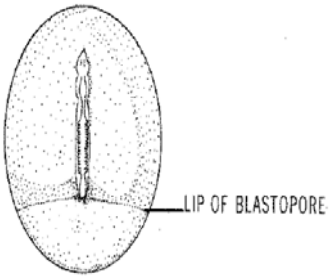


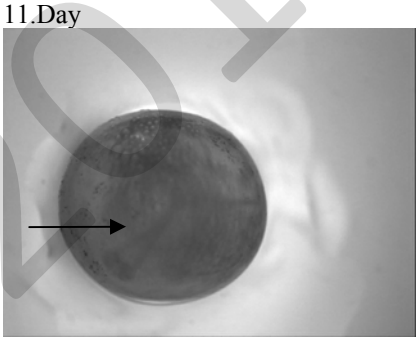
7.Day



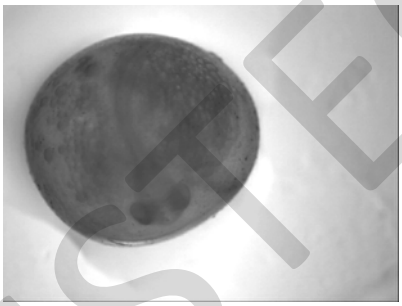


11.Day

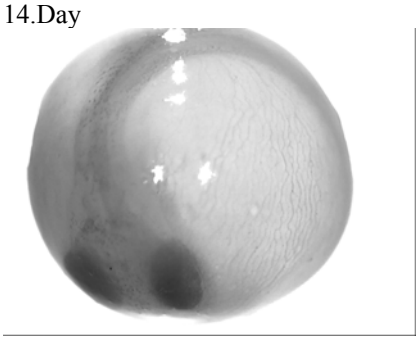




14.Day



18.Day Eyed Form

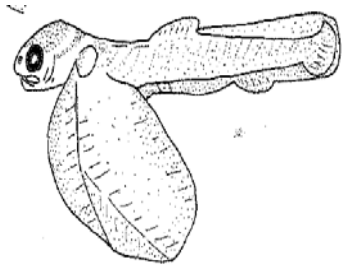


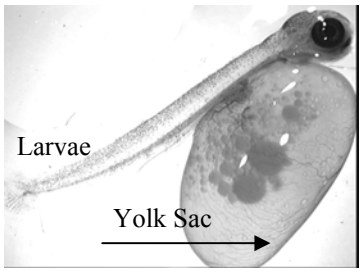
30.Day-Hatching Time



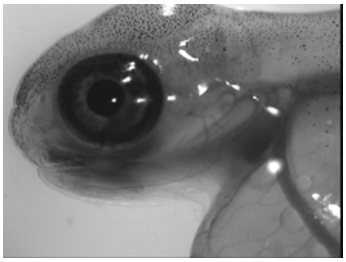
31.Day-Hatching

ISTEC 2010





34.Day



37.Day



56.Day-Fry period

Picture 1. Rainbow trout embryonic stages, larvae and fry term (Photos: Original) (Piper et.al., 1982)

Egg Quality Parameters: Egg diameter, fertilization ratio, eyed-egg ratio, hatching ratio and free-swimming ratios are accepted as criteria for egg quality. It was estimated, the number of white eggs and their fertilization ratio within the first 36 hours after fertilization, the number of eggs with eyes and eyes ratio after 15-20 days, hatched eggs and ratio after 30-31 days. According to this, the average of fertilized eggs (98.14±0.51 %), eye formation ratio (86.32±3.99 %), hatching ratio (60.99±7.71 %) and larvae survival ratio (98.27±0.46 %) survival ratio were identified, respectively (Table 1).

Table 1. Weight and total length of broodstocks, egg production and quality parameters

	n=18	Range	Mean Value ± Std. Error
Weight of female broodstocks (g)			3784.20±178.77
Total length of female broodstock (cm)			63.85±1.13
Weight of male broodstocks (g)		2552,00-2790,00	2690,50±14,63
Total length of male broodstocks (cm)		55,00-56,20	55,69±0,11
Egg diameter (mm)			5.32±0.07
Absolute egg production (number of egg/individual)			5026.20±478.92
Relative egg production (number of egg/kg)			1317.40±83.79
Fertilization ratio (%)			98.14±0.5
Eye formation ratio (%)			86.32±3.99
Hatching ratio (%)			60.99±7.71
Larvae survival ratio (%)			98.27±0.46

Regression Relationships Between Some Parameters For Egg Quality: According to the results of Linear Regression Analysis, there was forceful positive relationships between broodstocks weight and absolute eggs production, relative eggs production and egg diameter (Adjusted R^2=0.98; P<0.05) Table 2.

Table 2. Normal P-P of Regression Standardized Residual

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.993	0.985	0.978	84.34

a Predictors: (Constant), Egg diameter, Absolute egg number, Relative egg number
b Dependent Variable: Weight

DISCUSSION

Reproduction of *Oncorhynchus mykiss* under farming conditions, is known to occur between late autumn and winter months. Spawning periods of different types of genotypes in *Oncorhynchus mykiss* span between 6–8 weeks. Among the most important factors that affect egg production in *Oncorhynchus mykiss* are; close family relations among broodstocks, water quality, quantity and quality of feeds, fish age and weight (Bromage et. al., 1992; Billard, 1990). Fecundity (number of eggs) and egg diameter are the most used criteria in egg production. Increase in broodstock weight is followed by increase in number and diameter of eggs (Bromage and Cumaratunge, 1988).

In this study, 1317.40±83.79 was determined as the relative production of egg. In *Oncorhynchus mykiss*, studies about sperm production done by different researchers were compared with this study in terms of relative fecundity, the following results were found: Springate et. al. (1984) 2150, Sharma et. al. (1989) 1899, Stickney (1991) 2000, Çelikkale (1994) 2000-2400, Atamanalp et. al. (1996) 2318, Aydın and Çelebi (2000) 2804 and Güner and Tekinay (2002) 1708. These values were bigger than the relative eggs production results obtained in this study. These differences could be attributed to the live weights of different broodstocks used, environmental conditions, possession of different genotypes and the differences in feeding regimes during the experiment. Relative amount of eggs decreases with increase in broodstocks weight and egg diameter (Bromage et. al., 1992). For this condition, the fishes used in this study were rather heavy but served to as a proof for the low relative amount of eggs.

The egg diameter examined in this study was 5.32±0.07 mm and that of *Oncorhynchus mykiss* eggs used in other studies were given as: Springate and Bromage (1985) 3.72-5.02 mm, Springate et. al. (1984) 4.69 mm, Estay et. al. (1994) 5.14 mm, Kurtoğlu (1996) 5.19 mm, Aydın and Çelebi (2000) 4.55 mm, Üstündağ et. al. (2000) 4.68 mm. The values of the eggs diameter in this study were higher than those given above. This situation showed that broodstocks weight in this study was more in weight when compared with studies by other researchers. This is because; increase in fish weight is simultaneously followed by increase in egg diameter (Bromage and Cumarantunge, 1998; Bromage et. al., 1992).

There there was forceful positive relationships between broodstocks weight and absolute eggs production, relative eggs production and egg diameter (Adjusted R^2=0.98; P<0.05). But Huang and Gall (1990), Kurtoğlu et. al. (1998) had reported a negative and weak relation between quantity eggs and egg diameter. According to Bromage et. al., (1992), despite the positive relations between quantity of eggs and its diameter, it is reported that, there is a more powerful relationship between the broodstocks weight and egg diameter. However, no relationship is seen between egg diameter and fish weight especially in 2 years old spawning fish. It is reported that, apart from broodstocks weight and feeding, other factors also determine egg diameter. There are different results that arise from the relationship between broodstock weight and egg diameter. Bromage et al., (1992), positive relation (R^2=0.43), Bromage and Cumaranatunge (1988), Springate and Bromage (1985) strong relations (R^2=0.66), Estay et al., (1994), and Kurtoğlu et. al, (1998), had found a weak relation (R^2=0.16). Since egg diameter and its size are to a great extent, linked with the weight of the broodstocks, there is therefore, a direct positive relation between them.

Obtaining different results in different media would be attributed to environmental conditions, broodstock genotype and differences in feeding mode, size and age. In *Oncorhynchus mykiss***,** egg quality is determined by fertilization, eye formation, hatching and 4 months survival ratios (Bromage and Cumaranatunge, 1988).

In this research, 98.14±0.5% was found as the fertilization ratio. In other studies done on the fertilization ratio of *Oncorhynchus mykiss:* Estay et. al. (1994) 82 %, Sharma et. al. (1989) 90.88 %, Bromage and Cumaranatunge (1988) 90 %, Güner and Tekinay (2002) 91.87% and Üstündağ et. al. (2000) 95.8 % were found. When those values were compared with the results of this study, it was rather found to be low. In addition to this, from fertilization ratio point of view, values reported by Aydın and Çelebi (2000) 98.50 % and Atamanalp et. al. (1996) 82.91-98.9 % showed a parallel correlation.

Springate et. al. (1984) have shown ovulation and spawning period are some of the most important factors that affect fertilization ratio. These researchers have also stated that the ratio of fertilization 4-6 days after ovulation is almost 100 % but later decreases sharply below 70 %. This condition could be accepted as a reason for obtaining different fertilization ratios in this study contrary to other researchers.

Besides this, spawning period, fertilization medium, egg and sperm qualities, too, are the other factors that affect fertilization ratio of fish eggs. The high fertilization ratios in this study could be attributed to a proper choice of good spawning time. Fertilization ratio of eggs is a criterion used in estimating the survival ratios in the latter cycles (Bromage et. al., 1992).

The rate of eye formation of the incubated eggs in the study was identified as 86.32±3.99 %. Other studies done for eye formation ratio on *Oncorhynchus mykiss*: Aydın and Çelebi (2000) 93.90 % and Güner and Tekinay (2002) 86.02 %, were reported, and are higher and equal for eyed-egg ratio in this study.

In this study, 60.99±7.71% was reported as the hatching ratio of the incubated eggs. *Oncorhynchus mykiss* eggs: Springate and Bromage (1985) 47.71-58.67 % found lower than the results found in this study, Aydın and Çelebi

(2000) 83.8 %, Sandnes et. al. (1984) 87 %, Atamanalp et. al. (1996) 91 %, and Kurtoğlu et. al. (1998) 96 %, have found higher values, respectively.

The sack period survival ratio was calculated as 98.27±0.46 %. This value was higher than that found by Akyurt (1986) 76.64 % but parallel with Aras et. al. (2003) 99 % and Atamanalp et. al. (1996) 98.79-99.67 %.

In this research, the reasons for the differences in the results of the values of fertilization ratio, hatching and survival ratio during sack period when compared with the results obtained in other studies were attributed to: experimental medium properties, water parameter (temperature, oxygen, pH, etc.), broodstock size, quality of feeds given to broodstock and feeding mode, structure of fish genotypes, incubation of fertilized eggs and culture conditions (Aydın and Çelebi, 2000; Güner and Tekinay, 2002; Aras et. al., 2003; Arıman and Aras, 2003).

There are very few data on the farming of *Oncorhynchus mykiss* broodstock. In fact, incubators can produce quality frys that would have superior properties over their broodstocks through the identification of the characteristics of the broodstock before production because; production of frys by *Oncorhynchus mykiss* is affected by several factors.

As a conclusion, good suggestions on obtaining quality frys from quality broodstocks have been offered. It is hoped that this research would contribute to more production of this important species of fish in our country.

REFERENCES

Akyurt, İ. (1986). Erzurum ovasındaki bir artezyen suyunda gökkuşağı alabalıklarından elde edilen yumurtaların kuluçka süresi, tohumluluk oranı, çıkış gücü, larvaların yaşama gücü ve kuluçka randımanına etkisi. Et ve Balık Endüstrisi Dergisi. 8: 15-21.

APHA (American Public Health Association), (1985). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 16 th. Edition, Washington.

Aras, N.M., Ayık, Ö., Kocaman, E.M., Yanık, T. (2003). Kapalı yetiştirilmiş Erzurum ve Silifke gökkuşağı alabalığının saf ve resiprokal melezlerinin kuluçka ve keseli dönemleri üzerine bir araştırma. Veteriner ve Hayvancılık Dergisi. 27: 51-55.

Arıman, H., Aras, N. M.(2003). Çeşitli yem gruplarının alabalık yavrularının büyüme performansına ve et verim özelliklerine etkileri. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi. 20 (3-4): 405-411.

Atamanalp, M., Kocaman, E.M., Aras, S.(1996). Farklı yaşlardaki gökkuşağı alabalığı dişilerinin yumurta verimleri ve aynı yaştaki erkek balık sperması ile döllenmesinin bazı üreme özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması. 4. Ulusal Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi, Bursa. 132- 142.

Aydın, H., Çelebi, R. (2000). Gökkuşağı alabalığında damızlık yaşının yumurta verimi ve gelişimine etkisi. Su Ürünleri Sempozyumu, Sinop. 219-224.

Billard, R. (1990). Culture of salmonids in fresh water. In: G. Barnabé Ed. Aquaculture. vol. 2, Ellis Harwood Limited, London. 549-592.

Bromage, N. (1995). Broodstock Management and Seed Quality-General Considerations. In Bromage, N. and Roberts, R. J., Eds. Broodstock Management and Egg and Larval Quality. 1-24.

Bromage, N., and Cumaranatunge, P. R. C.(1988). Egg Production in the Rainbow Trout. In: R.J.Roberts and J.F. Muir Eds. Recent Advances in Aquaculture. Vol. 3, Croom Helm, London. 65-137.

Bromage, N. R., Hardiman, P. Jones, J., Springate, J. R. C. and Bye, V. (1990). Fecundity, Egg size and total egg volume differences in 12 stocks of rainbow trout. Aquacult. fish. Manage. 21: 269-284.

Bromage, N., Jones, J., Randall, C., Thrush, M., Davies, B., Springate, J., Duston, J., and Barker, G. (1992). Broodstock Management, Fecundity, Egg Quality and Timing of Egg Production in the Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss). Aquaculture. 100: 141-166.

Craik, J. C. A., Harvey, S. M.(1984). Egg quality in rainbow trout. The relation between egg viability, selected aspects of egg composition, and time of stripping. Aquaculture. 40: 115-134.

Çelikkale, M.S.: Alabalık Üretim Tekniği. İçsularda Balık Yetiştiriciliği ve Sorunları Semineri. M.P.M. Yayınları No: 3., 1994.

Estay, F., Diaz, N. F., Neira, R. and Fernandez, X. (1994). Analysis of Reproductive performance of rainbow trout in a hatchery in Chile. The Progressive fish culturist. 56: 244-249.

Güner, Y., Tekinay, A. A. (2002). Ege Bölgesi'nde ticari bir işletmedeki gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, walbaum, 1792) anaçlarının yumurta verimi ve yavrularının büyüme özelliklerinin araştırılması. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. 19 (3-4): 359-369.

Hershberger, W.K.(1992). Genetic variability in rainbow trout populations. Aquaculture. 112, 125–142.

Huang, N. and Gall, G. A. E. (1990). Correlation of body weight and reproductive characteristics in rainbow trout. Aquaculture. 86:191-200.

Kurtoğlu, İ.Z. (1996). Gökkuşağı Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*) Üreme Özelliklerinin Analizi. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon. 44 s.

Kurtoğlu, Z., Okumuş, İ., Çelikkale, M.S.(1998). Doğu Karadeniz Bölgesinde ticari bir işletmedeki gökkuşağı alabalığı (*Oncorhyncus mykiss*) anaçlarının döl verim özellikleri ve yavrularının büyüme performansının belirlenmesi. Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi. 22: 489-496.

Kjørsvik, E.(1994). Egg quality in wild and broodstock cod Gadus morhua L. J. World. Aquacult. Soc. 25, 22–29.

Mattson, N.S., Riple, T.H. (1989). Metomidate, a better anesthetic for cod (Gadus morhua) in comparison with benzocain, MS-222, choloro butanol and phenoxyethanol. Aquaculture. 83: 89-94.

Munkittrick, K.R., Moccia, R.D.(1987). Seasonal changes in the quality of rainbow trout (Salmo gairdneri) semen: Effect of a delay in stripping on sprmatocrit, motility, volume and seminal plasma constituents, Aquaculture. 64 (2): 147-156.

Nagler, J.J., Parsons, J.E., Cloud, J.G. (2000). Single pair mating indicates maternal effects on embryo survival in rainbow trout, Oncorhynchus mykiss. Aquaculture, 184, 177–183.

Piper R.G., McElwain, I.B., Orme, L.E., McCraren, P.J., Fowler, L.G. and Leonard, J.R. (1982). Fish Hachery Management, USA Department of the Interior Fish and Wildfish Service, Washington, D.C. 131-201.

Sandnes, K., Ulgenes, Y., Braekkan, O.R., Utne, F. (1984). The effect of ascorbic acid supplementation in broodstock feed on reproduction of rainbow trout *(Salmo gairdneri).* Aquaculture. 43: 166-177.

Sharma, S. C., Dhanze, J. R. and Katoch, B. S. (1989). Fecundity of rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson) under the temperate condition of himachal Pradesh. Indian Journal of Animal Sci. 59 (12): 1577-1579.

Shiau, S. Y. and S. Y. Chen. (1992). The influence of dietary energy levels with and without PCB induction on the growth of tilapia, *Oreochromis niloticus* x *Oreochromis aureus*. Fish Physiology and Biochemistry. 10: 321-326.

Springate, J. R. C. Bromage, N. R., Elliot, J. A. K., Hudson, D. L. (1984). The timing of ovulation and stripping and the effect on the rate of fertilization and survival to eying, Hatch and swim-up in the rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Aquaculture. 43: 313-322.

Springate, J. R. C., Bromage, N. R. (1985). Effect of egg size on early growth and survival in rainbow trout (*Salmo gairdneri* R.). Aquaculture. 47: 163-172.

Stickney, R.R. (1991). Culture of Salmonid Fishes. CRL Pres. Boca Roton, Ann Arbor Boston.

Stoddard, J.W., Parsons, J.E., Nagler, J.J. (2005). Early onset of embryonic mortality in subfertile families of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). Reprod. Fertil. Develop. 17, 785–790.

Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V. (1998). Biyoistatistik, Hatiboğlu yayınevi, Ankara. 269s.

Üstündağ, E., Aksungur, M., Dal, A., Yılmaz, C. (2000). Karadeniz Bölgesi'ndeki su ürünleri yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısal analizi ve verimliliğinin belirlenmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Su ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon.

ISTEC 2010

DIRAC EQUATION AS A UNIFIED EQUATION OF INTERACTIONS

Hasan ARSLAN

Bingöl University, Bingöl, TURKEY

e-mail:hasanarslan46@yahoo.com

Abstract:

Dirac equation is written by putting the Yukawa potential as a representation of the strong and gravitational forces. The ordinary terms seen in the Dirac Equation are treated as the representations of the electromagnetic forces.

Key Words: GUT Scale, Fundamental Forces, Dirac Equation

PACS numbers: 12.10-g, 12.Dm, 12.39Pn, 13.40.Ks

INTRODUCTION

The models at Grand Unified Theories (GUT) implies that at high energy level of the universe the four fundamental forces, weak-electromagnetic-strong-gravitational forces, have the same validity. Therefore, the four fundamental forces must be written in a single presentation to describe the true universe.

CALCULATIONS

The two strong candidates for a unified theory of interactions are the Klein-Gordon equation and the Dirac equation. The Dirac equation includes weak electromagnetic interactions. It is derived in [1, 2] as

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}=\left[c\vec{\alpha}.\left(\vec{p}-\frac{e}{c}\vec{A}\right)+e\Phi+\beta mc^{2}\right]\psi \qquad (1)$$

where

$$\alpha_i=\begin{pmatrix}0 & \sigma_i\\ \sigma_i & 0\end{pmatrix} \text{ and } \beta=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix} \qquad (2)$$

and σ_i are the 2x2 Pauli matrices. The first and second terms on the right of the Eqn. (1) includes kinematical interactions. Since the electromagnetic forces are the result of the kinematical interactions, it is the representation of the the electromagnetic forces in the equation. The last term is for the rest mass of the particle.

In [3], the strong and the gravitational interaction potential is given in the form

$$-\frac{Q^2}{r}e^{-r/r_q}. \qquad (3)$$

here r_q is related to the particle under consideration. The total energy is given in the article [3] by

$$E\approx mc^2\frac{R}{r}e^{r/R} \qquad (4)$$

here R is the Schwarzschild radius of the particle. Q is given by the equation

$$Q^2=\gamma mc^2 r_q \qquad (5)$$

where $\gamma = 1/\sqrt{1-v^2/c^2}$. The Yukawa potential given by Eqn. (3) can be directly placed in the Dirac equation;

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = \left[c\vec{\alpha}.\left(\vec{p} - \frac{e}{c}\vec{A}\right) + e\Phi + \beta mc^2 - \frac{Q^2}{r}e^{-r/r_q}\right]\psi \qquad (6)$$

For the kinematical and charge effects, the Yukawa potential must have the small effects on the motion of the particles. In this situation, the original Dirac equation explains the motion.

When r_q is too large, the effective energy comes from the gravitational force. The other terms in Eqn. (6) are negligible. The Dirac equation reduces to the form;

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = -\frac{\gamma mc^2 r_q}{r}e^{-r/r_q}\psi \qquad (7)$$

In this case, $r_q \sim r$. Now the Eqn. (7) can be written as

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = -\gamma mc^2 e^{-1}\psi \qquad (8)$$

Integrating Eqn. (8) we obtain the wave function ψ as

$$\psi \sim e^{i\gamma mc^2 t/e\hbar} \qquad (9)$$

This is the wave character of the gravitational forces.

When r_q is too small, in the dimension of the nuclear distance, the effective force on the motion is the strong interaction. Again in this case, $r_q \sim r$. The Dirac equation for this condition is the same as Eqn. (7). Therefore, the wave function given by Eqn. (9) describes the wave structures of both the gravitational and strong interactions.

In a medium where the four fundamental forces of the interactions are valid at the same time, the Yukawa potential term must be multiplied by factor 2. Therefore, the Dirac equation as unified equation of interaction without weak interactions can be written as

$$i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = \left[c\vec{\alpha}.\left(\vec{p} - \frac{e}{c}\vec{A}\right) + e\Phi + \beta mc^2 - 2\frac{Q^2}{r}e^{-r/r_q}\right]\psi \qquad (10)$$

This equation must describe the interactions of particles with a highly mass concentrated and highly energitic particles of a medium.

CONCLUSION

At GUT scale, the high energy structure of the universe needs the validity of the four fundamental forces with the same importance. Since the kinematical effects on the motion could not be eliminated for highly energitic particles at too large or too small distances, the electromagnetic interactions have the same validity at

this distances like gravitational or strong interactions. In the same way, in the highly energitic space, for large distances the space behaves like a nucleus and for small distances the highly concentrated mass needs the gravitational force to explain the attractive forces. As a result, Dirac equation is a strong candidate for unification of the four fundamental forces, as one approach is done in this study.

REFERENCES

[1] J.B. Bjorken, S.D. Drell, 1964 *Relativistic Quantum Mechanics* (McGraw-Hill, New York)

[2] J.J. Sakurai, 1967, *Advanced Quantum Mechanics*, (Addison-Wesley, Menlopark, California)

[3]P. Wagener, Pogress in Physics, V1, **33** 2009

ISTEC 2010

DRY SLIDING WEAR BEHAVIOURS OF CAST FE28AL AND FE27.5AL20TI ALLOYS

O. Torun [a] , İ. Çelikyürek [b], B.Baksan [b] ,
[a] AKU Bolvadin Vocational School, 03300 Bolvadin, Afyonkarahisar, Turkey
[b] Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Metallurgical and Materials Engineering Department, Eskişehir, Turkey.

ABSTRACT

The base alloy Fe28Al and Fe27.5Al20Ti alloy were prepared by vacuum arc melting under argon atmosphere. The microstructure of the alloys were examined by optical microscopy. The results showed that microstructure of Fe27.5Al20Ti alloy was different from that of Fe28Al alloy. Microhardness values of both alloys measured and microhardness measurement demonstrated that the cast Fe-27.5Al20Ti alloy is harder than the cast Fe28Al. The dry sliding wear test of these alloys were performed by ball on disc geometry using tungsten carbide ball. It was observed that the wear resistance of the cast Fe-27.5Al20Ti alloy was higher than that of Fe28Al alloy. Worn surface of both alloys were analyzed by scanning electron microscopy equipped with energy dispersive spectroscopy.

INTRODUCTION

Intermetallic compounds have of interest because of their high temperature stability, high creep resistance, high melting point, and low density. Aluminides are an important group of materials in this class (Celikyürek et al., 2006, Torun and Celikyürek, 2008). Research efforts have been focused on process, development and enhancement of room temperature ductility together with the characterization of physical properties such as mechanical properties, oxidation and corrosion (Kim and Kim, 1998, Cahn , 1997). However, these alloys have poor ductility at the room temperature, relatively poor high-temperature strength and poor creep resistance (McKamey et al., 1991). The poor room temperature ductility is a major concern. It has been recently recognize that the poor ambient temperature ductility is due to hydrogen embrittlement (Balasubramaniam, 2002).

Strengthening concepts include solid solution hardening, precipitation of incoherent phases such as carbides, borides and other intermetallic phases, increasing the order, and generation of two-phase coherent microstructures. Compared to other iron aluminide-base alloys, the present Fe–Al–Ti alloys show a higher yield stress and creep resistance at high temperatures. The Fe–Al–Ti alloys on the base of the L21-ordered Fe_2(Fe,Ti)Al are promising for further development for high-temperature applications due to their improved strength at high temperatures in combination with a high oxidation resistance (Palm and Sauthoff , 2004, Krein et al., 2010)

Considerable amount of economical loss occurs because of corrosion and wear in mechanical parts of machinery and equipment. In order to reduce this loss, properties of wear-resistant features and surface of materials should be improved (Şahin and Meriç, 2002) . There have been various works on wear properties of iron aluminides. FeAl alloys showed good wear properties and the wear resistance in room temperature. The wear rate of the aluminides increased with the increase of applied load and sliding speed and the wear resistance of the aluminides decreased with the increase in aluminum contents (Kim and Kim, 1998, Kim et. al 1997). Xingsheng Guan et al. investigated wear behaviors of Fe-28Al (PM) and Fe–28Al–10Ti (PM) alloys. In this study, the wear behaviors of the cast Fe28Al and Fe27.5Al20Ti were examined.

EXPERIMENTAL PROCEDURE

Fe28Al and Fe27.5Al20Ti alloys were melted in a copper crucible cooled by water and then cast in a steel mold (8 mm in diameter) in a vacuum arc melting furnace (designed specially) under pure argon atmosphere. To prevent oxidation, furnace was evacuated to $5.0x10^{-2}$ mbar then filled with Ar. Cylindrical cast alloy samples were machined to 5 mm length for wear tests. The microstructures of the both alloys was observed with a light microscope and XRD analyses were taken. Microhardness values were measured from surface of samples by means of Vickers indenter with a load of 100 g. The dry sliding wear tests were performed with ball-on-disk geometry (CSM Tribometer) at 7.5 and 15 cm/s sliding speed under 10N and 15N normal load and ambient atmosphere. The schematic illustration of wear test equipment is shown in Fig 1.

The specimen was put on a rotating deck and a WC ball of 3 mm in diameter was pushed against it as a counter material. The wear of WC ball was negligible in comparison with the specimen. The wear rates were determined as volume loss. The tests were performed at 100 m sliding distance, and the total distance was 300 m. The wear area of the worn surfaces measured with a profilometer and the volume losses were calculated. The coefficients of friction were measured by the machine during wear tests. The worn surfaces of the samples were examined by scanning electron microscopy (SEM) equipped with energy dispersive spectroscopy (EDS) after 300 m sliding distance.

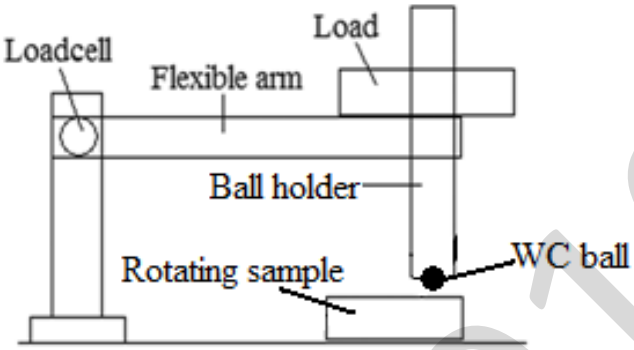
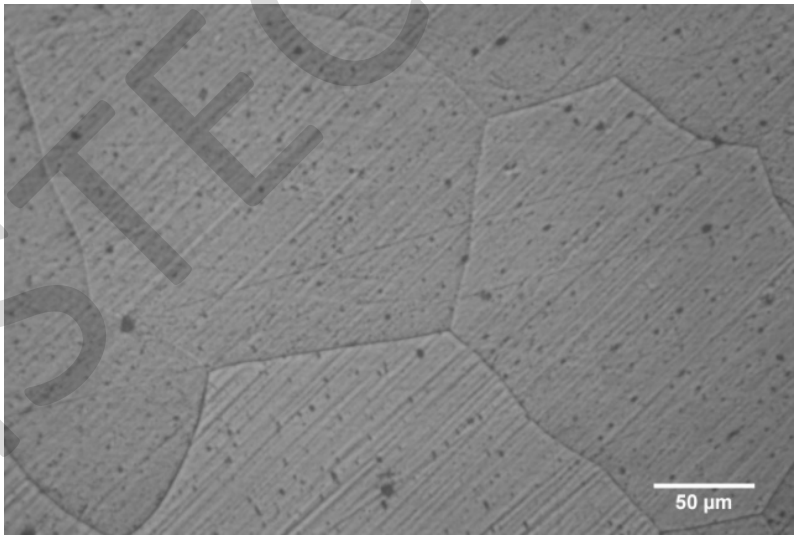


Figure 1. Schematic illustration of pin-on-disk wear test equipment.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Optical microstructures of as-cast Fe28Al and Fe27.5Al20Ti are shown in Fig. 2. These images demonstrated that the microstructure of Fe27.5Al20Ti was different from that of the cast Fe28Al. While Fe28Al has single-phase, Fe27.5Al20Ti alloy has $L2_1$ $Fe_2(Fe,Ti)Al$ + C14 Laves phases (Krein et al., 2010 and Palm and Southoff 2004). No porosities are observed in both alloys



ISTEC 2010

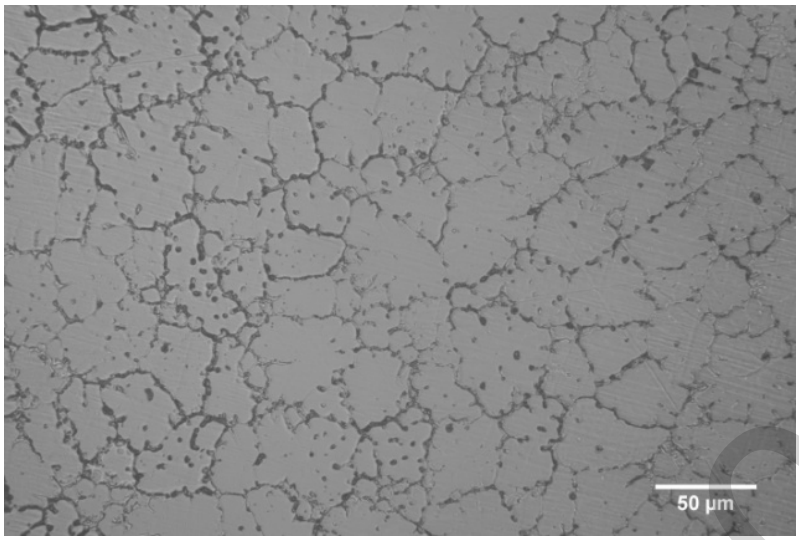
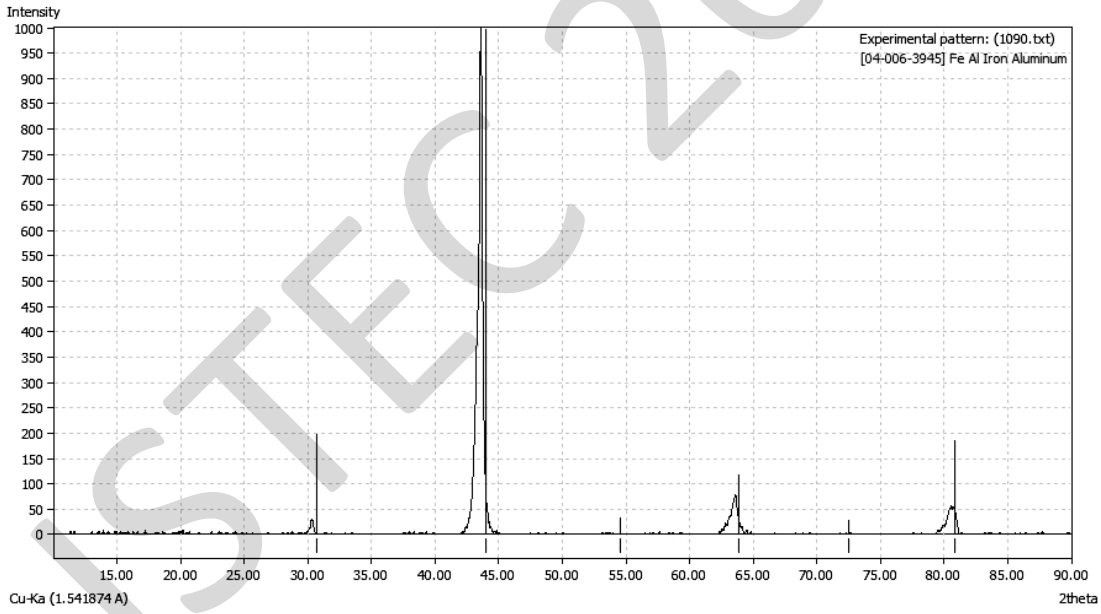


Figure 2. The microstructures of as-cast alloys. (a) Fe28Al (b) Fe27.5Al20Ti

The XRD pattern of both alloys are given in Fig 3. This Figure confirms that the aimed alloys were obtained. Microhardness values were measured from the surface of both alloys by means of Vickers indenter with a load of 100 g. Hardness of the cast Fe27.5Al20Ti alloy (620±15 HV) is higher than that of as-cast Fe28Al alloys (310±15 HV).



ISTEC 2010

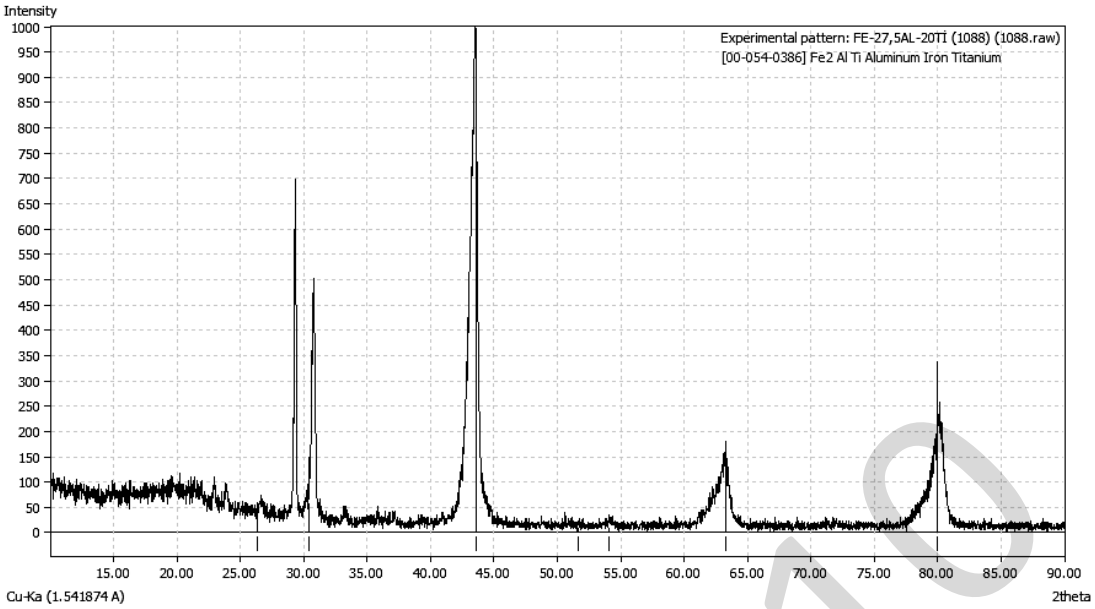


Figure 3. The XRD patterns of the cast Fe28Al (a) and Fe27.5Al20Ti (b) alloys.

Volume loss of the cast Fe28Al and Fe27.5Al20Ti alloys are showed in Fig. 4. The volume losses are almost linear with sliding distance. The cast Fe27.5Al20Ti alloy shows much lower wear rate than the cast Fe28Al alloy for lower and higher sliding speeds and normal loads. It can be thought that the cast Fe27.5Al20Ti alloy has more wear resistance than the cast Fe28Al alloy, because Fe27.5Al20Ti alloy is much harder than the cast Fe28Al alloy. As seen from Fig. 4, the volume loss increased with increase in normal load and sliding speed for both alloys. The cast Fe28Al and Fe27.5Al20Ti alloys tested with low and high loads show a clear difference in volume loss, similarly the cast Fe28Al and Fe27.5Al20Ti alloys tested with low and high sliding speeds indicate a clear difference in volume loss. The cast Fe28Al and Fe27.5Al20Ti alloys can easily form a thin oxide film on the their surface due to high aluminum content. The increase in normal load and sliding speed increases the formation of oxides. The formation of oxides at the interface of the cast Fe28Al alloy is more than that of the cast Fe27.5Al20Ti alloy. As a result, the volume loss for the cast Fe28Al is higher than for Fe27.5Al20Ti alloy in both normal loads and sliding speeds. In addition, the increase in volume loss for Fe28Al is higher than for Fe27.5Al20Ti alloy. Micrographs and EDS analysis of the worn surfaces for the both alloy confirmed these findings (Fig. 5)

ISTEC 2010

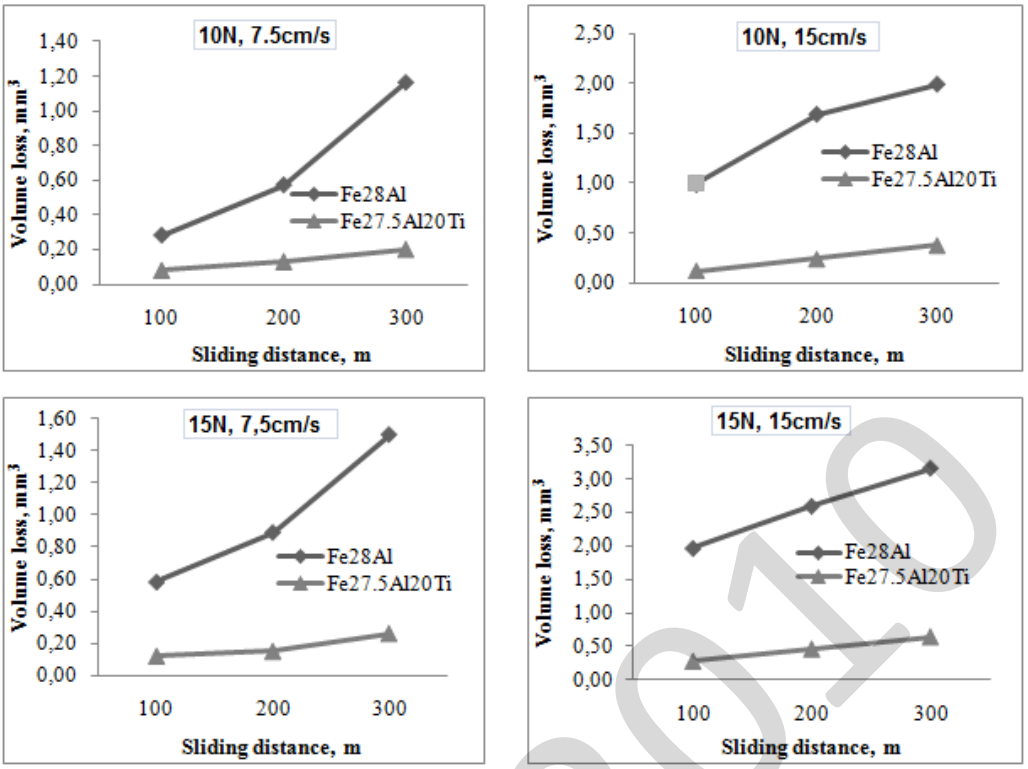
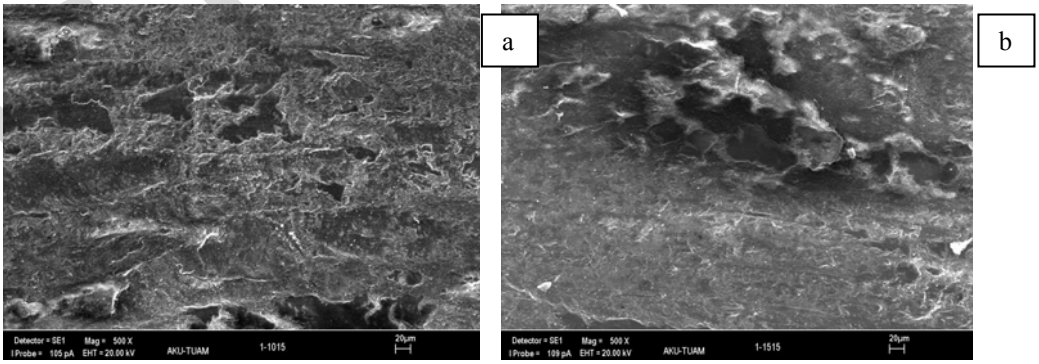


Fig. 4. The volume losses at lower and higher sliding speeds under lower and higher normal loads

The coefficients of friction in all sliding condition are given in Table 1. The coefficients of friction of Fe27.5Al20Ti alloy are lower than that of Fe28Al alloy for all sliding conditions. Because the cast Fe27.5Al20Ti alloy is more harder than Fe28Al alloy. The coefficient of friction decreased with increase in normal loads for both of alloys at lower and higher sliding speeds.

As mentioned above, the more wear occurred in higher normal load. The surface asperity increase due to increase in wear and the true contact area decrease at the interface. As a result, the coefficient of friction decreases with the decrease in true contact area. The coefficient of friction decreased with increase in sliding speeds for both of alloys at lower and higher normal loads.

Shear strength increases if the sliding speed increases. As a result, the coefficient of friction reduces with increase in the shear strength.



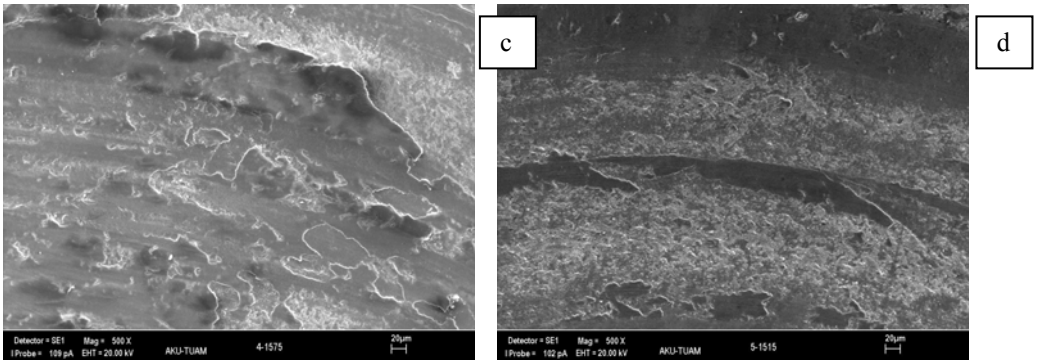


Fig. 5. The worn surface micrographs. (a) Fe28Al 10N,15cm/s (b) Fe28Al 15N,15cm/s (c) Fe27.5Al20Ti 15N,7.5cm/s
(d) Fe27.5Al20Ti 15N,15 cm/s

Table. 1. The coefficient of friction for all sliding conditions.

	10N		15N	
	7,5 cm/s	15 cm/s	7,5 cm/s	15 cm/s
Fe28Al	0,85	0,81	0,76	0,74
Fe27.5Al20Ti	0,72	0,61	0,65	0,50

CONCLUSIONS

The base alloy Fe28Al and Fe27.5Al20Ti alloy were prepared by vacuum arc melting under argon atmosphere. Hardness of the cast Fe28Al and Fe27.5Al20Ti alloys were found 310±15 and 620±15 HV respectively. The wear resistance of the cast Fe28Al and Fe27.5Al20Ti alloys were determined using WC ball at the different sliding speeds and loads . The cast Fe27.5Al20Ti alloy shows much higher wear resistance than the cast Fe28Al alloy for lower and higher sliding speeds and normal loads. The coefficients of friction of Fe27.5Al20Ti alloy are lower than that of Fe28Al alloy for all sliding conditions.

REFERENCES

Balasubramaniam R., J. Alloy and Comp., 506 (2002) 330-332

Cahn R.W., Proceedings of Materials Week'96 on Nickel and Iron Aluminides: Processing, Properties and Applications, Ohio, 7-9 October 1996, USA. ASM International, (1997) 3.

Celikyurek I., Baksan B., Torun O., Gurler R., Intermetallics, 14 (2006) 136-141.

Kim Y.S., Kim Y.H., Materials Science and Engineering, A 258 (1998) 319-324.

Krein R., Friak M., Neugebauer J., Palm M., Heilmaier M., Intermetallics, 18 (2010) 1360-1364.

McKamey C.G., DeVan,J.H. Tortorelli P.F., Sikka V.K., Journal of Mater Research, 6 (1991) 1779-1783.

Palm M., Sauthoff G., Intermetallics, 12 (2004) 1349-1357

Şahin S., Meriç C., Materials Research Bulletin, 37 (2002) 971-976

Torun O., Celikyurek I., Intermetallics, 16 (2008) 406-409.

Xingsheng Guan, Kunihiko Iwasaki, Katsuhiro Kishi, Masafumi Yamamoto, Ryohei Tanaka, Materials Science and Engineering, A366 (2004) 127–134.
Y.S. Kim, J.-H. Song, Y.W. Chang, Scripta Materials, 36 (1997) 829-834.

ISTEC2010

E-ATIK DEĞERLENDIRME VE RADYASYON ZIRHLAMA AMACIYLA BETONDA AGREGA YERINE CRT (KATOT IŞINLI TÜP) CAMI KULLANILMASI

Barış SAYIN [1] **Barış YILDIZLAR** [2] **Cemil AKÇAY** [3]

[1] Dr. İnş. Yük. Müh., İstanbul Üniversitesi Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı, İstanbul
[2] Dr. İnş. Yük. Müh., İstanbul Üniversitesi Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı, İstanbul
[3] Dr. İnş. Yük. Müh., İstanbul Üniversitesi Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı, İstanbul
[1] barsayin@istanbul.edu.tr

ÖZET

Modern toplumlarda, radyasyonların çeşitli şekillerde giderek artan amaçlarla kullanılması, tüm canlıları biyolojik risk altına sokmaktadır. Günümüzde radyasyonun temel bilimde, tıpta, tarımda, endüstride ve askeri amaçlarla kullanılması, çok büyük ve geniş boyutlara ulaşmıştır. Radyoaktif tesislerde meydana gelen radyasyondan (zararlı ışınlardan) korunmak için kullanılan ağır betondaki agregalar, beton içerisindeki gama ışınlarının geçişini engellemektedir. Ağır betonlardaki agregaların seçimi, geleneksel beton üretiminde yapılan seçimden farklı ve daha fazla özen gerektirmektedir. Ağır beton yapımında, ağır metallerin tuzları ve oksitleri de kullanılmakta, fakat ekonomik ve ekolojik açıdan uygun olmamaktadır. Bu durum dikkate alınarak, değişik endüstriyel atıkların değerlendirilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu itibarla, kullanım ömrü dolan bilgisayar ve televizyonların muhteva ettiği cam materyalinin (CRT-Katot ışınlı tüp) atık olarak doğada birikmesi sonucu, insan ve çevre sağlığı açısından cam atıkların değerlendirilmesi, dolayısıyla ağır beton üretiminde kullanılması söz konusu olmuştur. Gerçekleştirilen çalışmada, beton karışımında farklı oranlarda CRT kullanılarak üretilen ağır beton numunelerin basınç dayanımları ve kütle azaltma katsayıları deneysel olarak elde edilmiş ve kıyaslanmıştır. Böylece, CRT'nin betonda ideal oranı, basınç mukavemeti üzerindeki etkisi ve ağır beton üretimindeki uygunluğu irdelenmiştir. Çalışma neticesinde; gerek elektronik atık (e-atık) olan CRT'nin geri dönüşümü, gerekse doğada atık olarak yer alan bir materyalin beton endüstrisinde kullanılması konusunda önemli bulgular sunulmuştur.

Anahtar Kelimler: Beton, CRT, Radyasyon zırhlama, Kütle azaltma katsayısı, Basınç mukavemeti

USING CRT (CATHODE RAY TUBE) GLASS INSTEAD OF AGGREGATE IN CONCRETE FOR THE PURPOSE OF E-WASTE ASSESSMENT AND RADIATION SHIELDING

ABSTRACT

In modern communities, with radiation to be used for an increasing variety of ways, all living things are biologically at risk. Today, used radiation in basic science, medicine, agriculture, industry and military purposes has reached a very large and wide size. Heavy concrete aggregates which are used to protect against radiation (harmful rays) occurring in radioactive plants (harmful rays) are blocking the transition gamma rays through concrete. The selection of the aggregates of heavy concrete different from the election in the production of conventional concrete and requires more attention. The heavy metal salts and oxides are used in the production of heavy concrete, but, it is not economically and ecologically viable. Considering this situation, evaluation studies of various industrial wastes are carried out. Therefore, computers and televisions which end of its useful life content of the glass material and this materials are increasing day after day. For this reason, evaluation of glass waste in the production of heavy concrete was discussed in terms of human and environmental health. In study, with CRT using different ratios in concrete mixtures, heavy concrete samples were produced, then, compressive strengths and mass reduction coefficients of the samples were obtained as experimental and results were compared. Thus, the ideal ratio of CRTs in conrete, CRTs effect on the compressive strength of concrete and its suitability in the production of heavy concrete were examined. As a result, in the areas of recycling of the CRTs and its used in the concrete industry remarkable findings are presented.

Keywords: Concrete, CRT, Radiation shielding, Mass reduction coefficient, Compressive strength

GİRİŞ

20. yüzyılda sanayi devrimine paralel olarak enerji gereksiniminin artması, yeni enerji kaynaklarının bulunması konusuna yönelik araştırmalara pozitif ivme kazandırmıştır. Günümüzde, çok sayıda ülkede, nükleer enerjiden başlıca enerji kaynağı olarak faydalanılmaktadır. Dünyanın çeşitli ülkelerindeki enerji üreten nükleer reaktör sayısı yaklaşık 434 dolayındadır. Günümüzde dünyadaki elektrik enerjisi üretiminin %13'ü nükleer santrallerden sağlanmaktadır ve bu miktar bazı ülkelerde

%70 ve daha üzeri değerlere ulaşmaktadır. Örnek olarak, söz konusu oran Fransa'da %78.2 iken, Avrupa Birliğinde bu oran %30'lar dolayındadır. Halen 14 ülkede 35 nükleer santral inşa halindedir [1]. Dünyada tıp, bilimsel araştırma, enerji, tarım ve endüstride ihtiyaçları gidermek için üç binden fazla nükleer tesis, bunlara ek olarak tıp merkezlerinde tedavi ve teşhis amacı ile radyasyon ışınları kullanılmaktadır [2]. Nükleer enerjinin kullanıma girmesinin bir sonucu olarak, söz konusu enerjinin meydana getirdiği olumsuz etkilerden en kayda değer olanının radyasyon olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda, insan sağlığını tehdit eden radyasyon etkisine karşı bir takım önlemler geliştirilmiştir. Nükleer reaktörlerde radyoaktiviteye karşı kullanılmaya başlanan ağır beton uygulaması söz konusu önlemlerden bir tanesidir [3-5]. Nükleer enerji elde edilirken yayınlanan radyoaktif ışınların insan ve çevre sağlığı üzerindeki olumsuz etkisi, psikolojik bir etken olarak nükleer tesislere karşı olumsuz bir tutum oluşturma konusunda önemli bir rol oynamaktadır [4]. Radyasyonun olumsuz etkilerinden korunma açısından yüksek yoğunluklu maddelerden yapılmış malzemeler, özellikle X ve gama ışınlarına karşı etkili bir korunma sağlamaktadır.

Radyasyon, dalga, parçacık veya foton olarak adlandırılan enerji paketleri ile yayılan bir enerjidir [6]. Radyasyondan korunmanın üç temel unsuru bulunmaktadır. Söz konusu unsurlar zaman, mesafe ve zırhlama kuralı olarak nitelendirilebilir. Radyasyon kaynağı ile insan arasına zırhlama malzemesi konulmasıyla maruz kalınacak doz azaltılabilmektedir. X ve gama ışınlarının zırhlanması, zırh malzemesinin yoğunluğuna bağlı olarak değişmektedir [7]. Söz konusu zırhları gerçekleştirmek için ağır agregalı betonlar en elverişli malzeme olmaktadır. Ağır betonlar; kayma ve devrilmeye karşı emniyette olmayan yapılarda ağırlığından dolayı kullanılmakla beraber, radyoaktif maddelerin yaydığı nükleer ışınlardan özellikle cisimlerin içine girebilen öldürücü nötron ve γ ışınlarına karşı korunmak için gerçekleştirilen yapılarda kullanılabilmektedir [8]. Ağır betonların üretilmesi konusunda, literatürde, beton içerisinde belli oranlarda barit ve normal agrega kullanılarak farklı dayanım sınıfına sahip betonlar üretilmiş ve betonların fiziksel ve mekanik özellikleri ile radyasyon soğurma katsayıları elde edilmiştir. Agrega yerine barit kullanımının lineer soğurma katsayısını arttırdığı, fiziksel ve mekanik dayanımlarda değişmeye neden olduğu tespit edilmiştir [9].

Ülkemizde, dünyada olduğu gibi, atıklar katı, sıvı ve gaz olarak sınıflandırılmaktadır. Artık kelimesi, ihtiyaç duyulmayan ve uzaklaştırılan her tür madde olarak ifade edilebilmektedir. Katı atık miktarının yıllar geçtikçe artması nedeniyle oluşan atık miktarının azaltılması zorlaşmaktadır. Bu nedenle, dünyada katı atık miktarının azaltılması için üç ilke uygulanmaya başlanmıştır. Söz konusu üç ilke; azaltma, yeniden kullanım ve geri kazanım ilkeleridir. Katı atık olarak gruplandırılan atıklardan biri de elektronik atıktır. Kısaca E-Atık olarak ifade edilebilen elektronik atıklar, küresel olarak elektronik cihaz/aletlerin kullanıcı tarafından kullanım süresini veya servis ömrünü tamamlamasıyla ortaya çıkan atık türüdür. E-atıklar (TV, bilgisayar, yazıcı, telefon, faks, fotokopi makineleri, ekranlar, DVD, VCR, entegre devreler, yarı iletkenler, baskılı devreler, algılayıcılar, kablolar, iPod, MP3, tıbbi cihazlar vs) plastik, metal ve cam materyaller içermektedir. Söz konusu elektronik atıklar genellikle demonte edildiklerinde, yakıldıklarında veya tekrar kazanım/kullanım için parçalandıklarında tehlikeli maddeler içerebilmektedir. Bu nedenle elektronik atıklar tüm dünya ülkelerinde çevre sorunları oluşturmaktadır. Dünyada üretilen elektronik ürünlerin rölatif olarak büyük kısmını oluşturan atık miktarını azaltmak için yeni kullanım uygulamalarına ihtiyaç vardır. Bilgisayar monitörlerinden ve TV'lerde bulunan CRT, atık bileşenlerin büyük miktarını oluşturmaktadır. Monitör ve televizyonlar, içerdikleri kurşun gibi ağır metallerden dolayı Basel Sözleşmesi'nde tehlikeli e-atıklar kapsamında değerlendirilmektedir. Bu nedenle monitör ve televizyonların demontajı sonucu elde edilen CRT'lerin (Katot Işın Tüpleri) geri kazanımı, özel donanım ve uzmanlık gerektiren işlemler içermektedir [10]. Siyah-beyaz ve renkli CRT atık camların farklı çeşitlerinin kimyasal kompozisyonu sonuçları göstermiştir ki, farklı üreticilerin CRT camlarının genel olarak kimyasal kompozisyonları benzerdir [11]. Kullanım dışı PC monitörleri ve TV'lerin imha edilmesi giderek sorun olmakta ve bu sistemlerin ağırlığının %40'ını oluşturan ve içerisinde yüksek oranda kurşun bulunan camların, yeni cam üretilmesinde ve geri dönüşümünde uygun olmamasına neden olmuştur. Adı geçen bu atıklar günümüzde çok ciddi çevre sorunları oluşturmaktadır. Söz konusu çevresel sorunların doğaya, çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkileri görülmektedir.

Amerikan Ulusal Sağlık Konseyi'ne (American National Health Council) göre ABD'de 300~500 milyon kullanım dışı yani e-atık kapsamına giren yok edilmeye hazır bilgisayar bulunmaktadır. Son 50 yıldır da yüzlerce milyon TV satışı gerçekleşmiş ve söz konusu televizyonların kısa süre sonra e-atık kapsamında değerlendirilmesi mümkün olacaktır. Diğer taraftan e-atıklar belediye atıkları içinde en hızlı büyüyen katı atık cinsi olup, diğer atıklardan üç kat daha hızla artmaktadır. Tarihsel olarak e-atıklar çöplüklere atılıp dolgu yapılmakta veya diğer atıklarla birlikte yakılmaktadır. ABD'de sadece elektronik ürünlerin yaklaşık %10'u geri dönüştürülmektedir. Bilgisayarların ise %11~15'i tekrar kullanılmakta veya geri kazanılmaktadır.

Mevcut gelişmişlik endeksi göze alındığında ve kişi başına 9400$'lık GSMH ile Türkiye'deki hedefin başlangıç olarak, kişi başına yıllık 4 Kg olarak tahmin edilmektedir. Buna göre Türkiye'deki elektronik atık miktarı yaklaşık 280 bin Ton/Yıl olmaktadır. Elektronik atıkların %20'sinin monitör ve televizyondan oluştuğu varsayıldığı taktirde, Türkiye'de yıllık 56 bin ton monitör ve televizyonun atık olacağı öngörülmektedir [12].

Katı atıkları azaltmak ve mümkün olduğunca geri dönüşümü için çevresel baskıların artmasıyla, beton endüstrisi bu amacı gerçekleştirmek adına birkaç yöntem benimsemiştir. Camın geri dönüşümündeki bilincin artması, çeşitli alanlarda, farklı formlardaki atık camların kullanımında araştırmaları artırmıştır. Bu durumun yapı alanına en önemli katkılarından biri beton üretiminde katma değer açısından atık camların geri kazanımıdır. Literatür araştırmaları göstermiştir ki, ilk defa 50 yıl önce betonda agrega olarak atık camların kullanılmakta ve o zamandan itibaren araştırıldığı bilinmektedir [13].

Eritilmiş yada kırılmış şişe camlarının tekrar kullanım amacıyla harç malzemesi olarak kullanılması deneysel bir çalışmanın konusunu oluşturmuştur. 1 mm'den büyük cam parçalarının alkali-silika reaksiyonuna sebep olduğu, buna karşılık betonun

özelliklerini iyileştiren puzolanik etkisi saptanmıştır. İnce camların kullanımı, iri agregalar nedeniyle oluşabilecek şişmeyi/kabarmayı önlemekte, ayrıca harç basınç mukavemetini yükseltmektedir [14].

Atık tv ve bilgisayar camlarında bulunan kurşunun canlılar için zehirleyici bir etkiye olması bu atıkların geri dönüşümünün sağlanmasında önem arz etmektedir. Bu malzeme genellikle, geri dönüşen bir bileşen değildir ve bilgisayar monitöründe, kurşunun %98'inden fazlası CRT'te bulunmaktadır [15]. Atık camların kimyasal yapısında yüksek oranda Pb (kurşun) bulunması nedeniyle, yeni cam üretilmesine engel teşkil etmesi, bu camların kil tuğla ve çatı kiremitleri üretiminde kullanılması yolunu açmıştır. Bu uygulamanın faydası, atık camların şekil alma-kuruma sırasında plastisiteyi azaltması da bir avantaj olarak belirtilebilir [16].

Atık camların silikon ve kalsiyum içermesi, çimentomsu olması ve iyi ufalandığı zaman bağlayıcılık özelliğine sahip olması portland çimento betonunda kullanılmasına olanak sağlamıştır. Portland çimentosu yerine %20 oranında puzolanik cam tozu kullanımı, sırasıyla 28 ve 364 günlük beton basınç dayanımlarında %16 ve %10.6 azalmaya sebep olmaktadır. Farklı kimyasal kompozisyona sahip cam kırıntılarının beton içerisindeki reaktivitesi, sodyum ve/veya kalsiyum hidroksit esaslı farklı alkalin solüsyonlarda belirlenerek, ince agrega olarak farklı cam miktarı içeren beton harcındaki genleşme tespit edilmiştir. Bir başka durum, agrega olarak öğütülmüş camın kullanımında camların neden olduğu genleşme ve çatlamadır. Herhangi bir önlem alınmaksızın betonda kum yerine cam kullanıldığı zaman, çatlaklar oluşmaktadır. Alkali-Silika reaksiyonu'nun (ASR) potansiyel riskini azaltmak için ASR önleyici olarak zemin taneli yüksek fırın cürufu, metakaolin ve lityum nitrat gibi farklı malzemeler kullanılmaktadır. Bu durumda, ASR'ye bağlı genleşmenin, betonda ASR önleyici malzemeler kullanıldığı zaman önemli ölçüde azaldığı görülmektedir [17-19].

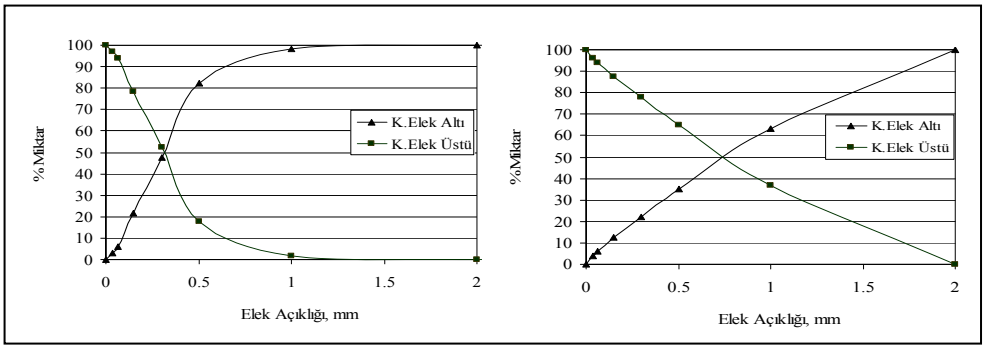
İnce agrega olarak, atık camların beton içerisinde değişik oranlarda kullanıldığında, eğilme ve basınç dayanımında artışa (sırasıyla yaklaşık %11 ve % 4) sebep olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, atık camın iyi karıştırılmasının genleşmede önemli ölçüde (%66) azalmaya sebep olduğu belirlenmiştir [20]. Camın, beton basınç dayanımında önemli bir fark oluşturmaması bir başka çalışmada da tespit edilmiştir [18]. Buna karşılık, betonda iri agrega olarak (4-16 mm, %0-60 oranlarında) atık camın kullanılması da söz konusudur. Bu durumda, atık camın betonun işlenebilirliğinde önemli bir etkisinin olmadığı, dayanımında çok az azalmaya neden olduğu belirlenmiştir [21]. Atık camın betonda etkileri, taze ve sertleşmiş beton için de araştırılan bir konudur. Taze beton testleri; çökme, hava içeriği, işlenebilirlik ve yoğunluk değerlerini içerirken; sertleşmiş beton testlerinde, basınç dayanımı, çekme dayanımı, su emme oranı, hava içeriği, yoğunluk, basınç dayanımı ve çekme dayanımı belirlenmiştir. [13].

Belirtilen hususlar kapsamında, gerçekleştirilecek çalışmada, CRT tüplerinin ağır beton yapımında kullanılarak radyasyon zırhlaması yapılması deneysel olarak incelenecektir. Bu amaçla, e-atıkların (CRT), değişik oranlarda agrega yerine betonda kullanılmasıyla, beton numuneler üretilerek dayanım ve dayanıklılık testleri yapılacaktır. Elde edilecek sonuçlar değerlendirilerek, CRT'nin gerek radyasyon zırhlama işleminde kullanılarak ağır beton üretilmesi, gerekse atık olarak çevreye olan zararlarının ortadan kaldırılarak ekonomiye geri kazandırılması amaçlanmaktadır.

MALZEME VE YÖNTEM

Kullanılan Malzemeler

Deneysel çalışma kapsamında, lineer soğurma analizleri ve basınç deneyleri için 7 farklı beton üretilmiştir. Lineer soğurma analizleri için, her seride 5 numune (1, 2, 3, 4, 5 cm yüksekliğinde ve 3.5 cm çapında) olmak üzere 7 seri (A, B, C, D, E, F ve G) silindir beton numunesi ve basınç mukavemeti deneylerini gerçekleştirmek için 10x10x10 cm ebatlarında 7 adet beton küp numune üretilmiştir. Monitör ve televizyon cihazlarının demontajı sonucunda elde edilen CRT'lerin (Katot Işın Tüpleri) geri dönüşümü Exitcom® Şirketi'nde [12], CRT'nin çeşitli aşamalardan geçirilerek öğütülmesi ve betonda kullanılan malzemelerin elek analizleri İ.Ü. Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü'nde, basınç deneyleri İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Yapı-Malzeme Laboratuarında ve numunelerin yüzey yoğunlukları Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Nükleer Fizik Laboratuarı'nda gerçekleştirilmiştir. Beton üretiminde kullanılan televizyon ve monitör tüplerinin (CRT) temin edilmesinin ardından, söz konusu tüpler çeşitli aşamalara tabi tutulmuştur. CRT'ler beton üretiminde kullanılmadan önce, plastik ve elektronik kısımlardan arındırılıp arka kısımları kullanılmıştır. Isıtmalı tel sistemi ile ön camın arka camdan ayrılması işlemleri gerçekleştirilerek tüpler ek yerlerinden ayrıştırılmıştır. Ayrıca, endüstriyel süpürge kullanılarak tüplerin içinden çıkan kimyasalların uzaklaştırılması sağlanmıştır. Mevcut tüplere çekiç ile darbe uygulanmak suretiyle kırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Son olarak öğütme işlemi kapsamında, iri boyutlu olan cam malzemenin 0.4 cm boyuta indirilmesi için çeneli kırıcı, malzemenin iki defa kırıcıdan geçirilmek suretiyle 0.2'cm. ye indirilmesi amacıyla merdaneli kırıcı ve tüm cam parçaları 0.2 cm'nin altına indirilmesi için eleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Kum ve öğütülmüş camın elek analiz değerleri, Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Kümülatif elek eğrileri (a) Kum, (b) CRT

Deneysel çalışmada beton üretiminde kullanılan çimento, CEM I 42.5 R'dir. Söz konusu çimentonun malzeme özellikleri Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Çimentonun mekanik özellikleri

İncelik 90 Mikron	Blaine (özgül yüzey) cm^2/g	Özgül ağırlık gr/cm^3	Eğilme dayanımı (MPa)	Basınç dayanımı (MPa)
0.2	3920	3.14	7,88	55,8

Çalışmada kullanılan CRT malzemesinin yüzde olarak ortalama kimyasal bileşenleri Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. CRT Kimyasal Bileşenleri

%	Ön Cam		Arka Cam	
	Minimum	**Maksimum**	**Minimum**	**Maksimum**
SiO_2	58.9	65.4	51.2	63.5
Al_2O_3	1.2	3.7	1.1	5.0
Na_2O	6.2	9.8	5.3	8.1
K_2O	6.0	9.0	7.2	10.3
BaO	1.9	14.2	0.0	3.0
SrO	0.0	11.6	0.2	0.7
CaO	0.0	4.6	1.6	4.5
MgO	0.0	2.0	0.9	3.0
As_2O_3	0.0	0.3	0.0	0.2
Sb_2O_3	0.2	0.7	0.0	0.4
PbO	0.0	3.3	11.6	24.6
ZrO_2	0.0	3.5	0.2	0.2

Tablo 2'de belirtilen analiz değerlerine göre, kurşun oksit (PbO) oranının daha yüksek olduğu arka cam kısımlarının numune üretiminde kullanılması, uygun görülmüştür.

Beton Üretimi

Üretilecek betonlarda su/çimento (S/Ç) oranı 0.6 olarak seçilmiştir. Bu oranın seçilmesinde ağır beton üretiminde en yüksek basınç dayanımı değeri elde edilmesi amaçlanmıştır [22, 23].

Beton karışım miktarları Tablo 3'te belirtilmiştir. Numuneler hazırlanırken su/çimento ve kum miktarları, çalışmada cam malzemenin etkisini belirlemek için sabit olarak alınmıştır. Kullanılan cam oranları, yüzde olarak 0, 10, 20, 30, 40, 50 ve 60 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Betonda kullanılan malzeme miktarları

Beton Serisi	CRT/Çimento (%)	Su(ml)	Çimento (gr)	Kum(gr)	Cam(gr)
A	0	409.2	682	1533	0.0
B	10	409.2	682	1533	68.2
C	20	409.2	682	1533	136.4
D	30	409.2	682	1533	204.6
E	40	409.2	682	1533	272.8
F	50	409.2	682	1533	341.0
G	60	409.2	682	1533	409.2

Tablo 3'teki miktarlar dikkate alınarak 7 karışım üretilmiş ve karışımlardan, 7 seri silindir ve 7 adet beton küp numuneler elde edilmiştir. Tüm karışımlar, beton mikserinde 15 dakika karıştırılarak silindir ve küp kalıplara yerleştirilmiştir. Her bir karışım farklı yüksekliklerde (1, 2, 3, 4 ve 5 cm) silindir ve 10x10x10 cm küp kalıp içerisine dökülerek beton üretimi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, beton içerisinde oluşabilecek boşlukların giderilmesi için çelik çubuk yardımıyla sıkıştırılıp numunenin üzeri spatula ile düzeltilerek oda şartlarında donmaya bırakılmıştır. Basınç dayanım testine tabi tutulacak küp numuneler, iki günlük donma süresinden sonra sertleşmeleri için su havuzuna yedi gün süreyle bekletilmiştir.

Lineer Soğurma Katsayısı

X ve Gama ışınları madde içinde aşağıda listelendiği üzere başlıca üç çeşit etkileşme ile enerji kaybetmektedir.

1. Atomun iç yörünge elektronları ile etkilenerek oluşan Foto Elektrik Olayı,
2. Atomun dış yörünge elektronları ile oluşan Compton Olayı
3. Atomun çekirdeğine yakın bir yerde bir pozitron ve bir elektron meydana getirmesi ile oluşan Çift Oluşumu Olayı.

Söz konusu üç olayın gerçekleşme ihtimali, X ve Gama ışınlarının enerjileri ile etkileşen maddenin atom numarasına bağlı olarak değişmektedir. Gelen radyasyonun şiddetindeki azalmaya radyasyonun zayıflaması veya zayıflatılması, etkileştiği maddede terk edilen enerjiye de soğurulma denilmektedir [24-25].

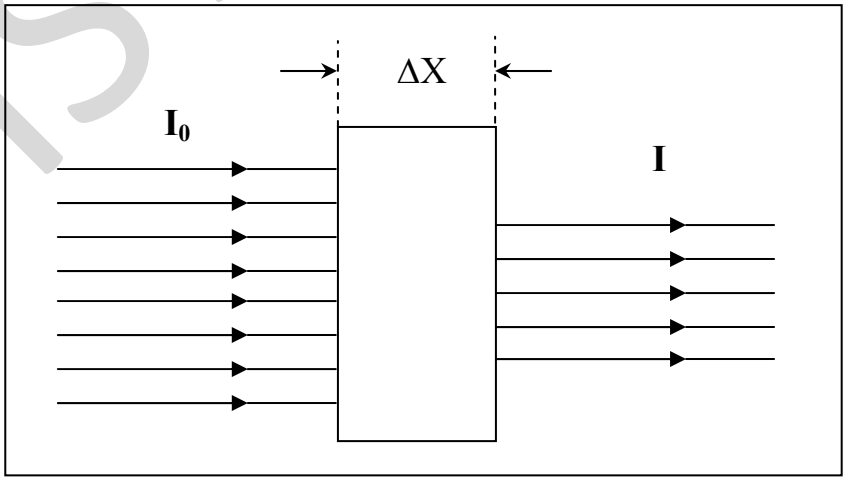
I şiddetinde paralel bir gama radyasyon demeti**,** Δx kalınlığındaki bir soğurucuda Δ**I** kadar azalırsa

$$\Delta I = \mu \cdot I \cdot \Delta x \qquad (1)$$

Yukarıdaki eşitliğin integrali alındığında,

$$I = I_o \cdot e^{-\mu x} \qquad (2)$$

elde edilmektedir. Burada **I** soğurucudan çıkan radyasyonun şiddetini, $\mathbf{I_0}$ da soğurucuya giren radyasyonun şiddetini, X soğurucunun kalınlığını, μ ise lineer soğurma katsayısını göstermektedir (Şekil 2).



Şekil 2. X ve gama ışınlarının soğurulmaları

Bir madde ile fotonun enerjisine bağlı olarak etkileşmesi üç farklı şekilde olduğundan lineer soğurma katsayısı (μ) bu üç etkileşmenin toplamını ifade etmektedir.

$$\mu = \tau + \sigma + \mathrm{K} \qquad (3)$$

Burada; τ fotoelektrik soğurma katsayısını, σ Compton soğurma katsayısını ve K çift oluşumu soğurma katsayısını göstermek üzere üç ayrı enerji kaybetme olayının soğurma katsayılarının toplamına eşit olmaktadır.

Lineer soğurma katsayısı, μ, [cm^{-1}] soğurucu ortamın yoğunluğuna da bağlıdır. Yoğunluğa bağımlılığından kurtulmak için "kütle azaltma katsayısı" kullanılır. Kütle azaltma katsayısı μ/ρ [cm^2/g] boyutunda olacaktır. Bu katsayı ise, Lineer soğurma katsayısının, soğurucunun özgül ağırlığına oranı olarak elde edilecektir. Söz konusu lineer soğurma katsayısı ve kütle azaltma katsayısı, bu çalışma kapsamında teorik sonuçlara uygun olarak deneysel elde edilmiştir.

DENEYSEL BULGULAR

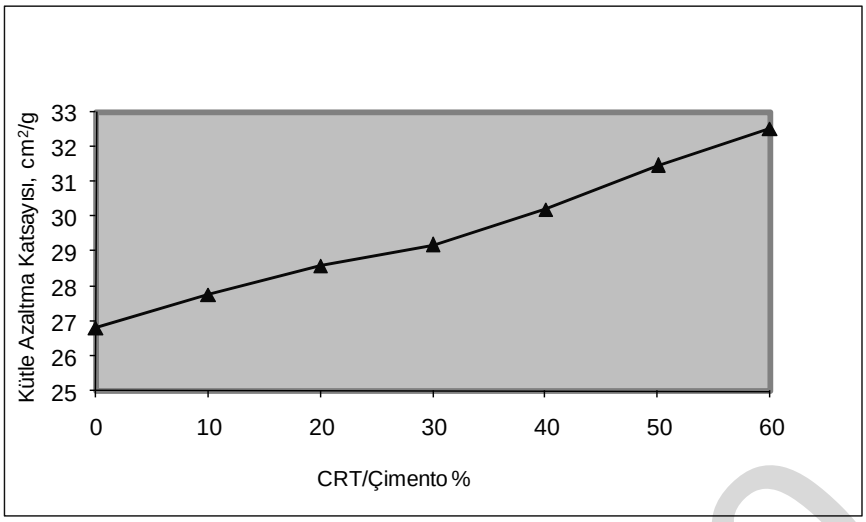
Lineer Soğurma Katsayılarının Elde Edilmesi

Farklı cam oranlarında ve değişik kalınlıklarda elde edilen beton serilerinin lineer soğurma katsayıları elde edilebilmesi amacıyla gama ışınları yayan Cs-137 izotopu (monokromatik, tek enerjili) kullanılmıştır. Ölçüm alınan odacık iki buçuk ton kurşun ile kaplıdır. Söz konusu kurşun kaplamanın nedeni dış ortam radyasyonunun etkisini minimuma indirgemektir. Ölçümler her bir kalınlık için ayrı ayrı yapılmıştır. Üzerinde enerji kaynağı olan beton örneğinin bulunduğu odada, her bir ölçüm 300 sn. süre ile gerçekleştirilmiştir. Her bir beton serisi için elde edilen lineer soğurma katsayıları (Tablo 4) beton yüzey yoğunluğuna oranlanarak, Şekil 3'te görüldüğü üzere, değişik CRT oranlarına ait kütle azaltma katsayıları elde edilmiştir.

Tablo 4. Değişik CRT oranlarına ait kütle azaltma katsayıları

% CRT/Çimento	**Silindir Numunelerin Yüzey Yoğunlukları (gr/cm^3)**		**Kütle Azaltma Katsayısı cm^2/g, ort.**
0	A1	1.990	26.8202
	A2	4.022	
	A3	6.009	
	A4	8.163	
	A5	10.166	
10	B1	2.134	27.7656
	B2	4.243	
	B3	6.362	
	B4	8.455	
	B5	10.544	
20	C1	2.140	23.3878
	C2	4.199	
	C3	6.284	
	C4	8.524	
	C5	10.487	
30	D1	2.324	29.1869
	D2	4.379	
	D3	6.417	
	D4	8.521	
	D5	10.801	
40	E1	2.202	27.1416
	E2	4.229	
	E3	6.212	
	E4	8.284	
	E5	10.659	
50	F1	2.209	27.5666
	F2	4.326	
	F3	6.414	
	F4	8.458	
	F5	10.579	
60	G1	2.056	27.9257
	G2	4.209	
	G3	6.325	
	G4	8.446	
	G5	10.756	

ISTEC 2010



Şekil 3. CRT-kütle azaltma katsayısı ilişkisi

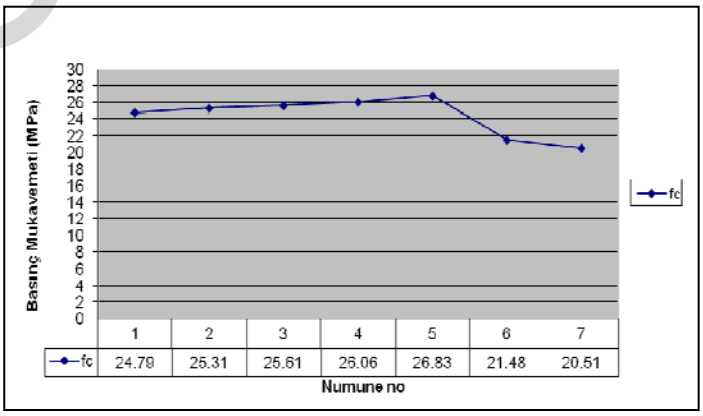
Beton Numunelerin Basınç Dayanımlarının Belirlenmesi

Üretilen 10x10x10 cm boyutlarında 7 adet beton küp numune basınç deneyi testine tabi tutulmuştur. Numunelerdeki CRT/çimento oranları %0, %10, %20, %30, %40, %50 ve %60 olarak belirlenmiştir. Küp kalıplarda iki gün süreyle donmaya bırakılan numuneler, bu sürenin sonunda kalıplardan çıkarılıp, kür havuzunda 7 gün bekletilmiştir. Neticesinde, laboratuar ortamında, basınç presiyle basınç mukavemetleri belirlenmiştir. Söz konusu basınç dayanım değerlerinden; 20x20x20 cm küp basınç dayanımı değerleri ve standartlarda belirtilen eşdeğer silindir mukavemet değerleri elde edilmiştir.

Basınç deneyi sonucunda elde edilen mukavemet değerleri Tablo 5'te, grafiksel gösterimi ise Şekil 4'te görülmektedir.

Tablo 5. Beton numunelerin küp ve eşdeğer silindir mukavemet değerleri

Numune no	CRT/Çim. %	10*10*10 Küp f_{cube} (MPa)	20*20*20 Küp f_{cube} (MPa)	15*30 Silindir f_{cyl} (MPa)
1	0	29.22	26.298	24.79
2	10	29.77	26.793	25.31
3	20	30.09	27.081	25.61
4	30	30.57	27.513	26.06
5	40	31.38	28.242	26.83
6	50	25.68	23.112	21.48
7	60	24.64	22.176	20.51



Şekil 4. Betonda CRT oranının basınç mukavemetine etkisi

Basınç mukavemeti ile beton içine katılan cam yüzdeleri yukarıdaki grafikte karşılaştırıldığında %40 CRT oranına kadar basınç mukavemetinde artış gözlenmiş, %40'tan sonra ise basınç mukavemetinde azalma olduğu deneysel olarak elde edilmiştir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmada, CRT tüplerinin geri kazanımının sağlanması ve ağır beton yapımında kullanılarak radyasyon bariyeri olarak değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda, CRT camlarının agrega yerine kısmi olarak farklı oranlarda kullanılarak üretilen silindir beton numunelerinin kütle azaltma katsayıları deneysel olarak elde edilmiştir. Böylelikle, söz konusu katsayılar ile cam oranları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Ayrıca, küp beton numuneleri hazırlanarak gerçekleştirilen deneylerden elde edilen basınç mukavemetlerinin kıyaslama imkanı sağlanmıştır.
Gerçekleştirilen çalışmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda sunulmuştur :

- Değişik cam oranları kullanılarak üretilen betonlarda, beton yoğunluğu ve kütle azaltma katsayıları arasında anlamlı bir ilişki elde edilmiştir. Cam oranının artması kütle azaltma katsayılarını, dolayısıyla lineer soğurma katsayılarını müspet yönde etkilemiştir.

- Betonda agrega yerine CRT camın kullanılmasıyla, C25 sınıfı beton üretilmesinin mümkün olacağı deneysel olarak ortaya konulmuştur.

- Kütle azaltma katsayısı dikkate alınarak, betonda geçirgenliğin belirlenmesine yönelik deneysel çalışmada, betonda cam oranı arttıkça geçirgenliğin azaldığı, böylece radyasyon zırhlama amacıyla ağır beton üretiminde, CRT cam malzemesinin kullanılabileceği anlaşılmıştır.

- Üretilen betonların basınç dayanımları incelendiğinde, cam/çimento oranının %40'a kadar, beton basınç dayanımında artış gösterdiği, bu orandan itibaren basınç dayanımının azaldığı saptanmıştır. Bu itibarla, karışımda kullanılacak cam oranının maksimum %40 olması gerektiği belirtilebilir.

- CRT camlarının ağır beton yapımında kullanılmasının, radyasyon bariyer faydasının yanında, içeriğinde ağır metal iyonları olan kurşun ve baryumun bulunması, ayrıca, alkali-silika reaksiyon risklerinin (ASR) olması, bu atık malzemesi, beton içerisinde kullanılırken söz konusu risklerin dikkate alınmasını gerekmektedir. Bunun nedeni, alkali-silika reaksiyonunun betonda büyük genleşmelere yol açarak betonun çatlayıp kısa sürede bozulmasına yol açan kimyasal bir reaksiyon olmasıdır. Bu itibarla beton üretiminde ASR önleyici katkılar kullanılmalıdır. Söz konusu durum başka bir çalışma konusu kapsamında değerlendirilebilir. Diğer risk olabilecek, kurşun ve baryum ise, gerek insan sağlığı gerekse çevre sağlığı açısından tehdit oluşturabilmektedir. Ortaya çıkabilecek bu etki, üretilen betonların üzerinde koruyucu bir katman kullanılarak çevreyle etkileşimi minimuma indirgenebilir.

- Radyasyon zırhlaması, gama ışınlarının etkisine karşı tatbik edilmektedir. Ağır beton imal edilirken beton karışım içerisine bor bileşikleri de katılarak aynı zamanda nötrona karşı da zırhlama yapılabilmektedir. Nötron zırhlaması ayrı bir çalışma konusu olarak değerlendirilmelidir.

- Çalışmada, CRT tüplerinin arka camları kullanılmıştır. Söz konusu camların ön kısımlarının kimyasal yapısının farklı olmasından dolayı beton içerisindeki etkisinin farklı olacağı bu çalışmanın sonuçları değerlendirilirken dikkate alınmalıdır

CRT cam atık malzemesinin değerlendirilmesi konusunda ileride yapılacak olan çalışmalarla, konunun uygulama aşamasına geçerek, elektronik atıkların önemli bir kısmını oluşturan CRT camları radyasyon bariyeri olarak kullanılabilecektir. Böylece, söz konusu malzemenin geri kazanımı yoluyla, gerek ülke ekonomisine katkı sağlamak gerekse çevre kirliliğini önlemek mümkün olacaktır.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, çalışmanın deneysel aşamasında katkıları bulunan İ.Ü. İnşaat Mühendisliği Bölümü Yapı-Malzeme Laboratuarı, İ.Ü. Maden Mühendisliği Bölümü, Y.T.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Nükleer Fizik Laboratuarı, Exitcom Şirketi yetkilileri ve Sn. Turan TEKİN'e teşekkür eder.

KAYNAKLAR

[1] Kaçar, A., Yapılarda Radyasyon Kalkanı Olarak Kullanılan Barit Agregalı Ağır Beton Elemanların Zırh Kalınlık Hesaplarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, F.B.E., 2006.
[2] Özalpan, A., Radyobiyoloji. İ.Ü. Fen Fakültesi Basımevi, No:152, İstanbul, 1980.
[3] Akman, S., Yapı Malzemeleri. İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul, 1987.
[4] Topçu, İ. B., Beton Teknolojisi. Eskişehir, 2006.
[5] Wiley, J., Special Concrete Mortars and Products. PCA, Sonc. Inc, U.S.A., 1980.
[6] Price, B. T., Horton, C. C. and Spinney, K. T., Radiation Shielding. Pergamon Press, London-New York, 1957.
[7] Shapiro, J., Radiation Protection. Harward University Press. Cambridge, 1972.
[8] Durmuş, A., Gürsoy, Y. ve Ayvaz, Y., İnşaat Mühendisliğinde Ağır Betonlar. İMO Mühendislik Bülteni, Sayı: 49, 25-28, 1996.

[9] Kılınçarslan, Ş., Başyiğit, C. ve İskender, A., Barit Agregalı Betonların Radyasyon Zırhlama Amacıyla Kullanılmasının Araştırılması. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 22, No 2, 2007.
[10] Mear, F., Yot, P., Cambon, M., Ribes, M., The Characterization of Waste Cathode-Ray Tube Glass. Waste Management, 26, 1468-1476, 2006.
[11] EMPA Swiss Federal Laboratories Materials Testing & Research. website: www.empa.ch, (Temmuz 2010).
[12] Exitcom Recycling for Future. website: www.exitcom.com.tr, (Haziran 2010).
[13] Liang, H., Zhu, H., Byars, E. A., Use of Waste Glass as Aggregate in Concrete. 7th UK CARE Annual General Meeting, UK Chinese Association of Resources and Environment, Greenwich, 2007.
[14] Idır, R., Martin, C. and Tagnit-Hamou, A., Use of Waste Glass in Cement-Based Materials. Sustainable Management of Waste and Recycled Materials in Construction, 3-5 Lyon, Fransa, 2009.
[15] Menad, N., Cathode Ray Tube Recycling. Resources Conservation and Recycling, 26, 143-154, 1999.
[16] Dondi, M., Guarini, G., Raimondo, M. and Zanelli, C., Recycling PC and TV Waste Glass in Clay Bricks and Roof Tiles. Waste Management, 29, 1945-1951, 2009.
[17] Shi, C. and Zheng, K., A Review on the Use of Waste Glasses in the Production of Cement and Concrete. Resources Conservation and Recycling, 52, 234-247, 2007.
[18] Taha, B., Nounu, G., Utilizing Waste Recycled Glass as Sand/Cement Replacement in Concrete. Journal of Materials in Civil Engineering, 21(12), 709-721, 2009.
[19] Saccani, A., Bignozzi, M. C., ASR Expansion Behavior of Recycled Glass Fine Aggregates in Concrete. Cement and Concrete Research, 40, 531-536, 2010.
[20] Ismail Z.Z., AL-Hashmi, E. A., Recycling of Waste Glass as a Partial Replacement for Fine Aggregate in Concrete. Waste Management, 29, 655-659, 2009.
[21] Topçu İ. B., Canbaz M., Properties of Concrete Containing Waste Glass. Cement and Concrete Research, 34, 267-274, 2004.
[22] Gheorghe, M., Saca, N. and Radu, L., The Glass Waste as Fine Aggregate and Pozzolana Addition in Concrete. ISCOWA, Sustainable Management of Waste and Recycled Materials in Construction, Lyon, Fransa, 2009.
[23] Morrison, C., Sustainable Waste Management and Recycling: Glass Waste. International Conference, Editors: Limbachiya M. C., Roberts J. J, Thomas Telford Publishing, USA, 2004.
[24] Akkurt, I., Mavi, B., Akkurt, A., Başyiğit, C., Kılınçarslan, Ş. ve Yalım, H.A., Study on *Z* Dependence of Partial and Total Mass Attenuation Coefficients. Journal of Quantative Spectroscopy and Radiative Transfer,94,3-4, 379-385, 2005.
[25] Kaplan, I., Nuclear Physics. Second Edition. Addison-Wesley Publishing Company, Inc, London, 1964.

ISTEC 2010

EFFECT OF ACID TREATMENT ON THE STRUCTURE AND CALCINATION BEHAVIOUR OF SEPIOLITES

Ilknur Kara
(ilknurkara@anadolu.edu.tr)
Adnan ÖZCAN
Sibel AKAR

Abstract:

Sepiolite (Si12Mg8O30(OH)4(H2O)4.8H2O) is a layered clay mineral which has alternating blocks and molecular-sized channels in its structure. The channels have the dimension of 0.37 x 1.06 nm and filled with zeolitic water. Water in these channels can be replaced by other elements and this enables a rather fine distribution of the elements. In this study, sepiolite is treated with HCl in order to partially remove Mg atoms from sepiolite structure. The effect of acid treatment on the crystal structure was followed by x-ray diffraction. Calcination of the acid treated sepiolite was also carried out and the effect of calcination on the stability of the sepiolite was investigated. Rehydration behaviour of the calcined sepiolite was followed by TG-DTA analysis which enabled the best acid treatment conditions to be determined.

Keywords: Sepiolite, acid treatment,calsination

ISTEC 2010

EFFECT OF FLAP PEENING ON MATERIAL HARDNESS

Hussien M. Al-Wedyan[1] , Falah F. Bani Hani[2] and Amer M. Al-Quran[3]

[1]Assistant Professor, Department of Mechanical Engineering, Al-Balqa' Applied University/Al-Huson University College, Al-Huson 21510 Jordan
hwedyan2000@yahoo.com

[2]Dean of Al-Huson University College, Department of Chemical Engineering, Al-Balqa' Applied University/ Al-Huson University College, Al-Huson 21510 Jordan
dr.falahf@yahoo.com

[2]Student at the Department of Mechanical Engineering, Al-Balqa' Applied University/Al-Huson University College, Al-Huson 21510 Jordan

ABSTRACT

This paper describes a series of experiments that evaluated several critical factors for their effects on achieving and obtaining different material properties. The factors are: (1) flap rotation speeds (mandrill speed), (2) flap standoff distance, (3) flap stiffness, (4) part cleanliness. 16 specimens are prepared for the project from aluminum alloys type (7075 – T6). The dimensions of the specimens are 5x5 cm^2 and the thickness of each specimen is 2.5 mm. The specimens are tested before and after flap peening for Hardness. A 3-dimension plot is introduced for the Mandrel speed (rpm), the Flap stand of distance and the hardness as a result of using such values for the two variables. The average hardness for each specimen before the flap peening test are 28 HRC. After the test, and with different variable values, each specimen was tested again and was plotted against the two variables. The maximum hardness difference of 13.1 HRC is at speed of 25000 rpm and a flap stand of distance of 14 mm. The minimum hardness difference of 2 HRC is at speed of 6250 rpm and a stand of distance of 8 m.

INTRODUCTION

Peening is the process used to induce compressive residual stress into a component, modifying the mechanical properties of the metal. The components surfaces is peened (blasted) in a controlled environment, with peening shot, typically steel or glass), to create plastic deformation**.** Flap peening procedures developed over the past 40 years have resulted in substantial improvements in fatigue properties and stress corrosion resistance of high-strength alloys These, improvements have been observed in flap - peened specimens and components of high strength steels aluminum alloys, titanium alloys and other engineering alloys. This paper contains information on flap peening procedures that have been used in processing specimens and components to achieve these improvements in performance. Certain precautions are pointed out that should be observed in order to obtain the improved properties that have been attributed to the peening process. The beneficial effects of flap peening are attributed primarily to the presence of residual compressive stresses at or near the surface. These compressive stresses can be very effective in prolonging fatigue life and in minimizing stress corrosion failures, so long as they are not reduced significantly by the service conditions. Their effectiveness can be impaired considerably by (a) Exposure temperatures at which significant stress relaxation can occur. (b)Fatigue cycling at R values (minimum stress / maximum stress ratio) approaches -1, where the residual stress pattern tends to fade with increasing numbers of cycles, or (c) Exposure to environments that chemically attack the surface, thereby changing the residual stress pattern. The effectiveness of peening depends in large measure on the flap peening intensity. The latter is a function of numerous variables including workpiece material, flap material, flap size, type of flap peening machine, and time of peening. Intensities are measured by flap peening specified flat strip specimens of steal (referred to as Almen test strips) and measuring the arc height of the curvature that results from the residual stress Pattern achieved by flap peening. This height, in inches is the Almen intensity. The extent of peening coverage also can be important. Generally, peening to obtain complete coverage or even redundant coverage is preferred to partial coverage. Sizes and types of flap to be selected for a certain peening application

depend on the material to be peened . Desired Peening intensity, fillet size. hole size . etc., for most peening applications.

PAST STUDIES

Flap Peening, also known as "Flapper Peening" or "Roto Peening", employs 1 mm tungsten carbide balls bonded to a flexible polymeric flap. The flap is held in the tip of a mandrel mounted in a rotary tool. Figure (1) illustrates a tool in proper peening position.

The following points should be noted and are a result of a number of experiments, Campbell [1] and Baily [2]. A. The flap peening procedure used after sanding process to prestress the surface of a component or part of the structure. This procedure will improve the fatigue performance of the component. B. This procedure is suitable for in-situ repair work, the repair of small areas up to 10000 sq. mm (15.5 sq. in.), holes down to 25 mm (O.98 in.) diameter and fillets. C. This procedure is not to be used on clad aluminum alloys, plated, primed or painted surfaces on steels, titanium or aluminum alloys. Coatings must be stripped prior to peening. D. To do the peening, a flexible flap is secured in a mandrel. The flaps have shot particles of tungsten carbide bonded to them. The mandrel is fitted to a suitable power tool, and then rotated at a specific speed. E. Peening flaps must be discarded after 30 minutes use, or, after the Loss of 20 % of the tungsten carbide balls if this occurs sooner. The main parts that can be used for flap peening are the parts in the aircrafts) which includes, but not limited to: wings (left hand + right hand), Spars , structures, Ribs, skinsm, stringers, Engines (blades + components), pylons, frames . and the fuselage.

FLAP PEENING MACHINE AND OPERATIONS

This paper illustrate practicing the flap peening procedures and studying the effect of the rotational speed and the flap stand of distance on one of important material properties i.e. hardness. The selected flap is fitted into the mandrel as shown in the Figure (1) and the plastic sleeves are fitted to tight the flap in the mandrel and the mandrel is fitted into the power tool. There is many sizes of the selected flaps as shown in Table (1):

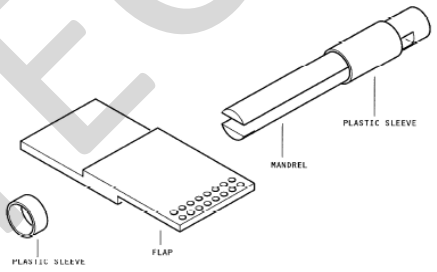


Figure 1 Flap peening process's main parts.

Table 1: Available Flap size

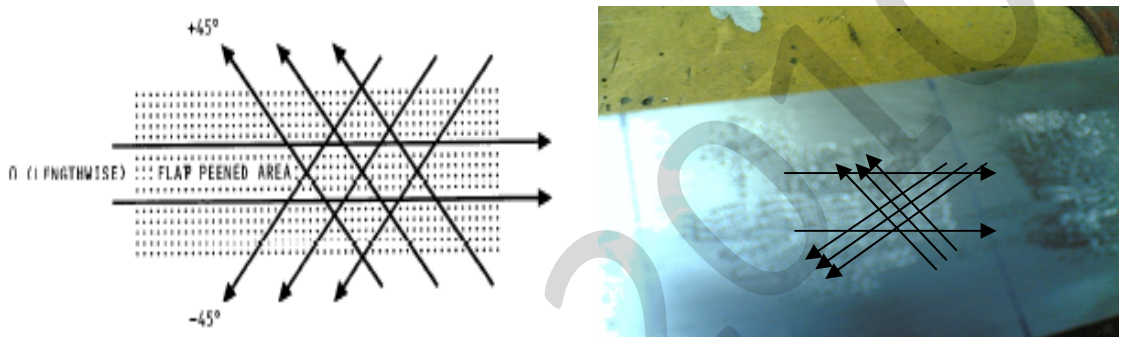
Flap Size		Shot Type	Minimum Fillet Radii that can be Peened (mm)
Length (mm)	Width (mm)		
50.8	25.4	Tungsten Carbide	31.75
31.8	14.3	Tungsten Carbide	19.05
25	14.3	Tungsten Carbide	15.6

PEENING OPERATIONS

A. Preparation: which consist of (1) Removing the paint/primer or protection from the required area. (2) Cleaning the area with cleaning agent . (3) Doing the flaw detection and subsequent repairs if called up in the repair procedure. (4) Making sure that all sharp edges, fillets and raduis in the area are blended and smooth. Minimum radius and chamfer is 3 mm (0.12 in.). (5) Also, Protecting adjacent surfaces that are not to be peened.

B. Peening (l) Peening the area specified in the repair procedure. Make sure that:
a- The parameters established are used. b- keeping the mandrel parallel to the surface .
c- Moving the mandrel around the inner face of a hole so that the shot does not drag on the surface . (2) Achieving a uniform coverage by moving the flap in a 0' (lengthwise), + 45 and - 45' alternate criss-cross pattern as shown in Figure (2). (3) Examining the area to make sure that you have achieved full coverage

C.Treatment after Peening (1) Clean and reprotect the peened surface. It is worth mentioning that all This must be done within 2 hours of completing the peening step. (2) Repaint/prime the peened surface as applicable.



(a) (b)

Figure 2 (a) Peening Pattern and (b) Actual Peening Pattern on the Specimens Involved in the Experiment, Respectively.

SPECIMENS PREPARED FOR THE EXPERIMENT

16 specimens were prepared for the experiment from aluminum alloys type (7075 – T6). The dimensions of the specimens are (5x5 cm^2) and the thickness of the specimens is (2.5 mm). Figure (3) shows the mandrill and the specimen used in the experiment.

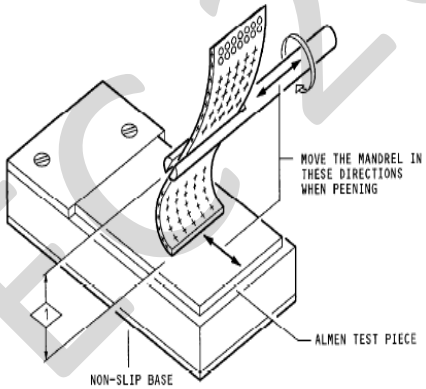


Figure 3 Picture shows the mandrill and the specimens used in the experiment.

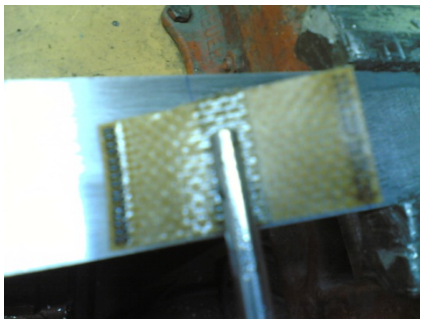
EXPERIMENTAL PRODEDURES

The following were followed in the experiment (1) Adjusting the Arc Height measurement tool to zero, this was done with the applicable unpeened work piece. The zero setting was checked with both sides of the workpiece and the arc height when the tool is to zero is 25mm. (2) Mounting the applicable test - piece in a test piece holder. (3) Fitting the

selected flap into the mandrel . For the experiment set up we Make sure that: the flap is a tight fit in the mandrel and the jaws of the mandrel if is adjusted if necessary. If this is not done the flap could ,in subsequent steps, fly out and cause injury or damage, the flap is correct in relation to the rotation of the drill machine as shown in Figure (4). And finally the flap is symmetrical in the mandrel. (4) Putting the mandrel with the flap into the power tool and Adjust the rpm. of the power tool to the speeds. Make the adjustments slowly using a tachometer or an equivalent machine. It is worth noting here that we didn't let the shot particles pass over the edge of the work piece because they can cause the work piece to fly out and cause injury or damage. (5) With the mandrel rotating at the applicable rpm, position the mandrel and flap over test-strip and make sure that the mandrel is parallel to the work piece surface. Lower the mandrel towards the surface until you can feel a firm resistance to further downward movement, you can hear the shot striking the surface and both rows of shot are striking the surface. The pressure against the work surface is a result of the distance between the mandrel and the surface. This distance will cause the flap to deflect (bend). Experience has shown that the maximum flap deflection is the easiest position to use. (6) Move the flap away from the workpiece and stop the power tool. (7) The Arc Height achieved and plotted on the graph must be within the values given in the procedure. If the Arc Height is outside these values repeat the steps with a new workpiece. The full test procedure must be repeated if the procedure is interrupted for any reason and if the operator is changed. (8) This step is only applicable to holes with a diameter of 25 mm (0.98 in) thru 32 mm (1.26 in.). For holes in this size range you must make an adjustment to the rpm previously established. The graph in Figure (5) shows the necessary correction factors. the power tool that used in the work was a pneumatic grinder with a maximum speed of 25000 rpm and a minimum of 6250 rpm as shown in Figure(4).



(a)



(b)

Figure 3 (a) Shows the Flap Stand of Distance and (b) Shows the Flap Stand of Distance and the Specimen, Respectively. The <1> Dimension must be Between 8mm to 14 mm.

ISTEC 2010

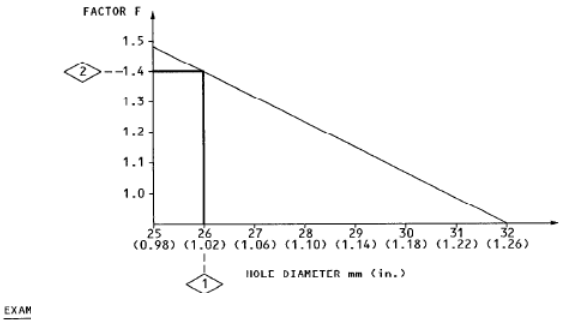


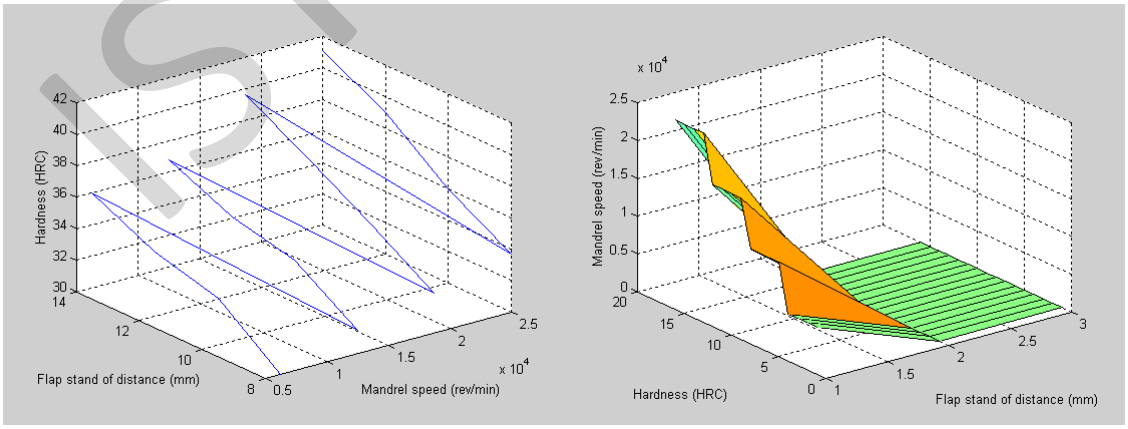
Figure 4 Shows a relation between the hole diameter and the Factor F. Example: <1> Diameter of the hole to be peened =26 mm (1.02 in), <2> Factor F=1.4 if the rotational speed is 3600 rpm, then 3600 x 1.4 = 5040 is the corrected rpm for this hole.

TYPES OF TEST

Hardness test was conducted on the 16 specimens to see the effect of these parameters on the metal hardness. Rockwell hardness test was used due to the thickness of the specimens. 3 different places were tested for the hardness and the average of these values was calculated. Table 2 shows the minimum and the maximum values of the two variables and the specimen hardness.

RESULTS AND DISCUSSION

A 3-dimension plot is introduced for the Mandrel speed (rpm), the Flap stand of distance and the hardness as a result of using such values for the two variables. The average hardness for each specimen before the flap peening test was 28 HRC. After the test, and with different variable values, each specimen was tested again and was plotted against the two variables. Table 3 shows the difference between the hardness before and after the flap peening. The maximum hardness of 13.1 HRC was at speed of 25000 rpm and a flap stand of distance of 14 mm. The minimum hardness of 2 HRC was at speed of 6250 rpm and a stand of distance of 8 mm. Figures (6) and (7) is a 3-dimension plot for the flap peening test with the two variables and the out hardness.



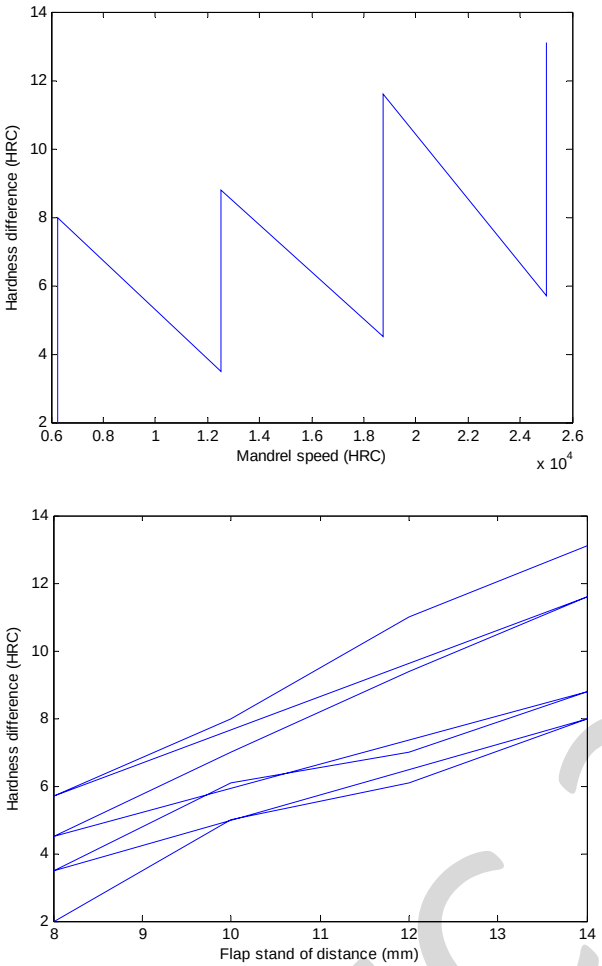
(a) (b)

Figure 5 (a) 3-d plot for the flap peening test with the two variables and the out hardness, and (b)Mesh plot for the Flap Peening Test with the Two Variables and the out Hardness, Respectively.

Table 2: The Difference Between the Hardness Before and After Flap Peening Experiment

Rotational Speed (rpm)	flap standoff distance (mm)	Specimen no.	Hardness (HRC)	Difference in Hardness
6250	8	F1	30	2
6250	10	F2	33	5
6250	12	F3	34.1	6.1
6250	14	F4	36	8
12500	8	F5	31.5	3.5
12500	10	F6	34.1	6.1
12500	12	F7	35	7
12500	14	F8	36.8	8.8
18750	8	F9	32.5	4.5
18750	10	F10	35	7
18750	12	F11	37.4	9.4
18750	14	F12	39.6	11.6
25000	8	F13	33.7	5.7
25000	10	F14	36	8
25000	12	F15	39	11

ISTEC 2010



(a) (b)

Figure 6 (a) Mandrell speed (rpm) vs. Hardness and (b) Flap distance (mm) vs. Hardness, Respectively.

CONCLUDING REMARKS

Rotational speed of the tool and standoff distance controlled by operator technique are the major variables of intensity control. The type of rotary tool used has a major effect on control of flapper speed and hence intensity. Standoff distance has a significant effect on intensity control but a simple technique of allowing the rotating flap to "support itself on its own reactive force against the surface being peened can provide a high degree of consistency. Determination of intensity from the saturation curve is another variable because it is a visual judgment of the Almen strip 100% coverage point. Achievement of the +-.00IA intensity control selected as the program goal can be achieved if the speed and standoff variables and intensity determination are controlled as described in this project. Also, we conclude that the maximum hardness increased when we used the maximum mandrel speed and 14 mm stand of distance. The minimum were at 6250 rpm of mandrel speed and a distance of 8 mm.

References

1. Campbell J. E., “Shot Peening for Improved Fatigue Properties and Stress-Corrosion Resistance”, metals and ceramics information center, Materials Information Division Battella Columbus Columbus, Ohio, 1971.
2. Bailey P.G.” manual peening with the rotary flap process” The 7th international Conference on shot peening (ICSP 7), Institute of precision mechanic.

ISTEC 2010

3. C. Karats, A. Sozen, and E. Dulek, “Modelling of residual stresses in the shot peened material C-1020 by artificial neural network”, Expert Systems with Applications: An International Journal, pp 3514- 3521, 2009.
4. Torres and Voorwald, “An evaluation of shot peening, residual stress and stress relaxation on the fatigue life of AISI 4340 steel, International Journal of Fatigue, 2001.
5. Guagliano “Relating Almen intensity to residual stresses induced by shot peening: A numerical approach, Journal of Materials Processing Technology. v110. 277-286, 2001.
6. Kafkas, Determination of residual stresses based on heat treatment conditions and densities on a hybrid (FLN2-4405) P/M steel using artificial neural network. J of Materials & Design. v28 i9. 2431-2442, 2007.
7. T. Wang, M. J. Platts, and J. Wu, The optimization of shot peen forming processes, Journal of Materials Processing Technology , Volume 206, Issues 1-3, 12, pp 78-82, 2008.
8. M. Y. Costa; H. J. Voorwald; W. L. Pigatin; V. A. Guimarães; M. O. Cioffi, Evaluation of shot peening on the fatigue strength of anodized Ti-6Al-4V alloy, J of Material Researches, Vol. 9, 2006.
9. J. Solis, J. Oseguera, and I. Betancour, Short Crack Propagation Model Applied to Shot Peened Aluminium Alloys, J. of Advansed Material Research, pp 53-61, 2009.
10. K. Yozo, T. Shinzaburo, K. Masaki, Effect of Shot Peening on Fatigue Strength of Ti-6Al-4V Alloy at Elevated Temperatures, Journal of the Society of Materials Science, Japan, pp.43-47, 1996.

ISTEC 2010

EFFECT OF MUNICIPAL HEATING SYSTEM COAL ASH ON THE INSULATION PROPERTIES OF LIGHT WEIGHT CONCRETE

Ali YİĞİT[1], İsmail DEMİR[2,*] & M.Serhat BAŞPINAR[2]

[1]Hakkari University Vocational Training School, yigitali30@hotmail.com
[2*]Afyon Kocatepe University, Technical Education Faculty, idemir@aku.edu.tr (corresponding author)
[2]Afyon Kocatepe University, Technical Education Faculty, sbaspinar@aku.edu.tr

ABSTRACT

Large quantities of coals have been used as fuel use for central heating system in Turkey. It has been causing a considerable waste that has been dumped into landfills. On the other hand enhanced construction activities, shortage of conventional building materials and abundantly available industrial wastes have promoted the development of new building materials. In this study, usage of coal ash as supplementary building material in light weight concrete was investigated. For this purpose, chemical analyses of the coal ash, perlite, and silica fume samples were determined. Lime was added to the coal ash as a binder. The binder (slaked lime) ratio was kept constant at 45% throughout this study. In order to get comparable results samples were prepared with five different compositions. Expanded perlite and silica fume added some mixtures.
After certain time of curing, physical and mechanical tests were conducted. It was concluded that, coal ash can be used economically for the production of lightweight building blocks (LWBB). Optimal strength-thermal conductivity combination was obtained by the usage of silica fume and expanded perlite together. Improved strength properties were obtained by using hydrothermal curing conditions and super plasticizer addition.

Keywords: Coal ash, silica fume, expanded perlite, lime, lightweight concrete blocks.

INTRODUCTION

Lightweight aggregates have higher water absorption rate and lower relative density according to normal aggregates. In addition to being light, it has good strength, fire resistance and heat insulation. Apart from the density of the aggregates, the density of the concrete also depends upon the grading of the aggregates, their moisture content, mix proportions, cement content, water-to-binder ratio, chemical and mineral admixtures, etc. Besides the material, it also depends upon the method of compaction, curing conditions, etc (Neville, 1987). The use of lightweight aggregate in concrete has many advantages, for examples; reduction of dead load, high thermal insulation, reduced the handling and transporting costs, improved the fire resistance etc.

Lightweight concrete (LC) is generally used to reduce the dead weight of a structure as well as reduce the risk of earthquake damages. Earthquake forces that will influence the civil engineering structures and buildings are proportional to the mass of those structures and buildings. Thus, reducing the mass of the structure or building is of utmost importance to reduce their damage risk due to earthquake (Yaşar *et.al,* 2003). But perhaps the most significant potential advantage of the use of lightweight aggregates for concrete and building in general is the environmental value. When the raw materials needed for lightweight production are derived from industrial by products, the environment and economy of the producing locality and country are deemed to benefit. Housings are usually heated with central heating system in Turkey. Coal is used mostly as fuel. The resulting ash is usually collected in municipal solid waste depot. The aim of this study was to study the possibility of using coal ash as aggregate to manufacture cement free lightweight concrete block (LWCB) and determine the effects on the insulation properties.

EXPERIMENTAL

Municipal heating system coal ash was used in the study. Coal ash, expanded perlite and silica fume were taken from the solid waste storage in Afyonkarahisar city (Turkey), Etibank Perlite Enterprise in İzmir and Antalya Electro Metallurgy Enterprise in Turkey respectively. First furnace ash was milled in the porcelain ball mill. Furnace ash is appropriate to the C class according to ASTM C 618, since total oxide of SiO_2+Al_2O_3+Fe_2O_3 is

77.48% and CaO is less than 10% (Table 1). The mineral composition of the coal ash is mainly quartz, sodium aluminium silicate, hematite and magnetite (Figure 1). Commercial grade slaked lime was used as bonding material in the experiments. The chemical composition of the coal ash, expanded perlite and silica fume is given in Table 1. The particle size distribution of the fly ash, silica fume and expanded perlite was measured with Laser Size Distribution Analyzer-Master Sizer X1.2b (Figure 2).

Table 1. Chemical analyses of coal ash (CA), silica fume (SF) and expanded perlite (EP).

Oxides (%)	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	SO_3	LOI	Total
Coal ash	51,90	18,18	7,40	1,75	1,17	0,72	1,32	0,4	2,35	9,55	94,74
Silica fume	87,66	0,42	0,64	3,77	0,89	0,29	0,31	0,01	-	3,70	97,68
Perlite	73.16	12.87	0.88	-	0.85	2.35	4.76	-	0.29	2.58	97.71

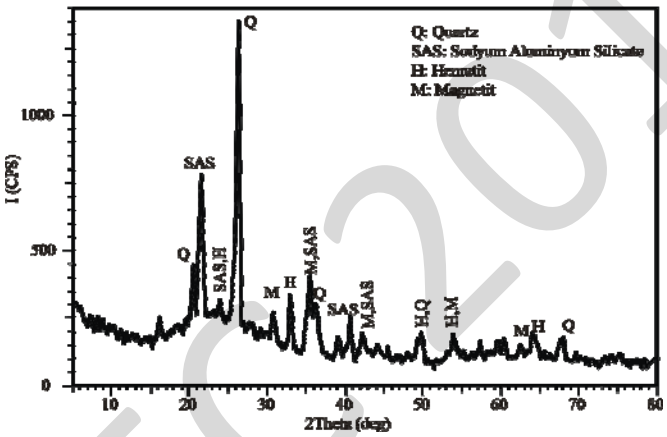


Figure. 1. Mineral structure of the coal ash.

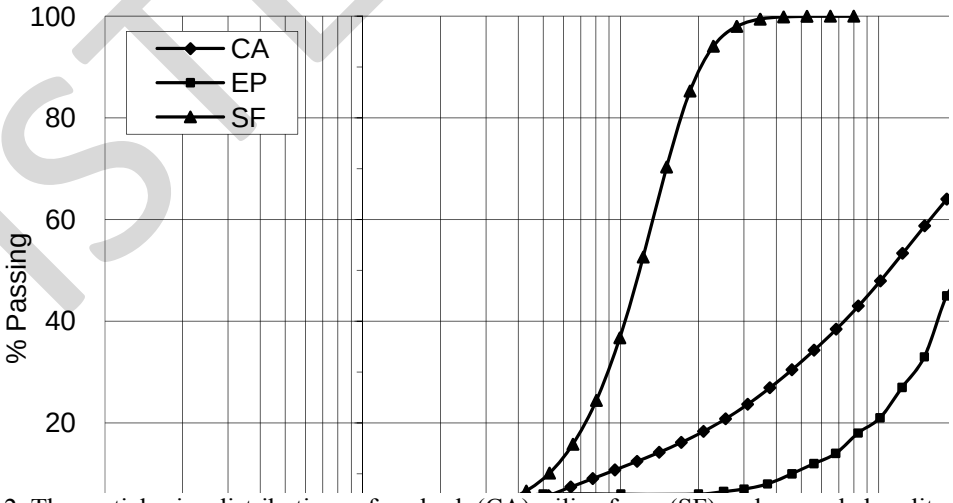


Figure. 2. The particle size distributions of coal ash (CA), silica fume (SF) and expanded perlite (EP).

Sample preparation and test methods

Five series samples were produced. The mix proportions of coal ash, silica fume, perlite and lime are given in Table 2. The mix proportions were prepared in condition of dry weights of the ingredients. The CaO/ SiO_2 ratio was adjusted on 1.6 to by weight all mixtures. Water was added to the mixture of dry materials and the water content was decided as defined below. The water to solid ratio was adjusted to obtain pastes of normal

ISTEC2010

consistency. Then water/binder ratios were determined on test series for 75-80% by weight. Naphthalene sulphonate type super-plasticizer was used of 0.7% of binder (lime) in the series, compatible with ASTM C 494.

Table 2. Mix proportions of the samples (in wt %).

	A	B	C	D	E
Coal ash	55	52.5	51.25	50	52.5
Lime	45	45	45	45	45
Silica fume	-	2.5	2.5	2.5	-
Perlite	-	-	1.25	2.5	2.5
W/B (%)	0.80	0.77	0.75	0.75	0.75

Water was added to the mixture of dry materials. The water/binder ratio was adjusted to obtain pastes of normal consistency (TS EN 12350-2). Water/binder ratio was varied between 0.75% and 0.80% respectively. Slump was kept constant at 25 ± 5 mm. For each mixture, average 24 samples of 100x100x100 mm^3 cubes were cast in to steel mould. The mixture was first mixed for 5 minute in a mixer and then placed in mould and it was properly compacted for 2 minute on a vibration table. After 24 hour, the specimens were taken out from the moulds and specimens were covered with moist bags for additional 48 hour. Afterward each group was divided into four parts. Steam curing treatment were applied the first part samples in a laboratory type autoclave for 6 hour. The autoclave has 20 liter volume and operated at 1.5 Bar pressure and at 120 ^oC temperature. Other series (2., 3. and 4.) specimens were cured for 7, 28 and 90 days respectively in a laboratory curing tank at 21±2 ^oC , then removed and were put in an oven as far as constant weight obtained for tests. Physical and mechanical tests for each series were applied on at least 6 samples and the average value of the results was presented. Tests were performed for bulk density, apparent density, open porosity, and water absorption according to TS EN 992, TS EN 678 and TS 3624, respectively. Compressive strength test was applied in accordance with ASTM C 109 (TS EN 679). A quick thermal conductivity meter (Shotherm QTM-D2 Kyoto Electronics Manufacturing Co. Ltd., Japan) based on ASTM C 1113- 90 hot wire method was used to measure the thermal conductivity. For this purpose having dimensions of 100x50x17 mm samples were prepared. Measurement range of the test device is between 0.020 and 10 W/m.K. Measurements precision is ±5% of reading value each reference plate.

RESULTS AND DISCUSSIONS

For the various mixes, the 28-day bulk density and the apparent density varied from 1.29 to 1.35 gr/cm^3 and from 2.17 to 2.34 gr/cm^3 respectively. Also, expanded perlite addition slightly lowered density of the samples. The density values are much lower than that of normal weight concrete (Table 3). Open porosity of the mixtures varied from approximately 38% and 44% while water absorption changed between 28% and 33%. For all series, addition of silica fume and expanded perlite increases the long term strength properties. It can be easily say that more reactive and finer additions caused an increase in the strength behaviour of the mixtures.

The property change of the series were compared the control series (A series). When the highly reactive silica fume was replaced instead of coal fly ash caused a decrease in the strength of the samples at B mixtures by autoclave curing (Table 3). However, silica fume replacement caused increase in the strength values at normal water curing condition. Highly pozzolanic silica fume addition may improves the expansive phase formation of Ettringite and causes a decrease in the strength at the early and fast hydration period during autoclaving condition. Strength loss due to the expansive Ettringite formation in the early hydration period was also explained by former researchers (Mulenga et al, 2003).

Replacing coal ash with only silica fume increased the bulk density, decreased the open porosity and led to increase in the thermal conductivity of the samples. This was mainly the fine particle size of the silica fume particle which filled the pores of the system. Increasing bulk density and formation of the crystalline Ettringite phase are the main possible reasons for the increase in the thermal conductivity. It has been reported that the crystalline structures show higher heat conduction than the amorphous structures.

Table 3. Physical and mechanical properties of the test samples.

	A	B	C	D	E
λ (W/mK)	0.55	0.52	0.56	0.58	0.57
Open porosity (%)	43.73	43.44	40.68	37.77	41.92
Bulk density (gr/cm^3)	1.31	1.32	1.31	1.35	1.29

Apparent density (gr/cm^3)	2.33	2.34	2.21	2.17	2.23
Water absorption (%)	33.39	32.83	30.53	27.96	32.45

Normal concrete: 2300 kg/m^3, λ:1.3 – 1.5 (W/mK)

Table 4. Compressive Strength (MPa)

6 Hour ac*	9.67	6.82	10.31	15.07	12.56
7 Day wc**	5.01	8.92	8.45	9.64	8.61
28 Day wc**	5.47	9.72	12.01	12.52	11.83
90 Day wc**	11.62	12.88	13.71	13.90	12.30

ac*: Autoclaving curing, wc**: Water curing

When comparing the 28 day water cured sample microstructures, it can said that A and D series sample's hydration microstructures were similar to each other (Figure 3). Replacing silica fume and expanded perlite together instead of fly ash decrease the open porosity and consequently increase the mechanical properties. From the microstructures, one can say that physical and mechanical property changes of the samples were independent from the hydration properties of the mixtures. Demirboğa et al (2001) and Karakoç (2004) reported that EPA (Expanded perlite aggregate) increased the compressive strength of light weight concrete.

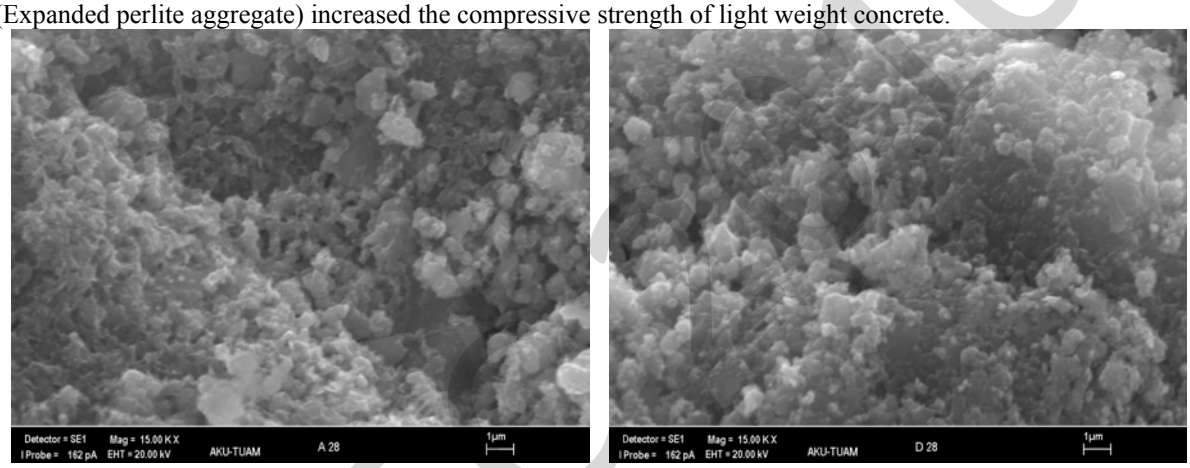
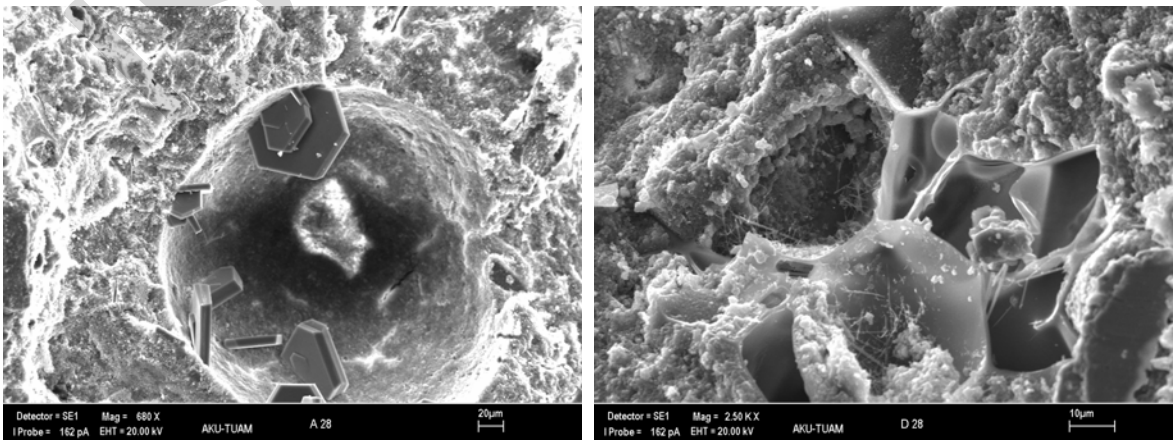


Figure 3. SEM microstructures of 28 day water cured A and D series samples.

Although the hydration properties of the different mixture pastes was same, there were regional structure differences between the series of samples (Figure 4). For example, in the control series (A series) unreacted large portlandite phases (plate like) were detected in the structure. It can be said that control series sample have lower pozzolanic reaction capacity than other series which contains silica fume and expanded perlite. Therefore free lime has not been consumed during pozzolanic reaction.



(a) (b)

Figure 4. Regional structure variance of the samples (a: A sample series, b: D sample series).

Due to the closed pore structure of the expanded perlite (Figure 4.a), water absorption and open pores of the perlite containing samples were decreased. Greater decrease in the water absorption behaviour was observed when silica fume was added simultaneously (Table 3).

CONCLUSIONS

It was concluded from the study that; coal ash from municipal heating systems can be used to produce cement free light weight concrete blocks. Pozzolanic properties of the coal ash can be enhanced by the addition of other reactive additions such as silica fume. Addition of silica fume to coal ash + lime system improves the long term strength development of the system. In addition to the possible changes in the hydration properties of the mixtures by the additions, particle size differences between the coal ash and silica fume cause strength improvement. Finer silica fume particles filled the pores better and provides better compaction. Due to the pore structure of the expanded perlite, its addition did not influence the physical properties at a given addition rate. Expanded perlite addition by replacing coal ash was increased the strength properties.

REFERENCES

ASTM C 109. Standard test method for compressive strength of hydraulic cement mortars. ASTM; 1993.

ASTM C 494. Standard specification for chemical admixtures for concrete. ASTM 1994.

ASTM C 618. Standard specification for coal fly ash and raw or calcined natural pozzolan for use a mineral admixture in
concrete. ASTM; 2003.

ASTM C 1113-90. Test method for thermal conductivity of refractories by hot wire (Platinum resistance thermometer technique).

Demirboga R, Orung I˙, Gul R. Effects of expanded perlite aggregate and mineral admixtures on the compressive strength of low-density concretes. Cement and Concrete Research 2001;31:1627–32.

Kayali O., Fly ash lightweight aggregates in high performance concrete, Construction and Building Materials 22 (2008) 2393–2399

Karakoc M.B. Effects of expanded perlite aggregate on physical and mechanics properties of high strength concrete. A Master's thesis, Department of Civil Engineering, Ataturk University, Erzurum, Turkey; 2004.

Neville AM, Brooks JJ. Concrete Technology. Longman Scientific and Technical; 1987. p. 188, 349.

Mulenga DM, Stark J, Nobst P. Thaumasite formation in concrete and mortars containing fly ash. Cement Concrete Compos 2003;25:907–12.

TS EN 678. Determination of the dry density of autoclaved aerated concrete, this standard specifies the procedure for the determination of dry density of autoclaved aerated concrete. Turkish Standards Institution (TSE); 1995.

TS EN 679. Determination of the compressive strength of autoclaved aerated concrete, This standard specifies the procedure for the determination of the compressive strength of autoclaved-aerated concrete, 1995.

TS EN 992. Determination of the dry density of lightweight aggregate concrete with open structure, this standard, specifies a method of determining the dry density of light weight aggregate concrete with open structure. Turkish Standards Institution (TSE) 1998.

TS 3624. Test method for determination the specific gravity the absorption water and the void ratio in hardened concrete, this standard specifies the test method for determination the specific gravity, the absorption water and void ratio in hardened concrete. Turkish Standards Institution (TSE); 1981.

ISTEC 2010

TS EN 12350-2. Testing fresh concrete- Part 2: slump test, this standard specifies two procedures for sampling fresh concrete bycomposite sampling and by spot sampling. Turkish Standards Institution (TSE); 2002.

Yasar E, Atis CD, Kilic A, Gulsen H. Strength properties of lightweight concrete made with basaltic pumice and fly ash. Materials Letters 2003;57:2267–70

ISTEC 2010

EFFECTS OF OZONE GAS APPLICATION ON BOND STRENGTHS OF ORTHODONTIC BRACKETS

Evren Öztaş[1], Oktay Yazıcıoğlu[2], Gülnaz Marşan[1], Batu Can Yaman[2]

[1]DDS, PhD Istanbul University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics, Istanbul, Turkey
[2]DDS, PhD Istanbul University, Faculty of Dentistry, Department of Operative Dentistry, Istanbul, Turkey
E-mail: evrenoztas@yahoo.com,dt.oktay@gmail.com,gulnaz.marsan@yahoo.com,batucanyaman@hotmail.com

ABSTRACT

Introduction: Orthodontic treatment is considered as one possible aggravating factor in the development of carious activity as fixed orthodontic brackets may act as a risk factor. Ozone has been proposed as an alternative oral antiseptic in dentistry, due to its antimicrobial power reported for gaseous and aqueous forms and destroy caries-inducing bacteria. Although the use of ozone gas could be advantageous to remove residual bacteria, its effect on orthodontic brackets still remains unclear. The aim of this study was to determine if ozone gas application may have an adverse effect on the bond strengths of orthodontic brackets. Methods and Procedures: Forty extracted human premolar teeth were randomly divided into four groups. The teeth in groups 1 (n=10), 2 (n=10) and 3 (n=10) were subjected to a 120-second dosage of ozone from the HealOzone unit (Kavo,Germany) prior to and after acid etching and after bonding the brackets respectively using a 8 mm delivery cup. The remaining teeth were also bonded and used as a control group (n=10). Adhesive Coated APC PLUS brackets (3M Unitek, Germany) were bonded according to the manufacturers' instructions. Debonding was carried out using a universal testing machine at a cross-head speed of 1 mm/minute. The Adhesive Remnant Index (ARI) was used to score the amount of resin remaining on the teeth after debonding the brackets. Results: The mean shear bond strengths of Group 1 (13,33±2.42 MPa), Group 2 (16,77±5,96 MPa) and Group 3 (14,16±4,43 MPa) were no significantly different than the mean shear bond strength of control group (17,29±4,13 MPa) according to Kruskal-Wallis test results ($p>0.05$). A Pearson Chi-square test of the ARI revealed no significant differences among the groups tested ($p>0.05$). Conclusion: A 120-second ozone gas application prior to or after acid etching and after bonding the brackets can safely be used as a caries preventive procedure in orthodontics without interfering the bond strength of brackets and the sites of adhesive fracture.

INTRODUCTION

The prevalence and severity of enamel demineralization increase during orthodontic treatment with fixed appliances (1,2,3) The incidence of decalcification following a course of fixed appliance therapy, that lasts approximately 2 years, has been reported to be as high as 50% (1,8,9). A significant increase in the prevalence and severity of demineralisation was shown, after orthodontic therapy, compared with controls, and the overall prevalence among orthodontic patients ranged from 2 to 96 percent (10,11). Orthodontists have used various methods to reduce the risk of decalcification associated with bonded brackets. Fluoride mouth rinses, intensive oral-hygiene instructions and varnishes containing fluoride or chlorhexidine are commonly used to prevent decalcification (12,13,14,15). It has been proved that mechanical and chemical bacterial plaque removal procedures are unable to prevent completely white spot formation and carious activity during fixed appliance treatment (16,17,18,19,20). Mutans streptococci are considered as important cariogenic plaque organisms (21,22) and Mutans streptococci are implicated as a potent caries-conductive microorganism in man (23). Many growth sites were located on gingival margins and on the edges of orthodontic bands and brackets (24,25,26). Patients undergoing orthodontic therapy have more Mutans streptococci and lactobacillus in their plaque than normal patients.

The ozone gas is a colorless form of oxygen and one of nature's most powerful oxidants. Applying this gas in specified concentrations seems to have high killing effect against different strains of bacteria (27,28,29) and acts by rupturing the cell membranes and destructing the intracellular components through an oxidation reaction (30,31). It has been proposed as an alternative oral antiseptic in dentistry, due to its antimicrobial power reported for gaseous and aqueous forms and destroy caries-inducing bacteria and also has been shown to kill mutans streptococci efficiently (32). Although the use of ozone gas could be advantageous to remove residual bacteria, its effect on orthodontic adhesives and bond strengths of brackets still remains unclear, as previous studies demonstrated that oxygen and other oxidants (such as whitening agents) could have a negative influence on bond strength of orthodontic adhesives and brackets (33,34). While a previous in vitro study revealed no effect of ozone gas on the bond strengths of orthodontic brackets the application procedure and delivery time was limited due to study design and many other aspects of the procedure still remains unclear (35).

The purpose of this in vitro study was to determine if ozone gas application prior to and after acid etching and after bonding the brackets respectively may have an effect on the shear bond strengths and failure mode of orthodontic brackets and to compare the results. The null hypotheses tested were as follows :
1. The ozone gas application negatively interferes with enamel and bond strength of orthodontic brackets.
2. There are differences in the failure mode between the experimental and control groups in terms of the adhesive remnant index (ARI) (4).

MATERIALS AND METHODS

Preparation of the specimens

Forty freshly extracted human first premolars for orthodontic purposes were used in this study. The criteria for tooth selection were intact buccal enamel, no pretreatment of chemical agents such as derivatives of peroxide, acid or alcohol, no cracks from forceps, no caries and no restorations. The extracted premolars were randomly divided into four groups. The teeth in Group 1 (n=10), Group 2 (n=10) and Group 3 (n=10) were subjected to a 120-second dosage of ozone gas from the HealOzone unit (HealOzone, KaVo, Biberach, Germany) through a handpiece exposing the gas to the selected bracket bonding area on the premolar at a concentration of 2,100 ppm ± 10% and 100ml/sec pump speed just prior to acid etching on the intact enamel (Group 1), on the decalcified enamel after acid etching (Group 2) and after bonding (Group 3) the brackets respectively using a tightly fitting 8mm disposable removable silicone delivery cup. The remaining teeth were also bonded and used as a control group (n=10) (not subjected to ozone). Adhesive Coated APC PLUS ceramic smart clip brackets (3M Unitek, Germany) were bonded using a visible curing light unit (XL 3000, 3M Unitek, Monrovia, California, USA) according to the manufacturers' instructions in all groups to perform the shear tests. The efficiency of the lamp was tested prior to each curing cycle using the meter within the unit. When placing the brackets, a force of 300 g was applied for 5 seconds using a spring balance (Correx Tension Gauge, Haag-Streit AG, Koeniz, Switzerland) and ensuring a uniform thickness of the adhesive (41). Excess adhesive was removed with a scaler. Before debonding, all control and experimental teeth were stored in a moisturized environment at 37ºC in Memmert 600 stove (GmbH Co. KG, Schwabach, Germany) for 24 hours.

Mechanical tests

Before the experiment, the bonded teeth were embedded in standardized, 15x18,5x29 mm^3 stainless steel molds containing auto-polymerized acrylic resin (Meliodent, Herause Kulzer, Hanau, Germany) and which were covered with petroleum jelly from the inside for easy removal of the acyrilic resin blocks after polymerization and for the reuse of the molds. A mounting jig was used to align the facial surfaces of the teeth perpendicular to the bottom of the mold, so that the labial surfaces would be parallel to the applied force during the shear test. An incisal-to-cervical shear force was applied as close to the bracket–tooth interface as possible by a chisel-shaped rod attached to the crosshead of a universal testing machine (Zwick, Ulm, Germany). The shear bond strengths were measured with an Universal testing machine (H10KS, Hounsfield, England) at the Experimental Test Laboratory, Engineering Faculty, Istanbul University, at a crosshead speed of 1 mm/minute, using a 100 g load cell. The load at failure was monitored and continuously recorded by a software system. The data of applied load to specimens were standardized by dividing the force-to-failure value by the area of the bracket base (bracket base dimensions were provided by 3M Unitek) and expressed in megapascals (MPa).

Analysis of fractured surfaces

Fracture analysis of the debonded enamel surfaces and bracket bases was done with a stereo microscope (Olympus Co, Tokyo, Japan) at x25 magnification. ARI scores were used as a more comprehensive means of defining the sites of bond failure between the enamel, the adhesive and the bracket base (4). Any adhesive remaining after debonding was assessed, scored and classified according to the modified adhesive remnant index (5) because of the use of ceramic brackets in the study. The scoring criteria of the index were as follows: a score of 0 was assigned when no adhesive left on tooth surface and failure was between adhesive and enamel; 1, when less than half of adhesive left on tooth surface; 2, when half or more adhesive was left on tooth; 3, when all adhesive left on tooth surface, failure was between adhesive and bracket base and a clear imprint of the bracket was evident; 4, when there was enamel fracture and 5, when there was bracket fracture.

Statistical Analysis

Descriptive statistics including mean, standard deviation, minimum and maximum values were calculated for each test group. Kruskal-Wallis test for nonparametric means was used to determine whether

significant differences existed between the groups (Table 1). A Pearson Chi-square test for the groups were used to determine any difference in the ARI scores (Table 2). All statistical analyses were processed with the Graph Pad Prisma V.3 software system (GraphPad Software, San Diego, California, USA). Significance for all statistical tests was predetermined at $p<0.05$ level.

RESULTS

The mean shear bond strengths of Group 1 (13,33±2.42 MPa), Group 2 (16,77±5,96 MPa) and Group 3 (14,16±4,43 MPa) were no significantly different than the mean shear bond strength of control group (17,29±4,13 MPa) according to Kruskal-Wallis test results ($p>0.05$) (Table 1). A Pearson Chi-square test of the ARI revealed no significant differences among the groups tested ($p>0.05$) (Table 2). Enamel or bracket fractures were not observed in any of the four groups.

DISCUSSION

The null hypothesis that ozone gas application negatively interferes with enamel and bond strength of orthodontic brackets was rejected. The application of 120-second dosage of ozone gas prior to acid etching on intact enamel, on the decalcified enamel after acid etching and after bonding the brackets showed the same high shear bond strengths compared with the control group.

The antimicrobial effect of ozone on oral microbiota has been investigated in both in vitro (30,32,36) and in vivo (38) studies. According to a study of (39) the application of ozone with a concentration of 2100 ppm for 80 seconds on an in vitro-infected dentinal cavity model has been reported to be successful in reducing the number of microorganism, thus confirming the potential of this treatment. In a recent in vivo orthodontic study (40) with multi bracket fixed appliances consisting of the evaluation of initial caries lesions, the caries protective effect of Cervitec/Fluor Protector was found superior to ozone (2100 ppm±10%) which was delivered for 30 seconds using a HealOzone device. No evaluation was performed in order to assess the bond failure of the brackets during the treatment period. In our in vitro study the delivery time was kept at 120 seconds (the maximum contact time recommended by the manucfacturer is 120 seconds) in order to increase and simulate the likely effect ozone gas on caries inducing microorganisms so its effect on enamel and shear bond strength of brackets. According to the manufacturer of HealOzone a reductant liquid should be applied on the hard tissues treated with ozone, in order to achieve an antioxidant action and to facilitate the remineralization. To avoid the influence of this factor on bonding and to analyze the effect of the gaseous ozone application only, in the present study, the reductant liquid was intentionally omitted.

Bond strength is the force per unit area required to break a bonded assembly with failure occurring in, or near, the adhesive/adherent interface (7). The use of shear loading is recommended in orthodontic bracket bond strength testing due to the relative simplicity of the experimental configuration and the presumably increased reliability of simulating the debonding that occurs during treatment (41). It has been reported that the minimum bond strength of 6-8 MPa or 60-80 kg/cm2 was adequate for most clinical orthodontic needs (6). In the current study, the mean shear bond strengths of all groups tested ranged above these values and displayed clinically acceptable mean bond strengths (Table 1). Even the experimental groups exhibited lower shear bond strength values than the control group, all results remained in the safe zone.

It's known that bond strengths recorded in vivo are significantly lower than those achieved in vitro (42) and factors such as stresses arising from an activated archwire coupled with occlusal loads, critical pH and temperature variations cannot be replicated in a laboratory investigation (42). For shear tests performed in vitro, a significant influence of the distance of force application from the enamel surface is evident (43) and the load application close to the bracket–tooth interface could possibly resulted in high values in this study. The absence of thermocycling of the bonded teeth may also have contributed to these results.

In a previous in vitro study (35) the mean shear bond strength (11.66 MPa) of the experimental group subjected to a 10-second dosage of ozone from the HealOzone unit after etching and to a further 10 seconds of ozone after bonding the brackets was found no significantly different than the mean shear bond strength (10.88 MPa) of control group (not subjected to ozone). The results of this study were in accordance with the results of our study even the bond strengths were found lower and could be probably due to the study design and the use of metallic APC coated brackets.

The bond strength of APC brackets have been evaluated in several studies (44,45,46,47). The results of in-vitro studies that have compared the bond strength of APC and conventional brackets have been contradictory (44,46). The results of in-vitro studies that have compared the in-vitro shear bond strength of metallic APC brackets with that of identical brackets bonded with Transbond and found no significant differences between the two types. However, APC metal brackets have been shown to produce lower bond strengths than uncoated brackets (45,47). No study on the shear bond strenghts of the Adhesive Coated APC PLUS ceramic smart clip brackets with ozone gas application was performed in the litterature .

The use of Adhesive Coated APC PLUS brackets in this study was due to the protection mechanism against caries inducing micro-organisms of fluoride ions incorporated into the adhesive system. The incorporation of a fluoride source into the adhesive resin is intended to prevent white spot lesions and caries. A previous study (48) demonstrated that fluoride ions interfered with the initial bacterial adhesion and colonization and so affected bacterial metabolism. Minimum inhibitory concentrations of 100-2006g/ml sodium fluoride were required to inhibit the growth of oral streptococci, while concentrations of up to 30-fold this figure were required to be bactericidal (49). This in vitro study was the simulation of an orthodontic treatment with multi brackets with the combination of fluoride releasing adhesive and the application of ozone gas to create maximum protection against caries around the brackets. Thus, the clinical use of a compliance-free fluoride releasing bonding system may be regarded as an additional prophylactic measure in orthodontic therapy and in this study. Bonding materials capable of preventing the undesirable effect of of white spot formation while maintaining adequate bond strength are of extreme importance in the future of orthodontic treatment with fixed appliances. The results of this study demonstrate that the combination of brackets with fluoride releasing adhesive coated resin and gaseous ozone application do not reduce the shear bond strengths and can be applied safely during a course of fixed orthodontic treatment. Other in vitro studies results concerning mechanical properties of self etching and dental adhesives bonded to enamel and dentin proved that ozone gas application for 40 and 120 seconds showed no influence and detrimental effects on enamel's or dentin's physical properties (50,51). The results of these studies are in accordance with our findings.

The presence of oxygen can determine a delay or even an inhibition of the polymerization process. Reduction in adhesive strength has been attributed to residual active oxidant chemicals within dental tissues which may interfere with monomer polymerization (33,52). Conversely, other studies supported the hypothesis that oxygen induces alterations of the mechanical properties of enamel and dentin, which may be responsible for bond strength reduction (53,54). Neverthless the results of this study showed that no significant bond strength occurs if orthodontic brackets are applied on enamel treated with ozone gas. Phosphoric acid etching followed by rinsing with water could also remove both superficial mineralized components and residual oxydants . It can be speculated that only a few or even no gaseous ozone residuals are present on enamel during bracket application procedure. Also the single and very short ozone gas application time could have produced only a minimum of residual oxygen on the enamel surface compared to other bleaching procedures in which the oxidant effect is reversed only two weeks after application (33,34,55).

In spite of the similar bond strengths in this study, analysis of ARI scores showed also no statistically significant differences. Thus, the null hypothesis that there would be differences in ARI scores between the groups was rejected. Although the measured bond strengths appeared to be high, no enamel or bracket fractures were detected. The majority of ARI scores were 1, 2 and 3 indicating failure primarily at the bracket–adhesive interface. Therefore, the adhesive bond to enamel and the cohesive strength of the adhesive were higher than the adhesive bond to the bracket base. The ARI results of our study are similar to the previous study (35).

CONCLUSION

The null hypotheses have to be rejected. 120-second dosage of ozone gas application prior to or after acid etching or after bonding the brackets can safely be used as a caries preventive procedure in orthodontics without interfering the bond strength of brackets and the sites of adhesive fracture. In addition, the present study adds new knowledge for the orthodontist with regard to ozone treatment as a part of orthodontic therapy in order to reduce the incidence of carious lesions around orthodontic brackets. Future clinical trials are needed for evidence-based recommendations on the optimal caries-preventive strategy since the exact delivery time and frequency of ozone gas application to be clinically effective without interfering the shear bond strengths of orthodontic brackets is still unknown.

Table 1. Results of Kruskal Wallis analysis comparing shear bond strengths between the groups

Control Group (Mpa)	Group 1 (Mpa)	Group 2 (Mpa)	Group 3 (Mpa)
17,29 ± 4,13	13,33 ± 2.42	16,77 ± 5,96	14,16 ± 4,43

(p value = 0.3657; p>0.05)

Table 2. Distribution and results of chi-squared test of adhesive remnant index (ARI) scores

ARI Scores	0	1	2	3	4	5
Control Group	-	3	4	3	-	-
Group 1	-	4	3	3	-	-
Group 2	-	4	3	3	-	-
Group 3	-	3	3	4	-	-

($\chi^2 = 0.8514$; $p>0.05$)

References

1. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. Am J Orthod. 1982; 81:93–98.
2. Øgaard B, Rølla G, Arends J, Ten Cate JJ. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988;93:68– 73.
3. Mitchell L. Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances—an overview. Br J Orthod. 1992;19:199– 205.
4. Årtun J, Bergland S. Clinical trials with crystal growth conditioning as an alternative to acid-etch pretreatment. American Journal of Orthodontics 1984;85: 333–340
5. Olsen M E, Bishara S E, Damon P, Jakobsen J R. Evaluation of Scotchbond multi-purpose and maleic acid as alternative methods of bonding orthodontic brackets. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1997;111: 498–501.
6. Reynolds J R. A review of direct orthodontic bonding. British Journal of Orthodontics 1975;2:171–178.
7. International Organization for Standardization 2003
8. Artun J., Brobakken B.O. Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibonded appliances. European Journal of Orthodontics 1986; 8(4): 229-234.
9. Ogaard B. Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds: a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1989;96(5): 423-427.
10. Mizrahi E. Enamel demineralisation following orthodontic treatment. American Journal of Orthodontics 1982;82(1): 62-67.
11. Mitchell L. An investigation into the effect of a fluoride releasing adhesive on the prevalence of enamel surface changes associated with directly bonded orthodontic attachments. British Journal of Orthodontics 1992;19(3): 207-214.
12. O'Reilly MM, Featherstone JD. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987;92:33-40.
13. Todd MA, Staley RN, Kanellis MJ, Donly KJ, Wefel JS. Effect of a fluoride varnish on demineralization adjacent to orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:159-67.
14. Beyth N, Redlich M, Harari D, Friedman M, Steinberg D. Effect of sustained-release chlorhexidine varnish on Streptococcus mutans and Actinomyces viscosus in orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123:345-8.
15. Derks A, Katsaros C, Frenken JE, van t' Hof AM, Kuijpers-Jagtman AM. Caries-inhibiting effect of preventive measures during orthodontic treatment with fixed appliances. Caries Res 2004;38:413–20.
16. Boyd RL, Murray P, Robertson PB. Effect of rotary electric toothbrush versus manual toothbrush on periodontal status during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989;96:342–347.
17. Wilcoxon DB, Ackerman RJ, Killoy WJ, Love JW, Sakumura JS, Tira DE. The effectiveness of a counter rotational action power toothbrush on plaque control in orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991;99:7–14.
18. Jackson CL. Comparison between electric tooth brushing and manual tooth brushing, with and without oral irrigation for oral hygiene of orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991;99:15–20.

ISTEC 2010

19. Thienpont V, Dermaut LR, Van Maele G. Comparative study of 2 electric and 2 manual toothbrushes in patients with fixed orthodontic appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;120:353–360.
20. Hickman J, Millett DT, Sander L, Brown E, Love J. Powered vs manual tooth brushing in fixed appliance patients: a short term randomized clinical trial. Angle Orthod. 2002;72:135–140.
21. Tanzer J M. The microbiology of the oral cavity. Current research issues and future developments. German Dental Magazine 1987;42(1): 45-53
22. van Houte J. Role of micro-organisms in caries etiology. Journal of Dental Research 1994;73(3): 672-681
23. Gibbons R J. Role of extracellular bacterial polysaccharides in the caries process. Journal of Dental Research 1968;47(6): 926-927
24. Forsberg C M, Brattstrom V, Malmberg E and Nord C E. Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of Streptococcus mutans and lactobacilli. European Journal of Orthodontics 1991;13(5): 416-420.
25. Jenatschke F, Elsenberger E, Welte H D and Schlagenhauf U. Influence of repeated chlorhexidine varnish applications on mutans streptococci counts and caries increment in patients treated with fixed orthodontic appliances. Journal of Orofacial Orthopedics 2001;62(1): 36-45.
26. Attin R, Tuna A, Attin T, Brunner E and Noack M J. Efficacy of differently concentrated chlorhexidine varnishes in decreasing Mutans streptococci and lactobacilli counts. Archives of Oral Biology 2003;48(7): 503-509.
27. Baysan A, Lynch E. The use of ozone in dentistry and medicine. Prim Dent Care. 2005;12(2):47-52.
28. Baltch AL, Smith RP, Franke MA, Ritz WJ, Michelsen P, Bopp LH, et al. Microbicidal activity of MDI-P against Candida albicans, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, and Legionella pneumophila. Am J Infect Control. 2000;28(3):251-257.
29. Yamayoshi T, Tatsumi N. Microbicidal effects of ozone solution on methicillinresistant Staphylococcus aureus. Drugs Exp Clin Res. 1993;19(2):59-64.
30. Müller P, Guggenheim B, Schmidlin PR. Efficacy of gasiform ozone and photodynamic therapy on a multispecies oral biofilm in vitro. Eur J Oral Sci. 2007 Feb;115(1):77-80.
31. Stübinger S, Sader R, Filippi A. The use of ozone in dentistry and maxillofacial surgery: a review. Quintessence Int. 2006 May;37(5):353-9. Review.
32. Baysan A, Whiley RA, Lynch E. Antimicrobial effect of a novel ozone generating device on micro-organisms associated with primary root carious lesions in vitro. Caries Res. 2000;34:498–501
33. Breschi L, Cadenaro M, Antoniolli F, Visintini E, Toledano M, Di Lenarda R. Extent of polymerization of dental bonding systems on bleached enamel. Am J Dent. 2007 Aug;20(4):275-80.
34. Cadenaro M, Breschi L, Antoniolli F, Mazzoni A, Di Lenarda R. Influence of whitening on the degree of conversion of dental adhesives on dentin. Eur J Oral Sci. 2006 Jun;114(3):257-62.
35. Al Shamsi AH, Cunningham JL, Lamey PJ, Lynch E. The effects of ozone gas application on shear bond strength of orthodontic brackets to enamel. Am J Dent. 2008 Feb;21(1):35-8.
36. Baysan A., Beighton D. Assessment of the ozone-mediated killing of bacteria in infected dentin associated with non-cavitated occlusal carious lesions, Caries Res 41 2007;337–341.
37. Estrela C.R., Estrela D.A., Decurcio A.C., Hollanda Silva J.A. Antimicrobial efficacy of ozonated water, gaseous ozone, sodium hypochlorite and chlorhexidine in infected human root canals. Int Endod J 2007; 40:85–93.
38. Baysan A., Lynch E. Effect of ozone on the oral microbiota and clinical severity of primary root caries. Am J Dent 2004;17 :56–60.
39. Polydorou O, Pelz K, Hanh P. Antibacterial effectof an ozone device and its comparison with two dentin bonding systems. Eur J Oral Sci 2006;114:349-353.
40. Kronenberg O, Lussi A, Ruf S. Preventive effect of ozone on the development of white spot lesions during multibracket appliance therapy. Angle Orthod. 2009 Jan;79(1):64-9.
41. Eliades T, Brantley WA. The inappropriateness of conventional orthodontic bond strength assessment protocols. Eur J Orthod. 2000 Feb;22(1):13-23.
42. Murray SD, Hobson RS. Comparison of in vivo and in vitro shear bond strength. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003 Jan;123(1):2-9.
43. Thomas RL, de Rijk WG, Evans CA. Tensile and shear stresses in the orthodontic attachment adhesive layer with 3D finite element analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 Nov;116(5):530-2.
44. Bearn D R, Aird J C and McCabe J F. Ex-vivo bond strength of adhesive precoated metallic and ceramic brackets. British Journal of Orthodontics 1995;22(3): 233-236.
45. Bishara S E, Olsen M and Von Wald L. Comparisons of shear bond strength of precoated and uncoated brackets. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1997;112(6): 617-621.
46. Bishara S E, Ajlouni R, Laffoon J and Warren J. Effects of modifying the adhesive composition on the bond strength of orthodontic brackets. The Angle Orthodontist 2002;72(5): 464-467.

ISTEC 2010

47. Sfondrini M F, Cacciafesta V and Klersy C. Halogen versus high-intensity light-curing of uncoated and pre-coated brackets: a shear bond strength study. Journal of Orthodontics 2002;29(1): 45-50.
48. Geddes DA, McNee SG. The effect of 0.2 per cent (48 mM) Naf rinses daily on human plaque acidogenicity in situ (stephan curve) and fluoride content. Arch Oral Biol. 1982;27(9):765-9.
49. Maltz M, Emilson CG. Susceptibility of oral bacteria to various fluoride salts. J Dent Res. 1982 Jun;61(6):786-90.
50. Cadenaro M, Delise C, Antoniollo F, Navarra OC, Di Lenarda R, Breschi L. Enamel and dentin bond strength following gaseous ozone application.J Adhes Dent. 2009 Aug;11(4):287-92.
51. Magni E, Ferrari M, Hickel R, Huth KC, Ilie N. Effect of ozone gas application on the mechanical properties of dental adhesives bonded to dentin. Dent Mater. 2008 Oct;24(10):1428-34. Epub 2008 Jul 22.
52. Gauthier MA,Stangel I, Ellis TH, Zhu XX. Oygen inhibition in dental resins. J Dent Res 2005;84:725-729.
53. Atin T, Hannig C, Wiegand A, Atin R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations-a systematic review. Dent Mater 2004;20:852-861.
54. Perdiago J, Baratieri LNn, Arcari GM. Contemporary trends and techniques in tooth whitening. Pract Proced Aesthet Dent 2004; 16:185-192.
55. Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength.

ISTEC 2010

ELAZIĞ KENT MERKEZİNDEKİ KOHEZYONLU ZEMİNLERİN KÜTLE ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Müge Elif ORAKOĞLU
Cevdet Emin EKİNCİ
Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi
morakoglu@firat.edu.tr
Elazığ-Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada, Elazığ kent merkezindeki farklı noktalardan alınan örselenmiş kohezyonlu zeminlerin kütle özellikleri incelenmiştir. Bu bağlamda zeminlerin kıvam limitleri, su muhtevası, doğal birim hacim ağırlık, suya doygunluk derecesi, dane kuru birim hacim ağırlık, optimum su muhtevası ve maksimum kuru birim hacim ağırlık gibi özellikleri deneysel olarak ortaya konulmuş, ilgili standartlar ışığında değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elazığ, Zemin, Zeminlerin Kütle Özellikleri, Kohezyonlu Zemin, Örselenmiş Zemin.

INVESTIGATION OF MASS PROPERTIES OF COHESIVE SOILS IN THE ELAZIG CITY CENTER

ABSTRACT

In this study, mass properties of taken from different points in Elazig city centre the disturbed cohesive soils were investigated. In this context, consistency limits of soils, water content, natural per unit weight, degree of water saturation, grain per unit weight, optimum water content and maximum dry unit weight of soils as properties were defined such as experimental, were evaluated in light of the relevant standards.

Keywords: Elazığ, Soil, Mass Properties of Soils, Cohesive Soil, Disturbed Soil.

1. GİRİŞ

Yerkabuğu, granitik ve bazaltik kayalardan oluşmuş olup, yaklaşık 10-40 km kalınlığındadır. Kısmen katı kaya formunda olan ve bu ince ve değişken kalınlıklardaki kısım tutturulmamış (unconsolidated=gevşek) gereç olarak tanımlanır. Bu malzemeler, boyut itibariyle mikroskobik boydaki mineral parçacıklardan dev bloklara kadar değişim gösterir. Yerkabuğu yüzeyine yakın kesimlerdeki kayalar üzerinde etkin olan bozuşma ve diğer jeolojik süreçler bu tutturulmamış gereçlerin ve zeminlerin oluşmasını sağlar. Atmosferik etkiler ile oluşan bozuşma kimyasal ve fiziksel olarak kayaların yapı ve bileşimini değiştirmektedir. Fiziksel veya mekaniksel bozuşma kayaların daha küçük parçalara ayrılmasına yol açar. Bu ayrışma ve kimyasal bozuşmalar sonucunda zemin ve tabakaları oluşmuştur(3).

Üzerine gelen binanın zati yükünü (statik yük-ölü yük) emniyetle taşıyan zeminlere temel zemini denilmektedir. Binanın sabit ve sonradan eklenen bu yüklerinin tamamı zemine binmektedir. Bu nedenle zeminde, yüklerden doğan kuvvetlerin etkisiyle oluşan deformasyonlara karşı dengenin etüt edilmesi önem taşımaktadır. Zemin, her yerde homojen bir yapıya sahip değildir. Bazı yerlerde çürük veya orta ve bazı yerlerde ise sağlamdır. Bu nedenle, bina yapmadan önce, zemin kütle özeliklerinin ve sınıfının belirlenmesi en önemli aşamadır.

Bina yapılan arazi yani zemin, binadan gelen yükler altında, danelerin sıkışması sonucu bir miktar oturma yapar. Buna genel anlamda tasman denilmektedir. Tasman olayı farklı taşıma gücü özelliğine sahip binalarda daha çok olabilmektedir. Tasman, genellikle binanın ekseninden sağa veya sola yatması şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Yani tasman, taban basıncının belirli bir basınçtan düşük tutulduğu durumlarda olur. Binaların tasmana uğraması istenmeyen bir olay olup, müsaade edilen değerden fazla ise yapı tehlikeye girebilmektedir. Ayrıca oluşan çatlaklar, ayrılmalar vb. durumlarda yapının estetik, ekonomik değeri ve fonksiyonlarını kaybeder.

Zeminlerin belirli standart sistemlere göre sınıflandırılmasını sağlayan ve mühendislik özellikleri hakkında bazı önemli ipuçları veren özelliklerine, endeks özellikleri adı verilmektedir. Zeminlerin endeks özellikleri iki ayrı grup içinde ele alınmaktadır. Bunlar "dane" ve "kütle" özellikleridir.

Zemin daneleri, büyükten küçüğe doğru, çakıl-kum-silt-kil olmak üzere dört ana gruba ayrılmaktadır. Bilindiği üzere kum, çakıl gibi zeminler kohezyonsuz, silt ve killi zeminler ise kohezyonlu zeminlerdir. Bir

zemin kütlesi, katı daneler ve bunların arasındaki boşluklardan oluşmaktadır. Boşluklar ise tamamen veya kısmen su ile dolu olabilmektedir. Dolayısıyla, zeminler üç değişik fazda malzemenin bir arada bulunduğu (katı, sıvı ve gaz) bir sistem oluşturmaktadır. Zemini oluşturan bu öğeler ağırlık ve hacimleriyle temsil edilirler. Bu durumda, yapılacak ilk işlem hacim ve kütle arasındaki bağıntıları tespit etmektir. Bir zeminde çevre koşullarına bağlı olarak danelerle birlikte su, hava veya bunlardan her ikisi birlikte bulunabilir. Bu öğelerin oranları zeminlerin tüm özelliklerini etkileyebildiği gibi değerlerine bakarak zeminin türü ve olası davranışlarını tahmin etmek de mümkündür (4).

Kohezyonlu bir zemine aşırı miktarda su ilave edilirse, zemin akışkan bir sıvı gibi davranarak kendi ağırlığı altında kolayca akabilecek duruma gelir. Böyle bir zemin belli bir miktar kurutulursa, kırılma veya çatlama olmadan kolayca istenilen şeklin verilebileceği plastik duruma gelir. Biraz daha kurutulursa herhangi bir şekil verilmek istendiğinde kırılarak parçalanacağı yarı katı duruma geçer. Bu durumda iken kurutmaya devam edilirse, tamamen katı duruma geçerek gevrek ve kırılgan bir hal alır. Zeminlerin farklı su içeriklerinde gösterdikleri bu davranışlar kıvam olarak adlandırırlar(5).

Zeminin kütle özellikleri arasında;

- Su Muhtevası (w),
- Boşluk Oranı (e),
- Porozite (n),
- Özgül Ağırlık (G_s),
- Zeminin Toplam (Tabii) Yoğunluğu (ρ),
- Zeminin Kuru Yoğunluğu (ρ_k),
- Rölatif Sıkılık (D_r),
- Suya Doygunluk Derecesi (S),
- Zeminin Suya Doygun Yoğunluğu (ρ_d),
- Zeminin Su Altındaki Yoğunluğu (ρ_A) incelenmektedir(1 ve 2).

Bu çalışmada, Elazığ kent merkezindeki kohezyonlu zeminlerin kütle özellikleri kapsamında su muhtevası, özgül ağırlık, dane birim hacim ağırlık, doğal birim hacim ağırlık, kuru birim hacim ağırlık, doygunluk derecesi, optimum su muhtevası ve maksimum kuru birim hacim ağırlığı deneysel olarak belirlenmiştir. Ayrıca, kıvam limit deneyleri yapılarak TS 1500/2000 sınıflandırma sistemine göre zemin sınıfları belirlenmiştir. Çalışmanın bu niteliği nedeniyle, benzer konularda yapılacak çalışmalara ışık tutması açısından önem arz etmektedir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada deneysel olarak incelenen zemin numuneleri, Elazığ kent merkezinde bulunan Doğukent-Sanayi, Üniversite-Zafran ve Sürsürü-Ataşehir Mahallelerine aittir. Zemin örnekleri ilgili mahallerde açılmış temel çukurlarından örselenmiş olarak alınmıştır. Kütle özellikleri arazi ve laboratuar ortamında belirlenmiştir. Zemin kütle özelliklerinin yanı sıra zemin kıvam limitleri de belirlenerek zemin sınıflandırılması yapılmıştır. Ayrıca zeminlerin sınıflandırılması TS1500/2000, kütle özellikleri ise TS1900 standartları çerçevesinde (9) yapılmış ve yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Özgül Ağırlık Deneyi

Özgül ağırlık, zeminlerin boşluk oranı ve doygunluk derecesi gibi ağırlık-hacim ilişkilerinin hesaplanmasında kullanılan bir parametredir(5). Özgül ağırlık tanelerin kuru ağırlığının taneler ile aynı hacimdeki ve 20^0C sıcaklığındaki suyun ağırlığına oranıdır. Yapılan çalışmada her bir bölge için 10 nolu (2.00 mm) elekten elenen yaklaşık olarak 15 gr malzeme hazırlanmış, 100 ml'lik piknometreler kullanılarak deney 3 kez tekrarlanmış ve ortalamaları alınarak Özgül Ağırlık (G_s) değeri belirlenmiştir. Özgül Ağırlık deney sonuçları Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Özgül Ağırlık Deney Sonuçları

G_S / Bölge	$(G_S)_1$	$(G_S)_2$	$(G_S)_3$	$(G_S)_{ORT}$
Üniversite-Zafran Mahallesi	2,423	2,336	2,423	2,394
Sürsürü-Ataşehir Mahallesi	2,262	2,091	2,324	2,226
Doğukent-Sanayi Mahallesi	2,291	2,101	2,337	2,243

3.2. Su Muhtevasının (ω) Belirlenmesi

Su muhtevası zemin örneğinin içerdiği su ağırlığının aynı örneğin kuru ağırlığına oranı olarak ifade edilmektedir(6).Yapılan çalışmada 4 nolu (4.75 mm) elekten geçen standartlarda belirtilen en az 100 gr örnek alınması koşulu sağlanarak su muhtevaları etüv kurutma yöntemi ile belirlenmiştir. Su Muhtevası deney sonuçları Tablo 2'de verilmektedir.

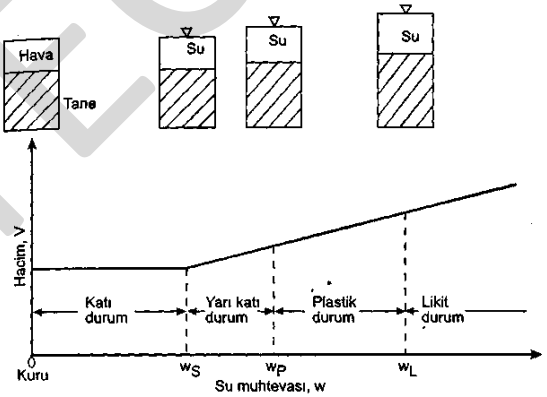
Tablo 2. Su Muhtevası (ω) Deney Sonuçları

Bölge	Üniversite-Zafran Mahallesi	Sürsürü-Ataşehir Mahallesi	Doğukent-Sanayi Mahallesi
Kap Ağırlığı	123,67	133,17	325,53
Kap+ Doğal Zemin Ağırlığı	737,83	455,23	934,19
Kap+ Kuru Zemin Ağırlığı	712,22	428,50	916,32
Su Ağırlığı ,gr	25,61	26,73	17,87
Su İçeriği(ω) %	4,351	9,051	3,025

3.3. Zemin Kıvam Limit Değerlerinin Belirlenmesi

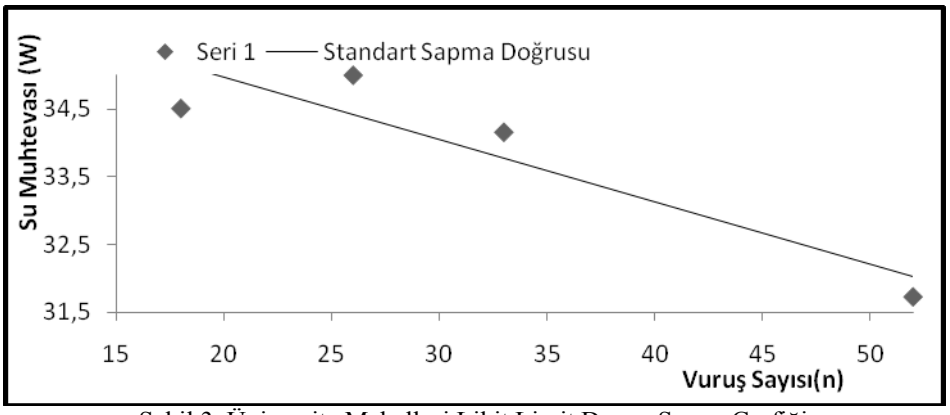
Zeminlerin kütle özellikleri hakkında önemli ip uçları genelde likit, plastik ve rötre (büzülme) limiti verilerinden alınabilmektedir. Ayrıca, Terzaghi zeminlerin kıvamı olarak tanımlanan plastik ve likit limit değerlerinin belirlenmesinin zeminlerin sınıflandırılmasında ve tanımlanmasında yararlı olacağını belirtmiştir (7). Zeminin kıvam limit değerleri Attenberg tarafından ileri sürülen ve A.Casagrande tarafından yeniden güncellenen esaslara göre yapılmıştır.

Yapılan çalışmada etüvde kurutulan üç farklı bölgeye ait numuneler 40 nolu (0,425 mm) elekten elenerek likit limit ve plastik limit deneyleri için 500 gr malzeme hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler üzerinde Casagrande aleti kullanılarak likit limit, el ve cam plaka yardımı ile plastik limit deneyleri yapılmıştır. Deneyler iki kez tekrarlanmıştır. Likit limit grafikleri Şekil 3, 4 ve 5'de verilmektedir. Grafiklerden bulunan 25 vuruşa denk gelen su muhteva değerleri zeminlerin likit limit değerini vermektedir. Tablo 3'de likit limit ve plastik limit değerleri verilmektedir.

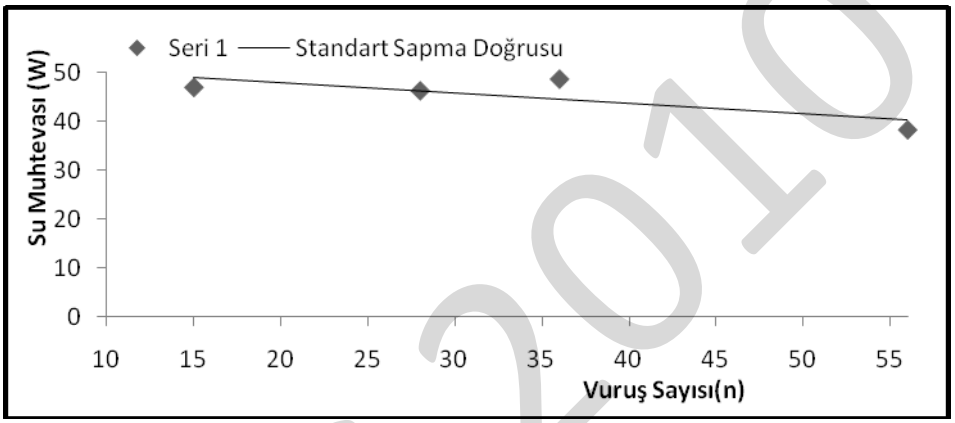


Şekil 2. Zeminlerin hacim-su içeriği ilişkisi (2)

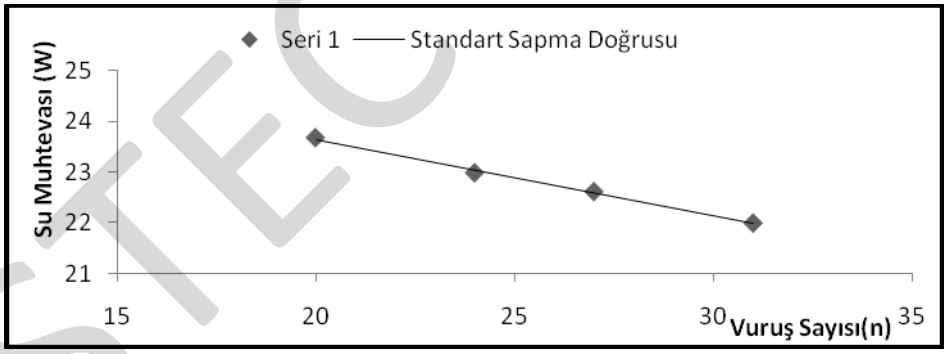
ISTEC 2010



Şekil 3. Üniversite Mahallesi Likit Limit Deney Sonuç Grafiği



Şekil 4. Sürsürü Mahallesi Likit Limit Deney Sonuç Grafiği



Şekil 5. Doğukent Mahallesi Likit Limit Deney Sonuç Grafiği

Tablo 3. Likit limit ve Plastik Limit Deney Sonuçları

Deney / **Bölge**	Likit Limit	Plastik Limit
Üniversite Mahallesi	34,518	24,74
Sürsürü Mahallesi	46,995	32,75
Doğukent Mahallesi	22,788	21,33

3.4. Standart Proktor Deneyi

Kurutulmuş zemin numunesi üzerinde standart proktor deneyi yapılarak farklı bölgelerdeki zeminlerin optimum su içeriği ve maksimum kuru birim hacim ağırlığı belirlenmiştir. Numuneler, su ilave edilerek 2,5 kg ağırlığında 30,5 cm'den serbest düşme yapabilen tokmak ile 3 tabaka halinde her tabakaya 25 darbe uygulanarak

ISTEC 2010

sıkıştırılmıştır. Bu işlem, her seferinde su içerikleri arttırılarak ağırlıklar düşmeye başlayıncaya kadar tekrarlanmıştır(8). Üniversite-Zafran Mahallesi zeminlerinin kuru birim hacim ağırlık ve su içerikleri Tablo 4'de, Sürsürü-Ataşehir Mahallesi zemininin kuru birim hacim ağırlık ve su içerikleri Tablo 5'de, Doğukent-Sanayi Mahallesi kuru birim hacim ağırlık ve su içerikleri sonuçları ise Tablo 6'da verilmiştir.

Çizilen grafikler doğrultusunda Üniversite-Zafran Mahallesindeki zeminin maksimum birim hacim ağırlık 1,868 g/cm^3, optimum su muhtevası %16 olarak bulunmuştur. Sürsürü-Ataşehir Mahallesindeki zeminin kuru birim hacim ağırlık değeri 1,63 g/cm^3, Optimum su muhtevası ise %21 olarak bulunmuştur. Doğukent-Sanayi Mahallesindeki zeminin maksimum birim hacim ağırlık değeri 1,918 g/cm^3, optimum su muhtevası ise %14,5 olarak bulunmuştur.

Tablo 4. Proktor Deney Sonuçlarına Göre Üniversite-Zafran Mahallesi Kuru Birim Hacim Ağırlık ve Su İçerikleri

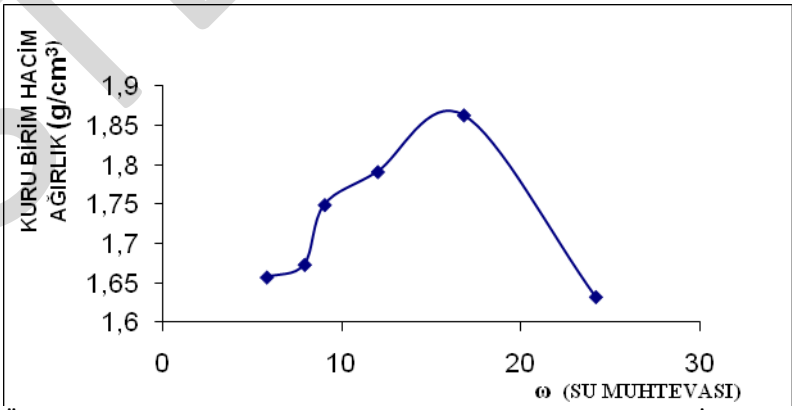
Deney No	1	2	3	4	5	6
Doğal Birim Hacim Ağırlık [□$_n$=(W2-W1)/V] g/cm^3	1,753	1,805	1,907	2,006	2,176	2,027
Su İçeriği (w) %	5,79	7,907	9,027	11,993	16,802	24,178
Kuru Birim Hacim Ağırlık □$_n$ =[100□$_n$/(100+w)] g/cm^3	1,657	1,672	1,749	1,791	1,863	1,632

Tablo 5. Proktor Deney Sonuçlarına Göre Sürsürü-Ataşehir Mahallesi Kuru Birim Hacim Ağırlık ve Su İçerikleri

Deney No	1	2	3	4	5
Doğal Birim Hacim Ağırlık [□$_n$=(W2-W1)/V] g/cm^3	1,624	1,769	1,916	1,974	1,946
Su İçeriği (w) %	8,584	12,946	19,89	25,05	31,87
Kuru Birim Hacim Ağırlık □$_n$ =[100□$_n$/(100+w)] g/cm^3	1,496	1,566	1,598	1,579	1,476

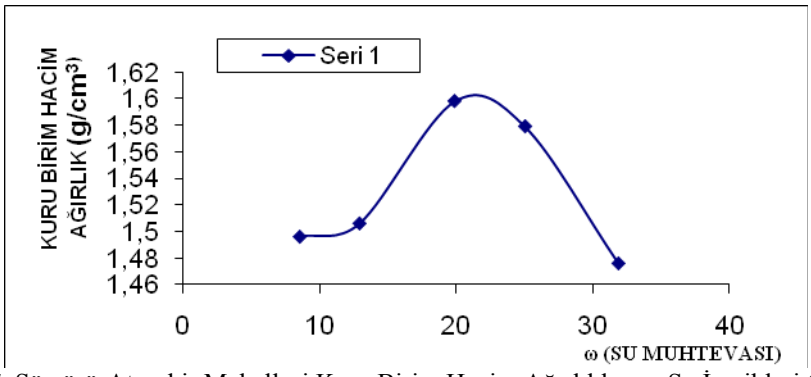
Tablo 6. Proktor Deney Sonuçlarına Göre Doğukent-Sanayi Mahallesi Kuru Birim Hacim Ağırlık ve Su İçerikleri

Deney No	1	2	3	4	5
Doğal Birim Hacim Ağırlık [□$_n$=(W2-W1)/V] g/cm^3	1,871	2,063	2,192	2,209	2,149
Su İçeriği (w) %	5,223	10,142	14,251	16,514	23,678
Kuru Birim Hacim Ağırlık □$_n$ =[100□$_n$/(100+w)] g/cm^3	1,778	1,873	1,918	1,896	1,737

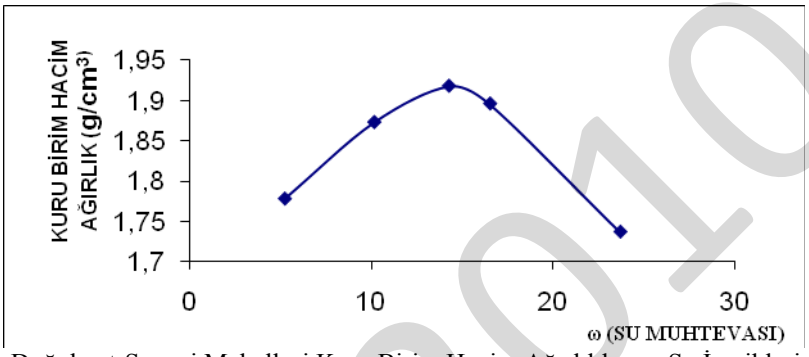


Şekil 6. Üniversite-Zafran Mahallesi Kuru Birim Hacim Ağırlıklar ve Su İçerikleri Grafiği

ISTEC 2010



Şekil 7. Sürsürü-Ataşehir Mahallesi Kuru Birim Hacim Ağırlıklar ve Su İçerikleri Grafiği



Şekil 8. Doğukent-Sanayi Mahallesi Kuru Birim Hacim Ağırlıklar ve Su İçerikleri Grafiği

3.5. Doğal Birim Hacim Ağırlığın Belirlenmesi (γ_n)

Arazide yapılan doğal birim hacim ağırlık deneyinde su taşırma yöntemi ile kullanılmıştır. Deney araziden doğal olarak getirilen zemin üzerinde iki kez tekrarlanmıştır. Yapılan deneysel çalışmada Üniversite-Zafran mahallesine ait zemin numunesinin γ_n değeri 1,93, Sürsürü-Ataşehir mahallesinin γ_n değeri 1,12, Doğukent-Sanayi mahallesinin ise γ_n değeri 2,93 olarak hesaplanmıştır.

3.6. Suya Doygunluk Derecesinin Bulunması (Sr)

Zemindeki boşlukların hangi oranda su ile dolu olduğunu yansıtan bir terimdir. Su hacminin boşluk oranına oranı olarak ifade edilir (2). Kuru zeminin doygunluk derecesi sıfırken yer altı suyu düzeyi altında bu oran yüzde yüze yükselir (4). Tablo 7'de Elazığ merkezinden alınan üç farklı noktaya ait zeminlerin doygunluk dereceleri verilmektedir.

Tablo 7. Elazığ Merkezinden Alınan Üç Farklı Noktaya Ait Zeminlerin Doygunluk Dereceleri

Bölge	Üniversite-Zafran Mahallesi	Sürsürü-Ataşehir Mahallesi	Doğukent-Sanayi Mahallesi
Doygunluk Derecesi (%)	35,38	28,12	32,11

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, zeminlerin kütle özellikleri, incelenen zemin emniyet katsayısı ve taşıma gücü hakkında önemli ipuçları vermektedir. Buna göre, Elazığ kent merkezindeki Doğukent-Sanayi Mahallesindeki zemin Anorganik (ML) Düşük Plastisiteli Silt, Üniversite-Zafran Mahallelerindeki zemin Anorganik (CL) Düşük Plastisiteli Kil, Sürsürü-Ataşehir mahallesindeki zemin ise Anorganik (MH) Yüksek Plastisiteli Silt sınıfındandır.

Standart proktor deneyi sonucunda maksimum kuru birim hacim ağırlık Doğukent-Sanayi Mahallesindeki 1.918 g/cm^3, optimum su içeriği %14,5 bulunmuştur. Sürsürü-Ataşehir Mahallesi maksimum kuru birim hacim ağırlık 1.630 g/cm^3, optimum su içeriği %21 bulunmuştur. Üniversite-Zafran Mahallesi maksimum kuru birim hacim ağırlık 1.868 g/cm^3, optimum su içeriği %16 bulunmuştur.

Üniversite-Zafran Mahallesi zeminlerinin likit limiti %34.518, plastik limiti ise %24.74, Sürsürü-Ataşehir Mahallesi zeminlerinin likit limiti %46.995, plastik limiti ise %32.75 ve Doğukent-Sanayi Mahallesi zeminlerinin likit limiti %22.788, plastik limiti ise %21.330 olarak bulunmuştur.

Sürsürü-Ataşehir Mahallesindeki yüksek likit ve plastik limit özellikleri nedeniyle daneler arasındaki bağ kaybolacağından, zamanla zemin "Newton Sıvısı" özellikleri göstermeye başlaması kuvvetle muhtemel

ISTEC2010

olacaktır. Diğer taraftan Sürsürü-Ataşehir Mahallesindeki zeminin yüksek plastisiteli zemin olması nedeniyle, mineral yapısı, dane dizilimleri, doğal su muhtevası, boşluk suyu özellikleri ve içinde bulundukları çevre basıncına bağlı olarak aşırı hacim azalması veya artışı sırasında hareketli veya durağan suda dengelerini kaybetme gibi olumsuz davranışların sergilemesi beklenebildiğinden bu bölgede yüksek yapılaşmaya müsaade edilmemelidir. Yüksek yapılaşma durumunda, yüzeysel temellerden alttan kirişli radye veya ters kemer radye temel; derin temellerden ayak temel tercih edilmeli ve su basman seviyesi ise yüksek tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Ekinci, C.E., (2008). Bordo Kitap: Yapı ve Tasarımcının İnşaat El Kitabı. Data Yayınları ss:1306.
2. Uzuner,B.A., (2005). Temel Zemin Mekaniği. Teknik Yayınevi ss:11
3. Holtz,R.,D. ve Kovacs, W.,D. (1981). An Introduction to Geotechnical Engineering. Prentice-Hall ss:5.
4. Önalp, A., (2007). Geoteknik Bilgisi 1.Birsen Yayınevi ss:61.
5. Orhan,M., Özer, M. ve Işık, N., (2004). Zemin Mekaniği Laboratuvar Deneyleri,Cilt 1 ss:87.
6. Das, B,M., (1992). Soil Mechanics Laboratory Manual, Engineering Press, Edition,5,5.
7. Bowles, J.E., (1979). Physical and Geotechnical Properties of Soils. McGraw-Hill Book Company,57.
8. Özaydın, K. (1989). Zemin Mekaniği.Meya Matbaacılık ve Yayıncılık Ltd. Şti.,46.
9. TS 1900-1 (2006). İnşaat Mühendisliğinde Zemin Lâboratuvar Deneyleri - Bölüm 1: Fiziksel Özelliklerin Tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

ISTEC 2010

ELEKTROMANYETİK İNDÜKSİYON KONUSUNDA BAĞLAM TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMA DAYALI OLARAK GELİŞTİRİLEN ÖĞRETİM MATERYALİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

AN ASSESSMENT OF DEVELOPED TEACHING MATERIAL ABOUT THE TOPIC OF ELECTROMAGNETIC INDUCTION BASED ON THE CONTEXT BASED APPROACH

Kadir YAYLA[1] ve Doç.Dr. Ahmet Zeki SAKA[2]

[1]Ordu-Aybastı Anadolu Öğretmen Lisesi Fizik Öğretmeni
[2]KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi OFMAE Bölümü
kadir28_52@mynet.com, azsaka@gmail.com

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, "Elektromagnetik İndüksiyon" konusuna yönelik bağlam temelli öğrenme stratejisine dayalı olarak geliştirilen öğretim materyalinin etkililiğini değerlendirmektir. Araştırma, 2009-2010 eğitim öğretim yılında Ordu Akkuş Lisesinin 12. sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci ile altı ders saatinde geliştirici eylem araştırması dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, başarı testi, yarı yapılandırılmış mülakat ve sınıf içi gözlemlerden elde edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen nicel bulgular, araştırmanın amacı dikkate alınıp SPSS 13.00 programında t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, günlük yaşamla ilişkilendirilerek yapılan uygulama lehine anlamlı bir farklılık ($z=3,43$; $p<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Mülakatlardan ve gözlemlerden elde edilen veriler ise nitel teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, bağlam temelli öğrenme yaklaşımı kullanılarak hazırlanan öğretim materyalinin, öğrenmenin zevkli, ilgi çekici ve kalıcı olmasına olumlu katkı sağladığını ön plana çıkarmıştır. Araştırma kapsamında yapılan gözlemler ve yürütülen mülakatlardan uygulamanın öğrenciler tarafından oldukça ilgi gördüğü, eğlenceli bulunduğu ve motivasyonlarını arttırdığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları dikkate alınarak, bu alanda çalışacak araştırmacılara, öğretmenlere, MEB ve ÖSYM yetkililerine öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yeni Fizik Öğretim Programı, Bağlam Temelli Öğrenme, Elektromanyetik İndüksiyon

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop teaching material about the subject of "Electromagnetic Induction" based on the context based learning, suitable for new physics program and evaluate its effectiveness on students' success. The research was applied with 15 students who are educated in Ordu Akkuş High School in the 2009-2010 education term in six-hour class period based on improving action research methodology. The data of the research has been collected using the Achievement Test (AT), semi-structured interviews and unstructured classroom observations. The quantitative data gathered in the context of research were analysed by using t-test in the program of SPSS 13.00. At the end of the analysis carried out, a meaningful difference ($z=3,43$; $p<0.05$) which is in favour of the application related with daily life was established. The data for this research obtained from the interviews and observations were analysed by using qualitative techniques. It was concluded that the material prepared by using the context based approach made positive contribution to the learning environment as interesting and meaningful learning took place. At the end of the observation and interviews in the context of this research, it was seen that the application have had positive motivation towards the course and they thought this course process as enjoyable. Taking into consideration of this research' results, some suggestions have been made to the researchers, teachers and authorities in the MEB and OSYM.

KeyWords: New Physics Program, Context Based Learning, Electromagnetic Induction.

GİRİŞ

İnsanlar arasındaki bireysel farklılıkların belirginleştiği günümüzde öğrenmeyi ve bilgiye ulaşmayı öğrenmiş, üretken ve yaratıcı bireyler yetiştirmek başlıca hedef hâline gelmiştir. Bütün bu hızlı değişimler toplumsal yaşantımızı da büyük ölçüde etkilemiş, toplumumuzdaki değer yargıları, toplumun bireyden ve bireyin toplumdan beklentileri büyük bir ivmeyle değişmeye başlamıştır. Bu değişimler, okullardaki derslerin öğretim programlarının da değişimini, çağa uygun bir hâle getirilmesini ve geleceğe yönelik yapılandırılmasını zorunlu hale getirmektedir. 2008-2009 öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanan yeni fizik öğretim programı da

bu anlayışa dayalı olarak geliştirilmiştir. Yeni öğretim programında katı pozitivist Newtoncu yaklaşımların yerine karşılıklı nedenselliğin esas alındığı kuantum yaklaşımı benimsenmiştir. Dokuzuncu sınıftan itibaren herkes için gerekli olan fizik konuları yaşam bağlantıları kurularak ve sarmal yapı anlayışı ile sunulmaktadır.

Yeni fizik öğretim programının vizyonu, fiziğin yaşamın kendisi olduğunu özümsemiş, karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilen, Fizik-Teknoloji-Toplum ve Çevre arasındaki etkileşimleri analiz edebilen, kendisi ve çevresi için olumlu tutum ve davranışlar geliştiren, bilişim toplumunun gerektirdiği bilişim okuryazarlığı becerilerine sahip, düşüncelerini yansız olarak ve en etkin şekilde ifade edebilen, kendisi ve çevresi ile barışık, üretken bireyler yetiştirmektir. Fiziği yaşamın her alanında görebilen, fiziği programın uygulanma felsefesinde dikkat çekilen becerilerle öğrenen ve becerilerini de fizik bilgisi ile geliştirebilen eleştirel ve kritik düşünme becerisi gelişmiş bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2007).

Bağlam temelli öğretim stratejisinin amacı, fen bilimleri kapsamında sosyal ve teknolojik unsurları ele almak, fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirmek ve güncel olaylarda karşılaşılan bilimsel kavramların tartışılması ile öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutum ve hayranlıklarını geliştirmeye katkıda bulunmaktır (Barker ve Millar, 2000). Bu öğretim stratejisine uygun olarak geliştirilen öğretim materyalleri kapsamında geleneksel sınıf ortamları yerine çağdaş öğrenme yaklaşımlarına uygun modeller oluşturulmaktadır. Bu aşamada önemli olan, ürün odaklı şekilde hemen doğru bilgiye ulaşmak yerine, süreç odaklı bir yaklaşımın benimsenerek beceri geliştirmeye odaklanmak ve doğruya ulaşabilmek için izlenecek yolda gerekli tüm becerilerin geliştirilmesini sağlamaktır (Saka, 2006). Geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırıldığında bağlam temelli öğretimin getirdiği yenilikler Tablo 1'deki gibi özetlenebilir:

Tablo 1. Geleneksel ve Bağlamsal Öğretimin Karşılaştırılması

Eğitim Özellikleri	***Geleneksel Öğretimin Vurguları***	***Bağlamsal Öğretimin Vurguları***
Öğretim programının odağı	- Konuların kapsamlı olması - Konu ile ilgili olayların bilgisi	- Kaynak sağlayıcı ve öğrenme aktivitelerinde katılımcı - Öğrenciye seçme ve liderlik fırsatları sağlar
Öğretmen rolü	- Uzman, anlatıcı ve emredici - Sorulara cevap veren - Çevre şartlarından bağımsız	- Koç ve rehber - Açık uçlu sorular - Ekip ruhu ile çalışma
Sınıf bağlamı	- Öğrenciler yalnız çalışır - Öğrenciler, diğer öğrencilerle yarışır - Öğrenciler, bilgileri öğretmenden alır	- Öğrenciler, grup halinde çalışır - Öğrenciler, diğerleri ile işbirliği yapar - Öğrenciler bilgileri yapılandırır, katkı sağlar ve sentezler
Öğrenci rolü	- Emirleri yerine getirir - Konuları ezberleyici ve tekrar edici - Dinler, soru sorulduğunda konuşur	- Belli bir projeye göre çalışır ve aktif öğrenir - Keşfedici, katılımcı ve fikir sunucudur - İletişim kurar, üretir ve sorumluluk alır
Konu sırası ve kapsamı	- Sabit öğretim programı dikkate alınır. - Disiplin temellidir	- Öğrenci ilgilerini dikkate alır - Geniş, dersler arası uyum odaklı

AMAÇ

Bu araştırmanın temel amacı, 2008-2009 öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlayan yeni fizik öğretim programına göre, lise üçüncü sınıfta yer alan "Elektromagnetik İndüksiyon" konusuna yönelik bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim materyali geliştirmek, uygulamak, öğrencilerin eksik bilgilerini tamamlama ve başarıları üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Bu amaca dayalı olarak araştırmanın alt amaçları aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1. Elektromanyetik indüksiyon konusuna yönelik olarak bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak geliştirilen öğretim materyalinin, öğrencilerin öğrenmelerine ve akademik başarılarına etkilerini belirlemek.

2. Bağlam temelli öğretim materyali hakkında öğrencilerin görüş ve düşüncelerini belirlemek, uygulama sürecinde karşılaşılan problemleri tespit etmektir.

YÖNTEM

Araştırma, uygulayıcı konumdaki araştırmacının yürütülen uygulamalar kapsamında bilgi, beceri ve deneyim kazanmasını sağlayarak ve mesleki beceri gelişimine katkıda bulunmasını sağlamak ve bağlam temelli öğrenme yaklaşımına yönelik uygulamaları değerlendirmek amacı ile geliştirici eylem araştırması yöntemine dayalı olarak yürütülmüştür (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu araştırma, öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar ve yapılandırılmamış gözlemlerin kullanılması açısından nitel ve kavram başarı testinin puanlandırılması bakımından nicel bir çalışmadır. Bundan dolayı, araştırmanın hem nitel hem de nicel boyutu bulunmaktadır. Araştırmanın evreni, fen programı uygulayan ortaöğretim kurumlarının üçüncü sınıfındaki öğrencilerdir. Araştırmanın örneklemini ise Ordu Akkuş Lisesi Fen alanında öğrenim gören öğrenciler (N=15) oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

- Araştırmada veri toplamak amacı ile başarı testi, mülakat ve gözlem yöntemleri kullanılmıştır.
- Testte kullanılacak soruların hazırlanması aşamasında kavramlarla ilişkili çeşitli ulusal ve uluslar arası makaleler, test kitapları, ÖSS soruları ve web sayfaları incelenerek birçok soru toplanmıştır.
- Sorular, konunun içeriğini kapsayacak şekilde düzenlenmiş, bazı sorular literatürdeki araştırmalardan, bazıları da araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.
- Bu kapsamda, öncelikle 25 sorudan oluşan bir test oluşturulmuştur. Oluşturulan test, iki fizik öğretmeni ve fizik eğitimi alanında uzman olan bir öğretim üyesi tarafından değerlendirilip güvenirlik ve geçerlilik çalışmaları yapılmıştır.
- Öğrencilerin derse, sınıf ortamına, öğrenmeye ve sınıf içerisinde yürütülen etkinliklere karşı tutumlarını belirlemek için tutum ölçekleri ya da tutum ölçen anketler kullanılmaktadır. Öğrencilerin ihtiyaçlarının, beklentilerinin karşılanıp karşılanamadığı, duyuşsal becerileri ve tercihleri de bu tür anketlerle ön plana çıkartılmaktadır (Bekiroğlu, 2004). Öğrencilerin, hazırlanan materyal ve bağlam temelli yaklaşımla yürütülen dersler ve dersler süresince yapılan etkinlikler hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir.
- Araştırmada ayrıca yapılandırılmamış gözlem yöntemi kullanılmıştır. Doğal ortamından farklı bir şekilde incelenen insan davranışları, tam olarak gerçeği yansıtmayabileceği için araştırmacının dışarıda ya da aynı ortamda bulunarak, insan davranışlarını bizzat gözlemesi önem kazanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında, başarı testinin çoktan seçmeli bölümünde bulunan sorulardan elde edilen verilerin analizinde, öğrencilerin her bir soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılım yüzdeleri tespit edilmiştir. Uygulanan son testin analizleri de SPSS 13.00 programında t testi (Wilcoxon signed rank) kullanılarak yapılmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilerle yapılan mülakatlar da analiz edilerek kodlar hazırlanmıştır. Elde edilen bu kodlar tablo halinde sunulmuştur.

Materyalin Uygulanması

- Yeni konuya geçmeden önce bir önceki konu ile ilgili hatırlatmalar yapılır.
- Geliştirilen öğretim materyalindeki hikaye okutulur.
- Öğrencilerden yeni duydukları kavramları not almaları ve hikaye ile ilgili yorum yapmaları istenir.
- Materyalin uygulanmasında izlenen aşamalar Tablo 2'de sunulmaktadır.

Tablo 2. Materyalin Uygulanma Sürecinde İzlenen Aşamalar

Aşama	Tanım	Uygulama Örneği
Girme	- Öğrencilerin eski fikirlerinin farkında olmalarının sağlanması amacı ile konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olunur. - Bu aşamada derse, eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle başlanır ve öğrencilere anlatılacak olayın nedeni hakkında sorular sorulur.	- Bundan önceki derslerinizde akım geçen tel etrafında bir magnetik alan oluştuğunu öğrendiniz. - Acaba bunun tersi mümkün müdür? Hikâyemizde verilen olayda pil olmadığı halde el fenerinin yanmasını nasıl açıklarsınız?
Keşfetme	- Öğrenciler, birlikte çalışarak, deneyler yaparak ve bilgi-iletişim teknolojilerini	- Şimdi aşağıdaki etkinlikleri gruplar halinde yaparak manyetik alanla akım

	kullanarak sorunu çözmek için düşünceler üretirler. - Öğrenciler, pratik deneyler sayesinde, dikkat çeken etkinlik ile ilgili olan kavramı, ya da davranışı keşfederler.	arasındaki ilişkiyi keşfetmeye çalışırlar.
Açıklama	- Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin eksik ve hatalı oldukları noktalarla ilgili gerekli bilimsel açıklamaları yapar. - Modelin en öğretmen merkezli evresidir.	- *Yukarıdaki şekillerde açıkça gördüğünüz gibi,* devrede herhangi bir üreteç olmadığı halde bobinlerde bir akım oluşmaktadır. Bu akıma -indüksiyon akımı- denir.
Derinleştirme	- Öğrenciler, öğrendiklerini yeni durumlara uygularlar ve kavram ya da yeteneklerin anlayışını genişletirler. - Öğrenciler, bu aşamada, bilgi ve fikirleri sözlü olarak ve yazarak paylaşırlar, yeni sorular sorarlar.	- Araştıralım: Haberlerde sık sık sakatlanan futbolculara MR çekildiği söylenir. Bunun ne anlama geldiğini araştırın.
Değerlendirme	- Öğrenciler kendi bilgilerini, yeteneklerini değerlendirirler. - Değerlendirme sürecinde, öğrenciler, ne bildiklerini ve neler yapabildiklerini değerlendirirken, davranış ya da kavramın anlayışını genişletmeye ve derinleştirmeye devam ederler.	-Dinamoların çalışma prensibini açıklayın. - Elektromagnetik indüksiyonun, sanayi ve teknolojideki uygulama alanlarına örnekler verin.

BULGULAR

Araştırma kapsamında belirlenen her bir alt amaca yönelik elde edilen bulgular, basit istatistiksel yöntemler kullanılıp analiz edilerek aşağıdaki başlıklar altında sunulmuştur:

Başarı Testinin Ön Test ve Son Test Uygulamalarından Elde Edilen Bulgular

Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin ön testte ortalama başarı oranı % 32.3, son testte ise % 81.1 olarak gerçekleşmiştir. Ön test-son test uygulamaları sonucunda öğrencilerin, elektromanyetik indüksiyon konusunda, günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerini belirleyen sorulara verdikleri cevapların hiçbirinde düşüş olmadığı ve yüzdelik olarak da oldukça yüksek düzeyde artışların olduğu görülmektedir. Bu sonuç, hazırlanan materyalin ve yürütülen derslerin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

İçerik bakımından kavram başarı testini üç gruba ayırmak mümkündür. Testteki 1, 2, 3, 4, 24 ve 25. sorular bağlam temelli yaklaşıma göre hazırlanmıştır. Günlük yaşamla ilişkilendirebilme kategorisinde sorulan 6 sorudan hiçbirinde aynı düzeyde kalınmadığı ya da düşüş olmadığı tespit edilmiştir. Bu gruptaki sorulara verilen doğru cevap oranı ön testte % 30 iken son testte % 90 olarak gerçekleşmiştir. Bağlam temelli yaklaşımla hazırlanan bu sorulara verilen doğru cevaplardaki artış % 60'tır.

Testteki 10, 11, 12 ve 20. sorular öğrencilerin teorik bilgi ve yeteneklerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu gruptaki sorulara verilen doğru cevap oranı ön testte % 42 iken son testte % 74 olarak gerçekleşmiştir. Teorik tabanlı sorulara verilen doğru cevaplardaki artış oranı % 32'dir.

Yukarıda belirtilen sorular dışında kalan üçüncü grup sorularda ise öğrencilerin bildiklerini uygulama ve yorum yapma becerileri ölçülmüştür. Bu soruların bir başka özelliği de geçmiş yıllarda ÖSS'de çıkmış sorular olmasıdır. Bu gruptaki sorulara verilen doğru cevap oranı ön testte % 30 iken son testte % 80 olarak gerçekleşmiştir. Doğru cevaplardaki artış oranı % 50 civarındadır.

Yarı Yapılandırılmış Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Hazırlanan materyaller ve bağlam temelli olarak işlenen derslerle ilgili görüşlerini almak amacı ile öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir**.** Öğrencilerin mülakatlara verdikleri cevaplar, nitel araştırma teknikleri kullanılarak, puanlama yoluna gidilmeden olduğu gibi yansıtılmıştır.

İlk olarak "Bağlam temelli yaklaşımla yürütülen dersleri, geleneksel yöntemle işlenen derslerle karşılaştırdığınızda sizlere neler kazandırdığını düşünüyorsunuz?" sorusuna öğrencilerin verdiği cevapların analizleri sonucu elde edilen kodlar Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Bağlam Temelli Öğrenme Stratejisine Dayalı Olarak Yürütülen Derslere Yönelik Öğrenci Görüşleri

Kodlar	Öğrenci				
	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5
Kendine Güven	+		+	+	+
Yorum Yapabilme	+	+		+	+
Günlük Yaşamla İlişkilendirme	+	+		+	+
İş Bölümü ve Paylaşım	+	+			
Derslere Aktif katılım			+	+	+
Öğrenmede Kalıcılık		+		+	
İlgi ve Merak	+	+	+	+	+
Eğlenceli Bilgi		+	+	+	+

Öğrencilerin konu ile ilgili görüşleri ve Tablo 3 incelendiğinde bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ile yürütülen dersler sonunda öğrencilerin kendilerine güvenlerinin arttığı, yorum yapabilme yeteneklerinin geliştiği, öğrendikleri teorik bilgilerle günlük hayatta karşılaştıkları olayları bağdaştırabildikleri, derslere aktif katılımlarının sağlandığı, ilgi ve merak düzeylerinin geliştiği ve öğrenmelerinde kalıcılık sağlandığı, öğrenmelerinin eğlenceli hale geldiği söylenebilir.

İkinci olarak öğrencilere "Size göre bu yaklaşımla yürütülen derslerin avantajları ve dezavantajları nelerdir?" diye sorulduğunda öğrencilerin bu konudaki görüşlerinin bir kısmı aşağıdaki gibidir:

Ö1: Bu yöntem bize daha fazla söz hakkı tanıyor. Bize önem verildiğini düşünüyorum. Öğrenmeyi kolaylaştırıyor ve kalıcı hale getiriyor. Etkinlikler yapılırken zamanın yetmemesi dezavantaj olarak görülebilir. Bir de yeterli soru çözülmemesi ÖSS açısından sıkıntı olabilir…

Ö2: Dersler daha eğlenceli ve ilgi çekici bir şekilde geçti. Direkt formülleri aktararak derse geçilmesi ve soru çözülmesi ile olmuyor bu iş. Böyle daha çok hoşuma gitti ve dersleri severek takip ettim. Daha önce gerçekliğini ve ne işe yaradığını sorgulamadan sorular çözüyorduk. Umarım ÖSS'de de sorular bu mantığa uygun olur.

Yürütülen mülakatlardan ve çalışmanın uygulanma sürecinde yapılan gözlemlerden, tüm öğrencilerin bağlam temelli yönteme olumlu tepki verdikleri ve avantajlı gördükleri söylenebilir. Öğrencilerin ifadeleri analiz edildiğinde ön plana çıkan avantajlar; ilgi çekicilik, kalıcı öğrenme, somut öğrenme, öğrenci merkezli eğitim, öğrenci katılımı olarak sıralanabilir. Öğrencilerin ifade ettiği en önemli dezavantaj, ÖSS sistemi ile bu sistemin uyumlu olup olmayacağıdır. Yapılan mülakatlarda da bu problemlerini açıkça dile getirmişlerdir. Bunun yanında öğrenciler, kalabalık sınıfların da bağlam temelli öğretim yöntemi için dezavantaj oluşturabileceğine dikkat çekmişlerdir. Öğrenciler, hazırlanan materyaller ve yürütülen derslerde karşılaştıkları zorluklar hakkında genel olarak laboratuar eksiklikleri, zamanın yetersizliği, ÖSS mantığına uymadığı ve etkinlikleri yaparken kargaşa olması gibi düşünceler ifade etmişlerdir.

TARTIŞMA

Araştırma kapsamında uygulanan başarı testi bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin ön testte ortalama başarı oranı % 32.3, son testte ise % 81.1 olarak gerçekleşmiştir. Bu durum, hazırlanan öğretim materyalinin ve yürütülen derslerin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini ön plana çıkarmaktadır. Bağlam temelli öğrenme stratejisine dayalı olarak hazırlanan sorulara verilen doğru cevaplardaki artış oranı % 60 düzeyindedir. Bu durumun ortaya çıkmasında, bağlam temelli öğrenme stratejisine yönelik olarak yürütülen çalışmalar sürecinde, problemlerin çözümlenmesinde günlük yaşamın bir parçası olarak davranılmasının etkili olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin, testteki ÖSS sorularına verdiği doğru cevaplardaki artış oranı % 50 civarındadır. Bu bulgular, bağlam temelli öğrenme stratejisi ile yürütülen derslerin, öğrencilerin ÖSS'deki başarılarını olumsuz etkileyeceği yönündeki söylem ve inanışların doğru olmadığını ön plana çıkarmaktadır.

Genel olarak, başarı ile tutum arasında yüksek bir ilişki olduğu da söylenebilir (Demircioğlu, 2008). Öğrencilerin, konuya yönelik kavramlarla ilgili kavrama düzeylerindeki artışın yanında, tutumlarında da olumlu yönde bir artış olması beklenen bir durumdur. Bu durum, yeni fizik öğretim programının ilk uygulamalarına yönelik olarak öğrencilerin fiziğe karşı geliştirdikleri tutumlarının cinsiyet ve okul türü değişkenleri açısından incelendiği Bayraktar vd, (2009)'nin araştırma bulguları ile uyumluluk göstermektedir. Bu araştırmada, erkek öğrencilerin fiziği davranış haline getirmeye karşı üst düzeyde eğilimli oldukları, Anadolu Öğretmen Lisesi

öğrencilerinin fiziğe daha fazla değer verdikleri, Fen Lisesi öğrencilerinin fiziği davranış haline getirme ve fiziğe karşı bakış açılarında diğer öğrencilere göre daha olumlu tutum sergiledikleri ifade edilmektedir.

Öğrenciler ile yürütülen mülakatlarda, deneylerle birlikte görsel ortamlar sağlanması ve günlük olaylarla bağlantı kurulmasının bilgilerinin daha kalıcı hale gelmesine katkı yapacağına inandıklarından, ezberden ziyade yaparak ve görerek daha iyi öğrendiklerinden ve olaylar arasında ilişki kurabilmelerinden, tartışma ortamı oluşturulmasının kendilerini ifade etme becerilerini geliştirdiğine dikkat çekmişlerdir. Bu durum, dokuzuncu sınıf dalgalar ünitesine yönelik olarak bağlam temelli öğrenme stratejisine yönelik olarak Değermenci (2009) tarafından yürütülen araştırma bulguları ile uyumluluk göstermektedir. Ayrıca, bağlam temelli öğrenme stratejisine yönelik olarak yürütülen uygulamanın öğrencilerin derse ilgisini artırdığına dikkat çeken Kıyıcı ve Yumuşak (2005) ve çalışma yaprağı düzeninde geliştirilen etkinliklerin dikkate alınan kavramların derinlemesine incelenmesine fırsat verdiğinin ifade edildiği ve öğrencileri düşünmeye yönlendirdiğinin vurgulandığı Gokhale (1995), Kurt (2002) ve Çalık (2006) tarafından yürütülen araştırma sonuçları ile de uyumluluk göstermektedir.

SONUÇLAR

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

1) Fizik öğretiminde bağlam temelli öğretim stratejisine dayalı olarak geliştirilen öğretim materyallerinin ve bu strateji ile yürütülen derslerin öğrencilerin akademik başarılarını artmasına katkıda bulunduğu ifade edilebilir.

2) Fizik öğretiminde bağlam temelli öğretim stratejisine dayalı olarak geliştirilen öğretim materyallerinin, öğrencilerin akademik başarılarının yanında, yaşadığı çevredeki olaylara bakış açılarını değiştirdiği, kendilerine olan özgüvenlerini arttırdığı ve fiziğe karşı olumlu tutum geliştirmeleri sağladığı söylenebilir. Bununla birlikte, öğrencilerin konu ile ilgili günlük yaşamda karşılaştıkları olaylara da bilimsel bakış açısı geliştirmelerini sağladığı ön plana çıkmaktadır.

3) Öğrencilerin bağlam temelli öğretim stratejisine yönelik olarak yürütülen fizik dersini zevkli, ilginç buldukları, kavramları daha kolay anladıkları, kavramları daha kalıcı ve anlamlı şekilde öğrendikleri ve gerçekleştirilen etkinliklerin dersleri eğlenceli hale getirdiği sonucuna varılmıştır.

4) Literatürdeki araştırmalarda tespit edilen ve aşağıda verilmiş olan kavram yanılgılarına uygulamanın yürütüldüğü sınıftaki öğrencilerde de rastlanmıştır (MEB, 2007).

"Akı ile alan çizgileri aynı şeylerdir.", "Manyetik akı gerçekte manyetik alanın akışıdır."

"İndükleme emksının (ε) oluşması için manyetik akı yeterlidir-değişmesi gerekmez..", "İndükleme emk‟sı (ε), sadece kapalı devrede oluşur."

ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına dayalı olarak sunulan öneriler aşağıda sıralanmaktadır:

1) Fizik öğretiminde bağlam temelli öğretim stratejisine dayalı olarak yürütülen uygulamanın, öğrencileri fizik dersinin günlük hayatla iç içe olduğunun farkına varmalarına, öğrenilen bilgileri anlamlı hale getirmelerine, karşılaştıkları günlük olayları daha farklı yorumlayabilmelerine neden olduğu dikkate alınarak, fizik öğretiminde klasik ders anlatımı yerine, günlük yaşamdan hikayeler ve senaryolar oluşturularak bağlamlar kurulmalıdır.

2) Fizik öğretiminde dersler genellikle olayların kavramsal boyutundan ziyade soyut formüller ve matematiksel işlemler kullanılarak yürütülmektedir. Ancak, farklı öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklerini uygulayarak sorgulayıcı ve üretken bireyler yetiştirebilmek için öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebildikleri öğrenme ortamları oluşturulması gerekmektedir. Bu durumda, yürütülen etkinliklerin daha etkili ve verimli bir şekilde uygulanmasını sağlamak için öğretim sürecinde daha fazla zamana ihtiyaç olduğu ön plana çıktığından okul programlarındaki fizik ders saati arttırılmalıdır.

3) Fizik öğretiminde hazırlanan bağlam temelli öğretim materyalinin öğrenci kazanımlarına olan olumlu etkisi dikkate alınarak, fizik öğretim programındaki diğer konularda da bu nitelikte öğretim materyalleri geliştirilmelidir. Bu kapsamda geliştirilen öğretim materyalleri uygulanarak öğrenci kazanımlarına etkisi açısından değerlendirilip eğitim araştırmacılarına, öğretmenlere ve MEB yetkililerine ulaştırılarak yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

4) Yeni fizik öğretim programının temel vurgularından biri de alternatif ölçme-değerlendirme uygulamaları olduğu dikkate alınarak, yeni programın felsefesine uygun sorular geliştirilmelidir. ÖSYM ve MEB yetkilileri üniversite giriş sınavlarında yeni programa uygunluk sağlanmasına daha üst düzeyde duyarlılık gösterilmesine yönelik gerekli yönlendirmelerde bulunmalıdır. Böylece, okul programlarında hedeflenen amaçlar ile ÖSS sınav sistemi arasındaki tutarsızlık düzeyi makul seviyelere indirgenebilecektir.

KAYNAKLAR

Barker, V. & Millar, R.(2000). Students' reasoning about basic chemical thermodynamics and chemical bonding: What changes occur during a Context-Based post-16 chemistry course?, *International Journal of Science Education,* 22, 11, 1171- 1200.

Bayraktar, G., Yiğit, N., Kurnaz, M.A. ve Pektaş, E. (2009). Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Fiziğe Karşı Tutumları: Fizik Öğretim Programının Uygulamalarına Yönelik Bir İnceleme, 26th International Physics Conference, 24-27 September, Bodrum, Turkey.

Bekiroğlu, F. O. (2004). Ne Kadar Başarılı? Klasik ve Alternatif Ölçme-Değerlendirme Yöntemleri ve Uygulamalar, 1. Basım, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Çalık, M. (2006). Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Göre Lise 1 Çözeltiler Konusunda Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Değermenci, A. (2009). Bağlam Temeli Dokuzuncu Sınıf Dalgalar Ünitesine Yönelik Materyal Geliştirmek, Uygulamak ve Değerlendirmek, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Demircioğlu, H. (2008). Sınıf Öğretmeni Adaylarına Yönelik Maddenin Halleri Konusuyla İlgili Bağlam Temelli Materyal Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon

Gokhale, A.A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking, *Journal of Technology Education*, 7, 1, 22-30.

Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). Fen Bilgisi Laboratuarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*-TOJET, 4, 4, http://www.tojet.net/articles/4416.doc, 15. Mayıs 2006.

Kurt, S. (2002). Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

MEB. (2007). Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Programı, Ankara

Saka, A. Z. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar [Bölüm 6: *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Problem Çözme ve Probleme Dayalı Öğrenme(PDÖ)*] Pegem Akademi Yayıncılık, 149-204, Ankara.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

ISTEC 2010

ELEKTRONİK TİCARET UYGULAMASI OLARAK KİTAP SATIŞ SİSTEMİ

BOOK STORE SYSTEM AS AN ELECTRONIC COMMERCE APPLICATION

Hatice Çataloluk[1], Yrd. Doç. Dr. Muammer Akçay[2]

[1]Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Bilecik Üniversitesi, Bilecik
[2]Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya
[1]e-posta: hatice.cataloluk@bilecik.edu.tr
[2]e-posta: makcay@mail.dumlupinar.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada bir e-ticaret uygulaması olan kitap satış sistemi gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda çeşitli web teknolojilerinin kullanılması da hedeflenmiştir. Bu çalışmada söz konusu olan proje içerisinde Asp.NET, Javascript, CSS, Ajax ve HTML gibi web teknolojileri kullanılmıştır. Kullanılan bu web teknolojilerinin sağlamış oldukları faydalar incelenmiş ve aralarında karşılaştırma gerçekleştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: E-ticaret, Internet, Web, Html, Javascript, Ajax, CSS, Asp.NET, Kitap Satış Sistemi.

ABSTRACT

In this study, a book store system which is an e-commerce application was implemented. Also in this context, the use of various web technologies was targeted. Within the project mentioned in this study, web technologies were used such as Asp.NET, Javascript, CSS, Ajax and HTML. Benefits of the used web technologies were examined and compared.

Keywords: E-commerce, Internet, Web, Html, Javascript, Ajax, CSS, Asp.NET, Book Store System.

1.GİRİŞ

Yeni bir kavram olan elektronik ticaret, kısa yazılışıyla e-ticaret, ticaret işlemlerinin birbirlerine bağlı bir bilgisayar ağı ortamı içerisinde ve bu ağ aracılığıyla gerçekleştirilmesi anlamına gelmektedir [5].

Internet, her modern işletme için son derece önemli bir araç haline gelmiştir. Günümüzde müşteriler, yerel tesisatçıdan global markalara kadar her şey için internette araştırma yapmaktadır. Yeni teknolojiler ve daha yüksek bağlantı hızları, artık daha çok müşteri ve firmayı bir araya getirmektedir. Yeni internet kültürü müşteri beklentilerini artırmıştır. Müşteriler online etkileşimlerinde, içeriğin düzenli olarak güncellenmesi ve yaptıkları yorumlara hemen karşılık verilmesi gibi bir çabukluk beklentisi içindedir[10]. Artık müşteriler için çok daha fazla seçenek vardır; bu nedenle web siteleri, mevcut araçları kullanarak daha zengin ve daha cazip müşteri deneyimi ile erişilebilirliği dengelemek durumundadır [1].

Kitap satış sitesi gerçekleştirilirken, daha önce yapılan ve Internet'te kullanımda olan birçok farklı e-ticaret sistemleri olduğu görülmüştür. Bu çalışmalardan bazıları (amazon.com, walmart.com, buy.com, hepsiburada.com, idefix.com, kitapyurdu.com, kitapyeri.com, alveal.com) detaylı bir şekilde incelenmiştir. Gerçekleştirilen bu sistemlerin bazılarının işlevsel farklılıklara sahip olduğu görülmüştür. Bunlar, web sitesinin kullanışlığı, hızlı çalışması, kolay kullanılabilir olması, sistemin gerekli yerlerde gerekli açıklayıcı bilgiler içermesi, sitenin müşterinin ihtiyaçlarına cevap verecek düzeyde olması, ödeme türü şekilleri gibi etkenleri işlevsel farklılıklar olarak açıklanabilir.

Mevcut e-ticaret web siteleri genellikle katalog dayalı bir tasarıma sahiptir. Web mağazaların çoğunda ürün kataloglarının süslü ve eğlenceli bir görünüme sahip olduğu görülmektedir. Bunun dezavantajı ise;

kullanılabilir linklerin fazla sayıda olması müşterilerin akıllarını kolaylıkla karıştırabilmektedir. Ayrıca müşteriler söz konusu olan web perakendecisini diğerlerinden ayırt edemezler ve işin kimliği kaybedilmiş olabilmektedir. Dolayısıyla güven eksikliği söz konusu olmaktadır.

Çoğu kişi web mağazalarından alışveriş yapmaktan kaçınmaktadır. Müşteriler birçok değişik nedenlerden dolayı internet mağazalarını satın alma aracından daha çok araştırma aracı olarak görmektedir [2].

Ticari bir web sitesinin tasarımı müşterilerin satın almasını etkileyen en önemli etmenlerdendir. Çoğu acemi müşteriler için birçok linklerin, yanıp sönen metinlerin, dikkat çekici resimlerin ve çok sayıda reklamın sunulması genellikle kafa karıştırıcı ve rahatsız edici olmaktadır [7]. Şu anda çoğu e-ticaret sitesi ürün katalogların ve reklamların hoş ve eğlenceli görüntülerinden oluşmaktadır [6].

Neticede bu çalışma ile, var olan mevcut e-ticaret uygulamalarını inceleyerek uygun ve işlevsel bir sistemin birçok web teknolojilerini kullanmaya imkan sağlayacak şekilde gerçekleştirmek veya e-ticaret sistemi için gerçekleştirilebilir yeni yaklaşımlar sunmak hedeflenmiştir.

2. GENEL TASARIM BİLGİLERİ

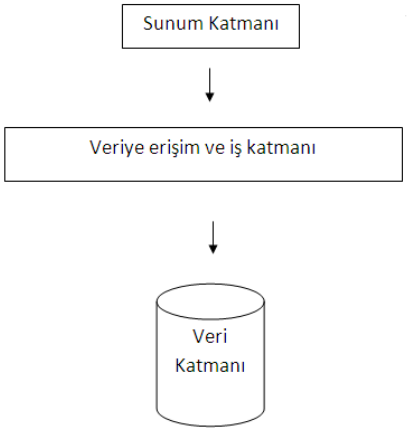
Bu bölümde; gerçekleştirilen sisteme ait genel tasarım bilgilerinden söz edilmiştir. Genel sistem tanımında; sistemin kullanıcılar açısından genel çalışma senaryosu açıklanarak sistem tanımlanmaya çalışılmıştır. Sistem mimarisinde ise sistemin temel bileşenlerini oluşturan katmanlar belirtilerek açıklanmıştır.

2.1. GENEL SİSTEM TANIMI

- Gerçekleştirilen sistemde üç tip kullanıcı rolü söz konusudur. Bunlar; site yöneticisi, ziyaretçiler ve üye kullanıcılardır.
- Sistemin, sisteme girilmiş her türlü kayıt (ürün, üye kullanıcı, sipariş) için; silme, düzeltme ve ekleme gibi en geniş yetkilere sahip olan site yöneticisi (admin) konumunda bir kullanıcısı vardır.
- Site ziyaretçileri, sisteme üye olmayan kullanıcılardır. Dolayısıyla sisteme giriş yapamazlar. Sistemde en az yetkilere sahip olan ve en pasif kullanıcılardır. Site ziyaretçileri dilerlerse sisteme kayıt yaptırarak üye olabilmektedir. Site ziyaretçileri sistemde kayıtlı olan tüm ürünleri ve ürünlere ait detayları görebilmektedir. Site içerisinde ürün arama işlemlerini de gerçekleştirebilirler. Ancak ürünleri sepete ekleyemez ve ürün satın alamazlar.
- Üye kullanıcılar ise site ziyaretçilerinden daha fazla yetkiye sahiptirler. Sisteme kayıtlı olduklarından siteye giriş yaparak oturum açabilirler. Sadece üye kullanıcıların site ziyaretçilerinden farklı olarak ürün sipariş ederek satın alma yetkileri vardır.
- Üye kullanıcıların kullanıcı bilgilerini ve siparişlerini görebileceği bir üye sayfaları vardır. Burada bilgilerini güncelleyebilir ve siparişlerini takip edebilirler.
- Admin yetkisindeki kullanıcının sayfasında ise gelen siparişler admin tarafından takip edilebilmekte ve sipariş durumları güncellenebilmektedir.
- Sitede kitap türlerine göre kitapların gösterilebileceği bir menü yer almaktadır. Benzer şekilde sistemde mevcut olan yazarlar ve yayınevleri de gösterilmektedir.
- Site ziyaretçilerinin ürün arama yapmasını sağlayan bir arama modülü ve daha spesifik aramalar için ise detaylı arama sayfası bulunmaktadır.
- Ayrıca yeni çıkan ve en çok satan 10 adet ürünün bulunduğu paneller de kullanıcılara sunulmaktadır.

2.2. SİSTEM MİMARİSİ

Sistemde üç katmanlı bir mimari kullanılmıştır. Sistemin üç temel bileşeni, üç bağımsız katmanda bulunacaktır. Bu bileşenler; sunum katmanı, veriye erişim ve iş katmanı, veri katmanıdır.

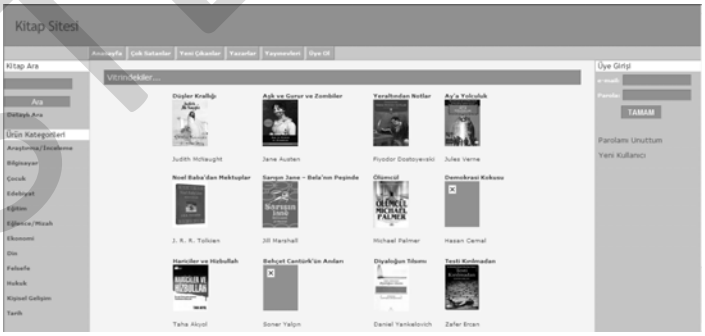


Şekil 1 : Sistem Mimarisi

Sunum katmanı verinin kullanıcıya sunulduğu katmandır. Veriye erişim ve iş katmanı; verinin erişilip sunum katmanına iletileceği hale getirilmek için işlendiği katmandır. Bir başka deyişle, sunum katmanı ile veri katmanı arasında bir köprü görevini üstlenerek ikisi arasında iletişimi sağlayan katmandır. Veri katmanı ise veritabanının kendisidir. Dolayısıyla sisteme ait her türlü veri bu katmanda saklanmaktadır.

3. KULLANICI ARAYÜZ TASARIMI

Sistemin kullanıcı arayüz tasarımı gerçekleştirilirken sade ve anlaşılır olmasına özen gösterilmiştir. Bunun için web sitesinin tasarımında CSS (Cascading Style Sheets) kullanılmıştır. CSS internet sayfalarının görünümünü değiştiren kendine has kuralları olan bir tanım dilidir [4]. Tek bir harici stil sayfası web sitesinin tüm stillerini içermektedir. Web sayfası *div tag*'leri sayesinde temelde 3 sütundan meydana gelen bir yapıya sahiptir. Ortada yer alan sütun, istemci tarafından görüntülenmek istenen içerikleri sunmada kullanılacağından, diğer sütunlara göre oldukça fazla yer işgal etmektedir. Kenar sütunlarında ise menüler ve çeşitli işlevler için modüller yer almaktadır.



Şekil 2: Ana Sayfa Görünümü

Kitap satış sistemi ilk açıldığında, ana sayfanın orta sütununda kullanıcıların gözüne direkt hitap etmesi için bir vitrin paneli gösterilmektedir. "Vitrindekiler" başlıklı bu panelde 12 adet ürün kullanıcılara sunulmaktadır. Vitrinde bulunan bu ürünler veritabanından seçilirken veritabanına en son eklenen ürünler tercih edilmiştir. Veritabanından seçim işlemi başka kriterlere göre ya da tamamen rastlantısal bir şekilde de gerçekleştirilebilirdi. Bizim bu tercihimizdeki amacımız; son eklenen ürünlerin kullanıcıların dikkatini çekmesi ve kullanıcıların haberdar olmasıdır.

Ana sayfanın ortadaki ana sütununa içerik yükleme işlemi için Ajax teknolojisinden faydalanılmıştır. Sistemin ilk açılışında vitrin panelinin yüklenmesi buna örnektir. Bu sayede kullanıcı tarafından sunucuya gönderilecek olan bir başka istem geldiğinde, sadece vitrin panelinin bulunduğu yer değiştirilerek isteğe ait

cevap olan başka bir panel oraya yüklenecektir [9]. Sayfanın değişmeyen kısımları için tekrar bir yükleme işlemi gerekmez.

Sistem sayfasının sağ sütununda üye giriş modülü bulunmaktadır. Hem sistemin admin kullanıcısı hem de sistemin üye kullanıcıları buradan, e-mail ve parola bilgilerini girerek oturumlarını açabilmektedirler. Üye kullanıcıların parolalarını unutmaları halinde kullanabilecekleri bir "Parolamı Unuttum" bağlantısı da mevcuttur. Bu bağlantının yönlendirdiği sayfada kullanıcıdan e-mail bilgisi istenerek bu e-mail adresine parola gönderilmektedir. Sisteme kayıt yaptırarak üye olmak isteyen site ziyaretçileri için ise "Yeni Kullanıcı" isimli bir bağlantı yer almaktadır. Bu bağlantının dışında sayfanın üst menüsünde yer alan "Üye Ol" butonu da kullanılabilmektedir. Bunlardan herhangi biri kullanıldığında kullanıcıların karşısına bir üye kayıt formu gelmektedir. Kullanıcılar bu formda istenen kişisel bilgilerini (adı, soyadı, parola, GSM, e-mail, adres) girerek sisteme kayıtlarını yapabilmektedir. Üye kayıt formuna girilen bilgilerin kullanıcılar tarafından yanlış veya eksik girilmesini engellemek için javascript kodları ile girilen bilgiler istemci tarafında kontrol edilerek onaylanmıştır.

Sistem ana sayfasının en üstünde bir menü yer almaktadır. Bu menüde "Anasayfa", "Çok Satanlar", "Yeni Çıkanlar", "Yazarlar", "Yayınevleri" ve "Üye Ol" isimli butonlar bulunmaktadır. "Anasayfa" butonu farklı sayfalardan tekrar ana sayfaya dönmek için kullanılmaktadır. "Çok Satanlar" butonu ise sistemde en çok satışı gerçekleşmiş olan 10 ürünün bir listesini kullanıcılara sunmaktadır. Çok satan ürünlerin tespitinde kullanılmak üzere veritabanındaki ürün kayıtlarının satış sayılarını tutan bir sayaç alanı vardır. Bu alana göre yapılan SQL sorgulamasıyla çok satanlar listesi oluşturulmaktadır. "Yeni Çıkanlar" butonu da veritabanına en son eklenen 10 ürünün bir listesini kullanıcılara Şekil-3'deki gibi sunmaktadır:

	No	Kitap_Adi	Yazar
Seç	15	Düşler Krallığı	Judith McNaught
Seç	14	Aşk ve Gurur ve Zombiler	Jane Austen
Seç	13	Yeraltından Notlar	Fiyodor Dostoyevski
Seç	12	Ay'a Yolculuk	Jules Verne
Seç	11	Noel Baba'dan Mektuplar	J. R. R. Tolkien
Seç	10	Sarışın Jane – Bela'nın Peşinde	Jill Marshall
Seç	8	Ölümcül	Michael Palmer
Seç	6	Demokrasi Kokusu	Hasan Cemal
Seç	5	Hariciler ve Hizbullah	Taha Akyol
Seç	4	Behçet Cantürk'ün Anıları	Soner Yalçın

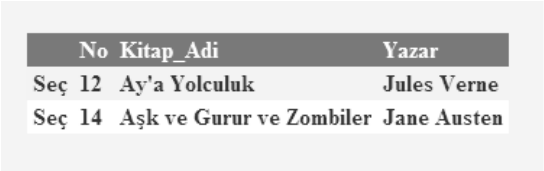
Şekil 3: Yeni Çıkanlar Listesi

Bu yeni çıkanlar listesinde kayıtların sadece numara, kitap adı ve yazar gibi bilgileri gösterilmektedir. Listeden herhangi biri seçildiği zaman o ürüne ait ürün detay paneli görüntülenecektir. Çok satanlar listesi de yeni çıkanlar listesine benzer bir görünümdedir.

Üst menüde yer alan "Yazarlar" ve "Yayınevleri" adlı butonlar vasıtasıyla da kullanıcıların sistemde mevcut olan ürünlere ait yazarlar listesine veya yayınevleri listesine ulaşmaları sağlanmıştır.

Sitenin sol üst köşesinde ziyaretçilerin aradıkları kitapları daha kolay bulmasını sağlayan bir hızlı arama modülü yer almaktadır. Bu arama panelinin sağladığı avantaj hızlı olmasıdır. Ancak sadece kitap adına göre bir arama gerçekleştirebilmektedir. Bu yüzden daha spesifik aramalar yapabilmek için bu modülün hemen altında "Detaylı ara" bağlantısı yer almaktadır. Bu bağlantının yönlendirdiği detaylı arama sayfasında kitap adına, yazara, yayınevine, kitap kategorisine göre daha detaylı aramalar gerçekleştirilebilir.

Hızlı arama modülünden veya detaylı arama sayfasından herhangi bir şekilde arama yapıldığında netice olarak Şekil-4'deki gibi arama kriterine uygun gelen kayıtlardan oluşan bir liste sonuç ekranında kullanıcıya gösterilmektedir:



	No	Kitap_Adi	Yazar
Seç	12	Ay'a Yolculuk	Jules Verne
Seç	14	Aşk ve Gurur ve Zombiler	Jane Austen

Şekil 4: Arama Sonuçları Görünümü

Ana sayfanın sol tarafında "Ürün Kategorileri" adlı bir menü bulunmaktadır. Bu menü vasıtasıyla ürünler kategorilerine göre daha kolay bir şekilde incelenebilmektedir. Kitap kategorileri menüsünden seçilen kategoriye göre ürünler Şekil-5'deki gibi listelenmektedir:



Şekil 5: Kategoriye Göre Ürün Listesi

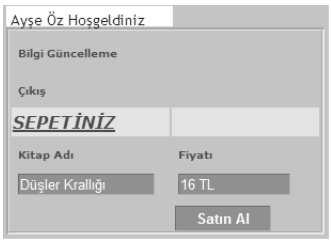
Kategoriye göre ürün listeleme işleminde, kolaylık sağlaması açısından kullanıcıların listedeki herhangi bir ürüne ait her türlü işlemi (sepete ekleme, satın alma, kitap detayı görüntüleme) hemen liste üzerinden yapabilmesi sağlanmıştır. Şekil-5'deki listeden "Detay için tıklayın" bağlantıları seçildiğinde veya herhangi başka bir listeden bir ürün seçildiğinde o ürüne ait detaylar (yazar, yayınevi, ISBN, sayfa sayısı, basım tarihi, basım yeri, fiyat, açıklama vb…) Şekil-6'daki gibi gösterilmektedir:



Şekil 6: Ürün Detay Görünümü

Sepete ekleme işlemini sadece sistemde oturum açan kullanıcılar yapabilmektedir. Üye girişinden sonra üye giriş modülünün yerine bu sefer üyenin kullanıcı paneli içeriği yüklenmektedir. Şekil-7'de oturumu açık olan ve sepetine ürün eklemiş olan bir kullanıcı profili görülmektedir:

ISTEC 2010



Şekil 7 : Üye Kullanıcı Paneli

4. GELİŞTİRİLEBİLİR ÖZELLİKLER

Gerçekleştirilen bu sistemin eksik kalan yönleri için ileriki çalışmalarda ilave özellikler eklenerek, var olan sistem geliştirilebilir. Örneğin; üye kullanıcıların daha önceden yapmış olduğu siparişlerden yola çıkarak, sitede kullanıcısının ilgisini çekecek ürünleri gösteren akıllı bir modül tasarlanabilir veya veri madenciliği yöntemleri kullanılarak üye kullanıcının ilgisini çekecek yeni ürünleri haberdar eden bir e-posta servisi geliştirilebilir [8]. Bunların dışında ürünlerin tanıtımı için kitapların ilk birkaç sayfasına ait pdf dosyaları sistem üye kullanıcılarına sunulabilir. Böylelikle kullanıcılar ürünler hakkında daha iyi fikir sahibi olarak kullanıcıların doğru ürün tercih etmelerine fayda sağlanmış olunur.

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada, bir e-ticaret uygulaması olarak kitap satış sistemi gerçekleştirilmiştir. Güvenilir ve etkin bir e-ticaret sisteminin nasıl tasarlanması gerektiği üzerine incelemeler ve buna örnek teşkil edebilecek bir uygulama yapılmıştır. Sistem gerçekleştirimi esnasında kullanılan web teknolojilerinin sisteme katkıları değerlendirilmiştir. Bu bağlamda sistem tasarımında kullanılan CSS sayfaları, html'deki tablolarla tasarıma nazaran daha hızlı bir şekilde web sayfalarının yüklenmesini sağlamıştır. Ayrıca harici tek bir CSS stil sayfası tüm sayfaların stillerini içerebildiğinden dosya boyutunu azaltmada da katkı sağlamıştır [4]. Giriş formlarının istemci tarafında kontrol edilerek onaylanması gerektiği durumlarda Javascript Asp.Net yerine tercih edilmiştir. Ajax'ın da sayfanın belirli bir yerinin değişmesi gereken durumlarda tüm sayfanın tekrar yüklenmesini önleyerek sayfaların yüklenme zamanını azaltmıştır [3]. Bunların dışında, Asp.Net'te oturum (session) değişkenlerinin web sayfası yeniden başlatıldığında hatta sunucu yeniden başlatıldığında dahi kaybolmaması sisteme sağladığı büyük faydalardandır [3]. Bu da web sitesine olan güveni artırmaktadır. Ayrıca Asp.Net'te oluşturulan web formlarının birçok sunucu kontrollerini destekleyebildiği de görülmüştür. Neticede web teknolojilerinin sağladıkları katkılara göre uygulamanın değişik yerlerinde kullanılmaları ile, bu teknolojilerden en etkin bir şekilde faydalanılmaya çalışılmıştır.

6. KAYNAKLAR

[1]TING M. P., SETH V., GAO J. (2004) . The e-Salesman System. *Information Technology: Coding and Computing,* (353-357).

[2]SOIRAYA B., MINGHKWAN A., HARUECHAIYYASAK C. (2008) . An Analysis of Visual and Presentation Factors Influencing
the Design of E-Commerce Web Sites . *IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology,* 3, (525-528).

[3]YÖNDEM D. ASP.Net Ajax 3.5. (2008) *Pusula Yayınları*

[4]PEKGÖZ N. Web'de erişilirlik, XHTML ve CSS (2006) *Pusula Yayınları*

[5]http://www.igeme.org.tr/bilkay/section-bk-etic-b2c-5.cfm (Erişim Tarihi: 02.09.2010)

[6]Kubilus N. J. (2000) Designing an E-Commerce Site for Users. *Crossroads: The ACM Student Magazine*, 2000.

[7]LEE S., KOUBEK R.J. (Mayıs 2010) The Effects of Usability and Web Design Attributes On User Preference for E-Commerce Web Sites. *Computers in Industry, Cilt 61, Sayı 4,* (329-341)

[8]ALI S., RAHMAN M., WIBOWO K. Indiana University of Pennslyvania. (2001) Artificial Intelligence and E-Commerce. *First Annual ABIT Conference, Pittsburg, Pennslyvania*, Mayıs 2001

[9]LIU D., MA S., GUO Z. (2010) Research and application of web development based on ASP.NET 2.0+Ajax. *Education Technology and Computer Science (ETCS), 2010*

[10]LAWTON G. (Ağustos 2008) New Ways to Build Rich Internet Applications. *Computer, Cilt 41, Sayı 8,(10-12)*

ISTEC 2010

ENGINE ROOM SIMULATOR AND IMPORTANCE OF APPLIED MARITIME EDUCATION

Kaan UNLUGENCOGLU[a]*, Burak YILDIZ[a] , Eda TURAN[b]

[a]Department of Marine Engineering Operations, Yildiz Technical University,Istanbul,34349, Turkey

[b]Department of Naval Architecture, Yildiz Technical University,Istanbul,34349, Turkey

ABSTRACT

Marine Engine Room Simulator involves simulation with the support of main engine and auxiliary systems in the engine room. The machines and systems that have been simulated are main engine, diesel generators, boiler, evaporators, heat exchangers, purifiers, steering gear, pumps, compressors, valves and any other related parts.

The operating condition of machines and systems in the simulation is exactly the same with the real ones. Therefore, with simulation method, seafarer candidates get knowledge and skills at management level.

With in different failure scenarios that may be seen in practice in machine and systems, main aims are to increase capabilities of the students through operating and managing, and to raise qualified seafarers who have teamwork skill and use technology.

The Engine Room Simulator is a full mission simulator designed to meet the training requirements of marine engineers and plant operators from basic to advanced level with special reference to the requirements of Standards of Training, Certification and Watchkeeping (STCW), International Safety Management (ISM) Code and International Maritime Organization (IMO) Model Course 2.07. [DNV, 2000]

In this study, importance of applied Engine Room Simulator education, purpose and capabilities of Engine Room Simulator and knowledge and skills of future seafarers who have teamwork skill and use technology are examined.

Key Words: Engine Room Simulator, Education, Technology

1. INTRODUCTION

Ship's equipment improves from year to year, involving many advanced technologies.Engine Room Simulators have been developed to meet the demands of maritime training with technology, which is very effective for improving the engineers and officers' management experiences and operation skills in emergency situations. [Huayao, 2005]

International and national requirements for shipping safety are becoming more and more detailed. Safety at sea begins with comprehensive training. Approximately 80% of maritime accidents are the result of human error. Simulation training, in a controlled environment, gives marine engineers the opportunity to learn experiment and interact with a variety of realistic situations that would be dangerous or expensive to recreate in real life. Training with Marine Engine Room Simulator offers potential benefits:

- Increased Safety at Sea
- Experience in Operating Typical Marine Propulsion Plants
- Lower Running Costs
- Reduced Insurance Premiums
- Specialized Seafarer Training
- Understand of STCW requirements
- Assessment of Competence for Recruitment and Evaluation Purposes

ISTEC 2010

2. PURPOSE OF ENGINE ROOM SIMULATOR

Engine Room Simulators are designed for the education and training of marine engineers in the operation of the ship's engine room machinery and keeping watch in the engine control room of vessels with a high level of automation. Aims of Engine Room Simulator are shown in figure 1.

Marine engineers have for decades used Engine Room Simulators for training in the understanding of engine room systems. The engine room simulator is designed to simulate various types of machinery and equipment as used in the engine room of a ship using a diesel engine as propulsion system. A general view of Engine Room Simulator is shown in figure 2. [IMO, 1998]

The purpose of Engine Room Simulator is to prepare the trainee for engine room operation including:

- Basic engine room installation (compressed air system, fresh and sea water cooling system, lubricating, fuel oil system etc.)
- main engine and auxiliary equipment procedures
- propulsion system maneuvering (main engine – reduction gear – CPP)

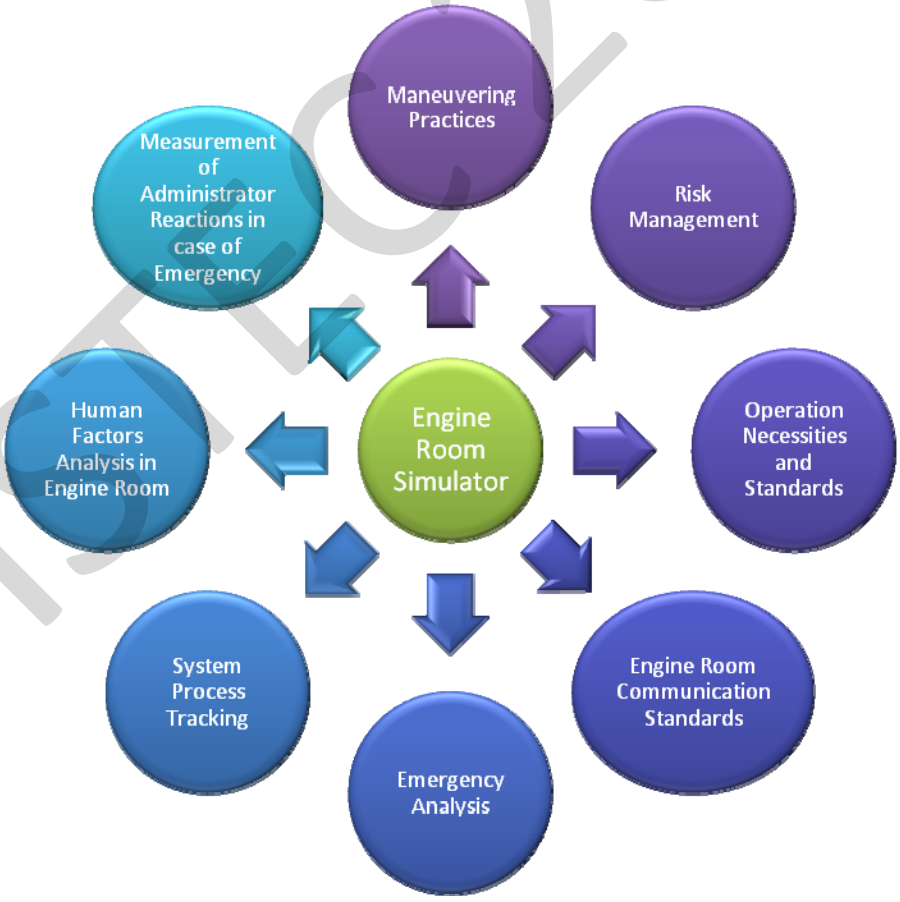


Fig. 1 Aims of Engine Room Simulator

The simulator must have developed in compliance with:

- STCW Code: Section A-1/12 and Section B-1/12. [STCW, 1996]
- ISM Code: Section 6 and Section 8.



Fig. 2 General view of Engine Room Simulator [Kongsberg, 2008]

3. CONFIGURATION OF ENGINE ROOM SIMULATOR

Engine Room Simulator can be equipped with hardware consoles and panels to operate and control main engines, gear, CPP, auxiliary machinery and electric systems. There are three types of simulator configurations. These are:

1. Operational configurations
2. Workstation configurations
3. Combined operational and workstations configurations

The Engine Room Simulator can also be connected to a Ship's Bridge Simulator through a Local Area Network (LAN). [Kongsberg, 2008]

In figure 3 you can see an example of a combined engine room simulator system with detailed stations defined below.

A – Engine control room
B – Engine room
C – PC class room
D – Instructor's room

1. Engine control room hardware consoles
2. Electrical switchboard
3. Console in engine room
4. Speakers
5. Projectors with screens
6. Students' PC stations
7. Instructor's PC station

ISTEC 2010

3.1 Operational Configurations

The operational configurations consist of:

- Instructor Room
- Engine Control Room with main engine control console and main electric switchboard
- Engine Room

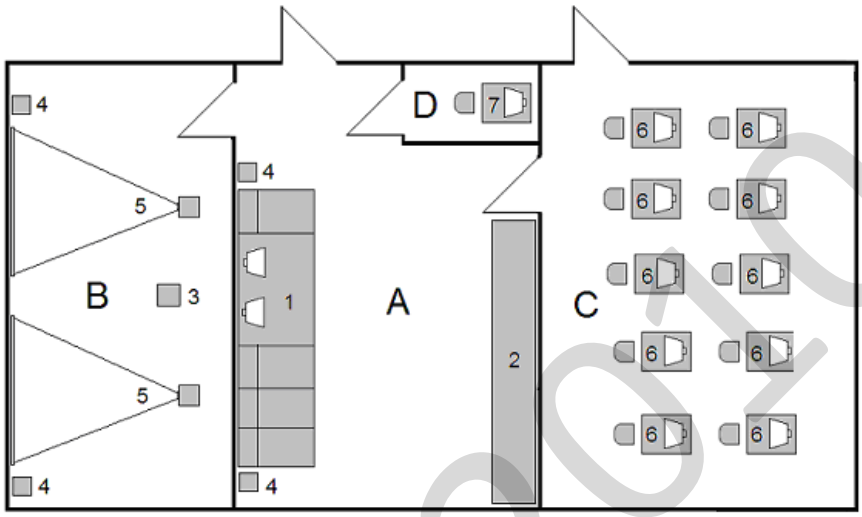


Fig. 3 An example of combined operational and workstations configurations

3.1.1 Instructor Room

The Instructor can configure the system to support individual student training and connect to any of the student stations to monitor, assess and control student performance. The instructor has the possibility to print out assessment reports for each individual student reflecting his performance, including pass or fail.

The instructor room can be configured to include one or more of the following separate units: [Kongsberg, 2008]

- Instructor station (PC station-console)
- Sound system
- Printer (event log)
- Hard copy printer
- Internet connection for remote diagnostic, SW updates and support
- Voice recorder system

The instructor's console has a panel for remote control of the main engine, a start switch for start-stop control of the simulator, an initial start condition setting panel for simulation start conditioning, and an abnormal condition setting panel for simulation condition changing. [Deniz, 2002]

3.1.2 Engine Control Room

The engine control room can be configured to include the following:

- Main Switchboard
- Engine Control Room Console
- Communication
- Alarm/Log Printer

3.1.2.1 Main Switchboard

The main switchboard may consist of the following sections:

- Diesel generator sections
- Shaft generator section
- Turbo generator section
- Synchronizing section
- Starters section
- Feeders section
- Miscellaneous section

3.1.2.2 Engine Control Room Console

The Maine Engine Control Panel provides all controls and gauges for Maine Engine remote control. The engine control room console consists of the following sections:

- Generator/pump/compressor control section
- Monitoring/alarm and control section
- Main Engine remote control section

4. SIMULATOR TRAINING

The opportunities to experiment on specific problems and get answers on questions as: "what happens if....?" The best way to acquire practical experience is to learn from real life in a real engine room. Simulation can be an effective alternative to shipboard experience (Figure 4).

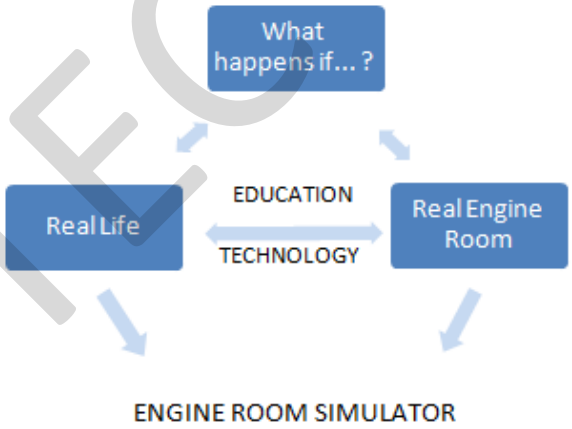


Fig. 4 Shipboard Experience

In maritime education practice, there is a good combination for seafarer candidates;

- Simulator
- Computer simulation
- Laboratory exercises.

An economical and safe operation of the ship is based on reliable equipment and skilled engineers taking correct decisions at the right time. The simulator training experience allows the mariner to go through understanding of plant

ISTEC 2010

operation and fault finding in a timely and effective manner. The simulator allows us to work in real time or whatever speed meets our training requirement. It also allows for creating just about any engineering plant problem one could come across at sea. As we all know, one problem with the plant normally leads to others, until the lights go out. The simulator can demonstrate all scenarios (Figure 5).

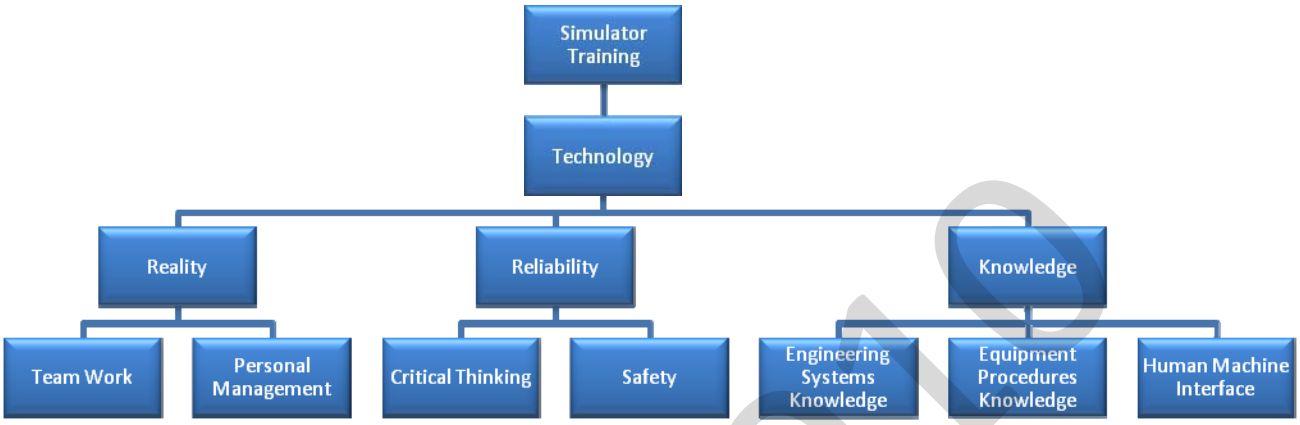


Fig. 5 Simulator Training

5. CONCLUSION

The application of engine room simulators in maritime education leads to a better understanding of the marine engineering systems, equipment procedures and results also in increased safety and reduces the risk of human error in the operation and maintenance of marine equipment.

Safety reduces the risk of injuries to personnel and minimizes the risk of damage to the environment and engineering systems. A well run engine room managed by competent people improves economy. Onboard training using real equipment presents a number of challenges. Simulator training will reduce accidents and improve efficiency (risk assessment) and give the engineers the necessary experience and confidence in their job-situation. Increased risk to personnel and equipment combined with limited access to required marine assets and related escalating costs are creating increased demand for simulation technology.

To summarize, the application of engine room simulators will help to accelerate the understanding of marine engines, engine room, and auxiliary systems ... through an interactive learning process. It is not always possible to note the effects of damage on a part of the vessel's systems in the normal work condition. This is the reason of simulating certain damages effects by computers and by means of a simulator.

6. REFERENCES

Deniz C. , Paksoy A. , Sarısakal N. (2002), "*Computer – Based Trainıng For Sea – Goıng Engıneers* "Istanbul University Engineering Faculty Journal Of Electrical & Electronics Volume 2, Number 2

Det Norske Veritas, Standard for Certification of Maritime Simulator Systems, Standard for Certification on No.2.14, January 2000.

Huayao Z. , Shanheng L. (2005), "*Educatıon Method On Marıne Power Plant Sımulator Combıned Wıth Multımedıa Teachıng Software*" ICERS7 Conference on Engine Room Simulators, Portoroz, Slovenia, 14-16 November.

IMO (1998), Engine Room Simulator –Model Course 2.07, IMO Publication

KONGSBERG MARITIME AS (2008) "Neptune ERS Product Catalogue - Engine Room Simulators "

ISTEC 2010

STCW - Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers 78/95 Convention International Maritime Organization, London, United Kingdom, 1996

Internet References

http://www.mpri.com/maritime
http://www.pcmaritime.co.uk/comm

ISTEC 2010

ENTERKONNEKTE GÜÇ SİSTEMLERİNDE İLETİM KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ VE ÖRNEK BİR UYGULAMA YAPILMASI

DETERMINATION TRANSMISSION CAPACITY IN INTERCONNECTED POWER SYSTEMS AND MAKING A SAMPLE APPLICATION

Nihat PAMUK

Turkish Electricity Transmission Company, Sakarya, 54100, TURKEY
nihatpamuk@gmail.com.tr

ÖZET

Elektrik enerjisi sektöründe, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine, gereksinimlerine, dinamiklerine, siyasal ve ekonomik eğilimlerine bağlı olarak, kuruluş süresinden günümüze kadar yapısal değişimler gözlenmektedir. İletim sisteminde rekabetçi piyasa yaratmak, yeniden yapılanmanın temel amaçlarından birisidir. Elektrik piyasalarında rekabeti yaratabilmek için yeniden düzenlenen planlama ve işletme yöntemleri, elektrik şebekelerinde yeni sorunlara ve var olan sorunların etkin kontrolünde zorluklara yol açmaktadır. Elektrik şebekelerinin işletilmesinde anahtar rol üstlenen sorun, iletim kapasitesinin yetersizliği ve iletim kapasitesinin yönetimidir. Elektrik enerjisi sektörünün serbestleştirilmesi, elektrik alış veriş miktarının artması ve yetersiz hat yapısına bağlı olarak iletim sıkışıklığı sorunu daha belirginleşmiştir.

Elektrik enerjisi talebindeki sürekli artışa karşın şebeke altyapılarını geliştirmeye yönelik yeterli yatırımların yapılamaması, ulusal elektrik şebekelerinin bölgesel entegrasyonu ile birlikte ülkeler ve bölgeler arasındaki elektrik enerjisi alış verişlerinin ve iletim hatlarının mesafesinin artması, rekabeti sağlamak için elektrik enerjisi üreticilerinin iletim şebekesine açık girişine olanak tanınması, sistemlerin karmaşıklığının artmasına bağlı olarak operatörler arasında koordinasyon ve iletişim yetersizliği iletim hatlarında sıkışıklığa yol açmaktadır. Bu çalışmada, küresel ölçekte iletim sıkışıklığı yönetiminde yaygın olarak kullanılan modeller ortaya konularak, elektrik alış verişini temel alan modelin yapısını oluşturan, kullanılabilir iletim kapasitesinin hesaplanmasına yönelik matematiksel modeller karşılaştırılmış, şebeke duyarlılık faktörleri ve doğrusal güç akışı modeli uygulanarak kullanılabilir iletim kapasitesi hesabı ayrıntılarıyla analiz edilmiştir. Bu amaçla, MATLAB programında oluşturulan modüller ile hesaplanan ve PowerWorld simülasyonundan elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güç sistemleri, Yük akışı, İletim kapasitesi, PowerWorld

ABSTRACT

Structural changes occurred in electrical energy sector from the constitution process to the present day, due to the development levels, requirements, dynamics, political and economic tendencies of countries. One of the fundamental aims of restructuring is creating a competitive market in electricity trades. Regulated planning and operational methods for providing competition in electricity markets can trigger new problems and difficulties in controlling existent problems in electricity networks. Transmission capacity and transmission capacity management are the key issues in operating of power networks. Transmission capacity problem becomes more pronounced due to the liberalization of electrical energy sector, the increasing amount of electricity exchanges and inadequate line structural.

In spite of continuously increasing amount of electrical energy demand, factors like the lack of investments for improving the network infrastructures, increasing amount of electricity exchanges between countries and region and transmission line distances by regional integration of national power grids, giving permission to the electricity producers for open access to the transmission systems for providing competition, inadequate coordination and communication between system operators due to the increasing size of system complexity and

so on can cause transmission congestion. In this study, introducing the models which are employed prevalently for transmission congestion management in global perspective, mathematical models for computation of available transfer capacity that formed the basis of transaction-based model are examined in comparative form, calculation of available transfer capacity by using network sensitivity factors and nonlinear power flow model is analyzed particularly. For this purpose, results which were calculated by constituted modules in MATLAB program and situated by PowerWorld simulator are presented.

Key Words: Power systems, Load flow, Transmission capacity, PowerWorld

1. GİRİŞ

Elektrik enerjisi sektöründe, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine, dönemsel gereksinimlerine, dinamiklerine ve siyasi eğilimlerine bağlı olarak, günümüze kadar çeşitli yapısal değişimler görülmektedir. İletim şebekesine açık girişi sağlayarak, elektrik ticaretinde rekabetçi piyasa yaratmak, yeniden yapılanmanın ana amaçlarından birisidir. Yeniden yapılanma öncesinde de güç şebekelerinde sıkışıklık sorunu görülmektedir. Yeniden yapılanma öncesi sıkışıklık terimi, sürekli hal işletme koşullarında sistem güvenliği olarak anılmaktadır ve ana amacı teknik sınırlar aşılmadan, üretim birimleri çıkış gücünü kontrol ederek, en düşük maliyet ile sistem güvenliğini sağlamaktır. Üretim-iletim-dağıtım hizmetlerinin birbirinden ayrılması ve farklı bölgelerde farklı özel işletmecilerin hizmet vermesi ile birlikte, sıkışıklık yönetiminin kavramı değişmiştir. Elektrik enerji sektörünün yeniden yapılandırılması ile birlikte, yaygın olarak üç farklı iletim sıkışıklığı modeli öne çıkmaktadır [1]. Bunlar;

1. Optimal güç akışı analizi yaparak, bölgesel elektrik fiyatları saptanılması,
2. Bölgesel fiyatlandırma ve uzlaştırma-dengeleme teknikleri kullanılması,
3. İki nokta arasında gerçekleştirilebilecek ek elektrik alışverişi miktarının hesaplanması ve şebeke içindeki elektrik alışverişlerinin bu değerler göz önüne alınarak yapılmasıdır.

İki nokta arasında gerçekleştirilebilecek ek elektrik alışveriş miktarı, kullanılabilir iletim kapasitesi (ATC) olarak adlandırılmaktadır [2]. Doğrusal yaklaşım, optimal güç akışı, ardıl güç akışı ve yinelemeli güç akışı metodu kullanılarak ATC hesaplaması yapılmaktadır.

2. ENTERKONNEKTE GÜÇ SİSTEMLERİNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Elektrik sektörünün serbestleştirilmesi ile birlikte, güç sistemlerinde görülen geleneksel dikey tümleşik yapı, yerini yatay yapıya bırakmıştır. İletim şebekesine açık girişi sağlayarak, elektrik ticaretinde rekabetçi piyasa yaratmak, yeniden yapılanmanın ana amaçlarından birisidir. İletim hatlarının fazla yüklenmesi, yedek kapasitenin küçülmesi ve kararlılık sınırlarının azalması gibi işletme koşulları şebeke sıkışıklığına, bağlı olarak şebeke güvenliğini tehdit edici unsurlara yol açmaktadır [3]. İletim kapasitesi, termal, gerilim, kararlılık kısıtlamaları gibi değişik etmenler ile sınırlanmaktadır. İletim hatlarının kapasitesi, iletim sistemi operatörleri (ISO) tarafından kontrol edilmektedir.

2.1. İletim sıkışıklığı

İletim sistemi kısıtlılıklarından dolayı, elektrik şebekesi içinde iki nokta arasında gerçekleştirilebilecek elektrik alışverişi miktarına sınırlar getirilmiştir. Elektrik enerjisi üreticisi ve tüketicisi firmalar arasındaki karşılıklı ve çok yönlü anlaşmaların tamamen serbest bırakılması ve enterkonnekte şebekede talebi en ucuz maliyet ile tedarik etmek, gerilim sınırları ve iletim hatlarının aşırı yüklenmesi gibi işletme kısıtlılıklarını ihlal edebileceğinden dolayı imkansızdır. Elektrik şebekelerindeki ve iletim hatlarındaki bu ve benzer sınırlamaların aşılması sıkışıklık olarak ifade edilmektedir [4]. İletim sistemlerinde belirli zaman diliminden daha uzun sürecek sıkışıklık, kontrol dışı ani yük kaybıyla birlikte, büyük kitleleri etkileyen sistem çökmelerine neden olabilmektedir.

2.2. İletim sıkışıklığının yönetimi

İletim sıkışıklığının yönetimi, enterkonnekte şebekede gerçekleşen elektrik alışverişlerinde, fiziksel ve elektriksel sınır değerlerin aşılmadan, elektrik sistemlerinin yönetilmesidir. Güç sistemlerinde iletim sıkışıklığı, sürekli hal işletme koşullarında sistemin güvenliği olarak anılmakta ve ana amacı teknik kısıtlamalar aşılmadan, üretim birimleri çıkış gücünü kontrol ederek en düşük maliyet ile sistem güvenliğini sağlamaktır.

ISTEC 2010

2.3. Optimal güç akışı modeli

Bu modelde bağımsız sistem operatörlerine, üretim birimleri maliyet fonksiyonu ve buna karşılık alıcılar fiyat teklif fonksiyonu göndermektedir. Şebeke iletim modeline sahip olan sistem operatörleri, optimal güç akışı analizi yaparak bölgesel elektrik fiyatlar saptanmaktadır [5,6]. Büyük ölçekli sistemler ve bölgeler arasındaki elektrik alıverişlerini sağlayan uzun mesafeli iletim hatları göz önüne alındığında, optimal güç akışı modeli uygulamada zorluklara neden olabilmektedir. Binlerce baradan oluşan sistemlerde optimal güç akışı sonuçlarını ve anlık performansı zamanında ve doğru bir şekilde ortaya koyabilmek önemli bir sorundur.

2.4. Bölgesel fiyatlandırmayı temel alan model

Bölgesel fiyatlandırma tekniğinde, sistemde bir sıkışıklık olduğu zaman, sıkışıklık seviyesine göre şebeke altbölümlere ayrılmaktadır. Üretimin fazla olduğu bölgelerde fiyatlar düşük iken, tüketimin fazla olduğu bölgelerde fiyat yüksek olmaktadır. Fiyat farklılıklarından dolayı elde edilen ek gelir, kapasiteyi arttırma çalışmaları amacıyla sistem operatörlerine ödenmektedir. Sistemde bir sıkışıklık olmadığı durumda ise, her bölüm için tek bir fiyat geçerli olmaktadır.

2.5. Elektrik alışverişlerini temel alan model

Bu yapı genel olarak iki nokta arasında gerçekleştirilebilecek ek elektrik iletim miktarının hesaplanması ve şebeke içindeki elektrik alışverişlerinin bu değerler göz önüne alınarak yapılması şeklindedir. İki nokta arasında gerçekleştirilebilecek ek elektrik alışverişi miktarı, kullanılabilir iletim kapasitesi olarak adlandırılmaktadır [7]. Kullanılabilir iletim kapasitesi hesabında kullanılan matrislerin, iletim hatlarının açması veya bakıma alınması durumunda güncelleştirilmesinde yaşanan zorluklar, iletim kapasitesi değerlerinin farklı yorumlanabilmesi iletim şebekesinde sorunlara yol açabilmektedir [8]. Kullanılabilir iletim kapasitesi, i noktasını j noktasına bağlayan hat yapısının kapasitesi değil, kaynağı i noktası, tüketicisi j noktası olan bir sistemde tüm şebekenin hesaplanan alışverişi gerçekleştirebilme kapasitesidir.

3. ENTERKONNEKTE GÜÇ SİSTEMLERİNDEKİ İLETİM KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN DUYARLILIK FAKTÖRLERİ

3.1. Doğrusal güç akışı modeli

Doğrusal güç akışı analizine ilişkin yaklaşımlar ile güç akışı hesaplarını büyük oranda basitleştirmek ve hızlandırmak mümkündür. Bu yaklaşımlar, reaktif güç dengesi denklemlerini ihmal etmektedir. Doğrusal güç akışı modelinde, hat direnci hat reaktansına oranla çok küçük olduğundan (x >> r), sadece reaktans değerleri kullanılmaktadır. Amaç, gerilim genliği 1 birim ($|V_i| \cong |V_j| \cong 1.0$) kabul edilen bara açı değerlerini çözerek, her iletim hattındaki aktif güç akışını belirlemektir. Doğrusal model için herhangi bir iterasyona gerek yoktur. Doğrusal güç akışı sadece iletim hatları ve transformatörler üzerindeki aktif güç akışlarının hesaplanmasında iyi bir yöntemdir. Gerilimin genliği, görünür güç veya reaktif güç akışlarına ilişkin bir gösterge değildir.

3.2. Şebeke duyarlılık faktörleri

Üretim ve iletim sistemleri için oluşturulabilecek senaryolar farklı faktörlerin birleşiminden oluşmaktadır. Bir veya daha fazla sistem elemanının devre dışı kalması ile oluşabilecek N-1, N-2,…N-n işletme koşulları, üretim birimlerindeki artış veya azalışlar ile üretim dağılımındaki değişim, arz-talep dengesini sağlamak için enterkonnekte bölgeler arasında gerçekleşebilecek büyük miktarlarda elektrik alışverişleri, bu faktörleri oluşturmaktadır [9]. Çok sayıdaki senaryonun her bir durumu için, tam güç akışı metodu kullanmak, çok fazla zaman alacaktır. Sistemi tehlike sınırına taşıyabilecek muhtemel senaryoların izlenmesi tekniği ile daha az sayıda, daha hızlı analiz yapılabilmektedir. Şebeke duyarlılık faktörlerinin matematiksel hesabını yapabilmek için bir X matrisi tanımlanmaktadır. Doğrusal güç akışı analizi için oluşturulan B_x matrisinde (N*N boyutunda), referans baraya ilişkin satır ve sütunlar atılıp, matrisin tersi alınarak indirgenmiş B_x^{-1} matrisi ((N-1)*(N-1) boyutunda) belirlenmektedir. B_x^{-1} matrisinde referans baraya ait satır ve sütunlara sıfır eklenerek genişletilmiş bara reaktans matrisi X (N*N boyutunda) oluşturulmaktadır.

3.3. Üretim değişiminin dağılımı

Üretim değişiminin dağılımı faktörleri (Generation Shift Distribution Factors, GSDF), üretim birimlerindeki güç değişimine bağlı olarak, iletim hatlarında oluşan yeni güç akışını, tekrar güç akışı analizi yapmadan hesaplamak için kullanılabilecek bir göstergedir. Üretim birimlerinin çıkış gücündeki değişimin, iletim hatları üzerindeki etkisini belirtmektedir [10]. Matematiksel olarak, Δp_l l iletim hattındaki aktif güç akışı değişimi, Δp_u u barasındaki aktif güç üretim değişimi olmak üzere, u barasındaki üretim değişimi ile l iletim hattındaki güç akışı değişimi duyarlılığını gösteren, üretim değişimi dağılım faktörü $GSDF_{l,u}$;

$$GSDF_{l,u} = \frac{\Delta pl}{\Delta pu} = \frac{dpl}{dpu} \qquad \text{ile hesaplanmaktadır.} \tag{1}$$

u barasındaki üretim artışı için GSDF değerlerini hesaplamasında, u barasındaki güç değişimini +1, referans baradaki güç değişimini -1, geriye kalan tüm baralardaki güç değişimi 0 olarak belirlenmektedir. Belirtilen koşullar altında, $X_{i,u}$; $\Delta\theta$ vektörünün i. elemanı, $X_{j,u}$; $\Delta\theta$ vektörünün j. elemanı, x_l ; i barasını j barasına bağlayan l iletim hattının birim değerler cinsinden reaktansı, $d\theta_i$; i barasındaki açı değişimi, $d\theta_j$; j barasındaki açı değişimi, dP_u ; u barasının aktif güç üretimindeki değişim olmak üzere, $GSDF_{l,u}$; u barası ve l iletim hattına ilişkin üretim değişimi dağılım faktörü ;

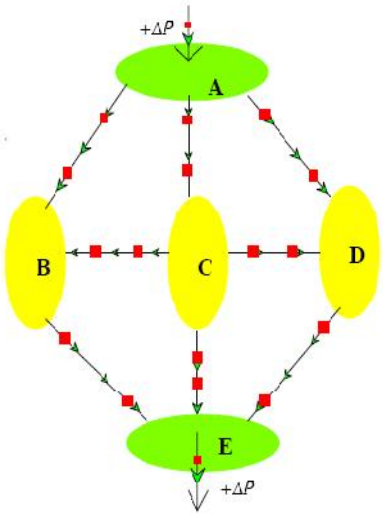
$$GSDF_{l,u} = \frac{1}{xl}.\left(\frac{d\theta i}{dPu} - \frac{d\theta j}{dPu}\right) = \frac{1}{xl}.(Xiu - Xju) \qquad \text{şeklinde hesaplanmaktadır.} \tag{2}$$

Enterkonnekte sistemde tüm üretim birimlerinin dengeyi sağlamak için, yüklenme orantı faktörüne bağlı olarak yükü paylaştığı durumda, p_l^0 : u barasındaki generatör devre dışı kalmadan önce l iletim hattındaki aktif güç akışı, $GSDF_{l,u}$: u barası ve l iletim hattına ilişkin üretim değişimi dağılım faktörü, ΔP_u : u barasındaki aktif güç üretim değişimi, γ_{ju} : u üretim birimi devre dışı kaldığında j üretim biriminin yüklenme orantı faktörü olmak üzere, p_l : u barasındaki generatör devre dışı kaldığında l iletim hattındaki aktif güç akışı ;

$$p_l = p_l^0 + GSDF_{l,u}\Delta P_u - \sum_{j \neq u}[GSDF_{l,u}\gamma_{ju}\Delta P_u] \qquad \text{şeklinde hesaplanmaktadır.} \tag{3}$$

3.4. Baralar arasındaki iletim değişmesi durumunda dağılım

Baralar arasındaki iletimin değişmesi durumunda dağılım faktörleri (Power Transfer Distribution Factor, PTDF), iki bölge arasında gerçekleşen yük iletiminin, sistem içindeki iletim hatlarına nasıl dağılacağını ifade eden bir göstergedir. Özellikle elektrik piyasasının yeniden yapılanması ile birlikte, sistemlerin karmaşıklığı ve iletilen güç miktarı artmış, gün geçtikçe büyüyen ulusal ve uluslararası enterkonnekte sistemlerde, bölgeler arası yük iletimi büyük önem kazanmıştır. Bölgeler arasında gerçekleşen elektrik alışverişleri Şekil 1'de gösterilmiştir. Her bölge kendi içinde üretim birimleri, iletim sistemleri ve yükler barındırmaktadır.



Şekil 1. Bölgeler arasında gerçekleşen elektrik alışverişleri

PTDF göstergeleri kullanılarak, herhangi bir bölgeden, herhangi bir bölgeye ek elektrik alışverişi gerçekleştiğinde, enterkonnekte yapıya bağlı herhangi bir bölge içindeki veya bölgeleri bağlayan iletim hatlarının, ek elektrik alışverişini hangi oranda üstleneceği belirlenmektedir.

3.5. İletim hattı açması durumunda dağılım

İletim hattı açması durumunda dağılım göstergeleri (Line Outage Distribution Factor, LODF), bir iletim hattı devre dışı kaldığında, diğer iletim hatlarındaki yüklenme oranını ifade etmektedir. Sistemdeki bir iletim hattının devre dışı kalmasıyla birlikte, sistemin yapısına, yük ve üretim dağılımlarına bağlı olarak, şebekedeki diğer iletim hatlarının yükü artabilmekte veya azalabilmektedir [11]. Matematiksel olarak, ΔP_l : l iletim hattındaki aktif güç akışı değişimi, p_k^0 : k iletim hattı açmadan önce, hat üzerindeki aktif güç akışı olmak üzere, $LODF_{l,k}$: k iletim hattı açtığında, l iletim hattının dağılım faktörü, matematiksel olarak;

$$LODF_{l,k} = \frac{\Delta pl}{pk^0} \quad \text{eşitliği ile bulunmaktadır.} \qquad (4)$$

LODF genel tanımı kullanılırsa; Δp_l : l iletim hattındaki aktif güç akışı değişimi, p_k^0 : k iletim hattı açmadan önce, hat üzerindeki aktif güç akışı, x_l : i-j baraları arasındaki l iletim hattının birim değerler cinsinden reaktans değeri, $\delta_{i,nm}$: n-m baraları arasındaki güç akışına bağlı olarak i barasına ait duyarlılık faktörü, $\delta_{j,nm}$: n-m baraları arasındaki güç akışına bağlı olarak j barasına ait duyarlılık faktörü, $\Delta\theta_i$: i barasındaki açı değişimi, $\Delta\theta_j$: j barasındaki açı değişimi, P_{nm} : k iletim hattı açmadan önce, n-m baraları arasındaki aktif güç akışı olmak üzere, $LODF_{l,k}$: k iletim hattı devre dışı kaldığında, l iletim hattının dağılım faktörü;

$$LODF_{l,k} = \frac{\Delta pl}{pk^0} = \frac{\frac{1}{xl}.(\Delta\theta i - \Delta\theta j)}{pk^0} = \frac{1}{xl}.(\frac{\Delta\theta i}{Pnm} - \frac{\Delta\theta j}{Pnm}) = \frac{1}{xl}.(\delta i, nm - \delta j, nm) \quad \text{ile hesaplanmaktadır.} \qquad (5)$$

i ve j barası referans bara olmadığı durumda;

$$LODF_{l,k} = \frac{1}{xl}.(\frac{(Xin - Xim).xk - (Xjn - Xjm).xk}{xk - (Xnn + Xmn - 2Xnm)}) \quad \text{denklemi elde edilmektedir.} \qquad (6)$$

4. KUZEYBATI ANADOLU İLETİM SİSTEMİNDE ÖRNEK BİR UYGULAMA

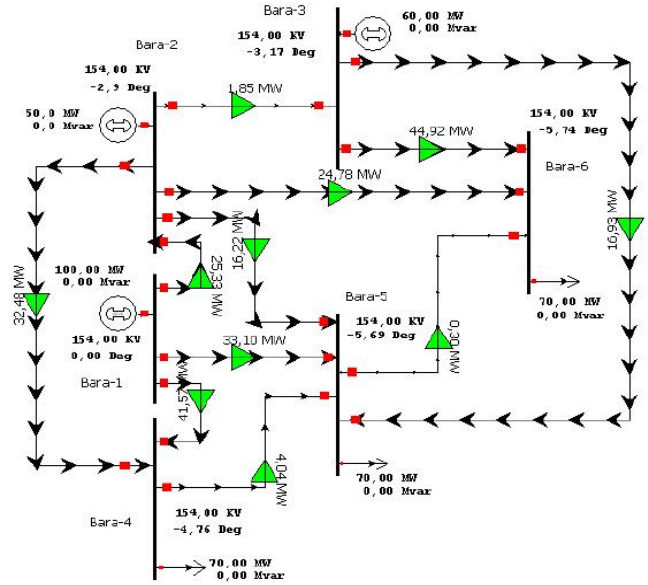
Bu çalışmada kuzeybatı anadolu iletim sisteminde bulunan 6 baralı 11 iletim hatlı örnek bir sistem kullanılmıştır. Sisteme ilişkin iletim hattı verileri birim değerler olarak tablo 1'de verilmiştir [12].

Tablo 1. İletim hattı verileri

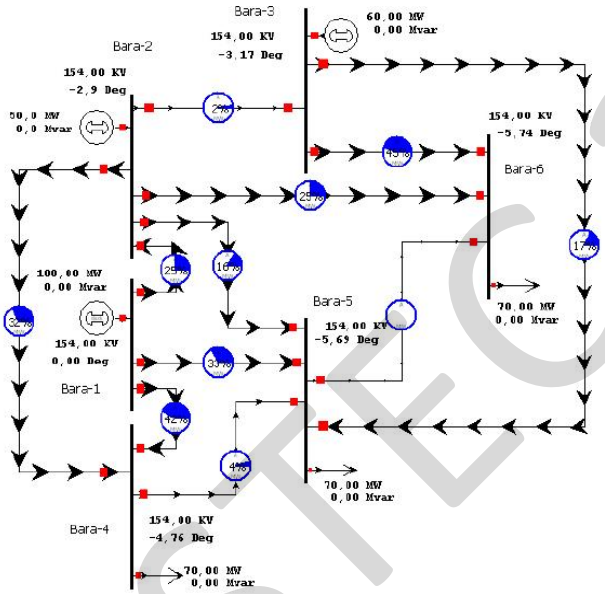
İletim hat numarası	Bara çıkış numarası	Bara giriş numarası	Direnç (R)	Reaktans (X)	Şönt kapasite
1	1	2	0.100	0.200	0.020
2	1	4	0.500	0.200	0.020
3	1	5	0.080	0.300	0.030
4	2	3	0.050	0.250	0.030
5	2	4	0.050	0.100	0.010
6	2	5	0.100	0.300	0.020
7	2	6	0.070	0.200	0.025
8	3	5	0.120	0.260	0.250
9	3	6	0.020	0.100	0.010
10	4	5	0.200	0.400	0.040
11	5	6	0.100	0.300	0.030

Referans bara olarak 1 no' lu bara seçilmiş, temel güç 100 MVA alınmıştır. Temel duruma ilişkin PowerWorld simülasyon programında gerçekleştirilen doğrusal güç akışı analiz sonuçları şekil 2'de gösterilmiştir. Örnek

sistemde bulunan her bir iletim hattının aktif güç taşıma kapasitesi 100 MW kabul edildiğinde, temel durum için hesaplanan iletim hatlarının yüklenme düzeyleri yüzde olarak Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 2. Doğrusal güç akışı analizinin sonuçları

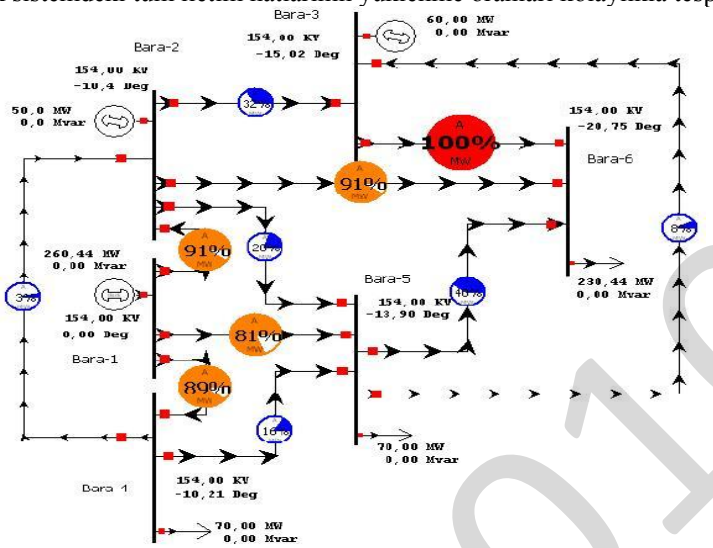


Şekil 3. İletim hatlarının yüklenme düzeyleri

Enterkonnekte şebekelerde elektrik alışverişlerinin artmasıyla birlikte, normal çalışma koşullarında, iletim hattı kısıtlılığına bağlı olarak iki bölge arasında gerçekleştirilebilecek ek elektrik enerjisi alışverişi miktarının, sistem operatörlerince önceden belirlenmesi büyük önem kazanmıştır. Bu bağlamda elektrik enerjisi şebekesinde herhangi bir sıkışıklığa yol açılmaksızın, iletim sistemine bağlanacak üreticilerin ne kadar elektrik enerjisi satabilecekleri veya sisteme bağlı üreticilerin üretimlerini ne kadar daha arttırabilecekleri sağlıklı olarak saptanabilmektedir. Önceden tanımlanmış bölgelerden herhangi ikisi arasında gerçekleştirilmesi istenen ek güç akışının, mevcut iletim şebekesindeki hatları hangi oranda etkileyeceklerini ortaya konması gerekmektedir. Bu amaçla, 1 no'lu baranın satıcı, 6 no'lu baranın ise alıcı olması durumu örneklenmiştir. Sistemdeki bara sayısı b, bara suseptans matrisi kullanılarak oluşturulan matris X, baralar arasındaki iletim hatlarının suseptans değerlerini ifade eden matris S olmak üzere, 1 no'lu baradan 6 no'lu baraya iletilebilecek maksimum güç miktarları hesaplanmıştır. İletim hattı kısıtlılığına bağlı olarak 1 No'lu baradan 6 No'lu baraya iletilebilecek maksimum aktif güç, sadece kısıtlılığı incelenen iletim hattının kapasite değerini göz önüne almaktadır. Kullanılabilir iletim yeterliliği, sistemdeki tüm iletim hatlarına ilişkin hesaplanan iletilebilecek maksimum aktif güç miktarlarının en küçüğüdür. Normal çalışma durumunda i-j baraları arasındaki iletim hattı kısıtlılığına bağlı olarak, 1 No'lu baradan 6 No'lu baraya iletilebilecek maksimum güç miktarlarının en düşüğü, 3-6 baraları arasındaki 9 No'lu

ISTEC 2010

iletim hattında görülmektedir. Örnek sistemde normal çalışma koşullarında, diğer baraların üretim-tüketim değerleri sabit tutularak, 1 No'lu baranın üretimi, 6 No'lu baranın da tüketimi 160,44 MW arttırılarak PowerWorld simülasyonu tekrar çalıştırılmış, ek elektrik enerjisi alışverişi durumunda sistemdeki iletim hatlarının yüklenme düzeyleri Şekil 4'te gösterilmiştir. Değişen çalışma koşullarında, her bir iletim hattı açması için ayrı ayrı güç akışı analizleri yapılmasına gerek kalmaksızın, önceden belirlenen GSDF ve LODF göstergeleri kullanılarak sistemdeki tüm iletim hatlarının yüklenme oranları kolaylıkla tespit edilebilmektedir.



Şekil 4. Ek elektrik enerjisi alışverişinde iletim hatlarının yüklenme düzeyleri

Referans bara dışında en yüksek üretime sahip 3 No'lu bara ve tüketim değerleri aynı olan baralar arasından rastgele seçilen 6 No'lu baraya ilişkin GSDF değerleri, simülasyon programı çalıştırılarak belirlenmiştir. Normal çalışma koşullarında sistemde en yüklü olan 3 ile 6 No'lu baralar arasındaki 9 No'lu iletim hattı ve en hafif yüklü olan 5 ile 6 No'lu baralar arasındaki 11 No'lu iletim hattı için LODF göstergeleri PowerWorld simülasyon programı çalıştırılarak elde edilmiştir.

5. SONUÇLAR

Elektrik enerjisi talebinin ve bölgeler arası elektrik alışverişlerinin artmasına karşın, elektrik şebekesi altyapısına yeterli yatırımların yapılmaması, iletim hatlarında önceden var olan sıkışıklığın daha da artmasına ve ön plana çıkmasına, bağlı olarak şıkışıklık yönetimi modellerinin oluşturulmasına yol açmıştır. Enterkonnekte şebekelerde elektrik alışverişlerinin artmasıyla birlikte, normal çalışma koşullarında, iletim hattı kısıtlılığına bağlı olarak iki bölge arasında gerçekleştirilebilecek ek elektrik enerjisi alışverişi miktarının, sistem operatörlerince önceden belirlenmesi büyük önem kazanmıştır. Bu bağlamda elektrik enerjisi şebekesinde herhangi bir sıkışıklığa yol açılmaksızın, iletim sistemine bağlanacak üreticilerin ne kadar elektrik enerjisi satabilecekleri veya sisteme bağlı üreticilerin üretimlerini ne kadar daha arttırabilecekleri sağlıklı olarak saptanabilmektedir. Ayrıca, elektrik alışverişlerinin artmasıyla birlikte N-1 çalışma koşullarında, iletim hatlarının hangi oranlarda yükleneceklerinin sistem operatörleri tarafından hızlı ve doğru bir şekilde hesaplanabilmesi, şebeke içinde oluşabilecek iletim sıkışıklığını ve iletim hatlarının aşırı yüklenmelerinin belirlenebilmesi açından çok daha büyük önem kazanmıştır.

6. KAYNAKLAR

1 Bompard, E., 2003. Congestion-management schemes: a comparative analysis under a unified framework, IEEE Transactions on Power Systems, February, 18, 1, 346-352.

2 Christie, R.D., Wollenberg, B.F. and Wangensteen, I., 2000. Transmission management in the deregulated environment, in Proc. IEEE, February 2000, 88, 2, 170-195.

3 Fattahi A. and Ehsan M., 2005. Sensitivity based redispatching method for congestion management in a pool model, International Journal of Emerging Electric Power Systems, November 2005, 3, 2.

4 Glavitsch, H. and Alvarado, F., 1997. Management of multiple congested conditions in unbundled operation of a power system, 20th International Conference on power Industry Computer Applications, May 11-16, 1997, 374-380.

5 Hur, D. and Kim, B. H., 2003. Application of distributed optimal power flow to power system security assessment, Electric Power Components and Systems, 2003, 31, 71-80.

6 Jiang H., Zhou Y. and Peng J., 2002. A new user-oriented method for congestion cost allocation, International

Conference on Power System Technology, October 13-17, 2002, 2, 949-952.

7 Kumar, A., Srivastava S. C. and Singh S. N., 2004. A zonal congestion management approach using ac transmission congestion distribution factors, Electric Power Systems Research, 2004, 72, 85-93.

8 Liu, M., 2005. A framework for transmission congestion management analysis, *PhD Thesis*, University of Illinois, Urbana-Champaign.

9 Medeiros, A.D.R., Salgado, R. and Zurn, H.H., 2003. Congestion due to reactive power: cost allocation, in Proc. IEEE Power Tech Conference, Bologna, Italy, June 23-26, 2003, 3.

10 Muslu, M. and Shultz, R.D., 1990. An expert system for contingency analysis in power systems, in Proc. the Twenty-Second Annual North American Power Symposium, October 15-16, 1990, 373-380.

11 Shahidehpour, M., Yamin, H and Li, Z., 2002. Market operations in electric power systems, John Wiley & Sons, Inc.

12 Teiaş, Türkiye Ulusal Elektrik Ağındaki Havai Hatların, Transformatörlerin ve Generatörlerin Elektriki Karakteristikleri, SA-2006/1, Ankara, 2006.

ISTEC 2010

ENVIRONMENTAL NOISE LEVEL MEASUREMENTS AND ASSESSMENT OF CHILLERS OF A HOTEL

Ömer K. MORGÜL[1], Hüseyin DAL[1]

[1]Sakarya University, Engineering Faculty, Mechanical Engineering Department, Esentepe Campus, 54187, Sakarya, Turkey

morgul@sakarya.edu.tr hdal@sakarya.edu.tr

ABSTRACT

In this study, measurements and assessments of noise level of chillers of a large touristic hotel are performed. In all of the noise measurements and assessments, "2002/49/EC Assessment and Management of Environmental Noise Regulations" are taken into consideration. In consequence of the obtained results, preventions to be taken in order to reduce noise are represented.

Keywords: Noise measurement, Noise level, Environmental Noise Regulations, Noise assesment

1. INTRODUCTION

Currently, noise problem in residential areas is drawing attention significantly. The importance of the subject is kept up-to-date as the negative effects of noise on humans are understood better. As the regulations on noise are prepared within the frame of and in parallel to European Union legislation and as these regulations are got off the ground, people and managements in Turkey are seen to be become conscious about this subject.

Globally, history of legal regulation about noise is not as old as it is considered. The first legal regulation about this subject is "Occupational Safety and Health Act (OSHA)" which was enacted by USA on December 24th, 1970. Besides, in 1972, Environmental Protection Agency (EPA) was authorized about noise issue. Later, in 1971 and in 1975, regulations about noise were enacted by ISO. Currently, these regulations and standards, which are updated and varied regularly, are used efficiently by developed countries.

In Turkey, the first remarkable noise control regulation was promulgated on December 11th, 1986. The same regulation was promulgated on March 7th, 2008 after being revised according to EU noise standards and published in official journal. In a sense, this regulation is the first important regulation by which, Turkey reaches the noise standards of developed countries.

Sandra et al (Sandra Pirrera, 2010) examined and evaluated the effects of road traffic noise at night on human health and sleep. Oleksander and Vadim (Oleksander I. Zaporozhets, 1998), developed several plane models for noise control and by using these models performed environmental assessment of noise around an airport. Mustafa et al (Mustafa H. Arafa, 2007), discussed several noise reduction methods after performing a noise assessment for an airport. Mathias et al (Mathias Basner, 2010) carried out a study on the risk analysis of the effects of traffic noise on sleep. In a noise study carried out, Schulte et al (B. Schulte-Werning, 2003) examined the noise status of Deutsche Bahn of Germany. Rice and Walker (C.G. Rice, 1968) performed the assessment of noise emitted from large industrial areas. Hardy (HARDY, 2000) carried out a study on the measurement and assessment of noise within the passenger trains.

In this study, a simple example of applications of Hardy and Walker, related to the measurement and assessment of noise, are applied to the chillers of a hotel. It is observed that noise emerged from the chillers of a hotel in a holiday village near a residential area, disturbs city-dwellers psychologically and physically. In this study, according to regulations presented in "Measurement and Assessment of Environmental Noise Act" (2002/49/EC) (Ministry of Environmental and Forest, 2008), noise measurements and assessments are performed in the specified areas and precautions to be taken are listed. Another objective of this study is to determine assessment procedure of the environmental noise according to the new noise regulation and constitute up a new example in this issue.

ISTEC 2010

2. NOISE LEVEL MEASUREMENS

Measurements are performed in different spots for five different time of the day, which are one time in the morning, 3 times in the evening and on time at the night. All of the measurements are performed according to noise regulation (Ministry of Environmental and Forest, 2008) Appendix-I. Measurements are equivalent noise level (Leqmax) taxonomically, and A nominal noise level has (dBA) unit. Measurements are recorded for the values where environmental noise is 10 dBA lower that the road noise. In other words, road noise appeared in the measurements in the minimum level and measurements are not recorded during the high noise vehicle pace. Taken measurements values vary due to the variable road noise. Additionally, road noises near sites are measured separately. Moreover, generator noise is not included in the measured values. Since, it is seen that generators are not working during measurements. During the measurements, units are working at 50% capacity. Schematic plan depicting the measurement points can be found in Figure 1.



Figure 1. Places of the measurement points

Measurement values taken at every point are given from Table 1 to Table 6. Every measurement taken in every point are repeated for 5 times and using Equation 1 of Ozgüven (Özgüven) logarithmic means are calculated for each of them.

$$L_{eqmean} = 10\log\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{Leq_i/10}\right) \quad (1)$$

Table 1. Daytime measurements

10.07.2009 Friday 15:00 (Daytime) Temperature:32 °C							
	1. Meas.	2. Meas.	3. Meas.	4. Meas.	5. Meas.	6. Meas.	7. Meas.
	77.4	77.8	58.8	55.6	54.7	54.5	58.1
	79.1	79	57.4	57	54.9	55	57.1
	76.3	73.7	57.4	56.2	54.5	53.8	51.7
	77.4	80.2	55.4	56.4	54.7	53.5	55.7
	78.1	73.5	58	57.1	54.8	55	55.3

Leqmax	**77,76**	**77.64**	**57.54**	**56.49**	**54.72**	**54.40**	**56.06**

Table 2. Night measurement

17.07.2009 Friday 22:15 (Night) Temperature: 25 °C		
	8. Meas.	9. Meas.
	56.5	61.3
	56.2	55.4
	55.3	59.2
	55.5	62
	57.4	58
Leqmax	**56.25**	**59.77**

Table 3. Evening measurements 1

19.07.2009 Friday 19:00 (Evening) Temperature:29 °C							
	10.Meas.	11.Meas.	12.Meas.	13.Meas.	14.Meas.	15.Meas.	16.Meas.
	79.2	54	48.1	56.2	47.5	41	55.3
	74	53.3	49.1	56	46	42.4	54.8
	70.1	53.6	43.7	53.5	48.1	42.6	55.9
	54.7	55	42.5	55.2	46.3	45.1	56.6
	67.8	53.6	42	56	46.1	41.5	54.9
Leqmax	**73.97**	**53.94**	**46.08**	**55.49**	**46.88**	**42.77**	**55.55**

Table 4. Evening measurements 2

19.07.2009 Friday 19:30 (Evening) Temperature:28 °C		
	17.Meas.	18. Meas.
	55	52.4
	55.3	52.3
	54.9	53.4
	55.5	52.2
	55.6	52.8
Leqmax	**55.27**	**52.64**

Table 5. Evening measurements 3

01.08.2009 Saturday 19:30 (Evening) Temperature:29 °C			
	19.Meas.	20.Meas.	21.Meas.
	53,8	55,6	52,8
	-	55,7	-
Leqmax	**53,8**	**55,65**	**52,8**

Table 6. All measurements

Logarithmic means of all the measurements					
1.Meas.	77,76	8.Meas.	56,25	15.Meas.	42,77
2.Meas.	77,64	9.Meas.	59,77	16.Meas.	55,55
3.Meas.	57,54	10.Meas.	73,97	17.Meas.	55,27
4.Meas.	56,49	11.Meas.	53,94	18.Meas.	52,64
5.Meas.	54,72	12.Meas.	46,08	19.Meas.	53,80
6.Meas.	54,40	13.Meas.	55,49	20.Meas.	55,65

ISTEC 2010

7.Meas. 56,06	14.Meas. 46,88	21.Meas. 52,80

3. ASSESSMENT THE MEASUREMENTS

Explanations of the measurements points and Leqmax values are given in Table 7.

Table 7. Measurement places and noise levels

1.Meas. (Daytime)	5 m distant from the source corner	**77,76** dBA
2.Meas. (Daytime)	5 m distant from the source corner (for the 2nd time)	**76.64** dBA
3.Meas. (Daytime)	Opposite to source at a distance of 13,5 m	**57.54** dBA
4.Meas. (Daytime)	The nearest house to the hotel at a distance of 16.5m from the source	**56.49** dBA
5.Meas. (Daytime)	In front of the house at opposite diagonal at a distance of 20 m from the source	**54.72** dBA
6.Meas. (Daytime)	Space between the houses at a distance of 30 m from the source	**54.40** dBA
7.Meas. (Daytime)	Near to the road within the site approximately at a distance of 30 m from the source	**56.06** dBA
8. Meas. (Night)	The nearest house to the hotel at a distance of 16.5m from the source	**56.25** dBA
9. Meas. (Night)	Outside the door of *upper level* living room of the house at the opposite diagonal at a distance of 20 m from the source	**59.77** dBA
10.Meas. (Evening)	Distant corner of the site entrance (road noise)	**73.97** dBA
11.Meas. (Evening)	*Upper level* bedroom of the house at the opposite diagonal at a distance of 20 m from the source (window is open)	**53.94** dBA
12.Meas. (Evening)	*Upper level* bedroom of the same house (window is closed)	**46.08** dBA
13.Meas. (Evening)	Balcony of *upper level* bedroom of the same house	**55.49** dBA
14.Meas. (Evening)	*Upper level* living room of the same house (window is open)	**46.88** dBA
15.Meas. (Evening)	*Upper level* living room of the same house (window is closed)	**42.77** dBA
16.Meas. (Evening)	In front of the same house	**55.55** dBA
17.Meas. (Evening)	In front of the same house	**55.27** dBA
18.Meas. (Evening)	In front of the house nearest to the hotel at a distance of 16.5 m from the source	**52.64** dBA
19.Meas. (Evening)	In front of the house where measurements 11-17 are taken	**53,80** dBA
20.Meas. (Evening)	In front of the house nearest to the hotel at a distance of 16.5 m from the source	**55,65** dBA
21.Meas. (Evening)	The space between the houses which are at a distance of 18 m from the source	**52,80** dBA

From the measurement results given above, noise produced at a 5 m distance by **50% capacity** working of the cooling unit of the source is 77 dBA. This noise level is changing between 54 dBA and 57 dBA at a distance of 15-20 m from the source in front of the houses at a 1.5 m elevation. Values for living room and bedroom are given above. As can be seen from the given measurements, especially from 9th measurement (night), noise level in the district varies depending on air conditions, road noise, generator and cooling unit working capacity.

According to Table 9 (Ministry of Environmental and Forest, 2008) at the appendix of regulation, noise maximum levels for living rooms are given as 45-55 dBA and for bedrooms they are given as 35-45 dBA. After the performed measurements, it is seen that noise level for living room is within the given boundaries but noise level of bedroom get over the limits a little.

When the source capacity is increased to 100%, there will be an additional noise. Therefore, it would be an appropriate approach to add +3dBA to the measurements taken when the source is working nearly at 50% capacity. Under the circumstances, the noise levels given above would increase some more. Besides at several

sources, in "Classification of sound levels" calculation it is said that +5dBA should be added to measurements for explicit tone value.

Moreover, according to the 27th entry of the regulation (Ministry of Environmental and Forest, 2008), values between 55-64 dBA are specified as "Category B". Accordingly, nearly all of the noise levels measured in the morning fall into "Category B". For "Category B", it is said that "precautions should be taken against noise where necessary."

Besides, according to the regulation's "n" subsection of 4th entry, it is indicated that hotels and recreations (summer houses) are susceptible places in terms of noise. Accordingly, reducing the noise of the specified source has importance for the hotel as well as the houses. Since, especially for the hotel parts which are very near to the source, it is clearly seen that noise levels would be above the regulation limits. As indicated in the appendix-V-2d entry of the regulation (Ministry of Environmental and Forest, 2008), with more professional noise insulation, current disturbing noise can be eliminated conveniently.

According to 28th entry of the regulation (Ministry of Environmental and Forest, 2008), it is indicated that "for the areas and buildings like "hospital, school, ….., *hotel*, asylum" which are susceptible to noise, limiting precautions may be taken after counseling to concerned organizations. In that frame, it is said that "for the new noise source that is established in the region temporary or permanent limiting precautions can be taken related to the environmental noise level or new organization cannot take the permission to be founded in the region."

In the current situation, when the site noise level evaluated with the road noise, it is seen that the noise level is at the limiting levels. Moreover, when the cooling units worked at full capacity, it can be said that noise level gets beyond the disturbing limits.

4. RECOMMENDATIONS FOR NOISE REDUCTION

- Chiller system, which is the noise source, placed at the outer wall side of the hotel building. This situation causes the sound, which is produced by the source, to hit the wall and creates echo which in turn causes more noise to be transmitted to the environment. To prevent this situation, the wall side where the source is placed should be covered with a sound absorber material
- Chiller system is placed at a concrete foundation which is 5-6 meter above the ground. This situation disturbs people who are living at the 2nd and 3rd floor of the sites. Hence, source should be raise more or should be transferred to another side where there is no residential site or reflecting surface. Moreover, concrete foundation should also be covered with sound absorbing material.
- Barrier application for noise control is performed unprofessionally. More convenient barrier application should be installed.
- If necessary, embossing application with cell should be applied. If cell application is to be applied, cell aspect ratio should be less than 10%. Cell application with 20-30% aspect ratio has nearly no beneficial effects (Özgüven), (Ballou, 1987).
- Another precaution is the control of the noise during its transmission. Noise source should be placed on the ground or a lower place, and between the source and the residential places, barriers, which are composed of sound absorbing material and are higher and larger than source size, should be placed. The information about the noise barriers, which is provided by Jean (P. Jean, 1999), is invaluable.
- A long term solution but an economic solution is that, trees should be planted between the source and the receiver. While selecting the appropriate trees, trees with leaves in all seasons and long and large trees should be selected. This would contribute in reducing the noise as well as making the environment better.

5. CONCLUSIONS

According to the calculations and assessments, it is determined that the noise level of the chiller center of the hotel is over the average. Especially, in the time periods when the air temperature is very high or very low, since the systems runs at full capacity, noise level would increase more as mentioned above. Therefore, residents' health and living standards can be said to be at risk. If the precautions mentioned above are taken, the noise level would drop below the disturbing levels

Acknowledgements

This work is supported by Scientific Research Projects Commission (BAPK), Sakarya University (Project No1: 2010-01-06-015 and Project No2:2007-50-02-023).

REFERENCES

B. Schulte-Werning, K. J. (2003). "Recent developments in noise research at Deutsche Bahn (noise assessment, noise source localization and specially monitored track)". *Journal of Sound and Vibration* , pp. 267, 689–699.

Ballou, G. (1987). *"Handbook for Sound Engineers"*. Indiana 46268, USA: Howard W. Sams&Company.

C.G. Rice, J. W. (1968, July). "Subjective assessment of noise spectra from large industrial sites". *Applied Acoustics , volume 1* (Issue 3), pp. 189-203.

HARDY, A. E. (2000). "Measurement and Assessment of Noise Within Passenger Trains". *Journal of Sound and vibration* , pp. 231(3), 819-829.

Mathias Basner, U. M. (2010). "Practical guidance for risk assessment of traffic noise effects on sleep". *Applied Acoustics , 71*, pp. 518–522.

Ministry of Environmental and Forest. (2008). 2002/49/EC, Assessment and Management of Environmental Noise Regulations (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği). Republic of Turkey.

Mustafa H. Arafa, T. O.-L. (2007). "Noise assessment and mitigation schemes for Hurghada airport". *Applied Acoustics , 68*, pp. 1373–1385.

Oleksander I. Zaporozhets, V. I. (1998). "Aircraft Noise Modelling for Environmental Assessment Around Airports". *Applied Acoustics , volume 55* (No.2), pp. 99-127.

Özgüven, N. *"Engineering Noise Control (Endüstriyel Gürültü Kontrölü)"*. The Chamber of Mechanical Engineers.

P. Jean, J. D. (1999). "The importance of Source Type on the Assessment of Noise Barriers". *Journal of Sound and vibration* (226(2)), pp. 201-216.

Sandra Pirrera, E. D. (2010). "Nocturnal road traffic noise: A review on its assessment and consequences on sleep and health". *Environment International , 36*, pp. 492-498.

ISTEC 2010

FARKLI HAMMADDELERİN TUĞLA KURUMA KÜÇÜLMELERİNE ETKİLERİ

THE EFFECTS OF DIFFERENT RAW MATERIALS ON DRYING SHRINKAGE OF BRICKS

Öğr. Gör. Alper Bideci; Öğr. Gör. Özlem SALLI BİDECİ

Kırklareli Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Kavaklı, Kırklareli; alper.bideci@kirklareli.edu.tr

Kırklareli Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Kavaklı Kırklareli; özlem.bideci@kirklareli.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, farklı hammaddelerle üretilen tuğlaların boy değişimleri incelenmiştir. Bunun için Ankara İmrahor Bölgesindeki tuğla fabrikalarından alınan tuğla kili, İzmir Cumaovası'nda bulunan Eti Holding A.Ş. Perlit İşletmesi Müdürlüğü'nden alınan genleştirilmiş perlit ve Ankara Şeker Fabrikası diatomit tesislerinden alınan diatomit hammaddesi kullanılmıştır. Perlit ve diatomit hammaddelerinden ayrı ayrı %0, %10, %20 ve %30 oranlarında karışım hamurları elde edilmiştir. Elde edilen deney numuneleri kurutulmadan önce ve şekillendirildikten hemen sonra; plastiklik suyu, doğrusal kuruma küçülmesi deneyleri yapılmıştır. Deneysel çalışmalarda, perlit ve diatomit hammaddelerinin plastiklik suyu oranını giderek arttırdığını, doğrusal kuruma küçülmesi değerlerinin standart değerlerin dışında olduğunu ve toplam doğrusal kuruma küçülmesi değerlerinin standart değer sınırlarının içinde olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, perlit ve diatomit katkısının katkı oranlarının artmasının tuğla boy değişimlerine olumlu etki yaptığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tuğla, Kil, Perlit, Diatomit, Kuruma Küçülmesi

ABSTRACT

Height changes in bricks manufactured from different raw materials have been investigated in this study. In order to do that, brick clay taken from the brick factories in Ankara, İmrahor Region, expanded perlite taken from Eti Holding A.Ş. Directorate of Perlite Factory in İzmir Cumaovası and diatomite raw material taken from Ankara Sugar Factory diatomite facilities were used. Separate mixture doughs in proportions of 0%, 10%, 20% and 30% were obtained from perlite and diatomite raw materials. Water plasticity, linear drying shrinkage experiments were made before the obtained experimental samples were dried and just after they were shaped. In experimental studies, it was found that perlite and diatomite raw materials increase the proportion of water plasticity, the values of linear drying shrinkage were outside the standard values and values of total linear drying shrinkage were within the standard values. As a result, it has been determined that increases in additive proportions of perlite and diatomite additives make a positive effect on changes in brick heights.

Keywords: Brick, Clay, Perlite, Diatomite, Drying Shrinkage

1.GİRİŞ

Pişmiş toprak ürünlerinin sunduğu avantajların birçoğunu üzerinde toplayan tuğlanın, geleneksel yapım sistemlerinde, oldukça önemli bir yeri vardır. Bu sistemlerde tuğla, yapını gerek yapı fiziği açısından, gerekse taşıyıcılık açısından, birçok gereksinimini karşılayabilecek niteliktedir (Budworth, 1970).

Tuğla üretimi ortaçağdan beri bilinmektedir. Tuğla, önceleri ilkel yöntemlerle ve çoğunlukla inşaat sahasında üretildiği halde inşaat teknolojisindeki aşamaların yapı malzemeleri sanayine yansıması sonucunda tuğla üretimi ve kullanım teknolojisi de çeşitli aşamalardan geçmiştir.

Ülkemizde genellikle yığma yapılarda ve betonarme yapılarda duvar elemanı olarak tuğla malzemesi kullanılır. Tuğlanın üretimi Türk standartları tarafından belirlenen standartlara uygun olarak yapılmaktadır (Bideci, 2003).

Bu çalışma için, Ankara İmrahor bölgesinde bulunan tuğla fabrikasından alınan tuğla kili, İzmir Cumaovası'nda bulunan Eti Holding A.Ş. perlit işletmesi Müdürlüğü'nden alınan genleşmiş perlit ve Türkiye Şeker Fabrikası'na bağlı bulunan Ankara kizelgur (diatomit) fabrikasından alınan diatomit hammaddeleri kullanılmıştır.

Hammadde hazırlanması, şekillendirme ve kuruma, sırasındaki davranışlarını belirlemek için bu iki ayrı hammaddeden belli oranlarda karışım yapılarak ayrı ayrı örnek numuneler üretilmiştir. Üretilen bu numunelere ön deneyler uygulanarak uygun karışım oranları belirlenmiştir.

Perlit ve diatomit karışım oranları ayrı ayrı %10, %20 ve %30 olarak tespit edilerek hazırlanan numunelere, kurutulmadan önce, şekillendirildikten hemen sonra plastiklik suyu, doğrusal kuruma küçülmesi deneyleri yapılmıştır. Daha sonra 800Cº, 900Cº, 1000 Cº 'de pişirilen numunelere toplam doğrusal kuruma küçülmesi deneyi uygulanarak, yapı tuğlalarında kuruma küçülmelerine etkisi araştırılmıştır.

Bu konuya yönelik yapılan bazı araştırmalar şunlardır:

Perlit, %70-75 oranında $SİO_2$ ihtiva eden bir silikat türüdür. Bünyesinde %12-16 oranında alümina bulunur. Diğer bileşenleri; Na, K, Fe, Mn, TiO_2 ve sülfürdür (Yangın, 1983).

Aktif diatomit üretiminde kullanılan hammadde Almanca "Kieselgur" veya İngilizce "diamite" olarak adlandırılan endüstriyel bir mineraldir. Diatomit, algler sınıfından su canlıları olan diatomitlerin silisli kabuklarının birikimiyle oluşmuş fosil karakterli sedimanter kayadır. Diatomeler bugünde denizlerde ve göllerde yaşamlarını sürdürmektedirler (web 1).

İçinde kil minareli ihtiva eden, belli ölçülerde su ile karıştırıldığında plastik hamur halinde şekillenme özelliğine sahip ve 900Cº ile 1000Cº 'de pişirildiğinde çatlamadan sertleşebilen bütün topraklar, tuğla-kiremit imaline elverişli hammaddelerdir (Köktürk, 1993).

Tuğla kiremit imalinde kullanılacak toprakların plastisite suyu oranının %25-%35 arasında bulunması gerektiğini, fazla yağlı killerin kururken ve pişerken çatlamalara sebep olacağını belirtmiştir. Çok kumlu killerin ise kalıplanmasının zor olacağını ve kumlu ve yağlı killerin %25 su ile normal plastik hale gelecek şekilde karıştırılarak iyi bir hammadde elde edilebileceğini açıklamıştır (Dökmen,1983).

Araştırması yapılan kilin hangi sıcaklıkta küçülmesi saptanmak isteniyorsa, kuru küçülmeleri ölçülen plakaların, bu kez istenen bu sıcaklıkta pişirildiğini belirtmiştir. Pişme küçülmesi, pişme sıcaklığı ile çok yakından ilgili olduğu için, pişme küçülmesi değeri belirlenirken, pişme sıcaklığının da verilmesinin kesinlikle gerekli olduğunu vurgulamıştır (Arcasoy, 1983).

Özellikle tuğla-kiremit imalinde plastik şekillendirmenin çok yaygın olduğunu, bu usulde hammaddenin gayet dikkatli bir şekilde karıştırılarak tam homojen bir hale getirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Kilin daha plastik bir hale gelmesi için ılık ve sıcak su kullanıldığını ve bu takdirde sıcak suyun çabuk buharlaşması, dolayısıyla kurutma zamanında tasarruf sağlandığını belirtmiştir (Seyhan,1972).

Tuğla imalinde killerde meydana gelen hacim küçülmesi rötredir. Rötreyi iki bölümde incelemek mümkündür.

a. Havada hacim kaybı; su ile yoğrulup şekil verilmiş kilin fırına konulmadan kuruması durumundaki hacim kaybıdır.
b. Pişme hacim kaybı; kurumuş kil mamulün yüksek sıcaklıklarda pişirilmesi sırasında meydana gelen hacim kaybıdır. Kuruma rötresinin yaklaşık %8'den, toplam rötrenin ise yaklaşık %10' den fazla olması halinde çatlama ve deformasyonlar görülebilir (Köktürk, 1993).

Su ile yoğrulan kil kurumaya bırakıldığı zaman hacmi dolayısıyla boyutları değişir. Kuruma küçülmesi bünyenin yaş uzunluğuna oranla, kurumada ne ölçüde küçüleceğinin bir göstergesi sayılabilir. Plastikliği fazla olan kil cinslerinin kuruma küçülmeleri de fazla olacaktır. Yeterince kurutulmuş kil mamulün pişirilmesi sırasında hacim küçülmesi devam eder. Sonuçta pişme küçülmesi elde edilir. Kil çamurunun kuruma ve pişme sonunda yaptığı rötre toplam rötre olarak adlandırılır. Toplam küçülme, şekillendirilen kilin yaş durumuna göre, pişirildiğinde ne ölçüde küçüldüğünü gösterir. Toplam doğrusal küçülmenin bilinmesi sonuç ürünün boyutlarını ayarlamak

bakımından pratik önem kazanmaktadır. Bu durum TSE standartlarına uygun tuğla üretimi elde etmek bakımından önemlidir.

Tuğla üretiminde kullanılacak killerde her iki hacim kaybı da küçük değerde olmalıdır. Aksi taktirde tuğla üretiminde standartlarda belirtilen boyutları sağlama imkanı zor olacağı gibi ayrıca aşırı şekil bozuklukları meydana gelir ve yüzeyde özellikle keskin köşelerde çatlamalar olur. Ancak yüksek sıcaklıklarda pişirme sırasında bir miktar hacim kaybı olması ürünün yeterli mukavemeti kazanabilmesi açısından gereklidir (Robinson, 1978).

2.MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada; Ankara ili İmrahor Bölgesinde bulunan tuğla kili, Türkiye Şeker Fabrikası'na bağlı bulunan Ankara Kizelgur (diatomit) Fabrikası'ndan alınan diatomit hammaddesi ve İzmir Cumaovası'nda bulunan Eti Holding A.Ş. Perlit İşletmesi Müdürlüğü'nden alınan perlit hammaddesi kullanılmıştır. Tuğla killeri doğal hava şartlarında kurutularak, no:10 elekten (2mm) elenerek hazırlanmıştır.

Deney örneklerinin pişirilmesinde "SFL" marka, 150Cº sıcaklık ve otomatik termostatlı, ±5Cº hassasiyetli, dijital göstergeli fırın kullanılmıştır. Deney numuneleri kil+perlit ve kil+diatomit şeklinde olup, perlit ve diatomit hammaddesinden ağırlıkça %0, %10, %20, %30 oranlarında deney numuneleri üretilmiştir. Deney numunelerinin şekillendirilmesinde TS 4790' da belirtilen şekillendirme ve kalıplama esaslarına uygun olarak, pnömatik sistemli, manometre kontrollü deney düzeneği kullanılmış ve 25×50mm boyutlarında silindirik numuneler elde edilmiştir.

2.1. Çamur Hazırlama

Bütün malzemeler önce etüv kurusu haline getirilmiştir. Daha sonra terazide tartılarak belirlenen oranlarda alınmış ve sert plastik kıvama gelinceye kadar su ilave edilerek elle yoğrulmuştur. Yoğrulan çamur, rutubetini kaybetmeyecek biçimde 24 saat bekletildikten sonra plastik şekillendirmeye hazır hale getirilmiştir.

2.2. Şekillendirme

Hazırlanan çamur, pnömatik sistemle çalışan sıkıştırma aletinde 1kg/cm^2 basınç uygulanarak sıkıştırılmıştır. Numuneler 25mm çap, 50mm yükseklikte şekillendirilmiştir. Bu işlemde tel kesme aparatı kullanılarak, numune boylarının 50mm olması sağlanmıştır. Her bir deney serisi için 45'er adet numune üretilmiştir. Şekillendirilen numunelerin yaş ağırlıkları hassas terazide tartılmıştır.

2.3. Kurutma

Üretilen numuneler 24 saat normal oda sıcaklığında bekletildikten sonra, kuruma sırasında çarpılmanın engellenmesi için, döndürme işlemi yapılarak diğer yüzeylerinin de kurumaları sağlanmıştır. Daha sonra numuneler sıcaklığı 55Cº'ye ayarlanmış etüve konularak 4 saat bekletilmiş, değişmez kütleye gelinceye kadar 110Cº'de etüvde kurutulmuştur. Numuneler kurutma sonunda ortam şartlarından etkilenmeden oda sıcaklığına getirilmiştir.

2.4. Pişirme

Şekillendirme ve kurutma işlemi tamamlanmış numunelerle ilgili gerekli veriler (hassas tartım ve boyut ölçümleri) saptandıktan sonra 800Cº, 900Cº ve 1000Cº sıcaklıklarında, dijital göstergeli kül fırınında, normal atmosfer koşullarında ve 150Cº/saat pişirme hızı ile pişirme işlemi yapılmıştır. Cihaz her sıcaklık düzeyinde (150Cº, 300Cº, 450Cº, 600Cº ve 750Cº) 1 saat sabit tutulmuştur, pişirme sıcaklıklarına (800Cº, 900Cº ve 1000Cº) gelindiğinde, fırın en son sıcaklıkta 2 saat sabit tutulmuştur. Daha sonra fırın soğutulmaya bırakılarak 200Cº'ye düştüğünde numuneler çıkarılarak desikatöre alınıp, oda sıcaklığına kadar soğutulmuştur. Pişirme sonunda numuneler yeterli sıcaklığa kadar soğuduktan sonra hassa tartım işlemleri yapılarak kaydedilmiştir.

3.BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Plastiklik suyunun ölçülmesi için, hazırlanan numuneler kurutulmadan önce, şekillendirildikten hemen sonra (Resim 1) 0.2g hassasiyetle tartılmıştır (Wy). Numuneler kurutulduktan sonra tekrar 0.2g hassasiyetle tekrar

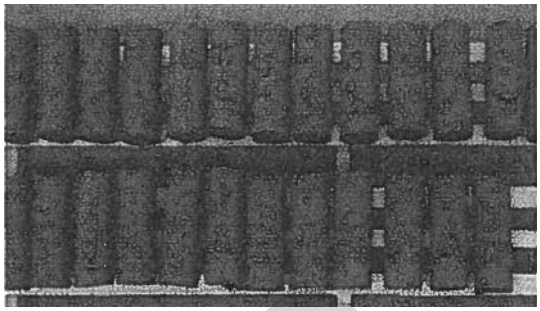
tartılmıştır (Wk). En az 5 numunenin yaş ve kuru tartıları alınarak, bunların yaş ve kuru aritmetik ortalamalarından formül 1'deki gibi plastiklik suyu hesaplanmıştır (TSE 4790). Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

$$\%P.S = \frac{Wy - Wk}{Wk} \times 100$$

P.S= Plastiklik suyu yüzdesi (%) [1]

Wy= Numunenin yaş ağırlığı (g)

Wk= Numunenin kuru ağırlığı (g)



Resim 1. Plastiklik suyu deneyine tabii tutulan numuneler

Tablo 1. Plastiklik suyu deney sonuçları (%)

% 100 Kil	Diatomit Katkı Oranı			Perlit Katkı Oranı		
	%10	%20	%30	%10	%20	%30
25.30	25.68	27.43	30.42	35.92	41.99	43.39
Standart Değer (BIA 11490)	%20-30					

25mm çapında 50mm uzunluğunda hazırlanan numuneler, şekillendirmeden hemen sonra uzun eksenleri üzerinden kumpasla 100mm±0.1mm uzunlukta işaretlenmiştir (Lp). İşaretlenen numuneler kurutularak, kurutulmuş numune üzerindeki işaretlerin arasındaki mesafe kumpasla 0,1 mm hassasiyette yeniden ölçülmüştür (Ld). En az 5 ölçümün ortalaması kaydedilerek, bulunan değerler formül 2'deki gibi hesaplanarak doğrusal kuruma küçülmesi bulunmuştur (TSE 4790).

$$\%Sd = \frac{Lp - Ld}{Lp} \times 100 \quad [2]$$

Burada;

Sd=doğrusal kuruma küçülmesi yüzdesi(%)

Lp=deney numunesinin plastik uzunluğu(mm)

Ld=deney numunesinin kuru uzunluğu(mm)

Tuğla numunelerinin doğrusal kuruma küçülmeler %7-30 arasında olmalıdır (BIA 11490).

Tablo 2. Doğrusal kuruma küçülmesi deney sonuçları (%)

% 100 Kil	Diatomit Katkı Oranı			Perlit Katkı Oranı		
	%10	%20	%30	%10	%20	%30
6.6	5.0	5.0	4.6	6.4	5.2	4.2
Standart Değer (BIA 11490)	%7-30					

İşaretlenen numuneler önce kurutulmuş daha sonra pişirilmiştir.pişmiş numuneler üzerindeki işaretlerin arasındaki mesafe kumpasla 0.1mm hassasiyette yeniden ölçülmüştür (Lf). 800Cº, 900Cº, 1000Cº ±20Cº sıcaklıklarda ayrı ayrı pişirilen numunelerin her bir sıcaklık için toplam doğrusal küçülmeleri, Resim 2'deki gibi aynı sıcaklıkta pişen en az 5 numunenin her biri üzerinden alınan birer ölçümün ortalaması kullanılarak formül 3'deki gibi hesaplanmıştır (TSE 4790).

ISTEC 2010

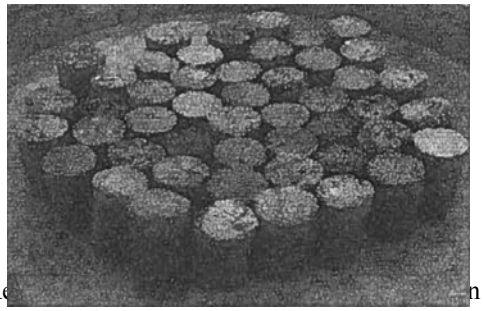
$$\%St = \frac{Lp - Lf}{Lp} \times 100 \qquad [3]$$

Burada;

St= Toplam doğrusal kuruma küçülmesi yüzdesi (%)

Lp= Deney numunesinin plastik uzunluğu (mm)

Lf= Deney numunesinin pişmiş uzunluğu (mm)



Re n deney numuneleri

Tablo 3. Toplam doğrusal kuruma küçülmesi deney sonuçları (%)

Sıcaklık	%100 Kil	Diatomit Katkılı			Perlit Katkılı		
		%10	%20	%30	%10	%20	%30
800Cº	7.6	5.60	5.00	4.60	6.80	5.60	4.80
900Cº	7.8	6.00	5.60	5.20	7.60	6.00	5.60
1000Cº	8.2	6.40	6.20	5.80	8.00	6.40	6.20
Standart Değer (BIA 11490)		%2-8					

4.SONUÇLAR

Farklı hammaddelerin tuğla kuruma küçülmelerine etkileri üzerine yapılan deneysel araştırma sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

Plastik suyu; karışıma katılan perlit ve diatomitin katkı oranının artması, plastiklik suyu oranını giderek artırmıştır.

Doğrusal kuruma küçülmesi değerlerinin standart değerde verilen kuruma küçülmesi değerleri ile karşılaştırıldığında standart değerlerin dışında olduğu belirlenmiştir. Ancak perlit ve diatomit katkılı numunelerin doğrusal kuruma küçülmelerinin üretim aşamasında olumlu etki yaratabileceği söylenebilir.

Toplam doğrusal kuruma küçülmesi değerlerinin standart değerde verilen toplam doğrusal kuruma küçülmesi değerleri ile karşılaştırıldığında standart değer sınırlarının içinde olduğu bulunmuştur. Perlit ve diatomit katkısının katkı oranı arttıkça toplam doğrusal küçülme değerlerinin azaldığı görülmektedir. Böylece diatomit katkısının toplam doğrusal küçülme değerlerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Arcasoy, A., ”Seramik Teknolojisi”, Marmara Üniversitesi Basımevi, 12-136, İstanbul, 1983

BIA 11490, “Technical Notes On Brick Construction” Brick Industry Asociation, Commerce Park Drive, Reston, Virginia, 1989.

Bideci A., “Diatomit Hammaddesinin Tuğla Üretiminde Kullanılabilirliğinin Araştırılması” ,Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003.

Budworth, D. W., “An Introduction To Ceramic Science”, Pergamon Press, Oxford, 1970.

Dökmen, L., “Salihli ve Turgutlu’dan Alınan Tuğla-Kiremit Hammaddelerine Uygulanan Analizler ve Sonuçları”, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, 4-21, İzmir, 1989.

Köktürk, U., “Endüstriyel Hammaddeler”, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, 250-266, İzmir, 1993.

Robinson, G., C., “Extrusion Defects, In Ceramic Processing Before Firing”, Ed. By Onado, G., Y. And Hence, L., J.Wiley, 391-407, Florida, 1978.

ISTEC 2010

Seyhan, İ,. “Kaolin, Bentonit, Kil ve Tuğla-Kiremit Toprakları Jeolojisi”, M.T.A. Yayınlan Eğitim Serisi, no 13 ,Ankara , 1972.

TS 4790, “Tuğla ve Kiremit Topraklarının Deney Metodu”, Türk Standartları enstitüsü, Ankara, 1986.

Yalgın, S., “İnşaat Sektöründe Genleşmiş Perlit Kullanımı”, Etibank Matbaası, Ankara, 1983.

ISTEC 2010

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE ANALOJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARI TUTUM VE BİLGİLERİNİN KALICILIĞINA ETKİSİ

THE INVESTIGATION OF EFFECT OF ANALOGY ON STUDENTS' ACHIEVEMENT, ATTITUDE AND KNOWLEDGE RETENTION

M. Pınar Demirci Güler pinarguler@ahievran.edu.tr
Ahi Evran Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı
Rahmi Yağbasan yagbasan@baskent.edu.tr
Başkent Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinin öğretilmesinde bir yöntem olarak analoji kullanımının, öğrencilerin başarısına, bilgilerinin kalıcılığına ve tutumlarına etkisi incelenmiştir.

Araştırmada deneysel yöntem kullanılmış, bu amaçla iki kontrol ve bir deney grubundan oluşan örneklem oluşturulmuştur. Araştırmada veri toplama araçları olarak İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitapları, 'Ya Basınç Olmasaydı' Ünitesi Başarı Testi ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi kullanılmıştır. Araştırma, 2005-2006 Eğitim Öğretim yılı bahar döneminde yapılmıştır. Araştırmanın evrenini Kırşehir İli'nde bulunan 7. sınıf öğrencileri, örneklemini ise belirtilen evrenden seçilen 54 öğrenci oluşturmuştur.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, Fen ve Teknoloji dersinin öğretilmesi sürecinde analoji yönteminin kullanımı, öğrencilerin başarısı ve bilgilerinin kalıcılığını olumlu yönde etkilemekte, tutumları üzerine ise etkisi bulunmamaktadır.

Sarmal bir yapı içeren Fen ve Teknoloji dersinde analoji kullanımı, bilgiler arasında bağlantı kurulmasını sağlaması nedeniyle öğrenciler açısından yararlı bir yöntemdir. Ayrıca önceki bilgilerin kullanılması, öğrencinin var olan bilgi yapısının, varsa kavram yanılgılarının ders içinde belirlenmesi açısından önemlidir. Araştırmanın ışığında benzer çalışmaların farklı alan ve yöntemlerle yapılması önerilir.

ABSTRACT

In this study, effect of analogy method on achievement, attitude and knowledge retention of primary school student's in science and technology education was investigated.. Quantitaive method is used in this research. The sample of this research is consisting of 54 students in Kırsehir. With this aim, the sample consists of two controls and one experimental group. In the research, the unit of 'If the Pressure Would Not Exist' and its achievement test exams and Science and Technology Attitude Tests were used as data sources. According to the findings from this research, the use of analogy in science and technology lessons, affects the student'sachievement and knowledge retention positively. Although, student's attitudes are affected, the result was not found meaningful statistically.

GİRİŞ

Hiçbir bilgi tek başına bir anlam ifade etmez. Özellikle fen bilimleri, sistematik bilgiler bütünü şeklinde gelişen ve bilgiler arasındaki ilişkiler üzerine yapılanan bir bilimdir. Bu nedenle, öğrencilere, fen bilimlerinde her bilginin başka bir bilgiye benzediği, bilgilerin ezberlenerek değil sorgulanıp ilişkilendirilerek öğrenilmesi gerektiği düşüncesi verilmelidir. Öğretim yöntemlerinden biri olan analojilerle fen eğitimi ve öğretimi de öğrenciye anlayamadığı bir konuyu bildiği bir örnekten yola çıkarak anlatmayı ve dolayısıyla öğrencinin konuyu daha kolay anlamasını sağlayarak daha iyi öğrenmesini amaçlamaktadır.

Analoji, akıl yürütme türlerinden biridir. Akıl yürütme, en az iki önerme arasındaki ilişki sonucu birinden diğerini çıkartma olarak tanımlanmaktadır (Çüçen, 1997, s.12). Klasik analoji olarak ifade edilen dört terimli standart analoji, yaklaşık 2000 yıl önce Aristoteles tarafından kullanılmıştır (Pierce ve Gholson, 1994)

Analoji, insan zekasının kalite göstergesi, insan zihninin en güçlü araçlarından ve gelişmelerinden biri olarak nitelendirilen bir akıl yürütme yoludur. Bilim adamlarının keşfetme ya da icat etme süreçlerinde sıklıkla analoji yöntemini kullandıkları bilinmektedir. Öğretimde bir yöntem olarak kullanılan analojiler ise somut kavramların öğretilmesine yardımcı olmanın yanı sıra, fen konularında sıklıkla karşılaşılan soyut hedef kavramın

zihinde canlandırılmasını da kolaylaştırmakta, öğrencinin bilmediği ya da anlayamadığı bir konuyu bildiklerinden yola çıkarak anlamlandırmasını sağlamaktadır.

Analojiler, aynı zamanda, fen öğretiminde önemli yeri olan hayal etme, deney düzenleme ve alan çalışmalarını sıralama gibi soyutlama tekniklerinin kullanılması, yeni bilimsel sunumların yapılandırılması, yeni fikirlerin önerilmesi açısından önemli rol oynamaktadır Ayrıca, öğrencileri, önceki bilgilerini kullanması yönünde aktif hale getirmesi bakımından da yapılandırmacı yaklaşım içinde kullanılan önemli araçlar olarak görülmektedir (Glynn ve Duit, 1995, Newton, 2003).

Herhangi iki kavram, olay ya da olgu arasındaki analojik ilişkiden söz edilirken, bu kavramlardan biri için kaynak ya da temel (base) diğeri için ise hedef ya da analog (target) terimleri kullanılmaktadır. Kaynak: bilinen, hedef ise kaynaktan yola çıkılarak ulaşılmaya çalışılan şey olarak tanımlanabilir (Gentner,1983; Rumelhart ve Norman, 1981). Bu çalışmada genel olarak kaynak ve hedef kavramları kullanılacaktır.

Duit (1991) analojilerin öğrencilerin kavramsal değişim öğrenmelerinde, anlamayı kolaylaştırmada, kuramsal, soyut bilgileri hayal edebilmelerinde, öğrencilerin ilgilerini kışkırtıcı rol oynamada ve öğretmenleri öğrencilerin önceki bilgilerini dikkate almaya yönlendirmede önemli rol oynayacağını vurgulamıştır. (Clement,1987; Brown, 1993; Harrison ve Treagust, 1993) ise, analoji kullanımının fen öğretiminde kavramsal değişime yardımcı olduğunu, Glynn ve diğerleri, analojinin açıklayıcı ve yaratıcı bir fonksiyonu olduğunu, Duit (1991), analojilerin problem çözme ve anlamayı kolaylaştırmada etkisi olduğunu, belirtmişlerdir. Aynı şekilde Wong (1993) analojilerin genel olarak anlamayı kolaylaştıran dinamik araçlar olduklarını, sadece doğru ve durağan açıklamalar yapmak ya da çözümler yaratmak için kullanılmadıklarını belirtmiştir

Analojiler aynı zamanda keşfetmeye yönelik araçlar olarak da kullanılabilir. Plato, Aristo ve diğer Yunanlı düşünürlerin bir çoğu yaratıcı fikirler geliştirmek için analojilerden yararlanmıştır. Johannes Kepler gezegenlerin hareketi kanununu bir saatin çalışmasından esinlenerek bulmuş, Huygens, ışık olgusunu anlamak için su dalgalarından yararlanmıştır. Bilimsel keşif olarak analoji kullanımın belki de en iyi örneği Maxwell'in, Faradayın elektrik kuvvet çizgilerini matematiksel olarak ifade etmesidir. Işığın dalga teorisinin ilk olarak analojiler sayesinde geliştirildiği de bilinmektedir. Sonuç olarak analojiler, bilinmeyeni bilinen ile benzeştirmeye yaramakta (Chiu ve Lin, 2005) dolayısıyla yeni buluşlara olanak sağlamaktadır.

1665 yılında Robert Hooke'un ışık mikroskobunda mantarları incelerken, mantarın ince duvarlar ile çevrili bir çok kovuktan ve dilimden meydana geldiğini gördüğü, bu küçük boşlukların ona içinde rahiplerin yaşadığı küçük odacıkları anımsatması nedeni ile, boşluklara 'hücre' ismini verdiği bilinmektedir. Bundan 300 yıl sonra, benzer bir şekilde, Lewis Thomas 1974 yılında *'Dünyayı bir çeşit organizma olarak düşünmeye çalışıyorum fakat olmuyor, düşünemiyorum, o çok büyük, çok karmaşık, bir çok parçadan oluşmakta, görünen bağlantılardan yoksun çalışan bir çok parçası var. Bir gün tepelere doğru yol alırken, merak ettim, eğer bir organizmaya benzemiyorsa daha çok neye benziyor, en çok neye benziyor, ve birden aklıma geldi, o daha çok tek hücreye benziyor'* (Glyyn ve Takahashi, 1998) ifadesiyle dünyayı, bildiklerinden yola çıkarak tanımlamaya çalışmıştır.

Zengin bilgilerin oluşturulması, öğrenenin ilk bilgilerini sonraki bilgileriyle başarılı bir şekilde birbirine entegre etmesine bağlıdır. Eğer ilk bilgi ile sonraki örtüşmüyorsa bilimsel kavramların öğrenilmesi hafıza tarafından reddedilir. Bu durum, varolan fikirlerin ve yapılandırılan anlamların örtüşmemesinden kaynaklanır. Öğrenenlerin varolan fikirlerini değiştirme ya da yeniden yapılandırma konusundaki motivasyon düzeyleri ya çok düşüktür ya da hiç yoktur (Chin ve Brown, 2000).

Öğretim sürecinde analoji yönteminin kullanılmasına ilişkin literatürde tanımlanan dört temel öğretim modeli ve teorisi bulunmaktadır. Bunlar:

- Yapı Haritalama Teorisi (Structure Mapping Theory, SMT) (Gentner,1983)
- Analoji İle Genel Öğretim Modeli (The General Model of Analogy Teaching: GMAT) (Zeitoun, 1984)
- Analoji İle Öğretim (Teaching With Analogy: TWA) (Glyyn,1989)
- Köprü Kuran Analojiler (Bridging Analogies) (Brown ve Clement, 1989) olarak tanımlanmıştır.

Kullanım alanları ve durumlarına göre analojiler Thilele ve Treagust (1994b) tarafından aşağıdaki kriterler ile incelenmiştir.

1. Kaynak ve hedef arasındaki analojik ilişki bakımından: Fonksiyonel, yapısal-fonksiyonel:
2. Sunum Şekli: sözel, resimsel
3. Soyutlama Düzeyi: Somut-soyut, soyut-soyut, somut: somut:
5. Kaynağın hedefle bağlantı durumu: Ön organize edici, gömülü aktive edici, son sentez edici:
6. Analojinin Zenginlik Durumu: Basit: Zenginleştirilmiş: Genişletilmiş:
7. Konu Öncesi Yönlendirme: Kaynak açıklaması, strateji tanımı, kaynak açıklaması ve strateji tanımı, hiçbiri:

8. Sınırlılıkların Tanımı: Yazarlar, analojinin nerede bozulduğunu tanımlarlar.

YÖNTEM

Çalışmada bir deney ve iki kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. İki kontrol grubunun seçilmesinin nedeni uygulayıcı faklılığından doğabilecek etkileri kontrol etmektir (Borg ve Gall,1989:480). Öğrencilerin bilgi, tutum ve bilgilerinin kalıcılığına analoji yönteminin etkisini test etmek amacıyla, kontrol gruplarındaki öğrencilere müfredatta yer alan bilgiler doğrultusunda ders işlenirken, deney grubundaki öğrencilere müfredata ek olarak araştırmacı tarafından hazırlanan on adet analoji kullanılarak ders anlatılmıştır.. Bu çalışma bir ünite ile sınırlandırılmış ve 14 haftayı kapsamıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Kırşehir ili, ilköğretim okulu 7. sınıf öğrencileri, örneklemini ise belirtilen evrenden seçilmiş birbirine denk olan üç sınıfın öğrencileri oluşturmuştur. Örneklem, çalışmanın geçerlilik güvenirlik araştırması sürecinde sosyoekonomik açıdan birbirine denk olan okullardan, basit tesadüfi yöntemle seçilerek bir deney grubu ve iki kontrol grubu olmak üzere rasgele üç gruba ayrılmıştır.Örneklem gruplarında, deney grubu 19 kişi, kontrol grupları ise 15'er kişiden oluşmuştur.

Veri Toplama Araçları

Fen ve Teknoloji Dersi 'Ya Basınç Olmasaydı' Ünitesi Başarı Testi

'Ya Basınç Olmasaydı' Konusu Bilgi Testi' New Unesco Source Book For Science Teaching (1989) (Fen Öğretimi İçin Yeni Unesco Kaynak Kitabı), çeşitli yıllara ait OKS, Liselere Giriş Sınavı ve bu sınavlara hazırlık kitaplarından ve konuyla ilgili literatürdeki diğer bilgilerden yararlanılarak oluşturulmuştur.. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına analojik yöntemin etkisini araştırmak için uygulanan kalıcılık testi ile sontest arasında da 14 hafta bulunmaktadır. Öğrencilerin puanları doğru olarak cevaplandırılan soru sayısına göre belirlenmiş ve başarı testinden alınacak maksimum puan 36 olarak belirtilmiştir. Testin içerik geçerliği fen eğitiminde uzman kişilerce kontrol edilmiş ve araştırmanın amacına uygun olduğuna karar verilmiştir. Testin alfa güvenirlik katsayısı α=0.78 olarak bulunmuştur.

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Anketi

Araştırmada kullanılan ' Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Anketi' Cummings ve Lockwood (2003) ve White ve diğerleri (1993) nin tutum anketlerinden derlenmiş olup bazı maddeler de araştırmacı tarafından eklenmiştir. Ölçeğin geçerliliği için faktör analizi yapılmış, güvenirliği α=0.78 olarak bulunmuştur. Anket, 30 maddelik 'Tamamen katılıyorum'dan 'Hiç katılmıyorum'a değişen beşli likert tipindeki ölçek ile hazırlanmıştır. Ölçekte, olumsuzluk içeren ifadeler tersine puanlandırılarak, daha yüksek bir puan daha pozitif bir tutumu gösterecek şekilde düzenlenmiş olup, maksimum puan 150 olarak belirtilmiştir.

Verilerin çözümlenmesi

Araştırmanın genel amacı çerçevesinde, birinci bölümde ifade edilen hipotezlere yönelik elde edilen veriler sayısallaştırılarak SPSS (Statistical Package For The Social Sciences) programına yüklenerek, verilerin analizinde t testi ve Pearson Korelasyon Analizi kullanılmış ve sonuçlar α=.05 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir.

BULGULAR

Hipotez 1: Analoji yönteminin kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik başarı düzeylerine etkisi yoktur.

Bu hipotezi test etmek için öncelikle öğrencilerin hazır bulunuşluk durumlarının denk olup olmadığı kontrol edilmiştir. Bunun için, öğrencilerin önteste verdikleri doğru cevaplar tek yönlü ANOVA tekniği ile değerlendirilmiştir.

Tablo 1: Öntest Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları Arası Farklılığı İçin ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	SS	*df*	MS	F	*p*	Anlamlı fark
Gruplar arası	56.227	2	28.113	5.616	.006	Deney-kontrol 1; kontrol 1-kontrol 2
Gruplar içi	250.302	50	5.006			
Toplam	306.528	52				

Tablo 1'deki analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin öntest ortalama puanlarının gruplara göre anlamlı farklılığa sahip olduğun görülmektedir [$F_{(2-50)}$= 5.616, p<.05]. Başka bir deyişle, öğrencilerin hazır bulunuşlukları gruplara göre değişmektedir. Öntesteki farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheffe testinin sonuçlarına göre, deney grubunun ortalama puanı $\overline{X}$ = 6,53, kontrol 1 grubunun ortalama puanı $\overline{X}$ = 4,27 ve kontrol 2 grubunun ortalama puanı $\overline{X}$ = 6,58 olarak bulunmuştur. Kısaca, araştırmacının geleneksel yöntem uygulayarak ders anlatmış olduğu kontrol 1 grubunun hazır bulunuşluk düzeyi diğer gruplara göre daha düşüktür.

Gruplar arasında öntest puanlarında fark olduğu için, ortak değişkene dayalı düzeltilmiş değerler üretilmesi ve bu değerlerden hesaplanan düzeltilmiş grup ortalama puanları arasında anlamlı fark olup olmadığının incelenmesi gerekmiştir. Bunun için, tek faktörlü kovaryans analizine (One Factor ANCOVA) başvurulmuştur. Öncelikle, ortak değişken olan öntestin, sontest üzerindeki etkisinin anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Bunun için yapılan analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 2: Grup- Öntest Ortak Test Sonuçları

Kaynak	SS	*df*	MS	*F*	p.
Düzeltilmiş model	387,212(a)	5	77,442	8,595	,000
Intercept	513,051	1	513,051	56,943	,000
GRUP	,955	2	,477	,053	,948
ÖNTEST	14,910	1	14,910	1,655	,205
GRUP * ÖNTEST	39,403	2	19,702	2,187	,124
Hata	423,467	47	9,010		
Düzeltilmiş toplam	810,679	52			

Tablo 2 incelendiğinde, sontest puanları üzerinde grup-öntest ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir [$F_{(2-47)}$=2,18, p>0.5]. Bu bulgu öntestlere dayalı olarak sontest puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu göstermektedir. Bu sonuca dayanarak hesaplanan öntest puanlarına göre düzenlenmiş sontest puanları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Sontest Puanları

Gruplar	*n*	Öntest		Sontest		Düz. Sontest Ort	
		$\overline{X}$	*Sd*	$\overline{X}$	*Sd*	$\overline{X}$	*Sd*
Deney	19	6.52	1.71	14.79	3.61	14.70	0.71
Kontrol 1	15	4.27	2.28	9.27	2.91	9.51	0.85
Kontrol 2	19	6,58	2.63	9.68	2.51	9.59	0.71

Tablo 3'te görüldüğü gibi, deney grubunun $\overline{X}$ = 14.79 olan sontest puanı önteste bağlı olarak düzeltirerek $\overline{X}$ =14,70'e düşürülmüş, kontrol 1 grubunun sontest ortalama puanı $\overline{X}$ = 9.18 den $\overline{X}$ = 9.51'e yükseltilmiş, Kontrol 2 grubunun sontest ortalama puanı ise $\overline{X}$ = 9.68'den $\overline{X}$ =9.59'a düşürülmüştür.

. Grupların düzeltilmiş sontest ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Önteste Göre Düzeltilmiş Sontest Puanlarının Gruplara Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	SS	*df*	MS	F	*p*
Bağlılık (Reg.)	5.326	1	5,326	,564	,456
Grup	**310,472**	**2**	**155,236**	**16,433**	**.000**
Hata	462,870	49	9,446		
Toplam	7694,000	52			

Tablo 4'te verilen ANCOVA sonuçlarına göre, farklı gruplarda bulunan öğrencilerin öntest ortalama puanlarına göre düzeltilmiş sontest ortalama puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur [$F_{(2-49)}$= 16,433, p< .01]. Başka bir deyişle, öğrenci başarısı kullanılan öğretim yöntemiyle ilişkilidir.

ISTEC 2010

Buna bağlı olarak, grupların düzeltilmiş sontest puanları arasında yapılan Benferroni testi sonuçlarına göre, deney grubunun sontest puanları ($\overline{X}$ = 14,70), Kontrol 1 grubunun ($\overline{X}$ =9.51) ve Kontrol 2 grubunun ($\overline{X}$ = 9.59) sontest puanlarından yüksektir.

Hipotez 2

Analoji yönteminin kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi yoktur.

Hipotezi test etmek amacıyla gruplara uygulanan öntutum ve sontutum anketlerinden elde edilen veriler önce gruplar içinde daha sonra ise gruplar arasında karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 5: Grupların Tutum Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Test	*n*	$\overline{X}$	*SD*	*df*	*t*	*p*
Öntset (D)	19	113.68	17.36	18	0.058	.954
Sontest (D)	19	113.42	20.95			
Öntest (K1)	15	108.47	12.96	14	1.840	.087
Sontest(K1)	15	115.00	19.14			
Öntest(K2)	19	117.79	13.97	18	0.594	.560
Sontest(K2)	19	114.37	18.13			

Deney: [$t_{(18)}$=.058, p>.05]. anlamlı değil
Kontrol 1: [$t_{(14)}$=1,840, p>.05]. anlamlı değil
Kontrol 2: . [$t_{(18)}$=0.594, p>.05]. anlamlı değil

Tablo 5'teki sonuçlara göre grupların tutum öntest-sontest puanları arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 6: Gruplar Arası Öntutum Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	SS	*df*	MS	F	*p*	Anlamlı fark
Gruplar arası	728.55	2	364.28	1.613	.209	**Fark yok**
Gruplar içi	11290.99	50	225.820			
Toplam	12019.55	52				

Tablo 6'daki veriler incelendiğinde tutum puanlarına ilişkin her üç grup kendi içinde karşılaştırıldığında gruplar arası öntutum puanlarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [$F_{(2-50)}$=1,613, p>.05].

Tablo 7: Gruplar Arası Sontutum Puanlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	SS	*df*	MS	F	*p*	Anlamlı fark
Gruplar arası	21.664	2	10.832	.029	,972	**Fark yok**
Gruplar içi	18943.053	50	378.861			
Toplam	18964.717	52				

Tablo 7'deki veriler incelendiğinde tutum puanlarına ilişkin her üç grup kendi içinde karşılaştırıldığında gruplar arası son tutum puanlarında da anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [$F_{(2-50)}$=.029, p>.05].

Grupların tutum puanları kendi içlerinde ve gruplar arasında incelendiğinde, deney ve kontrol 2 grubunun uygulama sonrası tutum puanlarında, uygulama öncesine göre azalma, kontrol 1 grubunun puanında ise artış gözlenmiştir. Fakat söz konusu puan farkları istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, tutum puanlarında değişimin gözlenmesi için 14 haftalık sürenin yeterli bir süre olmaması ile açıklanabilir.

Tablo 8: Grupların Başarı ile Tutum Son test Ortalamaları Arasındaki İlişki Tablosu.

		Deney	**Kontrol 1**	**Kontrol 2**
		Başarı son test		
Tutum sontest	r	0,96	-.211	-.119
	p	,699	,450	,627
	N	19	15	19

Tablo 8'de grupların başarı ile tutum son test ortalama puanları incelendiğinde deney grubunda pozitif yönde zayıf bir ilişki varken [r=0.096, p>.05], Kontrol 1 [r=-0.211, p>.05] ve Kontrol 2 grubunda [$r_{(19)}$=-0.119, p>05] düşük düzeli negatif yönlü. bir ilişki vardır. Ancak bu değerler istatistiki olarak anlamlı değildir. Bu

durum, uygulanan yöntemin öğrencilerin tutumunu etkilemediğini göstermektedir. Ancak, 14 haftalık bir uygulamanın öğrencilerin tutumunu değiştirmek için yeterli bir süre olmadığı düşünülmektedir. Öğrencilerde bir olay, konu ya da duruma ilişkin tutum geliştirmek çok uzun bir süreç gerektirmekte, kısa bir dönemde gerçekleştirilememedetkir. Öğrencilerin fen dersine karşı olumlu tutum geliştirmesi sadece öğretim yöntemi veya öğretmen faktörü ile sağlanamayacak kadar karmaşık bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç öğrencilerin, duyguları, düşünceleri ve yaşadıkları ortam ile ilgilidir. Kişilerin duygu ve tutumları uzun süre durağan kalmaya meyillidir. Öğrencilerde tutum değiştirme belki yıllarca sürecek bir süreçtir (Cobala, Crawley;1985). Öğrenciler feni severek ya da sevmeyerek doğmazlar fakat tutumlarını değiştirmek oldukça uzun zaman gerektirmektedir (White ve diğerleri:1993).

Hipotez 3

Analoji yönteminin kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik bilgi düzeylerinin kalıcılığına etkisi yoktur.

Tablo 9: Grupların Kalıcılık Sontest Puanları Farkı

Test	*n*	$\overline{X}$	*SD*	*df*	*t*	*p*
Sontest (D)	17	14.79	3.20	16	2.19	.043
Kalıcılık (D)	17	11.53	3.54			
Sontest (K1)	15	9.27	2.83	15	1.705	.109
Kalıcılık(K1)	15	8.13	3.01			
Sontest(K2)	19	9.68	2.52	18	1.612	.124
Kalıcılık(K2)	19	8.53	2.12			

Deney grubu için: [$t_{(16)}$= 2.19, p<.05] anlamlı
Kontrol 1 [$t_{(14)}$= .1.705, p>.05]. anlamlı değil
Kontrol 2 [$t_{(18)}$= 1.612, p>.05]. anlamlı değil

Tablo 9'daki veriler doğrultusunda grup puanları kendi içinde değerlendirildiğinde, kontrol 1 ve kontrol 2 gruplarının kalıcılık sontest puanları arasındaki fark anlamlı değilken, deney grubunun puan farkı anlamlı bulunmuştur.

Tablo 10: Gruplar Arası Kalıcılık Testi Puanları Farkı

Varyansın kaynağı	SS	*Sd*	MS	F	*p*	Anlamlı fark
Gruplar arası	115,647	2	57,825	6,725	,003	deney-kontrol 1; deney-kontrol 2
Gruplar içi	412,705	48	8,598			
Toplam	528,353	50				

Tablo 10'a göre, analiz sonuçları deney ve kontrol grupları kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir [$F_{(2-48)}$= 6,725, p<.05]. Başka bir deyişle deney grubunun kalıcılık testi puanı kontrol gruplarından yüksektir ve anlamlı farklılık göstermektedir. Scheffe testi sonuçlarına göre deney grubunun kalıcılık testi puanı $\overline{X}$ =11.53, kontrol 1 grubunun $\overline{X}$ =8.13 ve kontrol 2 grubunun $\overline{X}$ =8.53 puandır. Bu durum deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık puanlarının diğer gruplara göre yüksek olduğunu göstermektedir. Deney grubunun kalıcılık ve sontest puanları arasındaki fark kendi içinde anlamlı olsa da, gruplar arası karşılaştırmada deney grubunun kalıcılık puanları diğer iki gruptan daha yüksek çıkmaktadır. Bu durum, deney grubunda öğrenmelerin daha sağlıklı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

SONUÇ

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, fen ve teknoloji dersinde analoji kullanımının öğrencilerin başarısına, edindikleri bilgilerin kalıcılığına ve tutumlarına etkisi; ders kitaplarında analoji kullanımının niteliğinin ve niceliğinin belirlenmesi açısından önemlidir. Özellikle son dönemde yenilenen eğitim yaklaşımlarında ön bilgilerin öne çıkması ve analoji yönteminin de ön bilgiler üzerine kurulu olması çalışmanın önemini daha da arttırmaktadır.

Bu nedenle çalışmanın ve yapılan diğer çalışmaların ışığında aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- Fen ve teknoloji dersinde analoji yönteminin kullanımı, öğrencilerin ders başarısını arttırmakta aynı zamanda bilgilerinin kalıclığını olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle bu yöntem farklı yöntem ve tekniklerle desteklenerek diğer disiplinlerde de uygulanabilir.

ISTEC 2010

• Çalışma, ilköğretim öğrencileri ile yapılmıştır. Benzer çalışmaların farklı öğrenim düzeyindeki kişilerle, öğretmen adayları ve öğretmenlerle yapılması öğrencilerin karşılaşacağı potansiyel analojileri betimlemek açısından önemli olabilir.

KAYNAKÇA

BORG, W.R. ve GALL, M.D. (1989). **Educational Research: An Intruduction**. Fifth Edition. New york. Pitman Publiching Inc.

BROWN, D. E. (1993), Refocusing Core Intuitions: A Concretizing Role for Analogy in Conceptual Change **Journal of Research in Science Teaching**, 30 (10), 1273-1290.

BROWN, D. E and CLEMENT, J. (1989). Overcoming Misconceptions Via Analogical Reasoning: Abstract Transfer Versus Explanatory Model Construction. **Instructional Science**, 18, 237-261.

CHIN, C. and BROWN, D. E. (2000). Learning in Science: A Comparison of Deep and Surface Approaches. **Journal of Research in Science Teaching** Volume 37, Issue 2 , Pages 109 – 138.

CHIU, M., LIN, J. (2005). Promoting Fourth Graders' Conceptual Change of Their Understanding of Electric Current via Multiple Analogies . **Journal of Research in Science Teaching,** v42 n4 p429-464.

CLEMENT, J. (1987). Overcoming Students' Misconceptions In Physics: The Role Of Anchoring Intuitions And Analogical Validity. In J. Novak (Ed.), **Proceedings Of The Second International Seminar Misconceptions And Educational Strategies In Science And Mathematics** (Vol. III, Pp. 84-96). Ithaca, NY: Cornell University. http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/abstract/112752798/ABSTRACT?CRETRY=1&SRETRY= adresinden 15 Kasım 2006 tarihinde alınmıştır.

ÇÜÇEN, A.K. (1997). **Mantık.** Bursa:Asya Kitabevi.

DUIT, R. (1991). On The Role Of Analogies And Metaphors In Learning Science. **Science Education**, *75,* 649–672.

GENTNER D. (1983). Structure-Mapping: Theoretical Framework For Analogy. **Cognitive Science**. Vol:7:155–170.

GENTNER D. (1983). Structure-Mapping: Theoretical Framework For Analogy. **Cognitive Science**. Vol:7:155–170.

GLYNN, S. M. (1989). The Teaching-with-Analogies (TWA) Model: Explaining Concepts in Expository Text. Children's Comprehension Of Text**: Research İnto Practice.** K. D. Muth (Editor.),. (Pp. 185-204). Newark, DE: International Reading Association.

GLYNN, S. M., TAKAHASHI. (1998). Learning from Analogy-Enhanced Science Text Tomone. **Journal of Research in Science Teaching**, v35 n10 p1129-1149.

GLYNN, S. M., and DUIT, R. (Ed.), (1995). **Learning Science In The School Research Reforming Practice.** U.S.A New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

HARRISON, A. G., and TREAGUST, D. F. (1993). Teaching With Analogies: A Case Study In Grade- 10 Optics. **Journal Of Research In Science Teaching,** *30,* 1291–1307.

PIERCE, K. A.; GHOLSON, B. (1994). Surface Similarity and Relational Similarity in the Development of Analogical Problem Solving: Isomorphic and Nonisomorphic Transfer. **Developmental Psychology**, v30 n5 p:724-37.

RUMELHART, D. E., & NORMAN, D. A. (1981). Analogical Processes In Learning. **Cognitive Skills And Their Acquisition**. J.R. Anderson (Ed.), (Pp. 335–359). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

THIELE R. B., and TREAGUST, D. F. (1994b). The nature and extent of analogies in secondary chemistry textbooks**. Instructional Science***, 22,* 61–74.

WHITE, J., ROWELL, A.; RICHARDSON, G. D. (1993). Comparison of Science Attitudes among Middle and Junior High School Students**. Paper presented at the Annual Meeting of the Mid South Educational Research Association** (New Orleans, LA, November 10-12. http://www.questia.com/googleScholar.qst;jsessionid=GvMpSwxPB0GPQJlb0zZ18mhNQTYxhNkDYg3N210gvQQ2hf25BLST!-279279368?docId=5001304104 adresinden 10 Aralık 2005 tarihinde alınmıştır.

WONG, E. D. (1993). Self- Generated Analogies As A Tool for Constructing and Evaluting Explanations of Scientific Phenomena. **Journal of Research in Science Teaching,** 30. 367-380.

ZEITOUN, H. H. (1984). Teaching Scientific Analogies: A Proposed Model. **Research in Science and Technological Education**, 2(2), 107–125.

ISTEC 2010

FRP ELEMANLARLA GÜÇLENDİRİLMİŞ BETONARME KİRİŞLERİN 3BOYUTLU SONLU ELEMANLAR ANALİZİ

3D NONLINEAR FINITE ELEMENT ANALYSIS OF FRP STRENGTHENED REINFORCED CONCRETE BEAMS

Y. Sümer[1], M. Aktaş[1]

[1]Department of Civil Engineering, SAU, Sakarya, Türkiye, ysumer@sakarya.edu.tr

[2]Department of Civil Engineering, SAU, Sakarya, Türkiye, muharrema@sakarya.edu.tr

ÖZET

Betonarme kirişlerin, dıştan FRP (Lif Takviyeli Polimer) elemanlarla güçlendirilmesi, güçlendirmede etkin bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Yöntem, FRP malzemesinin, yüksek dayanım-ağırlık oranı, iyi korozyon direnci, kolay uygulanabilirlik avantajlarından dolayı yapı endüstrisinde sıklıkla kullanılır olmuştur. Betonarme kirişlerin en zayıf bölgeleri çekme ve kesme gerilmelerinin yoğunlaştığı bölgelerdir. Son yıllarda betonarme kirişlerin eğilme ve kesme kapasitelerinin dıştan FRP uygulamasıyla arttırılması yönünde birçok deneysel çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalarla artık bu tarz uygulamaların genel performansı deneysel olarak anlaşılmış durumdadır. Deneysel araştırmalarla önemli ilerlemeler kaydedilmesine karşın hala FRP ile güçlendirilmiş kirişler için ayrıntılı ve güvenilir matematiksel simülasyonlara ve nümerik analizlere ihtiyaç vardır. Oluşturulacak nümerik model için öncelikle uygun malzeme ve davranış modelleri elde edilmiş daha sonra kiriş 3 boyutlu olarak modellenmiştir. Nümerik modelin literatürden elde edilen laboratuar deneyi ile doğrulanması için doğrusal olmayan sonlu elemanlar yöntemiyle çözümler gerçekleştirilmiştir. Modelleme ve analizin gerçekleştirileceği bilgisayar programı olarak dünyada farklı mühendislik dallarında yaygın şekilde kullanılan ABAQUS yazılımı seçilmiştir. Deney sonuçları ile sonlu elemanlar modeli sonuçları birbiriyle iyi uyum göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Sonlu elemanlar yöntemi, betonarme kiriş, FRP, Beton Hasar Plastisite, ABAQUS.

ABSTRACT

Strengthening of reinforced concrete beams with externally bonded Fiber Reinforced Plastics (FRP) has been accepted an effective strengthening method. This method has used in structural industry because of the advantages of FRP materials such as their high strength to weight ratio, good corrosion resistance, and easy to apply. Although many improvements have been recorded at the experimental studies, there are still needs for detailed and reliable numerical models. Firstly, suitable constitutive and material models determined for the numerical model and then 3D finite element model developed for the beam. Nonlinear finite element analysis are carried out to verify the proposed numerical model with the experimental study from literature. Finite element analysis and experimental results are compared and compatibility is investigated with the load-deflection graphics. This is accomplished using the commercial finite element package ABAQUS which has been using efficiently different engineering disciplines in the literature. Finite element analysis results show good agreement with the experimental data.

Keywords: Finite element method, reinforced concrete beam, FRP, Concrete Damaged Plasticity, ABAQUS.

1. GİRİŞ

Hasarlı ve düşük standartlara sahip yapıların onarım ve güçlendirilme gereksinimi bütün dünyada yapı endüstrilerinin üzerinde çalıştığı en önemli konulardan birisi haline gelmiştir. Bu amaçla geliştirilen fiber takviyeli polimer (Fiber Reinforced Plastic-FRP) kompozitler 1950' li yıllardan beri sürekli araştırılıp geliştirilmiş, havacılık ve uzay uygulamalarında olgunlaştıktan sonra, günümüzde betonarme yapıların onarımı

ve güçlendirilmesinde kullanılır hale gelmiştir. Birçok araştırma çalışmaları, değişik yapı elemanlarına FRP kompozit malzemelerin yapıştırılmasının bu elemanların yük taşıma kapasitesini alışılagelmiş yöntemlerle elde edilenlere göre önemli ölçüde arttırdığını ortaya koymuştur. İlk başlarda FRP dokumalar kolonlara sarılarak yük taşıma kapasitesi ve süneklik arttırılmaya çalışılmıştır. Betonarme kirişlerin onarım ve güçlendirilmesinde ise FRP malzemeler kısa zamanda geleneksel çelik plakaların yerini almıştır.

Son depremlerden sonra yapılan araştırmalar Türkiye'deki betonarme yapıların önemli bir kısmının yeni yönetmeliklere göre güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Yapısal olarak yetersiz olan bina sayısının fazlalığı, halen kullanımda olmaları ve yapım yöntemlerinin farklılığı gibi sebeplerle, her yapı için uygun onarım ve güçlendirme yöntemlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Yapıların taşıyıcı elemanlarını güçlendirmek en kısa yoldur. Özellikle betonarme kolon, kiriş ve döşemenin güçlendirilmesi ilk akla gelenlerdir.

Betonarme elemanların yük-deplasman ilişkilerinin elde edilebilmesi için laboratuar koşullarında gerekli deneylerin yapılması veya bilgisayar ortamında sonlu elemanlar modeli oluşturularak analiz yapılması gerekmektedir. Deney yapmak çok zaman alan ve maliyet getiren bir seçenektir. Bundan dolayı deneylerin bilgisayarda sonlu elemanlar modeli ile doğrulanması ve ardından parametrik çalışmaların yapılması gerek zaman gerekse maliyet açısından daha ekonomiktir (Sümer ve Aktaş, 2009). Ancak oluşturulan model literatürde yapılmış olan benzer bir deneyle gerçellenmelidir.

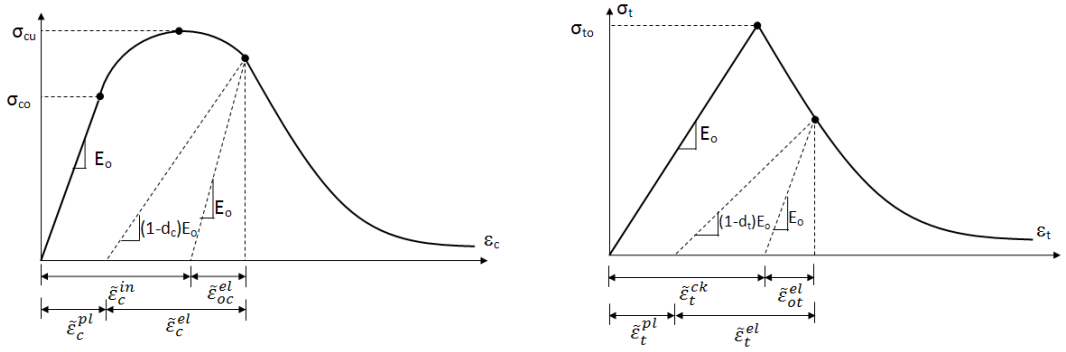
FRP ile güçlendirilmiş betonarme elemanı; beton, donatı ve FRP den oluşan kompozit bir yapıya sahiptir. Tek başına çekme dayanımı basınç dayanımına göre çok düşük olan beton elemanının heterojen yapısı göz önüne alındığında bu 3 malzemenin bir araya gelmesiyle karmaşıklaşan modellemenin zorluğu anlaşılacaktır. Böyle bir problemin çözümünde genel yaklaşım her bir elemana ait uygun malzeme modelleri ve nümerik analiz yöntemlerinin belirlenmesidir. Bu çalışmanın amacı, FRP elemanlarla güçlendirilmiş betonarme kirişlerin yük altındaki davranışlarını nümerik olarak modellemektir.

Özellikle son 30 yıldır araştırmacılar tarafından betonun matematiksel modelini tanımlamaya yönelik birçok davranış modelleri çalışılmıştır (Chen ve diğerleri, 1993). Elastisite, plastisite ve hasar mekaniği teoremleriyle beton davranışının modellenmesinde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak yapılan deneysel gözlemler (Van Mier, 1984; Dong, 1996) beton davranışını tanımlayacak matematiksel modelin betonun çatlama ve çatlama sonrası davranışını, dilasyon etkisini, plastisite etkisini ve viskozite etkisini dikkate alması gerektiğini ortaya koymuştur (Liu ve diğerleri, 2008). Bu çalışmada betonun doğrusal olmayan davranışının modellenmesinde Beton Hasar Plastisite (BHP) yöntemi kullanılmış, malzeme modeli ise Hognestad kuşatılmış beton modeli ile tanımlanmıştır. BHP yönteminde betonda hasar oluşumuyla elastik modüldeki değişim sırasıyla d_t ve d_c çekme ve basınç hasar değişkenlerine bağlı olarak ifade edilmektedir. Kritik gerilmeye ulaşılmasıyla basınç altında plastik hacimsel değişimler ise dilasyon açısı (DA) tanımlamasıyla dikkate alınmaktadır. Davranış ve malzeme modellerinin belirlenmesiyle, beton için uygun; dilasyon açısı, çatlama enerjisi ve çözüm ağı sıklığı araştırılarak deney sonucuna yakın sonuç veren sonlu elemanlar modeli elde edilmiştir. Sonuçlar grafiklerle yorumlanmıştır.

2. Kullanılan Nümerik Modeller ve Malzeme Modelleri

2.1. Beton Hasar Plastisite Yöntemi

Bu yöntem, beton için plastisite tabanlı sürekli bir hasar modelini içerir (Monteleone, 2008). Bu yönteme göre betonda temel 2 önemli yenilme mekanizması vardır; çekme çatlaması ve basınç kırılması. BHP modelinde betonun eksenel çekme ve basınç gerilmeleri altında gerilme-şekil değiştirme davranışı Şekil 1' deki gibi ifade edilmektedir.



(a) (b)

Şekil 1. Eksenel çekme (a) ve basınç (b) altında beton davranışı (ABAQUS/Standart User Manual, 2008)

Şekil 1' den anlaşılacağı gibi eksenel çekme ve basınç grafiklerinin azalıma geçmesiyle betonda plastik şekil değiştirmeler oluşmakta yani azalım eğrilerinin herhangi bir noktasından geri yükleme yapıldığında elastisite modülü değişmektedir. Bu değişim BHP yönteminde 0 ile 1 arasında değerler alan hasar değişkenlerine bağlı ifade edilmektedir. Betonda hasar oluşmadığı anda hasar değişkeni sıfır değerini alırken maksimum hasarda 1 değerini alır (ABAQUS/Standart User Manual, 2008).

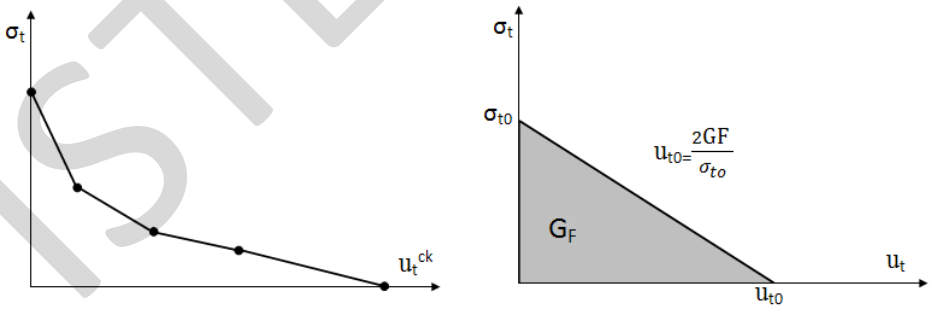
Grafiklerde E_0 malzeme hasarsız elastisite modülünü göstermekte ve $\tilde{\varepsilon}_c^{pl}$, $\tilde{\varepsilon}_t^{pl}$, $\tilde{\varepsilon}_c^{in}$, $\tilde{\varepsilon}_t^{in}$ sırasıyla; eksenel basınç plastik şekil değiştirmesini, eksenel çekme plastik şekil değiştirmesini ve elastik olmayan basınç ve çekme şekil değiştirmelerini göstermektedir. Bu parametrelere bağlı olarak eksenel çekme ve basınç altında betonda gerilme-şekil değiştirmeler arasındaki bağıntı aşağıdaki formüllerle ifade edilmektedir.

$$\sigma_t = (1-d_t)\cdot E_0\cdot(\varepsilon_t-\tilde{\varepsilon}_t^{pl}) \quad (1)$$

$$\sigma_c = (1-d_c)\cdot E_0\cdot(\varepsilon_c-\tilde{\varepsilon}_c^{pl}) \quad (2)$$

BHP yönteminde donatı boyunca oluşan çatlaklarda beton davranışı çekme rijitliği (tension stiffening) tanımlamasıyla belirlenir. Bu tanımlamayla aynı zamanda beton eksenel çekme gerilmesi altındaki davranışı da yapılmaktadır. Bu yüzden BHP yönteminde çekme rijitliği tanımlaması önemlidir. Çekme rijitliği tanımlaması gerilme-şekil değiştirme ilişkisiyle tanımlanabildiği gibi malzeme özelliğine bağlı çatlak enerjisi ile de yapılabilmektedir (ABAQUS/Standart User Manual, 2008).

Kesitte donatı olmaması veya az miktarda olması durumunda gerilme-şekil değiştirmeye bağlı çekme rijitliği tanımlaması sonlu elemanlar çözüm ağında problemlere neden olabilmektedir. Bu genel olarak çatlak oluşumunun kesitte düzgün olarak dağılmadığı durumlarda oluşur. Çatlak oluşumundaki bu problemin üstesinden gelmek için çekme rijitliği tanımlamasında gerilme-şekil değiştirme tanımlaması yerine Hillerborg ve arkadaşları (1976) tarafından geliştirilmiş olan çatlak enerjisi yaklaşımı önerilmektedir. Bu yaklaşımda kesitte 1 birim alanda çatlak oluşturmak için gerekli enerji malzeme özelliği olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemle azalım, Şekil 2a' daki gibi gerilme-çatlak genişliğine bağlı birkaç parametreyle yapılabildiği gibi malzeme özelliği olarak sadece çatlak enerjisi (Şekil 2b) tanımlamasıyla da yapılabilmektedir. Bu durumda gerilme-çatlak genişliği ilişkisi lineer olacaktır.



a) b)

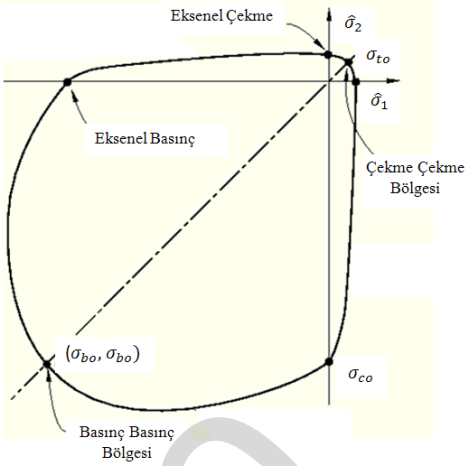
Şekil 2. Çatlama enerjisine bağlı çekme gerilmesi azalım eğrileri (ABAQUS/Standart User Manual, 2008)

BHP yönteminde elastik olmayan deplasman ve birim şekil değiştirmeler eksenel çekme ve basınçta altında, plastik birim şekil değiştirmelere aşağıdaki formüllerle dönüştürülmektedir.

$$u_t^{pl} = u_t^{ck} - \frac{d_t}{(1-d_t)}\frac{\sigma_t l_0}{E_0} \quad (3)$$

$$\tilde{\varepsilon}_c^{pl} = \varepsilon_c^{in} - \frac{d_c}{(1-d_c)}\frac{\sigma_c}{E_0} \quad (4)$$

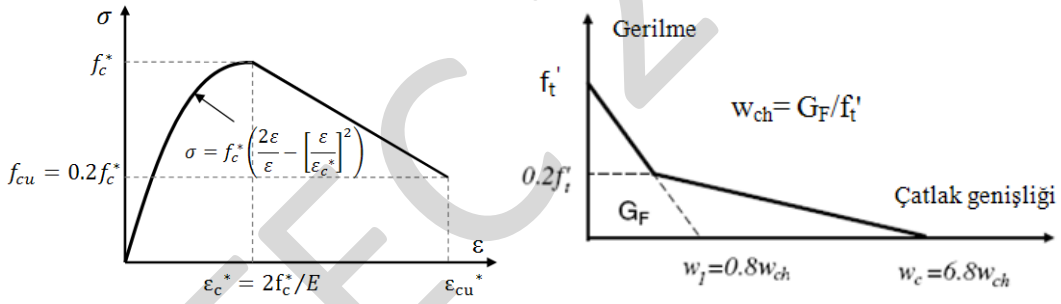
Bu model için düzlem gerilme altında kullanılan güç tükenme zarfı Şekil 3' te görülmektedir. BHP yönteminde güç tükenme zarfının belirlenmesi için 4 temel tanımlama yapılmaktadır: Dilasyon açısı, analizlerde hassasiyet çalışmasıyla belirlenmiştir; eksantrisitesite parametresi, ϵ, ise varsayılan değer olarak 0.1 kabul edilmiştir; iki eksenli başlangıç eksenel basınç akma gerilmesinin başlangıç eksenel basınç gerilmesine oranı, (σ_{bo}/σ_{co}), tipik değer olarak 1.10 alınmıştır; ilk akma noktasındaki çekme meridyeni üzerindeki gerilmenin, basınç gerilmesine oranı, K_c, tipik değer olarak 2/3 alınmıştır. Bu makale bu değerlerin elde edilmesini tartışmamaktadır. Çünkü bu değerlerin elde edilebilmesi için betona ait iki ve üç eksenli deney grafiklerinin bilinmesi gereklidir. Bu değerler literatürdeki betonarme kirişlerle yapılan deneysel çalışmalarda verilmemektedir.



Şekil 3. İki eksenli beton gerilme-güç tükenme zarfı

2.2. Beton Eksenel Çekme ve Basınç Malzeme Modelleri

Beton eksenel basınç davranışının modellenmesinde lineer azalım eğrisine sahip Hognestad beton basınç modelinden faydalanılmıştır (Şekil 4a). Modellemede etriye kullanılmadığından, Hognestad beton basınç modelinde Avrupa Beton Yönetmeliği (CEB-FIB MC90)' ne göre sargı etkisini dikkat alan bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu değişikliklerle, f_c', beton maksimum basınç gerilmesi f_c^* değerine, aynı şekilde maksimum birim şekil değiştirme de (ε_{cu}), ε_{cu}^* değerine dönüştürülmüştür. Bu değişikliklerin ayrıntısı Arduini ve diğerlerinin (1997), yaptığı çalışmada bulunabilir.



a) Hognestad beton basınç modeli b) Çift doğrusal beton çekme modeli

Şekil 4. Beton eksenel çekme ve basınç malzeme modelleri

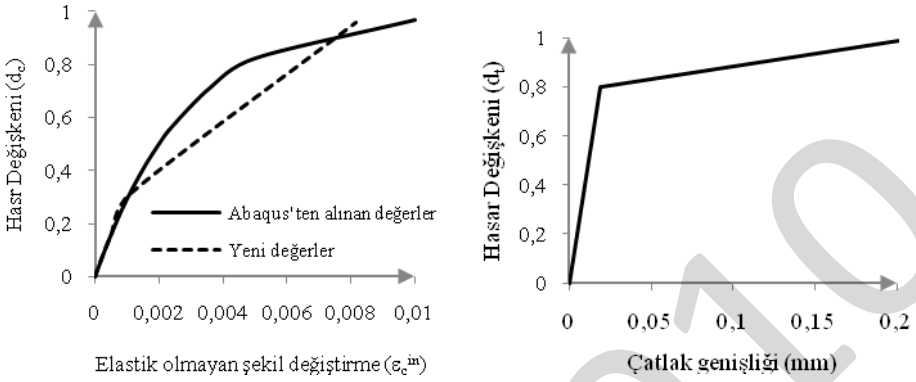
Beton çekme davranışı ise çift doğrusal azalım modeliyle (Şekil 4b) tanımlanmıştır (Coronado ve Lopez, 2006). Burada çatlak boyu (w_{ch}), beton çekme gerilmesine (f_t') bağlı olarak, betonda bir birim alanda tam bir çatlak oluşturmak için gerekli enerji miktarıyla (G_F) hesaplanmaktadır. Çatlama enerjisi ise Avrupa Beton Yönetmeliği' nde beton basınç gerilmesi ve agrega dane çapına bağlı olarak verilen aşağıdaki formülle hesaplanmış ve farklı dane çaplarıyla elde edilen çatlama enerjilerinin en uygunu nümerik analizlerle belirlenmeye çalışılmıştır. Burada G_{fo}, maksimum agrega çapına bağlı katsayıdır ve hesaplanmış bazı değerler Tablo 1' de görülmektedir.

$$G_F = G_{fo}\left(\frac{f_c'}{10}\right)^{0.7} \quad (5)$$

Tablo 1. Agrega çapına bağlı katsayı (CEB-FIB MC90)

Maksimum agrega çapı, (d_{max}) (mm)	**Katsayı, (G_{fo}) (J/m^2)**
8	25
16	30
32	58

BHP yöntemiyle beton modeli tanımlanırken çekme ve basınç hasar parametrelerinin de belirtilmesi gereklidir. Burada doğrulaması yapılacak olan deney çalışması için bu parametreler verilmemiştir. Bu değerlerin belirlenmesi ise elastik modüldeki değişimin deneysel olarak saptanması ile mümkündür. Bu çalışmada beton basınç hasar parametreleri ABAQUS Verification Manuel' de doğrulaması yapılmış olan benzer bir beton deneyinin hasar değişkenlerinden faydalanılmıştır (Şekil 5a). Elastik olmayan birim şekil değiştirmelerine bağlı hasar değişkenleri 3. derece bir polinom eğrisi ile ifade edilerek nümerik analizlerde doğrulaması yapılan kiriş deneyi için benzer hasar değişkenleri bu polinomla türetilmiştir (Denklem 5). Çekme hasar parametreleri ise çift doğrusal azalım modeline uygun olarak maksimum gerilmedeki yüzde azalımla ifade edilmiştir (Şekil 5b).



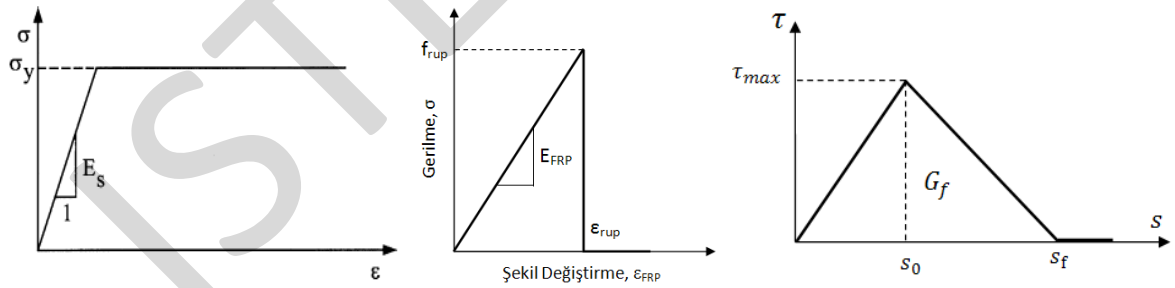
a) Basınç Hasar Parametreleri b) Çekme Hasar Parametreleri

Şekil 5. Çekme ve basınç hasar parametreleri

$$y = 2E+06x^3 - 41740x^2 + 324.24x + 0.0052 \quad (6)$$

2.3. Donatı ve FRP Malzeme Modeli

Donatı malzeme modeli için nümerik analizlerde elastik tam plastik malzeme modeliyle tanımlanmıştır.Bu davranış özelliğinin tanımlanabilmesi için gerekli parametreler Elastisite Modülü (E_s), Poisson oranı (υ), ve akma gerilmesi (f_y) dir (Şekil 6a). Çelik elemanların aksine FRP kompozitler kopma gerilmesine (f_{rup}) kadar lineer elastik davranış gösterirler ve öncelikle eksenleri doğrultusunda çekme gerilmesi taşımak üzere kullanılırlar (Niu ve Karbhari, 2008). Buna uygun olarak FRP malzeme davranışı bu çalışmada maksimum çekme gerilmesine kadar lineer elastik kabul edilmiştir (Şekil 6b).



a) Çelik malzeme modeli b) FRP malzeme modeli c) Bilinear çekme-ayrılma modeli

Şekil 6. FRP, çelik donatı ve epoksi malzeme modelleri

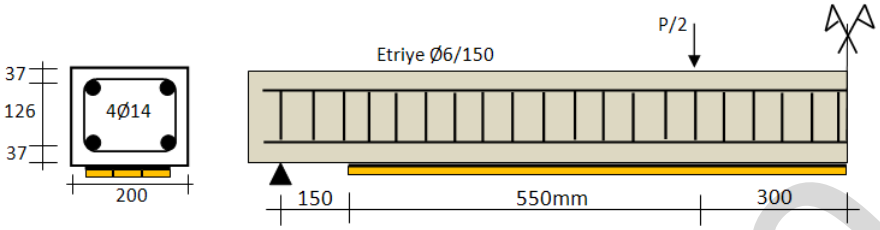
2.4. Epoksi (Arayüz Elemanı) Malzeme Modeli

Literatürde yapılan çalışmalarda arayüz gerilme-deformasyon ilişkisi kayma gerilmelerine bağlı yer değiştirme grafikleriyle ifade edilmiştir. Bu çalışmada arayüz elemanının malzeme modelinin tanımlanmasında Lu ve arkadaşları (2005) tarafından geliştirilmiş olan Bilinear Model kullanılmıştır (Şekil 6c). Bu modele göre kayma gerilmeleri maksimum kayma gerilmesine (τ_{max}) kadar lineer olarak artmakta daha sonra artan deplasmanlarla kayma gerilmeleri lineer olarak azalmaktadır. Deplasmanlar kopma deplasman değerini (s_f) aştığında kayma gerilmeleri de sıfırlanmaktadır. Bu modelin ayrıntıları bahsedilen çalışmada bulunabilir.

3. Laboratuar Deneyi Doğrulaması

3.1. Geometri ve Malzeme Özellikleri

Geliştirilen sonlu elemanlar modeli literatürden elde edilmiş güvenilir bir laboratuar deneyi ile doğrulanmıştır. Bu deneyde Arduini ve diğerleri (1997), FRP plakalarla yaptıkları 6 kiriş deneyinden 2 tanesini kontrol numunesi olarak imal etmiş diğerlerini ise farklı şekillerde FRP plakalarla güçlendirmişlerdir. Bu kirişlerden bir tanesi çekme bölgesinden 3 tane yan yana 1.3 mm kalınlığında 50 mm genişliğinde FRP plakalarla güçlendirilmiştir (Şekil 7). Kirişlere ait malzeme özellikleri Tablo 2' de görülmektedir.



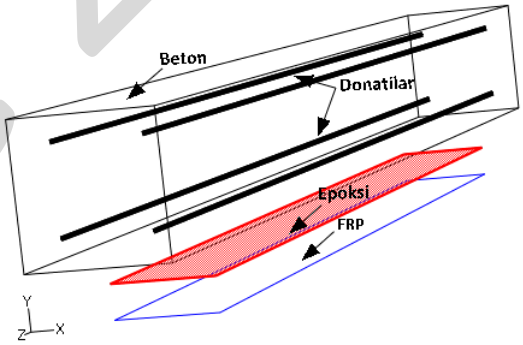
Şekil 7. FRP plaka ile güçlendirilmiş kiriş geometri ve donatı özellikleri

Tablo 2. Deney kirişi malzeme özellikleri

Eleman	E (GPa)	ν	f_c' (MPa)	f_y (MPa)	f_t (MPa)
Beton	25	0.2	33*	-	2.6
Donatı	200	0.3	-	540	700
Epoksi	11	0.25	-	-	26
CFRP	167	0.26	-	-	2906

3.2. Sonlu Elemanlar Modeli

Geometrik model simetri özelliği kullanılmadan yükleme ve sınır şartlarına uygun olarak oluşturulmuştur (Şekil 8). Boyuna donatılar 3 düğüm noktalı bağ elamanlarla ile modellenmiş ve beton elemanla bağlantıları gömülü (embedded) özelliğiyle sağlanmıştır. Kesme donatılarının betona katkısı malzeme modeliyle tanımlandığından etriyeler modellemede kullanılmamıştır. Beton-epoksi ve FRP-epoksi arayüzünde eleman bağlantısı ise bağ (Tie) özelliği ile tanımlanmıştır. Beton ve epoksi elemanları 8 düğüm noktasına sahip sürekli elemanlarla modellenirken, FRP ise 4 düğüm noktasına sahip kabuk elemanla modellenmiştir.



Şekil 8. Kiriş 3 boyutlu sonlu eleman modeli

Analizlerde eğilme deformasyonları gösterebilmesi ve plastisite yöntemlerindeki kanıtlanmış başarısı yüzünden 1.derece azaltılmış integrasyon elemanları kullanılmıştır. Bu elemanlar daha az integrasyon noktası kullanarak çözüm yapmakta ve bilgisayar işlem zamanını azaltmaktadır. Analizlerde kullanılan, ABAQUS eleman kütüphanesinden seçilen eleman türleri Tablo 3' te görülmektedir.

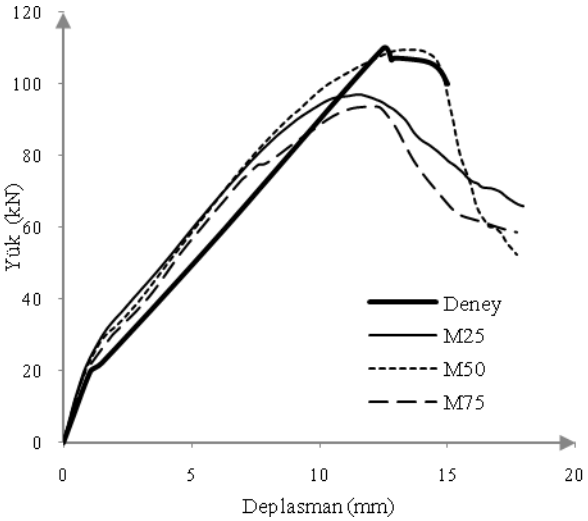
Tablo 3. Analizde kullanılan eleman tipleri

	Eleman Adı	Bilgi
Beton	C3D8R	Azaltılmış integrasyonlu katı eleman
Donatılar	T3D2	Gömülü
Epoksi	COH3D8	Kohezif eleman
FRP	S4R	Azaltılmış integrasyonlu kabuk eleman

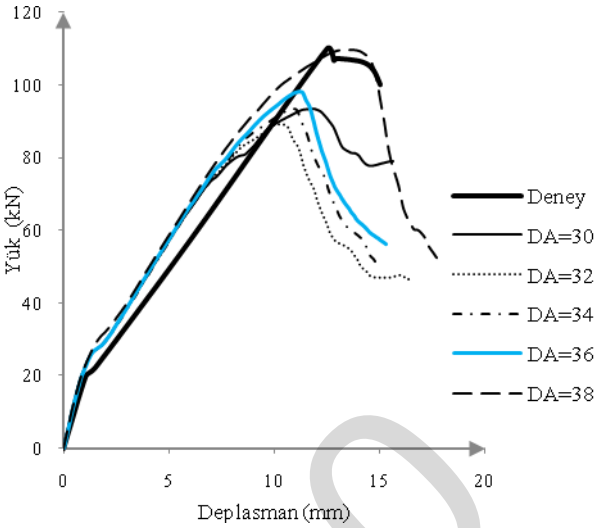
4. Sonuçlar ve Öneriler

Geliştirilen 3 boyutlu sonlu elemanlar modeliyle FRP ile güçlendirilmiş betonarme kirişin doğrulamasında çözüm ağı sıklığı, dilasyon açısı ve çatlama enerjisi için elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

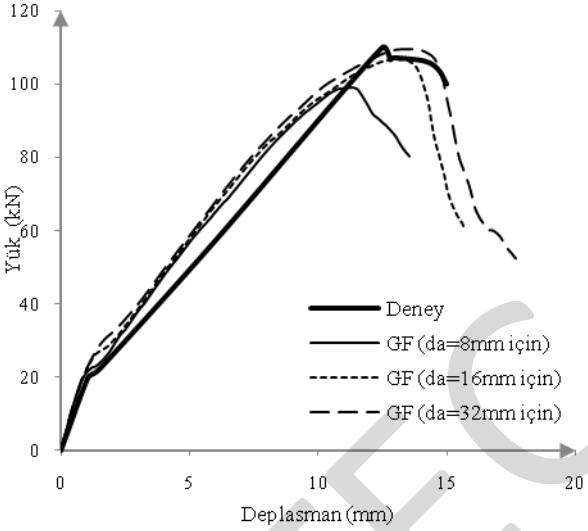
ISTEC 2010



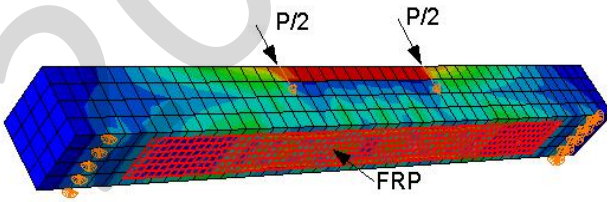
a) Farklı çözüm ağları ile yük-deplasman değişimi



b) Dilasyon açısı değişimiyle yük-deplasman değişimi



c) Beton karışımındaki farklı maksimum dane çapları için elde edilen çatlama enerjilerine bağlı yük-deplasman değişimi



d) Tipik sonlu eleman boyutları

Şekil 9. Nümerik analiz sonuçları

Tablo 3. Nümerik ve deney sonuçlarının karşılaştırılması

	DENEY	SEM	DENEY/SEM
Maksimum Yük	109.89	109.58	1.00
Deplasman	12.48	13.62	0.92

Uygulanan çözüm ağları ile elde edilen yük-deplasman eğrileri, deney sonucuyla karşılaştırılmıştır (Şekil 9a). Sonlu eleman boyutunun yük taşıma kapasitesi tahmininde etkili bir faktör olduğu elde edilen sonuçların farklılığından anlaşılmaktadır. Farklı çözüm ağlarıyla yapılan analizlerde en iyi sonuç orta sıklıktaki 50 mm' lik (M50) çözüm ağı kullanılan modelle elde edilmiştir (Şekil 9d). Sonlu eleman çözüm ağı sıklığı azaldıkça deney sonucundan uzaklaşıldığı görülmüştür. Betonda plastik hacimsel değişimi belirleyen dilasyon açısının belirlenmesi için yapılan analizlerde ise yük-deplasman ilişkisi bakımından 38^{0}' lik (DA=38) açının deney sonucunu en iyi yakalayan değer olduğu görülmüştür (Şekil 9b). Bu değerin altındaki açılarda sonuçtan uzaklaşıldığı anlaşılmaktadır. Betonda çatlama enerjisi agrega özelliklerine ve su/çimento karışımı oranına bağlı

olarak hesaplanabilmektedir (Coronado, 2006). Ancak sonlu elemanlar modeli yapılacak olan deneysel çalışmada beton karışımında kullanılan malzeme miktarları mevcut olmadığından beton çatlama enerjisi farklı agrega boyutlarından hesaplanan beton çatlama enerjileri için nümerik analizle elde edilen yük-deplasman grafiklerinin karşılaştırılmasıyla belirlenmiştir (Şekil 9c). Elde edilen nümerik analiz sonuçlarından 32mm' lik maksimum agrega dane çapına göre hesaplanmış çatlama enerjisi değerinin bu deneyde kullanılan beton karışımı için uygun olduğu anlaşılmaktadır.

BHP kullanılarak yapılan 3 boyutlu analizlerde elde edilen yük-deplasman değerleri deney sonuçlarıyla yeter derecede uyum göstermiştir (Tablo 3). Eksik deneysel verilere karşın yöntem başarılı olmuştur. Beton karışımlarının özelliklerinin belirtilmediği deneysel çalışmalar için nümerik analizlerde çatlama enerjisinin farklı agrega çapları için Avrupa Yönetmeliğinde var olan formülle hesaplanabileceği anlaşılmıştır. Beton basınç ve çekme hasar parametrelerinin elde edilmesinde önerilen yöntemlerin başarılı olduğu görülmüştür. Sonlu eleman uygulamalarında temsil edilen alan beton olduğu takdirde maksimum sonlu eleman boyutu beton karışımındaki en büyük agrega boyutunun iki veya üç katı gibi alınabilmektedir. Sonuçlara dikkat edildiğinde 50 mm' lik çözüm ağının da anlamlı olduğu görülmektedir. Önerilen yöntem başarılı olmakla birlikte farklı deneysel çalışmaların doğrulanmasıyla yöntemin güvenilirliği arttırılmalıdır. Bu çalışmayla betonarmeyle yapılacak deneysel çalışmaların, deneylerin bir kısmının doğrulanmasıyla nümerik olarak yapılabileceği ve bu yolla çalışmalarda zaman kazanılabileceği de görülmektedir.

5. REFERANSLAR

ABAQUS/Standart User's Manual, Version 6.9. Hibbitt, Karlson & Sorensen, Inc. Pawtucket, RI, 2008.

Arduini, M., Tommaso, DI. A., Nanni, A., "A Brittle failure in FRP plate and sheet bonded beams", ACI Structural Journal, Vol: 94, no: 4, pg: 363-370, 1997.

CEB-FIP MC90, Comite Euro-International du Beton, CEB-FIP Model Code 1990, Bulletin D'Information No: 215, Lausanne, 1993.

Chen, W. F., Yamaguchi, E., Kotsovos, M. D., and Pan, A. P. , "Chapter 2: Constitutive models." Structural engineering, CE-STR-93-6, School of Civil Engineering, Purdue Univ., 1993.

Coronado, A. C, Lopez, M. M., "Sensitivity analysis of reinforced concrete beams strengthened with FRP laminates", Cement and Concrete Composites ,Vol:28, Issue 1, pg:102-114, 2006.

Dong, Y. L., " Fundamental of concrete non-linear mechanics", Press of Construction Industry, Peking, China., 1996.

Hillerborg, A., M. Modeer, and P. E. Petersson, "Analysis of Crack Formation and Crack Growth in Concrete by Means of Fracture Mechanics and Finite Elements," Cement and Concrete Research, vol. 6, pp: 773–782, 1976.

Hognestad, E., "A Study Of Combined Bending And Axial Load In Reinforced Concrete Members", University of Illinois Engineering Exp. Sta. Bull. No. 399, Nov., 1951.

Liu, Y., Teng, S., and Soh, K. C., "Three-Dimensional Damage Model for Concrete. I: Theory", Journal of Engineering Mechanics, 134:1, pg: 72-81, 2008.

Lu, X. Z., Ye, L. P., Teng, J. G., Ye, L. P., Jiang, J. J., "Bond-slip models for FRP sheets/plates bonded to concrete." Eng. Struct., Vol: 27(6), pg: 920-937, 2005.

Monteleone, A., "Numerical Analysis of Crack Induced Debonding Mechanisms in FRP-Strengthened RC Beams" Master Thesis, University of Waterloo, Canada, 2008.

Niu, H. and Karbhari, V. M., "FE Investigation of Material and Preload Parameters on FRP Strengthening Performance of RC Beams, I: Model Development", Journal of Reinforced Plastics and Composites, 27(5): 507–522, 2008.

Sümer, Y., Aktaş, M., "Betonarme Kirişlerin Doğrusal Olmayan Sonlu Elemanlar Analizi", Sakarya Uluslararası Deprem Sempozyumu, 2009.

ISTEC 2010

Van Mier, J. G. M., “Strain softening of concrete under multiaxial loading conditions”, Ph.D. Dissertation, Eindhoven Univ. of Technology, Netherlands, 1984.

ISTEC 2010

Genetic variability of three Local poultry strains in Libya using randomly amplified polymorphic DNA (RAPD)

Asma Abdo Aljawad[1], Ammar Khalifia[1], Ghada Said[1], Khaled Altlesi[1]

[1]Genetic engineering Biotechnology, Biotechnology Research Center, Tripoli, Libya

Asmaabdo_30@yahoo.com

Abstract:

Genetic variability of three Libyan poultry strains (local 1, local 2 and local 3) were studied by random amplified polymorphic DNA (RAPD). The samples were isolated from (120) birds from the three strains. Sixty random primers were used for this study only (10) primers produced clearly polymorphic and reproducible bands. Level of number polymorphism bands between 1 to 5 per primers and some of these primers did not produce bands with some strains (NO PCR Products). Qualitative analyses indicate diagnostic markers for all strains; all strains were significantly different from each other. Interbreed difference were explained by 61.2% of the total variation in local 1, 73.7% in local 2 and 15% in local3. The results indicated that there is no significant difference with in local3 which onside be more homogeneous among its members. The dendogram showed that local strains 3 has higher variation compared to local 1 and local 2, and the recorded the highest average coefficient of genetic difference between these strains with (0.198±0.005). There are significant difference between male and females of local strain1 with (PD) Percentage Difference 0.147 and 0.131 for males and females respectively. The results of the study showed the existence of a significant difference between the strains of local poultry which indicate a lack of genetic purity.

Key words: Breed; genetic diversity; random amplified DNA markers; poultry

ISTEC 2010

Introduction

The poultry industry were the subject of much attention by the international companies that specialized in the production and development of some strains and species, (Skinner, 1974), point that these companies have worked to increase production and raise the efficiency of feed conversion and improved strains of elective continuous, and thus monopolize the poultry industry of by these companies.

In Libya during the last twenty years the development of poultry industry has developed rapidly and that the establishment of project development and improvement of local poultry in the production eggs.

The classification is based on the chicken in Libya on the basis of morphology and egg production (Kanoun 1994), although this classification is a reflection of the birds of the genotypes but it would not be considered in this classification, whereas did not study using the laboratory in genetic material before now.

The poultry strains represent the most important domestic livestock species in Libyan and constitute the principal source of meat and egg. There are several breeds reared under different ecological zones and production systems (Kanoun 1994).

The use of the genomic (DNA)in the study of genetic similarity between and within different species is known as the study of DNA (DNA Fingerprinting) of the modern methods of classification (Bulfied, 1985). One of the methods used to study the similarities between individuals by genomic way the Random amplified polymorphic DNA (RAPD), and adopt this method to the existence of differences between individuals in the order or number of pairs of nuclear bases (adenine A, guanine G, Saitusn C, Thymine T) components of genomic in the link initiator (primer), and uses a chain reaction of the enzyme polymerase(PCR) to get the pieces of genomic and replicated by prefixes random, and is separated the pieces formed and studied by displacement electrophoresis through the gel

substance (Welsh McClelland, 1990), have been successfully using this method in the study of genetic variation in many organisms (Williams et al, 1990).

The RAPD technique has also been used in analysis of genetic variations between different breeds of chicken (Okomus and Kaya 2005), ducks (El Gendy and Helal 2005, Gholizadeh et al 2007), fish (Ambak et al 2006), cattle (Lee et al 2000, Parejo et al 2002, Devrim and Kaya 2006, Hassen et al 2007), goat (Rahman et al 2006, Blundell and Felice 2006, Yadav and Yadav 2007) buffaloes (Saifi et al 2004, Abdel-Rahman and Elsayed 2007), and sheep (Paiva et al 2005, Devrim et al 2007, Okumus and Mercan 2007, Kumar et al 2008 , Mahfouz and Othman 2008, Kunene et al 2009).

This study aims to use genetic material (DNA) to determine differences within and between breeds of domestic strains of purity of these strains genetically, employing RAPD-PCR molecular markers.

Material and methods

1. *Sample collection*

A total of (90) blood samples were collected from Libyan strains poultry found in (Local 1, 2 and 3) (Figure 1).

They were collected from experimental stations in the Animal Reproduction Research Institute, Agriculture Research Center, Ministry of Agriculture and Biotechnology Research Center, Tripoli, Libya.
Fifteen female and male individuals from each strain were used this study.
All the birds were apparently healthy and free from clinical disorders or disease.

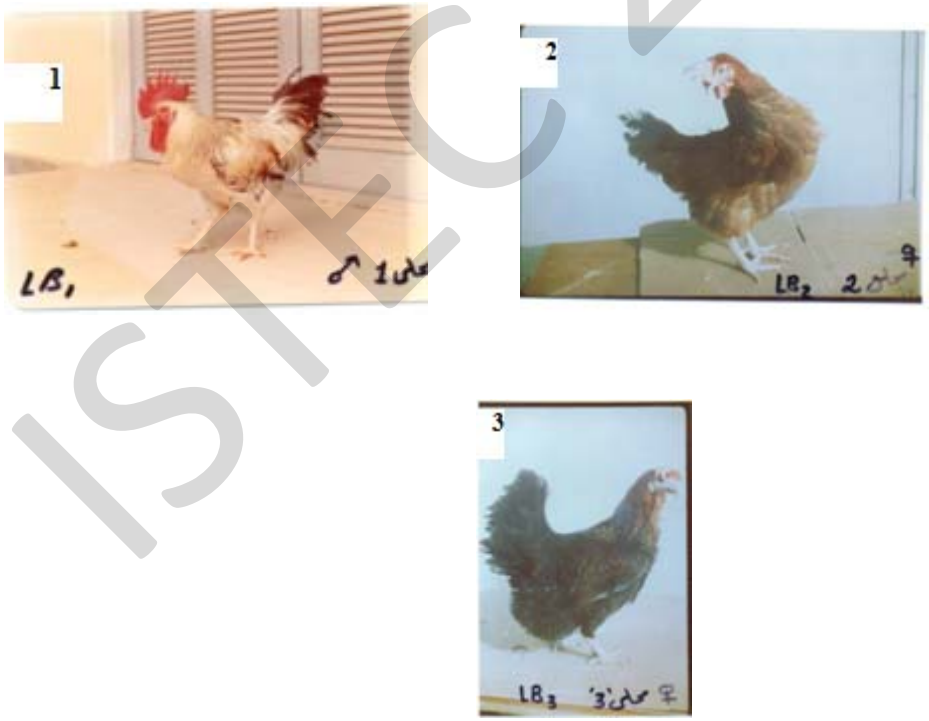


Figure 1. Local 1(1), Local 2(2), Local 3(3) poultry Libyan strains in this study

ISTEC 2010

2. *DNA Extraction*

Whole blood was collection from the wing vein into tubes containing the EDTA anticoagulant.
Genomic DNA was extracted from whole blood according to established protocol (sam brook et al 1989).
Briefly, blood samples were mixed with 1X SSC and centrifuged at 1200 rpm for 5 min at 4C˚.
The nuclear pellet was suspended in sodium acetate (0.2 M Na OAC), Sodium doelecyl sulfate, proteinase K and incubated one hour in a shaking water bath at 55C˚.
Nucleic acids were extracted once with phenol, saturated with TE buffer, followed by extraction with phenol- chloroform - isoamylalachol (25:24:1) and chloroform- isoamylalachol (24:1).
To the final aqueous phase, sodium acetate (3 M Na OAC) and cold 95% ethanol were added. The DNA was dissolved in 1X buffer and diluted to a final concentration of 50 ng /□l, until needed.

3. *Primer selection*

Sixty primers synthesized from Technologies (Operon Technologies Inc, Kits OPE) was screened using DNA samples(30 samples from each three strain), 10 primers were selected based on their distinct polymorphism and revealing a pattern with identifiable amplified band.
The list of primers, their sequence has been given in Table 1.

Table 1. List of RAPD primers and their nucleotide sequences

No.	Primer	Primer sequence
1	OP A-10	GTGATCGCAG
2	OP A-04	AATCGGGCTG
3	OP F-13	GGCTGCAGAA
4	OP E-15	ACGCACAACC
5	OP Q-04	AGTGCGCTGA
6	OP B-05	TGCGCCCTTC
7	OP D-05	TGAGCGGACA
8	OP D-07	TTGGCACGGG
9	OP A-02	TGCCGAGCTG
10	OP K-02	GTCTCCGCAA

4. *PCR amplification*

The PCR (polymerase chain reaction) was carried out in 15 □l reaction mixtures containing 1 □l of template DNA (~ 30 ng), 100 □M each of dNTPs, 0.5 □M of each primer, 1.5 □M MgCl2, 1unit of Taq DNA polymerase (Promega, Madison, USA), 1.5 □L of 10X Taq DNA polymerase buffer.
Sterilized water was added to complete the total (15) □L volume.
Amplification of DNA was performed in Thermal cycler (Eppendorf, Germany) with the following amplification conditions: initial denaturation at 94C˚for 1min, annealing 37C˚for 1 min, extension at 72 C˚2 min for 45 cycles and product loaded in 1.5% agarose gel in 1X TAE buffer in the presence of ethidium bromide (0.5 □g / □L) for (1 hours) at 100 V,(Promga® USA) was used as molecular size marker, visualized on a UV illuminator and photographed by Gel Documentation system and further analysis.

5. *Data analysis*

The DNA band were scored for their presence (1) or absence (0) in the RAPD profile of the three strains. The scores were then pooled for constructing a single data matrix, the index of similarity between each two strains was calculated using the formula: B ab = 2 Nab/ (Na+ Nb), where Nab the number of common

ISTEC 2010

fragment observed in individuals a and b strains, and Na and Nb are the total number of fragments scored in a and b, respectively Nei (1973).
The statistical analysis of RAPD data was performed using the computer statistic program (Yeh et al 1999). Genetic diversity was estimated by number and percentage of polymorphic loci, genetic diversity of Nei (1973) and Shanon's information index. Genetic similarity and genetic distance were calculated on the basis of Nei's (1972) method of genetic identity and genetic distance, respectively. Relationships among the studied breeds were analyzed by generating dendrogram using Nei genetic distance matrices (1972) with UPGMA (Unweighted Pair Group Method of Arithmetic Means) technique. Finally, analysis of molecular variance (ANOVA) was used to split the variance between and within analyzed breeds using SAS software. To ensure that the amplified DNA bands originated from genomic DNA and not primer artifacts, negative control was carried out for each primer/breed combination.

Results and discussion

Ten of sixty primers (50%) were successfully amplified bands among the studied strains (Figure 2 and Table 2 summarize amplification results with polymorphic primers).

The number of bands amplified with these primers ranged from 1 to 5.

A total of 30 loci were amplified, out of which 24 (80%) were polymorphic with an average of 2.4 bands per primer in local 1 strain, which 16 (53.3%) were polymorphic with an average of 1.6 bands per primer in local 2 strain, and 13 (43.3%) were polymorphic with an average of 1.3 bands per primer in local 3 strain.

The maximum numbers of fragment bands were produced by the primer OPA4 (5) while the minimum number of amplified bands was recorded of the (OPD5, OPD7) (1).

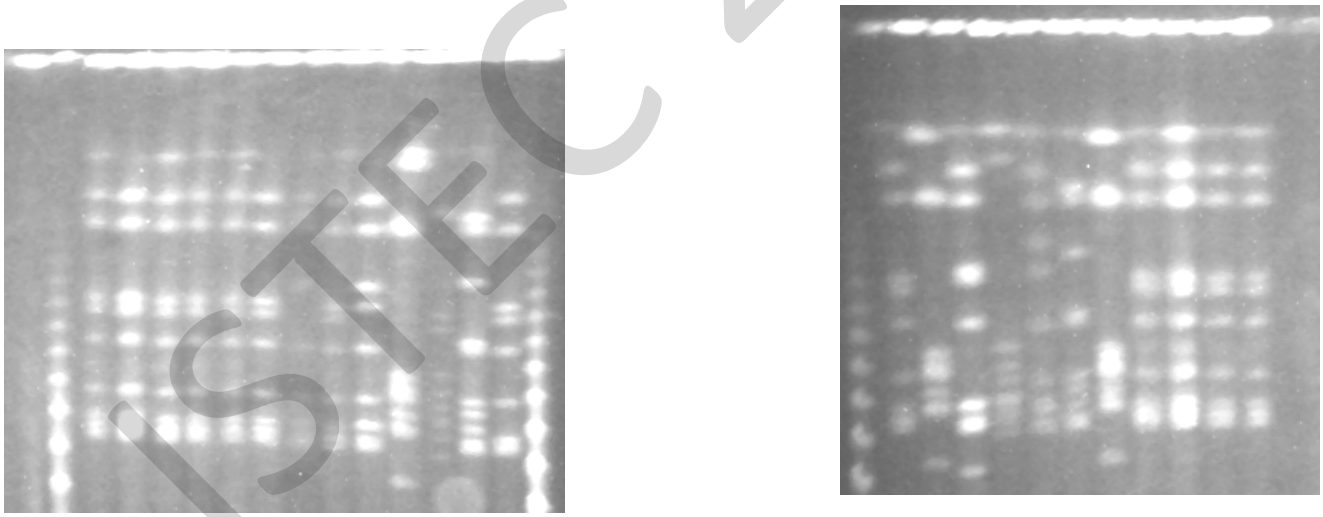


Figure 2. Example of RAPD profiles in the studied poultry strains

Table 2. Amplification results for used primers in the studied local 1, local 2 and local 3 strain from Libya

	Total of amplified bands	**Polymorphic bands across all sampled local strain" 1"**			**Polymorphic bands across all sampled local strain" 2"**			**Polymorphic bands across all sampled local strain" 3"**		
		♂+♀	♂	♀	♂+♀	♂	♀	♂+♀	♂	♀
OPA10	3	3	2	3	3	3	2	1	1	0

ISTEC 2010

OPA4	5	5	5	5	0	0	0	3	0	3
OPF13	3	0	0	0	2	2	2	3	3	2
OPE15	4	4	4	4	3	3	3	0	0	0
OPQ4	4	2	2	2	4	4	4	0	0	0
OPB5	4	4	4	4	3	3	3	2	2	1
OPD5	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
OPD7	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
OPA2	2	2	0	2	0	0	0	2	0	2
OPK6	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0
Total	30	24	19	17	16	14	12	13	8	8

It has been suggested that the sequence of OPA-4 primer may occur frequently in Local 1strain and scored maximum number of bands. Whereas primer OPA-4 was found polymorphic between strains. Sharm et al 2001 found that RAPD between populations.

The RAPD primers give distinctly reproducible bands in all the poultry strains, some primers produced highly polymorphic products, similarly (Rao et al 1996). The in the study no specific marker in any of the strain studied, and (Kumar et al 2004) also did not find any specific RAPD marker in Indian breeds sheep.

They are specific quick and do not require previous DNA sequence information (Williams et al 1990, Ragot and Hoisington 1993).

Genetic variance and genetic similarity ranged from 0.07 to 0.14 and 0.93 to 0.86, respectively. (Table 3)

Table 3. Nei's genetic variance (below diagonal) and genetic similarity (above diagonal) among local poultry strains based

Population	LI	L2	L3
L1	0	0.93	0.802
L2	0.07	0	0.861
L3	0.198	0.139	0

L1 (local 1), L2 (local 2), L3 (local 3)

The highest genetic variance was found between L1 and L3 strains, whereas the lowest variance was observed between the L2 and L3.

Genetic variance between strains was lower than the observed between Libyan local strains. On the other hand, genetic similarity was the highest between L1 and L2 (0.93) and lowest between L1 and L3 (0.80).

But in the strain the total 30 sample in local 1 (61.2%), (73.7%) in local 2 and in local3 (15%).

There are significant difference between male and female of L1 strain variation (PD) 0.147 and 0.131 for males and females respectively, but no significant in gender L2 and L3.

The dendrogram revealed the existence of two branches the populations studied

Into 3 strains while the L1 and L2 were Clustering together as a unique breed the L1 and L2 strain a close genetic relationship whereas L3 strain was distinctly. (Figure 3)

ISTEC 2010

The closed relationship was observed between L1 and L2 strains, the L3 has different my be because different morphologic appearance (black feather colure).

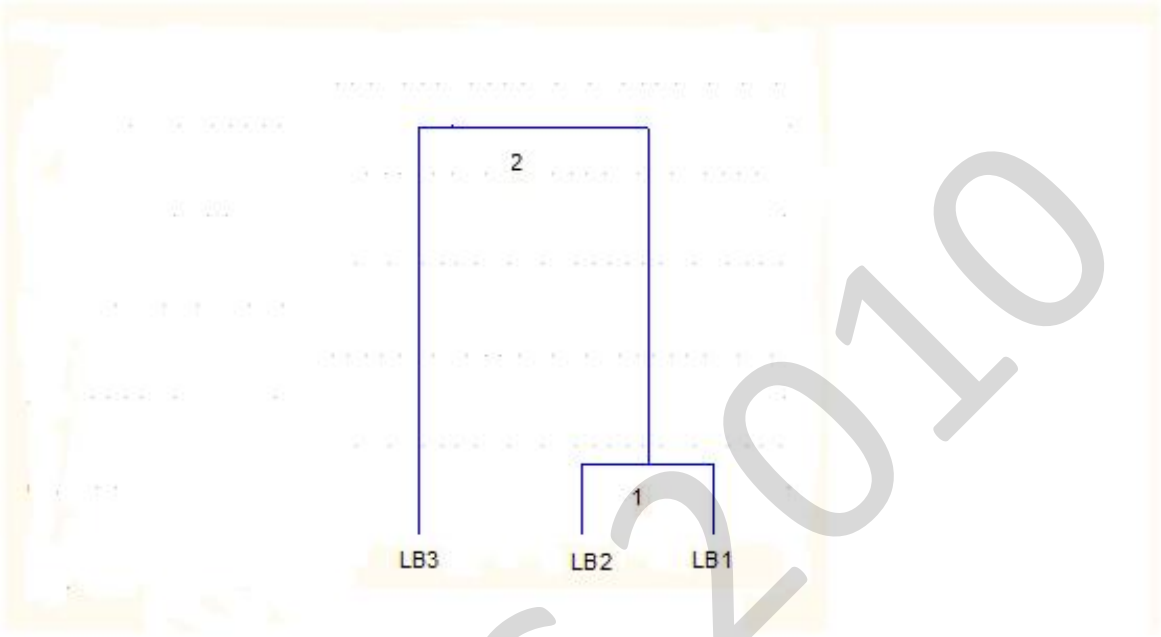


Figure 3. Relationship among the studied L1 (local 1), L2 (local 2), L3 (local 3)

Poultry strains using UPGMA dendrogram

CONCLUSIONS

- This study showed the existence of a significant difference between the strains of local poultry which indicate a lack of genetic purity.
- The highest genetic variance was found between L1 and L3 strains, whereas the lowest variance was observed between the L2 and L3.
- Data presented here are first report of genetic variation inside Libyan poultry populations described at the molecular level.
- We consider this work as a first step in molecular characterization of Libyan poultry population, it is recommended to extend the panel of samples and primers in the future.

Acknowledgment

This work was performed at genetic engineering lab, Biotechnology Research Center, Tripoli, Libya

References

Abdel-Rahman S M and Essayed E H 2007 Genetic Similarity Among the Three Egyptian Water Buffalo Flocks Using RAPD-PCR and PCR-RFLP Techniques. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 3(5): 351-355.

Allard, M.W., M.M. Miyamoto, I. Jarecki, F. Kraus, M.R. Tennant, 1992. DNA systematics and evolution of the artiodactyl family Bovidae. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 89: 3972-3976.

Ali B A 2003 Genetics similarity among four breeds of sheep in Egypt detected by random amplified polymorphic DNA markers. African Journal of Biotechnology. 2: 194-197:
Ambak M A, Bolong A A, Ismail P and Tam B M 2006 Genetic variation of snakehead fish (Channa striata) populations using random amplified polymorphic DNA. Biotechnology 5(1): 104-110:

Appa-Rao K B C, Bhat K V and Totey S M 1996 Detection of species-specific genetic markers in farm animals through random amplified polymorphic DNA (RAPD). Genetic Analysis: Biomolecular Engineering 13: 135–138

Beuzen N D, Stear M J and Chang K C 2000 Molecular markers and their use in animal breeding. The Veterinary Journal 160: 42–52

Blundell R and Felice A E 2006 Detection of new genomic Landmarks in the Maltese goat using RAPD PCR. Journal of Animal and Veterinary Advances 5(7): 602-607.

Cushwa W T and Medrano J F 1996 Applications of the random amplified polymorphic DNA (RAPD) assay for genetic analysis of livestock species. Animal Biotechnology 7 (1): 11–31

Dalvit C, De Marchi M, Dal Zotto R, Zanetti E, Meuwissen T and Cassandro M 2008 Genetic characterization of the Burlina cattle breed using microsatellite molecular markers. Journal of Animal Breeding and Genetics 125: 137–144

Devrim A K, Guven N K A and Kocamis H 2007 A study of genomic polymorphism and diversity in sheep breeds in northeastern Anatolia. Small Ruminant Research 73: 291–295

Devrim A K and Kaya N 2006 An Investigation on DNA Polymorphism of the Cattle Breeds in the Province of Kars by RAPDPCR Technique. Revue de Médecine Vétérinaire 157(2): 88-91:

El-Gendy E A, Helal M A, Goher N H and Mostageer A 2005 Molecular characterization of genetic biodiversity in ducks, using RAPD-PCR analysis. Arabic Journal of Biotechnology 8(2): 253-264

Excoffier l 1993 Analysis of Molecular Variance. Version 1.55. Genetics and Biometry Laboratory, University of Geneva, Switzerland (1993).

FAO 1995 Global Project for the Maintenance of Domestic Animal Genetic Diversity (MoDAD)-Draft Project Formulation Report FAO Rome, Italy.

Gholizadeh M, Mianji G R and Ghobadi A 2007 Measurement of within and between genetic variability in Duck breeds by RAPD markers. Pakistan Journal of Biological Sciences 10(6): 982-985:

Hassen F, Bekele E, Ayalew W and Dessie T 2007 Genetic variability of five Indigenous Ethiopian cattle breeds using RAPD markers. African Journal of Biotechnology 6: 2274-2279:

Hussein, M H, Saker M M, Moghaieb R E A and Hussein H A 2005 Molecular characterization of salt tolerance in the genomes of some Egyptian and Saudi Arabian barely genotypes. Arabic Journal of Biotechnology 8(2) : 241-252

Kanoun, A, hasan ; Seminars domestic poultry Libyan 1994.

ISTEC 2010

Khaldi G 1984 Variations saisonnières de l'activité ovarienne, du comportement de l'œstrus et de la durée de l'anoestrus post partum des femelles ovines de race Barbarine. Influence du niveau alimentaire et la présence du mâle. Thèse de doctorat d'état des sciences, Académie de Montpellier: 168p

Kumar S, Kolte A P, Ydav B R, Kumar S, Arora A L and Singh V K 2008 Genetic variability among sheep breeds by random amplified polymorphic DNA-PCR. Indian Journal Biotechnology 7: 482-486:

Kunene N W, Bezuidenhoutb C C and Nsahlaic I V 2009 Genetic and phenotypic diversity in Zulu sheep populations: Implications for exploitation and conservation. Small Ruminant Research 84:100–107

Laval G, Iannuccelli N, Legault C, Milan D, Groenen M A M, Giuffra E, Anderson L, Nissen P E, Jorgensen C B, Beeckman P, Geldermann H, Foulley J L, Chevalet C and Ollivier, L 2000 Genetic diversity of eleven European pig breeds. Genetic selection and evolution 32: 187–203.

Lee J S, Lee C H, Nam D H, Jung Y J and Jung Yeo S 2000 A Genetic Marker for the Korean Native Cattle (Hanwoo) Found by an Arbitrarily Primed-Polymerase Chain Reaction (AP-PCR). Journal of Biochemistry and Molecular Biology 33(3): 208-212.

Lynch, M., 1990. The similarity index and DNA fingerprinting. Mol. Biol. Evol., 7: 478-484.

Maddox J F and Cockett N E 2007 An update on sheep and goat linkage maps and other genomic resources. Small Ruminant Research 70: 4–20.

Mahfouz R E and Othman O E 2008 Genetic Variation Between Some Egyptian Sheep Breeds Using RAPD-PCR. Research Journal of Cell and Molecular Biology 2(2): 46-52.

Mason, I.L., J.P. Maule, 1960. The indigenous livestock of Eastern and Southern Africa, 84-85.

Ministry of Agriculture and Hydraulic Rsources 2006 General direction of studies and agricultural Developpement. Enquête sur les structures des exploitations agricoles (2004-2005)

Nei M 1972 Genetic distances between populations. American Naturalist 106: 283–292

Nei M 1973 Analysis of gene diversity in subdivided populations. Proceeding of the National Academy of Sciences USA, 70: 3321-3323:

Okumus A and Kaya M 2005 Genetic similarity by RAPD between pure lines of chickens. Journal of Biological Sciences 5(4): 424-426:

Okumus A and Mercan L 2007 Genetic variation at Karayaka sheep herds based on random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers. Biotechnology 6(4): 543-548.

Paiva S R, Silvério V C, Egito A A, McManus C, Faria D A, Mariante A S, Castro S R, Albuquerque M S M, and Dergam J A 2005 Genetic variability of the Brazilian hair sheep breeds. Pesquisa Agropecuária Brasileira 40 (9): 887-893.

Parejo J C, Padilla J A, Rabasco A, Sansinforiano M E and Martinez-Trancon M 2002 Population structure in the endangered Blanca Cacerena bovine breed demonstrated by RAPD analysis. Genes and Genetic System 77: 51-58:

Ragot M and Hoisington D A 1993 Molecular markers for plant breeding: Comparison of RFLP and RAPD genotyping costs. Theoretical and Applied Genetics 86: 965-984

Rahman M A, Rahman S M M, Jalil M A, Sarder N U and Rahman M M 2006 Molecular characterization of Black Bengal and Jamuna Pari goat breeds by RAPD markers. American Journal of Animal and Veterinary Sciences 1 (2): 17-22.

ISTEC 2010

Rincon G, D'Angelo M, Gagliardi R, Kelly L, Llambi S and Postiglioni A 2000 Genomic polymorphism in Uruguayan Creole cattle using RAPD and microsatellite markers. Research Veterinary Sciences 69: 171–174

Rekik M, Lassoued, N and Yacoubi C 2002 Reproductive performances in ewe lambs of the Queue Fine de l'Ouest breed and their D'Man crosses following synchronisation. Small Ruminant Research (45) 75-78.

Saifi HW, Blushan B, Kumar S, Kumar P, Patra B N, and Sharma A 2004 Genetic identity between Bhadawari and Murrah breeds of Indian buffaloes (Bubalus bubalis) using RAPD-PCR. Indian journal of Biotechnology 7: 491-495.

Saker M M 2005 Mapping RAPD and SSR markers linked to net blotch resistance gene in barley. Arabic Journal of Biotechnology 8(2): 369-378.

Salhi-Hanachi A, Chatti K, Saddoud O, Mars M, Rhouma A, Marrakchi M and Trifi M 2006 Genetic diversity of different Tunisian fig (Ficus carica L.) collections revealed by RAPD fingerprints. Hereditas 143: 15-22.

SAS Institute Inc. 1998. Sas UserÆs Guide. Statistics. Version 5 ed. Cary, North Carolina, xvi+956pp.

Sharma, D., K.B.C. Appa Rao, S.M. Totey, 2000.Measurement of within and between populationgenetic variability in quails. Br. Poult. Sci., 41:29–32.

Tingey S V and Del Tufo J P 1993 Genetic analysis with random amplified polymorphic DNA markers. Plant Physiology 101: 349-352

Tinker N A, Fortin M G and Nather D E 1993 Random amplified polymorphic DNA and pedigree relationships in spring barley. Theoretical and Applied Genetics 85: 976-984

Welsh J, Petersen C and Clelland M M 1991 Polymorphisms generated by arbitrary primed PCR in the mouse: application to strain identification and genetic mapping. Nucleic Acids Research 19: 303-306.

Williams J G K, Kubelik A R, Livak K J, Rafalski J A and Tingey S V 1990 DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic Acids Research 18 (22): 6531–6535.

ISTEC 2010

GRAPH ANALYSIS OF SWITCHED CAPACITORS CIRCUITS

Bohumil Brtník, College of Polytechnics Jihlava, 586 01 Jihlava, Czech Republic,
tel. 420 567 141 119, brtnik@vspj.cz

ABSTRACT

Circuits with switched capacitors are described by a capacitance matrix and seeking voltage transfers then means calculating the ratio of algebraic supplements of this matrix. As there are also graph methods of circuit analysis in addition to algebraic methods, it is clearly possible in theory to carry out an analysis of the whole switched circuit in two-phase switching exclusively by the graph method as well. For this purpose it is possible to plot a Mason graph of a circuit, use transformation graphs to reduce Mason graphs for all the four phases of switching, and then plot a summary graph from the transformed graphs obtained this way. First we draw nodes and possible branches, obtained by transformation graphs for transfers of EE (even-even) and OO (odd-odd) phases. In the next step, branches obtained by transformation graphs for EO and OE phase are drawn between these nodes, while their resulting transfer is multiplied by $z^{-\frac{1}{2}}$. This summary graph can then be interpreted by the Mason's relation to provide transparent voltage transfers. Therefore it is not necessary to compose a sum capacitance matrix and to express this consequently in numbers, and so it is possible to reach the final result in a graphical way.

SUMMARY GRAPH CONSTRUCTION

Solving circuits with switched capacitors by means of nodal charge equation method leads to an equation system (Dostál, 1984; Martinek, Boreš, Hospodka, 2003; Toumazou ,1996; Vlach, 1994), which can have the following from, for instance (1).

$$\begin{aligned} &C_{11}.V_{1E} + C_{12}.V_{2E} - z^{-\frac{1}{2}}.C_{11}.V_{1O} - z^{-\frac{1}{2}}.C_{12}.V_{2O} = 0 \\ &C_{21}.V_{1E} + C_{22}.V_{2E} - z^{-\frac{1}{2}}.C_{21}.V_{1O} - z^{-\frac{1}{2}}.C_{22}.V_{2O} = 0 \\ &-z^{-\frac{1}{2}}.C_{11}.V_{1E} - z^{-\frac{1}{2}}.C_{12}.V_{2E} + C_{11}.V_{1O} + C_{12}.V_{2O} = 0 \\ &-z^{-\frac{1}{2}}.C_{21}.V_{1E} - z^{-\frac{1}{2}}.C_{22}.V_{2E} + C_{21}.V_{1O} + C_{22}.V_{2O} = 0 \end{aligned} \quad (1)$$

This system can also be illustrated by a graph, the construction of which can proceed this way: for example the last (fourth) equation can be considered in the following form (2).

$$-z^{-\frac{1}{2}}.C_{21}.V_{1E} - z^{-\frac{1}{2}}.C_{22}.V_{2E} + C_{22}.V_{2O} = 0, \quad (2)$$

while for the sake of clarity we laid $V_{1O} = 0$, so the product $C_{21}.V_{1O} = 0$ is thus zero (and will fall out of the equation). This fourth equation will be rewritten so that the fourth variable will be expressed from it:

$$C_{22}.V_{2O} = z^{-\frac{1}{2}}.C_{21}.V_{1E} + z^{-\frac{1}{2}}.C_{22}.V_{2E}. \quad (3)$$

The equation can be interpreted so that the addition to the variable V_{2O}, multiplied by the coefficient C_{22} from the variable V_{1E} has the value of C_{21} multiplied by the coefficient $z^{-\frac{1}{2}}$, and the addition from the variable V_{2E} has the value of C_{22} multiplied by the coefficient $z^{-\frac{1}{2}}$. Therefore the very loop at the node V_{2O} has the transfer C_{22}, the branch from the node V_{1S} to the node V_{2L} has the transfer $z^{-\frac{1}{2}}.C_{21}$ and finally, the branch from the node V_{2S} to the node V_{2O} has the transfer $z^{-\frac{1}{2}}.C_{22}$. The above mentioned construction is shown by the graph in Fig.1.

ISTEC2010

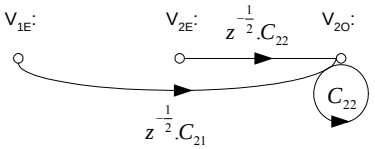


Fig.1. Graph of equation $C_{22}.V_{2O}=z^{-1/2}.C_{21}.V_{1E}.z^{-1/2}+C_{22}.V_{2E}$

The above mentioned construction can be used for plotting a summary graph of the SC circuit, which will thus be plotted by first drawing the nodes and possible branches, obtained by transformation graphs for transfers of EE (even-even) and OO (odd-odd) phases, as shown in Fig.2.

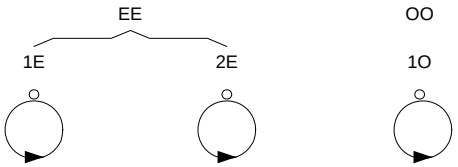


Fig.2.The first step of the construction of a summary graph from EE and OO transfers

In the next step, branches obtained by transformation graphs for EO and OE phase are drawn between these nodes, while their resulting transfer is multiplied by $z^{-\frac{1}{2}}$. For this reason e.g. the resulting graph with an EO phase, including its own loop with the transfer C_1, will be represented by a branch going from the node $1E$ to the node $2O$ in the summary graph and having the transfer $z^{-\frac{1}{2}}.C_1$. In the same way the resulting graph in the OE phase including its own loop with the transfer C_2 will be represented by a branch going from the node $2O$ to the node $2E$ in the summary graph and having the transfer $z^{-\frac{1}{2}}.C_2$, as shown in Fig.3.

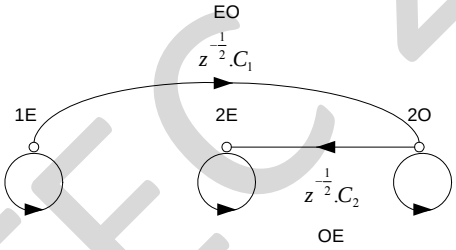


Fig.3 The second step of the summary graph construction: EO and OE transfers

Thereby obtained summary graph is then evaluated by means of the Mason's rule for the T transfer of the graph $T=\frac{\sum p_{(i)}.\Delta_{(i)}}{V-\sum S^{(K)}.V^{(K)}}$ (Čajka, Kvasil, 1979). Therefore it is not necessary to compose a sum capacitance matrix and to express this consequently in numbers, and so it is possible to reach the final result in a graphical way.

EXAMPLE

The above described way of a graph evaluation will be illustrated by the following example. A circuit with a switched capacitor has got the schematic wiring diagram shown in Fig.4.

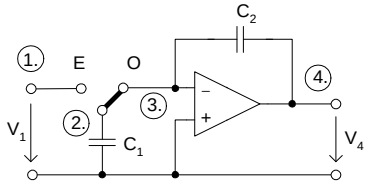


Fig.4 Schematic diagram from the example

The circuit has four nodes; therefore the starting graph of the circuit in figure 5 has also four nodes. The C_1 capacitor is connected to the second node, the C_2 capacitor then between the third and fourth nodes, which in the simplified starting graph in Fig. 5 is marked by noting C_1 above the second node and C_2 between the third and

ISTEC 2010

fourth nodes. In the even-numbered EE phase nodes 1 and 2 will be connected by closing the switch, which is demonstrated in the graph by their transformation – uniting into a single node 1E.=2E. The capacity in this resulting node is given generally by the relation $C = a^V.\widetilde{C}.a^Q.\alpha$, where $\widetilde{C}$ is the capacity of the original node, a^V, a^Q are then the branches of the transformation graph with the transfers of voltage $\longrightarrow$ and of charge $\longrightarrow\!\!\!\!\triangleright$. Thus the resulting capacity here will be C_1.

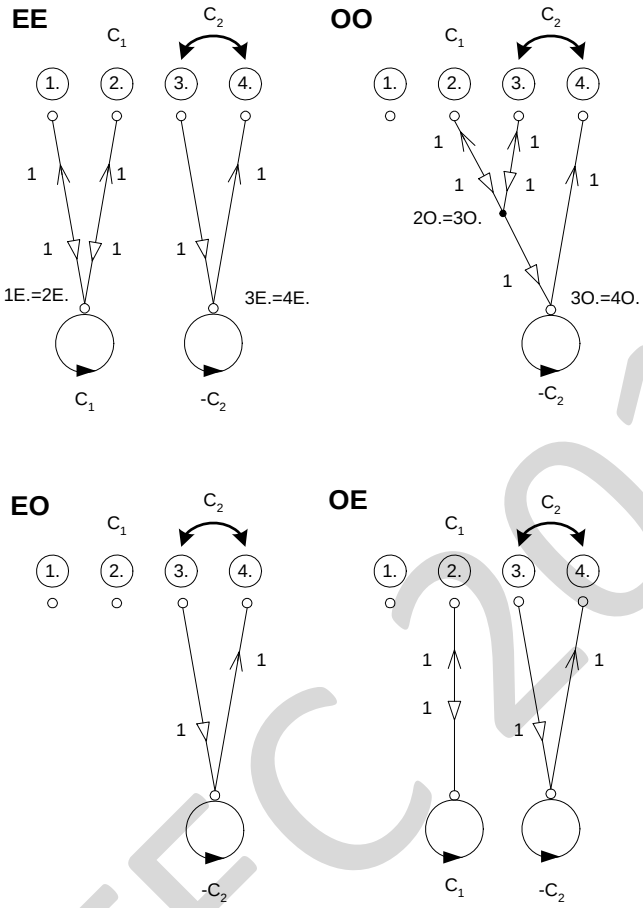


Fig.5 Transformation graphs for EE, OO, EO and OE

The operational amplifier is connected to the third node by its inverting input and into the fourth node by its output, and consequently the branch with the charge transfer of the transformation graph goes from the node 3, the branch with the voltage transfer of the transformation graph enters the node 4. Following this transformation graph, the capacity C_2 connected between nodes 3 and 4 then transforms into the resulting capacity of the amount $-C_2$, as the capacitor C_2 is connected to the node 3 by one of its ends, therefore the inherent look at this node has the transfer C_2 and is transformed according to the equation $C = a^V.\widetilde{C}.a^Q.\alpha$. The branch between the nodes 3 and 4 with the transfer C_2 is transformed to the inherent loop with the transfer $-C_2$, because in the relation $C = a^V.\widetilde{C}.a^Q.\alpha$ is now $\alpha = -1$, as the branch of the original graph converts to the inherent loop in the resulting transformed graph. In the odd phase OO by closing the switch the nodes 2 and 3 will be connected, which will demonstrate in the graph by their transformation – uniting into a single node 2O.=3O., and this resulting node is at the same time the input node of the operational amplifier.

In the remaining phases EO and OE, we start, according to the equation $C = a^V.\widetilde{C}.a^Q.\alpha$, along the branch with the voltage transfer a^V from the resulting node to the original node and we enter back to the resulting node along the branch with the charge transfer a^Q. The transformation graphs for all the four cases are in figure 5.

The summary graph obtained from the partial transformed graphs from the figure 5 by the above mentioned procedure is then shown in Fig.6. First the results of the transformed graphs for EE and OO phases are plotted (in case of this example only) as nodes.

ISTEC 2010

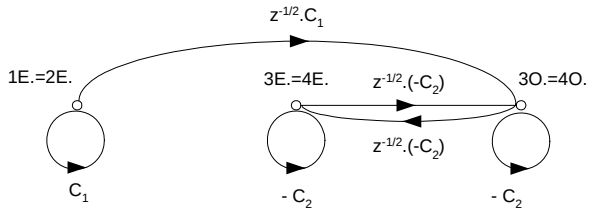


Fig.6 Summary graph of the SC circuit from figure 4

In the next step, the results of the transformed graph for the EO and OE phases multiplied by $-z^{-\frac{1}{2}}$ are then drawn between these nodes as branches, i.e. the branch with the transfer $z^{-\frac{1}{2}}.C_1$ between the nodes 1E.=2E. and 3O.=4O. and the branches with the transfers $z^{-\frac{1}{2}}(-C_2)$ between the nodes 3E.=4E. and 3O.=4O.
By evaluating this summary graph, which is done by substitution into the Mason's formula $T=\frac{\sum p_{(i)}.\Delta_{(i)}}{V-\sum S^{(K)}.V^{(K)}}$, we get the following final results this way:

From the graph it is obvious that the entry node is: 1E or the first node in the even phase, therefore there will only be transfers from the even phase of the first node. It is further evident from the graph that the exit (i.e. fourth) node exists here both in the even phase as: 4E(4E.=3E.) and in the odd phase as: 4O(4O.=3O.). It is thus possible to express in numbers the two following transfers: $\frac{V_{4E}}{V_{1E}}$ and: $\frac{V_{4O}}{V_{1E}}$, for which it holds that:

$$\frac{V_{4E}}{V_{1E}}=\frac{\sum p_{(i)}.\Delta_{(i)}}{V-\sum S^{(K)}.V^{(K)}}=\frac{z^{-\frac{1}{2}}.C_1.z^{-\frac{1}{2}}.(-C_2)}{(-C_2)(-C_2)-z^{-\frac{1}{2}}(-C_2)z^{-\frac{1}{2}}(-C_2)}=\frac{z^{-1}.C_1}{z^{-1}.C_2-C_2} \tag{4}$$

$$\frac{V_{4O}}{V_{1E}}=\frac{\sum p_{(i)}.\Delta_{(i)}}{V-\sum S^{(K)}.V^{(K)}}=\frac{z^{-\frac{1}{2}}.C_1.(-C_2)}{(-C_2)(-C_2)-z^{-\frac{1}{2}}(-C_2)z^{-\frac{1}{2}}(-C_2)}=\frac{z^{-\frac{1}{2}}.C_1}{z^{-1}.C_2-C_2} \tag{5}$$

SOLVING THE CIRCUIT BY A MATRIX CALCULUS

To compare the solution of a circuit with switched capacitors by the above mentioned purely graph method, we will present a calculation of the same circuit by the usually used method of nodal charge equations using matrix calculus in the conclusion. In doing so, this solution will be done in just as detailed steps as the graph method so that we can compare both methods.
The circuit in Fig.4 has four nodes, so the partial capacitance matrix $\mathbf{C_O}$ will be of the fourth grade and after recording by an algorithm analogous to the node voltage method it will have the following form (6).

$$\mathbf{C_O}=\begin{array}{c} \\ 1. \\ 2. \\ 3. \\ 4. \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{cccc} 1. & 2. & 3. & 4. \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & C_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 & -C_2 \\ 0 & 0 & -C_2 & C_2 \end{bmatrix} \end{array} \tag{6}$$

An operational amplifier, connected by its input into the node 3 and by its output into the node 4, when applying a modification of the node voltage method (so called forbidden line method), modifies this matrix (Biolek, 2004) so that it replaces its line with the index corresponding to the index of the exit node of the operational amplifier (here the fourth line) by its coupling equation $V_4=-AV_3$, rewritten to the shape $-AV_3-1.V_4=0$ or $-1.V_3-\frac{1}{A}.V_4=0$ and for infinite amplifying A is $\lim_{A\to\infty}(-1.V_3-\frac{1}{A}.V_4)=1.V_3$ therefore the result is $-1.V_3=0$ so the matrix will get the shape

$$\mathbf{C_O} = \begin{array}{c} \\ 1. \\ 2. \\ 3. \\ 4. \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} 1. & 2. & 3. & 4. \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & C_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 & -C_2 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} \end{array} \tag{7}$$

The capacitance matrix of the circuit will be composed of four of those sub-matrices, while the sub-matrix lying in the adjacent diagonal of the main matrix (except operational amplifier, which is characterized by 0) will be multiplied by $-z^{-\frac{1}{2}}$, which means that all elements of these sub-matrices will be multiplied by $-z^{-\frac{1}{2}}$. The capacitance matrix will thus be of the eighth grade and will have the following form (8).

$$\left[\begin{array}{cccc|cccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & C_1 & 0 & 0 & 0 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & C_2 & -C_2 & 0 & 0 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_1 & 0 & 0 & 0 & C_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & 0 & 0 & C_2 & -C_2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \end{array}\right] 0 \tag{8}$$

In the next step this matrix will be reduced due to closing the switches in the following way:
Closing the switch in the even phase will be manifested by connecting nodes 1 and 2 in the even phase, and thus by uniting the voltages V_{1E} and V_{2E}, which means that the matrix columns 1E and 2E can be summarized, and by summarizing charges, which means that the matrix rows 1E and 2E can be summarized.
The switch in the odd phase connects the node 2 to the node 3, which is, though, the entry node of an ideal operational amplifier, which has however zero voltage due to the infinite voltage gain of the ideal operational amplifier, which is manifested by the possibility to leave out the 2O column from the matrix.
In the odd phase the circuit is also disconnected by the switch from the entry node 1 and that will be shown in the matrix by the possibility to leave out both the row and the column 1O.
After the above described reductions, the resulting matrix **C** will get the following form (9).

$$\mathbf{C} = \begin{array}{c} \\ 1E.=2E. \\ 3E. \\ 4E. \\ 2O.=3O. \\ 4O. \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} 1E=2E & 3E & 4E & 2O=3O & 4O \end{array} \\ \left[\begin{array}{ccc|cc} C_1 & 0 & 0 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_1 & 0 \\ 0 & C_2 & -C_2 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline -z^{-\frac{1}{2}}.C_1 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & C_1+C_2 & -C_2 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \end{array}\right] \end{array} \tag{9}$$

As the circuit is stirred only in in the even phase, the only non-zero input charge is the charge Q_{1E}, so only two transfers can be calculated, namely $\frac{V_{4E}}{V_{1E}}$ and $\frac{V_{4O}}{V_{1E}}$, which can be expressed by applying the algebraic complements theory like this:

ISTEC 2010

$$\frac{V_{4E}}{V_{1E}}=\frac{\Delta_{1:3}}{\Delta_{1:1}}=\frac{\begin{vmatrix} 0 & C_2 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -z^{-\frac{1}{2}}.C_1 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & C_1+C_2 & -C_2 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix}.(-1)^{1+3}}{\begin{vmatrix} C_2 & -C_2 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & C_1+C_2 & -C_2 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix}.(-1)^{1+1}}=\frac{-1.\begin{vmatrix} 0 & C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 \\ 0 & -1 & 0 \\ -z^{-\frac{1}{2}}.C_1 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & -C_2 \end{vmatrix}.(-1)^7}{-1.\begin{vmatrix} C_2 & -C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 \\ -1 & 0 & 0 \\ -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & -C_2 \end{vmatrix}.(-1)^7}=$$

$$=\frac{-(-z^{-\frac{1}{2}}).C_1.(-1).z^{-\frac{1}{2}}.C_2}{-1.z^{-\frac{1}{2}}.C_2.z^{-\frac{1}{2}}.C_2+C_2.C_2}=\frac{z^{-1}.C_1}{z^{-1}.C_2-C_2} \qquad (10)$$

and for the second one:

$$\frac{V_{4O}}{V_{1E}}=\frac{\Delta_{1:5}}{\Delta_{1:1}}=\frac{\begin{vmatrix} 0 & C_2 & -C_2 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -z^{-\frac{1}{2}}.C_1 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & C_1+C_2 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix}.(-1)^{1+5}}{\begin{vmatrix} C_2 & -C_2 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & C_1+C_2 & -C_2 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix}.(-1)^{1+1}}=\frac{-1.\begin{vmatrix} 0 & C_2 & C_2 \\ 0 & -1 & 0 \\ -z^{-\frac{1}{2}}.C_1 & -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & -z^{-\frac{1}{2}}C_2 \end{vmatrix}.(-1)^7}{-1.\begin{vmatrix} C_2 & -C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 \\ -1 & 0 & 0 \\ -z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & z^{-\frac{1}{2}}.C_2 & -C_2 \end{vmatrix}.(-1)^7}=$$

$$=\frac{-(-z^{-\frac{1}{2}}.C_1).(-1).C_2}{-1.z^{-\frac{1}{2}}.C_2.z^{-\frac{1}{2}}.C_2+C_2.C_2}=\frac{z^{-\frac{1}{2}}.C_1}{z^{-1}.C_2-C_2} \qquad (11)$$

CONCLUSION

While in case of using the graph method a graph was indicated, a transformation graph was plotted and from its results a summary graph was drawn and evaluated by the Mason's rule, after which the result was obtained by an easy simplification, in case of solving by the matrix calculus the procedure was much more complicated. First a partial capacitance matrix had to be composed, in the next step it was modified by an ideal operational amplifier. From four matrices obtained by this a capacitance matrix was constructed and was reduced by the activity of switches; from the reduced matrix three algebraic complements were made up and they had to be expressed by means of an expansion because they were of a higher grade than 3. After an elaborate simplification in four steps, the same result was reached.

REFERENCES

Biolek, D. (2004). *Solving Electronic Circuits.* Prague: BEN Publisher.

Čajka, J., Kvasil, J. (1979). *Theory of Linear Networks.* Prague: SNTL/ALFA.

Dostál, T. (1984). The Analysis of the Active Components Containing Switched Capacitors by Nodal Voltage Method. *Electronics horizont*, 45, no.1, 21-26.

Martinek, P., Boreš, P., Hospodka, J. (2003). *Electrics Filters.* Prague: CVUT Publisher.

Toumazou, Ch. (1996). *Circuits nad Systems Tutorials*. IEEE Press, Inc., New York.

Vlach, J. (1994). *Computer Methods for Circuit Analysis and Design*. New York, NY: Van Nostrand Reinhold.

ISTEC 2010

GÜVEN ve BEKLENTİ ÖTESİ ÖZYETERLİLİK DAVRANIŞI İLİŞKİSİ ÜZERİNE GÖRGÜL BİR ARAŞTIRMA

Selçuk NAM
snam@sakarya.edu.tr
Sakarya Üniversitesi, Adapazarı Meslek Yüksekokulu

İlkin Behlül Çap
icap@sakarya.edu.tr
Sakarya Üniversitesi, Kaynarca Seyfettin Selim Meslek Yüksekokulu

ÖZET

Çalışan olarak birey; sosyal çevresi, yaşamı, eğitimi, çalışma şartları vb. birçok faktörün etkisi altında kalarak, firma beklentisinin üzerinde iş performansı gösterme, proaktif eylemde bulunma ve görevlerinin gereğini içselleştirme becerilerine yatkındır. Ancak, çalışanın proaktif kişilik ve eylem becerisini ortaya çıkarmak, geliştirmek ve bunu sürdürebilmek adına organizasyonlara da önemli roller düşmektedir.
Bu araştırma, yöneticilerin güven boyutlarındaki algılarına göre, rollerinin ötesinde çaba göstermeleri ya da kurum içindeki sorunların çözümünden kaçınmaları konusuna ışık tutmayı amaçlamaktadır. Firmadaki güven; organizasyonel ve bir üst düzey yöneticiye güven olarak, iki boyutta incelenmiştir. Bunu belirlemeye yönelik Ruder'ın (2003) "Organizasyonel Adalet ve Güven" ölçeği ve Parker' ın "Beklenti Ötesi Özyeterlilik Davranışı Geliştirme" ölçeği kullanılmıştır. Beklenti ötesi özyeterlilik davranışı ve güven boyutlarının ilişkisi SPSS 16.0 istatistik paket programıyla incelenmiştir.
Örneklem bir üretim işletmesindeki 42 adet orta ve üst düzey yönetici olarak belirlenmiş ve elde edilen verilerle, çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Sonuç olarak, beklenti ötesi özyeterlilik davranışı ve organizasyona duyulan güven arasındaki ilişkinin $p<0,05$ düzeyinde anlamlı olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler; Organizasyonel Güven, Amire Duyulan Güven, Beklenti Ötesi Özyeterlilik Davranışı, Proaktif Eylem

AN EMPIRICAL RESEARCH ON THE RELATIONSHIP BETWEEN TRUST AND BEYOND EXPECTATIONS BEHAVIOUR

ABSTRACT

As an employee, individual is capable of showing a higher performance, being proactive at work and internalising their tasks and duties with the influence of their social environment, social life, education, working conditions and so on. However, to bring out the employee's proactive personality and abilities there is an important role to play for organizations.

This research aims to shed light on whether it is possible for managers to improve themselves by showing an effort which is beyond expectations or avoid bringing solution of problems within the organization, according to managers' perceptions of dimensions of trust. To determine this, Ruder's "The Relationship Among Organizational Justice, Trust, and Role Breadth Self-Efficacy" (2003), and Parker's, Enhancing Role Breadth Self-Efficacy scale were used and aspects of beyond expectations of behavior organization and trust in manager of a higher level investigated through SPSS 16. 0 (Statistical Package for Social Science)

The sample of 42 middle and senior managers in a manufacturing company participated in the survey and to analyse the data multiple regression analysis technique was employed. As a result, the relationship between expectations beyond self-efficiency behaviour and trust in the organisation was observed to be meaningful at the $p < 0.05$ levels

Key Words: Organizational Trust, Trust In Manager, Self-Efficiency Behavior Beyond Expectations, Proactive Behavior

GİRİŞ

Günümüz çalışma yaşamının karmaşıklaşan yapısı, çalışan üzerindeki beklentilerin ve kendini geliştirme ihtiyacının ağırlığını hissettirmesi, firmaların geliştirdikleri insan kaynakları yönetimi uygulama ve politikalarını da farklılaştırmaktadır. Bilgi teknolojilerinin artan kullanım oranı, emek sahibinin farkındalığı hissedebilmesine firma ile arasına yeni bir bağlantı eklemekte, çalışan ve firma arasındaki etkileşimsel düzeyi daha da soyutlaştırmaktadır.

Firma ve çalışan arasında amaç birliğinin sağlanması, firma performansının artışını sağlayan örgütsel kültür, iklim, güven, dayanışma, adalet, sosyalleşme vb. gibi birçok soyut dinamiğin bir arada değerlendirmesini gerektirmektedir. Bu nedenle, çalışmamız diğer dinamikleri de kapsar niteliği ile "örgütsel güven" ve "proaktif davranış" konusuna odaklanmaktadır.

Güven, riskli durumlarda, birinin diğerleri hakkında olumlu tahminlerde bulunduğu bir durum olarak tanımlanabilmektedir. Bu tahminlerle birinin davranışını önceden kestirebilmek parçalanmaya veya tam tersi toparlanmaya dahi sebep olabilir. Globalleşme ekonominin zaten bazı segmentlerinde yeni fırsatlarla yayılırken, diğer segmentlerde de yeni yeni oluşumlarını göstermektedir. Yönetim, ekonomik konularla ilgilenirken, çalışanlarda kendi işleri üzerinde kendi otorite ve otonomilerine sahip olması yönetimi fazla bir işten kurtarır. Tabi ki, yönetim çalışanlara bazı inisiyatifleri tanırken onlara büyük bir güven vermesi etkileşimsel olarak da aynı güveni alması gerekiyor.

Ruder (2003); örgütsel adalet, güven ve proaktif davranış arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmasında güveni organizasyona duyulan güven ve bir üst düzey yöneticiye duyulan güven olarak iki boyutta incelemiştir. İş hayatındaki güven konusu incelenirken, konunun temelde bu iki boyutta ele alındığı hem teorik hem de görgül çalışmalarla desteklenmektedir.

Bu çalışmada organizasyona duyulan güven ile bir üst yöneticiye duyulan güvenin beklenti ötesi özyeterlilik davranışı üzerine etkisi ilgili teoriler ve araştırmalar çerçevesinde ele alındıktan sonra, çalışmanın uygulanma kısmı Ruder (2003) tarafından geliştirilen güven ve proaktif davranış ölçeği kullanılarak bir üretim işletmesi örnekleminde incelenecektir.

1. GÜVEN; YÖNETSEL VE ÖRGÜTSEL YAKLAŞIM

Güven; hemen hemen herkes tarafından anlaşıldığı düşünülen fakat açıklanması veya tanımlanması zor görülen kavramlardan biridir. (Demircan ve Ceylan, 2003; 140). Fukuyama; güveni, toplumdan topluma; organizasyondan organizasyona, çevreye ve kişiliklere göre değişiklik gösterebilen daha çok kültürel bir davranış biçimi olarak betimlemektedir (Fukuyama; 2000).

Güven duygusunun yokluğu ya da varlığı hayatın her anında hissedilmektedir. Bu duygunun bulunmadığı ilişkiler sürdürülemez olduğu kabul edilmektedir. Güven duygusunun genel anlamda, üç boyutu bulunmaktadır. Kendine güven duymak, güvenilir olmak ve başkalarına güven duymak.(Asunakutlu, 2001; 2-3).

Güven, birçok sosyal bilim disiplininde, kişiler arası ve grup içi ilişkilerin birincil nitelikteki bir özelliği gibi kabul edilmektedir. Güven, işbirliği ile kişiler arası ve grup dayanışması üzerindeki etkisi ve örgüt içi yapının oluşmasını kolaylaştırması nedeniyle organizasyonlarda iş görmeyi mümkün kılan bir unsurdur. Örgütsel yapı, formel rol ilişkileri ya da görev karakteristikleri gibi güven ve örgütsel özellikler arasındaki bağ, sistematik olarak son zamanlarda yoğun olarak incelenmeye başlanmıştır (Genç, 2007; 191).

Güven, yüksek rekabet piyasasında avantaj kazanmak için organizasyon yapılarında daha önemli hale gelmektedir. Özellikle de koordineli bir şekilde birbirine bağlanmış organizasyonlarda güven tam bir ihtiyaçtır. Şirket amaçlarının aktif bir şekilde birlikte çalışılması gerektiğinde, insanların ihtiyaç duyduğu aynı zamanda insanlara özerklik veren önemli bir değerdir (Shaw, 1997; 1).

Luhmann'a göre, sosyal sistemlerin özü, iletişime göre biçimlenir ve bunu gerçekleştiren en etkili araçlardan biri güvendir. Bireyler arası güven üç önkoşula dayanır: öncelikle, güvenen ve güvenilen arasında karşılıklı bağlılık gerekir. İkincisi, aktörlerin duruma yönelik kuralın ne olduğunu bilmek zorundadırlar. Üçüncüsüyse, güven talep edilemez, istenemez; sunulabilir ve kabul edilebilir. Luhmann'a göre güven, sosyal dünyanın karmaşıklığını azaltan, etkili bir mesajdır; o olmadan sosyal yaşam olanaksızdır, nerede güven varsa orada deneyimler ve fırsatlar doğar; nerede sistemin karmaşıklığında bir artış olsa, güvenin karmaşıklığı azalması nedeniyle, orada sistemin yapısıyla uyumlaşabilecek olasılıkların sayısında artış olur (Erdem ve Özen, 2003; 54-55).

Smith' e göre çalışanlar güvenebilecekleri bir yönetim isterler ve sorularına dürüst cevaplar beklerler. Güveni inşa etmek ve bunu sürdürmek, yönetimce hesaplanmış ortak değerlere dayanan bir kültürle başlar ve en azından

herhangi bir departmanın üyelerinin buna inanması gerekmektedir. Kendisine güvenilen liderler, genel olarak yol gösterici, rehberlik edici ve destekleyici tiplerdir. Organizasyonel güven olmaksızın, stratejik konuların başarılma şansı minimum olacaktır. Güven her organizasyonda geliştirmesi gereken bir temel insan değerdir.

Güven, "birinin veya bir şeyin, karakterine, yeteneklerine, gücüne, doruluğuna itimat etmek" olarak tanımlanmaktadır. Çalışanlar, yöneticilerine güvenmek isterler. Bütün organizasyonlar için, çalışan ve yönetici arasındaki güven ilişkisinin azalması ya da yoksunlaşması, organizasyonun verimliliği açısından kritik bir değer taşır. Bu nedenle, güveni sürekli ayakta tutmak ve geliştirmek gerekmektedir (Smith, 2005; 521).

McAllister kişiler arası güveni karşı tarafın sözlerinden, davranışlarından ve kararlarından emin olunması ve ilişki kurma yönünde harekete geçilmesi olarak ifade etmiştir. Mayer, Davis ve Schoorman ise, yöneticiye güveni, kişinin yöneticisinin faaliyetlerinin önemli sonuçlar ortaya koyacağını düşünerek duyarlı davranması olarak tanımlamıştır. Örgütsel ortamda gelişen kişilerarası güven konusuna ilişkin yapılan çalışmalarda çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. McAllister geliştirdiği kişilerarası güven ölçeğinde güveni bilişsel ve etki bazlı olmak üzere iki ayrı boyutta incelemiştir. Bilişsel bazlı güven, bir kişinin güvenebilirliği, doğrululuğu, dürüstlüğü ve bağlılığına ilişkin diğer kişilerin inançlarını ifade ederken, etki bazlı güven ise, kişiler arasındaki ilgi ve özene yönelik olarak kurulan duygusal bağa ilişkin güçlü ve özel bir ilişkiyi anlatır. Bilişsel bazlı güven boyutunda yöneticinin karakteri ön plandadır. Yöneticinin karakterinin önemli olmasının nedeni, yöneticinin izleyicinin amaçlarını başarmasını sağlayacak kabiliyeti üzerinde önemli etki yaratacak kararları alacak otoriteye sahip olmasından kaynaklanır. Bu güven boyutu, yöneticilerin güvenilirlik, doğruluk dürüstlük ve bağlılık gibi karakteristik özelliklerine yönelik izleyicilerin anlam çıkarımlarının izleyicilerin iş, davranış ve tutumları için önemi vurgulanmaktadır. Etki bazlı güven boyutunda ise, duygular ve ilişkiler ön plandadır. İlişki bazlı bakış açısı, yönetici ile izleyici arasındaki ilişkinin özüne ya da izleyicinin ilişkiyi nasıl yorumlandığına odaklanır (Arslantaş, 2008; 102).

Bilindiği gibi her literatür kendi disiplini ile probleme yaklaşmakta ve çözümlemeye çalışmaktadır. Worchel, bu farklı perspektifleri üç kategori altında toplamıştır (Genç, 2006; 189).

1. Kişilik teorisyenlerinin görüşüne göre güven, gelişimsel ve sosyal faktörlerin şekillendirdiği bireysel kişilik farklılıklarına göre oluşmaktadır. Bu bağlamda güven bir inanç, beklenti veya kişiliğin derinliklerinde bulunan ve bireyin psikolojik gelişiminden kaynaklanan bir histir.
2. Ekonomistler ve sosyologlar, güveni kurumsal bir görüngü gibi görmektedirler. Güven bireylerin kurumlara yerleştirdiği hem kurum içinde hem de kurumlar arasında gerçekleşen bir olaydır.
3. Sosyal psikologlar ise, kişiler arası ya da grup düzeyinde güven duygusunu yaratan ya da ona zarar veren, bireyler arasındaki hareketleri temel almaktadır. Güven diğer tarafın beklentisi olarak tanımlanabilir. Ancak bu beklenti risk ile güveni geliştirecek ya da engel olabilecek unsurları içermektedir.

Örgüte güven, kişilerin kurumsal ilişkiler ve davranışlarla ilgili beklentilerini içermektedir. Başka bir deyişle kuruma duyulan itimat ve kurumdan alınan destek, kurum tarafından verilen sözlerin tutulacağına ve dürüst olunacağına dair inanç örgüte güven olarak tanımlanabilir (İslamoğlu ve Diğerleri, 2007; 25). Nasıl ki bir yönetici astlarının kendi yeterliliğine inanmalarını bekliyorsa o da astlarının yeterliliğine inanmalıdır. Yönetici, bir kriz anında nasıl davranacağını çok iyi bilmelidir. Her şey normalken güvendiğini göstermek kolaydır ama çalışanlar amirlerinin onlara bir kriz anında işlerini yaparken gerçekten güvenip güvenmediğini de bilmek isterler (Genç, 2006; 208).

Örgütsel güven konusunda yapılan araştırmaların daha çok ast-üst ilişkisiyle sınırlı kaldığı görülmektedir. Çalışma arkadaşlarına güven, çalışma arkadaşının yetkinliğine (özyeterlilik) itimat etme ve onun hakkaniyetli, ahlaklı ve güvenilir davranışlar sergileyeceğine inanma olarak tanımlanabilir. Bu varsayıma dayanarak, çalışma arkadaşlarına güvenen kişi çalışma arkadaşlarının kendisinden gerekli bilgileri saklamayacağı ve ya ona yanlış bilgi vermeyeceği ve ya hakkında dedikodu çıkarmayacağı yani onu suiistimal etmeyeceği konusunda emindir. Aslında, çalışma arkadaşlarına güvene yol açan özellikler, yöneticiye güven özellikleri ile benzerlik göstermektedir. Güven olmadığı durumlarda bilgi paylaşımında isteksizlik artacak karar alma konusunda yardımlaşma azalacaktır (İslamoğlu ve diğerleri, 2007; 37-39).

2. BEKLENTİ ÖTESİ ÖZYETERLİLİK DAVRANIŞI

Önleyici tedbirler alan kişilik, eylem ve davranış olarak tanımlayacağız proaktivite; karşımıza, güvenle birebir bağlantılı bir kavram olarak çıkmaktadır. Çalışanların kendilerini, kurum içindeki güven ortamından beslenen bir özgüvenle donanımlı hissetmeleri, sorunlar karşısında yaratıcı çözümler getirebilme ve organizasyonun bir parçası olarak görmelerinin bir göstergesidir. Proaktif bireyler, insan olarak kendi yaşamlarından sorumlu olduklarının, davranışlarının oluşumunu koşulların değil, kararlarının sağlandığının farkındadır. Değerlerini, duygularından üstün tutabilirler. Bazı şeylerin olması için hem insiyatifi ele alırlar hem de bu iş için sorumluluk duyarlar.

Örgütler gün geçtikçe daha proaktif ve daha geniş görev sınırlarında çalışan işgörenlere ihtiyaç duymaktadırlar. Modern organizasyonlarda değişimin ağırlığını hissettirmesiyle birlikte (küçülme, kademe azaltma ve güçlendirme vb.) işgörenler geçmiştekinden daha esnek, kendi kendini yönetebilen ve proaktif kişiliğe ihtiyaç

duymaya başlamışlardır. Değişim sürecindeki temel sorunsal, çalışanların nasıl daha esnek ve proaktif bir şekilde geliştirilmesinin gerçekleştirileceği konusunda yaşanmaktadır. Birçok araştırmacı, bu değişime destek olabilecek kavramsal veya güdüsel süreçlerin ne olduğu, iş yerlerinde proaktivitenin nasıl ilerletilebileceği konusuyla ilgilenmektedir (Axtell ve Parker, 2003; 113-114). Çalışanlara; karar verme ve inisiyatif kullanma fırsatı tanıyan, bu davranışları onaylayan, çalışanları yeterli bilgilendiren, geliştiren ve görüşlerine değer veren iş ortamları; proaktif davranışın ortaya çıkmasına olanak vermektedir.

Beklenti ötesi özyeterlilik davranışının anahtar bileşeni, bütünleyici ve kişilerarası becerileri içine almaktadır. Kişiler ve bölümler arası aktivitelerinin bütünleyici becerileri ve bunun beklenti ötesi özyeterlilik davranışının bir parçası olmasının nedeni, bilgilendirmeye sık sık başvurmasından ileri gelmektedir. Bu tip beceriler, anlaşmazlıkların saptanması, problem çözme, müşteri hizmeti, amaç saptama ve açıklama yapmayı da içermektedir (Ruder, 2003; 3).

Beklenti ötesi özyeterlilik davranışı, hangi insanların kendilerinden emin olduklarını hissetmeleri konusuyla ilgilenir. Kendine güven (özgüven) hissiyatı içinde olan insanlar, daha proaktif, daha geniş ve geleneksel olarak düzenlenmiş teknik düzenlemelerin ötesine yeteneklerini taşırlar. Beklenti ötesi özyeterlilik, özel bir teknik görev için odaklanmış (örneğin bir bilgisayar operatörü) özyeterliliğe sahip olmanın getirdiği kavramsallıklardan ayrılır. Bu tip bir özyeterlililik kişinin doğal çevresi içerisinde işini ve şirketini değiştirebilecek, bir genişletilmiş görev alanına sahip olması demektir. Bu durumu sadece bazı üretken yetenekler kavrayabilir. Aranan anahtar roller, inisiyatifini (üstünlük, öncelik) kullanan ve proaktif davranabilen kişilerdir. Kendi kendini yönetebilen bu güven, çok yönlü güçleri doğru kullanabilmekten gelmektedir (Parker, 1998; 835).

Çok yönlü güçten gelen kendi kendini yönetebilme güveni, çalışanların belirsizlik durumlarında esnek davranabilmeleridir. Çalışanların taşıması gereken diğer bir gereklilikse, kişilerarası beceridir, bu beceri, grup kararları verme konusunda bazı deneyimlere, bir sürecin probleminin çözümünde gereken bilgiye, karşılaşabilecekleri metotlara karşı deneyime ve bazı sözlü becerilere sahip olmasını gerektirmektedir.

Modern organizasyonlar içinde vurgulanan bu becerilere ihtiyaç duyulmasının nedeni, geleneksel olarak ayrılmış süreçlerin birbiri arasında bağlılık ilişkisi olmasıdır. Hücreli bir şekilde ayrılmış imalat departmanında çalışanların, geleneksel ürün sınırlarına karşı iletişim kurması, eşgüdümsel (koordineli) aktiviteler içine girmeleri ve çatışmalara yeni çözümler getirmek için inisiyatiflerini kullanmak zorundalığı karşısında beceriye sahip olmalıdırlar. Bu durumda, özyeterlilik ön şarttır. Özyeterlilik, varsayılmamış olabilen bu gibi görevleri içinde taşımaktadır (Parker, 1998; 835-836).

Beklenti ötesi özyeterlilik davranışıyla en çok ilişkilendirilen kavramlar arasında bağlamsal performans ve örgütsel vatandaşlık davranışı yer almaktadır. Özyeterlilik davranışının farklılaştığı en önemli nokta, çalışanların odak noktasının yaptıkları davranışların değil, aksine yapabileceklerini hissettikleri eylemlerdir. Bu nedenle, yönetimin bu ortamı tesis etmesi gerekmektedir. Bu gibi durumlarda ne örgütsel vatandaşlık davranışı ne de bağlamsal performans yeterli kalmaktadır. Çünkü bu tür davranışlarda ya prosedürlere uyma ya da hazır bulunma gibi bir yönlendirme söz konusudur (Parker, 1998; 836).

Crant proaktif davranış yapısının temeli oluşturan beklenti ötesi özyeterlilik davranışını; sosyalleştirme, proaktif geri bildirim arama, fikirlerini kabul ettirme, yenilik, kariyer yönetimi ve stresle başa çıkmak olarak gibi altı temel faktöre bağlamıştır (Crant M., 2000: 438).

Çalışanın kendisini görev tanımının dışına çıkmaya yeterli hissetmesi, inisiyatifi ele alma proaktivitenin en kritik boyutudur. Parker tarafından ifade edilen bu boyut, "kişinin, işin gerektirdiği geleneksel ve teknik gerekliliklerin dışına çıkarak daha proaktif ve geniş kapsamlı bir rol üstlenme konusunda kendine duyduğu güven" olarak tanımlanır. Parker'ın araştırmasına göre, görev tanımını aşma yeterliliği, kurum içi koşullarla şekillenir. Kurumlar uygun çalışma koşullarını yerine getirebildikleri zaman, çalışanlarında proaktif davranışı da ortaya çıkarma olanağı bulurlar. Proaktif kişilik ve kişisel inisiyatif, davranışsal bir yaradılış olarak tanımlanırken ekstra rol davranışı ve beklenti ötesi özyeterlilik davranışı bağlamsal (içeriksel) olarak algılanmaktadır (Ruder, 2003; 2).

3. METOT

Organizasyona ve bir üst düzey yöneticiye duyulan güven boyutlarının algısı ile beklenti ötesi özyeterlilik davranışı arasındaki ilişkiyi analiz etme amacıyla yürütülmüş çalışmamızda, veri toplama aracı olarak, anket yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın ilk veri toplama bölümü, güven, ikincisiyse beklenti ötesi özyeterlilik davranışıdır. Bu iki konunun ölçeği, Ruder'ın (2003) yapmış olduğu "The Relationship Among Organizational Justice, Trust and Role Breadth Self-Efficacy" adlı doktora tezindeki ölçek, Türkçeleştirilerek elde edilmiştir. Beklenti ötesi özyeterlilik ölçeğiyse, Parker'ın (1998) "Enhancing Role Breadth Self-Efficacy: Roles of Job Enrichment and Other Organizational Interventions" adlı makalesinden Türkçeleştirilerek alınmıştır. Araştırmanın anket kısmı, temel olarak iki bölümden oluşmaktadır.

İlk bölümde örgütsel güven düzeyini ölçmek amaçlanmıştır. Araştırmanın örgütsel güveni irdeleyen kısmında, organizasyona duyulan güven ve çalışanların bir üst düzeydeki yöneticisine olan güven algılarını belirleme yönünde yöneltilen dokuz soru yer almaktadır. İkinci bölümde, beklenti ötesi özyeterlilik davranışını ölçmeye

yönelik on sorudan oluşan ölçek kullanılmıştır. Demografik değerlendirme kısmı, cinsiyet, mesleki alan, toplam çalışmışlık süresi, işletmedeki toplam çalışmışlığı ve eğitim düzeyi olarak demografik özelliklerin belirleyicisi olarak alınmıştır.
Örgütsel güvenle ilgili sorularda, ifadelere katılım durumunu gösteren 5'li Likert ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçeğin katılım derecesi sırasıyla 1- Hiç Katılmıyorum, 2- Katılmıyorum, 3- Kararsızım, 4- Katılıyorum, 5- Tamamıyla Katılıyorum şeklinde hazırlanmıştır.
Beklenti ötesi özyeterlilik davranışının ölçümünde katılımcıların kendilerine güvenme derecelerini gösteren 5'li Likert ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçeğin güven derecesiyse; 1- Hiç Güveniyorum, 2- Güvenmiyorum, 3- Kararsızım, 4- Güveniyorum, 5- Tamamıyla Güveniyorum şeklinde sıralanmıştır. Araştırmanın uygulama aşamasında, 42 denekten veri toplanmıştır. Bu işlem yapılırken seçilen firmanın ihracat oranı, çalışan sayısı, çevre duyarlılığı, kalite, yenilikçilik, referans firma genişliği gibi temel başarı göstergelerine sahip olması araştırma için uygun şartlar arasındadır.

4. BULGULAR

Elde edilen verilerle yapılan çoklu regresyon analizi bulguları değerlendirildiğinde; örgüte ve bir üst düzey yöneticiye duyulan güven ile kendine güveni temsil eden beklenti ötesi özyeterlilik davranışı arasında sadece firma stratejilerine ilişkin tartışmalarda görüş bildirme konusunda kendine güvenin bulunduğunu gözlenmiştir. Bir üst düzet yöneticiye duyulan güven boyutunu oluşturan faktörlerden sadece yardım, duyguları dikkate alma ve yöneticiye genel güven algısı ile beklenti ötesi özyeterlilik davranışı arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Yöneticilerin, çalışanın lehine karar alması gerektiğinde bile yönetimin kararlarında haklı çıkacağına inancı ve yönetimin taahhütlerini yerine getirmesi ve beklenti ötesi özyeterlilik davranışı arasındaki ilişkinin istatiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

Coefficients[a] (Yöneticiye Güven)

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1 (Constant)	2,183	0,624		3,499	0,001
Yardım konusunda yöneticiye güven	0,346	0,090	0,517	3,830	0,000
Çalışan mutluluğu için duygularını dikkate alma	0,269	0,103	0,394	2,606	0,013
Yöneticiye duyulan genel güven	0,415	0,120	0,545	3,453	0,001
Yönetimin kararlarında haklılık	0,063	0,123	0,072	0,515	0,610
Yönetimin taahhütlerini yerine getirmesi	0,116	0,102	0,147	1,139	0,262

a. Dependent Variable: Şirketin stratejilerine ilişkin tartışmalarda görüş bildirme konusunda kendine güven duyma

Organizasyona duyulan güven ve beklenti ötesi özyeterlilik davranışı arasındaki ilişki de ise yine aynı şekilde şirketin stratejilerine ilişkin tartışmalarda görüş bildirme konusunda kendine güven düzeyinde istatiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Organizasyonun çalışanın hatalı olduğu durumlardaki telafi edici yaklaşımı, görüş bildirme konusunda çalışanı isteklendirmekte ve kendine güven duymasını sağlamaktadır.

Coefficients[a] (Organizasyona Güven)

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1 (Constant)	2,265	0,394		5,756	0,000
Hata durumunda kendini rahat hissetme	0,306	0,142	0,500	2,152	0,038
Adil davranışta tam güven	0,034	0,163	0,047	0,211	0,834
Yönetimin hata durumunda telafi şansı vermesi	0,765	0,172	0,988	4,434	0,000
Yönetimin samimiyeti	0,033	0,114	0,051	0,288	0,775

ISTEC 2010

a. Dependent Variable: Şirketin stratejilerine ilişkin tartışmalarda görüş bildirme konusunda kendine güven duyma

5. SONUÇ

Organizasyonlardaki güven, birinin şefi ya da yöneticisine duyduğu güveni açıklamadan ziyade, bunun tam tersine, çoğunlukla örgütsel iklimin bakış açısıyla açıklanmaya çalışılır. Örgütsel güven araştırmaları hem amaçlara ulaşmada organizasyonun yeteneğine inanmak hem de organizasyonun iş ortaklarının yani çalışanların ilgisini kazanma eylemlerini ortaklaşa gerçekleştirmektir. Organizasyona güvenin eksilmesi durumunda, çalışanlarların iş tatminini azalmakta ve bu durum nihayetinde çalışanlarının performansına yansımaktadır. Bu yönüyle organizasyonel güven; organizasyonel yönetim ve iş tatmini ile yakından ilgili gözükmektedir.
Çalışanlar kendilerini güven ortamında hissetmeleri durumunda ekstra bir rol davranışı içerisine girerler. İşe yeni katılanları veya yardıma ihtiyaç duyan diğer çalışanlara yaptıkları iş konusunda bilgi verme, kendi deneyimlerini paylaşma ve işbirliği yapma konusunda hevesli olurlar. Bu durum kurum içerisinde bir zincirleme etkisi gösterir. Bu tip muamele gören çalışan, diğer çalışanlara karşı kendini sorumlu hissedecek, yardımını diğer çalışanlardan esirgemeyecektir. Güven ortamında çalışanların daha yaratıcı olmaları, işlerini severek yapmaları, kendilerini işlerin her kademesinde geliştirmeye çalışma istekleri artacağı bir gerçektir.
Özyeterliliğin, proaktif davranışın bir belirleyicisi olarak kabul edildiği araştırmalarda, çalışanların sahip olduğu becerilerin, tekrar tekrar yenilenmesi önemli bir yönlendirici olarak nitelendirilmektedir. Buna iş zenginleştirme, rotasyon gibi kurum içi faaliyetler de dâhildir. Çalışanların bu tip yapılan uygulamalar sayesinde, organizasyon içerisindeki pratiklik, deneyim ve faaliyetlerini etkilediği, yapılan araştırmada gözlenmiştir.
Beklenti ötesi özyeterlilik davranışı, sosyalizasyon üzerinde yüksek bir etkiye sahiptir. Potansiyel yapıların karşılıklılığı ve iki kişi arasında, sırayla bir beğenme ve bir beğendirme beklentisi içine girerek, diğer bölümün isteklerine cevap verme ve kendi isteklerine cevap alma olarak tanımlanan sosyal değişim, beklenti ötesi özyeterlilik davranışını etkileyebilmektedir. Sosyal değişim, diğer bölümün yükümlülüklerini tamamlayacak güvenilirliği de gerektirmektedir.
Bir çalışan, bir üst amiri ve organizasyonel çevresiyle sosyal bir değişim içerisindedir. Sosyal değişim arasındaki uyumu, sosyal değişimin kritiği olan güven faktörüyle teşhis etmek mümkündür. Sosyal değişim ve beklenti ötesi özyeterlilik davranışıyla ilgili potansiyel bir ilişkiye sahip olan güven; kurum içindeki iş zenginleştirme, iletişim kanalları ve samimi bir çalışma ortamı ile anlam kazanabilecektir.

KAYNAKLAR

- Arslantaş, C. Cüneyt (2008) .Yöneticiye Duyulan Güvenin ve Psikolojik Güçlendirmenin Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Üzerindeki Etkilerini Belirlemeye Yönelik Görgül Bir Çalışma. TİSK Akademi Dergisi, Ankara, 2008, 3(5): 101-117.
- Asunakutlu, T.(2001). Klasik ve Neo-Klasik Dönemde Örgütsel Güvenin Karşılaştırılması Üzerine Bir Deneme. Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Güz 2001, Muğla, 5(6): 1-17.
- Crant M.(2000) .Proactive Behavior in Organizations. Journal Of Management, Vol: 26, No: 3, 2000, 438
- Demircan, N. ve Ceylan, A. (2003).Örgütsel Güven Kavramı: Nedenleri ve Sonuçları. Yönetim ve Ekonomi, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F., Cilt: 10, Sayı: 2, 139-140.
- Fukuyama, F. (2001) .Güven,Sosyal Erdemler ve Refahın Yaratılması., Çev: Ahmet Buğdaycı, Türkiye İş Bankası Yayınları, 2. baskı, İstanbul
- Genç, N., Halis M. (2006). Kalite Liderliği. Timaş Yayınları, İstanbul
- İslamoğlu, G., Birsel, M., Börü (2007). Kurum İçinde Güven. İnkılap Kitapevi, İstanbul,
- Özen, J.(2003). Örgüte Duyulan Güvenin Anahtar Unsuru Olarak Örgütsel Adalet. Sosyal Bilimlerde Güven, F. Erdem (Ed.), Vadi Yayınları, Ankara, 183-206.
- Parker, S., (1998) .Enhancing Role Breadth Self-Efficacy: The Roles of Job Enrichment and Other Organizations Interventions, Journal of Applied Psychology", 83(6): 835-852.
- Ruder, G. J., (2003) .The Relationship Among Organizational Justice, Trust And Role Breadth Self-Efficacy**.** Virginia Polytechnic Institute and State University, Virgina, 2003.
- Shaw, R.,B (1997).Trust In The Balance. Jossey-Bass Publishers, San Francisco,

- Smith, G. (2005). How to Achieve Organizational Trust Within an Accounting Department. Managerial Auditing Journal, Emerald Group Publish, 20(5): 520-523

ISTEC 2010

HASARLI MALZEMENİN KIZILÖTESİ TERMOGRAFİ İLE BELİRLENEN YÜZEY SICAKLIK DAĞILIMI VE GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİ KULLANILARAK TAHRİBATSIZ MUAYENESİ

NON-DESTRUCTIVE TESTING OF DAMAGED MATERIAL USING SURFACE TEMPERATURE DISTRIBUTION DETERMINED BY INFRARED THERMOGRAPHY AND IMAGE PROCESSING TECHNIQUES

Mevlüt ARSLAN*, Prof.Dr. Ali ERİŞEN**
* mevlut.arslan@iltaren.tubitak.gov.tr, TÜBİTAK BİLGEM UEKAE İLTAREN
** aerisen@kku.edu.tr, Kırıkkale Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü

Kızılötesi termografi ile tahribatsız muayene, malzemenin kızılötesi bantta oluşturduğu ısıl profilin değerlendirilerek düzensizlik ve kusurların algılanmaya çalışıldığı bir muayene yöntemidir. Bu muayene yönteminde, malzemenin termal özellikleri incelenerek yüzeydeki ve yüzeyin altındaki anormallikler, hatalar, çatlaklar vb. tespit edilir. Kızılötesi termografi ile tahribatsız muayene, malzemenin iç yapısı hakkında bilgi verirken bu esnada malzeme iç yapısında herhangi bir değişikliğe sebebiyet vermemektedir. Ayrıca kızılötesi ışınlar iyonlaştırıcı özelliğe sahip olmadığından hem malzeme hem de canlı açısından radyasyon güvenlik sorunu da oluşturmamaktadır. Bu bakımdan kızılötesi termografi ile tahribatsız muayene teknikleri kullanışlı teknikler olup, gün geçtikçe yaygınlaşmaktadırlar.

Bu çalışmada hasarlı malzemenin kızılötesi termografi ile belirlenen yüzey sıcaklık dağılımı ve görüntü işleme teknikleri kullanılarak tahribatsız muayenesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlemi gerçekleştirmek için laboratuarda; kızılötesi kamera, ısı kaynağı, bilgisayar vb. temel bileşenleri içeren bir test düzeneği oluşturulmuş ve detaylı analizler yaparak malzemenin iç yapısında herhangi bir hatanın olup olmadığını, hata var ise kaç tane hata olduğunu, hatanın boyutunu (alanını) ve yerini (ölçüm yapılan yüzeye olan uzaklığını/derinliğini) tespit eden bir bilgisayar programı geliştirilmiştir. Görüntü işleme teknikleri kullanılarak geliştirilen bilgisayar programı hata özellikleri/değerleri bilinen malzemelerle ayrıca test edilmiş ve kabul edilebilir yanılma payı ile başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Tahribatsız muayene, Kızılötesi termografi, Görüntü İşleme

ABSTRACT

Infrared thermography in non-destructive testing (IRNDT) is used for non-contact inspection of materials and components by visualizing thermal surface contrasts after a thermal excitation. The imaging modality combined with the possibility of detecting and characterizing defects as well as determining material properties makes infrared thermography a fast and robust testing method even in industrial/production environments. This technique provides a fast, safe, non-contact and non-destructive tool for evaluation of sub-surface defects, cracks, damages and delaminations in composites, metals, ceramics, polymers, thin films, sandwich panels and coated materials. For these reasons infrared thermography has become a popular technique in the field of non-destructive testing in recent years.

Non-destructive testing of damaged material using surface temperature distribution determined by infrared thermography and image processing techniques has been performed in this study. To perform this operation; infrared camera, heat source and computer containing a test rig was setup in our laboratory and a computer software has been developed to estimating the parameters of defects. This method does not require knowledge of material thermal properties or the value of the incident heat flux for estimation of defect parameters. The computer software developed using image processing techniques has been validated by estimating the parameters of defects of various sizes and at different depths from experimental and simulated surface temperature evolutions.

Keywords: Non-destructive testing, Infrared thermography, image processing

1. GİRİŞ

Kızılötesi termografi, günümüzün en ileri ve en popüler sıcaklık ölçüm tekniklerinden birisidir ve farklı alanlarda, farklı uygulamalar için bu teknik kullanılmaktadır[1]. Kızılötesi ile görüntü alma tekniği olarak tanımlanan kızılötesi termografinin tahribatsız muayene uygulamalarında kullanılmasında temel prensip ise; madde içerisindeki anormalliklerden dolayı maddenin ısı akımının değişmesidir[2]. Isı akımındaki değişiklikler, madde yüzeyinde kısmi ısı değişimine neden olmaktadır. Bu temel prensip çerçevesinde şekillenen ve malzemenin kızılötesi bantta oluşturduğu ısıl profilin değerlendirilerek düzensizlik ve kusurların algılanmaya çalışıldığı bir muayene yöntemi olarak tanımlanan kızılötesi termografide, malzemenin termal özellikleri incelenerek yüzeydeki ve yüzeyin altındaki anormallikler, hatalar, çatlaklar vb. tespit edilir[3]. Bir tahribatsız muayene türü olarak kızılötesi termografinin başlıca kullanım alanları şunlardır:

- Boşlukların, eklerdeki ayrılmaların, hasar görmüş ve kırılmış yapı bileşenlerinin muayenesi,
- Çatlakların tespiti,
- Katmanlı parçalardaki yabancı cisimlerin ya da tabakaların belirlenmesi,
- Kompozit katmanlı yapılardaki üretim sırasında oluşan katmanlar arasındaki istenmeyen sıvı kirlenmesinin belirlenmesi,
- Metalik katmanlı parçalar üzerindeki yenimin (corrosion) belirlenmesi,
- Çarpma darbelerinin ve nemin verdiği hasarların değerlendirilmesi,
- Uzay endüstrisinde kompozit malzemelerin (ör.: CFRP) testi,

Kızılötesi termografiyi diğer tahribatsız muayene yöntemlerinden üstün kılan avantajları [4]:

- İşlemlerin diğer muayene tekniklerine göre hızlı olması,
- Temassız olması,
- Malzeme iç yapısında herhangi bir değişikliğe sebebiyet vermemesi,
- Kızılötesi ışınlar iyonlaştırıcı özelliğe sahip olmadığından hem malzeme hem de canlı açısından radyasyon-güvenlik sorunu oluşturmamaktadır,
- Sonuçların kolaylıkla ilgili formatlara dönüştürülmesi (resim formatı),
- Uygulamaların yaygın olmasıdır.

Kızılötesi termografi yönteminin tahribatsız muayene yöntemi olarak kullanılmasında karşılaşılan bir takım zorluklar dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunlar ise aşağıda listelenmiştir[5];

- Termal kayıpların termal netliğe etki etmesi,
- Termal kameraların fiyatlarının yüksek olması,
- Sadece yüzeyin ve alt kısmının incelenebilmesi,
- İncelenecek materyallerin inceliği ile ilgili sınır olması,
- Genelde, test edilecek cisimlerin düşük yayıcılığa sahip olması (Emissivity, ε).

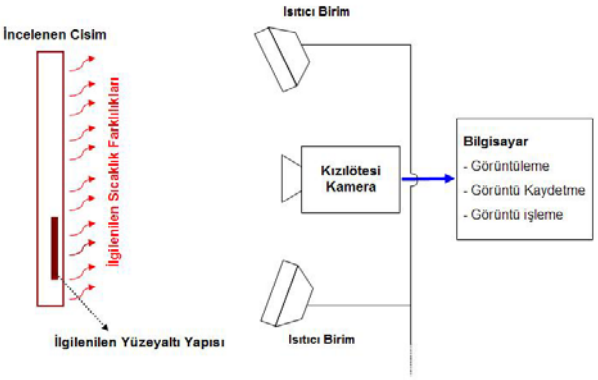
Bu çalışmada hasarlı malzemenin kızılötesi termografi ile belirlenen yüzey sıcaklık dağılımı ve görüntü işleme teknikleri kullanılarak tahribatsız muayenesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlemi gerçekleştirmek için laboratuarda; kızılötesi kamera, ısı kaynağı, bilgisayar vb. temel bileşenleri içeren bir test düzeneği oluşturulmuş ve detaylı analizler yaparak malzemenin iç yapısında herhangi bir hatanın olup olmadığını, hata var ise kaç tane hata olduğunu, hatanın boyutunu (alanını) ve yerini (ölçüm yapılan yüzeye olan uzaklığını/derinliğini) tespit eden bir bilgisayar programı geliştirilmiştir.

2. TEST SİSTEMİNİN GENEL YAPISI VE BİLEŞENLERİ

Tahribatsız muayene işlemi gerçekleştirmek için laboratuarda kurulan kızılötesi termografi sisteminin blok yapısı Şekil 1'de görülmektedir. Kızılötesi termografi sisteminin temel bileşenleri ise şunlardır:

- Kızılötesi kamera
- Isı kaynağı
- Bilgisayar ve geliştirilen bilgisayar programı
- Parça tutucu (incelenen cisim için)
- Tripod (kamera için)

ISTEC 2010



Şekil 1. Kızılötesi termografi sisteminin blok yapısı

Kızılötesi Kamera: Kızılötesi (termal) kameralar, cisimlerden yayılan ve insan gözü tarafından algılanamayan kızılötesi enerjiden elde edilen bilginin görünür hale dönüştürülmesini sağlarlar. Nesnelerin sahip oldukları sıcaklık dağılımları farklı renk tonlarıyla kızılötesi kameralar ile elde edilir. Diğer bir ifade ile kızılötesi kameralar kızılötesi enerjiyi ölçerler ve Planck formülü esas alınarak uygun ayarlama ile cisimlerin sıcaklık dağılımlarını elde etmemizi sağlarlar. Bu çalışmada termal görüntüleri almak için FLIR Systems firmasının en son ürünlerinden olan InfraCAM kızılötesi kamera kullanılmıştır[6]. Kamera 7.5 ile 13 µm spektral aralıkta çalışmakta ve 240X240 piksel boyutunda görüntüler sağlamaktadır.
Isı Kaynağı : Çalışmada ısı kaynağı olarak kızılötesi lambalar kullanılmıştır. 4 adet kızılötesi lamba, testlerde Şekil 1'deki gibi kızılötesi kamera ile birlikte muayene edilen numunenin aynı tarafına yerleştirilerek ısıtma gerçekleştirilmiştir. 250 W'lık lambaların kullanıldığı testlerde 1 KW (4 X 250 W), 375 W'lık lambaların kullanıldığı testlerde 1.5 KW (4 X 375 W) ile ısıtma yapılmıştır.
Bilgisayar ve Geliştirilen Bilgisayar Programı: Uygulamada kızılötesi kamera test sisteminin bir bileşeni olan bilgisayara doğrudan bağlanmıştır. Bu bilgisayar üzerinde geliştirilen bilgisayar programı çalışmaktadır.

3. TEST İŞLEMİ

Kızılötesi termografi ile tahribatsız muayene işlemi yapılan uygulamada test işleminin yöntemi kısaca şu şekildedir: t=0 anında ısıtıcı lambalar yakılır, hatalı malzeme ısıtılmaya başlanır ve termal kamerada bu andan itibaren görüntü almaya başlar (Resim 1). Isıtma işlemi belirlenen süre boyunca devam eder. Bu arada da termal kamera görüntü almaya devam etmektedir. Belirlenen süre tamamlanınca da hem ısıtıcılar hem de termal kamera kapatılır. Termal kameranın kaydettiği görüntüler sayısal ortama (bilgisayar) aktarılarak yüzey sıcaklık değişimleri incelenir. Malzemedeki iç hasar, yüzey sıcaklık değişimini etkilediğinden dolayı termografik görüntüler geliştirilen bilgisayar programınca analiz edilerek hasar hakkında bilgi edinilir.



Resim 1. Kızılötesi termografi sisteminin test işlemi

3.1. Testlerde Kullanılan Numuneler

Kızılötesi termografi ile tahribatsız muayene işlemi için oluşturulan sistem üzerinde testler yapmak için numune olarak epoksi (epoxy) ve fiber kompozit (CFRP-Carbon Fibre Reinforced Plastic) levhalar

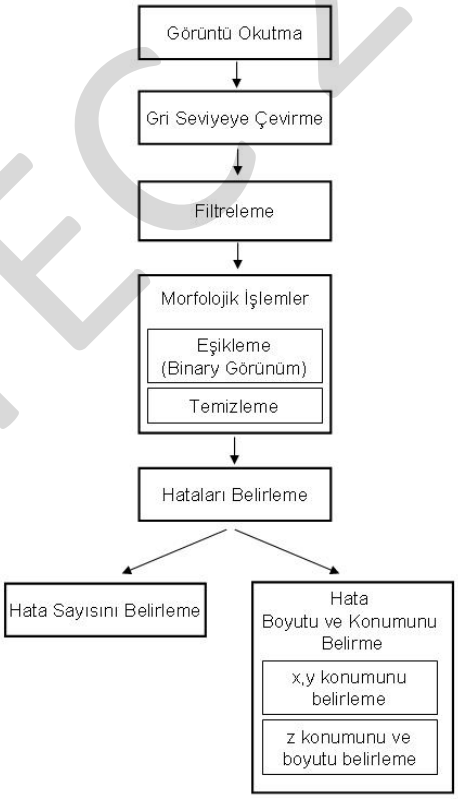
kullanılmıştır. 250X250X5mm ebatlarındaki numuneler farklı derinlik ve boyutlarda örnek hatalara (dairesel,çizgisel vb.) sahiptir.

4. BİLGİSAYAR PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ VE ARAYÜZ

Kızılötesi termografi ile tahribatsız muayene işlemi ve detaylı analizler yapılarak malzemenin iç yapısında herhangi bir hatanın olup olmadığını, hata var ise kaç tane hata olduğunu, hatanın boyutunu (alanını) ve yerini (ölçüm yapılan yüzeye olan uzaklığını/hatanın derinliğini) tespit eden bir bilgisayar programı görüntü işleme teknikleri kullanılarak geliştirilmiştir.

4.1. Görüntü İşleme Çalışmaları

Termal kameradan elde edilen ve bilgisayara aktarılan görüntüler üzerinde yapılan görüntü işleme çalışmaları Şekil 2'deki akış diyagramında gösterilmiştir. Burada belirtilen işlem adımları takip edilerek ve MATLAB 2007 programlama dili kullanılarak bir görüntü işleme uygulaması geliştirilmiştir. Çalışmada öncelikle 240X240 piksel değerine sahip görüntüler geliştirilen bilgisayar programına okutulur. Okunan RGB formatındaki resimler programda gri seviyeye çevrilir. Daha sonra ise gri seviyeye dönüştürülen görüntüler üzerinde görüntü kirliliklerinin (gürültü) giderilmesi (*noise reduction*) ve detayların daha belirgin hale getirilmesi (*sharpening*) gibi görüntü kalitesinin iyileştirilmesine (*image enhancement*) yönelik işlemler yapılır. Bu işlemlerin başında görüntülerin filtrelenmesi gelmektedir. Gürültüyü gidermek ve hataların görünümlerini netleştirmek için Medyan ve Gaussian filtreleri kullanılır[7]. Medyan filtre rasgele oluşan gürültüleri yok ederken kenarları koruyan doğrusal olmayan bir işlemdir[8]. Medyan filtrede pikselin yeni değeri, komşu piksellerin sıralanarak medyan değerinin alınması ile elde edilir[9]. Bulanıklığı önleyerek, resimler üzerindeki gürültüyü gidermek için Gaussian filtresi de kullanılır. Filtreleme sonucunda gürültüleri en aza indirilen ve iyileştirilen görüntülerde hataları tespit edebilmek için bir takım morfolojik işlemler uygulanır. Morfolojik işlemler hataların net bir şekilde görünmesi, boyutlarının ve konumlarının kestirilmesinde temel işlemlerdir. Morfolojik işlemler sonucunda ikili (binary) formata dönüşen görüntüde hatalar belirgin bir şekilde ortaya çıkar.



Şekil 2. Görüntü işleme akış diyagramı

4.2. Hasarlı Malzemede Hata Bilgilerinin Tespit Edilmesi

Geliştirilen bilgisayar programı;

- Tespit edilen hata sayısını verir.
- Hatanın x,y konumunu, hataya ait
  - Merkez
  - Çerçeve (bounding box)
  - Genişlik (width) ve yükseklik (height)

  değerlerini kullanarak tespit eder.
- Hata boyutlarını ve hataların yüzeye olan uzaklıklarını belirlemek için test boyunca alınan termal görüntüleri tek tek inceler.
  - Termal görüntülerde hata görüntüleri ile ilgili olarak; dairesel hatalarda çap veya yarıçap, dikdörtgensel hatalarda kenar boyutları, çizgisel hatalarda boy ve kalınlık değerlerini kullanır. Bu değerler ile yaklaşık alan hesaplar.
  - Hatanın merkez noktası, çerçeve, genişlik ve yükseklik bilgilerini kullanarak yaklaşık alan hesaplar.
  - Hatanın piksel cinsinden alanını belirler. Bu değeri, bir pikselin yaklaşık alan değeri ile çarparak alan hesaplar.

  Bu alan değerlerinin ortalamasını alarak yaklaşık bir alan değeri hesaplar.
- Test görüntülerindeki ısıl farklılaşımları hesaplayarak hataların boyutları ve yüzeye olan uzaklıklarını belirler. Isıl farklılaşımları hesaplamak için iki farklı yaklaşımdan faydalanır.
  - Birinci yaklaşımda hata bölgesindeki piksellerin t zamanındaki değerleri ile hatasız bölgedeki piksellerin t zamanındaki değerleri arasındaki farkları hesaplar. Burada Isıl farklılaşımı hesaplamak için programda kullanılan eşitlik;

$$C_1(i,j,t) = \left| T_{def}(i,j,t) - T_{non-def}(i,j,t) \right| \quad (4.1)$$

    şeklindedir ve burada *(i,j)* pikselin termal görüntüdeki koordinatları, *t* zaman, C_1 *(i,j,t)* hesaplanan birinci ısıl farklılaşım, T_{def}*(i,j,t)* hatalı bölgedeki pikselin t zamanındaki değeri, $T_{non\text{-}def}$*(i,j,t)* ise hatasız bölgedeki pikselin t zamanındaki değeridir.
  - İkinci yaklaşımda piksellerin t zamanındaki değerleri ile piksellerin t zamanından bir önceki zamanda *(t-1)* alınan test görüntüsündeki değerleri arasındaki farkları hesaplar. Isıl farklılaşımı hesaplamak için programda kullanılan bu eşitlik;

$$C_2(i,j,t) = T_{def}(i,j,t) - T_{def}(i,j,t-1) \quad (4.2)$$

    şeklindedir ve burada C_2*(i,j,t)* hesaplanan ikinci ısıl farklılaşım, T_{def}*(i,j,t)* hata bölgesindeki pikselin t zamanındaki değeri, T_{def} *(i,j,t-1)* ise bu pikselin t zamanından bir önceki zamanda alınan test görüntüsündeki değeridir.
  - Her iki yaklaşımla elde edilen ısıl farklılaşımların mutlak farkları;

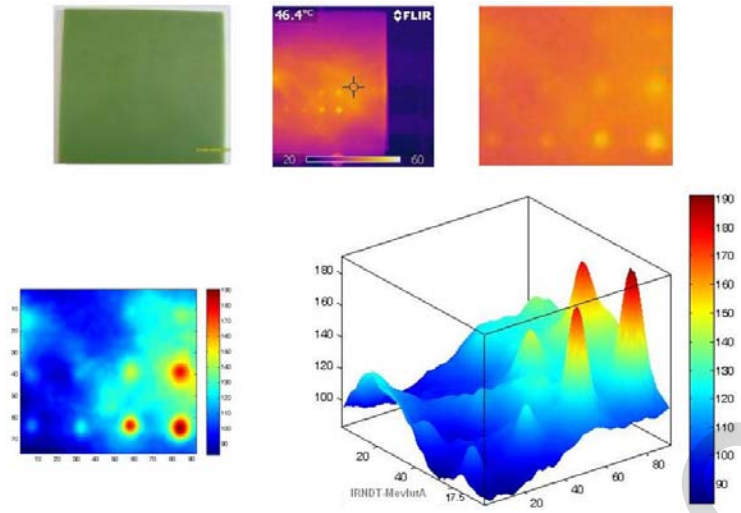
$$Cd_x(t) = \left| C_x(i,j,t) - C_x(i,j,t-1) \right| \quad (4.3)$$

    formülü ile hesaplayarak, bu mutlak fark değerlerinden en büyüğü;

$$\max(\mathrm{Cd}_x(t)) \quad (4.4)$$

    ile elde edilir ve bu değerin elde edildiği zaman bilgisi (t) tespit edilir. Bu zaman bilgisi hatanın z konumu (yüzeye olan uzaklığı) hakkında bilgi vermektedir. Elde edilen küçük zaman değeri hatanın yüzeye yakın, büyük zaman değeri ise hatanın yüzeyden uzak (daha derinde) olduğunu göstermektedir (Resim 2).

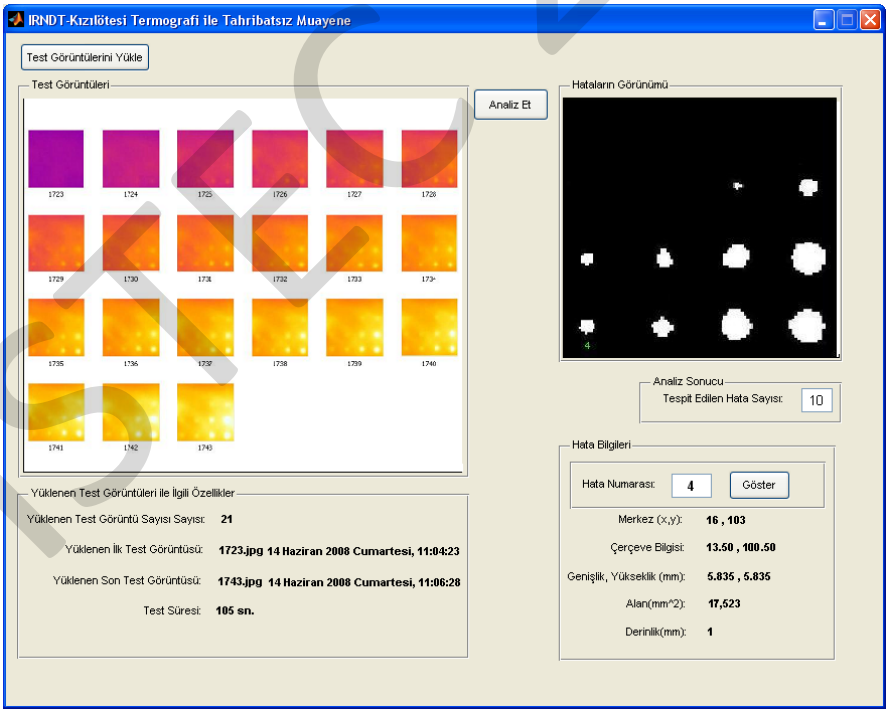
ISTEC 2010



Resim 2. Test edilen malzeme, kızılötesi kamera ve hata analiz görüntüleri

4.3. Arayüz

Geliştirilen bilgisayar programının arayüz görüntüsü Resim 3'de görülmektedir. Arayüzde "Test Görüntülerini Yükle" butonuna basılarak test görüntüleri programa yüklenir. Yüklenecek test görüntüsü gri seviye olabileceği gibi renkli görüntüde olabilir (renkli görüntü yüklenirse gri seviyeye dönüşüm otomatik olarak program içinde yapılır). 4.1'de bahsedilen ve akış diyagramında verilen işlem adımları sırasıyla "Analiz Et" butonuna basıldıktan sonra gerçekleştirilir. Program analiz sonucunda tespit edilen hata sayısını ve bu hatalara ait bilgileri verir.



Resim 3. Geliştirilen bilgisayar programının arayüz görüntüsü

5. SONUÇ

Bu çalışmada hasarlı malzemenin kızılötesi termografi ile belirlenen yüzey sıcaklık dağılımı ve görüntü işleme teknikleri kullanılarak tahribatsız muayenesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlemi gerçekleştirmek için laboratuarda; kızılötesi kamera, ısı kaynağı, bilgisayar vb. temel bileşenleri içeren bir test düzeneği oluşturulmuş ve detaylı analizler yaparak malzemenin iç yapısında herhangi bir hatanın olup olmadığını, hata var ise kaç tane

hata olduğunu, hatanın boyutunu (alanını) ve yerini (ölçüm yapılan yüzeye olan uzaklığını/derinliğini) tespit eden bir bilgisayar programı geliştirilmiştir. Görüntü işleme teknikleri kullanılarak geliştirilen bilgisayar programı hata özellikleri/değerleri bilinen malzemelerle ayrıca test edilmiş ve kabul edilebilir yanılma payı ile başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.

KAYNAKÇA

[1] Tmiri, A., Sahnoun, S., "Thermal Non Destructive Testing In The Frequency Domain", 8th ECNDT Conference, Barcelona, 2002.
[2] Krapez, J.C., "Workshop on Advanced Infrared Technology and Applications", Venezia, 1999.
[3] Yılmaz, A.O., "Infrared Yöntemle Termal Deşarj İncelemesi", Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Nükleer Enerji Enstitüsü, İstanbul, 2002
[4] Infrared Technology for Nondestructive Testing, John Wiley & Sons Press, USA, 2000.
[5] Maldague, X., "Applications of Infrared Thermography in Nondestructive Evaluation", Trends in Optical Nondestructive Testing, 2000.
[6] www.flirthermography.com
[7] Lim, Jae S., *Two-Dimensional Signal and Image Processing*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, pp. 469-476, 1998.
[8] Huang, T.S., G.J.Yang, and G.Y.Tang. "A fast two-dimensional median filtering algorithm.", IEEE transactions on Acoustics, Speech and Signal Processing, Vol ASSP 27, No. 1, February 1979.
[9] Soluk, E., "İnfrared Ölçümleme ile Isı Transferi İncelemesi", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2003.
[10] Szabra, D., Swiderski, W., "Infrared Thermographic Detection of Destruction Area in Composite Armours", Mezinarodni Conference Pyrotechniku, Luhacovice, pp.127-132, 2002.
[11] Sahnoun, S., Belattar, S., "Thermal Non-destructive Testing Study of a Circular Defect in Plane Structure", NDT, Vol. 8, pp. 84-92, 2003.
[12] Schaefer, G., Zhu, S.Y., Jones, B., "Retrieving Thermal Medical Images", 24th International Conference IEEE Engineering in Medicine and Biology, 2002.
[13] Swiderski,W., "Military Applications of Infrared Thermography Nondestructive Testing in Poland", Military Institute of Armament Technology, Poland, 2003.
[14] Servais, P., "Development of a New NDT Method Using Thermography for Composite Inspection on Aircraft with Portable Military Thermal Imager ", ECNDT Conference-2006, Berlin, 2006.
[15] Ir View, Computer Vision and Systems Laboratory (CVSL) at Université Laval, http://mivim.gel.ulaval.ca , 2008.
[16] Kruse, P.W., "Uncooled Thermal Imaging Arrays, Systems, and Applications", SPIE, V TT 51, USA, 2002.
[17] Klein, M.T., "A Straightforward Graphical User Interface for Basic and Advanced Signal Processing of Thermographic Infrared Sequences", SPIE vol. 6939, 693914, 2008.
[18] Maldague, X. P.V., "Infrared Methodology and Technology", Nondestructive Testing Monographs and Tracts, Vol.7, Gordon and Breach Science Publishers,1994.

ISTEC 2010

HEMOGLOBIN AFFINITY OF CHITOSAN, CHITOSAN OLIGOSACCHARIDES AND GLUCOSAMINE FROM HUMAN BLOOD IN-VITRO

Zulal Yalinca[a] , Fatma Topal Bullici[b]
[a]Department of Chemistry, Eastern Mediterranean University, Famagusta, TRNC
[b]Bio-Lab, Medical Laboratory, Famagusta, TRNC

zulal.yalinca@emu.edu.tr

ABSTRACT

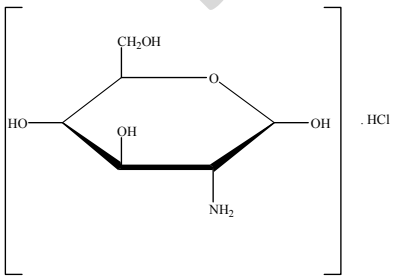
The objective of this study was to investigate the hemoglobin affinity of chitosan, chitosan oligosaccharide and glucosamine from blood of healthy volunteers. The level of hemoglobin in the blood was measured before and after contact with glucosamine, chitosan and chitosan oligosaccharide. With the increase of glucosamine, chitosan, or chitosan oligosaccharide content, hemoglobin binding were also increased. While 2 mg of glucosamine , chitosan and chitosan oligosaccharide bind hemoglobin 1.98%, 1.08%, and 4.14% respectively, 10 mg of glucosamine, chitosan and chitosan oligosaccharide bind hemoglobin 5.40%, 3.05%, and 9.17% respectively. The results showed that there is binding between hemoglobin and all those glucosamine derived bio-materials. Among those, chitosan oligosaccharide showed the highest affinity to bind hemoglobin. Of the other two; glucosamine was more efficient than chitosan polysaccharide to bind hemoglobin. The study will contribute some information for the development of the glucosamine derived bio-materials.

Keywords: chitosan, chitosan oligosaccharide, glucosamine, hemoglobin, bio-material.

INTRODUCTION

Glucosamine is one of the most abundant monosaccharides as shown in Figure 1-(a).Chitosan is a linear polysaccharide composed of β-(1-4)-linked D-glucosamine (deacetylated unit) and N-acetyl-D-glucosamine (acetylated unit) as shown in Figure 1- (b). There are three types of reactive functional groups on chitosan, an amino group as well as both primary and secondary hydroxyl groups at the C-2, C-3 and C-6 positions, respectively. Chitosan oligosaccharide is a saccharide which is combined with glucosamine hexaose from two to ten with a structure of chitosan. These polysaccharides represent a renewable source of biodegredable polymers. The major driving force in the development of new applications for these bio-materials is not only naturally abundant, but also they are non-toxic and biodegredable.Therefore, these biomaterials have been attractive for pharmaceutical and medical fields [1-2]. Some of the chemical and physical characteristics of chitosan, chitosan oligosaccharide and glucosamine are summarized in Table 1.

(a)



(b)

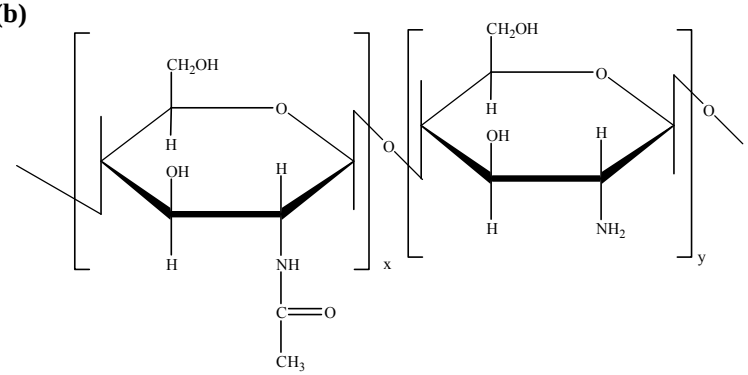


Figure 1. The chemical structure of D-glucosamine and chitosan copolymer (x= number of acetylated units, and y=number of deacetylated units).

Table 1. Physical and chemical properties of glucosamine, chitosan and chitosan oligosaccharide.

	D-Glucosamine. HCl	Chitosan oligosaccharide	Chitosan
Chemical Formula	$C_6H_{13}NO_5 \cdot HCl$	$C_8H_{13}NO_5$	$(C_6H_{11}O_4N)_n$
Water Solubility	+	+	-
Molecular weight	215.64 g/mol	≤5kDa	≤150 kDa
Degree of deacetylation	100%	80%	87,6 – 92,5 %

((+)soluble, (-)insoluble)

One of the properties of chitosan derivatives is for chelation. Chitosan can selectively bind desired materials, such as cholesterol, fats, metal ions, proteins, and tumor cells. Chitosan also has shown affinity for proteins, such as trypsin and wheat germ agglutinin [1]. Recently, Chen et al. studied the effects of chitosan on the microstructural properties of hemoglobin (Hb). They are in detail studied by UV–vis and fluorescence spectroscopies, circular dichroism, conductivity, dynamic and static light scattering in order to understand the interaction and association behaviors of Hb with chitosan.They found out, that there is great association with Hb to form chitosan/Hb complexes by hydrogen bonding, electrostatic and hydrophobic interactions. It was also observed, that this association between chitosan and Hb cause changes the behaviors and microstructure of Hb [3].

Since there are few reports about interaction between Hb with chitosan, we have in this study examined the Hb affinity of chitosan, glucosamine and chitosan oligosaccharide.

MATERIALS & METHOD

Materials

D-Glucosamine. HCl (Sigma), chitosan oligosaccharide (Kraeber), Chitosan (Kraeber ,90/200/A1 P) were used. Medonic CA 530 (20 Parameter system Thor) equipment were used for Hemoglobin analysis.

Method

Determination of hemoglobin in human blood

2 mg, and 10 mg of each sample were brought into contact with 200 µL of human blood for 3 hours in vitro. The blood sample were analyzed for their hemoglobin content by using Medonic CA 530. The level of hemoglobin in the blood was measured before and after contact with glucosamine, chitosan and chitosan oligosaccharide is shown in Table 2.

Table 2. Hemoglobin levels (g/dL) in blood of healthy volunteers before and after glucosamine, chitosan or chitosan oligosaccharide contact.

Hemoglobin (g/dL) / Gender	Glucosamine (Sigma)		Chitosan oligosacchaides (Kraeber)		Chitosan (Kraeber)	
	2 mg	10 mg	2 mg	10 mg	2 mg	10 mg
Hb= 13.2 , Male	13.0	12.4	12.8	12.0	13.1	12.9
Hb=11.8 , Female	11.6	11.5	11.5	10.3	11.7	11.6
Hb= 13.7, Female	13.4	13	13.2	12.8	13.6	13.5

ISTEC 2010

Hb= 16.9, Female	16.5	15.7	15.8	15.4	16.6	15.9

RESULTS AND DISCUSSION

When 4 different samples of blood were examined with different doses of glucosamine, chitosan and chitosan oligosaccharide, the Hb binding capacity increased with increased dose. While 2 mg of glucosamine , chitosan and chitosan oligosaccharide bind hemoglobin 1.98%, 1.08%, and 4.14% respectively, then10 mg of glucosamine, chitosan and chitosan oligosaccharide bind hemoglobin 5.40%, 3.05% and 9.17% respectively. Among those, chitosan oligosaccharide had the highest affinity to bind Hemoglobin. Of the other two glucosamine was more efficient than chitosan polysaccharide to bind hemoglobin.

Water solubility may have attributed to an increasement in the Hb binding. That lead to an easier Hb binding compared to the same amount of insoluble chitosan copolymer. Since chitosan oligosaccharide is water soluble, it easily interact with Hb. On the other hand, insoluble chitosan polysaccharide has less efficiency to bind Hb. Even glucosamine is water soluble like chitosan oligosaccharide, it has less ability to bind Hb compared to that of chitosan oligosaccharide.

CONCLUSION

It was found, that there is a good interaction between hemoglobin and glucosamine, chitosan and chitosan oligosaccharides. In further study the hemoglobin affinity of insoluble low and high molecular weight chitosan will be tested in order to better understand the interaction between chitosan polysaccharide and hemoglobin complexes. The study will contribute some information for the development of the glucosamine derived biomaterials.

REFERENCES

[1]. Goosen F.A.M. Applications of Chitin and Chitosan, Edited by Mattheus F. A. Goosen, 2008.

[2]. Enescu, D. & Olteanu, C.E., Functionalized Chitosan and Its Use in Pharmaceutical, Biomedical, and Biotechnological Research, Chem. Eng. Comm., 2008, 195, 1269–1291.

[3]. Chen,L., & Tianqing, L., Interaction behaviors between chitosan and hemoglobin, International Journal of Biological Macromolecules , 2008,42, 441–446.

ACKNOWLEDGEMENTS

Grateful acknowledgement is made to the donors who participate in this study by donating blood.

ISTEC 2010

HOUSING CONDITIONS, HOUSING RENEWAL AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY: A FOCUS ON COUNCIL HOUSES IN THE FAMAGUSTA

Mete Mutlu Balkıs[1], Asst. Prof. Dr. Ayşe Pekrioğlu Balkıs[2]
[1]Faculty of Fine Arts, Cyprus International University, North Cyprus
[2]Engineering Faculty, Cyprus International University, North Cyprus

ABSTRACT

Sustainability represents the balancing of social, environmental and economic concerns whilst recognising the decisions made today will have a very real implication to future generations. Environmental impact is more than just a matter of conscience today - it is a critical business driver. Sustainable development is identified as a development process with four objectives: Social progress which recognises the needs of everyone, effective protection of the environment, prudent use of natural resources, maintenance of high and stable levels of economic growth and employment [4]. As part of the research, a case study was carried out on selected Famagusta site where forty residents were interviewed to gain their views on social housing living conditions. The content of this paper should be of interest to social houses residents who have a crucial role in promoting the use of sustainable social houses. The research findings showed that residents associated social houses with comfort, regular but not durable.
Keywords: sustainability, social housing, comfort

1. INTRODUCTION

Housing areas are the places where problems of the environment touch most people's quality of life, the planning and design of housing environments requires a sensitive approach promoting sustainability. In developing countries; rapid urban development as an outcome of increasing population, has resulted in destroyed habits, customs, functions, interests and changed the form and the use of old city pattern. In Famagusta, a city in North Cyprus which is a developing country on Mediterranean island, houses have some architectural deteriorations due to changes in social-demographic and environmental landscape. Most of these changes do not match with the local policy. The result is an urban layout that lacks cohesion, and an environement that does not respect the local aesthetics, social-cultural and climatic requirements. As the countries developing sustainability becomes the most important parameter for the development. Sustainable development is a development that meets the needs of the present generation without compromosing the ability of the future generations to meet their owns. As far as housing is concerned, local sustainable developments deals with improving the quality of life of the local community through the use of local resources.



Figure 1. The location of Social Houses in Famagusta.

ISTEC 2010

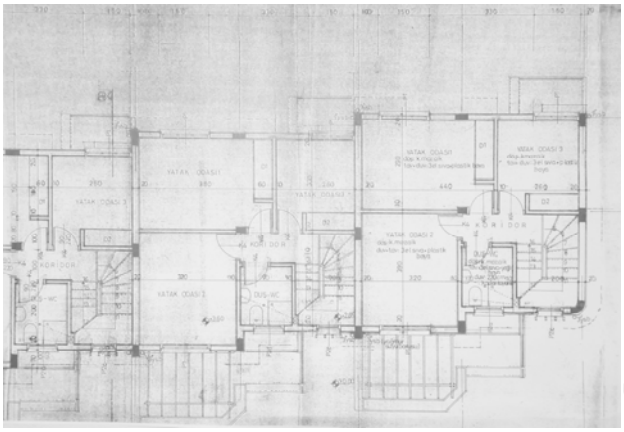


Figure 2. Typical ground floor plan of Famagusta Social Houses (Evkaf Documents, 2004).

This paper considers the link between housing renewal-a response to poor housing conditions- and environmental concerns, and discuss the the recognition given renewal activity in the promotion of environmental sustainability. This paper discusses the effects of climate, need for money, and population growth on the renewal of the council houses. The paper concludes with a summary that emphasize on the wrong renewal of the housings and effects on the appearance of environment.

2. METHODOLOGY

A twofold quantitative and qualitative research methodology was used to collect data forassessing attitudes towards social houses amongst end users, in the Famagusta. First, a case study was carried out to gain insights into users' views on living conditions in social houses. Qualitative information was collected through surveys and semi-structured interviews with forty residents in selected site. This case study provided the basis for the formulation of a questionnaire. Second, a questionnaire was used to collect data for a baseline overview of the residenst .

2.1 Residents Profiles

Household size According to questionnaire results, the majority of the families comprise two people (31%), three people (33), four people (29.4%), five people (1.6%) and one person (5%) (Table 1). The data show that 31% of the families include more than 3 people, meaning that more than half of the residents live in insufficient sized houses since social houses' physical conditions are only appropriate for families with one child, or 3 person families.
As shown in Table 1, the majority of the residents (5%) consist of low-income families whose individual average income is 0-1000TL per month.

Table 1. Data showing household size and income level of residents.

Household size	Percentage 100%	Period of dwelling (years)	Income level (TL per month)
1	5	0-5	0-1000
2	31	6-10	1000-1500
3	33	6-10	1500-2000
4	29.4	11-20	2000-2200
5	1.6	20-30	More than 2200

ISTEC 2010

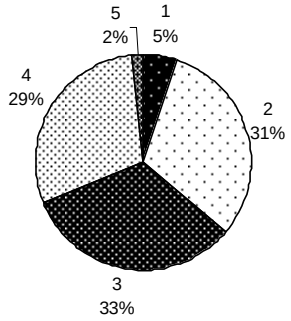


Figure 3. % Household size

Education level The vast majority of residents graduated from elementary school, 0%. As it is shown in Table 2, most of the working population are workers (35%) and the majority of families have no working households (39.5 %), which also shows the percentage of retired elderly population. Overall, all these data show that the majority of Samanbahçe residents belong to low-social class status.

Table 2. Data showing education level, number of working household and employment.

Education level (%)	Residents	Number of working household (%)		Employment (%)	
No education	0	0	27.2	Employees	39
Elementary school	3	1	40.1	Civil servants	24.8
Secondary school	14	2	26	Retired	25.7
High School	44	3	4	Other	10.5
University	32	4	1.9		
Master	7	5	0.8		

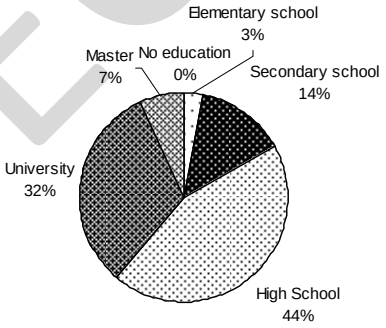


Figure 4. Education level of residents

ISTEC 2010

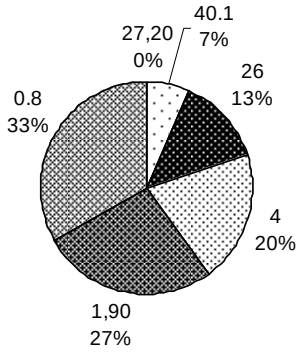


Figure 5. Percentage of working households

3. RESEARCH FINDINGS

Residents living in rural earth-constructed dwellings were interviewed on five key issues: affordability; durability; living conditions, aesthetics; and general preference between living in an earth dwelling or a modern house. All interviewees confirmed that social houses are comfortable, only half of them stated that their houses are durable as they lasted for more than 20 years; the other half reported a dwelling life span of less than 10 years, requiring regular maintenance. There was no unanimous consensus on aesthetics as only eighteen out of the forty interviewees did not like the appearance of social houses; ten were indifferent; and the remaining twelve liked the different colour effects of the finish. Overall, if given enough financial resources, twentytwo out of the forty interviewees reported that they would not live in social houses as for them these are culturally associated with poverty are not durable . It is interesting to note, however, that a eighteen of residents agreed that they would live in social houses provided construction methods, finishes and environment are improved.

3.1 Housing Renewal

The renewal of housing concerns the physical replacement of old and poorer dwellings. Methods used combine refurbishment or clearance and new build housing activity. Famagusta is in the semi arid region therefore 12 months in a year there exists always a sun, so the protection of the vehicles from the sun and finding a place to sit outside becomes a major problem. Most of the householder in the council houses construct frameworks for their vehicles to protect them from the sun light. Streets do not include elements like trees to provide shadow areas. Since the climate is very hot for most of the year, this is a critical issue to consider in the future. Some of the householders broadcast some trees into their garden. Following figure show the streets for the council houses with no trees.



Figure 6. Streets with no trees

Most of the people in the Famagusta know each other and attach importance to neighbourhood, so they prefer to have communication at the dark places in the garden. Therefore frameworks come into prominence. However, these frameworks are different from eachother and causes offensive appearance. Different colours and materials (resources) were used to construct them. Figure 7 and Figure 8 shows different types of frameworks.

ISTEC 2010



Figure 7. Linearly-decreased framework



Figure 8. Triangular-shape framework

Most of the family living in the council houses have more than one vehicles. Therefore, they need a parking areas. As it is seen from the Figure 9, some of them open the garden door to have more place for parking but most of them parks their vehicles on the road side. And for sure this creates disfigurement of the area and it sometimes corrupts traffic. The same council houses could also be assessed in terms of land use in new developments. In these large settlements, the site is predominantly residential and does not mix with the other functions. Therefore, it is almost dead during the weekdays because of the way in which most people's time is split between work and home, but it also lacks vitality at the weekend. Some of the residents feel isolated from the city, and they complain about the lack of common spaces and difficult shopping facilities. This is the reason why some house owners attempted to start a commercial function –like grocery, stationary, etc. –by allocating a part of their houses.



Figure 9. Car parking near the road

ISTEC 2010



Figure 10. Commercial function of houses

The initial project included a playground and recreational area, but because of the inappropriate location, near the main road, they are not being used at all and they are in an appalling condition. The use of only one-type housing causes monotony in the urban environment, accordingly, residents suffer from the absence of an identity in the appearance of their houses, and some of them have already made some changes.
On the other hand, lack of diversity in accommodation units results in a limited range of occupation. That is to say there is no variety of people, therefore, there is no variety of meaning attached. Following figures show the commercial function of houses, covered or painted facades and extra room added houses.



Figure 11. Covered facade of some houses



Figure 12. Facade of houses painted with different colors causing bad appearance

2 storey-105 m^2 row houses is not sufficient for some family so extra rooms were constructed. This is also causes differences for the houses which makes the appearance disordered and not good. It is seen as unplanned. In these days, still renewal of houses continues and Figure 14 shows one example for this situation.



Figure 13. Extra room added houses



Figure 14. Renewal of council house

CONCLUSION

As it is discussed above, council houses should be different from today's condition due to the needs of the people and the new designs should be such that it should give opportunity for the sustainability for the future. Whole life costs and best value are important considerations in the social housing sector. Today's architectural designs should be harmonic for the future needs.

Following conclusions will be helpfull;

- there is a need for different sized council houses for the bigger families that will qualify their needs.
- if today's needs were thought in the past, there would be no parking problem there. So public parking areas will be good for preventing bed appearance of the streets and householders will find place to sit on in their gardens instead of parking their cars.
- To prevent different covering or paintings of the facade of the houses, government may suggest some materials so that after renewal council houses will be identical. In that way harmoniousness will not be exchanged.
- By considering population growth, weather conditions, and increasing car population, council houses design should be renovated.

References

[1] Baiche B., Osmani M., Hadjri K. & Chifunda C. (2008). Attitudes towards earth construction in the developing world: a case study from Zambia, *CIB W107 Construction in Developing World Countries International Symposium*
[2] Evkaf Foundation Document. (2000). Famagusta Social Houses Projects.
[3] Hart K., "Sustainable Architecture", http://www.greenhomebuilding.com/sustainable_architecture.htm
[4] Life Cycle Assessment, PRé Consultants, http://www.pre.nl/life_cycle_assessment/default.htm
[5] MAGroup Company. (2009). Sustainability in Social Housing, Kestrel Association
[6] Measures of Sustainability, www.canadianarchitect.com/asf/perspectives_sustainibility/measures_of_sustainablity/measures_of_sustainablity_embodied.htm

ISTEC 2010

[7] Sustainable Energy Research Team (SERT), Welcome to sustainable energy research, Department of Mechanical Engineering, University of Bath, http://www.bath.ac.uk/mech-eng/sert/index.html

ISTEC 2010

HYDRODECHLORINATION OF HALOGENATED ORGANIC COMPOUNDS WITH SUPPORTED BIMETALLIC NANOCATALYSTS

Nurgul Akcin Onel[1] , Goksel Akcin[1], and Michael S.Wong[2,3]

[1] YILDIZ Technical University, Science & Arts Faculty, Chemistry Department, 34210 , Istanbul, Turkey, nakcin@yildiz.edu.tr
[2]Department of Chemical and Biomolecular Engineering, Rice University, Houston, TX, USA
[3]Department of Chemistry, Rice University, Houston, TX, USA

ABSTRACT

Halogenated organic compounds (HOCs) are among the most widely distributed and prevalent pollutants in wastewaters and contaminated groundwaters. They can be formed as a result of the chlorination of naturally occurring organic materials found in raw water supplies. They are carcinogenetic.
Groundwater treatment technology based on catalytic reductive dehalogenation of chlorinated solvents into safer compounds is very effective and attractive approach than the conventional methods as air stripping and carbon adsorption. Palladium on gold nanoparticles have been shown to catalyze the hydrodechlorination of trichloroethene in water succesfully.
In this work, we compared catalytic activity of nanosized Pd-Au supported on TiO_2 and ZrO_2 for hydrodechlorination of the chloroform and trichloroethylene.
The results showed that Pd-Au-metal oxide nanocatalysts more active than only Pd- metal oxide nanocatalysts. The reason is promotional effect of Au on Pd catalytic activity in some reactions.
Different supports affect catalytic activity.

INTRODUCTION

Groundwater contaminated by hazardous chlorinated compounds, especially chlorinated ethenes, continues to be a significant environmental problem in industrialized nations. Trichloroethene (TCE) and tetrachloroethene (or perchloroethene, PCE) are two of the most prevalent organic contaminants in groundwater (the source of most drinking water) in the USA and other industrialized parts of the world. Valued for their chemical stability and 'safety-solvent' properties (because they are resistant to combustion and explosion), these chlorinated compounds have been used in a number of industries since the early 1900s – TCE for degreasing metals, and PCE as a dry cleaning fluid. The combination of extensive use and chemical stability has led to widespread contamination of groundwater by these ubiquitous andrecalcitrant pollutants, through leakage from storage drums, accidental spills, and direct discharge. These simple-looking molecules are associated with adverse human health effects, such as liver and kidney cancer and reproductive toxicity. The US Environmental Protection Agency (EPA) set a maximum contaminant level (MCL) of 5 ppb (0.005 mg L−1) for both compounds, which is readily exceeded at contaminated sites by orders of magnitude.7 (For comparison, the World Health Organization recommended concentration limits of 20 and 40 ppb, respectively, for TCE and PCE in drinking water, in its 2003 edition of *Guidelines forDrinking-waterQuality*).[1]
Trihalomethanes (THMs) are listed as priority pollutants by the USEPA since they are suspected of being carcinogenic, and were found to have damaging effects on the nervous system of test animals. The THMs are primarily formed by the reaction of free chlorine with natural organic materials, such as humic and fulvic acids [2].
The disinfectant/disinfection by-product (D/DBP) regulation in United States of America (USA) has set maximum contaminant levels for total THM (TTHM) species (chloroform, bromodichloromethane, dibromochloromethane, and bromoform) of 80 µg/l, respectively . On the other hand, European Union (EU) regulated TTHM limit at 100 µg /l . The WHO guidelines are 200 µg /l for chloroform, 60 µg /l for dichlorobromomethane, 100 µg /l for dibromochloromethane . Moreover, Turkish Government recently regulated 150 µg /l TTHM limit in drinking water to comply with EU regulations .[3]
Because of their recalcitrant nature, the destruction of THMs is among the most challenging problems faced by environmental scientists. Air-stripping, granular activated carbon (GAC) adsorption, filtration, ozonation, reverse osmosis and, most recently, high-energy electron-beam irradiation were investigated for removing THM from drinking water [4].
Conventional treatment technologies such as air-stripping with activated carbon adsorption require the construction of surface treatment facilities and produce secondary waste streams. Alternative subsurface treatment techniques such as natural bioremediation or passive chemical filter walls may circumvent some of

ISTEC 2010

these problems but are subject to their own associated difficulties (e.g., sensitivity to the aquifer biogeochemistry, slow reaction rates, depth to contaminated zone). As a result,new treatment Technologies are continually being sought [5].
Treatment of contaminated groundwater by catalytic reductive dehalogenation would offer several advantages. First, reaction rates for a number of common chlorinated hydrocarbons in solutions containing dissolved H2 and a supported palladium catalyst are relatively fast, with firstorder half-lives on the order of seconds to minutes, depending on experimental conditions . Thus, short residence times within a reactor unit could permit a compact design for treatment within a well bore. In addition, the presence of dissolved O_2 does not stop the dehalogenation reactions through competition for H2 (although reaction rates may be reduced).

In the present study, Au/Pd bimetallic nanoparticles synthesized on two different support materials and characterized with SEM, TEM, SEM-EDS, HRTEM, BET methods. These Au/Pd/metal oxide used as catalyst at trichloroethylene and chloroform hydrodechlorination.
The promotional effect of Au/Pd bimetallic nanoparticles immobilized on TiO_2, ZrO_2 catalysts has been investigated.
The addition of Au to enhance the catalytic activities has been discussed based on the stability, geometric structures, etc., a detailed mechanism has not been elucidated.

EXPERIMENTAL

Table 1 lists all the samples used, as described below. Chloroform concentration for all experiments was 6-7 ppm and Trichloroethylene concentration was 8 ppm. 1/5 E-4 g Pd added to the reactor.

Table1. Catalyst Samples

Sample Type	Support of Catalyst	Pd Amount (%)	Au Amount (%)
Pd-Al_2O_3	Al_2O_3	1	0
TiO_2 (P25)	TiO_2	0	0
0.1%Pd / TiO_2	TiO_2	0.1	0
0.1% Au/ TiO_2	TiO_2	0	0.1
%0.1 Pd 1% Au/ TiO_2	TiO_2	0.1	1
ZrO_2	ZrO_2	0	0
0.1%Pd / ZrO_2	ZrO_2	0.1	0
%0.1 Pd 1% Au/ ZrO_2	ZrO_2	0.1	1

Preparation Methods for supported Catalysts

1 wt% Pd/Al_2O_3 (Sigma–Aldrich) was run as a reference sample.
Gold loaded on support by modifying the method reported by Moreau and Bond[6].

$HAuCl_4$ solution with a concentration of $1x10^{-4}$ M was first prepared. Its pH was initially raised to 4–13 using NaOH solution (0.1 M–0.5 M), and TiO_2 (Degussa P-25, 55 m2 g_1) was then added with stirring at room temperature (293 K)(1 g/50 ml solution); The resulting suspension was heated to 343 K and vigorously stirred till dryness. Filtration step didin't executed because of loss of gold in this step. After loading gold on support with deposition palladium loading performed with impregnation.
Calcination didin't performed instead of this, Hydrogen gas (99.99 % Matheson) was bubbled 30 mins. Dried Au/TiO2 was placed in 2mL of nanopure water (>18 MV-cm, Barnstead NANOpure Diamond) and then Hydrogen gas (99.99 % Matheson) was bubbled 30 mins after H_2 bubbling pH of the solution decreased from 8 to 3,5.

In the incipient wetness impregnation the volume of the solution of appropriate concentration is equal or slightly less than the pore volume of the support [2]. Drop by drop required amount of metal solution is added to the crushed catalyst and mixed throughly. For 0.1 wt% Pd 1 g crushed WGC catalyst (Au-TiO_2 or Au-Al_2O_3 or Au-ZnO) was placed in a plate required amount of Pd for 0.1 wt% from 0.01 M H_2PdCl_4 ($PdCl_2$, 99.99%, Sigma–Aldrich, it was dissolved in HCl with heating its pH was 2.) 939 uL was added slowly. When resultant mixture looks wet it is placed in the oven(100 ^oC) for 15 mins, make sure all water is removed. After 15 mins it is taken from oven and steps are repeated till required amount of metal solution is added. Metal impregnated catalyst is then subjected to calcination furnace at 100 ^oC for 6 hours in the presence of H_2 flow.(36 standard cm^3)

Catalytic Testing

Nanopure water (172 mL) and a magnetic stir bar were sealed in Boston Round screw-cap bottle (250 mL, Alltech) with Teflon tape wrapped threads and bubbled with H2 gas for 15 min to displace dissolved oxygen and to fill the headspace with a hydrogen atmosphere (1 atm).
After the bottle was sealed with a teflon-rubber septum and bubbled H_2, 3 mL of CF (99.5%, Aldrich) was added, and 0.2 mL of pentane (99.7%, Burdick and Jackson) was added as an internal standard. The Pd/Au NPs were injected through the septum. In testing the catalytic activity of supported catalysts were put in a 2mL volume microcentrifuge tube with lid then this close small vial was located in the reactor. And after equilibrium lid was opened and catalyst included in the reaction.
The catalytic reactions were conducted at room temperature under vigorous magnetic stirring.
The reaction was monitored through headspace gas chromatography (GC), in which 100 mL of headspace gas in the reactor is withdrawn with a gas-tight syringe and injected into an Agilent Technologies 6890 GC equipped with a flame ionization detector (FID) and a packed column (6-in. _ 1/8-in.outer diameter) containing 60/80 Carbopack B/1% SP-1000 (Supelco). Calibration curves were prepared for chlorinated methanes, and methane. The initial CF concentration in the liquid was approximately 6-8 ppm.
Reaction rate constants were determined by assuming a firstorder rate dependence for the conversion of CF during HDC[7]:

$$\frac{-\mathrm{d}C_{\mathrm{TCE}}}{\mathrm{d}t} = k_{\mathrm{meas}} C_{\mathrm{TCE}}$$

where the measured, apparent first-order rate constant kmeas = kcat _ Ccat, where kcat is the Pd-normalized reaction rate constant (with units of L/gPd/min), Ccat is the concentration of Pd charged to the reaction volume, and CTCE is the CF concentration in the bulk fluid.

Results and discussion

Characterization

SEM, TEM, SEM-EDS and BET methods were used for characterization of synthesized samples.
Results showed on figure 1,2,3 and 4 that belongs to 0.1%Pd/Au/TiO_2. Figure 5,6, showed characterization of 0.1%Pd/Au/ZrO_2.
Pd/Au nanoparticles seen on the TiO_2 particles at the figure1. They are about 10 nm.
SEM-EDS results figure 2 showed us there are 0.1%Pd and 1.89%Au in the catalyst samples.
TEM photos of 0.1%Pd/Au/TiO_2 seen on figure 3 and 4.
BET results showed at the table2. From the table it can be seen that surface area of TiO_2 60 m^2/g when Au added surface area decrease to 54 and when Pd added surface area was 52 m^2/g. It means Au placed on TiO_2 and when we add Pd, surface area did not change very much this result show us Pd placed on Au.
SEM photo of the 0.1%Pd/Au/ZrO_2 showed on figure 5.
From figure6 we can see there are %0.08 Pd and %1.01 Au on the sample.
BET results of 0.1%Pd/Au/ZrO_2 can be seen on table 3. Surface area of ZrO_2 54 m^2/g when Au added surface area decrease to 45 and when Pd added surface area was not change.

ISTEC 2010

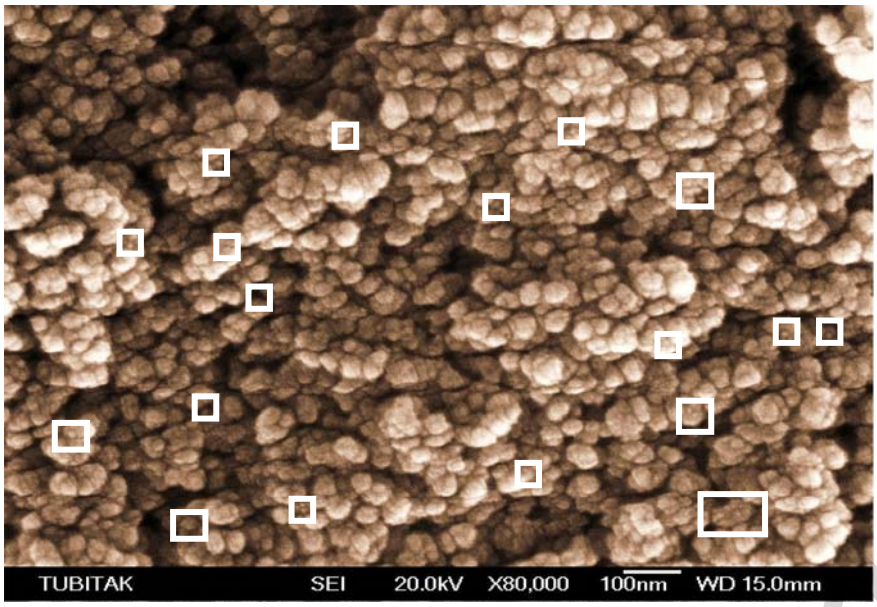
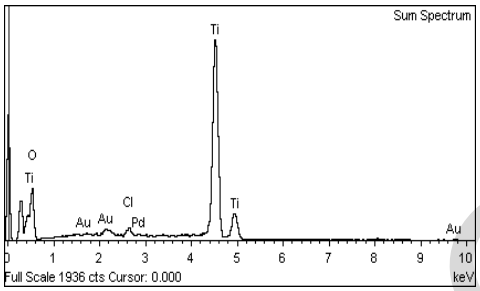


Figure1. SEM photo of 0.1%Pd/Au/TiO_2



Element	Weight%
O K	45.31
Cl K	1.03
Ti K	51.67
Pd L	0.10
Au M	1.89
Totals	100.00

Figure2.SEM-EDS results of 0.1%Pd/Au/TiO_2

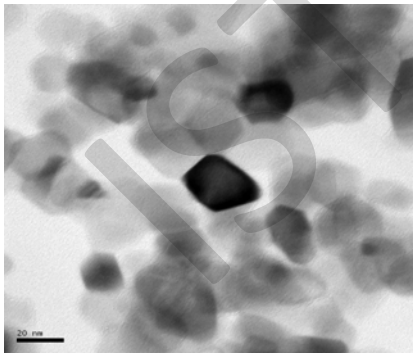


Figure 3. TEM photo of 0.1%Pd/Au/TiO_2

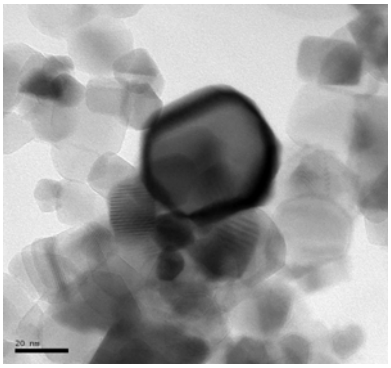


Figure 4. TEM photo of 0.1%Pd/Au/TiO_2

Table2. BET results of 0.1%Pd/Au/TiO_2

Sample	BET Surface Area (m^2/g)	Por Volume (cm^3/g)
TiO_2	60	0.28
Au/ TiO_2	54	0.32
Pd – Au/ TiO_2	52	0.31

ISTEC 2010

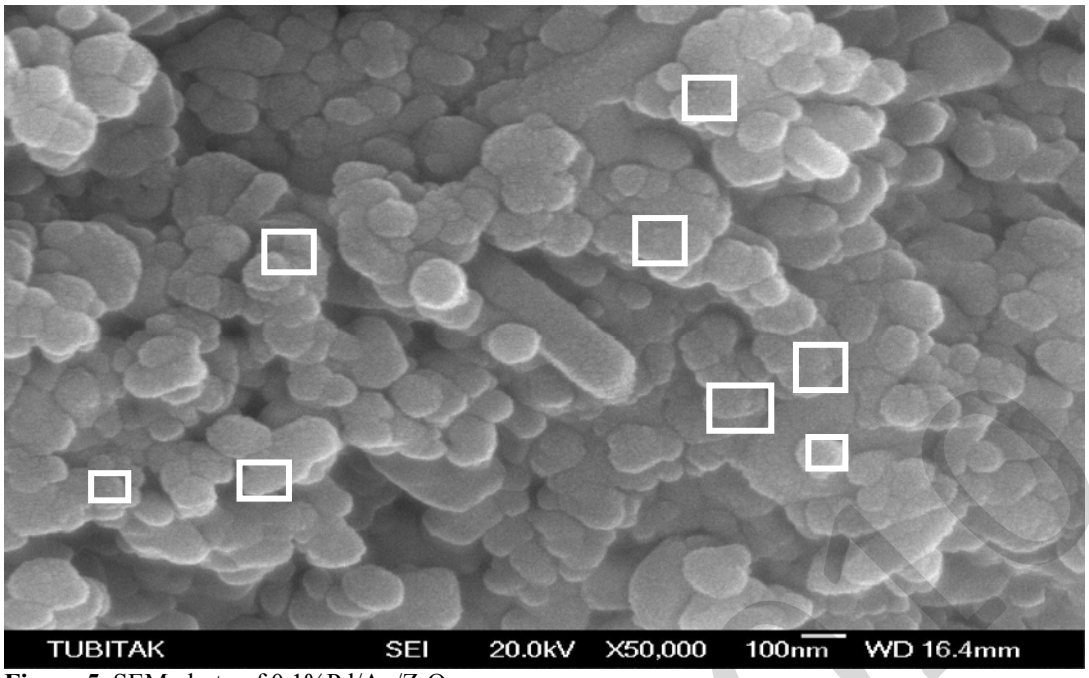
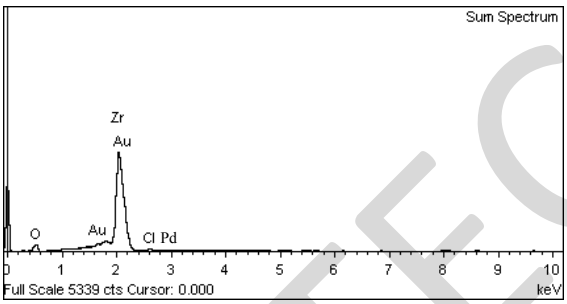


Figure 5. SEM photo of 0.1%Pd/Au/ZrO_2



Element	Weight%
O K	19.78
Cl K	0.90
Zr L	78.23
Pd L	0.08
AuM	1.01
Totals	100.00

Figure6.SEM-EDS results of 0.1%Pd/Au/ZrO_2

Table2. BET results of 0.1%Pd/Au/TiO_2

Sample	BET Surface Area (m2/g)	Por Volume (cm3/g)
ZrO2	54	0,24
Au/ ZrO2	45	0,34
Pd – Au/ ZrO2	45	0,33

Chloroform and Trichloroethylene Hydrodechlorination

Commercial Pd on Al_2O_3 catalyst were used as a reference catalyst for Chloroform and Trichloroethylene hydrodechlorination reaction. Also synthesized 0.1%Pd/Au/TiO_2 and 0.1 % Pd/Au/ZrO_2 used for Chloroform and Trichloroethylene hydrodechlorination reaction. Results shown at the Table4.
Supported Pd/Au Np catalysts were more active than Pd/Al_2O_3.
This result supports that Au promotes catalytic activity of palladium metal. The general explanations for the synergistic combination of two metals are a geometric effect, an electronic effect, or a combination of both.[1].

When catalyst used trichloroethylene dechlorination reaction rates higher than chloroform dechlorination reaction rates this is because of chloroform C-Halogen bond strength stronger at chloroform than trichloroethylene[8].

Table4. The results of chloroform and trichloroethylene hydrodechlorination with catalysts

Halogenated Organic Compounds	Reaction rates with different catalysts kcat (L/gPd/min)		
	1% Pd/Al_2O_3	0.1% Pd/Au/TiO_2	0.1% Pd/Au/ZrO_2
Chloroform	2.04	24.43	4.53
Trichloroethylene	82.73	815.80	626.30

Acknowledgments

This work is supported by the YILDIZ Technical University Scientific Research Foundation and Rice University.
We thank to Mr. Nikolaos Soultanidis (Rice University) for BET analysis. We thank to TUBITAK for collecting SEM, TEM images.

References

[1] Michael S. Wong, Pedro J. J. Alvarez,Yu-lun Fang, Nurgul Akcin,Michael O. Nutt, Jeffrey T.Miller and Kimberly N. Heck **"Cleaner water using bimetallic nanoparticle catalysts"** J Chem Technol Biotechnol 2009; 84: 158–166.
[2] Hilla Shemer, Nava Narkis **"Sonochemical removal of trihalomethanes from aqueous solutions"** Ultrasonics Sonochemistry 12 (2005) 495–499.
[3] Vedat Uyak, Ismail Koyuncu , Ibrahim Oktem, Mehmet Cakmakci , Ismail Toroz **"Removal of trihalomethanes from drinking water by nanofiltration membranes"** Journal of Hazardous Materials 152 (2008) 789–794.
[4] Walter Z. Tang and Stephanie Tassos "**Oxıdatıon Kinetics And Mechanisms Of Trihalomethanes By Fenton's Reagent"** *War. Res.* Vol. 31, No. 5, pp. 1117-1125, 1997.
[5] Walt W.Mcnab Jr .and Roberto Ruiz, M artin Reinhard "**In-Situ Destruction Of Chlorinated Hydrocarbons İn Groundwater Using Catalytic Reductive Dehalogenation In A Reactive Well: Testing and Operational Experiences"** Environ. Sci. Technol. **2000**, 34, 149-153.
[6] **Francois Moreau , Geoffrey C. Bond "Gold on titania catalysts, influence of some physicochemical parameters on the activity and stability for the oxidation of carbon monoxide"**Applied Catalysis A: General 302 110–117, (2006).
[7] Michael O. Nutt , Kimberly N. Heck , Pedro Alvarez , Michael S. Wong, **"Improved Pd-on-Au bimetallic nanoparticle catalysts for aqueous-phase trichloroethene hydrodechlorination"** Applied Catalysis B: Environmental ,69, 115–125, (2006).
[8] Mackenzie, K., Frenzel, H. ve Kopinke, F.D., **"Hydrodehalogenation of halogenated hydrocarbons in water with Pd catalysts: Reaction rates and surface competition"**, Applied Catalysis B: Environmental, 63 : 161–167(2006) .

ISTEC 2010

İÇ MİMARLIK VE TEKNOLOJİ

INTERIOR ARCHITECTURE AND TECHNOLOGY

***Yrd. Doç. Dr. İ.Emre KAVUT, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi,**
iekavut@gmail.com

****Arş.Gör. Elif ÖZDOĞLAR, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi,**
elifozdoglar@hotmail.com

Özet

Günümüz teknoloji ve hız çağı olarak adlandırıldığında; elimizdeki mevcut verileri ve materyali tüketmek üzere olduğumuz ve yenilerini aramak üzere yola çıkmamız gerektiği düşünülebilir. Bu sadece günlük yaşantımız için geçerli değildir. Günlük yaşantımızı sürdürdüğümüz mekanlara ve mekan tasarlama sanatına da yansımaktadır.

Teknoloji tüm yaşantımızı etkilediği gibi yaşadığımız ve organize ettiğimiz mekanları da içine alacak şekilde gelişmektedir. Yaşadığımız çağda büyük bir ivme kazanan teknoloji ve teknolojik gelişmeler, her alanda olduğu gibi İç Mimarlık alanında da pek çok yeni yöntem ve materyali beraberinde getirmiş, mevcut olanakların gelişimini sağlamıştır.

Ölçümde kullanılan lazerli ölçüm cihazları ile özellikle tarihi yapıların; yeniden işlevlendirme yada restorasyon öncesi hazırlanan projelerinde kullanılmak üzere rölevelerinin çıkarılmasında değerlerin tam ve kesin olarak çıkarılmasını sağlamıştır. Teknik resim programları projelerin tasarım aşamalarında işin seyrini hızlandırmıştır birkaç ayda çizimi tamamlanan projelerin bitiş sürelerini birkaç aydan birkaç güne indirmiştir. 3 boyutlu çizim programları mekanın uygulama sonrasındaki görüntüsünün gerçekçi bir biçimde elde edilmesinde yardımcı olarak proje uygulamasında hatayı en aza indirmiştir. Algılama sistemleri içinde insanoğlunun en rahat algılayabildiği öğrenim şekli görerek olduğuna açık bir durumda her zaman karşımıza çıkmıştır. Teknolojiye paralel gelişen görsel malzeme gerek bu alanda ürün yaratan tasarımcıların gerekse bu alanda eğitim alanların hayal güçleri ve yaratıcılıkları üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır.

İÇ MİMARLIK VE TEKNOLOJİ

INTERIOR ARCHITECTURE AND TECHNOLOGY

***Yrd. Doç. Dr. İ.Emre KAVUT, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi,**
iekavut@gmail.com

****Arş.Gör. Elif ÖZDOĞLAR, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi,**
elifozdoglar@hotmail.com

Amaç

Bu araştırmada amaç teknolojinin ve teknolojik gelişmelerin iç mimarlık mesleği üzerindeki etkilerinin araştırılması ve saptanması ile teknoloji ve iç mimarlık disiplininin ilişkinin irdelenmesidir.

Yöntem

Bu araştırmada nitel yöntemlerden yararlanılmıştır. Konu ile ilgili kaynak ve literatür taraması yapılmış, konu ile ilgili görseller incelenmiştir.

ISTEC 2010

Bulgular

‘‘Teknoloji (*technoslogos*), *techne*; yapmak ve *logos*; bilmek anlamına gelmektedir. (www.teknolojivetasarımsitesi.com) TDK sözlüğüne göre ise teknoloji 1. Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, uygulayım bilimi: “Aslına yönelerek meseleyi kavramaya çalıştığımızda insan ve teknoloji arasındaki ilişki son çağların bir olayı değildir.” -İ. Özel. 2. İnsanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü demektir.

Günümüz teknoloji ve hız çağı olarak adlandırıldığında; elimizdeki mevcut verileri ve materyali tüketmeye başladığımız ve yenilerini aramak üzere yola çıkmamız gerektiği düşünülebilir. Bu sadece günlük yaşantımız için geçerli değildir. Günlük yaşantımızı sürdürdüğümüz mekânlara, mekan tasarlama sanatına ve bu mekanda kullandığımız tasarımlara da yansımaktadır. Teknoloji tüm yaşantımızı etkilediği gibi yaşadığımız ve organize ettiğimiz mekânları da içine alacak şekilde gelişmektedir. Yaşadığımız çağda büyük bir ivme kazanan teknoloji ve teknolojik gelişmeler, her alanda olduğu gibi İç Mimarlık alanında da pek çok yeni yöntem ve materyali beraberinde getirmiş, mevcut olanakların gelişimini sağlamıştır. Bu materyaller ışığında günümüz teknolojisi tüm mekan tasarımında ve uygulamalarında teknolojinin sunduğu imkanları kullanmak kaçılmaz olmuştur. Her geçen gün gelişen teknolojinin ışığında yeni nesiller bu teknolojileri kullanarak yeni mekanlar, yeni tasarımlara imza atacaktır. Küçük bir parantez olarak belirtilmelidir ki teknolojinin tüm imkanları kullanılarak oluşturulan mekanlar ya da tasarım objeleri, klasik yöntemler öğrenilmeden ve sindirilmeden fonksiyonel olmayacaktır.

Teknolojinin mekan tasarımına katkısı şu başlıklar altında incelenebilir

1. Bilgiye hızlı ve etkin bir biçimde ulaşılabilmesi ve bilginin elde edilebilmesi
2. Elde edilen bilginin işlenmesi sürecinin hız kazanması
3. İşlenen bilginin mekan tasarımına yön vermesinde kullanılan materyallerin çeşitliliği ve etkinliğinin artması
4. Tasarım sürecinde meydana gelebilecek fonksiyonel, işlevsel veya estetik problemlerin çözümlenerek ana üründe meydana gelebilecek hata payının en aza indirilmesi
5. Ana ürünün malzemesinde, biçiminde ve stilinde elde edilen özgünlük ve yaratıcılığın sınırı zorlayan high- tech ve gelecekçi tasarımların elde edilebilmesi

Algılama sistemleri içinde insanoğlunun en rahat algılayabildiği öğrenim şeklinin görerek olduğuna açık bir durumda her zaman karşımıza çıkmıştır. Teknolojiye paralel gelişen görsel malzeme gerek bu alanda ürün yaratan tasarımcıların gerekse bu alanda eğitim alanların hayal güçleri ve yaratıcılıkları üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır. 3 boyutlu filmler, animasyon filmleri, bilgisayar oyunları hatta reklamlar için kullanılan kurgusal mekanlar iç mimarlar ve iç mimar adaylarının görsel belleklerini ve tasarım dağarcıklarını besledikleri düşünülebilir. Bir tasarımcının algıda seçici bir birey olması gerekmektedir. Yaşadığı ve gördüğü tüm verileri işleyebilmelidir, günümüzde bu veriler teknolojik semboller taşımakta, yapılan her işte,yapılan her iletişimde bu yaşadığımız çağın gerekliliği olan teknolojik etkenleri yaptığımız tasarımların yada mekanların her safhasında görülmektedir.

İnternet ve internetin kullanılabildiği elektronik cihazlar, mobil kütüphaneler ve mobil kütüphanelere gelecekçi bir yaklaşım olarak kabul edilebilecek e-kütüphaneler tasarlanmak istenen mekanla ve çalışılacak konu ilgili verilerin elde edilmesinde hızlı ve etkin bir yöntemdir. Aynı zamanda elde edilen bilgiler ve proje örnekleri fotokopi ve ozalit makineleri ile rahatlıkla çoğaltılabilmektedir. Konferans ve sempozyumlarda, derslerde de projelerin ve görsellerinin istenilen boyutta ve etkide sunulabilir olması bilginin aktarımında kolaylık sağlamaktadır. Tasarımcılar yada tasarım eğitimi alan bireyler tüm bu

ISTEC 2010

olanaklardan faydalanmaktadır ve gelişen teknoloji bir şekilde buna zorlamakatadır, bunun en büyük sebebi ise hızlı üreten ve hızlı tüketen bir teknoloji toplumu olmamızdan kaynaklanmaktadır.

Elde edilen bilginin işlenmesinde eskiz ve projelendirme aşamasında; teknik resim programları işin seyrini hızlandırmaktadır. Ölçümde kullanılan lazerli ölçüm cihazları ile özellikle tarihi yapıların; restorasyonu ve yeniden işlevlendirilmesi öncesinde hazırlanan projelerde kullanılmak üzere rölevelerinin çıkarılmasında değerlerin tam ve kesin olarak çıkarılmasını sağlamaktadır Bu aletlerde otomatik hizalama, hassaslık, ışıklandırma ve yüzey durumuna göre değişen ışın uzunluğu dikkate alınmalıdır. Teknolojiden yararlanabileceğimiz bir başka örnek vermeye çalışırsak; tarihi ahşap bir binanın restorasyonu sırasında, mekan tasarımına yardımcı disiplinlerden biri olan "entomoloji" (böcek bilim) ile ilgili bir sorun çıktığında ve bir uzmana danışmak durumunda kaldığımızda bir video konferans görüşmesi ile işlemlerimizi çok hızlı ve sağlıklı olarak çözebiliriz.

Teknolojinin İç Mimarlık alanına getirdiği yeniliklerden biri de teknik resim ve üç boyutlu çizim programlarıdır. Bu programlar yaklaşık 20 yıldır kullanılmakla beraber son 10 yıldır etkin bir biçimde kullanılmaktadır. Günümüzde sektörün vazgeçilmezi haline gelen bu çizim programları arasında, aynı zamanda modelleme de yapılabilen Autocad, Archicad gibi teknik resim programları, 3 boyutlu tasarım yapmak üzere kurgulanmış ve gerçeğe yakın üç boyutlu bir görüntü sağlanabilen 3DSMAX, CATİA gibi programları yalnızca bir mekansal birim ya da bir birimin bir elemanı üzerinde özelleşmiş örneğin yalnız mutfak yada yalnız kapı tasarlamaya yönelik programlar ve bu programlar sonunda elde edilen görseli zenginleştirmede kullanılan Photoshop gibi programlar sayılabilir. Bu programlarla aynı zamanda elde edilen mekan için kullanıcıya sanki mekanda yaşıyormuş hissi uyandırabilecek ve projeye pek çok yönden bakılabilmesini sağlayabilecek kısa animasyonlar hazırlanabilir. Bu animasyonlar MOV Quick Time File, AVI File gibi görseller ise JPEG, TIF gibi formatlarda kaydedilerek, harici bellek, usb, DVD-ROM ve CD- ROM'larda muhafaza edilebilir.

Üç boyutlu çizim programlarında render ile renk, dokun ve malzemeyi sahnede görmek de mümkündür. Çizim programları sayesinde birkaç ayda çizimi tamamlanabilen projelerin bitiş sürelerini birkaç aydan birkaç güne inmiştir, yapılan tasarımlar, çizilen projeler ve tüm uygulamalar için en verimli çalışma ortamını sağlamaktadır. Çizilen bir projenin üstünde doku ve renk değişimini birkaç tuş yardımı ile yapmak hem zamandan hem de verimlilikten kazanmaktır. Bu da günümüz hız çağını yakalayan bir çalışma ortamı getirmektedir. 3 boyutlu çizim programları mekanın uygulama sonrasındaki görüntüsünün gerçekçi bir biçimde elde edilmesinde yardımcı olarak proje uygulaması sırasında meydana gelebilecek hata payı en aza indirmektedir.



Resim 1: Bir Perspektif Çalışması


Resim 2: Üç boyutlu bir çalışma

Teknoloji sayesinde gelişen tekniklerle, iç mimarinin temel unsuru olan malzemenin işlenebilme ve biçimlendirme kolaylığı, üretim maliyetinin azalması iç mekanda kullanılan formlarda özgür tasarımcı ve özgün tasarım ikilisini buluşturarak gelecekçi ve avangart tasarımların önünü açmıştır. Ayrıca iç mekan tasarımında bir diğer önemli unsurda aydınlatmadır. Mekanda fiziksel ve psikolojik pek çok soru ve soruna çözüm getiren

aydınlatma tasarımı da teknoloji ile beraber ivme kazanarak tasarımcılar için oldukça doyurucu sonuçlar meydana getirmeye başlamıştır. Örnekte görülen, Shoebaloo ayakkabı mağazasına cam bir kapıdan girilmekte, uzay gemisine benzeyen uzun dar bir koridorda ayakkabılar sergilenmekte sergileme elemanlarında kullanılan poliakrilik malzeme ve malzemenin aldığı biçim ve aydınlatma tasarımı ile adeta geleceği betimlemektedir.



Resim 3: Shoebaloo, Amsterdam



Resim 4: Shoebaloo, Amsterdam

Teknoloji sayesinde oluşturulan sistemler ile akıllı ev kavramı da ortaya çıkmıştır. Bu sistemler sayesinde konut bir kumanda yardımı ile kullanıcı eve gelmeden aydınlatılabilmekte, hatta istenilen sıcaklıkta ısıtılabilmektedir. Christopher Coleman'ın tasarımı olan apartman dairesi de iç mimarlık ve teknoloji birleşiminin bir başka örneğidir



Resim 5: Midtown Manhattan Apartmanı

Farklı kullanımlara ve kullanıcı tiplerine cevap veren yeni mekansal birimler de teknoloji sayesinde oluşturulabilmektedir. Kullanıcıların doğal afetlerde yada panik durumunda saklanabilecekleri ve dışarıya çıkmadan hayatlarını bir süre idame ettirebilecekleri panik odaları, yada yüzer evler buna örnek verilebilir. Örnekteki ev Condo Studio olarak adlandırılmıştır. Ünlü İtalya doğumlu Fransız Tasarımcı Pierre Cardin için tasarlanan bu studio bir yüzer ev ''aqua studio'' yüzer evdir. İç mimarlık terminolojisine bu sayede yeni terimler katılmakta, iç mimarlık mesleğinde yeni ufuklar açılmaktadır.



Resim 6: James Bond Condo Studio

Yaratılan projenin sergilenmesinde ve arşivlenmesinde de teknolojinin büyük getirileri olduğu bir gerçektir. 10 adet proje 100X100 bir dolaba ancak sığarken 100 adet projeyi cep kitabı büyüklüğünde bir harici bellekte saklamak mümkün hale gelmiştir. Bu da geçmişi geleceğe taşımada, geleceğe ışık tutacak bugünün yapılarını ve iç mekanlarını yarına aktarmada fayda sağlamaktadır. Geçmişte önemli izler bırakan yapıların pek çoğunun çizimleri kaybolmuş ya da yok olmuştur. LCD yada Plazmalar aracılığı ile açılan dijital sergiler ve video art çalışmalar sayesinde yaratılan ürünlerin paylaşımı ve sergilemesi de daha kolay olmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

İç Mimarlıkta teknolojinin kullanımının yaygınlaştırılması için mevcut teknolojinin kullanımı konusunda uzman ve yenilikleri takip eden bireyler yetiştirilmelidir. Uluslar arası arenada bu konuda eğitim veren okul ve kurumlar bulunmaktadır. Örneğin NAIT'te İç Mimarlık Teknolojisi adı altında bu konuda eğitim veren iki yıllık bir diploma programı, Tradewater Community College da Sanat ve Tasarım Teknolojisi, İç Mimarlık adı altında bir eğitim programı mevcuttur. Bu programlar yaygınlaştırılmalıdır. İç mimarlık eğitimi veren okullarda bilgisayar destekli tasarım derslerinin sayısının arttırılması yok ise bilgisayar destekli tasarım eğitimi veren derslerin müfredata konulması, bilgisayar laboratuarlarının kurulması önerilmektedir. Bu konuda eğitim veren kurs ve kurumların sayısının arttırılması ve ilgili odalar tarafından denetlenmesi, iç mimarlık alanında yetişmiş kimselere yeni teknolojilerin tanıtılabilmesi için programlar düzenlenmesi iç mimarlık mesleği ile ilgili sempozyum, konferans ve panellerde teknolojinin önemine dikkat çekilmesi, konunun irdelenmesi ve konu ile ilgili bilgi ve tekniklerin paylaşılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. İç mimarların teknolojinin olanaklarından bütünüyle faydalanabilmeleri için temel disipliner bilgileri iyi özümsemiş olması gerekmektedir.

Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) "**Mimarlık** donmuş müziktir" der bu müziği dinlemek bugünün teknolojisi ile mümkünken çalmak biz mimar ve iç mimarların elindedir.

REFERANSLAR

AKİPEK, F.Ö., 2004. Bilgisayar Teknolojilerinin Mimarlıkta Tasarım Geliştirme Amaçlı Kullanımları, *Doktora Tezi,* Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

CARTER Chris, 2008, Technology in Interior Design

GEZER Hale, Dijital Teknolojilerle İç Mimaride Yeni Tasarım Anlayışları

GUERİN, D. A., 1991, Issues Facing Interior Design Education in the Twenty-First Century. Journal of Interior Design

US Fatih, Bilgisayar Destekli Mekan Tasarımı Sürecinde Animasyonun Kullanımı ve Greg Lynn Örneği,

http://www.timburton.com/
http://interestingdesignandstuff.blogspot.com
http://homedesigninterior.com/2009/10/06/midtown-manhattan-apartment-interior-design-by-christopher-coleman/
http://art3dviz.com/interiors-rendering/
http://www.pbcentral.com/columns/hildreth_moore/ipli3d.shtml
http://www.zaeni.com/services/3d.asp
http://www.kordonline.com/
http://www.handycrafuniqe.com
http://bedzine.com/
http://www.nmmu.ac.za/default.asp?id=302&bhcp=1

ISTEC 2010

İLKOKUL ÖĞRETMENLERİNİN BİLGİSAYARLA İLGİLİ ÖZ YETERLİK ALGILARI (KKTC ÖRNEĞİ)

THE PERCEPTİON OF SELF EFFİCİENT COMPUTER USAGE REGARDİNG PRİMARY SCHOOL TEACHERS (THE NORTHERN CYPRUS SAMPLE)

Serkan MUTLUOĞLU
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Doktora Programı Öğrencisi Lefkoşa-KKTC
palamut.palamut@hotmail.com

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilkokul öğretmenlerinin sosyo demografik özelliklerine göre bilgisayarla ilgili öz yeterlik algılarını incelemektir.

Kıbrıs'taki ilkokul öğretmenleri araştırmanın çalışma evreni olarak seçilmiştir. Seçkisiz ve tabakalı örnekleme yöntemi ile belirlenen %72,9'u (n=132) bayan ve %27,1'i (n=49) erkek olmak üzere toplam 181 öğretmen araştırmaya dahil edilmiştir. Veri toplama aracı Aşkar ve Umay (2001) tarafından geliştirilen ve Cronbach alpha güvenirlik katsayısı .71 olan Bilgisayara İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği kullanılmıştır.

Verilerin analizinde araştırmanın amaçları doğrultusunda aritmetik ortalama, t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) hesaplanmıştır. Bu araştırmada önem düzeyi .05 olarak alınmıştır.

Araştırmanın sonucunda ilkokul öğretmenlerinin bilgisayara yönelik öz yeterlik algılarının cinsiyete, sınıf ve branş öğretmeni olup olmamasına göre anlamlı farklılık göstermediği; öğretmenlikteki hizmet süresine, bilgisayarı kaç yıldan beri kıllandığına ve derste bilgisayar kullanıp kullanmamasına göre anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: İlkokul öğretmeni, öz yeterlik algısı

ABSTRACT

The goal of this research is to percieve self efficient computer usage of socio demographic attribution regarding primary school teachers.

The primary school teachers of Northern Cyprus have been chosen as a study universe. The anthological and catogarized example method determined that 72.2 percent (n=132) female and 27.1 percent (n=49) male an overall of 181 teachers contributed to the research. As a datum collecting mediator Aşkar and Umay (2001) devolped and Cronbach alpha trusted coefficient .71 of the self efficient scale was used.

During the datum analization the goal of the research direction was arithmetic average, t-test and one way varyance analization(ANOVA); these analizations were used. The importance level of this research was recieved as .05

As a result of this research the self efficient computer usage regarding primary school teachers was perceived that sex, class and branch teacher didnt't show much difference; the duration of teacing service , how many years a teacher had been using computers and whether a teacher used a computer in class or not didn't make much difference.

Key words : Primary school teacher, Self efficientcy

GİRİŞ

Teknolojinin her geçen gün gelişmesiyle okullarda ve günlük hayatta bilgisayar kullanmanın önemi artmaktadır. Bilgisayarı öğrenmek ve ondan yararlanabilmek için her şeyden önce olumlu bir öz yeterlik algısına sahip olmak gerekir. Öz yeterlik algısı insanların nasıl hissettiğini, nasıl düşündüğünü, kendilerini nasıl motive ettiklerini ve nasıl davrandıklarını açıklar. Öz yeterlik algısı bilişsel, güdüsel, duyuşsal ve seçim süreçleri üzerinde çeşitli etkileri vardır (Bandura, 1994). Öz yeterlik algısı insanın yaptığı faaliyetlerinin temelini oluşturur. İnsanlar, hareketleri yoluyla, istenen sonuçları elde edebileceklerine inanmadıkları sürece, hareket etmek ya da zorluklarla mücadele etmek için düşük motivasyona sahiptirler (Bandura, 1999). Öz yeterlik algısı

aslında bir bireyin edindiği ve zor durumlarda kullanacağı duygusal performansını kontrol edebilme kabiliyetidir. Öz yeterlik algısı bilişsel süreçleri, duyguları ve insanın kendisinin kontrol edebildiği davranışları içerecek şekilde genişlemiştir (Schunk, 1990). Sosyal psikoloji alanında geliştirilmiş bir kavram olan öz yeterlik algısı pek çok alana uyarlandığı ve farklı disiplinlerde kullanıldığı görülmektedir. Örneğin bilgisayar öz yeterlik algısı da bu çalışma alanlarından biridir. Bilgisayar öz yeterlik algısı, "bireyin bilgisayar kullanma konusunda kendine ilişkin yargısı" olarak tanımlanmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar, bilgisayar öz yeterlik algısı yüksek olan bireylerin bilgisayara ilişkin etkinliklere katılmada daha istekli olduklarını ve bu tür çalışmalardan beklentilerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu bireyler bilgisayar konusunda her hangi bir güçlükle karşılaştıklarında söz konusu güçlükle baş etmeleri daha kolay olmaktadır (Akkoyunlu ve Orhan, 2003).

Compeau ve Higgins (1995) bilgisayar öz yeterlik algısının bilgisayar kullanımında önemli bir değişken olduğunu belirtmektedir (Akt. Aşkar ve Umay, 2001).

Yapılan araştırmalarda, öz yeterlik algısının yaşantılardan, çevredeki modellerden etkilendiği; bunun da bilgisayar kullanımının niteliğini ve sürekliliğini etkilediği ortaya çıkmıştır. Bu çift yönlü etkileşim eğitim sürecinin düzenlenmesinde yol göstericilerden biridir. Deneyimsizlik ve az bilgisayar kullanımının öğrencilerin bilgisayara karşı öz yeterlik algılarının

düşük olmasının nedenidir (Aşkar ve Umay, 2001). Olumlu deneyim bireylerin bilgisayar öz yeterlik algısını olumlu etkilediği, olumsuz deneyimlerin ise bireyin öz yeterlik algısında negatif bir etkiye sebep olmaktadır (Akkoyunlu ve Orhan, 2003).

Compeau ve Higgins (1995) bilgisayar öz yeterlik algısının bilgisayar kullanımında önemli bir değişken olduğunu belirtmektedir (Akt.Aşkar ve Umay, 2001).

Yapılan araştırmalarda, öz yeterlik algısının yaşantılardan, çevredeki modellerden etkilendiği; bunun da bilgisayar kullanımının niteliğini ve sürekliliğini etkilediği ortaya çıkmıştır. Bu çift yönlü etkileşim eğitim sürecinin düzenlenmesinde yol göstericilerden biridir. Deneyimsizlik ve az bilgisayar kullanımının öğrencilerin bilgisayara karşı öz yeterlik algılarının

düşük olmasının nedenidir (Aşkar ve Umay, 2001). Olumlu deneyim bireylerin bilgisayar öz yeterlik algısını olumlu etkilediği, olumsuz deneyimlerin ise bireyin öz yeterlik algısında negatif bir etkiye sebep olmaktadır (Akkoyunlu ve Orhan, 2003).

Seferoğlu (2005) ilköğretim öğretmenlerinin bilgisayar öz yeterlik algılarını çeşitli değişkenlere göre incelemiştir. Çalışmaya toplam 51 öğretmen katılmıştır. Çalışmanın sonunda öğretmenlerin bilgisayar öz yeterlik algılarının orta düzeyde olduğu, öz yeterlik algılarının cinsiyet ve branşa göre değişmediği gözlenmiştir.

Bu araştırmanın sonuçları, KKTC Milli Eğitim, Gençlik ve Spor Bakanlığı'nın öğretmenlere yönelik yapacağı bilgisayar eğitiminde yol gösterici veriler sağlayabilir. Ayrıca bu alanda çalışacak kişiler bu araştırmanın verilerinden kaynak olarak yararlanabilir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilkokul öğretmenlerinin sosyo demografik özelliklerine göre bilgisayarla ilgili öz yeterlik algılarını incelemektir.

Araştırmanın Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi "İlkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algıları sosyo demografik özelliklere göre anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir.

Bu temel problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıtlar aranmıştır:
İlkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algıları;
1. cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Sınıf ya da branş öğretmeni olup olmamasına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3.Öğretmenlikteki hizmet süresine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4.Bilgisayarı kullanma yıllarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. Derste bilgisayar kullanıp kullanmamasına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

ISTEC 2010

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma tarama modelle gerçekleştirilmiş betimsel bir çalışmadır. Tarama modelleri, geçmişten ya da şu anda halen mevcut olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan durum, olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içerisinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2005).

Evren ve Örneklem

Kıbrıs'taki ilkokul öğretmenleri araştırmanın çalışma evreni olarak seçilmiştir. Seçkisiz ve tabakalı örnekleme yöntemi ile belirlenen %72,9'u (n=132) bayan ve %27,1'i (n=49) erkek olmak üzere toplam 181 öğretmen araştırmaya dahil edilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Bilgisayara İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği:
Araştırmada kullanılan Bilgisayara İlişkin Öz-yeterlik Algısı Ölçeği Aşkar ve Umay (2001) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 18 maddeden oluşmaktadır. Yanıtlar, 5'li likert tipi olarak puanlanmakta, olumlu maddeler için "Her zaman-5….hiçbir zaman-1" olacak şekilde puanlama yapılırken olumsuz maddelerde "Her zaman-1…. Hiçbir zaman-5" olacak şekilde puanlama tersine çevrilmektedir. Ölçeğin güvenirliğiyle ilgili olarak hesaplanan Cronbach α katsayısı 0.71 bulunmuştur.

Verilerin Analizi
Verilerin analizinde araştırmanın amaçları doğrultusunda aritmetik ortalama, t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile hesaplanmıştır. Bu araştırmada önem düzeyi .05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi "İlkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algıları cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir. Cinsiyete göre bilgisayarla ilgili öz yeterlik algılarının puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla t-testi uygulanmıştır. Tablo 1'de görüldüğü gibi yapılan t-testi sonucunda ilkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algıları cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı saptanmıştır ($t_{(179)}$=0,990 p>0,05).

Tablo 1. İlkokul Öğretmenlerinin Bilgisayarla İlgili Öz yeterlik Algılarının Cinsiyete ve Sınıf-Branş Öğretmeni Olup Olmamasına Göre T-Testi Sonuçları

Demografik Özellikler		N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Cinsiyet	Bayan	132	60,318	10,607	179	0,990	0,324
	Erkek	49	62,102	11,214			
Sınıf-Branş Öğretmeni	Sınıf	121	60,669	10,332	179	0,233	0,816
	Branş	60	61,066	11,697			

Araştırmanın ikinci alt problemi "İlkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algıları sınıf ya da branş öğretmeni olup olmamasına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir. Sınıf ya da branş öğretmeni olup olmamasına göre öz yeterlik puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla t-testi uygulanmıştır. Tablo 1'de görüldüğü gibi yapılan t-testi sonucunda ilkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algılarının sınıf ya da branş öğretmeni olup olmamasına göre anlamlı farklılık göstermediği saptanmıştır ($t_{(179)}$=0,233 p>0,05).

Araştırmanın üçüncü alt problemi "İlkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algıları görevdeki hizmet süresine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir. İlkokul öğretmenlerinin öz yeterlik algılarının ortalama puanları arasında istatistiksel olarak bir değişimin olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Tablo 2'de görüldüğü

gibi yapılan (ANOVA) testi sonucunda ilkokul öğretmenlerinin görevdeki hizmet sürelerine göre öz yeterlik algılarının anlamlı olarak farklılaştığı saptanmıştır. Öğretmenlerin hizmet süresine göre farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheff testinin sonuçların göre 1-2 yıllık öğretmenlerin puan ortalamaları ($\bar{x}$=68,087), 3-5 yıllık öğretmenlerin puan ortalamaları ($\bar{x}$=62,593) ve 6 yıl ve daha fazla öğretmenlik yapanların puan ortalamaları ($\bar{x}$=59,015) olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda 1-2 yıllık öğretmenlerin öz yeterlik algılarının 6 yıl ve üstü hizmet yapan öğretmenlere göre anlamalı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2. İlkokul Öğretmenlerinin Bilgisayarla İlgili Öz yeterlik Algıları Görevdeki Hizmet Süresine ve Bilgisayarı Kullanma Yıllarına Göre F-Testi Sonucu

Hizmet süresi ve bilgisayarı kullanma yılları		N	$\bar{x}$	S	sd	F	p	Anlamlı Fark
Görevdeki hizmet süresi	1- 2 yıl (a)	23	68,087	7,615	2 178 180	8,012	0,000	c-a*
	3-5 yıl (b)	32	62,593	10,156				
	6 yıl ve üstü ©	126	59,015	10,841				
Bilgisayarı kullanma yılları	1-2 (a)	29	50,137	9,683	3 177 180	26,925	0,000	a-d* b-d* c-d* a-c*
	3-5 (b)	34	57,705	8,226				
	6-8 ©	45	59,822	8,806				
	9 yıl ve üstü (d)	73	67,082	9,18446				

P<0.05*

Araştırmanın dördüncü alt problemi "İlkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algıları bilgisayarı kullanma yıllarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir. İlkokul öğretmenlerinin öz yeterlik algılarının ortalama puanları arasında istatistiksel olarak bir değişimin olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Tablo 2'de görüldüğü gibi yapılan (ANOVA) testi sonucunda ilkokul öğretmenlerinin bilgisayarı kullanma yıllarına göre öz yeterlik algılarının anlamlı olarak farklılaştığı saptanmıştır. Öğretmenlerin bilgisayarı kullanma yıllarına göre farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheff testinin sonuçların göre bilgisayarı 9 yıl ve daha fazla kullananların ($\bar{x}$=67,082), "1-2 yıl ($\bar{x}$=50,137), 3-5 yıl ($\bar{x}$=57,705) ve 6-8 yıl ($\bar{x}$=59,822)" kullananlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bilgisayarı 6-8 yıl kullananların ise 1-2 yıldır ($\bar{x}$=50,137) kullananlara göre öz yeterlik algılarını anlamlı düzeyde daha yüsek olduğu bulunmuştur.

Tablo3. İlkokul Öğretmenlerinin Bilgisayarla İlgili Öz yeterlik Algılarının Derste Bilgisayarı Kullanıp Kullanmamasına Göre T-Testi Sonuçları

Demografik Özellikler		N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Derste bilgisayarı kullanıp kullanmaması	Evet	92	64,391	9,32792	179	4,833	0,000
	Hayır	89	57,089	10,95512			

Araştırmanın beşinci alt problemi "İlkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algıları derste bilgisayar kullanıp kullanmamasına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir. Bilgisayarı derste kullanıp kullanmamasına göre bilgisayarla ilgili öz yeterlik algılarının puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla t-testi uygulanmıştır. Tablo 3'te görüldüğü gibi yapılan t-testi sonucunda ilkokul öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algılarının derste kullanıp kullanmamsına göre göre anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır ($t_{(179)}$=04,833 p<0,05). Tablo 1'de görüldüğü gibi derste bilgisayarı kullanan öğretmenlerin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algıları ($\bar{x}$=64,391), kullanmayanlara göre
($\bar{x}$=57,089) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algı düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bu bulgu, Özçelik ve Kurt
(2007), Akkoyunlu ve Orhan (2003) tarafından yapılan araştırmada elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir. Çetin (2008) ve Algan (2006) ise yaptıkları araştırmada erkeklerin öz yeterlik algısını kızlardan anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirlemiştir.

Öğretmenlerin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algı düzeyleri sınıf-branş öğretmeni olmasına göre de anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Öğretmenlerin hizmet sürelerine göre; 1-2 yıllık öğretmenlerin öz yeterlik algısı 6 yıl ve daha fazla hizmet yapanlara göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Görevde yeni olan öğretmenlerin bilgisayar öz yeterlik algısının daha yüksek olduğu görülmüştür.

9 yıl ve daha fazla bilgisayar kullanan öğretmenlerin öz yeterlik algısı diğer gruplara göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca 6-8 yıl kullananların da 1-2 yıldır kullananlara göre öz yeterlik algısı anlamalı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır.Yılmaz, Gerçek, Köseoğlu ve Soran (2006) öğrencilerin ne kadar zamandır bilgisayarı kullandıklarına göre öz yeterlik algısı puanları arasında anlamlı fark belirlemiştir. Bu sonuç araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Ayrıca ders sırasında bilgisayar kullanan ve kullanmayan öğretmenlerin öz yeterlik algıları arasında da anlamlı farklılık saptanmıştır. Derste bilgisayar kullanan öğretmenlerin öz yeterlik algısı anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır.

ÖNERİLER

Öğretmenler, bilgisayarla ilgili öz yeterlik algılarını geliştirebilmeleri için bilgisayarı daha fazla kullanmaları konusunda teşvik edilebilirler.

Öğretmenlikte eski olan ve bilgisayarı daha az kullanan öğretmenlerin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algılarının daha düşük olmasının nedenleriyle ilgili nitel bir araştırma yapılabilir.

İlkokul öğretmenleri ile Orta-lise öğretmenlerinin bilgisayarla ilgili öz yeterlik algısını karşılaştıran araştırmalar yapılabilir. Bilgisayara ilişkin öz yeterlik algısı ile bilgisayara yönelik kaygı arasındaki ilişki araştırılabilir.

KAYNAKLAR

Akkoyunlu, B. ve Orhan, F. (2003). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi (BÖTE) bölümü öğrencilerinin bilgisayar kullanma öz yeterlik inancı ile demografik özellikleri arasındaki ilişki, [Online], *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(3), 1-11.

Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik algısı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 21:1-8.

Bandura, A. (1994). Self efficacy. Encyclopedia of human behavior, Encyclopedia of mental health, Academic Pres. 4, 71–81, [Online], Retrieved on 21 April 2007, at URL: http://www.des.emory.edu/mfp/Bandura1994EHB.pdf .

Bandura, A. (1999). A social cognitive theory of personality. İn Pervin&John (Ed.), Handbook Of Personality, New York, Guilford Publications, 2, 154-196, [Online], Retrieved on 21 April 2007 at URL: http://www.des.emory.edu/mfp/Bandura1999HP.pdf.

Çetin, B. (2008). Marmara üniversitesi öğretmen adaylarının bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11,101-114.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*, Ankara, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Özçelik, H. ve Kurt, A.A. (2007) İlköğretim öğretmenlerinin bilgisayar öz yeterlikleri: balıkesir ili örneği. İlköğretim online, 6(3), 441-451,2007.

Seferoğlu, S. (2005). İlköğretim öğretmenlerinin bilgisayara yönelik öz yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Eğitim Araştırmaları***,** Yıl: 5, Sayı: 19, 89-101

Schunk, D. H. (1990). Goal setting and self-efficacy during self –regulated learning., *Educational Psychologist,* (Winter *25), 71-86.* [Online], Retrieved on 02 July-2008, at URL: http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=7&hid=15&sid=32ee10e1-a3d1-47d1-

ISTEC 2010

a27a-406d4661a6f5%40 sessionmgr108

Yılmaz, M., Gerçek, C., Köseoğlu, P., Soran, H. (2006). Hacettepe üniversitesi biyoloji öğretmen adaylarının bilgisayarla ilgili öz-yeterlik inançlarının incelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi,* 30, 278-287.

ISTEC 2010

IMAGE MAKING OF RECEP TAYYİP ERDOĞAN

Esin Sayın
Izmir University of Economics
esin.sayin@izmirekonomi.edu.tr

ABSTRACT

I will analyze the image of Recep Tayyip Erdoğan who is the prime minister of Republic of Turkey since 2002. He is the head of Adalet ve Kalkınma Patisi (AKP). Ideology of AKP is conservatism, economic liberalism, centrism and religious conservatism. Erdoğan was born in 1954, Istanbul. He graduated from Marmara University, Economics and Managerial Department. In his biography, his football life explains in detail. In 1970's, he was interested in politics actively. I shall analyze Erdoğan, his biography, (like chief magistration, Refah Party era, prison time, and political career in detail), establishment of AKP and mostly I will examine to making image for Erdoğan. Moreover, I am going to use political PR and advertising activity of AKP generally and in detail Erdoğan.
Finally I try to reach the creating person image by using fourth estate, media relations, PR and advertising activities. The perceptions are created. Erdoğan and so many leaders and their behaviors, speeches, body languages, physical appearance are decided by advisers.

Key words: Recep Tayyip Erdoğan, public relation and advertising, political communication.

Introduction

I will analyze the image of Recep Tayyip Erdoğan who is the prime minister of Republic of Turkey since 2002. He is the head of Adalet ve Kalkınma Patisi (AKP) which holds a majority of the seats in the Turkish Parliament. In this part, I shall analyze Erdoğan, his biography, (like chief magistration, Refah Party era, prison time, and political career), establishment of AKP and mostly I will examine to making image for Erdoğan. Moreover, I am going to use political PR and advertising activity of AKP generally and in detail Erdoğan.

Recep Tayyip Erdoğan was born in 1954, Istanbul. He graduated from İstanbul İmam Hatip High School and after, in 1981, Marmara University, Economics and Commercial Sciences. He was involved in politics at the age of eighteen. In 1976, Erdoğan was elected chairman of the Youth Branch of a Turkish political party for İstanbul. In this era Turkey was in a chaos because of 12 September military intervention. According to Hakan Türk's article which is called Recep Tayyip Erdoğan Kimdir, Erdoğan stated that, "I was a passed this period. Of course we were influenced but, I did not allow my group and these university students to engage the chaos and the anarchic deeds."

Erdoğan was also engaged in the sport as a semi-professional football player from 1969 to 1982. In his biography, his football life is explained in detail. This football career wins Erdoğan a team player image. He uses this because of Turkish people love football like a national sport branch. Moreover, football means masculinity so, dominant side of public perception.

Erdoğan was elected Mayor of Istanbul in the local elections of 27 March, 1994. Actually this date refers the meeting of RTE name with Turkish politics. Refah Partisi experienced the most powerful and popular time in 1994. They won five big cities and totally 26 provinces' mayoralties. Of course most crucial one is Istanbul and new name of its mayoralty. Necmettin Erbakan who was the leader of welfare party (Refah) did not support Erdoğan's candidacy. However, Erdoğan passed some powerful names such as Zülfü Livaneli and become mayor of Istanbul.

He was sentenced to a prison term because of a poem he recited during a public address in the province of Siirt on December 12, 1997. The poem was quoted from a book publiate enterprise and one that had been recommended to teachers by the Ministry of Education. He was given a prison sentence after he had read poetry regarded as a violation of Kemalism by judges. It included lines (catch phrase) "Minareler süngü/ kubbeler miğfer/ Camiler kışlamız/ müminler asker/ Bu ilahi ordu/ dinimi bekler/Allahu ekber/Allahu ekber" translated as "The mosques are our barracks, the domes our helmets, the minarets our bayonets and the faithful our soldiers..." Everyone known the poet was Ziya Gökalp but, in essence the poet was Cevat Örnek. In this time, whole TV

channels talked about him and the poem. They showed this situation a threat for the republic. Especially, fear of change of regime and becoming religious based administration were created for enhance the loyalty of Atatürk and secularity.

After four months in prison, Erdoğan established the Justice and Development Party (AK Party) on August 14, 2001. Ideology of AKP is conservatism, economic liberalism, centrism and religious conservatism. From its first year, the AK Party became the largest publicly-supported political movement in Turkey. In 2002, the general elections resulted with the AK Party winning two-thirds of the seats in parliament.

After this day, big part of media changed their statements and stand. Supporters of RTE alleged the media was not consistency because after the election success, media showed Erdoğan democracy and secularity supporter. After this day, a lot of things become change. Alper Görmüş and Kürşat Bümin from magazine of Aktüel researched these alternations by seeking the headings.

Some headings before the elections;

- 22 October, heading of Milliyet: Hypocrisy of turban.
- 25 October, caption of Star: President of Turkey, Ahmet Necdet Sezer admonish about the regime.
- 31 October, heading of Hürriyet: Ecevit admonish about the regime.
- 2 November, heading of Hürriyet: Taqiyya from Tayyip.

Some headings after the elections;

- 4 November, heading of Milliyet: AKP just alone
- 4 November, heading of Sabah: Revolution of Anatolia
- 4 November, heading of Hürriyet: Social explosion in box
- 5 November, caption of Sabah: A football player, poet, politician, preacher, merchant, leader but most important one is from Kasımpaşa.

In these cases, we can easily analyze that agenda setting. Moreover, after the election success of Erdoğan, really powerful newspapers such as Hürriyet, Sabah, etc. became gatekeeper and protector of AKP benefit. They changed their route. In my opinion, spiral of silence of against the AKP was starting in this era. They changed the agenda, created new agenda also created some issue which are always in trouble in Turkey such as turban, religion, etc. When they are stuck, they always use these death ends but intense subjects. Moreover, according to McNair's one of the four steps in political public relations activities; media management is practiced correctly by AKP and Erdoğan. We can easily see that Erdoğan's using of media and its power. Fourth estate as media works for creating and enhancing the image and power.

For looking his private life, he and Emine Gülbaran got married in July 4, 1978. They have 4 children; Ahmet Burak, Necmeddin Bilal, Esra and Sümeyye. All of them maintain their education in USA thanks to a friend of Erdoğan whose name is Remzi Gül to giving scholarship. In addition this close friend gave his luxury village for spending holiday of Erdoğan family.

Think-tank team and Image making of Recep Tayyip Erdoğan

In McNair's political public relations' another steps is image making: "Personal image of the individual politician and how it can be constructed and shaped to suit organizational goals; and the image of the political organization." (1995; 120)

Erdoğan is accepted a talented orator. Whole books and columns which support AKP claim that Erdoğan's speeches are not written. He does not prepare speech that's because he causes some trouble. They show some proofs like as I wrote famous poem which was a barried for his prime minister election. In my research, I reached that these claims are not so innocent. First of all Erdoğan has a great think tank team. According to magazine of Platin, Erdoğan constitutes a team which is called research and development. Whole information and data are presented representative of Ankara, Reha Demeç who is the adviser of Erdoğan. After his seeking and eliminating he submits to Erdoğan. Before Reha Demeç, economy politics are presented by Ali Babacan who was minister of the economy in fifty eight governments in Turkey.

Introducing of AKP especially in foreign countries was coordinated by Ali Babacan and his contact with Abdullah Gül and Ali Coşkun. Another name of political adviser of Erdoğan is Ömer Çelik who is the

representative of Adana. Erdoğan does not travel foreign countries without Çelik. Moreover, Çelik is the image maker of Erdoğan. Some internet sites show him the Islamic change master. His best reference is Erdoğan from Kasımpaşa to Erdoğan in Europe. In addition, according to article of Hakan Türk, representative of İstanbul, Hüseyin Beşli is the most important name for Erdoğan. Beşli edits Erdoğan's speeches.

In this point we should analyze hype and image versus substance. According to Louw in the Media and Political Process;

"Hype is a colloquialism widely used within the media industry. Hype involves stimulating an atmosphere of excitement or enthusiasm. Hype makers are aware they are creating publicity that is somehow "false", a "bluff", or a "con-job". Hence, professional hype makers are regarded as "confidence tricksters" engaged in deliberately deceiving audiences to advantage themselves or their employers." (2005; 18)

In Erdoğan cases, he is presented like a football player, sapling of Kasımpaşa, hope of hopelessness, people from periphery who did not catch the Kemalist modernity, voice of minority, and a hero of Islamic section especially in Davos case. I try to analyze all of these images and show the newest masculine myth in Turkey.

According to McNair in Introduction the Political Communication stated that;

"Political adversisements have become steadily more image-oriented, rather than issue-orriented, in terms of what they say about the candidates they are selling, it is also true that advertisements have become more symbolic, or mythological." (1995;92)

First of all Turkish people suffered about the revolution came from the top officers or another word Kemalist revolution. The public did not ready for this acrobatics. This caused center-periphery distance. According to Çağlar Keyder, the gap is still because the elites' argue was disconnected. But now, Erdoğan appeared and gave the belonging promises. Sometimes he refuges the silence as a strategy and behaves like a poor and humble person. For this act provides fulfill the gap between a leader and the periphery. Downtrod or/and moderate politic is internalized and brings success to Erdoğan. He still uses it. Some groups compare this success with Adnan Menderes's success against the CHP.

Second one is using Islamic and Arabic language. His all speeches are modified by khutba intonation. His speeches affect the people like holly and exemplary. Erdoğan has a web site (www.rte.gen.tr) and he share visual materials, some poem which are vocalized by Erdoğan. He selected some important poets such as Necip Fazıl Kısakürek (Zindandan Mehmede Mektup, Canım İstanbul), Erdem Beyazıt (Sana Bana Vatanıma Dair, Birazdan Gün Doğacak), Nurullah Genç (Hayal Limanına Demirleyen Yelkenliye, Beni Yakışına), İbrahim Sadri (Bizim Yaşadığımız), and finally the most popular song in AKP supporters from Berkant, Samanyolu. Thanks all of these poems, he create an emotional and sensitive leader. In addition, he used his name R. Tayyip Erdoğan in his mayor time in Istanbul. Tayyip means formidable. His image makers create his name as a brand. Moreover, they mention his name "belediye-i tayyibe" in Quran means clean town. They associate these sentences that, Erdoğan's mayority is already written by the God. Erdoğan and his image makers use the Islamic language in all opportunity. For example, I want to present some media analyze:

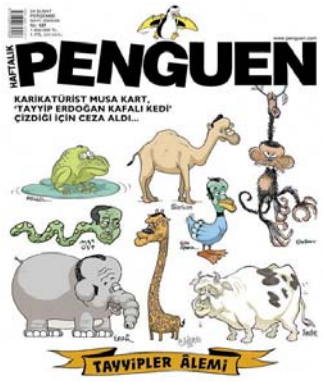
- "Whole schools will be imam hatip." (17.09.1994, Cumhuriyet)
- "Elhamdulillah şeriatçıyız." (21.11.1994, Milliyet)
- "I am against the Christmas." (19.12.1994, Sabah)
- "I am the prayer leader of Istanbul." (08.01.1995, Hürriyet)
- "I want to opening ceremony in assembly with prays." (08.01.1996, Hürriyet)
- "President of Turkey Republic will be from imam hatip, as soon as possible." (05.02.1996, Akit)
- "Swimming suit advertisements are exploitation of desire for men." (06.03.1996, Hürriyet)
- "Alcoholic beverage should be forbidden." (01.05.1996, Hürriyet)
- "Istanbul will become Medine." (1996, Akit)

His most favorite phrase is "marginal". He uses it when some people organize meeting against AKP. This phrase means that, the existing status quo is recreated. In addition, he is careful about to using imperative sentences. Analysts explain this attitude such a self confidence and authority symbol.

He does not only his voice but also body language, too. According to Elsün Çalışkan body language trainer analyze Erdoğan's using hands. "He does not hide his hands, which means he proud of himself and he has not any act for withhold." During Erdoğan's meetings with leaders, he always crosses legs to create to show self confidence and sincere. At the meetings, he greets the people with his right hand by touching his hearth, so his saluting from all his sincere. In addition he uses his hands always like an embrace.

His another image created is football player side. Erdoğan's football career is used by AKP for create a comprehension like Erdoğan is a team player, he is a strong man and most crucial one is he is one of us. This comprehension and perception was created. This image is developed with Kasımpaşa myth. Turkish men think that, finally a leader is just like me. His anger and non-prepare statements reflect the aura of the general public opinion. The best example of his offensive statement was in Davos. He announced a hero thanks to his "One minute." and "I will never come here again!" statements.

Another political public relation activity is information management as McNair stated. In Erdoğan case, he does it by using his own web site (www.rte.gen.tr), official site of AKP and newest one is thanks to technology RTE in your cell phone. Media analysis from newspapers, last news, his own speeches in meetings, messages from Erdoğan with visual materials, some poem which are vocalized by Erdoğan, and AK Channel which is created by AKP is serviced its audience whole activities and projects. His team does this flow excellent, but of course they can not set the agenda all times and all media tools. For example Penguen case proofed his phobia of criticism; "Tayyipler Alemi" in 2005. And again Penguen used his domination on media by using bard.







The last political public relation activity is internal communication is internal communication. AKP create "Ak activities" and "Ak Channel" for flow of information.

Finally, I want to collect his behavior and especially speeches in some adjectives; persuasive, impolite or intellectual, and emotional. According to *A discourse analysis of Recep Tayyip Erdoğan* article by Perihan Çoban and Gülümser Mencik, they stated that he uses some tools such as Atkinson's persuasive language techniques in politics; alliteration, allusion, inversion, puzzle question, lists, metaphor, parallelism, parenthesis, and repetition.

Another tool is Culpeper's impoliteness strategies in in political in language:

- Bald on Record Impoliteness: Directives and modal "must"
- Positive Impoliteness: Inappropriate addrees form, inappropriate identity maker, seeking disagreement
- Negative Impoliteness: Interruptions and impositions
- Sarcasm or Mock Politeness: Insincere politeness strategy
- Off-Record Impoliteness: Rhetorical questions, distancing strategy, if-conditional

My opinion is parellel with Çoban and Mencik; he has a strong and harsh tonation, derogatory remarks in his utterances and reveals his cultural background and educational and intellectual level.

In conclusion, I tried to reach the creating person image by using fourth estate, media relations, public relation and advertising activities. The perceptions are created. Erdoğan and his behaviors, speeches, body languages, physical appearance are decided by advisers.

ISTEC 2010

References:

Aksoy, M. (1993), Devlet ve Basın. Ankara: Çağdaş Gazeteciler Derneği

Chomsky, N. (2004), Medya Denetimi. İstanbul: Everest

Keyder, Ç., Wither the Project of Modernity? Turkey in the 1990's.

Louw, E. (2005), Media and Political Process. London: SAGE

McLuhan, M. (1964), Understanding the Media. New York: Mentor

McNair, B. (1995), An Introduction to Political Communication. New York: Routledge

Tartanoğlu, A. (1994), Baskın "Basın"ın Mı?. Ankara: Çağdaş Gazeteciler Derneği

Topuz, H. (1991) Siyasal Reklamcılık. İstanbul: Cem

http://www.akparti.org.tr/ (05.2010)

http://www.rte.gen.tr/ (05.2010)

http://www.demokratikacilimkitabi.com/ (05.2010)

http://www.akkanal.com/Anasayfa/Akkanal (05.2010)

http://www.akicraatlar.com/Anasayfa/Ak-%C4%B0craatlar (05.2010)

http://hurarsiv.hurriyet.com.tr/goster/haber.aspx?id=14354312&yazarid=131&tarih=2010-04-08 (05.2010)

http://hurarsiv.hurriyet.com.tr/yazarlar/default.aspx?ID=131 (05.2010)

http://www.scribd.com/doc/28132784/R-Tayyip-Erdoğan-Kimdir-Hakan-Turk (05.2010)

http://www.scribd.com/doc/25027046/A-discourse-analysis-of-Recep-Tayyip-Erdoğan (05.2010)

http://www.bbm.gov.tr/Forms/p_PressStatements.aspx (05.2010)

http://www.tayyip.biz/forum/forumdisplay.php?s=fe20344fb6987684f37fbd8202b7bfd1&f=125&daysprune=-1&order=desc&sort=lastpost (05.2010)

ISTEC 2010

INTEGRATED WATERSHED MANAGEMENT: Socio-economic Perspective

Prof.Dr. Mehmet Karpuzcu and Şermin Delipınar

Environmental Engineering, Gebze Institute of Technology, Gebze-Kocaeli,

e-mail: karpuzcu@gyte.edu.tr, sdelipinar@gyte.edu.tr

ABSTRACT

Integrated watershed management (IWM) is becoming increasingly important in such a country where the economy depends predominately on agriculture, but there are also fast-growing urban populations that depend on water and food supplies on an unprecedented scale and attention is shifting to overall socio-economic benefit along with better water and soil conservation. The ever-increasing pressure on the natural resources is further increased the intensity by the even faster economic growth the country has witnessed in the past decades. Unprecedented economic activities in areas such as agriculture, industry, power, and communication, are affecting land-use patterns in many ways.

The aim of this paper is to emphasize the importance of the effective IWM, to point out the relations between its components and to realize on beneficiaries in any watershed. In particular, social, economic, environmental, and resource systems are all considered in order to improve the applicability of IWM approach.

This paper presents that watershed management integrates various aspects of forestry, agriculture, ecology, soils, water use and other sciences to provide guidelines for the choosing appropriate IWM alternatives within the social and economic context. Addressing social and economic aspects is an essential part of evaluating the effects of IWM.

INTRODUCTION

IWM is becoming increasingly important concept in all over the world and attention is shifting to overall socio-economic welfare along with better water and soil conservation. Global population is continuing to grow rapidly. The ever-increasing pressure on the natural resources is further increased the intensity by the even faster economic growth, the country has witnessed in the past decades. Unprecedented economic activity in areas such as agriculture, industry, power, and communication, is affecting land-use patterns in many ways.

Major increasingly challenging problems of socio-economic development in watersheds, e.g. scarcity of natural resources and environmental deterioration, have arisen. IWM is a useful tool for dealing with these issues and maintaining sustainable development at the watershed scale. According to Bouwer(2000), IWM is such a holistic approach which requires not only supply management, but also demand management (water conservation, transfer of water to uses with higher economic returns, etc.), water quality management, recycling and reuse of water, economics, public involvement, public health, environmental and ecological aspects, socio-cultural aspects, water storage (including long-term storage), conjunctive use of surface water and groundwater, water pollution control, flexibility, regional approaches, weather modification, sustainability, etc.

Application of the effective IWM approach within a comprehensive public involvement program on watersheds systems maintains a balance of protection of watershed's natural resources and economic growth opportunities, provides a framework for long-term stream sustainability, and fullfils all the requirements of beneficiaries as equitable.

IWM involves the management of the socio-economic, human-institutional, and biophysical interrelationships between soil, water, and land-use, and the connection between upland and downstream areas (Wang et al, 2005).

German Agency for Technical Cooperation (GTZ) defines IWM as the process of organizing land use and the use of other resources in a watershed in order to provide sustainable desired services to the people without adversely affecting soil and water resources. This definition recognizes the interrelationships among land use, soil and water, the linkages between uplands and downstream areas, and the numerous types of stakeholders (Kotru, 2005).

Liu and others(2007) stated that a watershed management system is usually divided into social, economic, environmental, and resource components. The relationships among these components complicated at the watershed scale (Fig. 1).

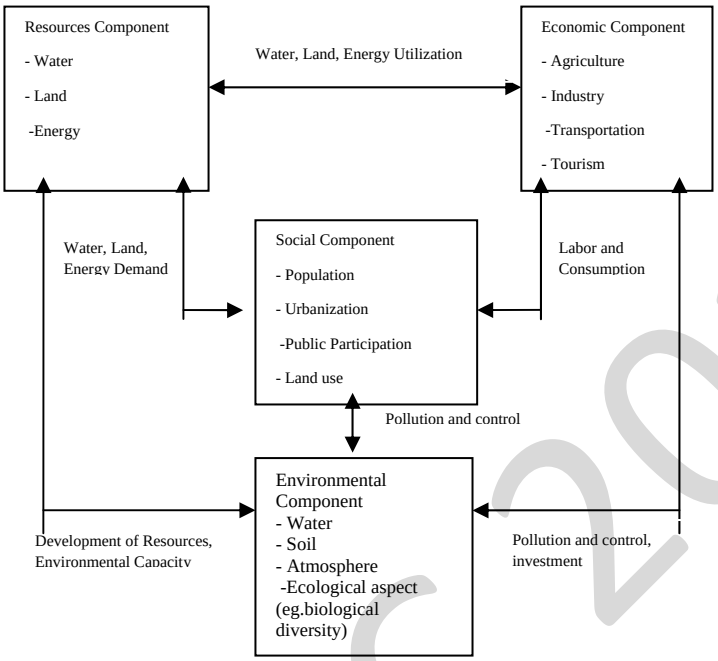


Fig.1.The Components of Watershed

When the economic, social, environmental, and resource components of watershed are analyzed, the potential development of
economic and social components, and of existing or potential problems in environmental and resource components are focused on. These components have mutual interactions, interrelated and interdependent each other, like the links of a chain or the spokes of a wheel, as seen in fig.1. Damage to any one watershed component runs the risk of damage to all. For example in the case of environmental pollution, the scarcity of water resources as accepted key problems of watershed, driving forces of watersheds components are the financial budget and national policies, which can greatly influence as essential elements changing in the watershed. Social, environmental, and economic components are associated with the sustainability goal. Effective indicators of sustainability provide a balanced view of environmental, social, and economic conditions at the scale of interest (community, ecoregion, basin, county, etc.). This is particularly attractive because of our social and economic success that stems from fertile agricultural valleys and productive forests, abundant fishery resources, and a diverse array of recreational opportunities. The economic policies, which are including raising the price of water in urban areas, the development of watersaving agriculture, the implementation of cleaner production methods, and the establishment of a subsidiary system for developing water saving techniques, could be adopted to reduce water resource utilization and, hence, to reduce wastewater discharge. The goal of these policies would be to protect water quality and reduce the financial burden of environmental investment in the watershed.

Integrated Watershed Management (IWM)

IWM is a process of conservation, development and optimal utilisation of the available natural resources in a watershed on a sustained basis. It is a process with a multidisciplinary approach with people in the watershed as chief functionaries (decision makers and main actors) in the process(Winnegge, 2005). The concept of IWM are increasingly important in the case of shortages of land or water or of both need to be addressed, since it is the only approach capable of balancing growing demand for a limited resource with a sustainable resource base.

The Technical Advisory Committee of Global Water Partnership has adopted the following definition: IWM is a process, which promotes the co-ordinated development and management of water, land and related resources, in order to maximise the resultant economic and social welfare in an equitable manner without compromising the sustainability of vital ecosystems (Gooch, and Stålnacke, 2003).

The distinction between "integrated" and "traditional" management of water, river basins or water resources to a large extent relies on the scope and sphere of operation of the two. Whereas traditional one is typically sector-oriented (water supply, irrigation, hydropower, etc.) and focused on satisfying the perceived demands within each sector, the integrated one attempts to take a cross-sectoral approach and focus as much on management of the water or in terms of water resource management on the demand, supply, and use of water (Gooch and Stålnacke, 2003).

There is no universal methodology for achieving effective IWM. However, fundamental principles related to cooperation, balance, fairness, integration, communication, and adaptability can help guide the process:

- In most situations, the complexity of information processing and the scope of socioenvironmental change requires cooperation to manage a watershed effectively.
- It requires to balance technical solutions to specific human-generated problems with the wide-scale maintenance of appropriate environmental components that provide similar ecological services.
- Apply regulations guiding the structure and behavior of the socioenvironmental system evenly and fairly throughout the watershed.
- Accept human activities as fundamental elements of the watershed along with the structure and dynamics of the environmental components.

These principles provide only the initial steps in achieving effective watershed management. Cultural values, social behavior, and environmental characteristics will go on develop slowly.

Consequences of effective IWM is as follows;

-adequate planning of water resources that is sustainable over many years

-good quality of water that meets legal requirements and protect good ecological factors

- realization of sustainable economic development

Socio-economic Perspectives

Social, economic, environmental and technical dimensions should be taken into account in an integrated water resources management framework, which will help to initiate and ensure the participation of a large number of stakeholders in the decision-making processes and the development of a cyclic decision making process where feedback will be given at any point (Thomas and Durham, 2003).

For IWM, socio-economic factors include both social issues, such as individual beliefs, related institutions, and stakeholder involvement, and economic issues, such as monetary costs and benefits. IWM goals are determined, in part, by political, economic, institutional, and social demands. Choosing between these demands and balancing them with ecological goals is the challenge of IWM. Developing a successful IWM project requires integrating the complexities of the physical and biological systems with the rules and constraints of the underlying socioeconomic systems. Values and attitudes of stakeholders towards possible restoration outcomes must be considered and incorporated at the beginning of a project, as must the economic costs and benefits, community goals, and institutional constraints related to those outcomes. A successful watershed programme in any area will have its impact on the skill development of the people as well as on their social aspects besides economic impact in terms of increase in the incomes as well as on household expenditure (Prabhakar et al, 2010).

The effects of social and economic factors on IWM have received increasing recognition in the literature (for example, Joshi and others 2004, Mansoor2008, Stinchfield 2009, Dr.Nafo 2010, Prabhakar and others 2010). These studies argue that both socioeconomic and ecological knowledge is necessary for successful IWM.

Benefits of IWM with respect to socio-economic aspects

Significant benefits have been obtained from IWM as follows;

- Obtain more rational structure of land use. eg. reduced cultivated farmland, increased forest and grasslands, reduced waste lands.
- Increase the productivity of land and the per capita income of farmers.
- Increase the grain production in the course of the construction of basic farmlands.
- Reduce water and soil losses.
- Achieve significant ecological and social benefits.

Lixian (2002) has studied on pilot watersheds in China and he has published the below mentioned results in his paper ;

1) After proper management, cultivated farmland has been reduced by 5%—10%, forest and grasslands have been increased by 10%—20%, and waste lands have been reduced by 10%—15%. Also the overall ratio of land use has increased by about 20%.

(2) The productivity of land and the per capita income of farmers have increased by 1—2 times.

(3) The grain production has increased by 1—2 times in rain-fed land. In irrigated land, the increase was 3—4 times. Per capita grain supply has reached 300kg—400kg.

(4) Water and soil losses have been reduced significantly. According to analysis of typical watershed, in areas with 50%—79% of land under control, soil and water losses have been reduced by 57%—78% and 46%—76%, respectively. If the degree of control is 80%—100%, the respective figures are 74%— 96% and 70%—92%. The reduction in water and soil losses was beneficial to the downstream of river.

Along with the improvement of ecological environment the habitat of flora and fauna as well as the adjustment of land utilization structure, the renewable resources have been conserved, and the aquatic production, animal husbandry and processing industry are all developing. Hence the livelihood of farmers has been much improved.

Socio-economic Challenges to Successful Watershed Development and Management

One of the biggest challenges to IWM is that its costs and benefits are distributed unevenly, yet cooperation is required to make it work. Uneven impacts result from spatial variation and multiple, conflicting uses of natural resources. The conflict between using upper watersheds for protecting them for regeneration to support downstream irrigation is a good example. If the benefits are large and quickly maturing, those who lose in the short term may be willing to wait for gains, and devising mechanisms to diffuse costs may be manageable. But this is more difficult in the majority of cases where benefits are gradual and incremental. Accordingly, watershed projects need to create mechanisms to encourage natural resource utilization consistent with the common good. After the failure of early projects that focused only on technology, beginning about 1990 they more commonly incorporated efforts to promote watershed governance to share net benefits that are simpler task in village-level microwatersheds with established social relationships than in macrowatersheds spanning multiple villages (Kerr, 2007).

CONCLUSIONS

IWM involves the coordinated use and management of water, land and other biophysical resources within the entire watershed with the objective of ensuring minimal land degradation and erosion and causing minimal impact to water yield and quality and other features of the environment. Therefore, an IWM strategy must be developed for any watershed for the success of the actions towards achievement of sustainability goals (Baloch, 2008).

Increasing populations and higher living standards will requires heavy demands on natural resources in the future. IWM approaches will be necessary to develop sustainable systems and prevent catastrophes. Much greater local, national, and international efforts, cooperation, and expenditures are needed to meet future vital requirements.

In conclusion, IWM has not only one formulation, management strategies should be formed for each watershed according to its own conditions including IWM key components (participation, sustainability etc.). IWM should be flexible enough to accomodate future changes and perspectives.

ISTEC 2010

IWM is a journey, not a destination.

RECOMMENDATIONS

IWM is a relatively new concept and its application is very complex, so methodology of IWM application should be private for each watershed. Quick overview of the recent findings and recommendations on IWM activities;

- Sharing experiences and lessons learned
  IWM approaches and methodologies has been achieved in different parts of the world and sharing these results and identifying appropriate mechanisms for disseminating such information are important issues in order to benefit watershed management users/new projects from experiences learned and to avoid the duplication of efforts.
- Using the appropriate participatory processes
  The experience of participatory approaches is important and Participatory processes are recognized as primary at all stages of IWM. Experiences have shown that one-sided bottom-up or top-down approaches do not work. Various approaches and methods should be pragmatically used and adjusted according to specific circumstances.
- Including sustainable and replicable activities.
  The support of all the concerned agencies, organizations, officials and members of the IWM should be solicited to sustain. There should be strong support financially and technically (Paleyan and Wacangan, 2008).
- Reviewing and developing the institutional/organizational and legislative arrangements such as decentralization of authority, interagency collaboration.
- Being adequate IWM policies/strategies
  Coordinators and analysis of the IWM must at all times inform and update through transparency the concerned stakeholders, officers, staff and concerned members in all the IWM activities.

Much greater local, national, and international efforts, cooperation, and expenditures are needed to meet future food and water requirements in sustainable, peaceful, and environmentally responsible ways(Bauver, 2000).

REFERENCES

Achouri M., Tennyson L., Upadhyay K. And WhiteR. (2003). Preparing for the Next Generatıon of Watershed Management *Programmes and Projects, Proceedings of the Asian Regional Workshop, Kathmandu, Nepal, ASIA, Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2005*

Baloch, M.A. and Tanık, A. (2008). Development of an Integrated Watershed Management strategy for Resource Conservation in Balochistan Province of Pakistan. *Desalination 226 (2008) 38–46.Presented at the 10th IWA International Specialized Conference on Diffuse Pollution and Sustainable BasinManagement, Istanbul, Turkey, 18–22 September 2006.*

Blomquist, W. & Schlager, E. (2005). Political Pitfalls of Integrated Watershed Management. *Society & Natural Resources*,18: 2, 101 — 117

Bouwer, H. (2000). Integrated water management: emerging issues and challenge. *Agricultural Water Management 45 (2000) 217±228,USA*

Crichlow M. (2001). Watershed Management Coastal Zone/Island Systems Management CDCM Professional Development Training. *The University of the West Indies*

Davenport, T.E. (2003). Watershed project management guide. *Boca Raton: Lewis Publishers.*

Gooch, G.D. and Stålnacke, P. (2003). Integrated Scenarıos - The key for Successful Water and River Basin Management?. *Diffuse Pollution Conference, Dublin*

Joshi PK, Vasudha P, Shiferaw B, Wani SP, Bouma J & Scott C. (2004). Socioeconomic and policy research on watershed management in India: Synthesis of past experiences and needs for future research. *Global Theme on Agroecosystems Report no. 7.Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics*. 88 pp.

Kerr, J.(2007). Watershed Management: Lessons from Common Property Theory. *International Journal of the Commons*. Vol 1, pp. 89-109 Publisher: Igitur, Utrecht Publishing & Archiving Services for IASC

Kotru,R. and GTZ team leader (2005). Watershed management experıences ın gtz-supported projects ın ındıa. IGCEDP, Palampur, Himachal Pradesh, India. Proceedings of the Asian Regional Workshop on Watershed Management Ch.8.

Liu Y., Guo H.C., Zhang Z.,Wang LJ., Dai .Y., Fan Y. (2007). An Optimization Method Based on Scenario Analysis for Watershed Management Under Uncertainty', *Environ Manage* 39:678–690

Lixian W.(2002). Theory and Practice of Watershed Management in China. *Beijing Forestry university, 100083, Beijin. 12th ISCO Conference*

Mansoor, B.(2008). Socio-economic characterization of communıties in integrated watershed development, *a MS Thesis, Arid Agriculture University_ Department of Agri. Economics & Economics_Faculty of Sciences, Rawalpindi, Pakistan*

Nafo I.(2010). Integrative socio-economic planning of measures in the context of the European Water Framework Directive, *Sino-GermanWater Management Symposium 2010*, Chengdu, Sichuan Province, China

Paleyan, A. A. and Wacangan, V. T. (2008). Itogon Integrated Watershed Management Project: an assessment. *Research Journal, Volume XVI - 2008 Edition*

Prabhakar K., Lath K.L. and Rao A.P. (2010). Watershed Programme: Impact on Socio-agricultural and Socio-economic Spheres of the Farmers. © *Kamla-Raj, J Agri Sci.* 1(1): 31-37

Stinchfield H. M., Koontz L, and Sexton NR (2009). Social and Economic Considerations for Coastal and Watershed Restoration in the Puget Sound, *Washington: A Literature Review Open-File* Report 2009–1079 U.S.

Tennyson L., (2003). Revıew and assessment of watershed management strategıes and approaches. *Preparing for the Next Generatıon of Watershed Management Programmes and Projects, Proceedings of the Asian Regional Workshop*, Ch2. P.19-39

Wang G.Y., and Innes J. L. (2005). Watershed Sustainability: Strategic and Tactical Level Assessment in the Min River Watershed, China. *Environmental Informatics Archives.* Volume 3, 76 – 83

Winnegge R. (2005). Participatory Approach in Integrated Watershed Management. *FWU, Vol. 3, Topics of Integrated Watershed Management – Proceedings*

ISTEC 2010

INVESTIGATION AND MODELLING OF WATER QUALITY OF GÖKSU RIVER (CLEADNOS) IN AN INTERNATIONAL PROTECTED AREA BY USING GIS

Zeynel Demirel[1], Zafer Özer[2], Olcay Özer[1],
[1]Engineering Faculty of Mersin University, Environmental Engineering Department
[2] Meski, Mersin Municipality
zdemirel@mersin.edu.tr,zozer@mersin.edu.tr,olcayozer@mersin.edu.tr

Abstract

Göksu Delta is an important wetland where the Göksu River reaches to sea in the eastern of the town Taşucu-Içel. The delta is classified as a Wetland of International Importance according to the Ramsar Convention on Wetlands of International Importance. The amount of fertilizers used in this area was 7200 tons in 2006. These pollutants affect the surface and groundwater quality negatively. The intensively used fertilizers and pesticides contain not only N- and P compounds but also some heavy metals. The contents of all pollutants in surface waters were determined for four different seasons between 2006 and 2008 and with these data a Geographic Information System (GIS) has been constructed by using Map Info. From the photometric heavy metal analysis, it is inferred that the excess concentration of Fe, Ni, Mn, Mo and Cu at some locations is the cause of undesirable quality for drinking purposes. The source of excess concentration of various heavy metals is the agricultural activities and fertilizers. It is determined that in all periods between 2006 and 2008 the heavy metals and other pollutants in the fertilizers and pesticides transported easily to river water with irrigation return flow. The organic pollutants, including COD, BOD, NH_3 and NO_3 followed the sharply increasing trends from Silifke city to Mediterranean Sea. The water quality of Göksu River is modeled and determined that the waste water discharge of 10700 m^3/day from Silifke city does not create a serious problem because of the high amount of flow rate of Göksu River.

Keywords: Göksu Delta, Göksu River, water pollution, modeling, GIS

1. INTRODUCTION

The Göksu River (Cleadnos) originates in the Taurus Mountains, with a cover area of 10000 km^2 and total length of nearly 250 km. The Göksu Delta is formed by Goksu River near the Southern part of Silifke town in the Mediterranean region, Turkey. The delta is an important wetland (15000 ha) where the Göksu River reaches to sea in the eastern of the town Tasucu-Ice1 (Ayas et al., 1997). There are two aquatic ecosystems in Göksu Delta; Paradeniz Lake and Akgöl Lagoon. Paradeniz has higher salinity than Akgöl, since it is influenced directly by the exchange of sea water.

Göksu Delta is an internationally important wetland due to its location being on a bird migration route. The Environmental Protection Department of the Ministry of Environment has declared the Goksu Delta as a Special Environmental Protection Zone to protect the area against pollution and exploitation, and to ensure that natural resources and cultural assets have a future. The delta is classified as a Wetland of International Importance according to the Ramsar Convention on Wetlands of International Importance. The Goksu Delta has also a special significance for being one of the few remaining areas in the world where sea turtles (Caretta caretta, Chelonia mydas) and blue crabs (Callinectes sapidus) lay their eggs (Glen et al. 1996; Ayas et al. 1997).

The Mediterranean coastline stretching from the city of Silifke to the Susanoğlu region is heavily populated with recent (last 15 years) urban developments (e.g., villas, apartment complexes, and multi-store buildings), which are mostly occupied during summer season for vacation purposes. Due to an increased population influx from the surrounding cities, especially during the peak season (May to September); the population of this region increases several folds (e.g., 2–4 times). As the urbanization process continues, water pollution problems have become increasingly evident, and have led to serious ecological and environmental problems (Jinzhu Maa et al., 1009) The Göksu Delta is not only an urban area but it is also surrounded by densely cultivated orchards (mostly citrus), traditional vegetable farms and greenhouse cultivations, where farming activities continue all year long due to

favorable climate. The north of the lakes and eastern part of delta consist of farmland where rice, cotton and peanuts are grown all year.

In the Göksu Delta area, urban and agricultural expansions have caused an ever-growing need for fresh water. Population dynamics and agricultural activities in this region have important implications from the surface water chemistry standpoint, especially in the near-shore area, for farmers who rely upon river waters directly for their irrigation. Because the most widespread land use pattern is agriculture in the delta, agricultural inputs caused high levels of contamination within the lagoons of Goksu Delta and river water. Fertilizers and pesticides are used intensively to increase crop yields. Surface water from Göksu River is utilized for irrigation. Most of the irrigation returns flow in the drainage canals discharges back into the Göksu River and transport some pollutant together to this water system. Beside these pollution sources, manure and urban areas with their cesspools are other pollution sources for surface and ground waters in Göksu Delta.

In the previous studies, data showed that about 94 tons of pesticides and 520 kg/ha of mineral fertilizers were used within a year at Göksu Delta (Çetinkaya, 1996). Ayas et al. (1997) reported that various environments and organisms were contaminated by 13 different pesticides and their residues. It was determined that the use of pesticide in Mediterranean region is more than average consumption of Turkey (Dalen et al., 2005). Erdoğan and Karaca (2001) reported that this level was 9.9 kg per ha and 102 different types of pesticides were used in agriculture areas in Göksu Delta. The amount of fertilizers was 7200 tons in 2006. The intensively used fertilizers and pesticides contain not only N- and P compounds but also some heavy metals. These pollutants affect the surface and groundwater quality negatively. The Göksu River has recently been the focus of attention due to recognition of the increasing stress being placed on its water resources and of the resulting environmental degradation in the Göksu delta. Based on surveys and chemical analyses, the surface water qualities in the Göksu Delta were investigated, in order to understand the sources of water pollution and the evolution of water quality in Göksu River.

GIS is an effective tool for storing large volumes of data that can be correlated spatially and retrieved for the spatial analysis and integration to produce the desirable output. GIS has been used by scientists of various disciplines for spatial queries, analysis and integration for the last three decades (Burrough and McDonnell, 1998).The purpose of this study is to understand the pollution of river water with photometric measurements in the basin and modelling and to represent it pictorially using the geographic information system (GIS).

2. Site description

The Göksu Delta is situated in the Mediterranean Sea region of the southeastern part of Turkey and extends from $36^{o}15$ –$36^{o}25$ of latitude north to $33^{o}55$-$34^{o}05$ of longitude west. The Göksu Delta area is bounded by the Taurus Mountains on the northern side and by the Mediterranean Sea on the southern side. The southern portion of the Göksu Delta area is a delta plain made up of sediments from Göksu River. The Goksu River flow regime is also strongly dependent on the seasonal rains and temperature. Average flow of Goksu River is 130 m^3/s where it reaches the highest value during May. Topographic structure in the north of the investigated area (Taurus Mountains) is rugged with altitudes ranging from 300 to 1,500 m.

In the Göksu Delta area, climate is characterized by hot and dry periods in summer and by warm and wet periods in winter, which is typical for the coastal zones around the Mediterranean Sea. The mean annual temperature in this area is $19^{o}C$. Showers start in October, and continue till mid April and the maximum rainfall occurs in December. The Göksu Delta area receives slightly higher than 607 mm of precipitation annually, and extended periods (i.e., 3–4 months) without precipitation are common

The geological map obtained from the MTA (General Directorate of Mineral Research and Exploration) is used as the basis for this study. The map was updated and the sampling points were interpreted through digital processing.

The oldest rock unit of the Göksu Delta is Akdere Formation of Paleozoic Age, which consists of marble, schist and quarzite. Akdere Formation (middle-upper devonian) is generally found in the northern part of the study area (Fig. 1). Akdere Formation contains various rocks with differing compositions including sandstone, siltstone, dolomite and limestone. Kusyuvası Formation (Middle trias) consists of limestone. Tokmar Formation (upper jura-lower cretaseous) is found in the western part of delta and contains dolomite and limestone.Tertiary units are composed of oligo-miocene Gildirli formation, lower-middle miocene Karaisali formation and middle-upper miocene Kuzgun

formation. (Fig.1). Tertiary rocks consist of a succession of marine, lacustrine, and fluvial deposits, which display transitional characteristics both vertically and areally in the study area.

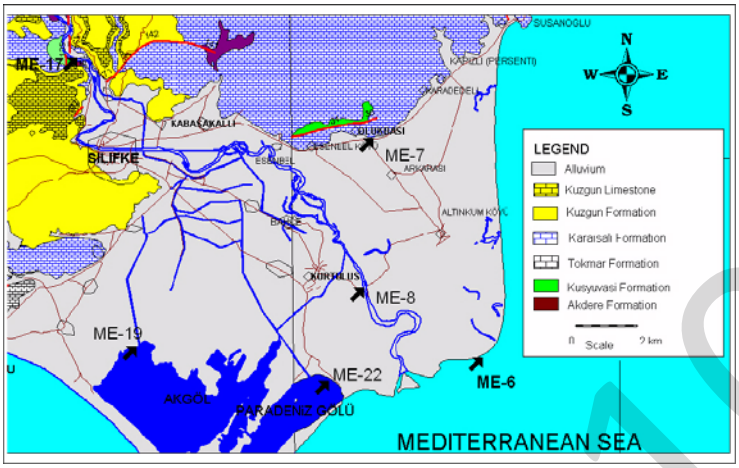


Figure 1. Map showing the water sampling locations and geology of the study area

The Quaternary basin-fill deposits are a heterogeneous mixture of metamorphic and sedimentary rock detritus ranging from clay to boulder size. The mixture includes stream alluvium, stream-terrace deposits, fan deposits, delta deposits, shore deposits. The basin-fill deposits vary greatly in lithology and grain-size, both vertically and areally. Accordingly, the hydraulic properties of these deposits can differ greatly over short distances, both laterally and vertically. The alluvial aquifer consists of a heterogeneous mixture of gravel, sand, silt, clay and sandy-clay. Conceptually the aquifer system in the delta is an unconfined aquifer

3. Materials and methods

For chemical analysis, a total of 6 water samples from the surface waters in Göksu Delta were obtained during 2006-2008 by four separate sampling campaigns at the sampling points shown in Fig. 1. Field work took place between 2006 and 2008, and surface water samples were collected from the Göksu delta. At the same period the contents of all pollutants are determined for four different seasons and with these data a Geographic Information System (GIS) is constructed by using Map Info. Table 1 summarizes the chemical analysis results for water samples collected from the Göksu Delta.

Table 1: Results of chemical analyses of the water samples from four separate sampling campaigns between 2006 and 2008. Concentrations are in milligram per liter

	ME-17 Göksu				ME-19 Akgöl				ME-22 Paradeniz			
Sampling period	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
pH	8.02	7.97	8,22	8.4	8.3	8.23	8,6	8.14	8.05	7.98	8.24	8.18
T (^{o} C)	27.5	27.2	14,3	18.6	33.9	30	11,3	19.1	31	29.1	11.1	22.7
EC		385	572	568		494		728		48000	33900	35200
(µS/cm)	335				439		760		45300			
sal	0	0	0	0	0	0	0,1	0.1	29.6	31.2	20.8	22.1
DO		6.8		5.77		7.8		3.63		5.4	9.2	8.13
(mg/L)	7.1		6,32		5.5		8,32		4.9			
NO_2^-		0	0,06	0		1.31	0	0.03		0.033	0	0
(mg/L)	0				0				0			
NO_3^-		6.9	17,3	8.4		4.6	6,6	9.3		3.6	0	0
(mg/L)	9.74				6.64				0			
NH_3		0	0,02	0.012		0	0	0		15.68	0.27	0
(mg/L)	0.048				0.34				4.01			
PO_4^{-3}		0	0,28	0.03		0.08	0	0.04		0.3	0.59	0.06
(mg/L)	0.05				0.88				0.39			
P^5		0.1		0.7		1	0	0.2		0.4	0.3	0
(mg/L)	0.2		0,7		1.4				0.2			
Br^-		0.67		0.75		0.52	0,78	0.54		0.43	0.59	0.52
(mg/L)	0.53				0.72				0.42			
I^- (mg/L)	0.4	2.8		0	0.2	0.4	0,3	0.3	3	1.6	0.7	1.2

ISTEC 2010

F^- (mg/L)	0.12	0	0.26	0.83	0.42	0,4	0.53	0.81	1.85	1.15	1.2
Na^+ (mg/L)	5.71			21.7				9556			
K^+ (mg/L)	1.16			1.86				396			
Ca^{+2} (mg/L)	42.5			36.5				350			
Mg^{+2} (mg/L)	17.4			23.8				717			
HCO_3^{-2} (mg/L)	158			213				128			
Cl^- (mg/L)	10.8			22.5				15177			
$SO4^{-2}$ (mg/L)	24.4			34.4				2470			
KOI (mg/L)	22			16				1050			
Fe (mg/L)	0.64	0.0876	0	0.5	0.49	0,11	0.03	0.5	0.94	0.08	0.05
Cu^{+2} (mg/L)	0	0.2	0	0.9	1.21	0	0	0.4	0.23	2.81	1.01
Cr^{+6} (µg/L)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mo^{+6} (mg/L)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mn^{+2} (mg/L)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SiO_2 (mg/L)	5.2	0.087		17.4	5.68	16		7	7.4	25	

ME-6 Mediterranean				ME-7 Spring				ME-8 Göksu			
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
7.91	7.9	8.21	8.12	7.65	7	7.4	7.9	7.94	8.08	8.45	8.9
29.2	27	15.3	20	22.8	24	19.7	21.1	30.1	26.7	13.9	18.4
53500	52100	58000	54000	974	1016	1372	1293	1800	405	690	464
35.5	34.3	38.1	35.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.7	0	0.1	0
4.7	4.5	8.1	8.9	7.5	5.9	4.4	5.2	6.4	6.4	6.6	8.4
0	0.033	0	0.03	0	0.13	0.03	0	0.23	0	0	0
6.64	2.5	0	0	17.72	2	3.5	2.6	3.1	5.2	41.2	1.6
4.01	2.27	2	4.5	0.17	0	0	0	0.07	0.02	0.32	0.01
0.2	0.04	0.14	0.25	0.06	0.11	0.42	0.52	0.27	0.02	0.58	0.51
0.7	0.3	0.2	0.2	0.5	0.1	0.1	0	0.6	0.6	0.4	0
0.58	0.55	5.37	0.52	0.93	5.15	0.57	0.49	0.53	0.6		0.52
0.2	26.8	2.9	1.2	0.1	0.4	0.3	0.1	0.5	0.3		0.2
1.96	1.93	1.7	2.0	0.1	0.31	0.15	0.22	0.33	0.07		0.15
10934				70				243			
485				3.89				11.5			
373				70.8				37.3			
822				36.3				39.7			
140				328				206			
17929				118				371			
2915				46.3				86			
1000				0				137			
0.06	0.696	0.21	0.03	0.4	0.834	0	0	0.13	0.69		0
0.77	0.43	0.12	0.1	0.6	0.65	0	0	0.29	0.31		0
0.048	0	0	0	0.024	0	0	0	0.021	0.05		0
0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	
0	0	1.2	3.4	0	0	0	0	0	0		0
0.14	1.53	10		8	14.6	47		0.5	5.2		

Measurements of EC and pH were made in the field using a pH/Cond 340i WTW meter. For the pH measurements the electrode was calibrated against pH buffers at each location. Aliquots were filtered through a 0.45-mm Millipore cellulose type membrane and stored in HDPE bottles. The sample bottles were rinsed three times with the filtered sample water before they were filled. Then, 0.25 ml/L of HNO3 (nitric acid) was added to the first aliquot to prevent precipitation. The samples were refrigerated at 4^o C until analysis. The samples were analyzed in the laboratory of

ISTEC 2010

General Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA) of Turkey in Ankara. Cations were analyzed by inductively coupled plasma (ICP) and anions by ion chromatography (IC). SiO_2 was analyzed mainly by visible spectrophotometer. Bicarbonates were determined by titration in the laboratory. Heavy metals and other pollutants in water were measured with Hanna C200 multiparameter photometer. Hanna C 200 Series is a line of 15 different bench, microprocessor based photometers that measure up to 46 parameters in water and wastewater. Followed by water quality analysis, thematic maps were generated and digitized using MapInfo GIS software, where spatial analysis and integration were carried out for drinking and irrigation water quality mapping in the basin.

The measured pollutant are compared with the Turkish Water Pollution Control Regulation (2001) and with the international standards like WHO (1996) and EPA (1995).

4. DISCUSSION

A lack of sewage disposal and of solid waste disposal systems is threatening water resources in urban areas. In all towns on the Göksu delta, there is no domestic waste collection. Thus, waste disposal create serious pollution of groundwater and surface water resources, especially where there is no control of waste disposal in or near bodies of water. Unfortunately, most sewage with pollutant levels above the level permitted by national standards is allowed to drain into natural bodies of water without any treatment, thereby polluting most creeks and Göksu river in and near Silifke city, because there was not any sewage treatment plants until 2007. In 2007 a new sewage treatment plants was established in Silifke city.

The land in Göksu Delta is used widely agriculturally (Fig. 2). Agricultural practices result in non-point-source pollution of surface water. Such sources include fertilizer and manure applications to increase grain yield and income, farmers are currently decreasing their use of organic fertilizer in favor of inorganic fertilizers with improper proportions of nitrogen, phosphorous, and potassium. The drainage water and irrigation return flow transport the fertilizer into groundwater and surface water. In the study area, the consumption of fertilizers amounts to 520 kg/ha.

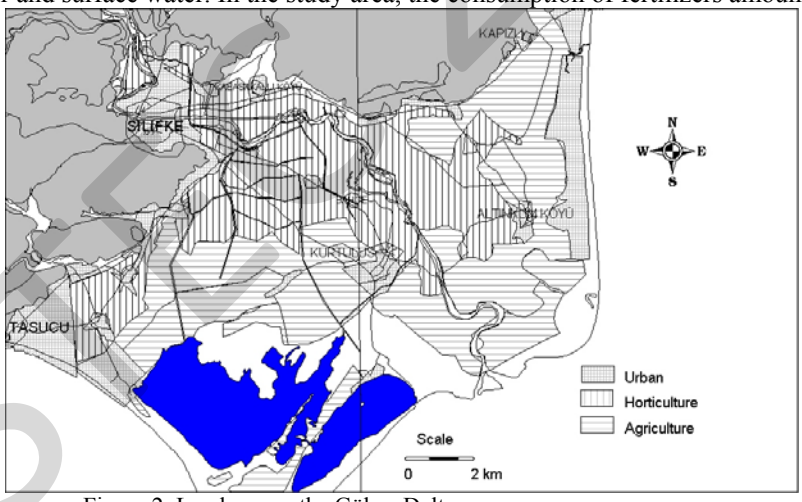


Figure 2. Land use on the Göksu Delta

Concentrations of major chemical elements in the surface water were related to the distance downstream from the source of the river, with surface water in the upstream reaches of good quality, but the river from Silifke city to the Mediterranean Sea is seriously polluted.

There was a wastewater outlets until 2007 that discharge a total of 10700 m^3/day into the river from Silifke city, which, combined with the agricultural activities, were found to be the major causes of water pollution. In addition, there are much wastewater outlets from the town that discharge into the Göksu River between Silifke city and Mediterranean Sea. On all the 365 days of the year, fecal matter, waste clothes, food materials can be observed at sampling station Sökün Bridge (Fig. 1). However, the surface water samples are characterized by a high degree of variability with respect to EC, which ranges from 335 to 58000 µS/cm. All the major ions and indicator for pollution such as salinity, NO_3, NH_3, PO_4 and some of the heavy metals also increased sharply downstream from Silifke city to Mediterranean Sea. The water of Akgöl Lake is unaffected from the anthropogenic activities in the study area and

has Mg-Ca-HCO_3 character. But Paradeniz Lake is a saltwater lagoon connected to the sea and the chemistry of Paradeniz water is similar to the Mediterranean Seawater. The water type of Göksu River is Ca-Mg-HCO_3 in upstream, but after the Silifke it changes and the Na and Cl ions are added in the types of groundwater (Table 2, Fig 3 and 5).

Table 2. Chemical characters of surface waters

Sample	Location	Chemical character
ME-17	Göksu, before reaching to Silifke	Ca-Mg-HCO3
ME-19	Akgöl Lake	Mg-Ca-HCO3
ME-22	Paradeniz Lake	Na-Cl
ME-6	Mediterranean Sea	Na-Cl
ME-7	Olukbaşı spring	Ca-Na-Mg-HCO3-Cl
ME-8	Göksu after Silifke	Na-Mg-Cl-HCO3

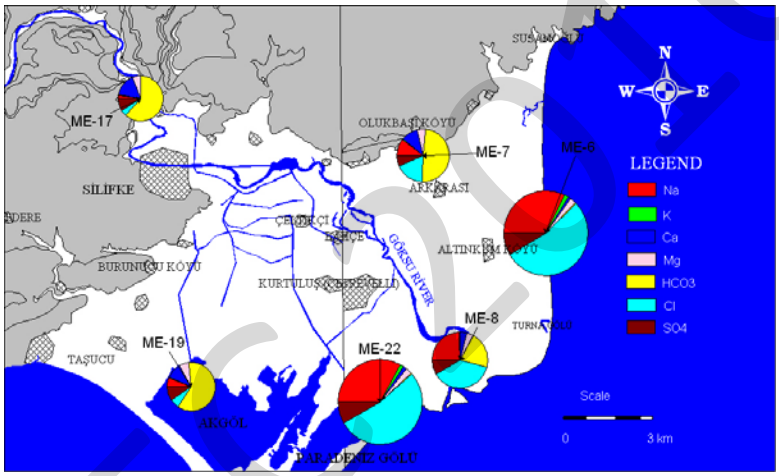


Figure 3. Thematic map for chemical characters of surface waters

The consantrationaly the chemical oxygen demand and dissolved oxygen are 22 and 7.1 mg/L at the sampling point ME-17 (upstream) and they changed to 137 and 6.4 at the sampling point ME-8 (downstream) (Fig. 4). The comparison of the chemical analyses of sampling points ME-17 and ME-8 indicate that the pollution is from Silifke city. This is deduced especially from the values of electrical conductivity and salinity. Except these the concentrations of NO_3, NH_3 and PO_4 increase due to agricultural activities and sewage.

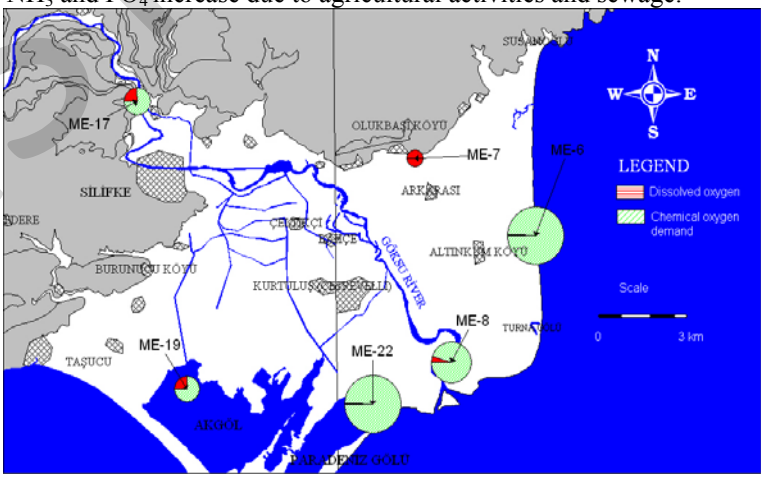


Figure 4. Thematic map for dissolved oxygen and chemical oxygen demand of surface waters

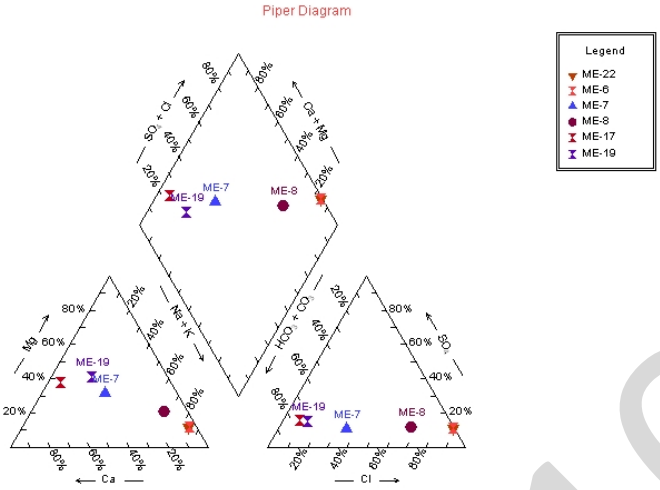


Figure 5. The Piper diagram

Agricultural activities are the main source for nitrate pollution in water (Carey and Llyod, 1985, De Simone and Howes, 1998, Gusman ve Marino, 1999; Birkinshaw ve Ewen, 2000; McLay et al, 2001; Ledoux et al., 2007; Oyarzun et al., 2007). Nitrate is very mobile in water (Meisinger and Randall, 1991; Birkinshaw and Ewen, 2000; Shamrukh et al, 2001). A high concentration of nitrate is generally attributed to anthropogenic sources. As Göksu Delta is surrounded by an area rich in citrus orchards, traditional farms and greenhouses, an agricultural source for NO_3 and SO_4 is possible. Use of fertilizers and pesticides is very widespread practice for agricultural activities in the area. The occurrence of high concentrations of nitrate and sulfate in all periods samples also coincides with the highest irrigation frequency (during the early periods of plant/vegetable development). The range of nitrate is found to vary between 0 to 41.2 mg/l. NO_3 concentration in this region is higher than Turkish limit value of 22 mg/l. The chemical analyses for nitrate for April 2008 show that the highest concentration is found in sampling point ME-8 (Sökün Bridge) where the land was intensively agricultural used (Fig 1 and 2). The phosphate concentration gives the similar results (Table 1). As indicated by Alloway (1995) the heavy metal sources of intensive farming regions could be mineral fertilizers (Cd, Cr, Mo, Pb, U, V, Zn) and pesticides (Cu, As, Pb, Mn, Zn). Cetinkaya (1996) reported that about 94 ton pesticides and 431 ton mineral fertilizers were used within a year at Goksu Delta . The pesticides and fertilizers contain also some heavy metals such as F, Br, Sn, Cl, Cu, Mn, Fe, Z Se, Co, Cd, Mo, Ni Pb and these are the source of water pollution. The Cr concentration of the river water is increased from 0 to 0.021 mg/l at the sampling point ME-8. Iron and cupper concentrations are also increased from 0 to 0.69 and 0.31 mg/L in down stream, respectively. These high heavy metal concentrations found at sampling point ME-8, may be related to the agricultural activities.

A model regarding DO (dissolved oxygen) and BOD (biochemical oxygen demand) was developed to assess the extent of pollution load in river Göksu. For the study of water quality modeling of river Göksu, water samples were collected from different sampling stations in February 2007 (Fig 6 and Table 3).

ISTEC 2010

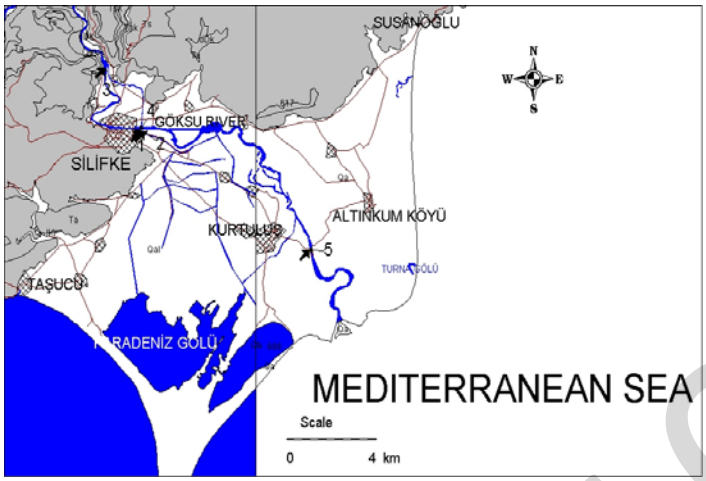


Figure 6. Map showing the water sampling locations for BOD-DO modeling

Table 3. Results of analyses for BOD-DO modeling

	(1) West sewer system	(2) Mixing point	(3) Regulator (before Silifke city) Upstream	(4) West sewer system	(5) Sökün bridge (after Silifke city) Downstream
pH	7,69	8,16	8,53	7,4	8,35
Temperature°C	17	13	13.6	17.9	13.6
Electrical conductivity µS/cm	1591	405	393	1330	382
salinity	0.6	0	0	0.5	0
Dissolved oxygen (DO) (mg/L)	0.1	7.9	8	0	7.2
Biological oxygen demand (BOD) (mg/L)	318	4	0	315	0

BOD-DO River models deal with the oxygen household conditions of the river, by considering some of the main processes that affect dissolved oxygen (DO) concentrations of the water. These models are of basic importance since aquatic life, and thus the existence of the aquatic ecosystem, depend on the presence of dissolved oxygen in the water (Jolánkai G., 2000).The main process that affect (deplete) the oxygen content of water is the oxygen consumption of microorganisms living in the water, while the decompose biodegradable organic matter. Among external sources anthropogenic ones are of major concern and this include waste water (sewage) discharges and runoff induced non-point sources of diffuse loads of organic matter. Another main process in the oxygen household of streams is the process of reaeration, the uptake of oxygen across the water surface due to the turbulent motion of water and to molecular diffusion. These two counteracting processes are considered in the traditional BOD-DO model (Streeter and Phelps, 1925) on the mathematical form. The wastewater discharge into the Göksu River from Silifke city is a total of 10 700 m^3/day. The dilution equations compute the initial concentration of BOD as 0.29 and DO as 7.99 mg/L in the river downstream of point source sewage discharge, with the assumption of instantaneous mixing. This calculated dissolved oxygen contends is similar with the measured contend at mixing point and this is important for the calibration of the model. The initial oxygen deficit (for 13.6° C) of the water is calculated as 2.5 mg/L. The oxygen sag curve has a critical point where the DO content of water is the lowest that is when the oxygen deficit is highest. The result of modeling show that, there is not occurred a critical point in Göksu River, the reason is the hipher flow rate of Göksu river (Fig. 7).

ISTEC 2010

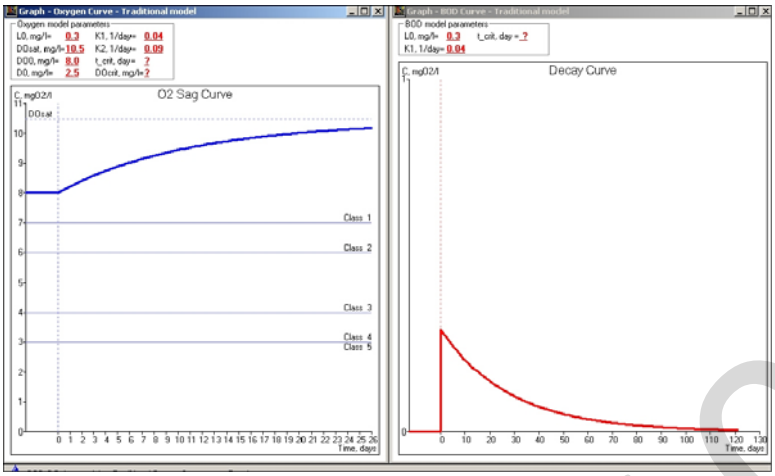


Figure 7. The oxygen sag curve

5. CONCLUSIONS

The ion and pollutant concentrations in the water of Göksu River change before and after Silifke city, making the water in the study area unsuitable for use in irrigation. The substances released by humans include industrial wastes, domestic sewage, rubbish, organic and inorganic fertilizers, and pesticides, which include a range of substances that are harmful to humans. These pollutants transported to surface water in various ways, leading to deterioration of water quality.

Waters in the river at the mountain and piedmont sites are of good quality with the EC below 500 µS/cm. However, the organic pollutants, including COD, BOD NH_3 and NO_3 followed sharply increasing trends from Silifke city to Mediterranean Sea. The chemical character of Göksu river water changes after the Silifke city and also the COD increases from 22 mg/L to 137 mg/L, DO decreases from 7.1 to 6.4 mg/L in downstream. These are the indicators for urban pollution from Silifke city.The range of nitrite is found to vary between 0 to 1.31 mg/L. NO_2 concentration in the surface waters of Göksu delta is higher than Turkish limit value in some periods. The range of nitrate concentration is found to vary between 0 and 41.2 mg/L for 2006-2008 and the ammonium in the water of Paradeniz Lake is determined between 0 and 15.68 mg/L. Comparing these concentrations with Turkish standard shows that in many points exceed the limits. The range of phosphate is found to vary between 0 to 0.88 mg/L. Phosphate concentration in this region is also higher than Turkish standard.

The F concentration of the surface water is changed between 0 and 2 mg/L during 2006 and 2008 sampling. Comparing this concentration with Turkish standard (1 mg/L) show that in many sampling points exceed the limit is exceeded. The range of iron is found to vary between 0 to 0.94 mg/L. Fe concentration in this region is higher than EPA limit value of 0.3 mg/L. Fresh water contains in general no copper. The copper concentrations of the samples change between 0.0 and 2.81 mg/L, and it exceeds the limit value of 0.05 mg/L of Turkish standard. The Cr and Mn concentrations of the surface water change between 0 and 0.05 mg/L and between 0 and 3.4 mg/L, respectively.

Agricultural sources of pollution focused on pesticide and fertilizer use. The source of excess concentration of various heavy metals is the agricultural activities and fertilizers. In the present study, the GIS technique has successfully demonstrated its capability in surface water quality mapping of the Göksu Delta. The final output has given the pictorial representation of water quality suitable or unsuitable for irrigation purposes in the basin. From the photometric heavy metal analysis, it is inferred that the excess concentration of some pollutants at some locations is the cause of undesirable quality for irrigation purposes. The source of excess concentration of various heavy metals is the agricultural activities and fertilizers. More rational use of fertilizers and pesticides will reduce their impacts on the water resources. It is determined that the heavy metals and other pollutants in the fertilizers and pesticides are transported easily to river water with irrigation return flow in the vicinity of Kapızlı, Altınkum and Kurtuluş towns.There was not a waste water treatment plant until 2007 in Silifke city; in addition, in all towns in Göksu Delta, there is not any domestic waste collection. Thus, waste disposal create serious pollution for Göksu River water.The water quality of Göksu River is modelled and determined that the waste water discharge of 10700 m3/day from

ISTEC 2010

Silifke city does not create a serious problem because of the high amount of flowrate of Göksu river. No critical point occurs where the DO content of water is lowest.

Acknowledgements

The author would like to acknowledge the Scientific and Technological Research Council of Turkey, (TUBITAK),Ankara, for financing this project (105Y285).

6. REFERENCES

Ayaş, Z., Kolonkaya, D. (1996). Accumulation of some heavy metals in various environments and organisms at Göksu Delta, Türkiye, Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, s.**56**: 65-72.

Ayas Z, Barlas Emir N, Kolankaya D. (1997). Determination of organochlorine pesticide residues in various environments and organisms in Göksu Delta, Turkey. Aquat Toxicol 1997;39:171–81.

Birkinshaw, S.J., Ewen, J. (2000). Nitrogen transformation component for SHETRAN catchment nitrate transport modelling. Journal of Hydrology 230, 1–17.

Burrough, P. A., McDonnell, R. A. (1998). Principles of geographical information systems 333 pp). Oxford: Oxford University Press.

Carey, M.A., Lloyd, J.W. (1985). Modelling non-point sources of nitrate pollution of groundwater in the great ouse chalk, UK. Journal of Hydrology 78, 83–106.

Çetinkaya, G. (1996). Göksu Deltası Tarım alanlarında kullanılan tarımsal kimyasalların Oluşturdugu Çevresel Etkiler. Ms. S. Thesis, C.Ü. Fen Bil. Ens. Peyzaj Mimarlığı Anabilimdalı, Adana.

Dalen N, Durmuşoğlu E, Güncan A, Güngör N, Turgut C, Burçak A. (2005). Türkiye'de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları, VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3–7 Ocak 2005, Ankara; 2005.

DeSimone, L., Howes, B. (1998). N transport and transformations in a shallow aquifer receiving wastewater discharge: a mass balance approach. Water Resources Research 34 (2), 271–285

EPA (1995). Environmental Protection Agency. (1995). Drinking water regulations and health advisories. Office of Water, Washington, DC.

Erdoğan B, Karaca I. (2001). Mersin Special Environment Protection Report;. p. 1-18.

Glen FBJ, Godley AK, Broderick AC (1997). Marine turtle nesting in the Goksu Delta, Turkey, 1996. Mar Turtle Newsl 77:17–19

Gusman, A.J., Marin˜o, M.A. (1999). Analytical modeling of nitrogen dynamics in soils and groundwater. Journal of Irrigation and Drainage Engineering 125 (6), 330–337.

Jinzhu Maa,*, Zhenyu Ding a, Guoxiao Wei a, Hua Zhao a,b, Tianming Huang a, Journal of Environmental Management 90 (2009) 1168–1177).

Jolánkai G. (2000): Description of the CAL programme on Water Quality Modelling Version 2 Basic river and lake water quality models (with an outlook to "ecohydrological" applications),
IHP-V Projects 8.1, 2.3, and 2. 4 of the United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, financed by UNESCO Venice Office Budapest, May 2000

Ledoux, E., Gomez, E., Monget, J.M., Viavattene, C., Viennot, P., Ducharne, A., Benoit, M., Mignolet, C., Schott, C., Mary, B. (2007); Agriculture and groundwater nitrate contamination in the Seine basin. The STICS–MODCOU modelling chain. Science of the Total Environment, in press. doi:10.1016/j.scitotenv.2006.

ISTEC 2010

McLay, C.D.A., Dragten, R., Sparling, G., Selvarajah, N. (2001). Predicting groundwater nitrate concentrations in a region of mixed agricultural land use: a comparison of three approaches. Environmental Pollution 115, 191–204.

Meisinger, J.J., Randall, G.W. (1991). Estimating N budgets for soilcrop systems. In: Follet, R.F., Keeney, D.R., Cruse, R.M. (Eds.), Managing N for Groundwater Quality and Farm Profitability. Soil Science Society of America, Madison Wisconsin, pp. 85–124.

Oyarzun., R., Arum´ı, J., Salgado, L., Marin˜o, M., 2007; Sensitivity analysis and field testing of the RISK-N model in the Central Valley of Chile. Agricultural Water Management 87, 251–260.

Shamrukh, M., Corapcioglu, M., Hassona, F. (2001). Modeling the effect of chemical fertilizers on ground water quality in the Nile Valley Aquifer, Egypt. Ground Water 39 (1), 59–67.

Streeter H.W., Phelps E.B (1925): A Study of the Pollutions and Natural Purification of the Ohio River Public Health Bulletin NO. 146. U.S. Public Health Service

Turkish Water Pollution Control Regulation (2001). Ministry of Environment, www.cevre.gov.tr

WHO (1996); Guidelines for drinking-water quality, 2nd ed. Vol. 2. Health criteria and other supporting information. World Health Organization, Geneva, 1996.,www.who.int

ISTEC 2010

INVESTIGATION of in vitro CYTOTOXIC AND GENOTOXIC EFFECT on HUMAN PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES of the EXTRACTS Lavandula stoechas L. and Tilia cordata Mill

Yrd.Doç.Dr tülay aşkın çelik
(tcelik@adu.edu.tr)
Dr. özlem sultan aslantürk

Abstract:

Purpose: Investigation of in vitro cytotoxic and genotoxic effects of infusion and decoction aqueous extracts obtained from Lavandula stoechas L. and Tilia cordata Mill. on human peripheral blood lymphocytes.
Materials and Method: Heparinised peripheral blood lymphocytes taken from 3 females who (i) are between 20 and 25 ages, (ii) do not have a certain metabolic disease, (iii) do not use drugs, alcohol and tobacco, were treated with aqueous extracts prepared at two different concentrations obtained from L. stoechas (0,4 and 1,2 mg/ml) and T. cordata (1 mg/ml and 3 mg/ml) for 48 hours. In this experiment PBS was used as negative control and MMC (0,25 µg/ml) was used as positive control. Cytotoxic effect of extracts on peripheral lymphocytes was determined by calculating mitotic index, and chromosome damages was determined by micronucleus tests. Obtained data were evaluated with One-Way ANOVA in SPSS 11.5 package program, and the significance of the statistical difference between control groups and treated groups was determined by Duncan's Multiple Range Test.
Findings: Aqueous extracts obtained from both plants used in the experiment considerably decreased the cell division in peripheral lymphocytes depending on the increased of concentration compared to control groups ($p<0,01$). As a result of decreased cell division, the number of cells in metaphase also decreased; thus, no chromosomal damage was identified in peripheral lymphocytes. On the contrary, treatment of infusion and decoction extracts had an increasing effect on the formation of micronucleus on peripheral lymphocytes compared to control groups ($p<0,01$).

Result: The highest in vitro cytotoxic effect in peripheral lymphocytes treated for 48 hours with aqueous extracts obtained from L. stoechas and T. cordata occurred after 3 mg/ml decoction extract treatment; whereas the highest genotoxic effect appeared after treatment by 1,2 mg/ml decoction extract obtained from L. Stoechas.

The findings of this study are essential in that it is the first study which displays the cytotoxic and genotoxic effects of tested plants on human peripheral lymphocytes.

Acknowledgement: This study was financed by Adnan Menderes University Scientific Research Foundation (Project No: FEF-07014).

Keywords: Chromosome damage, cytotoxic effect, genotoxic effect, human peripheral lymphocytes, Lavandula stoechas L, micronucleus, Tilia cordata Mill.

ISTEC 2010

İSTATİSTİK YAKLAŞIMLI TEKNOLOJİK PLÂNLAMA

Prof. Dr. Sami Ercan, Res. Asst. Hatice Ercan
İstanbul Arel University
Faculty of Engineering and Architecture
Department of Industrıal Engineering
samiercan@arel.edu.tr
haticeercan@arel.edu.tr

ÖZET

Bir firmanın gelişip büyümesi, ürün çeşitlemesi için teknoloji, anahtar görevi yapmaktadır. Organizasyonun teknolojik plânlamasında önemli görünen ve istatistik çalışmasına dayanan; ürün çeşitlenmesi için yeni pazar ve talep araştırması yapılmalıdır. Var olan pazar için firma içinden veya dışından yeni teknolojiye bağlı yeni ürünlerin araştırılması yapılmalıdır. Yeni pazar ve yeni ürünler için firma içi veya dışından var olan teknoloji ile talebi karşılama çalışması; yeniliklerin getirilmesi olmazsa olmazlardan olarak bilinmelidir. Bu çalışmalarda firma içi finansal güç ve yeni kapital yaratma olanakları da istatistik yardımı ile olacaktır.

STATISTICAL APPROACHES TO TECHNOLOGICAL PLANNING

ABSTRACT

Product differentiation plays an important key role in management progress, operations planning enhasment and job enlargement. Marketing and consumer research for product differentiation demand, depending on the organıztional and technical planning must be sequentially done. New product development depending on newer and better tools or techniques in existent market must be searched for. Supply and demand with and within the firm for new market and different products must actuated. Innovation should not be forgotten All of these work, for finacial strength with the retaiend earnings and management power, shall be done with the aid of statistical approaches for technological planning.
Key words: plannıng, decisions, approach, vision, mission. Diversification.

GİRİŞ

İnsanların, işletmelerin yaşam için para kazanması gerekir. İnsanlar kazanç ve gelecek için çalışırlar; firmalar ise kâr amacı ile üretim yaparlar veya hizmet üretirler. Kârın maksimum olması için çaba gösteririler. Kâr, üretilen mal veya yapılan hizmet satışından elde edilen toplam gelirden, o ürün veya hizmet için yapılan ödeme veya harcamaların çıkarılması ile elde edilir. Bu kavramların uygulanmasında ve sonuçlanmasında istatistik düşünce sürecinin yeri oldukça fazladır. İstatistiksel düşünmeyen yöneticiler veya bireyler zorluklarla savaşmazlarsa işletmeler de şirketi kapatmak zorunda kalabilirler. 2008 ekonomik krizinde tekstil firmalarının karşılaşacağı sorunların daha önceden bilinmesi ülkenin % 13,5 küçülmesini önlerdi. Bu nedenle plânlamada, yönetim tekniğinin istatistiksel kullanımı gerekir. Bu bölümde plânlama tanımından ve istatistik yardımı ile yapılabilecek plânlamalardan söz edilecektir.

PLÂNLAMA VE İLKELERİ

Plânlama, gelecekte yapılması istenilen olay ve hareketin önceden görünmesidir. *Plânlama önceden saptanmış gelecekteki eylem çeşitlemesidir.* Plânlama istatistik sonuçlarına bakarak süreçlerle uğraşan bilim dalıdır. Gelecekteki etkinliklerin şu andaki izdüşümüdür, yanıtımıdır (projeksiyonudur). İstatistik, plânlamadaki yatırım boyutlarının incelenmesinde ve sözü edilen sorulara yanıt bulmada kullanılan sayısal bir yöntem ve irdeleme aracı görevini sürdürmektedir. *Erich Jantsch* plânlamayı, "geleceğin umma (başkalarından önce davranma) ve kontrol etme gayretidir" diye tanımlamıştır (Ercan,2010). Bu tanımda iki hareket görünmektedir. Birincisi,"gelecek hakkında başkalarından önce davranış" ki, bu geleceği değerlendirmedir ve ancak istatistik yöntemleri olan kestirim (tahmin teknikleri) ile gerçekleşir. Geleceği kontrol, karar verme ve uygulama olarak bilinir. Uygulamalar kestirimsiz yapıldığında, deneyimi içermeyen, var olan bilgiyi kullanmayan, gelecekteki oluşumlara ilişkisiz rassal karar olur. Kestirim, plânlama ile bütünleştiğinde anlam kazanır.

Tanım–1 Plân, hedefe ulaşmak için, kaynak kullanım ve dağıtımının çizelgelenmiş ozalit kopyasıdır. Plânlama kestirim (tahmin etmek) değildir.

Tanım–2 Plânlama, hedefe ulaşmak için saptanan süreç bütünüdür. Hedef, gelecekte gerçekleştirilmesi istenilen durumdur.

Plânlama, istatistik süreçleri ile sunulan bilgi çerçevesinde uygulanabilecek önerilerin stratejiler kümesi görünümündedir. Plânlama, gelecekteki kararlarla ilgili olmayıp, hazır kararların (şu an alınan kararların), geleceği ile uğraşır.

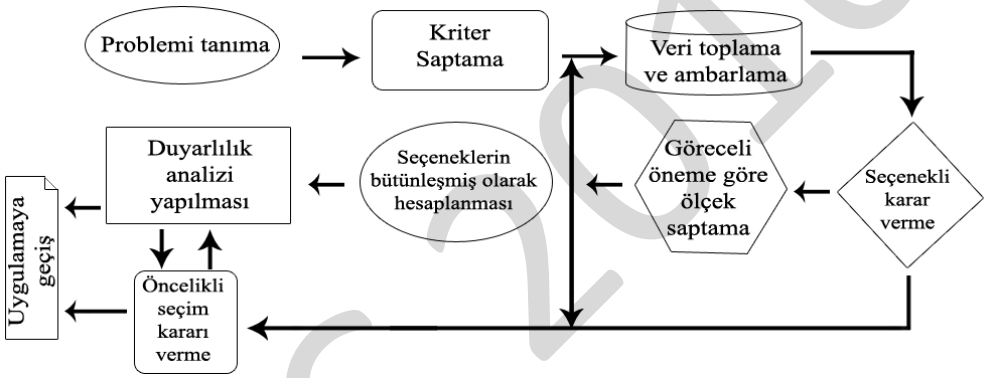
Tanım–3 Plânlama sistematik, tek zamanlı ve sonu olmayan süreç dizinidir.

Tanım–4 Plânlama izlenebilen ve anımsanan paralel veya ardışık geri besleme halkalarından oluşan karar verme aktivitesidir.

Plânlama Süreci ve Türleri

Plânlama, istatistik yönetiminde üç süreçten oluşur:

1. ***Özgörüş (vizyon) ve özişin (misyon) belirlenmesi:*** Amaçların belirli bir sıra içinde ve uyumlu olarak oluşturulması, öncelikle özgörüş (uzun dönemde yaratılmak istenen geleceğe ilişkin bir hayal veya emel) kavramının ele alınmasını



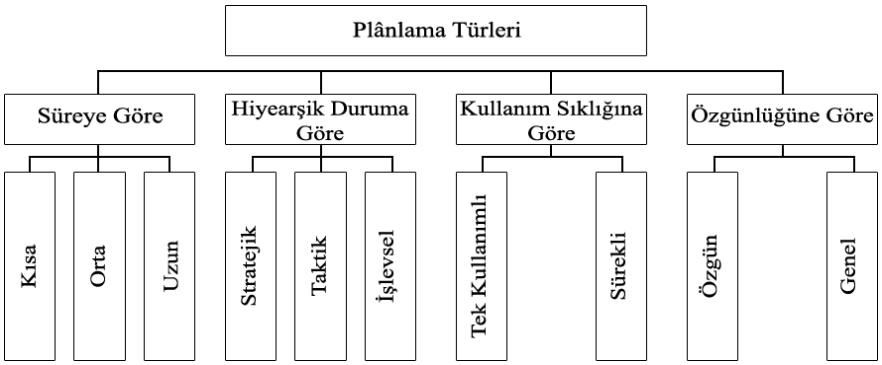
Şekil-1 Analitik ve aşamalı problem çözüm süreci

gerektirir. Özgörüş ve özişin doğru olarak belirlenmesi, plânlamanın başarısı üzerinde oldukça etkilidir. Öziş, işletme veya organizasyonun var olma nedenidir.

2. ***Çevre ve organizasyonun öz değerlendirilmesi yapılarak strateji seçimi*:** GZGF olarak bilinen bu çalışmada, strateji seçenekleri arasından uygun olan seçilmeli ve organizasyonun özgörüşü (vizyon) ve özişi (misyon) ile uyumlu olması sağlanmalıdır. Şekil-1, analitik ve aşamalı problem çözüm sürecini göstermehtedir.
3. ***Taktik amaçların ve normların saptanması:*** Hedefler olarak bilinen taktik amaçlar, organizasyonun stratejik amaçlarının farklı bölümlerde ayrıntılı duruma getirilmesinden söz eder. Taktikler, daha kısa süreli; sayısal olarak tanımlanmalıdırlar.

Plânlama sürecinin başarısı, toplanan verilerin organizasyonu ve değerlendirilmesine bağlıdır. Çünkü plânlama dinamik bir süreçtir. Kararlar anında uygulanmalıdır. Bugüne ait karar ve plân, yarın için geçerli sayılmayabilir. İstatistiğe bu aşamada da yüklü görev düşmektedir.

Plânlama türleri istatistikçilerin yakından ilgilendikleri konu olmadığından, isimlerini yalnızca Şekil-2. de vermekle yetineceğiz.



Şekil-2 Plânlama türleri

PLÂNLAMA VE PLÂNLAMADA İSTATİSTİK KULLANIMI

Plânlama her işletmede öncelikle gereksinim duyulan bir süreçtir. "Önce plânını yap, sonra plân üzerinde çalış veya değiştir." tümcesi buna açıklık getirir. Plânlama, hayatımızın her basamağında karşımıza çıkan karar öncesi bir süreçtir. Organizasyonun her aşamasında hedefler belirlenerek bu hedefe erişmek için araçlar seçilir ve plânlama yapılır. *Hedefe ulaşmak için saptanan süreçler bütünü plânlama olarak bilinir.* Firma ortamında plânlamanın niçin yapılacağı şu sorularla açıklanır:

- Ne gibi ürünler veya hizmetler sunulacaktır?
- Ne tip müşteriler hedeflenmektedir?
- Hangi parçalar üretilecek ve hangileri satın alınacaktır?
- Fiyatlar ne olacak ve nasıl saptanacaktır?
- Üretim yöntemlerinden hangileri uygulanacaktır?
- Kâr açıklanacak ve kâr payı (temettü) dağıtılacaksa, ne zaman ve ne kadardır?

Daha derinlemesine olarak şöyle soruların yanıtları beklenir:

- Envanter ve stok seviyeleri, sipariş miktar ve zamanları alınacak malzemelerde nasıl gerçekleştirilmelidir?
- Bölümlerdeki makinelerin yenilenme politikaları nasıl uygulanmalıdır?
- Hangi geri ödeme dönemi veya anapara (kapital) maliyeti kullanılmalıdır, niçin?
- Hangi maliyet düşürme ve kalite iyileştirme sistemi, nerede ve ne zaman uygulanmalıdır?
- Verimlilik çalışma sistemi nasıl gerçekleştirilmelidir?
- Pazar yeni midir?
- Pazara nasıl girilecektir?
- Dış alım ve dış satım olacaksa nasıl gerçekleştirilecektir?

Bir hasta hanede beklenen sorular da bunlardan çok farklı değildir. Hasta ve diğer aile bireylerinin geçirmiş olduğu hastalıklar, tanılar, tedaviler vb. sorulur yanıtlar not edilir.

Sözü edilen soruları tasarlamak veya yanıtlamak için plânlamaya gereksinim duyulacaktır. Çünkü firmalar veya işletmeler, dinamik bir ortamda yaşamaktadırlar. Çevre değişimine uyum sağlamak, işletmelerin yaşam ve gelişme gücünü etkileyen yarış etmenidir. İşletmeye yönelik gözdağı ve fırsatların değerlendirilmesi, kısaca, GZFG (Bir işletmenin güçlü, zayıf, fırsatları ve gözdağını inceleyen kıyaslama ile yapılan kalite iyileştirme tekniği) analizinin yapılmasında istatistik yöntem ve teknikleri çok sık kullanılmaktadır. Çünkü çevre, işletmelerin varlığında ve gelecek kestirimlerinin uygun ve güvenilir yapılmasında etkin bir şekilde önemini artırmaktadır. Plânlamanın etkin hazırlanıp gerçekleştirilmesi, işletmeye önemli yararlar kazandırır. Ortak amaçları birleştirici plânlar esnek olur, güdülemeyi, yetki devrini, eşgüdümü ve kontrolü kolaylaştırır, tüm çalışanlar tarafından benimsenir. Öyle ise, *plânlama bir örgütün yaşamının temel taşıdır.*

Problem, plânlama aşamaları söz konusu olduğunda:

1. Problemin büyüklüğü ve şekli (problem türleri için bilgi düzeyi tutarlı olmalıdır)
2. Problemin tanımı ve yapısı
3. Problem girdi ve çıktıları

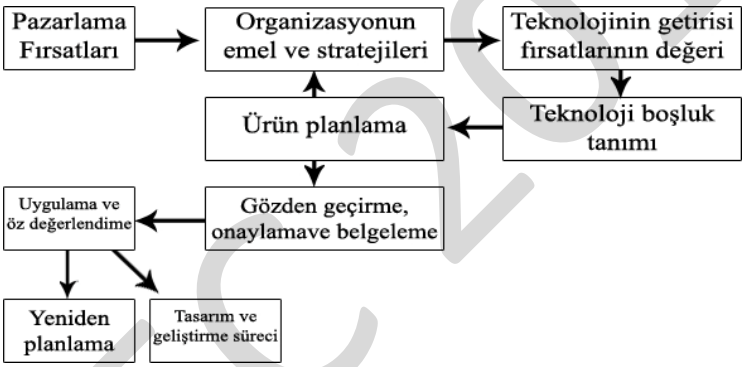
ISTEC 2010

4. Kesin karar istekleri
5. Yapılacak işlemler, sınamalar ve savlar olarak beş basamak veya etmenden oluşur.

İstatistikte veri görseleşme (organizasyonu); öğrenme aşamaları döngüsü yaratma, depolama, araştırıp bulma, erişim sağlama, kullanma ve öğrenmedir. Döngünün başı ve sonu yoktur. Herhangi biri ile döngüye başlanır. Ama döngü tamamlanmalıdır.

TAKIM HALİNDE PLÂNLAMA

Plânlama istatistik uygulamalarının temel unsurudur. Bu uygulamadan kim sorumludur ve nasıl çalışır? Temelde, plânlama takım işlevi veya görevidir (fonksiyonudur) ve takım çalışması sonucu uygulanır. İşletmelerde sorunlar veya olaylar kişi ile değil takımla, çözümlenir. Alınan kararda, genel müdür, üretim uzmanı, pazarlama uzmanı, satış müdürü, halkla ilişkiler müdürü, insan kaynakları uzmanı, kontrol ve kredi müdür vb. önemli rol oynayabilirler. Bu topluluk bir arada yönetimi oluşturmuş olur. İstatistikçi bu takımda ayrı bir varlık değildir. O da takımda imece içinde çalışır. Bazen, pazarlama müdürü istatistikçi gibi hareket edebilir; çünkü veriler ondadır, birikim ondadır, belge ondadır veya şirketin tüm bilgisi ondadır. Çoğu zaman yönetim sorunları açık olmayıp, karmaşık ve çözümü zordur. Böyle durumlarda istatistikçi, konu ile ilgili uzmanla masa başında sorunu tartışmaya başlar. Değişkenler, bağımlılık ve her değişkenin değişiminin sonuca etkisi irdelenir. Olayın doğası tanımlanarak konunun istatistikle olan bağlılaşımı açıklanır ve imece çalışmasına geçilir. *Plânlama takım işlevi ve görevidir: takım çalışması sonucu uygulanmalıdır.*Kısaca istatistik olmadan firma veya organizasyon teknoloji olsa da başarıya ulaşamayacaktır. Şekil–3 bu sürece açıklık getirmektedir.



Şekil-3 İstatistik yaklaşımlı teknolojik planlama süreci

KARAR VERME

Karar verme, her bireyin, günlük yaşamda kaçınılmaz, uyguladığı süreçlerden en önemlisidir. Karar verme, yönetim ve endüstri mühendisliğinin temel fonksiyonlarından biridir. Yönetimde dört temel fonksiyon vardır. Bunlar: *plânlama, organizasyon, kontrol ve gerçekleştirmedir.* Gerçekleştirmenin alt fonksiyonları da, karar verme, eşgüdüm sağlama, yetkinlik, yönlendirme, liderlik… vb. Karar verme probleminin oluşması için iki veya daha fazla değişkenli olayın bulunması gereklidir. Karar, değişkenlerden birinin seçimi ile oluşur. Karar vermenin istenir olması, kararın sonucu ile ölçülür. İşletmelerin çoğu, kararlarını belirsizlik altında vermek zorundadırlar. Çoğu zaman karar verici, verdiği karar olayının gerçek olup olmadığına ve karar sonucunun da ne olacağını kestiremez. Hangi seçenek daha iyidir gerçeğini bilemediği için sonuçtan kuşkuludur. Bu sonuçlara ancak istatistik yöntemleri ile ulaşılır.

Karar veren, eksik belge veya birikimli fazla veri olduğunda, kararındaki belirsizliği, istatistik kuramı ve yöntemleri yardımı ile azaltabilir; ama hiç bir zaman belirsizliği yok edemez. İstatistik kuram ve yöntemlerini kullanma, rizikoyu kontrol altına almak içindir. Örneklem sonucu elde edilen birikim de belirsizlik etmenini (unsurunu) tamamen gideremez. Az da olsa riziko her zaman vardır. *Toplumun bilgi edinme hakkı demokratikleşmenin ön koşuludur***.** Toplanan bilgiden edinilen belgede eksiklik görmek olasıdır. Bilgiyi tam toplamak sorunu, karar verme problemini ikinci plâna atar veya iter. Böylece karar verme problemi bilgi edinme problemine dönüşür ki, istenmeyen sonuçtur.

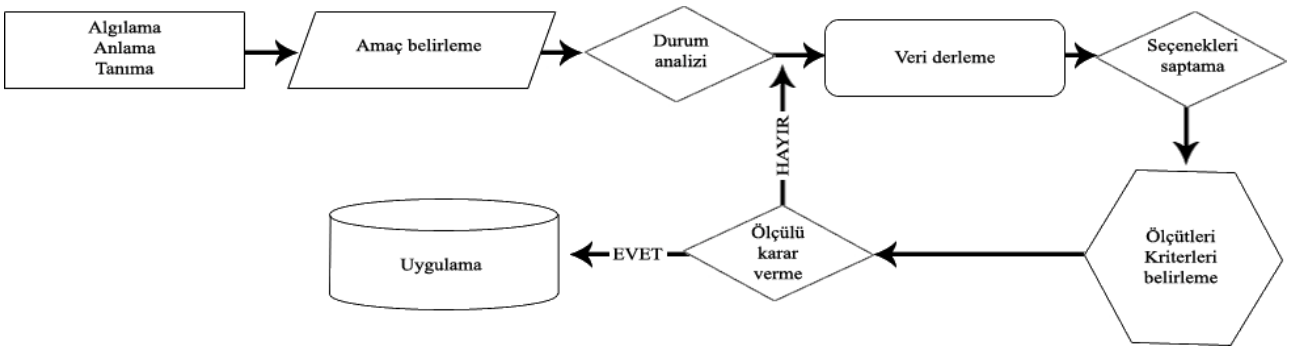
Endüstri mühendisi veya yönetici genel anlamda, insan, makine, malzeme, hizmet ve destekten oluşan bir sistemin çalışmasından sorumludur. Sistem ne olursa olsun, ister üretim ister hizmet sektöründen oluşsun, kuruluş felsefesindeki amaca ulaşmak için kaynakların en iyi (optimum) kullanımını sağlamak, yönetimin

sorumluluğundadır. Bu sorumluluk yöneticiyi kesiksiz karar alma durumunda tutar. Kaynakların kısıtlılığı, çevre, devlet ve rekabet koşulları yönetimin sınırlı bir alan içinde ve belirsizlik altında karar vermesine neden olmaktadır. Belirsizliğin çözümlenmesi tümevarımsal istatistikle, kestirimle gerçekleştirilir. Karar verme güç bir işlem ya da süreçtir. Gerçek karar verme, belirsizlikler altında gerçekleşir. Sonunda verilen kararın getireceği zarar ve riziko çok önem taşımaktadır. Karar verme, her zaman, seçenekler arasından birini seçme, önceleme işlemidir. Kararın sağlıklı olması için seçenekleri değerlendirecek ölçütlere, etmenlere ve varsayımlara gereksinim duyulmaktadır. Seçenekleri değerlendirme sürecindeki görev istatistiğindir. İstatistik, zarar ve rizikoyu en aza indirmek için uğraşır ve seçenekleri saptar. Her seçenekte riziko bulunur. Her seçilen karar içerdiği belirsizlikler ölçüsünde, yanlış seçim kararının zarar ve rizikosunu taşır. Rizikolar, uzun dönemli kararlarda çok daha büyük ve kısa dönemlilerde yok edilebileceğinden veya karşılanabileceğinden çok daha küçüktür.

Küçük veya büyük işletmelerin sıradan (rutin) olarak aldığı kararların çoğunluğu, aslında stratejik nitelik taşımaktadır. Çünkü yarının yapılabilecekleri bugün yapılanları nedeni ile sınırlanmakta veya daha çabuk ve kolay yapılabilir duruma gelmektedir. Her ne kadar alınan kararlar, yeni iş alanları ve ürünlerin çeşitlenmesinden seçim yapmak gibi görünse de, firma, işletme, organizasyon, şirketler topluluğu, holding veya örgütlerin başarıları, kararları alan kurumların üstlendikleri riskleri ne derecede, istatistikle, doğru tanımlayıp sayısal ölçütleri ile doğru orantılıdır. Üstlenilen riskler: ***İşlevsel rizikolar****:* işlem sırasında oluşacak, sorunlar, gecikmeler, sistem çökmeleri, kurum içinde görevi veya yetkiyi kötüye kullanma ve kayıt hataları riskleridir. Bunlardan etkilenen ise; müşteriler, çalışanlar ve paydaşlar (hissedar)dır. Bu tip risklere "*değer yaratma zincir süreci"* riskleri de denmektedir. Diğer bir risk, ***"finansal risk"*** olarak bilinir. Bu rizikonun yönetim süreci: öneri (teklif), onay, kontrol veya izleme (takip), değerlendirme ve toplama (tahsilat) olarak iyi tasarlanmalıdır. Riskten etkilenen müşteri ve kredidir. Konu Finans Mühendisliği alanında incelenmelidir. Üçüncü risk, ***stratejik risktir***. Yatırım ortamları, aktiviteler sistem risklerinden daha farklıdırlar ve plânlama ile eşleşerek özleşmektedirler. Diğer iki riskten çok daha kapsamlı bir risk olarak görünmektedir. Stratejik risk yasal gerekçelere dayanmayarak teknoloji, değişim ve talep etmenleri nedeni ile ortaya çıkmaktadır. Değişim mühendisliği ve bilgi teknolojileri, istatistik kullanımı ile yeni ürünlerin ortaya çıkartılmasında oldukça etkin rol oynamaktadırlar. *Stratejik risk, organizasyon boyutunda ve tüm örgütü sistemli bir şekilde kapsayarak çözümlenebilir.*

Karar süreci, karar verme işlemleri dizinidir. Karar verme işlemi, kullanılan araçlara bakılmaksızın, basit veya karmaşık olayı çözmeye yönelik, belirli bazı adımlar içermelidir. Bu adımlar problemi algılama, anlama veya tanıma; amaç belirleme; durum analizi; veri derleme (betimsel istatistik); seçenekleri belirleme; ölçütleri veya kriterleri saptama; ölçülü karar seçimi; kararın geri besleme ile etkinliği ve uygunluk savının yapılması olarak bilinir. Şekil–4 bu aşama veya adımları göstermektedir.

Örnek Olay: Ercan Şirketi, maden işleri, makine bıçakları, hızar işleri (tahta kesiciler) tipinde endüstri ürünleri imâl etmektedir. Şirket çeşitli coğrafik bölgelerde malzemelerinin satış kapasitesini belirler. Sonra bu bilgiyi kullanarak satış müdürünün, şirketin mallarını kendi bölgesinde nasıl sattığını, ne derece etkili olduğunu değerlendirir ve ona göre karar verir; eyleme geçer. Satış kapasitesini belirtmek için, şirket ikinci derece belgeden yararlanır. Araştırma geliştirme bölümü üyelerine göre: "çeşitli ürünler imâl eden bir üretici olarak değerli zamanımızı her malımız için ayrı pazar araştırması veya çözümlemesine ayıramayız; sonuç olarak, üreticiler sayımı gibi detaylı bilginin veya birikimin varlığı bizim için çok yararlıdır. Üreticiler sayımı, TUIK tarafından yayımlanan tüm üretim hareketlerinin bir anketidir. Sayım bürosu tarafından hazırlanarak yayımlanan sonuçlar, iş vermek, üretim, ham madde tüketimi, genel tüketim ve stoklar hakkında endüstrilerin çoğunun tüm bilgilerini içerir. Ayrıca, Amerika'yı yeniden keşfetmenin yararının olmadığını açıklar. Ercan böylece, marangoz bıçakları için bölgenin kapasitesini üreticiler sayımından yararlanarak bıçaklarını kullanacak endüstrilerin ürettiği, kaplama miktarını, meyve ve sebze sepetlerini, sigara ve tahta kutularını saptar. Kaplama bıçakları talebi, üretilen kaplama miktarına bağlı olarak kestirilir. Böylece, ikinci derece dış belge karar vermede temel oluşturarak önem kazanır.



Şekil-4 İstatistiksel karar adımı ve aşamaları

Tüm temel belgeler ve birikimler aslında ikinci derecedendir. Bütün belgeler örnek çalışmalardan alınmıştır. Plânlama kuralı, ikinci derece araştırmalarda veya belgelerde olduğu gibi birinci derecedekiler için de geçerlidir. Çoğu zaman bu kural unutulmuştur. Çünkü ikinci dereceden belge bulmak, birinci dereceden belge bulmaktan daha ucuzdur. Buna karşın plânlama, kararları olası gözlemlere bağlanmalıdır. Plânlama yapılmadıkça, çok fazla belge olsa bile, karar yüklenici, karşılaştığı problemleri daha karışık ve zor bir duruma sokar. İkinci derece belge kullanılırken, ilgilenilen belge ve birikimin kütle ile ilgili olmasına dikkat etmek gerekir. Belge ilgilenilen karar parametrelerinin saptanmasında yeterli midir? Sorularına olumlu yanıt vermelidir. Sonuç olarak, bir araştırma ister birinci derece veya ikinci derece birikim ya da belgeden olsun, öğrenilecek istatistiksel izlek ve kurallara göre değerlendirilmelidirler.

Karar vermeye yardımcı olmayan bilgi toplanması ve birikimi yalnızca zaman ve para kaybına neden olur. Karar verici, yönetici "Bu bilgi ile ne yapabilirim? Belirli bir sonucu gözlemekle ne gibi bir karar verebilirim?" sorularının yanıtlarına göre hareket etmelidir. Son yıllarda istatistikte geliştirilen bir yöntem karar taslağı çıkarmaktır. Bu taslak bir öncelik plânıdır; yöneticinin dikkatini toplanan bilgiden ve belgeden uzaklaştırarak tarafsız karar vermesini sağlayacaktır. Bu düşünce çalışma ve istatistik karar verme kuralları ile birleştirilebilir. Böylece, yönetici gözlemleri yapmadan olası kararları formül içine alır; alınan örnekler (örneklem yardımı) sonucu karar verir. Doğacak çocuğa ad koyma kararı bu sürece güzel bir örnek olacaktır..

.Önemli olan plânlama yapıp, o plân üzerinde çalışarak karar vermektir. Plânlamaya en güzel örnek: Yöneylem araştırması çalışmalarında uygulanan model kurmadır. Model kurma plânlamadan başka bir süreç değildir. *İstatistik, modelleri geliştirme sürecinde bir plânlama tekniğidir.*

KARAR VERME TEKNİKLERİ

Karar verme teknikleri, Yöneylem Araştırması disiplininin bir bilimsel yaklaşımı olarak İkinci Dünya Savaşında daha sonra da endüstriyel alanda uygulanmış istatistik yöntemleridir. Bu yöntemler; model kurma ve disiplinler arası takımlarla çalışma ilkelerine dayanır. Tam bir imecedir. İstatistiksel olarak, olasılıklar stokastik yapıdaki sorunlara ait kararların verilmesinde, benzetme (simülasyon) bilimi olarak kullanılmakta; diğer problemlerin çözümünde de istatistik ve stokastik süreç temeline dayanan yöntemlerle her yığın veya örneklemden hangisi için betimsel istatistik veya kuramsal istatistik seçimidir. Karar verme seçenek belirleme sürecidir.

Kapsamlı olarak: Problemin belirlenmesi, kıstas, ölçüt (kriter) oluşturulması, ağırlıklarının saptanması, seçeneklerin oluşturulması, seçeneklerin istatistiksel analizi, seçenek seçimi (istatistik tabanlı), seçilenin uygulanması ve kararın etken ve etkinliğinin ölçülerek geri besleme saptanmasıdır.

Her karar plân niteliği taşımayabilir; ama plân bir kararlar topluluğudur.

Tanım–5 Karar verme farklı seçeneklerin arasında seçim yapmaktır.

Tanım–6 Seçenek belirleme süreci istatistikle gerçekleşir.

Gelişen bilgi ambarlarından birisi plânlanmış teknikle ilgili olup, 1970'lerden sonra ortaya çıkmış ve sürekli genişletilerek arındırılmaktadır. Plânlama tekniği her zaman ve her yerde kabul görmediğinden, yöneticiler üretimi artırma ve üretkenliği iyileştirme yeteneklerini tanıyıp kullanımlarını gerçekleştirmek için dört yeni plânlama tekniği bulmuşlardır. Bunlar:

Plânlanmış Proje Yöntemi

Modüler yaklaşım olarak bilinen bu plânlama tekniği, problemi parçalara ayırarak basitleştirmenin olası durumudur. Bir problemin çözümü, sunulması gereken işlemler yönünden tanımlandığında, çözüm işlemindeki her aşama veya modüler yaklaşım, bir veya birden fazla mantıksal ilişkili işlemleri kapsayacaktır. Böylece problem, çözümlü birçok bağımsız modülün birleşerek bütününün çözümünü oluşturur. Modüllerin kullanımı büyük ölçüde çözüm ve plânlama işlemiyle karşı karşıya gelmektedir. Böylece parçalar (modüller), anlamlı organize edilmelidir ki maliyet fazla olmasın. Tipik özellikler tanımlanarak yan özelliklerde düzenlemeler yöntemi geliştirilmelidir. Bu uygulama istatistiğin güvenilirlik uygulamasında ve teknik destek plânlamasında sıkça yapılmaktadır. Artema, Arçelik, Beko ve Vestel'in beyaz eşya üretiminde uyguladıkları yöntemler bu türdendirler; ürünlerin bakım ve yedek parçaları olarak üretilmektedir.

Plânlanmış proje yönteminin diğer bir yararı, hiyerarşik düzeyde birbirleri ile ilişkili yapısal tabloda (ürün ağacında) grafik şeklinde görünmesi ve kontrolün en yüksek seviyede tutulmuş olmasıdır. Diğer bir deyişle, döküm (envanter), stok ve işlem uygulamasının esas görevleri ile alt modüllere ayrılmasıdır. Temel döküm kağıdını ve satış raporlarını okuma, yeniden düzenlenen miktarı hesaplama ve yenilenmiş dosya ve satın alma

sistemini oturtmaktır. Proje tablosundaki kontrol yukarıdan aşağı doğrudur ve şemalarla belirtilir. Diğer bir deyişle, her parça, modül, kendinden aşağıdaki modülün kontrolünü elinde tutarak yukarısındaki modül tarafından solundan kontrol edilir. En alttaki parçalar (modül) işlem yapacağından, kesin kurallara uyarak bağımsız çalışmak zorundadır. Diğer bir kural, her parçanın (modül) tek giriş ve tek çıkış noktası ile süreç olarak işlem görmesidir. Toplam kalite kontrolde işlemlerin ve ürünlerin iyileştirilmesi tekniklerinin uygulanmasını çok kolaylaştırmaktadır. Sistemdeki hata, kusur ve ayıplı ürünler en aza indirilmiş olacaktır. (Poka-yoke uygulaması bu aşamada yapılmaktadır.) **Parçalı (Modüler) üretimde standardizasyon kaçınılmaz temel yaklaşım olarak bilinir.**

Hiyerarşik girdi-işlem-çıktı sözcüğü, İngilizcede HİPO ile tanımlanmakta ve genel seviyeden detaylı düzeylere değin, çeşitli program veya programlar sistemini anlatan diyagramları kapsadığından fazla veri ve bilgi ambarı yükümlülüğüne sahiptir. Bu konu üretim plânlama ve kontrol derslerinde derinliğine işlendiğinden üzerinde durulmayacaktır. HİPO diyagramları, sistem ve programları belgelerle ispatladığından yetkin, eksiksiz, tam (mükemmel) bir plânlama düzeni veya yoludur; İstatistikçilerin önemli bilgi kaynaklarındandır.

Plânlanmış Programlama Yöntemi

PPY'nin prensibi, her parçanın, modülün yalnızca bir giriş ve tek bir çıkış noktasının bulunması zorunluluğudur. Kontrolün kolayca yönetim tarafından üstlenmesine olanak sağlar. Bu da "uygun program" kavramını gerçekleştirir. Yönetimi kolaylaştıran bu teknikte yorumlara yer verilmekte ve değişimler gerçekleştirilebilmektedir. Maliyet az olmamakla birlikte etkin görünmektedir. **PPY (Plânlanmış Programlama Yöntemi), yönetim sürecini kolaylaştırır.**

Sistem Proje Yöntemi

İyi organize edilmiş ve iyi plânlanmış sistem veya örgütlerde bile kullanışsız hatalar ve savsamalar (boşlamalar, ihmal) bulunabilir. Elde edilen istatistik değişgelere (parametre) bağlı olarak sistem yoklaması, kıyaslama (sistemi gözden geçirme) yapıldığında, hatalar ve yanlışlar bazen aylar ve yıllar sonra etkin ve etken olduğunda, dikkatli plânlama, eş güdümleme (koordine etme) ve yeniden inceleme ile en aza indirilebilir. Bunun için de en önemli, ilk adım, istatistik bilen yönetimden sorumlu "önder (şef) plân ve programlamacı takımını" görevlendirmektir. **Dikkatli plânlama, eş güdümleme ve yineleme, sistemdeki yönetim hatalarını ve savsamaları en aza indirger.**

Ergonomik veya İşbilim Yaklaşımlı Plânlı Proje Yöntemi

Üretim plânlamada, en önemli etmenlerden olan insan-makine ilişkilerindeki iyileştirme ergonomik plânlamanın öne çıkmasına neden olmuştur. Tarafsız bir değer analizi yapılması sonucu her iş yerinde, gürültü, zorlama, aydınlatma, iklim, tesis içi düzeninin bozukluğu, iş akışının yoğunluğu, işin içeriği yanında, fizyolojik, güvenlik, sosyal, saygı, kendini geliştirme gereksinimlerinin sağlanması istenir. Ergonomi işçi ile işçinin kullandığı araç ve ortam arasında en iyi uyumu sağlayarak en az çaba ve zamanla en fazla verimi elde etme yollarını arayan ve gerçekleştiren bir bilim dalıdır. Bu erişimde çalışanların biyolojik, ruhbilim özellikleri ve kapasiteleri kapsamında göz önünde tutarak çevreye uyumunun doğal ve teknik yasalarını ortaya koyarak çok disiplinli bir bilim dalı olduğunu açıkça vurgular.

KAYNAKÇA

Ercan, S. (2010), **Uygulamalı Temel İstatistik.** Papatya Yayıncılık, İstanbul, Ankara, İzmir, Adana.

Ercan, S., Erdinç O. (2006),**Challenges of Leadership in Industrial Ergonomics Projects.** İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi 5–9–1 İstanbul.

Ercan, S. (2006),**One of the Tools of Leadership, Statistics..** İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi 5–9–1 İstanbul.

Wine, R. L. (1964). **Statistics for Scientist and Engineers.** Prentice-hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J.

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETONLARDA ÖĞÜTÜLMÜŞ POMZA KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF USEABILITY OF GRANULATED PUMICE IN SELF COMPACTING CONCRETE

Fatih ÖZCAN[1], Kubilay AKÇAÖZOĞLU[2], Orhan DOLGUN[3]
fozcan@nigde.edu.tr[1], ozoglu@nigde.edu.tr[2], orhandolgun@yahoo.com[3]
Niğde Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü.

ÖZET

Bu çalışmada, Nevşehir bölgesinden temin edilen, öğütülmüş pomzanın kendiliğinden yerleşen beton özelliklerine olan etkileri araştırılmıştır. Karışımlarda bağlayıcı miktarı 500 kg/m³, su/bağlayıcı oranı ise 0,4 olarak belirlenmiştir. Normal Portland çimentosu ile üretilen kontrol betonuna % 10, 15, 20 ve 25 oranlarında öğütülmüş pomza ilave edilmiştir. Üretilen betonlar sıcak kür, kaynar kür, standart kür şartlarında deneye tabi tutularak basınç dayanımları ve aşınma dayanım değerleri ölçülmüştür. Sıcak kür şartlarında pomza ilavesinin basınç dayanımlarında düşüşe neden olduğu, kaynar kür şartlarında ise basınç dayanımlarının pomza ilavesi ile artış gösterdiği tespit edilmiştir. Standart kür şartlarında ise 3 ve 7 günlük basınç dayanımlarının pomza ilavesi ile birlikte azaldığı, 28 günde ise pomza ilavesinin kontrol betonlarının basınç dayanımlarına yaklaştığı hatta bir miktar artış sergilediği tespit edilmiştir. 90 ve 180 gün gibi uzun vadede ise pomza katkılı betonların basınç dayanımları kontrol betonu basınç dayanımlarının üzerinde çıkmıştır. Standart kür edilen 28, 90 ve 180 günlük numunelerde aşınma dayanımlarının pomza ilavesi ile arttığı ve basınç dayanımları ile uyum içinde olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kendiliğinden yerleşen beton, Öğütülmüş pomza, Basınç dayanımı Aşınma dayanımı, Kür şartları.

ABSTRACT

In this study, effects of the crushed pumice from Nevşehir region on the self-compacting concrete properties have been investigated. In mixtures, it was determined to be the density of the binder is 500 kg/m³ and the water/binder ratio is 0.4. Experiments were carried out at various pumice ratios which are % 10, 15, 20 and 25 addition to the control concrete manufactured by conventional Portland cement. The manufactured concretes were performed by various tests such as the warm water curing, boiling water curing and standard curing, then the compressive strength and the abrasion resistance were measured. Addition of pumice induces a decrease in compressive strength in the case of warm water curing, whereas it was determined that compressive strength in the case of boiling water curing shows an increase with an addition of pumice. The compressive strengths in the 3 and 7 day periods in the case of standard curing also decreased with the addition of pumice. In 28 day periods, the concrete strength of pumice concrete reaches the compressive strengths of the control concretes, and even becomes higher than this level. The compressive strengths of pumice additive concretes are higher than the control concrete for the long curing period as 90 and 180 days. The abrasion strengths from 28, 90 and 180 day periods in the case of standard curing increased with the addition of pumice and the abrasion resistance were found to be in harmony with compressive strengths.

Keywords: Self-compacting concrete, Granulated pumice, Compressive strength, Abrasion resistance, Curing conditions,

1.GİRİŞ

Betonun mekanik özellikleri büyük ölçüde malzeme bileşenlerine, taze halde uygulanan sıkıştırma enerjisine ve bakım koşullarına bağlıdır. Özellikle şantiyede yaşanan sıkıştırma sorunları betonun mekanik özelliklerinde önemli değişimlere sebep olmaktadır. Bu sorunu çözmek adına yapılan çalışmalar sonucunda sıkıştırma enerjisine ihtiyaç olmadan kendi ağırlığı ile sıkışarak yerleşebilen "Kendiliğinden Yerleşen Beton (KYB)" kavramı ortaya çıkmıştır (Günaydın, 2006). Kendiliğinden yerleşen beton, yerleşim süresinin azalması, yoğun donatının olduğu bölgelerde betonun daha kolay akmasını sağlamaktadır. Kendiliğinden yerleşen betonun akış hızı, ayrışmaya karşı direnci, yüksek homojenlik, minimum boşluk ve üniform dağılım, beton dayanımını garanti eder ve yapı için daha yüksek seviyede dayanıklılık sağlar.

Ülkemizde kendiliğinden yerleşen betonla alakalı akademik çalışmalar hızla sürmektedir (Kadiroğlu, 2005; Felekoğlu ve ark., 2007; Gesoğlu ve ark., 2009; Kandemir, 2005). KYB'la ilgili TSE tarafından standart oluşturulmamıştır. KYB'nun maliyetinin normal betona göre yüksek olması ve hazır beton tesislerinde üretiminin normal betona kıyasla zor olması ve sürekli denetim maliyetleri getirmesi, bu betonun kısa vadede kullanım oranını düşürmektedir. Ancak THBB'nin bu konuda çalışmaları sürmektedir. 2007 yılında "Kendiliğinden Yerleşen Beton Kılavuzu" adı ile bu konuda bir kitap yayınlanmıştır.

Betonda kullanılan mineral katkı maddeleri, portland çimentosuna benzer minerolojik ve kimyasal bileşimler ile fiziksel özelliklere sahip olmalarına rağmen büyük çoğunluğunun kendi başlarına bağlayıcılık yetenekleri yoktur. Bu maddeler puzolanik aktiviteleri nedeniyle hidratasyon ürünlerinin oluşumunda etkinlik göstererek bağlayıcı hamur yapısını değiştirirler. Böylece betonun çeşitli özellikleri iyileştirilirken, puzolanik aktivitesi yüksek olan mineral katkı maddeleri, boşluk yapısını iyileştirerek daha yoğun bir bağlayıcı hamurun oluşmasını, agrega-hamur ara yüzeyindeki aderansın artmasını sağlamakta ve yüksek mukavemetlere erişilmesi mümkün olabilmektedir. Doğal puzonalik malzemelerden birisi olan ve ülkemizde büyük bir rezervi bulunan pomza, geniş kullanım alanına sahiptir. Dünyadaki pomza rezervlerinin 1/7'si ülkemizdedir. Türkiye'deki pomza rezervinin %55'i Doğu Anadolu Bölgesinde %45'i İç Anadolu Bölgesinde bulunmaktadır (Yazıcıoğlu ve ark.,2003; Görür, 2007).

KYB üzerine yapılan çalışmalarda (Zhang ve ark.,2009; Khatib, 2008), bağlayıcı miktarının artırılması ile kayma akış hızının artmakta olduğu, ayrışmaya karşı direncin azaldığı ve uçucu kül miktarına bağlı olarak çekme mukavemetindeki değişimin lineer olduğu belirtilmiştir.

Çeşitli mineral katkılar kullanılarak yapılan çalışmalarda bu özel betonun kıvam ve mekanik özelliklerinin kullanılan puzolanik malzemenin miktarına ve türüne bağlı olarak geleneksel betonlardan daha olumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Dinakar ve ark., 2008; Zhu ve Gibbs, 2005).

2. MALZEME ÖZELLİKLERİ VE DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1 Çimento

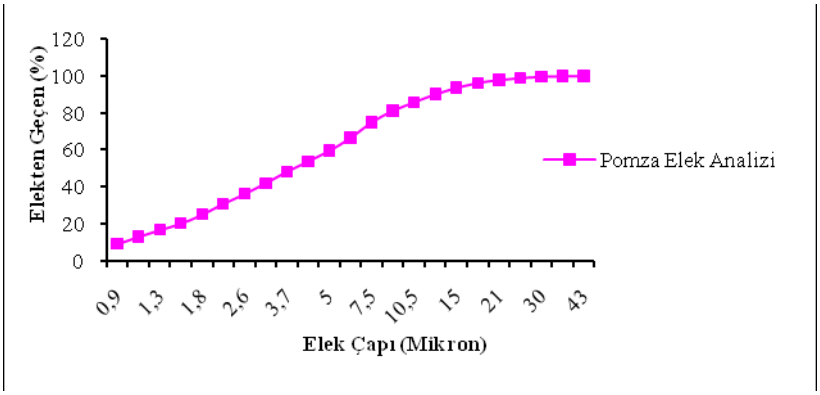
Bu çalışmada kullanılan çimento, TS EN 197–1 (2002) ile uyumlu normal Portland çimentosu (PÇ 42,5) olup, Niğde Çimsa Çimento A.Ş. tarafından üretilmiştir. Çimentonun taze olarak kullanılmasına özen gösterilip, nem alarak topaklaşma göstermemesi için de çimento, özel koruyucu kaplar içerisinde muhafaza edilmiştir. Kullanılan PÇ 42,5 çimentosuna ait kimyasal özellikler Çizelge 1' de verilmekte olup özgül ağırlığı 3.10 gr/cm^3 ve özgül yüzeyi 3350 cm^2/gr' dır.

Çizelge 1. Kullanılan çimento ve pomzanın kimyasal bileşimi

Oksit	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	K_2O	Na_2O	KK
Çimento	19,61	4,88	2,57	63	2,5	3,85	0,73	0,28	3,66
Pomza	72,03	12,34	1,02	1,09	0,34	0,08	4,62	5,15	3,93

2.2 Pomza

Öğütülmüş pomza, Nevşehir Mikromin Maden San. ve Tic. A.Ş.'den sağlanmış olup, kimyasal kompozisyonu Çizelge 1'de verilmektedir. Pomzanın özgül ağırlığı 2,41 gr/cm^3, maksimum dane çapı 20 mikron civarında olup granülometri eğrisi Şekil 1'de verilmiştir.



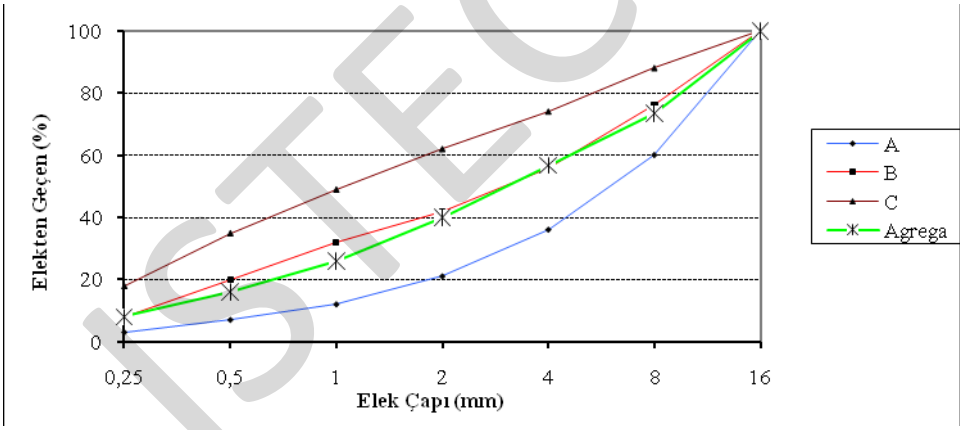
Şekil 1. Beton karışımlarda kullanılan pomzanın granülometri eğrisi

2.3 Süperakışkanlaştırıcı Katkı

Taze beton karışımlarında işlenebilirliği sağlamak amacıyla TS EN 934-2 (2002)'ye uygun polikarboksilik eter esaslı, sıvı yoğunluğu 1.142 kg/dm^3 olan yüksek performanslı süperakışkanlaştırıcı katkı kullanılmıştır.

2.4 Beton Üretiminde Kullanılan Agregalar

Deneysel çalışmalarda, iri kırma taş ve ince kırma kum olarak kullanılan malzemeler Niğde Pınarbaşı tesislerinden temin edilmiştir. Kendiliğinden yerleşen betonlarda kırma taş ile çalışmanın zorluğu ve yapılan ön deneyler neticesinde ince agreganın bir kısmının doğal ince dere agregası ile yer değiştirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmış ve Nevşehir' den Kızılırmak doğal ince dere agregası temin edilerek çalışmalarda kullanılmıştır. Beton karışımlarında kullanılan agreganın maksimum tane çapı 16 mm'dir. Agreganın su emme kapasitesi ve özgül ağırlığı TS EN 1097–6 (2002)'ye göre bulunmuş olup, ince ve iri agreganın özgül ağırlıkları sırasıyla 2.45 ve 2.57 gr/cm^3'dür. İnce ve iri agreganın su emme kapasiteleri %2,5 ve % 2'dir. Karışımda kullanılan karışık agreganın granülometri eğrisi de Şekil 2'de verilmiştir (TS 706 EN 12620, 2009). Bir metreküp beton içinde bulunan malzeme miktarları Çizelge 2'de verilmektedir.



Şekil 2. Beton karışımlarda kullanılan agreganın granülometri eğrisi

Çizelge 2. Bir metreküp beton karışımı için malzeme miktarları (kg/m^3)

Karışım Kodu	İri Agrega	Doğal İnce Agrega	Kırma İnce Agrega	Çimento	Pomza	Su	Akışkanlaştırıcı (%)
P–0	624	468	468	500	0	200	1,70
P–10	624	468	468	450	50	200	1,70
P–15	624	468	468	425	75	200	1,75
P–20	624	468	468	400	100	200	1,90
P–25	624	468	468	375	125	200	2,05

2.5 Kıvam Deneyleri ve Sonuçları

Kendiliğinden yerleşen betonlarda karışımların kıvamını belirlemede uygulama kolaylığı ve gerçek kıvamı en iyi şekilde belirtmesi bakımından çökme-yayılma ve V hunusi deneyleri önemli bir yer tutmaktadır. KYB üzerinde yapılan kıvam deneyleri neticesinde alınan sonuçlar Çizelge 3'de sunulmuştur.

Çizelge 3. KYB kıvam deneyleri ve sonuçları

Karışım Kodu	T_{50} (sn)	Toplam Yayılma (cm)	V Hunisi Akış Süresi (sn)	L Kutusu			J Halkası			Akışkanlaş-tırıcı (%)
				H_1 (cm)	H_2 (cm)	H_2/H_1	Halka kenarı (cm)	Halka ortası (cm)	Fark (cm)	
P–0	5	72	11	9,5	8,0	0,84	12,0	10,5	1,5	1,70
P–10	6	73	13	9,0	7,5	0,83	12,5	10,5	2,0	1,70
P–15	5	70	12	10,0	8,0	0,80	12,5	10,0	2,5	1,75
P–20	4	70	14	9,5	8,0	0,84	12,5	10,0	2,5	1,90
P–25	4	72	13	9,0	7,5	0,83	12,5	10,0	2,5	2,05

Hazırlanan beton karışımlarının tamamında yayılma çapının 70 cm üzerinde olmasına çalışılmış, bunu düzenlemek için de karışımlarda kullanılan hiperakışkanlaştırıcı miktarları değiştirilmiştir. Şahit ve %10 pomza katkılı betonlarda aynı miktarda akışkanlaştırıcı kullanılmıştır. Pomza ilavesi V hunusi akış süresini ve 50 cm çapa yayılma süresini temsil eden T_{50} değerlerinde şahit numuneye göre bir miktar artışa neden olmuş fakat toplam yayılma çapında ise olumlu etki göstermiştir. %15, %20 ve %25 pomza ilaveli karışımlarda yayılma çapının 70 cm olması için akışkanlaştırıcı miktarı pomza ilavesi ile birlikte arttırılmış, bu artış T_{50} sürelerinde ve toplam yayılma çaplarında olumlu sonuç verirken V hunisi akış sürelerinin 12 saniye altına düşürülmesinde yetersiz kalmıştır.

Karışımlar üzerinde yapılan L kutusu deneylerinin sonuçları karışımların tamamının sınır değerleri sağladığını göstermektedir. Şahit betona ilave edilen öğütülmüş pomza katkısının kıvamı azaltıcı etkisi akışkanlaştırıcı ilavesi ile giderilmiş ve L kutusunda H_2/H_1 oranlarının birbirine oldukça yakın çıkması sağlanmıştır.

J halkası deney sonuçlarının ise karışımların tamamının kendiliğinden yerleşen betonlarda sınır değer olan H_2-H_1<1 cm şartını sağlamadığını göstermiştir. H_2-H_1 değerlerinin birbirine oldukça yakın çıkmasına rağmen yayılma sonrası halkanın merkezi ile halkanın hemen dışındaki beton yükseklikleri arasındaki farkın sınır değerleri sağlamamasındaki en etken faktörün karışımlarda kullanılan iri kırma taşın halka merkezinde toplanması olduğu düşünülmektedir.

2.6 Hızlandırılmış 35 °C Sıcak Kür, 100 °C Kaynar Kür ve Standart Kür Deneyi ve Sonuçları

Düşük sıcaklık ve düşük nem ortamında, çimentonun hidratasyonu çok yavaş seyretmekte, hidratasyon ürünleri daha yavaş ortaya çıkmaktadır. Buna karşılık, yüksek sıcaklık ve yüksek orandaki nem, hidratasyon hızında çok büyük artış sağlamakta, çimento hamuru ve beton daha hızlı dayanım kazanabilmektedir. Hazırlanan karışımlar TS 3323 (1979) nolu standart doğrultusunda hızlandırılmış sıcak ve kaynar su kürüne tabi tutulmuşlardır. Sıcak kür ve kaynar kür basınç dayanımları Çizelge 4' de verilmiştir. 35°C'lik sıcak kür basınç dayanımları incelendiğinde, şahit numuneye öğütülmüş pomza ilavesi ile birlikte basınç dayanımlarında düşüşler olduğu görülmektedir. %10 pomza ilavesi ile basınç dayanımındaki düşüş yaklaşık %8.5 civarında iken bu oran %25 pomza ilavesi ile birlikte yaklaşık %21 olmuştur.

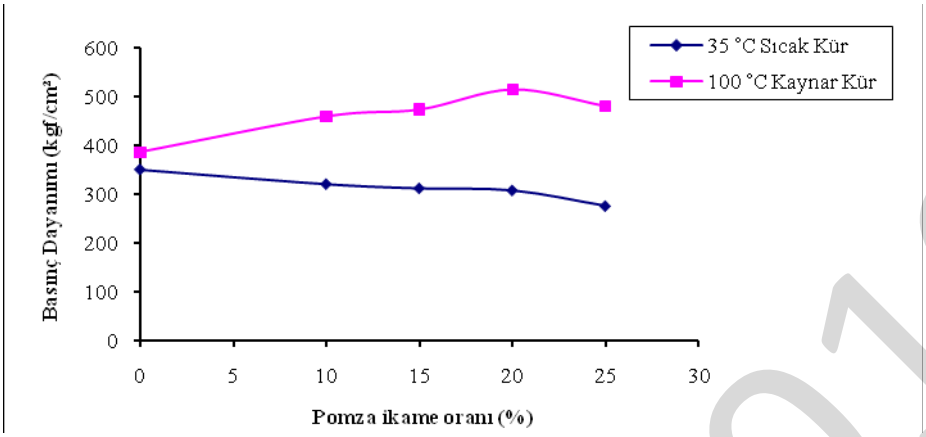
Çizelge 4'de verilen 100° C'deki kaynar su kürü basınç dayanımı sonuçları incelendiği takdirde, 35 °C'deki sıcak su kürü basınç dayanımlarının tersine pomza ilavesi ile birlikte basınç dayanımlarının artış sergilediği görülmüştür. %10 pomza katkılı betonlarda şahit numuneye göre %19 basınç mukavemeti artışı görülürken bu oran %20 pomza katkılı betonlarda %33 civarında olmuştur.

Çizelge 4. Sıcak kür, kaynar kür ve standart kür basınç dayanımları (kgf/cm²)

Karışım Kodu	Sıcak kür	Kaynar kür	Fark (%)	3 Günlük	7 Günlük	28 Günlük	90 Günlük	180 Günlük
P–0	350,5	386,1	9,97	428,9	492,2	594,5	667,1	789,5
P–10	320,9	459,4	43	413,6	490,1	605,3	676,4	798,0
P–15	312,4	473,5	51,6	340,2	460,0	591,1	707,8	772,7

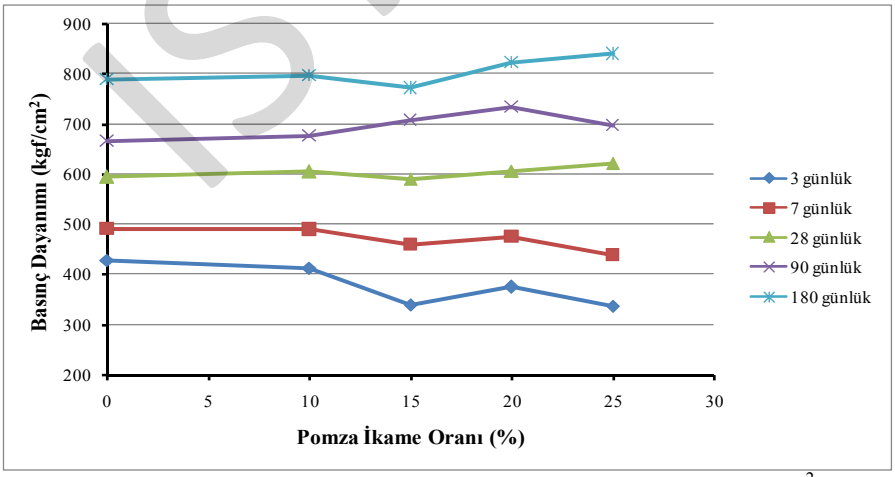
P–20	308,0	514,7	66,9	375,3	476,0	607,0	734,0	824,2
P–25	276,3	480,4	73,9	338,1	439,6	621,6	697,8	840,4

Hızlandırılmış kür şartları arasındaki fark Çizelge 4 ve Şekil 3'de görülmektedir. Sıcak kür ile kaynar kür şartlarının basınç dayanımları arasındaki farkın % olarak verildiği çizelgeden şahit numunenin kür şartları değişiminden en az oranda etkilendiği görülmektedir. Pomza ilavesi ile birlikte sıcak kür basınç dayanımları ile kaynar kür basınç dayanımları arasındaki fark oldukça belirginleşmekte olup %25 pomza katkılı betonlarda bu oran yaklaşık %74 olmaktadır.



Şekil 3. Sıcak kür ve kaynar kür basınç dayanımlarının karşılaştırılması

Kendiliğinden yerleşen betonlarda öğütülmüş pomza katkısının basınç dayanımları üzerindeki etkisi zamana bağlı olarak 3, 7, 28, 90 ve 180 gün boyunca standart kür koşullarında tespit edilmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 5 ve Şekil 4' de sunulmuştur. Şahit numunelere göre pomza ilavesinin 3 ve 7 günlük numunelerde basınç mukavemetini azaltıcı yönde, 28, 90 ve 180 günlük numunelerde ise basınç mukavemetlerini arttırıcı yönde etkili olduğu görülmektedir. Bu durum puzolanik malzemelerin çalışma mekanizması ile uyum içindedir. Puzolanik malzemeler çimentonun hidratasyonu sonucu ortaya çıkan $Ca(OH)_2$'i bağlayacak olmalarından dolayı zamana ihtiyaç duyacaklardır. Kısa vadede alınan sonuçlardan (3 günlük) %25 pomza katkısının şahit numune basınç dayanımında yaklaşık %21 düşüşe neden olduğu görülürken artan zamana bağlı olarak bu değer 7 günlük numunelerde yaklaşık %11 olmaktadır. 28 gün boyunca standart kür edilen numunelerde ise şahit numuneye %25 öğütülmüş pomza ilavesi basınç dayanımlarında yaklaşık %5 oranında artışa neden olurken diğer ikame oranlarında basınç dayanımı yatay bir seyir izlemiş ve hissedilir bir artış görülmemiştir. 90 gün gibi uzun dönemde alınan sonuçlarda ise en yüksek basınç dayanımı %20 pomza katkılı betonlarda elde edilmiş olup şahit numuneye göre basınç dayanımındaki artış oranı yaklaşık %10 olmuştur. 180 gibi uzun dönemde en yüksek basınç dayanımını şahit numunenin basınç dayanımından yaklaşık olarak %7 oranında daha fazla basınç dayanımı sergileyen %25 pomza katkılı betonlar olmuştur.



Şekil 4. Zamana ve pomza ikame oranına bağlı basınç dayanımları (kgf/cm^2)

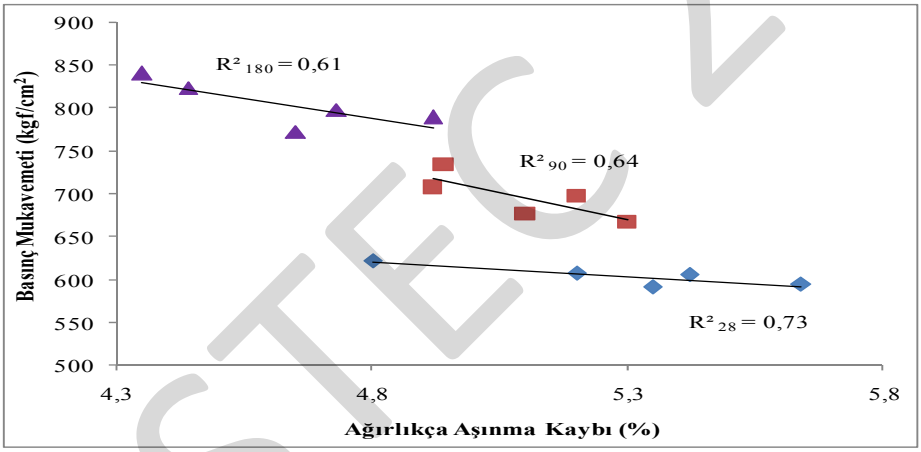
2.7 Basınç Mukavemeti ile Aşınma Mukavemeti İlişkisi

ISTEC 2010

Betonlar kullanım yerlerine bağlı olarak önemli ölçüde aşınmaya maruz kalabilirler. Karayolları, köprü tabliyeleri, havaalanı pistleri gibi trafik yükü altındaki beton yapılar ile akarsulara maruz hidrolik beton yapıların faydalı ömürleri yüzeylerinin aşınma dayanımları, zamanla meydana gelen bu olay ile yakından ilişkilidir.
Araştırma kapsamındaki beton numunelerinin aşınma değerleri yüzde ağırlık cinsinden hesaplanarak aşınma direnci olarak değerlendirilmiştir. Pomza içeren ve içermeyen beton numunelere ait basınç dayanımları ve % aşınma değerleri, Çizelge 5'de gösterilmiştir. 28 günlük aşınma dayanımları incelendiğinde şahit betonun ağırlıkça aşınma kaybının, diğer pomza ikameli betonlardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Ağırlık kaybı en az olan beton numunesi % 25 pomza ikameli numuneler olup bu oran şahit numuneye göre %11 civarında daha az aşınma kaybı olarak kendisini göstermiştir. 90 ve 180 günlük vadede ise pomza ikameli numuneler, şahit numuneye göre daha az ağırlık kaybına uğramışlar ve özellikle 180 günlük numunelerde pomza ikame oranına göre aşınma dayanımlarında bir miktar artış görülmüştür. Çalışma kapsamında yer alan beton numunelerin 28, 90 ve 180 günlük aşınma mukavemetleri ile basınç mukavemetleri arasında Şekil 5'de gösterilen ve korelasyon katsayıları sırasıyla 0.73, 0.64 ve 0,61 olan doğrusal bir ilişki ortaya çıkmıştır.

Çizelge 5. 28, 90 ve 180 günlük basınç dayanımları (kgf/cm^2) ve ağırlıkça aşınma kayıpları (%)

Karışım Kodu	28 günlük		90 günlük		180 günlük	
	Basınç dayanımları	Aşınma kaybı (%)	Basınç dayanımları	Aşınma kaybı (%)	Basınç dayanımları	Aşınma kaybı (%)
P–0	594,5	5,64	667,1	5,30	789,5	4,92
P–10	605,3	5,42	676,4	5,10	798,0	4,73
P–15	591,1	5,35	707,8	4,92	772,7	4,65
P–20	607,0	5,20	734,0	4,94	824,2	4,44
P–25	621,6	4,80	697,8	5,20	840,4	4,35



Şekil 5. 28, 90 ve 180 günlük basınç mukavemeti-ağırlıkça aşınma kaybı ilişkisi

Çizelge 5 ve Şekil 5'deki veriler, aşınma dayanımının 28 günlük basınç dayanımları ile daha yüksek, uzun vadede ise basınç dayanımlarındaki gelişimin aşınma dayanımlarında görülen değişme göre daha fazla olmasından dolayı daha düşük bir korelasyona sahip olduğunu göstermektedir.

3. SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında yapılan deneyler sonucunda öğütülmüş pomza kullanılarak ülkemizde yeni yeni uygulama alanı bulan kendiliğinden yerleşen beton üretimi gerçekleştirilmiştir. Yoğun olarak briket yapımında değerlendirilen doğal pomza yataklarının daha fazla katma değer sağlayacağı bir alanda kullanılabileceği görülmüş ve deneysel çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde özetlenerek sunulmuştur.

1. Kendiliğinden yerleşen beton olarak tasarlanan şahit beton karışımı 50 cm çapa yayılma süresini temsil eden T_{50} değerlerinde, toplam yayılma çapında, V hunusi akış süresinde, L kutusunda sınır değerleri sağlamıştır.
2. %15, %20 ve %25 pomza ilaveli karışımlarda yayılma çapının 70 cm olması için akışkanlaştırıcı miktarı pomza ilavesi ile birlikte arttırılmış, bu artış T_{50} sürelerinde ve toplam yayılma çaplarında olumlu sonuç verirken V hunisi akış sürelerinin 12 saniye altına düşürülmesinde yetersiz kalmıştır.

ISTEC 2010

3. 35°C'lik sıcak kürde, şahit numuneye öğütülmüş pomza ilavesi ile birlikte basınç dayanımlarında düşüşler olduğu görülmektedir. %25 pomza ilavesi ile birlikte basınç dayanımında yaklaşık %21 düşüş gerçekleşmiştir.
4. 100° C'deki kaynar su kürü basınç dayanımları 35 °C'deki sıcak su kürü basınç dayanımlarının tersine pomza ilavesi ile birlikte artış sergilediği görülmüştür. %10 pomza katkılı betonlarda şahit numuneye göre %19 basınç mukavemeti artışı görülürken bu oran %20 pomza katkılı betonlarda %33 civarında olmuştur.
5. Standart kür şartlarında şahit numunelere göre pomza ilavesinin 3 ve 7 günlük numunelerde basınç mukavemetini azaltıcı yönde, 28, 90 ve 180 günlük numunelerde ise basınç mukavemetlerini arttırıcı yönde etkili olduğu görülmüştür.
6. 28 günlük aşınma dayanımları incelendiğinde şahit betonun ağırlıkça aşınma kaybının, diğer pomza ikameli betonlardan daha yüksek olduğu ve pomzanın aşınma dayanımlarında bir artışa neden olduğu görülmüştür. Ağırlık kaybı en az olan beton numunesi % 25 pomza ikameli numuneler olup bu oran şahit numuneye göre %11 civarında daha az aşınma kaybı olarak kendisini göstermiştir. Bu durum özellikle 180 günlük numunelerde de kendisini göstererek pomza ikame oranına göre aşınma mukavemetlerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

Teşekkür: Yazarlar, FEB 2009/17 proje no' su ile bu çalışmaya finansal destek sağlayan Niğde Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine katkılarından dolayı teşekkür eder.

KAYNAKLAR

Dinakar, P., Babu, K.G., Santhanam, M., Durability properties of high volume fly ash self compacting concretes, Building Technology Division, Cement & Composites, 30, 880-886, 2008.

Felekoğlu, B., Türkel, S., Baradan, B., Effect of water/cement ratio on fresh and hacdened propecties of self-compacting concrete, Building and Environment, 42, 1795-1802, 2007.

Gesoğlu, M., Güneyisi, E., Özbay, E., Properties of self-compacting concretes made with binary,ternary and quaternary cementitious blends of fly ash, blast furnace slag and silica fume, Construction and Building Materials, 23, 1847-1854, 2009.

Günaydın, M., Nevşehir bims agregasından kendiliğinden yerleşen hafif beton üretilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2006.

Görür, E. B., Yüksek fırın cürufu ve bazaltik pomza katkılı betonların durabilite özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 2007.

Kadiroğlu, İ., Kendiliğinden Yerleşen Normal Dayanımlı Hafif Beton Üzerine Deneysel Bir Çalışma, www.dogateknik.com.tr/Teknik-Belgeler/Kendiliğinden-yerleşen-normal-dayanımlı-hafif-beton-üzerine- deneysel -bir-çalışma.pdf, 2005.

Kandemir, A., Kendiliğinden yerleşen betonun kalıcılık özelliklerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2005.

Khatib, M.J., Performance of Self Compacting Concrete Containing fly ash, Construction and Building Materials, 22, 1963-1971, 2008.

TS EN 197–1, Çimentoların Bileşim, Özellikler ve Uygunluk Kriterleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2002

TS EN 934–2, , Kimyasal Katkılar, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2002

TS EN 1097–6, Agregaların Mekanik ve Fiziksel Özellikleri İçin Deneyler, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2002

TS 706 EN 12620, Beton Agregaları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 2009.

TS 3323, Beton Basınç Deney Numunelerinin Hazırlanması, Hızlandırılmış Kürü ve Basınç Dayanım Deneyi, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1979.

Yazıcıoğlu, S., Arıcı, E., Gönen, T., Pomza taşının kullanım alanları ve ekonomiye etkisi, Fırat Üniversitesi DAUM Dergisi, 1, 118-123, 2003.

Zhang, Y., Wu, Z., Zheng, J., Ding, Y., An experimental study on the workability of self-compacting lightweight concrete, Construction and Building Materials, 23, 2087-2092, 2009.

Zhu, W., Gibbs, C.J., Use of different limestone and chalk powders in self-compacting concrete, Cemend and Concrete Research, 35, 1457-1462, 2005.

ISTEC 2010

KÜRESELLEŞME VE EĞİTİMDE E-YÖNETİM UYGULAMALARI

GLOBALIZATION AND E-MANAGEMENT APPLICATIONS IN EDUCATION

Önder ŞANLI
Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Doktora Öğrencisi
(ondersanli44@hotmail.com)

Yard. Doç. Dr. İ. Bakır ARABACI
Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi
(bakirarabaci@hotmail.com)

ÖZET

Küreselleşme, insan ve toplumlar arasındaki ilişkileri etkilemekte, ülkeleri ortak anlayış ve değer sistemleri oluşturmaya zorlamaktadır. Genişleyen pazarlar bilgi, mal, hizmet ve teknolojinin süratle paylaşılmasını sağlamaktadır. Küreselleşmenin sosyal, siyasal, ekonomik ve kültürel alanlarda ortak değerlerin oluşturulması, hizmetlerde kalitenin sağlanması gibi olumlu etkileri bulunurken; gelişmemiş ülkelerin gelişmiş ülkelere bağımlı bir yaşam sürdürmesine, gelişmiş ve gelişmemiş ülkeler arasındaki farkların giderek artmasına yol açması gibi olumsuz etkileri bulunmaktadır. Küreselleşmenin yönetim alanındaki gelişmelerinden birisi de dijital örgüt uygulamasıdır. Türkiye' de e devlet uygulaması buna örnektir. Milli Eğitim Bakanlığı uzun yıllardır yönetim bilgi sistemlerini geliştirmeye çalışmaktadır. MEBSİS, İLSİS, MEBBİS ve E-OKUL gibi uygulamalar bu çalışmalara örnektir. Bu sistemler yönetimde hızlı karar almayı, paydaşları sürece katmayı ve bilgilendirmeyi, güncel ve tutarlı bilgiyi sunmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada küreselleşme ve küreselleşmenin eğitim yönetimi bilgi sistemlerine yansımaları üzerinde durulmuştur. Çalışma literatür taramasına dayalı olarak yürütülmüştür.

Anahtar kelimeler: Küreselleşme, yönetim bilgi sistemleri, e-yönetim

ABSTRACT

Globalization has effected the relations between individuals and soceity and it also forces the countries to creat common senses and values. Developments in markets give us chance to share the information, goods, services and technology in a rapid way. On one hand globalization has some positive affects such as creating common values in soceity, politics, economy, and getting the quality in services but on the other hand it also has some negative affects such as making less powerfull countries exposed by more develped countries and it also causes bigger gaps between the developed and undeveloped countries. One of the development of globalization in management is 'digital organizational practices'. E- government application is an example of this in Turkey. National Ministry of Education has been trying to develop the management information technigues for a long time. MEBSİS , İLSİS ,MEBBİS and e-school applications are good examples of these activities. The aims of these systems are making fast decissions, including the partners in process, informing the partners in process,informing the partners and giving accurate and up to date information. In this study globalization and effects of globalization on education inspecting information systems are analyzed.The study is based on literature review.

Key words: Globalization, management information systems, e-management

GİRİŞ

Globalleşmenin Türkçe karşılığı olarak kullanılan "Küreselleşme", ekonomik içerikli bir kavram olarak ortaya çıkmıştır (Tezcan, 1996, 187). Bu açıdan terim, belirsizlik içerse de son yıllarda dünya ölçeğinde ortaya çıkan ilişkiler ve yeni yaşam biçimleri küreselleşmenin niteliği konusunda bazı fikirler vermektedir.

Toulmin' e (1999, 906) göre insanlar ve toplumlar gittikçe üst üste binişen hatta ülkelerin sınırlarını bile aşan faaliyetlere girmiştir. Seyahat, iletişim, finansman, ticaret, spor müsabakaları, meslekler ve hatta popüler müzik artık tek bir ülkenin sınırları içinde halledilmez olmuştur. Buna benzer birçok ilişki ve faaliyet, uluslararası bir

niteliğe kavuşmuştur. Bu açıdan bakıldığında küreselleşmenin, tarihsel bir olgu ve süreç olarak, insan ve toplumlar arasındaki ilişkileri daha çok zenginleştirdiği söylenebilir. Değişik ülkelerden insanlar bir araya gelmekte, mal, hizmet ve fikir alışverişinde bulunmakta ve birbirlerinin deneyimlerinden yararlanmaktadırlar. Bütün bu yaşananlar, insanların, ulusal düzeydeki düşünce ve ilişki biçimlerinden, uluslararası ölçekte yeni bir ilişki ve düşünme biçimlerine geçtiklerini göstermektedir.

Buna göre küreselleşme, dünya ölçeğinde ekonomik, siyasal ve kültürel bütünleşme, fikirlerin, görüşlerin, pratiklerin, teknolojilerin küresel düzeyde kullanılması, sermaye dolaşımının evrenselleşmesi, ulus-devlet sınırlarını aşan yeni ilişki ve etkileşim biçimlerinin ortaya çıkması, mekânların yakınlaşması, dünyanın küçülmesi, sınırsız rekabet, serbest dolaşım, pazarın dünya ölçeğinde büyümesi ve ulusal sınırların dışına çıkması, kısaca dünyanın tek pazar haline gelmesidir (Kaçmazoğlu, 2002, 49).

İletişim teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak gerçekleşen küreselleşme süreci, toplumsal ve kurumsal yapıları önemli oranda değişime zorlamaktadır. Küresel dünyanın gereklerinin artık tüm toplumsal ve kurumsal yapılara uyarlanması kaçınılmaz, ertelenemez ve ihmal edilemez bir zorunluluk haline gelmiştir. Bilişim ve iletişim teknolojisinde yaşanan değişimlere bağlı olarak günümüzde artık devletlerin kendi vatandaşları ve diğer devletlerle olan ilişkilerinde erişilebilirlik değil erişilebilirliğin ne kadar hızlı sağlandığı önem kazanmıştır. Bu önem e-devlet ve e-yönetim uygulamalarını ortaya çıkarmıştır. Artık bireyler devletin hizmet standartlarını ve yönetim anlayışlarını sorgulamakta, sürekli, daha kolay, daha az maliyetli ve daha süratli erişebileceği devlet kurumları ve kamu hizmeti talep etmektedir. Bu noktada geleneksel devlet anlayışının ve kurumsal yapısının bilişim teknolojisinde yaşanan değişime ayak uydurması gereği, daha da önem kazanmaktadır.

E-devlet uygulamalarının, toplumun ihtiyaçlarını karşılamada devleti nasıl etkin kılacağı, fırsatları ve uğraştıracak noktalarının neler olduğu, e-devlet için yapılması gerekenler üzerinde uzunca zamandır tartışılmakta, bu konularda uluslararası kuruluşlar gibi ülkemizde de hem kamu hem de özel sektör tarafından ayrıntılı raporlar yayınlanmakta, birçok toplantı ve seminerler düzenlenmektedir (İnce, 2001).

E-devlet kavramı, devletin kendi iç işleyişinde ve sunduğu hizmetlerde bilişim teknolojilerinin kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Kavramın İngilizce (e-government) kullanımındaki karşılığı elektronik hükümet ve yönetim olarak kullanılmaktadır. E-devlet projelerinin amaçları genelde daha iyi bir yönetim olarak tanımlanmaktadır. Daha dar kapsamlı tanımlarda devlet hizmetlerinin internet üzerinden sunulması olarak da tanımlanabilmektedir. Çeşitli ülke uygulamalarında, yapılan çalışmalar uzun dönemli vizyonlara odaklanmakta, devletin toplumun gelecekteki beklentilerini nasıl karşılayacağı ve bilişim teknolojileriyle nasıl daha iyi yönetileceği sorularına geniş çevrelerce yanıt aranmaktadır.

Küreselleşme Olgusu

Küreselleşme, ulusal hükümetlerin ekonomik rollerini azaltmış, küresel rekabetin ülkelerden çok, uluslararası şirketler arasında olmasına yol açan bir süreci hızlandırmıştır. Artık küresel rekabet, İngiltere ile Almanya, Japonya ile ABD veya Avrupa ile ABD arasında olmaktan çok, Fuji ile Kodak, Boeing ile Airbus, Compaq ve Toshiba arasında olmaktadır. Bu süreç aynı zamanda iş dünyası ile ulus devletlerarasında giderek artan bir amaç çakışmasının varlığını da haber vermektedir. Uluslararası şirketlerin enucuz emeği, en düşük vergileri ve en az çevre koruma yasalarını talep etmeleri daha şimdiden bu sürecin yoğun bir çıkar ve amaç çatışması doğuracağını göstermektedir (Toulmin, 1999, 905).

Küreselleşmenin çok boyutlu ve henüz kapanmamış bir süreç olarak ele alınması değişik düzeylerde meydana gelen değişimleri anlamak ve açıklamak açısından yararlı olacaktır. Küreselleşmenin çok boyutlu olması ekonomik, politik, sosyal, kültürel alanlarda dönüşümlere yol açmasına işaret etmektedir. Ulrich Beck (1997: 26-29) küreselleşme üzerine yaptığı araştırmalarda üç değişik kavram kullanarak bu farklı boyutları dikkate alan bir yaklaşım sergilemektedir. Beck' e göre neoliberal ekonominin diğer bütün alanlara hâkimiyetini öne çıkaran, dünya pazarının bütünlüğüne vurgu yapan ve ulus devletleri birer işletme olarak bu pazarın içine yerleştiren yaklaşım neoliberal ekonomik küreselleşmeyi bir ideoloji olarak pazarlamaktadır.

Claus Leggewie (2003: 16-18) ise küreselleşme yerine dünyanın sınırsızlaşması kavramını kullanmayı önerdiği araştırmasında söz konusu sınırsızlaşmanın sınırların ortadan kalktığı anlamına gelmediğini ileri sürer. O'na göre nasıl "boşanmalar evliliklerin sonunu getirmediyse", sınırların geçirgen hale gelmesi veya geniş boyutlarda

ISTEC 2010

aşılması da "sınırların yok olduğu" anlamına gelmez. Sınırların varlığı devam etmektedir, tıpkı ulus devletlerin varlığının devam etmesi gibi.

Bu geçişlilik halinin herhangi bir nitel değişime yol açmadığı, etkisiz olduğu da iddia edilemez. Leggewie (a.g.e.:20) bu aşılabilirlik veya geçişlilik halinin sadece ulus devletin sınırlarının geçirgen hale gelmesini değil, aynı zamanda kültürler, sosyal yaşamlar, devlet, özel sektör kısaca bütün yaşam alanları arasındaki sınırların da silikleşmeye başlamasına işaret ettiğini ileri sürmektedir. Kültürel sınırsızlaşma çok kültürlülüğe yol açmaktadır. Ulus devletin coğrafi sınırları ile örtüşen homojen ulus ve kültür kavramalarını tartışmalı hale getirirken, göçmenlerin göçtükleri ülkelerde kendi kültürleri ile içinde yaşadıkları kültürün karışımından oluşan yeni bir kültürel birleşim oluşturmalarına neden olmaktadır. Bu melezleşmeye örnek olarak Almanya'yı birçok uluslar arası film festivalinde temsil eden göçmen kökenli sinema yönetmeni ve diğer Türkiye kökenli sanatçılar verilebilir. Burada artık söz konusu olan herhangi bir ulusal kültürü korumak veya diğer bir kültür alanına iltica etmekten çok yeni bir kültürel karışım oluşturmaktır. Küreselleşme süreci aynı zamanda yerelleşmenin önem kazandığı ve lokal ile küreselin karşılıklı bağımlılığının oluştuğu bir süreçtir. Leggewie' ye (2003:16) göre sınırsızlaşma veya geçirgenleşme değişimini yerel ile küresel arasındaki karşılıklı bağımlılık ekseninde küreselleşmeden çok "globalleşme" kavramı açıklamaktadır. Küreselleşme büyük çemberlerin iç çemberlere tek yanlı etkisi ve belirleyiciliğinden ziyade yerelin de içerildiği bir karşılıklı bağımlılığa işaret etmektedir. Bu bağlamda da lokal ile globalin karşılıklı bağımlılığı ve etkileşimi ile oluşmakta olan bir dünya toplumuna, başka sözcüklerle küresel toplumun oluşumuna işaret ettiği ileri sürülebilir.

Küreselleşme bağlamında altı çizilmesi gereken önemli noktalardan birisi ulus devletin uğradığı değişimin doğru okunmasıdır. Bu bağlamda oluşan değişim esas olarak ulus devletin sonunun ilanından çok ulus devletin "işlevlerinin dönüşümü" olarak yorumlanmalıdır. Örneğin kamu sektörü olarak adlandırılan bir kesimin çözülmesi ve bu alanda üretilen hizmetlerin özelleştirilmesi bu işlev dönüşümünün en belirginleştiği alanlardan biridir. Bu nedenle neoliberal küreselleşme ile ulus devletin çözülüşünü ilan etmek yerine devletin hangi alanlardan çekildiğini ve hangi alanlarda yoğunlaştığına bakmak daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu noktadan bakıldığında neoliberal ekonomik küreselleşmenin esas olarak sosyal devlet modeline ve işleyişine temel bir karşı çıkışı barındırdığı söylenebilir.

Neoliberal ekonomik küreselleşmenin sosyal ve siyasal yaşamda geniş çaplı etkiler yaratan değişimleri sosyal politika alanında yaşanmaktadır. Bunlar neoliberal ekonomik politikanın uygulanması sonucu sosyal devletin çözülüşü ile beraber ortaya çıkan yoksulluk, yaşlılık, emeklilik, hastalık, eğitim v.b. gibi alanlardaki toplumsal sorunlardır. Bu sorunlar zengin ve yoksul arasındaki sosyo-ekonomik farkı büyütmekte, toplumda kutuplaşmalara yol açarak toplumsal dayanışmayı parçalamaktadır. Eğitim sektörünün şans eşitliği sağlama iddiası ile toplumsal eşitsizliklerin kabulüne dair yarattığı meşruiyet de bu bağlamda sorgulanmaktadır.

Hangi açıdan ele alınırsa alınsın, teknolojik gelişmeler, ekonomik ve ideolojik etkenler küreselleşmenin ana etkenleri arasında sayılabilir. Bilişim teknolojilerinin ucuzlaması ve yaygınlaşması bilgi akışını hızlandırmış, zaman, mekân ve mesafe algılamalarını değiştirmiş, kültürleşme sürecine ivme kazandırarak küresel değerlerin oluşmasına zemin hazırlamıştır (Yurdabakan, 2002, 63). Halen devam eden bu süreç, yeryüzü toplumlarının tümünü ilgilendirdiği için üzerinde durulması gereken bir olgudur.

Küreselleşmeye İlişkin Görüşler

Kurul Tural (2004, 62-63), küreselleşmeyi farklı boyutlarda olumlayan ve olumsuzlayan görüşlerin olduğu gerçeğini aktarmaktadır. Olumlu görüşlerden ilkine göre toplumlardaki eşitsizliklerin kaynağı yapısal değil, bireyseldir. Bireyin işsizliğinden ekonomik süreçler değil, değişime uyum sağlayamayan birey sorumludur. İkinci olumlu söylem, dikkati adalet kavramına yöneltmektedir. Buna göre küreselleşen dünyaya uyum sağlayamayan bireylerin gerçekte hak etmedikleri "refah hakları" savunulduğu sürece, ekonomik girişimcilik engellenir. Bu durum sorunlu adalet kavramının sürekli biçimde beslenmesine neden olur. Üçüncü olumlu söylem, dikkati daha çok devletin toplumsal ve ekonomik yaşamı düzenleme işlevine yöneltmektedir. Bu söyleme göre devlet, toplumsal ve ekonomik yaşamı düzenleme işlevini ne ölçüde aza indirip, bunu büyük ölçüde bireysel fırsat eşitliğine dayalı ahlak ilkesi çerçevesinde değerlendirirse o ölçüde demokratik olabilir. Böylece demokratik devlet, daha çok "bireycilik" ve özgürlük anlayışı ile daha az devlet müdahalesinin gerektirdiği özelliklere sahip olarak, bireyler için daha fazla yararlar sağlayabilir.

Diğer yandan küreselleşme hakkında olumsuz söylemler de vardır. Bunlardan birinci söylem, onu "ideolojik bir kurgu" olarak değerlendirmektedir. Bu söyleme göre küreselleşme, küresel sermeyenin ve serbest pazarın dünya üzerindeki egemenliğini pekiştirmeye yarayan ideolojik bir araçtır. Bu haliyle küreselleşme karşı konulması gereken bir süreç olarak öne çıkmaktadır. İkinci olumsuz söylem, küreselleşmenin kültürel boyutuna vurgu yapmaktadır. Buna göre küreselleşme, Batı değer ve yaşam biçimlerinin hakim olduğu tek bir dünya yaratarak, dünya ölçeğinde kültürel bir örnekliği niteleyen bir süreç olması nedeniyle olumsuz olarak değerlendirilmektedir. Küreselleşmeye

ilişkin üçüncü olumsuz söylem ise, onun, kendine özgü işleyiş yasaları olan, bağımsız ekonomik bir süreç olduğu görüşüne dayanmaktadır. Bu söyleme göre küreselleşmeyi "kaçınılmaz ve karşı konulmaz bir süreç" olarak görmek demek, küresel sermaye hareketlerine direnmemeyi ve minimal devlet anlayışının yanında yer almayı ifade eder. Küreselleşmeye ilişkin olumlu ve olumsuz söylemler, söz konusu sürecin yarattığı olumlu ve olumsuz etkiler bağlamında daha yakından ele alınabilir. Zira her değişim ve dönüşümün olumlu etkileri olduğu gibi olumsuz etkileri de vardır. Küreselleşmeye ilişkin olumlu ve olumsuz etkiler şöyle özetlenebilir (Bilhan,1996, 179-180, 183; Tezcan, 1996, 192-194):

a. Olumlu Etkiler:

• Küreselleşme ile zaman ve mekan sınırları yüzyıllar boyunca adım adım genişleyerek günümüze kadar gelmiş, dünyada olup biten her şey bütün insanlığa mal edilmeye başlanmıştır.

• İnsanlığın ortak değerleri oluşmaya başlamış, insan ve onun eserleri, yani kültür ve uygarlık yeni baştan anlamlandırılmıştır.

• İnsan hakları, özgürlük, adalet ve eşitlik gibi kavramlar yaygınlaştıkça, insanlar yeni bir kişilik kazanmaya, kendine inanmaya ve güven duymaya başlamıştır. Kendini tanıyan ve giderek kendine güvenen insan, kendi değerini keşfetmiş, hiç bir kimseye ve kuruma kul köle olmaması gerektiğini anlamıştır.

• Her ülkenin sadece seçkin bir kesimini eğitmenin çıkar yol olmadığı, kalkınma için halkın tabanına kadar ulaşan bir eğitim sistemiyle kitlesel olarak yetişmiş nitelikli nüfusa ihtiyaç olduğu gerçeği kavranılmıştır.

• Ülkeler arasında çeşitlenmiş işgücünün serbest dolaşımı sağlanmış, üretim ve tüketimde rekabet artmış, dünyanın neresinde olursa olsun insanlar birbirlerinin üretiminden faydalanmaya ve birbirlerinin ürünlerini tüketmeye başlamıştır.

• İnsanlar arasında yeni ve ortak yaşam biçimleri belirmeye başlamış, ortak eğitim politikaları yoluyla ülke vatandaşları arasında ortak kavrayış ve anlayışlar gelişmiştir.

b. Olumsuz Etkiler:

• Küreselleşen dünyada güçlü devletlerle bütünleşmek zorunda kalan gecikmiş ulusal devletler ekonomik, siyasal ve kültürel açıdan büyük devletlerin açık etkisine maruz kalmıştır. Bunun sonucunda bir tür bağımlılık durumu oluşmuş, ulusal sınırlar yok sayılmış, milli egemenlik ve bağımsızlık gibi kavramların içi boşaltılmış, emperyalist amaçlar küreselleşme adı altında meşrulaştırılmaya çalışılmıştır.

• Küreselleşme toplumları birbirinden farklı ve hatta zıt olan iki yöne doğru çekmeye başlamıştır. Birinci yönde toplumlar daha da yakınlaşıp bütünleşirken, öteki yönde ulusalcılık, etnik ulusalcılık ile parçalanma sürecine sokulmuştur. Birbirine zıt bu iki durum, üye ülkeler için bir yandan küreselleşme sürecinin dışında kalmamak, öte yandan ulusal bütünlüğü korumak gibi bir ikilem yaratmıştır.

• Dünyadaki ülkelerin üretim gücü ve tüketim olanakları aynı değildir. Bu yönden sanayileşmesini tamamlamış ülkeler daha üstün durumdadır. Küreselleşme zenginleşmenin ve refahın dağılımı kadar**,** fakirlik ve sefaletin dağılımını da hızlandırmıştır.

• Dünyada eğitim sürecine katılan insanların sayısı giderek artmaktadır. Her kademedeki eğitim kurumları teknolojik imkânları kullanarak insanların bilgi ve beceri düzeylerini yükseltmektedir. Buna karşılık eğitimden yararlanmayanların sayısında bir azalma değil, artma olduğu ileri sürülmüştür.

Görüldüğü gibi küreselleşmenin sosyal, siyasal, ekonomik ve kültürel alandaki olumlu ve olumsuz yönleri bir arada bulunmaktadır. Küreselleşmenin olumlu etkilerinden biri, yoğun bilgi birikimine girilen bir süreci başlatmış olmasıdır. Bu yoğunluk, bilgi çeşitliliğini ve zenginliğini hayatın her alanına yaymış, kazanılan bilgiler insanlığın istifadesine sunuldukça gözle görülür bir rahatlama ortaya çıkmıştır. İnsanlar, dünyanın başka bir ucundaki insanlarla anında görüşüp, onlarla her türlü bilgiyi paylaşmayı, ürünlerinden haberdar olmayı ve ticaret yapabilmeyi öğrenirken, bu süreçte gelişimini tamamlamış zengin ülkelerin, zayıf ülkeleri daha da zayıflatacağı endişesini de gün yüzüne çıkarmaktadır.

Küreselleşme bir yandan var olan iş alanlarının bir kısmını ortadan kaldırıp istihdamı olumsuz etkilerken, diğer yandan insanlara yeni iş fırsatları yaratmakta, işlerin farklı tarzda yapılma usullerini öğretmektedir. İnsan, kendisi dışındaki dünyaları keşfettikçe, başka insanlar ve toplumlar hakkında daha çok bilgi sahibi olmakta, onların bilgi ve birikimlerini kullandıkça hem kendini, hem de yaşadığı toplumu yeniden yapılandırmaktadır. Bu durum, başka insan ve toplumların öğrenme ve deneyimlerinden yararlanma şansını artırırken, diğer yandan onları dış etkilere daha açık hale getirmektedir.

Küreselleşme ve Eğitim

ISTEC 2010

Küreselleşme ve bilgi toplumunun dinamik ve halen devam eden oluşumlar olduğu dikkate alındığında eğitim, eğitimli insan, öğrenme, okul, okul yöneticisi, öğretmen ve öğrenci gibi kavramların yeniden tartışılması gerekmektedir. Küresel çağda eğitim sürecindeki değişimde aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulacaktır (Özden, 2002, 17):

• Bilgiyi temel alan eğitim programları izlenecektir.

• Öğrencilere daha fazla düşünme, tartışma ve araştırma ortamı hazırlanacak; böylece, serbest düşünen, tartışan, araştıran ve bulduklarını değerlendirebilen bir toplum yapısı oluşturulacaktır.

• Yetişkinler eğitim süreci dışında bırakılmayacak; eğitim ve teknolojiye uyumları konusunda sürekli eğitilmeleri gerekecektir.

• Dersler ansiklopedik bilgileri yüklemek yerine, konuları ve olayları derinliğine anlamayı ve eleştirel düşünmeyi esas alacaktır.

• Okullar, öğrencileri gelecek için gerekli bilgiyle yüklemek yerine, okulda verilen bilgilerin yaşam boyu yetmeyeceği görüşünden hareketle öğrenmeyi öğrenmeye geçilecektir.

• Eğitimde sadece sözel ve sayısal zekayı geliştirmek yerine, görsel, kinestetik, ritmik ve benlik gelişimini de içine alan çok yönlü zihin gelişimi hedeflenecektir.

Yeni dönemde eğitimde beceri düzeyinin yükselmesi, bireyin kendini yetiştirmesi, geliştirmesi ve bireysel yeteneklerini sonuna kadar kullanması ön plana çıkacaktır. Bireyin bilgiye odaklı bir yaşamı öğrenme, analitik düşünme, sentez yapabilme, sorunları çözme ve etkili iletişim kurma gibi becerilere sahip olması beklenmektedir. Hızla çoğalan bilgi karşısında, herşeyi bilmek yerine, hangi bilgiyi nereden ve nasıl sağlayacağını bilen, seçici davranan, yani öğrenmeyi öğrenen insana gereksinim duyulacaktır (Numanoğlu, 1999, 333).

Hemen her birey şu ya da bu biçimde öğrenmeyi bilir. Fakat buradaki asıl önemli konu bilgi çağında ve bilgi yoğun bir toplumda nasıl öğrenmemiz gerektiğidir. Nasıl öğrenmek gerektiğini anlamak, öğrenmenin iç yüzüne vakıf olmaktır. Garavan' a (1997, 24) göre de öğrenmeyi öğrenmek, yeni düşünce biçimleri oluşturmak ve davranış değiştirmekle mümkündür. Geleneksel anlamda, belli bilgi stokuna erişmiş insanın yerini, artık bilgi elde etme yöntemlerini bilen insan alacaktır (Özdemir, 2000, 21). A. Toffler' ın "Geleceğin cahili, okuyamayan değil; nasıl öğreneceğini bilmeyen kişi olacaktır" sözü, öğrenme yol ve yöntemlerini bilmenin yeni dönemdeki önemini açıkça ortaya koymaktadır (Boydak, 2001). Bütün bunlar, gelecekte birey ve toplumların şekillenmesinde en belirleyici etkenin bilgi olacağını göstermektedir. Yine A. Toffler' ın, "ilk çağlarda güçlü olan, endüstri çağında zengin olan kazanırdı; bilgi çağında ise bilgili olan kazanacaktır" sözü, önümüzdeki dönemde bireyin, kurumun veya toplumun başarısının bilgiyi üretme ve kullanmadaki etkinliğine bağlı olacağını göstermektedir (Yıldırım, 2001, 3). Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişte eğitimde yaşanan değişmelere ilişkin özet bilgiler Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Değişen Eğitim Modeli

Ölçütler	Sanayi Toplumu Eğitim Modeli	Bilgi Toplumu Eğitim Modeli
Öğretmenin Rolü	Herşeyi bilen öğretmen, bilgi aktarıcı, alanında uzman	Yönlendirici, yol gösterici öğretmen
Öğrencinin Rolü	Dinleyici, edilgen, bireysel Çalışma	Aktif, işbirliğine dayalı takım çalışması
Yöneticinin Rolü	Yönetim lideri	Öğretim-yönetim lideri
Öğrenme Yöntemi	Sınıfta öğrenme	Kişisel araştırma
Öğrenme Şekli	Bireysel çalışmayla öğrenme	Takım çalışmasıyla öğrenme
Eğitim Programları	Standart eğitim programları	Değişken eğitim programları
İşgören Geliştirme	Hizmet-içi eğitim	Örgütsel öğrenme
Başarı Ölçütü	Ezberlenmiş bilgi aktarımının esas alınması	Kavramları çok boyutlu olarak tanımlayabilme

Kaynak: (Aytaç, 1999, 75; Aktaran, Nartgün, 2002, 132).

E-Devlet Kavramı

Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanıp, kamu hizmetlerini daha verimli hale getirmesi, kamunun elektronik ortamda vatandaşlarına yardımcı olabilmek için kendini geliştirmesi ve bu alanlarda yatırımlar yapması gerekmiştir. Bunun sonucu olarak da e-devlet kavramı ortaya çıkmıştır. E-devlet kavramı ile devletin yeniden yapılanması, iş ve işlem süreçlerin elektronik ortamda olacak şekilde yeniden hazırlanması amaçlanmaktadır.

Tüm dünya ülkeleri ve o ülkelerin vatandaşları elektronik imkânların yoğun olarak kullanıldığı bir dünya düzenine doğru ilerlemektedirler. Devletlerin yapısı ile birlikte sundukları hizmet biçimleri de değişmekte, artık verilen hizmetlerde bilişim teknolojileri ön plana çıkmaktadır. Vatandaşla devlet arasındaki ilişkilerin yapısı da buna bağlı olarak etkilenmekte, vatandaşlar eskiden olduğu gibi uzun süreçlerde islerini görebilmenin yerine daha hızlı ve az para harcayarak devletle olan ilişkilerini sürdürmek istemekteler.

Bilişim teknolojilerinin son yıllardaki hızlı değişimi ve internet'in tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla yaygınlaşmaya başlamasıyla onun getirdiği kolaylıklar toplumda var olan hantal devlet yapısının da değişmesine yönelik bir isteği ortaya çıkarmıştır. Bu istek dünyanın eski yapısını değiştirip yöneldiği, hizmetlerin vatandaşa elektronik imkânların kullanılarak verildiği e-devlet denilen Elektronik Devlet kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır.

E-devlet; "Halkın demokrasi, katılımcı yönetim, daha iyi yönetebilme ve etkin hizmet alma taleplerinin karşılandığı bir sistem olarak da" tanımlanmaktadır (Ulusoy, Karakurt, 2002).

E-devlet en yalın biçimiyle; "Devletin vatandaşlara karşı yerine getirmekle yükümlü olduğu görev ve hizmetler ile vatandaşların devlete karşı olan görev ve hizmetlerinin karşılıklı olarak elektronik iletişim ve işlem ortamlarında kesintisiz ve güvenli olarak yürütülmesidir." biçiminde tanımlanmaktadır (T. B. D., s:12). Dünya Bankasının tanımına göre e-devlet; Kamu kurumlarının bilgi teknolojilerini kullanarak vatandaşlar, işletmeler ve diğer devlet birimleri arasındaki ilişkilerin sürdürülmesidir (www.worldbank.org, 2005).

Geniş anlamıyla e-devlet, enformasyon ve telekomünikasyon teknolojilerinin özellikle de internetin kullanıldığı ve bu sayede vatandaşların, özel kesimin ve kamu kesiminde çalışanların faydalanması amacıyla kamusal hizmetlere erişim ve bu hizmetlerin sunulmasının geliştirilerek daha kaliteli hale geldiği bir devlet olarak tanımlanabilir (Aykın, 2004).

E-devletin önemli amaçları arasında bazıları söyle sıralanabilir (www.turkpoint.com, 2004);

1. Maliyetleri azaltmak
2. Devlette şeffaflığı arttırmak, hızlı ve kolay hizmet vermek
3. 7 gün 24 saat esasına göre hizmet verebilmek
4. Verimliliği arttırmak, bürokratik işlemlerden kurtulmak
5. Hataları azaltıp, herkesi aynı oranda devlet hizmetlerinden zamandan bağımsız biçimde faydalandırmaya çalışmak vb.

E-devlet uygulamalarının önündeki engeller olarak yasal mevzuat, bütçe yetersizliği, e-devlet uygulamalarının teknolojik değişimin gerisinde kalması, eşit erişim ve teknolojileri kullanım yeteneklerinin hem hizmeti veren tarafta hem de hizmeti alan tarafta geliştirilmesi gerekliliği sıralanmaktadır. E-devlet, e-ticaret kavramında olduğu gibi kendi başına, diğer ekonomi-politik süreçlerden ayrı gelişmiş bir kavram değildir. E-devletin özünde donanım, yazılım ve içeriğiyle birlikte bilgi ve iletişim (bilişim) teknolojileri bulunmaktadır. Bilişim teknolojilerinin tartışıldığı her yerde söze baş döndürücü bir değişiminden söz ederek başlanması adet halini almıştır. Değişim tartışmalarında, yeni olarak nitelenen olgular karmaşasının -başta iktisadi işleyiş olmak üzere-eskinin yeni görüntüleri mi olduğu, yoksa geçmişe göre kökten ve nitelik olarak farklı yeni ilişkiler mi sergilediği sorusu ilk elde akla gelmektedir (Nalbantoğlu, 2001).

Milli Eğitim Bakanlığı E-Yönetim Uygulamaları

Ülkemizdeki e-devlet uygulamalarının en önemlilerinden biri olan Milli Eğitim Bakanlığı Bütünleşik Yönetim Bilişim Sistemi (MEBSİS) projesi birçok projeyi kapsayan genel bir proje durumundadır. MEBSİS' in hayata geçirilmesi PERSİS (Personel Sistemi) ile başlamıştır. Bu sebeple çeşitli alt sistemler oluşturulmuş ve Bakanlık birimlerinin hizmetine alınmıştır. Bu alt sistemler: Yüksek Öğretim Sistemi (YÖSİS), Dış ilişkiler Sistemi (DİDİS), Bütçe Sistemi (BÜSİS), idari Mali isler Sistemi (İMİSİS), iller ve ilçeler Yönetim Bilgi Sistemi (İLSİS), işletmeler Sistemi (DÖNERSİS), Sosyal işler Sistemi (SOİSİS)'tir (MEBSİS Projesi, 2005).

Bu alt sistemlerin en önemlisi il ve ilçe Milli Eğitim Müdürlükleri Yönetim Bilgi Sistemi (İLSİS) Projesidir. Bu proje kapsamında; Bakanlık birimlerinin iş ve işlemlerinin bilgisayar desteğinde yürütülebilmesi için çeşitli donanım ve yazılımlar temin edilmiştir. İLSİS kapsamında illerde kullanılmak üzere hazırlanan yazılımlar sayesinde bir öğretmenin hizmet cetveli hazırlanması işlemi %90 oranında daha az zaman harcanarak sağlanabilmiştir (MEBSİS Projesi, 2005).

MEBSİS Projesi kapsamında Milli Eğitim Bakanlığı Personel Genel Müdürlüğü ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü işbirliğinde öğretmen atama ve yer değiştirme işlemleri hızlı ve sorunsuz olarak bilgisayar desteğinde yapılmaktadır. Yurt dışında eğitim gören yaklaşık 29.000 özel ve resmi burslu öğrencinin başvurudan itibaren tüm işlemlerinin takibi için internet tabanlı bir yazılım hazırlanmıştır (MEBSİS Projesi, 2005). Öğrenci yerleştirme ve sınav başvuruları, sınavla girilen okullarla ilgili yapılacak işlemler, öğretmenin özlük hakları, derece,

kademe takibi, yer değiştirme, vb. okullardaki fiziki imkânların kaydı, öğrenci devam devamsızlık takibi gibi hususlar internet tabanlı yazılımlarla takip edilmektedir. Her ilçe ve okula tahsis edilen e-mail adresi sayesinde il ve ilçe Milli Eğitim Müdürlüklerinden gelecek yazıların gereği yapılabilmektedir. Döner sermayesi olan okullar bütçesiyle ilgili bildirimleri yapabilmekteler. Okulların maddi açıdan takibi bu sayede mümkün olabilmektedir (Çakıroğlu, 2005)

SONUÇ

Küreselleşme, olumlu ve olumsuz etkileriyle, sunduğu fırsatlar ve yarattığı tehditlerle devam eden ve devam edecek olan bir süreçtir. Ülkemizde eğitim yönetimi ile ilgili karar verme statüsünde bulunanlar ve eğitim bilimciler bu süreci görmezden gelme veya yok sayma lüksü içerisinde olamamalılar. Bu Türkiye'de eğitim bilimlerinin gelişmesine ve küreselleşmeye devam eden dünyada eğitim yönetiminde hak ettiğimiz yeri almamıza engel olur. Bu nedenle küreselleşmenin eğitim yönetimi alanına getireceklerinin çok iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Küresel dünyanın bugün ve gelecekte eğitim yönetimi alanının gerektirdiği değişiklikleri ve atılımları yapmada yetkililere büyük görevler düşmektedir.

Önümüzdeki çağ e-devlet düzenine doğru giden bir elektronik çağdır. Bu çağın yönetimleri bürokrasiden sıyrılmış, neredeyse bütün işlerini elektronik imkanları kullanarak yapar duruma gelmiştir. Bu çağda şartlar eski çağlara nazaran çok hızlı değişmektedir. Elektronik devletin yapısında, devlet-vatandaş iletişimi süratli ve etkin, daha az maliyetle, yirmi dört saat çalışma esasıyla yapılmaktadır. Çalışanlar ve hizmetten yararlananlar açısından daha verimli ve hatalardan arınmış uygulamalar söz konusudur. Gereksiz bürokratik işlemler ortadan kaldırılmaktadır.

Bilişim ve iletişim teknolojilerinin gelişimi, küreselleşmenin etkileri, kurumsal ve toplumsal boyutta kaçınılmaz bir dönüşüme yol açmıştır. Bu dönüşüm günümüzde "enformatik devrim", "bilgi toplumu" olarak nitelendirilmektedir. Gerçekleşen sosyo-ekonomik dönüşüm, yönetim biçimlerini, dolayısıyla devletin işleyiş mekanizmalarını doğrudan etkilemekte, toplumsal ve kurumsal talepleri arttırmaktadır. Hizmetlerin sunumuna ilişkin toplumsal talepler verimlilik, etkinlik, hız, bürokrasinin azalması, yönetsel talepler ise; şeffaflık, hesap verilebilirlik ve yönetişim ile ortaya konulmaktadır.

MEB' de e-yönetim biçimini tüm birimleri ile benimseyerek, teknolojik gelişmelerin sağlamış olduğu kolaylıkları ve etkili bir yönetim anlayışını pratiğe geçirmenin çabası içerisinde olmalıdır. Bu anlamda ortaya çıkan bu yeni yönetim anlayışı sadece merkez teşkilatın değil taşra teşkilatlarının da benimseyerek aktif olarak uygulayabildikleri bir yönetim anlayışı olmalıdır.

Bilişim teknolojileri sayesinde yaşanan değişim, dinamik bir sürecin varlığını ortaya koymaktadır. Bu açıdan bilgi toplumu ve e-devlet olgusunun; kamusal hizmetin sunumunda etkinliği sağlamaktan, küresel dünyanın tüm değerleri ile entegre olmaya ve yönetsel açılımları sağlamaya kadar pek çok amaca hizmet etmeye yönelik bir araç olarak algılanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Aykın, H. "Yeni Ekonomide Devletin Yönü: E-Devlet", 2004, http://www.maliye.gov.tr/apk/Sayi141/yeniekonomidedevletin.pdf, Erişim: 21 Aralık 2004, s.9

Aytaç, T. (1999). Öğrenen Örgüt: Okul. Milli Eğitim 141: 75 -78; Aktaran, Nartgün, Ş. S. (2002). Bilgi Toplumu Olma Yolundaki Türkiye'de Eğitim. Eğitim Araştırmaları 6: 131 -135.

Beck, U. (1997). Was ist Globalisierung? Frankfurt/M: Suhrkamp.

Bilhan, S. (1996). Küreselleşme ve Ulusal Değerler. Türkiye 2. Eğitim Felsefesi Kongresi (23 -26 Ekim). Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 177 -185.

Boydak, A. (2001). Öğrenme Stilleri. İstanbul: Beyaz Yayınları

Çakıroğlu, H. E-devlet, Yüksek Lisans Tezi, Kişisel Görüşme, 2005

Garavan, T. (1997). The learning organization: A review and evaluation. The Learning Organization 4 (1) 18 -29.

İnce, N. M. (2001) . http://ekutup.dpt.gov.tr/bilisim/incem/e-devlet.pdf

Kaçmazoğlu, H. B. (Ocak 2002). Doğu-Batı Çatışması Açısından Globalleşme. Eğitim Araştırmaları 6: 44 -55.

Kurul, T. N. (2004). Küreselleşme ve Üniversiteler. Ankara: Kök Yayıncılık.

Leggewie, C. (2003). Die Globalisierung und ihre Gegner. München: Verlag C. H. Beck.

Mebsis Projesi", 2005, http://www.turkiye.gov.tr/sourcedesign/ETURKIYE.asp?sayfa_id= eturkiye. turkiye&web_id= eturkiye&pid=eturkiye.258123&cont=eturkiye.697041, (Erişim: 01 Mart 2005), par. 2-4

Nalbantoğlu, H.Ü. (2001), "Yeni Ekonomi ve İnsan", Yeni Ekonomi Sempozyumu, T.C. Merkez Bankası

Numanoğlu, G. (1999). Bilgi Toplumu-Eğitim-Yeni Kimlikler-II: Bilgi Toplumu ve Eğitimde Yeni Kimlikler. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi. 32, (1 -2), 341 -350.

Özdemir, S. (2000). Eğitimde Örgütsel Yenileşme. (5. Baskı), Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Özden, Y. (2000). Öğrenme ve Öğretme. (4. Baskı), Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Türkiye Bilişim Derneği, e-Devlet Yolunda Türkiye, Ankara, 2002, s.12

Turkpoint, **"e-devlet uygulamasının amaçları",** http://www.turkpoint.com/eyasam/e_devlet_uygulamasinin_amaclari.asp, Erişim:07 Temmuz 2004, par.1-7

Tezcan, M. (1996). Küreselleşmenin Eğitimsel Boyutu. Türkiye 2. Eğitim Felsefesi Kongresi (23 -26 Ekim). Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 187 -195.

Toulmin, S. (1999). The ambiguities of globalization. Futures 31, 905 -912.

Ulusoy, A., Karakurt, B. "Türkiye'nin E-Devlete Geçiş Zorunluluğu", Kocaeli Üniversitesi 1.Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Kocaeli, 10-11 Mayıs 2002, , s.135

Worldbank, "A Definition of E-Government", 2005, http://www1.worldbank.org/publicsector/egov/definition.htm, (Erişim: 11 Eylül 2005), s.1

Yıldırım, R. (2001). Öğrenmeyi Öğrenmek. İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Yurdabakan, İ. (Ocak 2002). Küreselleşme Konusundaki Yaklaşımlar ve Eğitim. Eğitim Araştırmaları 6: 61 -64.

ISTEC 2010

LARVICIDAL AND DEGRADATION ACTIVITIES OF *BACILLUS THURINGIENSIS* ISOLATED FROM AJLOUN FOREST SOILS AT NORTHERN JORDAN

FOUAD AL-MOMANI*

Department of Biological Sciences, Jordan University of Science and Technology, P O Box 3030, Irbid, Jordan

Abstract

The investigation of *Bacillus thuringiensis* in 16 forest soil samples at Ajloun Northren Jordan involved the isolation of 39 *B. thuringiensis* isolates. Out of these isolates, 23 were pathogens to the third instar larvae of *Drosophila melnogaster*. The highest viable count for both total and *B. thuringiensis* was at Ebeen forest soils (18 x 10^{9} and 14 x$10^{7)}$ colony forming unites /g and the lowest viable counts were among Rasoun forest soils (0.05x10^{9} and 0.00 x $10^{7)}$colony forming unites /g. The lethal endospore dose (LD_{50}) of *B. thuringiensis* indicated a variation in their pathogenicity to *Drosophila melnogaster* larvae. Proteolysis activity of the pathogenic *B. thuringiensis* isolates showed variations in their carboxy methyl cellulase, pectinase, amylase and gelatinase activity. Maceration activity of the pathogenic isolates to potato and carrot slices was variable too.

Key words: *Bacillus. thuringiensis*, Jordan, maceration, parasporal crystals, pathogenicity.

Corresponding author: Fouad Al-momani**,** Biology department, Jordan University of Science and Technology, 22110, Irbid, Jordan. E-mail**:** **fouad57@just.edu.jo**

Introduction

The preference for biological pesticides over chemicals has been widely accepted in different parts of the world, in crop and forest protection and in insect vector control. The greatest successes have come from the use of *Bacillus thuringiensis*. This bacterium has the most successful biological best control products world wide. The popularity of such products is due to high toxicity, environmental safety and lack of toxicity to vertebrate (Rampersad and Ammonous 2005). *Bacillus thuringiensis* is a Gram-positive bacterium able to produce parasporal crystals and exhibit a wide range of toxicity against different insect orders (Diptera, Lepidoptera and Coleoptera) and other invertebrates(Feitelson 1993; Rampersad and Ammonous 2005; Schnepf et al. 1998). It is a widespread bacterium in different habitats including soil, grain dusts, diseased insect larvae, and sericulture environments. Soil has been the principal source of novel *B. thuringiensis*

ISTEC 2010

isolates (Dulmage and Aizawa 1982; Smith and Couche 1991). Forest soils samples in south Sweden were richer in *B. thuringiensis* than soil samples collected from cultivated areas (Landen et al. 1993). The demand for using biological products instead of chemical products as an insecticide led to increase the use of *B. thuringiensis* formulations in the environment to protect from crop and forest insects. This study aims to investigate the abundance, distribution and pathogenicity of *B. thuringiensis* against *Drosophila melnogaster* larvae as will as proteolysis activity of*B. thuringiensis* isolates recovered from Ajloun forest soils

Materials and methods

Sample Collection

A total of 16 soil samples were collected from 3 largest forests at Ajloun in Northern Jordan, namely Eshtafena, Ebeen, and Rasoun with a total sample numbers of (6, 6, and 4) respectively. After removing 3-5 cm surface soil under oak natural trees, soil samples were collected up to 10 cm depth. Each soil sample was thoroughly mixed and sieved through 2 mm sieve pore size

Isolation

Isolation of *Bacillus thuringiensis* was done according to the method previously described by Ohba and Aizawa (1986) followed by Travers et al. (1987). One gram of each sample was suspended in sterile distilled water and heated at 80°C for 30 min. Heat-treated or pasteurized suspension was diluted and plated on nutrient agar then incubated at 30°C for 24 h. Selection of *Bacillus thuringiensis* isolates was done by adding of pasteurized suspension to 10 ml of LB broth buffered with 0.25 M sodium acetate pH 6.8. The suspensions were incubated at 30°C for 4 h then heated to 80°C for 3 min. Suspensions were diluted and plated on T3 medium (Travers and Reichelderfer 1987). Cells were examined under phase contrast microscope to observe the parasporal bodies

Maceration Activity

Potato tubers and carrot slices approximately 20-30 mm thick were surface sterilized by soaking for 10 minutes in 6% sodium hypochlorite, rinsed three times with sterilized distilled water (Delpech 2000; Perombelon et al. 1979).Two slices from each plant were placed on sterilized filter papers in Petri dishes. One of them was inoculated with *B .thuringiensis* and the other was without inoculation, serving as a negative control. Filter papers were wetted by sufficient amount of sterile distilled water, without excessive free water the upper surface of each slice of vegetable was lightly blotted with filter paper to remove excess moisture before inoculation (Delpech 2000). Fifty µl having 10^5-10^6 CFU/ml of each isolate were spread over the slice surfaces in the dishes. Fifty µl of

ISTEC 2010

sterile distilled water were spread on the negative control slices. Plates were incubated at 27°C, and frequently observed for maceration development after 3, 4 and 5 days. Three replicates were used for maceration test (Delpech 2000; Ernile 1975). Maceration activity was assessed from the texture of the inoculated tissues with the inoculation loop. Positive results were estimated through tissue softening whereas; hard tissues after under the same conditions were estimated to be negative.

Cellulase Activity

Capability of *B .thuringiensis* isolates to produce cellulase was studied by culturing these isolates on Carboxy Methyl Cellulose agar medium (1.5% agar, 0.1% yeast extract, 1% (w/v) Sodium Carboxy Methyl Cellulose (CMC-Na)(GCC, UK), 0.4% KH_2PO_4, 0.2%NaCl, 0.1%$MgSO_4.7H_2O$, 0.005%$MnSO_4$, 0.005% $FeSO_4.7H_2O$, 0.2% $CaCl_2.2H_2O$, and 0.2% NH_4Cl). The final pH was adjusted to 7.0 drop wise by 0.1N NaOH. CMC-Na Homogenous solutions were prepared by slow addition of CMC-Na to boiling distilled water under gentle heating and continuous stirring. Inoculated CMC-Na plates were incubated at 27°C for 48-72 hr, plates were flooded with aqueous solution of 1% (w/v) Congo red for 30 minutes at room temperature. Excessive stain solution was removed and agar media was distained by flooding with 1M NaCl at 4°C (Carder 1986; Ernile 1975). Presence of clear zone, after distaining, indicates cellulase activity compared with non-hydrolyzed CMC-Na which retains red staining.

Pectinase Activity

proteolysis activity of *B .thuringiensis* isolates was determined by culturing the isolates on pectin agar medium(1.5% agar, 0.1% yeast extract, 0.5% pectin (Acros Organics, USA), 0.4% KH_2PO_4, 0.2% NaCl, 0.1% $MgSO_4.7H_2O$, 0.005% $MnSO_4$, 0.005% $FeSO_4.7H_2O$, 0.2% $CaCl_2.2H_2O$, and 0.2% NH_4Cl) the final pH was adjusted to 7.0 by drop wise addition of 0.1N NaOH. The inoculated plates were incubated for 48-72 hr at 27°C, flooded with a acetyl trimethylammonium bromide (BDH LAB, England), 1% (w/v) was prepared by dissolving 10 g in 100 ml of 15% aqueous alcohol solution. Plates were kept flooded for 20-30 min; Hydrolyzed pectin gives clear zone around the colonies (Al-Rajabi 1997)

Gelatinase Activity

Gelatin agar medium was inoculated with the active cultures and incubated at 27°C for 48 h then placed at 4°C for 2h. Medium liquefaction indicates gelatinase positive

Bioassay

The toxicity of the 39 *B. thuringiensis* isolates was tested against the third instar larvae of *Drosophila melanogaster* according to the method of Karamanlidou et al. (1991)

Results

In this study, the occurrence of *B. thuringiensis* was investigated in 16 forest soil samples representing 3 largest forests at Ajloun in Northern Jordan, namely Eshtafena, Ebeen, and Rasoun with a total sample numbers of (6, 6, and 4) respectively. The highest viable bacterial count was (18 x 10^9 colony forming unites (CFU)/g) at Ebeen and the lowest count was at Rasoun (0.53 x 10^9 CFU/g). The viable count of spore-forming bacteria was scored after pasteurization step and the viable count of *B. thuringiensis* after acetate selection as indicated in Table I. The highest viable spore former bacterial count was (18 x 10^7 CFU/g) at Eshtafena and the lowest count was at Rasoun (0.05 x10^7 CFU/g). The highest viable count of *B. thuringiensis* was (14 x 10^7 CFU/g) at Ebeen and the lowest count of *B. thuringiensis* was at Rasoun (0.00 x 10^7 CFU/g). The highest estimated percentages of *B. thuringiensis* was 2% at Eshtafena forest as shown in (Table I). Thirty nine isolates were identified as *B. thuringiensis* according to their biochemical activities and the presence of parasporal inclusion as proposed by Meadows et al (1992).and Smith and Couche (1991). Only 23 of them were pathogenic to the third instars larvae of *Drosophila melanogastor* with 58.8 total percentages, (Tabel 2). The highest diversity of bacterial colony morphology was found at Eshtafena (7 different colonies) whereas, the highest diversity of *B. thuringiensis* colonies was found at Ebeen (4 different colonies) as shown in (Table 3). Index of diversity was between 0.00 and 1.00 as shown in (Table 3). Toxicity of *B. thuringiensis* was determined against the third instar larvae of *Drosophila melanogaster* by calculation of the endospre lethal dose that kills 50% of the tested larvae (LD_{50}) (Table 4). Isolate 7_1 from Ebeen showed the lowest (LD_{50}) of 2.8×10^4 indicating its high toxicity or larvicidal activity. Mortality of *B. thuringiensis* isolates against the third instar larvae of *D. melanogaster* was determined after 12, 24, 36, 48, 60, 72 h of incubation. Mortality study showed that most of the isolates spore suspensions killed 50% of the larvae after 36 h of incubation (Table 5)

Proteolysis and lipase activity of the recovered pathogenic *B. thuringiensis* isolates were variable. Most of them were with CMCase, amylase, gelatinase, and lipase activity as indicated in (Table 6). The highest CMCase, amylase, and lipase activity was found to be achieved by isolates (5_1, 3_1, 1_1) respectively as indicated by the diameter of the clear zoon around the inoculums (Table 6). Degradability or maceration activities of the recovered isolates to potato and carrot slices proved that most of them were able to macerate potato and failed to macerate carrot slices. At the same time, most of them were pectinase negative. Most of the pectinase positive isolates were able to cause rotting of carrot slices this indicates a positive correlation in between pectinase activity and rotting.

Discussion

Bacillus thuringiensis was presented in 15/ 16 of the forest soil samples, suggesting that *B. thuringiensis* is a common micro flora at Ajloun forest soils. The highest total and *B. thuringiensis* number at Ebeen forest soil could be due to an optimum survival and enrichment factors in the soil as reported by Jarret and Stephenson (1990) and Meadows et al. (1992). According to this study it was found that the distribution or abundance of *B. thuringiensis* populations are considerably heterogeneous in term of colony morphology or diversity, numbers, pathogenicity and biochemical activity this was in agreement with

ISTEC 2010

(Almomani et al. 2004; Hastowo et al. 1992; Ohba and Aizawa 1986 ; Martin and Traver 1989). The index of diversity of *B. thuringiensis* in this study was mostly above (0.50). It is approximately comparable to the diversity index of Asian soils which was (0.85).Another study by Obeidat et al. (2000) reported an index of diversity of (0 .67) at another Jordanian habitats. Variation in the (LD_{50}) of the isolates is an indication of their larvicidal or toxicity variation. It was in accordance with Taquet et al. (1987). In a survey of grain residue samples, Delucca et al. (1982) found the (55%) of their samples contain *B. thuringiensis*, However, Meadows et al.(1992) found that 32% of their collected samples from animal feed mill contained *B. thuringiensis*. In this study, the percentage of *B. thuringiensis* containing samples was 68.7%. It was in agreement with Landen et al. (1993). They found that forest soil samples in south Sweden were richer in *B. thuringiensis* than soil samples collected from cultivated areas. Sixty percent of the isolated bacteria in this study were pathogen against the third instar larvae of *Drosophila melanogoster*. It was higher than what was reported by Almomani et al. (2004) in a previous study at another habitat in Jordan. Availability of proteolysis and lipase enzymes of the pathogenic isolates is as the result of their genes expression being isolated from forest soil rich in organic matter and residue of insects, warms, and plants oils or cuticle.

The recovered pathogenic isolates could be used for biological control against plant pests or plant and animal pathogen vectors. The hydrolytic activity of these recovered isolates makes them both bio-insecticides as well as bio-degradable bacterium to plant residues that increase the soil fertility. Appling these bacterium or there spores to the forests or to the environment will ends with two agricultural benefits insecticidal and degradation activities to enhance plant growth and productivity.

References

1. Almomani F, Obeidat M, Saadoun I, Meqdam M (2004) Serotyping of *Bacillus thuringiensis* Isolates, their distribution in different Jordanian habitats and pathogencity in *Drosophila melanogaster* World journal of microbiology and biotechnology 20: 49-753.

2. Al-rajabi II (1997) Isolation and genotypic modification of bacterial strains producing extracellular pectinases. M.S. Thesis, University of Jordan, Amman, Jordan.

3. Carder JH (1986) Detection and quantitation of cellulase by Congo red staining of substrates in a cup-plate diffusion assay. Analatical Biochemestry 15**:** 375-79.

4. Delpech R (2000). Simple and affordable scientific investigations with the bacterial plant pathogen *E.carotovora*. Journal of Biological Education 34: 55-160.

5. Delucca AJ, Palmgren MS, Ciegler A, (1982) *Bacillus thuringiensis* in grain dust. Canadian journal of Microbiology 28: 452-456

ISTEC2010

6. Dulmage H, Aizawa K (1982) Distribution of *Bacillus thuringiensis* in nature. In: Kurstak E (ed) Microbial and viral pesticides Marcel Dekker Inc New York pp. 209-237

7. Ernile ID (1975) Growth of *E.carotovora* subsp. *atroseptica* and E.carotovora subsp. *carotovora* in potato stems. Plant Pathology 24**:**24-229.

8. Feitelson J (1993) The *Bacillus thuringiensis* family tree In: Kim L (ed) Advanced engineered pesticides Inc. New York pp. 63-72

9. Jaquet F, Hutter R, Luthy P (1987) Specificity of *Bacillus thuringiensis* delta-endotoxin. Applied Environmental Microbiology 53**:**500-504.

10. Jarrett P, Stephenson M (1990) Plasmid transfer between isolates of *Bacillus thuringiensis* infecting *Galleria mellonella* and *Spodoptera littoralis*. Applied and Environmental Microbiology 56**:**1608-1614.

11. Hastowo S, Lay BW, Ohba M (1992). Natural occurring *Bacillus thuringiensis* in Indonesia. Journal of applied Bacteriology 73: 108-113

12. Karamanlidou G, Lambropoulos A, Koliais S, Manousis T, Ellar D, Kastritsis C (1991) Toxicity of *Bacillus thuringiensis* to laboratory populations of the olive fruit fly (*Dacus oleae*). Applied and Environmental Microbiology 57(8):2277-2282.

13. Landen R, Bryne M, Abdel-hamead A (1993) Distribution of *Bacillus thuringiensis* strain in southern Sweden. World journal of microbiology and biotechnolo,gy 10: 45-50

14. Martin P, Travers R (1989). World wide abundance and distribution of *Bacillus thuringiensis* isolates. Applied and Environmental Microbiology 55(10):2437-2442.

15. Meadows M, Ellis D, Butt J, Jarrett P, Burges H (1992) Distribution, frequency, and diversity of *Bacillus thuringiensis* in an animal feed mill. Applied and Environmental Microbiology 58(4):1344-1350.

16. Obeidat M, Almomani F, Saadoun I(2000) Diversity of *Bacillus thuringiensis* in different habitats of northern Jordan. Journal of basic microbiology 40:385-388

17. Ohba M, Aizawa K (1986) Distribution of *Bacillus thuringiensis* in soils of Japan Journal of vertebrate Pathology 47**:**277-282.

18. Perombelon MC, Gullings J, Kelman J (1979) Population dynamics of *E. carotovora* and pectolytic Clostridium spp. In relation to decay of potatoes. Phytopathology 69:167-173.

ISTEC 2010

19. Schnepf E, Crickmore N, Rie J, Lereculus D, baum J, Feitelson J, Zeigler D, Dean D (1998) *Bacillus thuringiensis* and its pesticidal crystal proteins. Microbiology and Molecular Biology Review 62(3)**:** 775-806.

19. Smith R, Couche G (1991) The phylloplane as a source of *Bacillus thuringiensis* variants. Applied and Environmental Microbiology 57(1):311-315.

20. Rampersad J, Ammonous D (2005) A *Bacillus thuringiensis* isolation method utilizing a novel strain, low selectionand high throughput produced atybical results BMC Microbiology 5: 52

21. Travers R, Martin P, Reichelderfer C (1987) Selective process for efficient isolation of soils *Bacillus spp*. Applied and Environmental Microbiology 53(6):1263-1266.

ISTEC 2010

Table 1. Abundance and distribution of *Bacillus thuringiensis* (*B.t*) isolates at Ajloun forests soil

Forest location	Sample number	Viable count of bacteria before pasteurization at nutrient agar /g x10^9	Viable count of spore-former/after/pasteurization at nutrient agar/g x10^7	Viable count of *B.t.* /g x10^7	
Eshtfena	1	2	4	2	
	2	6	4	2	0.33
	3	1	3	2	2.00
	4	14	5	4	0.28
	5	3	6	4	1.33
	6	6	18	12	2.00

ISTEC 2010

Ebeen	7Sample number	6Viable count of bacteria before pasteurization at nutrient agar /g x10^9	9Viable count of spore-former/after/pasteurization at nutrient agar/g x10^7	8Viable count of *B.t.* /g x10^7	133 %
	8	12	16	14	1.16
	9	4	2	2	0.50
	10	10	6	4	0.40
	11	8	13	10	1.25
	12	18	9	7	0.39
Rasoun	13	8	2	2	0.25
	14	11	9	5	0.45
	15	0.89	0.05	0.05	0.05
	16	0.53	0.08	0.00	0.00

ISTEC 2010

Table 2. Number of identified *Bacillus thuringiensis*, No. of pathogenic *Bacillus thuringiensis* and percentage of pathogenicity of isolates in each sample

Location	No. of samples	No. of identified (*B.t*)	No. of pathogenic (*B.t*)	% of pathogenicity
Eshtafena	1	2	1	50
	2	1	0	0
	3	4	3	75
	4	3	3	100
	5	2	2	100
	6	5	3	60

ISTEC 2010

Ebeen	7	3	1	33
	8	4	2	50
	9	1	0	0
	10	2	1	50
	11	4	3	75
	12	3	2	66
Rasoun	13	1	0	0
	14	1	0	0
	15	3	2	66
	16	0	0	0

Table 3. Diversity of isolated *Bacillus thuringiensis* (*B.t*).

Location	No. of samples	No. of different colony morphology on nutrient agar	No. of different (*B.t*) colony morphology on selective medium	Index of diversity*
Eshtafena	1	6	5	0.83
	2	5	3	0.60
	3	3	3	1.00

ISTEC 2010

	4	4	2	0.50
	5	2	2	1.00
	6	7	3	0.43
Ebeen	7	4	3	0.75
	8	2	1	0.50
	9	5	4	0.80
	10	4	3	0.75
	11	6	3	0.50
	12	3	3	1.00
Rasoun	13	3	1	0.33
	14	2	1	0.50
	15	2	2	1.00
	16	2	0	0.00
Total	16	60	39	

(*) Index of diversity is: The No. of different Bt colony morphology on selective medium / No. of different colony morphology on nutrient agar

ISTEC 2010

Table 4. The lethal endospore concentration that gives 50 % larval death (LD_{50})

.

Location	Isolate No.*	LD_{50}

ISTEC 2010

Eshtafena	1_1	2.6×10^5
	3_1	1.9×10^6
	3_3	2.1×10^6
	3_4	1.2×10^5
	4_1	3.1×10^6
	4_2	2.4×10^6
	4_3	3.1×10^5
	5_1	1.8×10^5
	5_3	$2.2x\ 10^5$
	6_1	2.3×10^5
	6_2	1.6×10^5
	6_3	3.4×10^4
Ebeen	7_1	2.8×10^4
	8_1	1.9×10^6
	8_4	3.7×10^6
	10_1	1.4×10^6
	11_1	2.3×10^6
	11_2	4.2×10^6
	11_3	2.9×10^5
	12_1	3.6×10^5
	12_3	3.3×10^6

ISTEC 2010

Rasoun	15_1	2.1×10^6
	15_3	2.0×10^6

*Xy: X is the sample number, y is the isolate number

ISTEC 2010

Table 5. Mortality of *B. thuringiensis* isolates against third instars larvae of *D. melanogaster* at a constant dose of spore suspension (1 x10^7/ml) after 12, 24, 36, 48, 60, 72 h of incubation.

Isolate No.	Mortality rate out of ten larvae					
	12 h	24 h	36 h	48 h	60 h	72 h

1_1	3	5	7	8	10	10
3_1	1	4	6	7	9	10
3_3	1	3	5	6	7	8
3_4	2	5	7	8	10	10
4_1	1	2	3	5	6	8
4_2	1	3	5	6	7	9
4_3	0	2	4	5	7	8
5_1	1	4	5	7	9	10
5_3	0	2	3	5	6	7
6_1	2	4	6	8	10	10
6_2	2	5	8	9	10	10
6_3	1	3	5	7	8	9
7_1	2	5	8	10	10	10
8_1	2	4	6	8	9	10
8_4	2	4	6	8	10	10
10_1	0	1	2	4	6	6
11_1	1	2	3	5	7	8
11_2	0	1	2	4	5	7
11_3	1	3	5	7	9	10
12_1	2	4	6	7	9	10
12_3	0	1	3	4	6	7
15_1	1	3	4	6	8	9
15_3	1	2	4	7	9	10

ISTEC 2010

Table 6. Hydrolytic and rotting activities of recovered isolated

Isolate No.	Enzymes activity					
	CMCase	pectinas	amylase	gelatinase	lipase	Rotting of potato carrot
1_1	-	-	10	-	12	+ -
3_1	14	-	16	+	10	+ -
3_3	13	-	15	+	8	+ +
3_4	15	-	12	+	-	+ -
4_1	-	-	10	-	10	+ -

ISTEC 2010

4_2	-	-	8	+	8	+	-
4_3	-	7	-	+	10	-	+
5_1	16	9	10	+	9	+	
5_3	-	-	-	+	6	-	-
6_1	10	-	8	+	8	+	-
6_2	12	10	8	-	7	+	+
6_3	7	-	6	+	-	+	-
7_1	14	-	-	-	-	-	-
8_1	7	-	8	-	8	+	+
8_4	-	8	10	+	-	+	+
10_1	-	7	10	+	6	+	+
11_1	-	8	-	-	6	-	-
11_2	10	-	-	+	8	-	-
11_3	-	6	6	-	7	+	-
12_1	9	-	-	+	6	-	-

ISTEC 2010

12_3	-	-	-	+	-	-	-
15_1	9	-	8	+	-	+	-
15_3	10	9	10	+	6	+	+

ISTEC 2010

LİMAN ELLEÇLEME TAHMİN MODELİ

Dr. Rıfat TÜR
Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 07058, Antalya, TÜRKİYE.
e-mail: rifattur@akdeniz.edu.tr

Prof.Dr. Can E. BALAS
Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 06570, Maltepe, TÜRKİYE.
e-mail: canbalas@gazi.edu.tr

ÖZET

Limanların revizyon planlarının oluşturulması ve stratejik planların yapılması aşamasında elleçleme (handling) miktarının ileriye dönük olarak tahmin edilmesi birçok bakımdan önem taşımaktadır. Ekonomik, politik ve siyasi yapının sürekli belirsizlik ve değişim eğiliminde olduğu ülkelerde denizyolu taşımacılığının bel kemiğini oluşturan limanların, makro düzeyde ileriye dönük stratejilerinin belirlenmesi ve mikro düzeyde de revizyon planlarının yapılması oldukça zor bir süreçtir. Bu amaçla son yıllarda geniş uygulama alanı bulan yapay zeka tekniklerinden biri olan neurofuzzy yöntemi kullanılarak bir tahmin modeli önerilmiş ve liman elleçleme miktarı tahmin edilmiştir. Tahmin, limanın kurulu kapasitesinin hangi yıl üzerine çıkılacağını ve miktarını belirlemektedir. Geliştirilen model, uzun yıllar Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) işletmesinde olan büyük bir liman olması, verilerin düzenli ve uzun süreli olarak kaydedilmiş olması sebebi ile Mersin Limanı elleçleme verilerine uygulanmış ve yüksek doğrulukta sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Neurofuzzy, Elleçleme tahmin modeli, Mersin Limanı.

1. GİRİŞ

Ulaştırma sektörünün, diğer sektörlerle olan ilişkisi nedeniyle ülkelerin ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmelerinde çok önemli bir yeri vardır. Gerek sanayi hammaddesini oluşturan yükleri bir seferde büyük miktarlarda taşıma özelliği, gerekse taşıma maliyetinin demiryoluna göre 3,5, karayoluna göre 7 ve havayoluna göre 22 kat daha ucuz olması denizyolu taşımacılığının ekonomik öneminin belirgin bir göstergesidir. Yük taşımacılığının hızlı, güvenli ve ekonomik olması yanında çevreyi en az kirletmesi ve ton-km başına tükettiği enerjinin az olması, bakım onarım kolaylığı ve yatırım maliyeti, ulaştırma türlerinin tercihinde özenle dikkat edilmesi gereken hususlardandır [Sudopak, 2006]. Özellikle ağır yük, önemli hacimde sıvı ve kuru yük taşımacılığı söz konusu olduğunda denizyolu taşımacılığı vazgeçilmez kabul edilmektedir [Grenon ve Batisse, 1998].

Üç tarafı denizlerle çevrili ve 8 333 km kıyı uzunluğuna sahip olan Türkiye, belirli trafik ve taşıma uzaklığı koşullarında en ucuz ve güvenli yol olan denizyolu ulaşımını beklenildiği biçimde, gelişmiş ülkeler düzeyinde akılcı, verimli ve ekonomik kullanımını ihmal etmiştir. Son on yıllık dönemde ulaştırma yatırımları içinde denizyolu payının ortalama %2,4 oranında olması bu durumu çok açık bir şekilde göstermektedir. Diğer taraftan dış ticaret taşımalarının %87,2'si en ucuz ve ekonomik taşıma sistemi olan denizyolu ile yapılmasına karşın kabotaj taşımaları %3,6 gibi çok düşük bir değerde kalmıştır.

Elleçleme kapasitesinin belirlenmesinde birçok faktörün etkin olması ve birbirleri ile etkileşimi yanında belirsizlik kaynaklarının fazlalığı problemin çözümünü karmaşık bir hale getirmektedir. Literatürde genellikle konteyner elleçleyen limanların kapasite tahminleri üzerine yapılan araştırmalar ön plana çıkmaktadır. Tahmin çalışmaları konteyner adedi üzerinden yapılmakta ve yapılan tahminler stok alanlarının tanzimi, elleçleme ve diğer operasyonlar için optimum sürenin belirlenmesi gibi yönetimsel süreçlerin planlanmasında kullanılmaktadır [Park ve Noh, 1987; Schott ve Lodewijks, 2007].

Soriguera ve ark. [2006], dünyanın en yoğun konteyner terminallerinden birisi olan Hongkong Uluslararası Terminali için kullanılan elleçleme ekipmanları ve konteyner taşıma araçlarının optimum kullanımını amaçlayan bir karar destek sistemi (decision support system) geliştirmişlerdir. Murty ve ark. [2005], İspanyanın Barcelona Limanın konteyner terminali için elleçleme ekipmanlarının optimizasyonu üzerine bir çalışma yapmışlardır. Optimizasyon probleminin çözümünde, kuyruk teorisi dikkate alınarak rıhtım vinçlerinin konumu ve sayısı belirlenmiştir. Demirci [2003], kompleks yapıya sahip limanlar için yatırım miktarının belirlenmesinde analitik metotlara alternatif olarak bir simülasyon modeli önermiştir. Simülasyon modeli liman dizaynı, planlaması, kapasite ve verimliliğinin arttırılması yönünde farklı amaçlara cevap verebilecek yönde geliştirilmiştir.

Literatürde, farklı yöntemlerle ve farklı yük tipleri için geliştirilmiş model ve simülasyonlar bulunmaktadır [Allahviranloo ve Afandizadeh, 2008; Jagerman ve altıok, 2003].

Günümüzde büyük limanlar konteynerler ile yapılan yük taşımacılığına yönelmektedir. Stoklama ve elleçleme hizmetlerini kolaylaştırması ve zaman-maliyet açısından avantajları, konteyner ile yük taşımacılığını cazip hale getirmiştir. Ancak ülkemizde limanlar ağırlıklı olarak konteyner dışındaki yük tiplerini (dökme katı, sıvı vs.) elleçlemektedirler.

Elleçlenen yük tiplerinin çeşitli olduğu limanlarda tahmin modelinin toplam elleçleme üzerinden yapılması gerekmektedir. Konteyner dışındaki diğer yük tiplerinin ton birimi üzerinden elleçlenmesi ve limanlarda konteyner trafiğinin de artıyor olması, hem tahmin modelinin homojenliği hem de doğruluğu açısından, konteyner elleçlemelerinin de tonajları üzerinden değerlendirilmesi gerekliliğini doğurmaktadır.

Liman elleçleme kapasitesinin tahmininde en çok uygulanan yöntem, basitliği ve zaman tasarrufu avantajları nedeni ile lineer regresyon modelleridir. Böylesine dinamik bir sistemin geleneksel tahmin yöntemleri ile tahmini oldukça zor oluğundan, esnek tahmin modellerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Liman revizyon planlarında elleçleme kapasitesinin tahmini liman kurulu kapasitesinin hangi yılda aşılacağının bilinmesi ve yatırım planlarının yapılması açısından önemlidir.

3. NEUROFUZZY

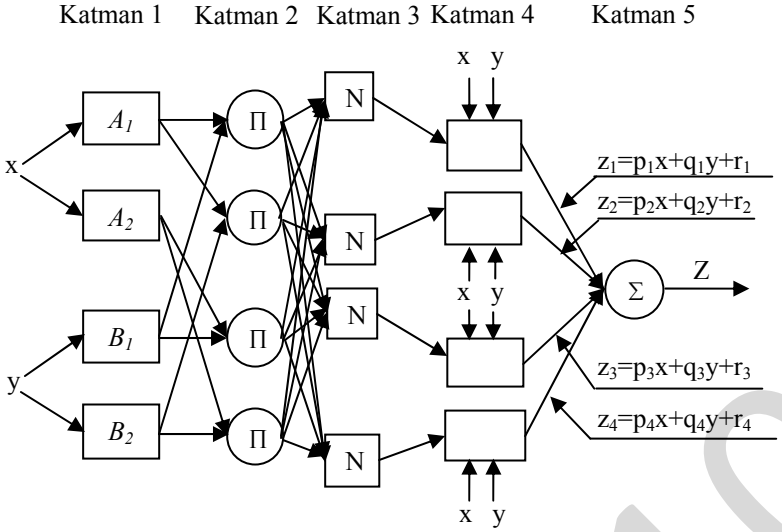
Yapay sinir ağları ve bulanık mantık birbirlerini tamamlayan yöntemlerdir. Sinir ağları deneysel verileri kullanarak öğrenebilen bir yöntem iken bulanık mantık ise uzman tarafından tanımlanan kural tabanı vasıtası ile sonuç çıkartabilen bir yöntemdir. Bu sebeple her iki yöntemin kombine olarak kullanıldığı neurofuzzy yöntemi, özellikle zaman serisi tahminleri gerektiren durumlarda ve karar destek sistemleri geliştirilmesinde büyük kolaylık ve doğruluk sağlamaktadır [Nie ve Linkens, 1995; Jain ve Martin, 1999; Deboeck, 1994].

Yapay sinir ağları, bir uzman tarafından sistemin eğitilmesine gereksinim duyan ve bu eğitim aşamasının oldukça uzun sürdüğü bir yapıya sahiptir. Ancak bir kural tabanı oluşturmaya gerek duyulmaması ve uzman görüşüne bağlı olmayışı bu yöntemi avantajlı kılmaktadır. Bulanık mantık ise, bir uzman tarafından oluşturulacak kural tabanına ve incelenen değişkenler için geçerli olacak üyelik fonksiyonlarının tanımlanmasına bağlı bir sistem olduğundan oldukça karışık bir yöntemdir. Bulanık mantık bahsi geçen adımların doğru tanımlanması durumunda ise hızlı sonuçların alınabileceği ve birçok algoritmanın denenmesi gibi zaman alıcı adımların ortadan kalktığı bir yöntemdir. Birtakım avantajlara ve dezavantajlara sahip iki yöntemin kombine olarak kullanılması problemlerin daha kısa sürede ve daha doğru sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Neurofuzzy yöntemi bu iki yöntemin avantajlı yönlerinin ön plana çıktığı yeni bir yöntemdir.

Genel olarak neurofuzzy, sinir ağı yapısı içine klasik bulanık çıkarım mekanizmasının entegre edilmesi ile çok katmanlı bulanık kural tabanlı sinir ağlarının oluşturulmasıdır [Li vd., 1999].

ANFIS yapısı, Sugeno tipi bulanık sistemlerin, sinirsel öğrenme kabiliyetine sahip bir ağ yapısı olarak tanımlanabilir [Özçalık ve Uygur, 2003]. Söz konusu ağ yapısı katmanlar halinde yerleştirilmiş ve her biri için ayrı fonksiyonların tanımlandığı düğümlerden oluşmaktadır [Tsoukalas ve Uhrig, 1996].

ISTEC 2010



Şekil 1. İki girişli ve dört kurallı bulanık Sugeno modelin ANFIS yapısı

Örnek olarak, x ve y gibi iki girişi olan ve z çıkışına sahip bir bulanık çıkarım mekanizması ele alınacak olunursa, tipik olarak birinci mertebeden Sugeno bulanık modeline ait iki adet EĞER-İSE kuralı yazılabilir [Tür ve Balas, 2010]. Bu kurallar;

Kural 1: Eğer x A_1 ve y B_1 ise O halde $z_1=p_1x+q_1y+r_1$
Kural 2: Eğer x A_2 ve y B_2 ise O halde $z_2=p_2x+q_2y+r_2$
şeklinde ifade edilebilir.

Burada p_i, q_i ve r_i (i = 1, 2) birinci mertebeden Sugeno bulanık modelinin lineer parametreleridir. Şekil 1'de görüldüğü gibi ANFIS yapısı 5 katmana ayrılabilir. Kısaca bu katmanlar açıklanacak olunursa;

Katman 1: bu katmanda her düğüm için üyelik fonksiyonları yardımı ile, bulanık kümeye aitlik derecesini belirten üyelik dereceleri hesaplanır.

$R_{1,i} = \mu_{Ai}(x)$, i = 1, 2
$R_{1,i} = \mu_{Bi-2}(y)$, i = 1, 2

Burada, x, y ve i düğümündeki gevrek (crisp) girdi değerleri, A_i ve B_i bulanık dilsel terimler ve μ_{Ai} ve μ_{Bi} ise üyelik fonksiyonlarını ifade etmektedir. Literatürde bir çok farklı üyelik fonksiyonu tipine rastlanmaktadır. Genellikle üçgen tip üyelik fonksiyonları basitliklerinden ötürü tercih edilmektedir. Fakat son yıllarda Gauss ve çan eğrisi tipindeki üyelik fonksiyonları da yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada da yaygın olarak Gauss tipi üyelik fonksiyonu ve çan eğrisi tipindeki üyelik fonksiyonları kullanılmıştır. Örnek olarak çan eğrisi tipindeki üyelik fonksiyonu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$\mu_{A_i} = \frac{1}{1+\left|\frac{x-c_i}{a_i}\right|^{2b_i}} \qquad \mu_{B_{i-2}} = \frac{1}{1+\left|\frac{y-c_i}{a_i}\right|^{2b_i}}$$

Burada, $\{a_i, b_i, c_i\}$ Eğer – O halde bulanık kural yapısının önerme kısmına bağlı olarak üyelik fonksiyonlarının eğriliklerini değiştiren parametrelerdir.

Katman 2: birbirlerini izleyen kuralların gerçekleşme derecelerinin "VE" mantıksal işlemi ile çarpımlarının gerçekleştirildiği katmandır. Eşitlik (1)'de çarpım işlemi matematiksel olarak ifade edilmektedir.

$$R_{2,k} = w_k = \mu_{Ai}(x) \times \mu_{Bj}(y), \quad k = 1,\ldots,4;\ i = 1, 2;\ j = 1, 2 \qquad (1)$$

Katman 3: 3.katmandaki i. düğüm, i. kuralın gerçekleşme derecesinin, tüm kuralların gerçekleşme derecelerine oranının hesaplandığı katmandır. Matematiksel olarak Eşitlik (2)'deki gibi ifade edilir.

$$R_{3,i} = \overline{w_i} = \frac{w_i}{\sum_{k=1}^{4} w_k} \quad i = 1,....,4 \qquad (2)$$

Katman 4: her i. kuralın toplam çıktı içerisindeki katkısını hesaplandığı katmandır ve matematiksel olarak Eşitlik (3)'de görüldüğü gibi ifade edilir.

$$R_{4,i} = \overline{w_i} f_i = \overline{w_i}(p_i x + q_i y + r_i), \qquad i = 1,.....,4 \qquad (3)$$

$\overline{w_i}$, bir önceki katmanın i. düğümünün çıktı değeridir.

Katman 5: son katmanda ise toplam çıkışı hesaplamak üzere kendisine gelen tüm sinyallerin toplandığı düğüm noktası yer almaktadır. Bu katmanda bulanık kuralların durulaştırılarak tek bir sayısal üretilmektedir Eşitlik (4).

$$R_{5,i} = \sum_{i=1}^{4} \overline{w_i} f_i = \frac{\sum_{i=1}^{4} w_i f_i}{\sum_{i=1}^{4} w_i} \qquad (4)$$

4. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE METEDOLOJİSİ

4.1. Mersin Limanı

Mersin Limanı, Akdeniz'in Doğusunda, 36°46'20'' Kuzey enlem, 36°39'00'' Doğu boylamında yer almaktadır [İnternet, 2009]. Güney ve Batı rüzgarlarına karşı korunması için iki ayrı tipte inşa edilmiş dalgakıranla çevrilidir. 24 Ocak 1980 ekonomik kararlarının ardından Türkiye'nin Orta Doğu ticaretiyle gelişmeye başlayan Mersin Limanı, demiryolu ve karayolu bağlantılarının gelişmesiyle dünyanın Orta Doğu ile ticareti için ideal bir transit liman olma özelliğini kazanmıştır. Güneydoğu Anadolu Projesi'nin sanayi ve tarımsal üretiminin ihracında en önemli deniz ayağını oluşturmakta olup Adana Havaalanı'na 60 km mesafededir. Liman sahasının içinde yer alan Mersin Serbest Bölgesi, pahalı ithalat ürünleri için bir dağıtım merkezi olma özelliğine sahiptir.

Liman, konteyner terminaline sahip olup modern altyapı ve ekipmanları ile etkin yük elleçleme operasyonları, geniş depolama alanları ile genel kargo, dökme katı, dökme sıvı ve Ro-Ro hizmetleri yanında uluslararası yolcu gemilerine de hizmet verebilecek kapasiteye sahiptir. Limanda tren terminali mevcuttur. 100 000 ton kapasiteli ve rıhtıma konveyörle bağlı bir konveyör sistemi ile soğultmalı konteynerler için gerekli tesisler de limanda yer almaktadır. Ayrıca atık su arıtma tesisi bulunmaktadır. Veriler, 1963 – 2007 yılları arasını kapsamaktadır ve Türkiye Cumhuriyeti Denizcilik Müsteşarlığı'nın veri bankasından temin edilmiştir.

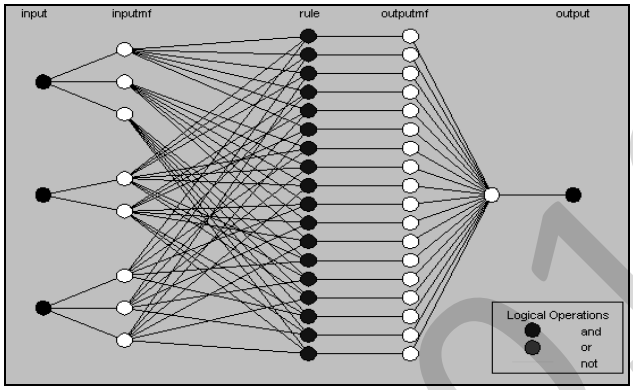
4.2. Neurofuzzy Modeli

Neurofuzzy yönteminin, bulanık mantık ve yapay sinir ağları yöntemlerine kıyasla ön plana çıkan en önemli özelliklerinden biri, girdi değişkenlerine ait üyelik fonksiyonlarının belirlenmesinde, veri setini kullanılması ve en uygun yapının veri setine bağlı oluşturulabilmesidir. Önerilen modelde, yükleme ve boşaltma verilerini ayrı ayrı değerlendirmek yerine, veriler toplanarak direkt olarak elleçleme kapasitesi üzerinden tahmin yapılmıştır. Neurofuzzy modelinde geriye yayma ve hibrit olmak üzere iki tip optimizasyon metodu kullanılmaktadır. Geliştirilen alt modelde hibrit optimizasyon metodunun, geriye yayma optimizasyon metoduna oranla düşük hata oranları verdiği görülmüştür.

Çalışmanın ilk aşamalarında yapay sinir ağları ile modeller oluşturulmuş ve elde edilen sonuçların neurofuzzy'ye oranla daha düşük korelasyon değerlerine sahip olduğu ve uygun algoritmanın seçiminde zaman kaybına sebep olduğu görülmüştür. Çalışma kapsamında geliştirilen modellerden t-5, t-3, t-1 alt modeli uygun sonuçlar

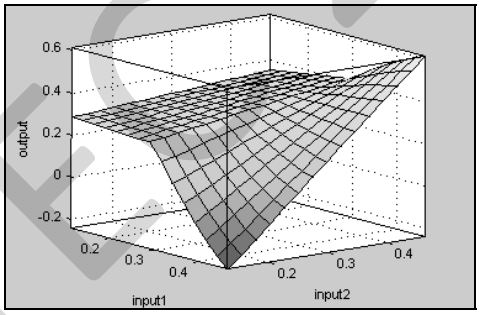
vermiştir. Diğer alt modellerin genellikle azalan trende sahip olmaları çalışma için uygun model olmadıklarını göstermektedir.

Modelde, t-5, t-3 ve t-1 olmak üzere üç adet girdi (input variable) parametresi kullanılmış ve t anındaki elleçleme miktarı tahmin edilmiştir (Şekil 2). 40 adet yükleme veri setinden, 30 adedi sistemin eğitilmesi aşamasında, 10 adedi ise test aşamasında kullanılmıştır. En uygun eğitim ve test veri setinin seçimi, farklı algoritmaların denemesi ile belirlenmiştir. İlk girdi değişkeni için üç adet, ikinci girdi değişkeni için 2 adet ve üçüncü girdi değişkeni için 3 adet bulanık dilsel terim (fuzzy linguistic term) ve toplam 18 adet kural (rule base) tanımlanmıştır. t-5, t-3, t-1 modelinde en yüksek korelasyon değerlerini veren üçgen tip üyelik fonksiyonudur. Ayrıca hibrit optimizasyon metodu kullanılmış ve epoch sayısı 150 olarak seçilmiştir [Tür, 2010].

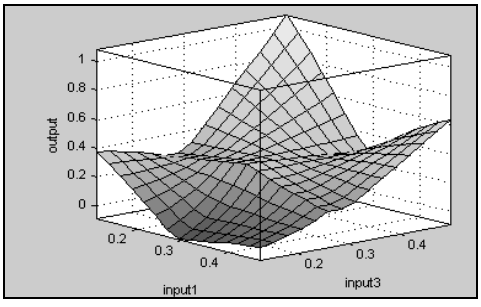


Şekil 2. t-5, t-3, t-1 elleçleme tahmin modelinin mimarisi

Şekil 3 ve Şekil 4'te girdi değişkenleri t-5 (input 3), t-3 (input 2) ve t-1 (input 1)'e ait ortak üç boyutlu etkileşim grafikleri görülmektedir.



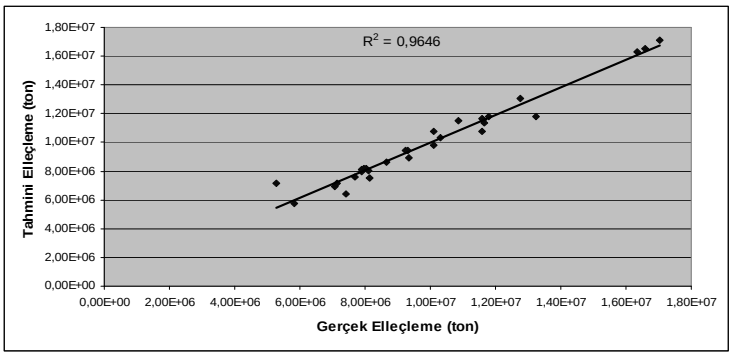
Şekil 3. t-5 ve t-3 değişkenleri arasındaki ilişkinin üç boyutlu görünümü



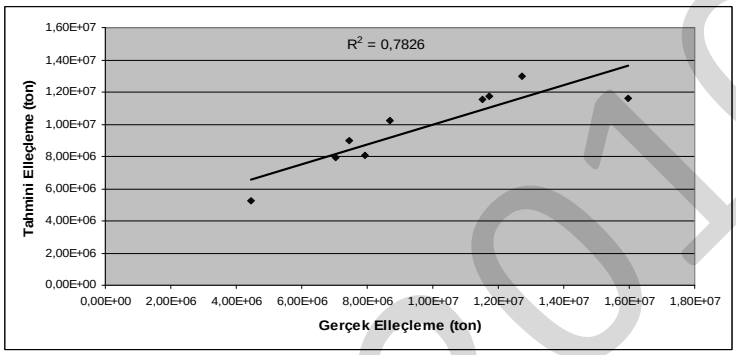
Şekil 4. t-5 ve t-1 değişkenleri arasındaki ilişkinin üç boyutlu görünümü

Eğitme aşamasında kullanılan 30 adet veri seti için korelasyon değerleri hesaplanmış ve elde edilen korelasyon değerinin çalışmanın ilk aşamalarında hesaplanan yapay sinir ağları ve çoklu nonlineer analiz sonuçlarından daha yüksek korelasyona sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 5). Aynı şekilde alt modelin test aşamasında da yüksek korelasyon değeri elde edilmiştir (Şekil 6).

ISTEC 2010

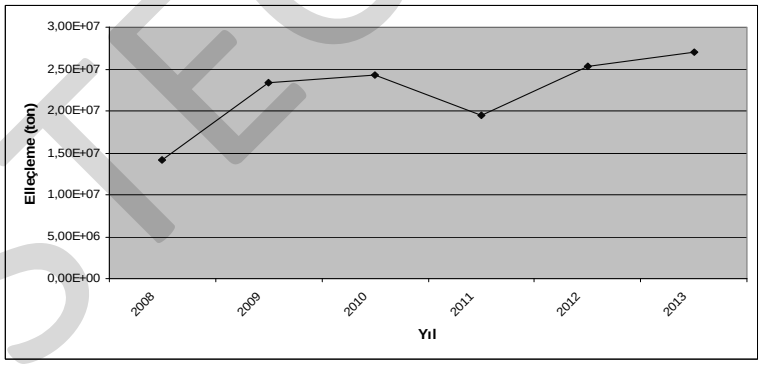


Şekil 5. t-5, t-3, t-1 alt modeli eğitim aşaması korelasyon değerleri



Şekil 6. t-5, t-3, t-1 alt modeli test aşaması korelasyon değerleri

t-5, t-3, t-1 alt modelinin 2013 yılına kadar elleçleme kapasitesi tahminleri Şekil 7'de görülmektedir. Geliştirilen neurofuzzy model 2013 yılından sonra periyodik olarak tekrar eden bir trendi işaret ettiğinden 2013 yılına kadar olan tahmin değerleri dikkate alınmıştır.



Şekil 7. t-5, t-3, t-1 alt modeline ait elleçleme tahminleri

5. SONUÇ

Liman revizyon planları, büyük finansal kaynakların seferber edildiği, stratejik öneme sahip kararlar bütünüdür. Bu denli önemli kararların alındığı bu prosesin en önemli adımı ise geleceğe yönelik elleçleme kapasitesi tahminidir. Çalışma kapsamında, bir neurofuzzy model geliştirilerek elleçleme kapasitesi tahmin edilmiştir. Neurofuzzy tahmin modelinin geliştirilmesindeki temel amaç, klasik tahmin yöntemlerine (lineer regresyon gibi) alternatif oluşturabilecek kavramsal bir model ile kullanıcıya bunları karşılaştırma imkanı vermek ve karar aşamasında tutarlı sonuçlar elde edilmesine olanak sağlamaktır.

Neurofuzzy modeli, liman elleçleme kapasitesini klasik yapay sinir ağlarına kıyasla yüksek bir doğruluk ile tahmin edebilen bu alandaki ilk uygulamadır. Bu model, toplam elleçleme miktarı üzerinden tahmin yapan zaman gecikmeli bir modeldir. Neurofuzzy tahmin modelinde, hata değerleri küçük ve korelasyon katsayısı ise hem eğitme hem de test aşamasında diğer modellere oranla büyüktür. Elde edilen sonuçlar söz konusu modelin

ISTEC 2010

uzun vadede tutarlı sonuçlar üreteceği yönünde, tahminlerin süresi ise modelin uygulanabilirliğini kısıtlayıcı yöndedir. Çalışmalarda, olumsuz durumun aşılabilmesi amacı ile yükleme ve boşaltma miktarları ayrı ayrı modellenip toplam elleçleme miktarı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Sonuçlar hata değerleri açısından düşük olsalarda, tahmin süresi bakımından yetersiz kalmışlardır. Karşılaşılan olumsuz durumun aşılabilmesi amacı ile yükleme ve boşaltma kapasiteleri toplanarak toplam elleçleme üzerinden tahmin yapabilen bir model geliştirilmiştir. Sonuçlar ilk önerilen modele oranla hem daha yüksek doğrulukta hem de beklenilen tahmin trendine uygun yapıdadır. Geliştirilen alt modeller arasında t-5, t-3, t-1 modeli gerek öğrenme – test aşaması performansı gerekse tahmin etkinliği açısından en uygun yapıya sahiptir.

6.KAYNAKLAR

Allahviranloo, M., Afandizadeh, S., "Investment optimization on port's development by fuzzy integer programming", *European Journal of Operation Research,* 186(1): 423-434 (2008).

Deboeck, G.J., "Trading on the edge: neural, genetic, and fuzzy systems for chaotic financial markets", *John Wiley & Sons Inc.,* 10-20 (1994).

Demirci, E., "Simulation modelling and analysis of a port investment", *Simulation-Transactions of the Society for Modeling and Simulation International,* 79 (2): 94-105 (2003).

Grenon, M., Batisse, M., "Birleşmiş Milletler Çevre Programı Akdeniz Eylem Planı Mavi Plan Akdeniz Havzasının Geleceği, *T.C. Çevre Bakanlığı, PNUE-CAR/PB,* 1-12, (1998).

İnternet: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları "Liman Bilgileri" http://www.tcdd.gov.tr (2009).

Jagerman, D., Atlıok, T., "Vessel arrival process and queueing in marine ports handling bulk materials", *Queueing Systems,* 45(3): 223-243 (2003).

Jain, L.C., Martin, N.M., "Fusion of neural networks, fuzzy sets, and genetic algorithms: industrial applications", *CRC Press,* 23-33 (1999).

Li, X., Ang, C., Gray, R., "An intelligent business forecaster for strategic business planning", *Journal of Forecasting,* 18(3): 181-204 (1999).

Murty, K.G., Wan, Y.W., Liu, J.Y., Tseng, M.M., Leung, E., Lai, K.K., Chiu, H.W.C., "Hongkong International Terminals gains elastic capacity using a data-intensive decision-support system", *Interfaces,* 35 (1): 61-75 (2005).

Nie, J., Linkens, D., "Fuzzy-neural control: principles, algorithm and applications", *Prentice Hall,* 1-10 (1995).

Özçalık, H.R., Uygur, A.F., "Dinamik Sistemlerin Uyumlu Sinirsel-Bulanık Ağ Yapısına Dayalı Etkin Modellenmesi", *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi,* 6(1): 36-46, (2003).

Park, C.S., Noh, Y.D., "A port simulation model for bulk cargo operations", *Simulation,* 48(6): 236-246 (1987).

Schott, D.L., Lodewijks, G., "Analysis of dry bulk terminals: chances for exploration", *Part. Part. Syst. Charact.,* 24(4-5): 375-380 (2007).

Sii, H.S., Wang, J., Ruxton, T., "Use of fuzzy logic approaches to safety assessment in maritime engineering applications", Proceedings of the Institute of Marine Engineering Science and Technology Part A, *Journal of Marine Engineering and Technology,* 5: 45-58 (2004).

Soriguera, F., Robuste, F., Juanola, R., Lopez-Pita, A., "Optimization of handling equipment in the container terminal of the port of Barcelona, Spain", *Inland Waterways, Ports, and Shipping Transportation Research Record,* 1963: 44-51 (2006).

Sudopak, "Kabotaj Taşımacığı Saha Etüdü", *T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı,* 1-3, (2006).

Tsoukalas, L.H., Uhrig, R.E., "Fuzzy and neural approaches in engineering", *John Wiley & Sons Inc.,* 25-50 (1996).

Tür, R., Balas, C.E., ""Belirgin Dalga Yüksekliklerinin Neuro-Fuzzy Yaklaşımı İle Tahmini: Filyos Deniz Yöresi Örneği", *Gazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi,* 25(3): 505-510.

Tür, R., "Liman Kapasite Artışlarının Modellenmesi", Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Ankara, (2010).

ISTEC 2010

ABSTRACT

LIMITED FOOD WASTE IN THE STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF JORDAN

Al-Domi, H.,[(1)]. Tayab, N.,[(1)] Darwish, E.,[(1)] Fakhouri, J. [(2)]
[(1)]The University of Jordan, Dept. Nutrition and Food Technology, Amman 11491, Jordan.
[(2)]The University of Jordan, Restaurants and Cafeterias Department, Amman 11491, Jordan.
h.aldomi@ju.edu.jo.

Background: The objective of this study was to determine the daily food waste in the students of the Jordan University.

Methods: Food waste and eating practice of 600 students recruited randomly from the University. A survey was developed and food waste was inspected.

Results: off all students, 30.7% and 15.7% visited the restaurant daily and weekly, respectively, 89.5% had lunch at the restaurant and 14.5% had breakfast. 5% of students wasted part of their meal; 11% wasted half of rice, 9% wasted half of meat, 9% wasted half of salads and 5.65% wasted half of sweet.

Conclusion: Students demonstrated positive attitude toward food by maintain low level of food wasted, reflecting possible economic concerns.

Keyword: Food, Waste, Economic.

ISTEC 2010

LIMITED FOOD WASTE IN THE STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF JORDAN

Al-Domi, H.,[(1)]. Tayab, N.,[(1)] Darwish, E.,[(1)] Fakhouri, J.[(2)]
[(1)]The University of Jordan, Dept. Nutrition and Food Technology, Amman 11491, Jordan.
[(2)]The University of Jordan, Restaurants and Cafeterias Department, Amman 11491, Jordan.
h.aldomi@ju.edu.jo.

Introduction

Hunger and malnutrition are in fact the number one risk to the health worldwide. Although poverty has declined significantly in developing countries over the past twenty years, but progress has been uneven. One in seven people do not get enough food to be healthy and lead an active life; Jordan, a low-middle income country with limited resource, the national poverty rate has declined from 21.3% in 1997 to 13.3 in 2008, nonetheless the poverty line, based on 2008 figures, was JD57 per person per month and JD3, 876 per household (5.7 people) (Mansur, 2008). In absolute terms, the number of people living in poverty fell from 1.5 billion in 1981 to 1.1 billion in 2001(Seijaparova and Pellekaan. 2004). Compared to worldwide averages, about 1.7 billion individual worldwide before the industrial revolution lived in absolute poverty; poverty then after had mostly been the norm.

Drastic recent food prices spikes have led to increasing concern about global food shortages and the obvious need to increase food production; nonetheless little discussion has been committed to the issue of food waste (Hall et al., 2009). A minimum of 400,000 tones of residential and commercial food waste were generated in Wisconsin in 1995 making up 11% waste stream (Kunzler, Roe (1955, and Black, 1995). Over one fourth of all food produced for human consume goes to waste, which can be a resource if composted to minimize the poverty rate worldwide (Seijaparova and Pellekaan. 2004). The importance of this study, therefore, hinges upon understanding the attitudes of students at tertiary education institutes toward food waste as well as factors which may influence their decision to wasting food, to develop measure to compact limiting food waste in Jordan

Methods

Design and setting

A cross sectional study was conducted at restaurant of the main campus of the University of Jordan (UOJ), Amman, Jordan during the month of February and May 2010. Female and male participants were recruited form all faculties of the UOJ; the largest state university in Jordan with more than 40.000 students enrolled currently.

Human participants

According to sampling formula of proportion by Oveson, (2006), six hundred students, 378(63%) male and 222(37%) female were randomly recruited and interviewed from all faculties of the UOJ: Humanitarian faculty students 222(37%), Scientific faculty students 248(41.1%), Medical faculty students 117(19.5%), and faculty of graduate studies 11(1.8%).
Ethical approval: Students from all faculties of the UOJ were invited to participate in the study. Students were briefly informed about the objectives of the study and asked to take part in the study. Given verbal consent of students to participate in the study, students were directed to read the survey thoroughly and answer the survey separately with the assistance of the researchers.

Study tool

The survey tool was developed based on dietary data on the percentage of food wasted by the students after lunch meal in the Restaurant of UOJ. The developed survey consisted of three main groups of questions: demographic and socio-economic data, factors influencing choices of students to eat their food in the restaurant of the UOJ, and the type and quantity of food being consumed and food wasted by the students after the meal is consumed. The survey took approximately 20 minutes for a student to complete. Height and weight was measured by the researcher and food waste was inspected by the researchers. Quantity of food and foodstuffs served to the student at both breakfast and lunch are standardized and the quantity was pre-determined according to the regulation established by the Restaurants and Cafeterias Unit, the UOJ.

Validity and reliability

To asses the content validity, the tool of the study was revised by a Panel of Academics of Nutrition, Food and Food Technology as well as students. Their respected comments were taken into consideration. To standardize the tool of the study and to measure its reliability, three students from each of the faculties were randomly selected .The estimated value of internal consistency and reliability of the survey was 0.71.

Statistical analysis

Data were analyzed using the graduate SPSS 17.0 for windows 2007.Difference among participants were examined using analysis of variance (ANOVA) for continuous variables, and chi-square tests for categorical variables. Data is presented as mean ± SD, frequency distribution and percentage. The degree of internal consistency of ordinal scales was determined by Cronbacks' alpha statistics. All p values less than 0.05 were considered statistically significant.

Results

Table 1 shows that the population sample of the current study consisted of 600 students (37% female and 63% male). The mean age of females and males was 21.4±3.1 and 21.6 21.4±3.1 2.6, respectively. Only 6.3% were obese and 27.7% were overweight; the prevalence of obesity and overweight among male students was significantly higher than that among female students; (65.8% males, 34.2% females, p<0.05; and 79.6% males, 20.4% females, p<0.05, respectively). Pocket money of male students (6.3±20.8) was significantly higher than the pocket money of female students (4.3±2.4, *P* = 0.000), no significant difference between female and male students regarding money spent on their foods, but while female student spent abut 50% of their pocket money on food

Table 1: General characteristics of female and male participants. [a]

Description	Female (N = 378)	Male (N = 222)	*P*
Age (years)	21.4±3.1	21.6±2.6	0.325
BMI (Kg/m^2)	24.0±3.9	24.4±3.9	0.316
Number of family members	7.5±2.4	7.5±2.6	0.0.983
Gross family income (JD)	783.4±696.0	890.9±781.0	0.004
Total Student pocket money	4.3±2.4	6.3±20.8	0.000
Money spent on food	2.0±4.1	2.1±2.8	0.310

[a] Data is presented as mean ± STD and frequency (%) and is considered statistically significant at P < 0.05.

Table 2 exemplifies the frequency of food wasted by both male and female students of the UOJ. Remarkably, only five percent of all students wasted part of their purchased meal. 73.8% male and 58% female (*p*=0.578) consumed all served meat, and 69.8% male and 68.0% female consumed served rice (*P*=0.041). But only 2.3% male and 4.2% female consumed all served salad (*P*=0.163), 9% of all students wasted half of served meat (4.5%male, 13.5female, *p*=0.576). Sweets consumption was also limited among all students.

Table 2: Frequency of foods wasted by male and female students of the University of Jordan. [a]

Type of food	Gender	Participants (N=600)	*p*	Food wasted					*p*
				None	Quarter	Half	Half and Quarter	All	
Meat	Male	214(56.6)	0.000	279(73.8)	53(14.0)	17(4.5)	20(5.3)	3(0.8)	0.576
	Female	118(53.2)		129(58.1)	32(14.4)	30(13.5)	9(4.1)	4(1.8)	
Rice	Male	360(95.2)	0.679	264(69.8)	73(19.3)	36(9.5)	3(0.8)	1(0.3)	0.041
	Female	202(91.0)		151(68.0)	39(17.6)	26(11.7)	4(1.8)	1(0.5)	
Fruit	Male	18(4.8.0)	0.298	16(4.2)	3(0.8)	2(0.5)	0.0	0.0	0.163
	Female	7(3.2)		5(2.3)	1(0.5)	0.0	1(0.5)	0.0	
Salads	Male	208(55.0)	0.222	240(63.5)	41(10.8)	23(6.1)	16(4.2)	4(1.1)	0.000
	Female	131(59.0)		111(50.0)	31(14.0)	18(8.1)	8(3.6)	1(0.5)	
Sauce	Male	169(44.7)	0.152	184(48.7)	52(13.8)	26(6.9)	25(6.6)	4(1.1)	0.379
	Female	70(31.5)		75(33.8)	27(12.2)	20(9.0)	8(3.6)	0.0	
Sweets	Male	25(6.6)	0.530	67(17.7)	10(2.6)	5(1.3)	5(1.3)	1(0.3)	0.082
	Female	11(5.0)		17(7.7)	3(1.4)	1(0.5)	4(1.8)	0.0	

[a] Data is presented as frequency (%), and is considered statistically significant at p < 0.05.

Table 3 points up factors influencing the decision of the students to have their meal in the restaurant of the UOJ. Food prices was the main factor affecting students' decision with a significant difference between male and females (68.3% and 31.7%, respectively, *p*=0.002). Students were less concerned with the nutritive value of foodstuff served 22.2% with a significant difference in female and male students gender (30.6% and 17.55, respectively, *p*=0.000).

Table 3: Factors influencing the decision of male and female student to have their meal at the restaurant of the University of Jordan. [a]

Factors	Participants (N = 600)	Male	Female	*P*
Low food prices	600(55.7)	228(60.3)	106(47.7)	0.002
Time saving	600(37.8)	147(38.9)	80(36.0)	0.122
Good food quality	600(32.5)	120(31.7)	75(33.8)	0.324
Food high nutritive value	600(22.2)	66(17.5)	68(30.6)	0.000
High food safety	600(	76(20.1)	52(23.5)	0.070

[a] Data is presented as frequency (%), and is considered statistically significant at $p < 0.05$.

Discussion

The findings of the current study indicate that of all participants, only 6.3% were obese and 27.7% were overweight. Factors influencing participant's decision to have their food in restaurant of the UOJ include: prices of food (55.7%), time required to have the meal (37.8%). While the majority of the students indicated that lunch was their main meal (89.5%), a maximum of 15% used to have their breakfast. Remarkably, 4.81%±17.3 of all students wasted a part of their meal, 8.8% of them wasted half of served meat and 11% wasted half of served rice.

Interestingly, a very low percent of all students wasted a part of their purchased foods, This might be explained by the fact that, the economic activity in Jordan has slowed and adversely affected by the worldwide economic downturn; Real Gross Domestic Product growth fell from approximately 71/3% in 2008 to reach 21/3% in 2009 (IMF, 2010). Jordan government acted in response to the growth downturn with successful fiscal consolidation measure and has realized impressive human development results. Yet, widening poverty gab, particularly between urban and rural areas and among different governorates, inability of the economy to create sufficient jobs to accommodate increasing numbers of job seekers, therefore there is a risk that considerable sector of near-poor Jordanians will fall under the poverty line. Poverty stands at 13.3%. Furthermore, with the potential impact of the global economic crisis, there is a risk that unemployment rate, predicted at 12.2% may rise (UNDP, 2010).

Food waste is a global scandal (Moore. 2010). Food waste is the third largest portion of the U.S waste stream, yet at recovery rate just under 3%, it is currently the recovered portion (Seijaparova and Pellekaan, 2004).. In an overview the university students showed a low amount of food wasted, depicting a low nature of poverty. Likewise to the study conducted from a Australian residential care facility showing a risk of consuming an inadequate energy intake in spite from the daily served meals which may result in body weight loss, although wastage was not excessive (Grieger and Nowson, 2007). Unlike the students of the UOJ, socio economic status of the majority of the students of Ohio University (84%) has entirely supported food wasting in the dining halls and 12% "somewhat" supports the effort, but nearly equal number of students, 45% "yes" compared to 46% "no "said they would be willing to pay extra per meal for the inclusion of fair trade 1 to 2 dollars more on average. This reflects mainly the family income of a particular student having good food allowance. Ohio University generates significantly more food waste than comparable colleges and universities (Office of sustainability, 2009).

While, recycling is a way of life in Senegal, a country with a wide spread poverty, , in New Zealand, food waste is one of the many environmental issues that are being addressed by industry, individuals and governments. A 2007 survey of household showed that 79% shop in a way to prevent food wastage, 63% carry out home composting and 10% have a worm farm, some foods are used to supply pig farms (Ministry of the Environment, 2008). In Europe, while 92% of waste in Greece end up in landfill. Denmark is not recycling but burned 58% of

their waste. Austria, Germany and Switzerland take their recycling very seriously. America and United Kingdome has no overall national waste policy, leaving choice to the individual state (Report to Annual Parish Meeting, 2009). In US, more than 96 billion pounds of edible food was lost by retailers, food service and consumers in 1995, nonetheless only very limited number of studies, conducted mainly in school and university cafeterias, have successfully measured plate waste at the institutional and food service levels (Kantor et al., 1997). UK produced 31 million tones of household waste each year; 20% of household waste is food waste (Eunomia, 2006).

Jordan first enacted its Hazardous Waste No. 12 in 1995 and substituted it with Law No. 1 in 2003. Despite this and other initiatives such as the many important programmes of the Basel Convention's Arab Centre which covers Jordan, waste continues to be stockpiled in many parts of Jordan as a result of careless dumping and persistent littering in some communities (Idun, 2008). The adverse effects of food waste such as pollution, environmental destruction and diseases in human beings. Factors responsible for such littering include: insufficient public enlightenment, inadequate educational curricula in primary and high schools as well as universities and low capacity (Idun, 2008). It is estimated that food wasted by the .U.S and Europe could feed the world three times over. The students of the UOJ provided evidence on that poverty and unemployment rates exacerbated by the global economic crises may affect the rate at which students may afford to waste a part of their food. 55% of male students and 48% of female students indicated that they purchased their meals from the restaurants of the UOJ due to low food prices, which is subsidized 30% of food cost price by the UOJ (UOJ, 2010).

Obesity prevalence in some countries has doubled in recent years and is on the rise in both developed and developing countries as well; an estimated 300 million people worldwide are obese, in Jordan, half of adults are either overweight or obese (Al-Domi, and Mahmoud, 2010). Nevertheless, the findings of this study demonstrated that the prevalence of obesity among both female and male students was low among both female and male students (mean BMI=24±3.9 and 24.4±3.9 kg/m^2, respectively, P=0.316), of them more than two-thirds of female students were either overweight or obese ($P<0.05$), this supports the contention made by recent studies indicating that adolescent female students in Arabic countries experiencing body shape concerns similar to those in Western countries, which is influenced by mass media, peers and family pressure toward thinness (Mousa et al., 2010).

Conclusion

This study concludes that students demonstrated positive attitude toward food by maintain low level of food wasted, reflecting possible economic concerns and that the success solutions for food waste include globally intensified consumer education programmes. This in addition to establishing means to composting food waste back into a rich healthy soil might constitute grounds to compact hunger throughout the world.

References

Aguilera, J.M., and Stanley, D.W. (1999). Microstructural principles of food processing and engineering. 2nd ed. USA: Aspen Publishers.

Al-Domi H., and Mahmoud, I. Obesity pandemic in Jordan out of control: The nexus between eating practices and physical activity. In: 1st Jordanian Scientific Conference, University of Petra, Amman, Jordan. May 2010. Invited review.

Black, G. (1995). Strategies for commercial organic diversion. BioCycle.

Eunomia. (2006). A changing climate for energy from waste. Cited 10 September, 2010. Retrieved from: http://www.foe.co.uk/resource/reports/changing climate.pdf.

Grieger, J.A. and Nowson, C.A. (2007). Nutrient intake and plate waste from Australian residential care facility. Eur J Clin Nut 61(5): 655-663.

Hall, K. D., Guo, J., Dore, M. Chow, C.C. (2009). The progressive increase of food waste in America and its enviromintal impact. Plod One 4(11):1-6.

Idun, Y.N.A. (2008). Waste management in Jordan: any lessons for moving ahead? Cited 14 August, 2010. Retrieved from: http://www.articlesbase.com/environment-articles/waste-management-in-jordan-any-lessons-for-moving-ahead-673992.html#ixzz12EHqvYss

IMF, International Monetary Fund (2010). IMF executive board concludes 2010 article IV consultation with Jordan PIN No. 10/131. Cited 12 October, 2010. Retreved form: http://www.imf.org/external/np/sec/pn/2010/pn10131.htm.

Kantor, L.S., Lipton, K., Manchester, A. and Oliveira, V. (1997). Estimating and addressing Americas food losses. Food review. Cited 10 October, 2010. Retrieved from: http://www.ers.usda.gov/Publications/FoodReview/Jan1997/Jan97a.pdf

Kunzler, C., and Roe, R. (1995). Food compositing project on the rise. BioCycle,

Ministry of the Environment. (2007). Household sustainability survey 2008. Cited August 15, 2009. Retrieved from: http://www.mfe.govt.nz/publications/sus-dev/household-sustainability-survey-11-2008/html

Moore, S.W. (2010). How is Food Waste Adding to Global Warming and Poverty?. Cited 5 August, 2010. Retrieved from: http://EzineArticles.com/?expert=Stephen_William_Moore.

Mousa, T. Y, Mashal, R. H., Al-Domi, H. **A**., Jibril, M. A. (2009). Body Image Disturbances among Adolescent Schoolgirls in Jordan. Body Image. 7(1): 46-50, 2010

Office of Sustainability (2009). Food waste audits. Cited 11 October, 2010. Retrived from: http://www.ohio.edu/sustainability/FoodWasteAudits.htm.

Report to Annual Parish Meeting. (2009). Recycling abroad. Cited 14 October, 2010. Retrieved form:**.** http://www.wyecycle.co.uk/latestnews.htm.

Seijaparova, D, and Pellekaan, J.W.H. (2004). An Evaluation of World Bank assistance for poverty reduction, health and education a country assistance evaluation. The World Bank. Washington, D.C.

Stokstand, E. (2009). Americans eating habits more wasteful than ever. Cited 6 August, 2010. Retrieved form: http://news.sciencemag.org/sciencenow/2009/11/25-01.html.

UNDP, United Nations Development Programme-Jordan. Poverty in Jordan. Cited 15 October, 2010. Retreved form: http://www.undp-jordan.org/index.php?page_type=projects&cat=1&page_id=473&templateID=0.

UOJ, University of Jordan. Restaurants and Cafeterias Deaprtment. The University Subsidized students' meals by 30% of cost price. Cited 10 June, 2009. Available form: http://www.ju.edu.jo/units/restaurantunit/Pages/Home.aspx#

World Bank. (2004).Poverty education and equity. Jordan Poverty Assessment. Citied 12 October, 20101. Retrieved from: http://www.worldbank.org/.

ISTEC 2010

LINEAR OSCILLATION OF DISCRETE NONLINEAR DELAY WAVE EQUATIONS

Figen ÖZPINAR and Zeynep Fidan KOÇAK

ABSTRACT

In this paper, we shall reduce the oscillation of the initial boundary value problem to the linear oscillation of the second-order nonlinear difference equation with a damped term.

2000 Mathematics Subject Classification: 39A11, 34K11, 34C10.
Key words and phrases: Oscillation, Wave equation, Partial difference equation, Damped term, Linear oscillation, Linear limiting equation.

1. INTRODUCTION

The qualitative analysis of partial difference equations has received much attention. Recently, there are many papers that devoted to the development of qualitative theory of partial difference equations, see e.g., [3], [7]. Partial difference equations arise in applications, involving population dynamics with spatial migrations, chemical reactions, mathematical physics and finite-difference schemes.
Z. Zhang and B. Ping had studied the linear oscillation of the following ordinary difference equations with a damped term

$$\Delta^2 x_n + a_n \Delta x_n + b_n f\left(x_{n-\tau}\right) = 0$$

and

$$\Delta^2 x_n + a_n \Delta x_{n+1} + b_n f\left(x_{n-\tau}\right) = 0$$

(see [9]).
I. Kubiaczyk and S. H. Saker discussed the oscillatory behavior of the solutions of nonlinear discrete delay wave equation

$$\Delta_n\left(a_n \Delta_n\left(y_{m,n}\right)\right) + p_n \Delta_n y_{m,n} + q_n f\left(y_{m,n-\sigma}\right) - r_n L y_{m,n} = 0$$

(see [3]).
In this paper we are concerned with the relations between the oscillation of the discrete nonlinear delay wave equations and the oscillation in their linear reduced limiting equations. Consider the following nonlinear delay difference equations:

$$\Delta_n^2 y_{m,n} + p_n \Delta_n y_{m,n} + q_n f\left(y_{m,n-\sigma}\right) - r_n L y_{m,n} = 0, \qquad \text{for all } (m,n) \in \Omega \times N_{n_0}, \tag{1}$$

and

$$\Delta_n^2 y_{m,n} + p_n \Delta_n y_{m,n+1} + q_n f\left(y_{m,n-\sigma}\right) - r_n L y_{m,n} = 0, \qquad \text{for all } (m,n) \in \Omega \times N_{n_0}, \tag{2}$$

with

$$y_{0,n} = y_{M+1,n} = 0, \qquad \text{for all } n \in N_{n_0}, \tag{3}$$

where $M \in N_{n_0} = \{n_0, n_{0+1}, \ldots\}$; $\Omega = \{1,2,\ldots,M\}$; $\sigma \in N_0$; $\{p_n\}, \{q_n\}, \{r_n\}$ are sequences of real numbers, $f \in C(R,R)$ is convex, $u.f(u) > 0$ for $u \neq 0$ and $Ly_{m,n}$ is the discrete Laplacian operator, which is defined by

$$Ly_{m,n} = \Delta_m^2 y_{m-1,n}, \tag{4}$$

where Δ_m^2 is the partial difference operator of order two, i.e., $\Delta_m^2 y_{m,n} = \Delta_m(\Delta_m y_{m,n})$, $\Delta_m y_{m,n} = y_{m+1,n} - y_{m,n}$ and $\Delta_n y_{m,n} = y_{m,n+1} - y_{m,n}$. Consider the initial condition

$$y_{m,s} = \mu_{m,s}, \text{ for all } n_0 - \sigma \le s \le n_0, \ m \in \Omega \tag{5}$$

By a solution of the initial boundary value problem (IBVP) (1) (or (2)), (3) and (5), we mean a sequence $\{y_{m,n}\}$ which satisfies (1) (or (2)) for $(m,n) \in \Omega \times N_{n_0}$, satisfies (3) for $(m,n) \in \partial\Omega \times N_{n_0}$, and satisfies (5) for $(m,n) \in \Omega \times \{n_0 - \sigma, ..., n_0\}$. A solution $\{y_{m,n}\}$ is said to be eventually positive (or negative) if $y_{m,n} > 0$ (or $y_{m,n} < 0$) for all large *m* and *n*. It is said to be oscillatory if it is neither eventually positive nor eventually negative. Otherwise, it is called nonoscillatory. The equation is called oscillatory if all of its solutions are oscillatory.

2. PRELIMINARIES

To obtain our main results, we need the following lemmas.

Lemma 1. [2] Consider the eigenvalue problem

$$\begin{aligned} L\psi_m + \alpha\psi_m &= 0, \qquad m \in \Omega \\ \psi_0 = \psi_{M+1} &= 0, \end{aligned} \tag{EVP}$$

where L is defined in (4). Let α_0 be the least eigenvalue of the problem (EVP) and ϕ_m be the corresponding eigenfunction. Then $\alpha_0 > 0$ and $\phi_m > 0$, $m \in \Omega$.

Lemma 2 (Discrete Green's Formula). [1] Let y_m, z_m be two sequences. Then

$$\sum_{m=1}^{M} z_m Ly_m - \sum_{m=1}^{M} y_m Lz_m = \left[z_m \Delta_m y_m - y_m \Delta_m z_m\right]_{m=0}^{M},$$

where L is defined in (4).

Lemma 3 (Discrete Jensen's Inequality). [5] Let f be a positive and convex function on R^+. Then, for y_m and $\phi_m > 0$, $m \in \Omega$,

$$\sum_{m\in\Omega} f(y_m)\phi_m \ge \sum_{m\in\Omega} \phi_m f\left(\frac{1}{\sum_{m\in\Omega}\phi_m} \sum_{m\in\Omega} y_m \phi_m\right).$$

Under some assumptions, the following equations are reduced linear limiting equations of (1) and (2), respectively:

$$\Delta^2 x_n + p\Delta x_n + qx_{n-\sigma} + \alpha_0 r x_n = 0, \tag{6}$$

and

$$\Delta^2 x_n + p\Delta x_{n+1} + qx_{n-\sigma} + \alpha_0 r x_n = 0, \tag{7}$$

ISTEC 2010

where $\lim_{n\to\infty} p_n = p$, $\lim_{n\to\infty} q_n = q$, $\lim_{n\to\infty} r_n = r$ and $q, r > 0$.

Lemma 4. [4]Every solution of (6) and (7) is oscillatory if and only if their characteristic Equations

$$F(\lambda) = (\lambda - 1)^2 + p(\lambda - 1) + q\lambda^{-\sigma} + \alpha_0 r = 0 \qquad (8)$$

and

$$G(\lambda) = (\lambda - 1)^2 + p\lambda(\lambda - 1) + q\lambda^{-\sigma} + \alpha_0 r = 0 \qquad (9)$$

has no positive roots, respectively.

Lemma 5. Suppose that $p < 0$, and every solution of (6) is oscillatory. Then there exists an $\varepsilon \in (0, t)$, $t = \min\{q, r\}$, such that every solution of the equation

$$\Delta^2 z_n + (p - \varepsilon)\Delta z_n + (q - \varepsilon) z_{n-\sigma} + \alpha_0 (r - \varepsilon) z_n = 0 \qquad (10)$$

is oscillatory also.

Proof. The equation (6) is oscillatory means that the characteristic equation (8) having no positive roots. The characteristic equation of (10) is

$$\Phi(\lambda) = (\lambda - 1)^2 + (p - \varepsilon)(\lambda - 1) + (q - \varepsilon)\lambda^{-\sigma} + \alpha_0 (r - \varepsilon) = 0$$

It is obvious that if $\lambda \le 1$, then $\Phi(\lambda)$ has no positive roots.

For the case that $\lambda > 1$, $F(1) = q + \alpha_0 r$ and $F(\infty) = \infty$. So we have $k = \min\{F(\lambda) : \lambda > 0\} > 0$. Therefore,

$$F(\lambda) = (\lambda - 1)^2 + p(\lambda - 1) + q\lambda^{-\sigma} + \alpha_0 r \ge k, \qquad \text{for } \lambda \ge 1.$$

By the same way,

$$\Psi(\lambda) = (\lambda - 1)^2 + (p - \frac{t}{2})(\lambda - 1) + (q - \frac{t}{2})\lambda^{-\sigma} + \alpha_0 (r - \frac{t}{2}) \to \infty, \quad \text{as } \lambda \to \infty.$$

This implies that there exists a $\lambda_0 > 0$ such that

$$\Psi(\lambda) = (\lambda - 1)^2 + (p - \frac{t}{2})(\lambda - 1) + (q - \frac{t}{2})\lambda^{-\sigma} + \alpha_0 (r - \frac{t}{2}) \ge \frac{k}{2}, \qquad \text{for } \lambda > 1.$$

Let

$$a = \{\lambda_0 - 1 + \lambda_0^{-\sigma} + \alpha_0\}, \qquad \varepsilon = \min\left\{\frac{t}{2}, \frac{k}{2a}\right\}.$$

Then for $\lambda > \lambda_0$,

ISTEC 2010

$$(\lambda-1)^2+(p-\varepsilon)(\lambda-1)+(q-\varepsilon)\lambda^{-\sigma}+\alpha_0(r-\varepsilon)\geq$$
$$(\lambda-1)^2+(p-\frac{t}{2})(\lambda-1)+(q-\frac{t}{2})\lambda^{-\sigma}+\alpha_0(r-\frac{t}{2})\geq\frac{k}{2}.$$

For $1<\lambda\leq\lambda_0$,

$$\begin{aligned}(\lambda-1)^2+(p-\varepsilon)(\lambda-1)+(q-\varepsilon)\lambda^{-\sigma}+\alpha_0(r-\varepsilon) &\geq F(\lambda)-\varepsilon(\lambda-1+\lambda^{-\sigma}+\alpha_0)\\ &\geq F(\lambda)-a\varepsilon\\ &\geq k-\frac{k}{2}=\frac{k}{2}.\end{aligned}$$

Hence, $\Phi(\lambda)$ has no positive roots. This implies that (10) is oscillatory also.

Lemma 6. Assume that $0\leq p<1$ and every solution of (6) is oscillatory. Then there exists an $\varepsilon\in(0,t)$ such that every solution of the equation

$$\Delta^2 z_n+(p+\varepsilon)\Delta z_n+(q-\varepsilon)z_{n-\sigma}+\alpha_0(r-\varepsilon)z_n=0 \quad (11)$$

is oscillatory also.

Lemma 7. Assume that $p\geq 1$ and every solution of (7) is oscillatory. Then there exists an $\varepsilon\in(0,t)$ such that every solution of the equation

$$\Delta^2 z_n+(p+\varepsilon)\Delta z_{n+1}+(q-\varepsilon)z_{n-\sigma}+\alpha_0(r-\varepsilon)z_n=0 \quad (12)$$

is oscillatory also.

The proofs of Lemma 6 and Lemma 7 are similar to the proof of Lemma 5.

Lemma 8. Suppose that $p<1$ and f is nondecreasing. If the difference inequality

$$x_n\geq\sum_{s=N}^{n-1}\sum_{i=s}^{\infty}[q_i f(x_{i-\sigma})+\alpha_0 r_i x_i]\prod_{j=s}^{i}\frac{1}{1-p_j} \quad (13)$$

has a positive solution x_n then the corresponding difference equation

$$z_n=\sum_{s=N}^{n-1}\sum_{i=s}^{\infty}[q_i f(z_{i-\sigma})+\alpha_0 r_i z_i]\prod_{j=s}^{i}\frac{1}{1-p_j} \quad (14)$$

has a positive solution z_n and eventually satisfies $0<z_n\leq x_n$.

Proof. Suppose x_n is a positive solution of (13). Define a sequence of function $\{u_{n,k}\}$, $k\in N_0$, as follows:

$u_{n,0}=1,$

ISTEC 2010

$$u_{n,1}=\begin{cases}\dfrac{1}{x_n}\displaystyle\sum_{s=N}^{n-1}\sum_{i=s}^{\infty}\left[q_i f(x_{i-\sigma}u_{i-\sigma,0})+\alpha_0 r_i x_i u_{i,0}\right]\prod_{j=s}^{i}\frac{1}{1-p_j}, & n>N,\\ \dfrac{n}{N}u_{N+1,1}+(1-\dfrac{n}{N}), & N-\sigma\le n\le N,\end{cases}$$

$$u_{n,k}=\begin{cases}\dfrac{1}{x_n}\displaystyle\sum_{s=N}^{n-1}\sum_{i=s}^{\infty}\left[q_i f(x_{i-\sigma}u_{i-\sigma,k-1})+\alpha_0 r_i x_i u_{i,k-1}\right]\prod_{j=s}^{i}\frac{1}{1-p_j}, & n>N,\\ \dfrac{n}{N}u_{N+1,k}+(1-\dfrac{n}{N}), & N-\sigma\le n\le N.\end{cases}$$

By induction, $0<u_{n,k}\le u_{n,k-1}\le\ldots\le u_{n,0}=1$, so the limit $u_n=\lim_{k\to\infty}u_{n,k}$ exists and $0<u_n\le 1$ holds for $n\ge N-\sigma$. By Lebesgue's monotone convergence theorem, we have

$$u_n=\begin{cases}\dfrac{1}{x_n}\displaystyle\sum_{s=N}^{n-1}\sum_{i=s}^{\infty}\left[q_i f(x_{i-\sigma}u_{i-\sigma})+\alpha_0 r_i x_i u_i\right]\prod_{j=s}^{i}\frac{1}{1-p_j}, & n>N,\\ \dfrac{n}{N}u_{N+1}+(1-\dfrac{n}{N}), & N-\sigma\le n\le N.\end{cases}$$

Hence, $\{u_n\}$ satisfies $0<u_n\le 1$ for $n\ge N-\sigma$. Let $z_n=x_n u_n$, then z_n is a positive solution of (14) and eventually satisfies $0<z_n\le x_n$.

Lemma 9. Suppose that $p\ge 1$ and f is nondecreasing. If the difference inequality

$$x_n\ge\sum_{s=N}^{n-1}\sum_{i=s}^{\infty}\left[q_i f(x_{i-\sigma})+\alpha_0 r_i x_i\right]\prod_{j=s}^{i}(1+p_j) \tag{15}$$

has a positive solution x_n then the corresponding difference equation

$$z_n=\sum_{s=N}^{n-1}\sum_{i=s}^{\infty}\left[q_i f(z_{i-\sigma})+\alpha_0 r_i z_i\right]\prod_{j=s}^{i}(1+p_j) \tag{16}$$

has a positive solution z_n and eventually satisfies $0<z_n\le x_n$.

The proof of Lemma 9 is similar to the proof of Lemma 8.

3. MAIN RESULTS

Theorem 1. Suppose that $p<0$ and

$$\lim_{u\to\infty}\frac{f(u)}{u}=1. \tag{17}$$

Suppose also that every solution of (6) oscillates. Then every solution the IBVP (1), (3), and (5) also oscillates in $\Omega\times N_{n_0}$.

ISTEC 2010

Proof. Suppose to the contrary that $\{y_{m,n}\}$ is a nonoscillatory solution of the IBVP (1), (3), and (5) in $\Omega \times N_{n_0}$. Without loss of generality, we may assume that there exists a $n_1 \in N_{n_0}$ such that $y_{m,n-\sigma} > 0$ for all $n \geq n_1$.

Multiplying (1) by the eigenfunction ϕ_m and summing over *m*, we get

$$\Delta_n^2\left(\sum_{m\in\Omega}\phi_m y_{m,n}\right) + p_n\Delta_n\left(\sum_{m\in\Omega}\phi_m y_{m,n}\right) + q_n\sum_{m\in\Omega}\phi_m f\left(y_{m,n-\sigma}\right) - r_n\sum_{m\in\Omega}\phi_m L y_{m,n} = 0, \tag{18}$$

for $(m,n) \in \Omega \times N_{n_1}$. From Lemma2 and (3) we obtain that

$$\sum_{m\in\Omega}\phi_m L y_{m,n} - \sum_{m\in\Omega} y_{m,n} L\phi_m = \left[\phi_m \Delta_m y_{m,n} - y_{m,n}\Delta_m\phi_m\right]_{m=0}^{M} = 0 \tag{19}$$

Subsequently from Lemma1 relation (19) further reduces to

$$\sum_{m\in\Omega}\phi_m L y_{m,n} = \sum_{m\in\Omega} y_{m,n} L\phi_m = -\alpha_0\sum_{m\in\Omega} y_{m,n}\phi_m \tag{20}$$

From Lemma3, (18) and (20) we obtain

$$\Delta_n^2\left(\sum_{m\in\Omega}\phi_m y_{m,n}\right) + p_n\Delta_n\left(\sum_{m\in\Omega}\phi_m y_{m,n}\right) + q_n\sum_{m\in\Omega}\phi_m f\left(\frac{1}{\sum_{m\in\Omega}\phi_m}\sum_{m\in\Omega}\phi_m y_{m,n-\sigma}\right) + \alpha_0 r_n\sum_{m\in\Omega}\phi_m y_{m,n} \leq 0. \tag{21}$$

Let

$$x_n = \frac{1}{\sum_{m\in\Omega}\phi_m}\sum_{m\in\Omega}\phi_m y_{m,n}.$$

Therefore $\{x_n\}$ is a positive solution of the delay difference inequality

$$\Delta^2 x_n + p_n\Delta x_n + q_n f(x_{n-\sigma}) + \alpha_0 r_n x_n \leq 0, \tag{22}$$

where Δ is the ordinary difference operator.

Since $\lim_{n\to\infty} p_n = p < 0$, $\lim_{n\to\infty} q_n = q > 0$ and $\lim_{n\to\infty} r_n = r > 0$, then there exists a $n_2 > n_1$ such that $p_j < 0$, $q_j, r_j > 0$ for $j > n_2$. Let

$$\omega_n = \prod_{j=n_2}^{n-1}\frac{1}{1-p_j}\Delta x_n,$$

then

$$\Delta\omega_n = \prod_{j=n_2}^{n}\frac{1}{1-p_j}\Delta^2 x_n + \prod_{j=n_2}^{n}\frac{1}{1-p_j}p_n\Delta x_n$$

ISTEC2010

$$\leq -\prod_{j=n_2}^{n} \frac{q_n}{1-p_j} f(x_{n-\sigma}) - \prod_{j=n_2}^{n} \frac{1}{1-p_j} \alpha_0 r_n x_n < 0. \qquad (23)$$

There are two possibilities for ω_n,

(*i*) $\omega_n < 0$ for $n > n_3 > n_2$, or

(*ii*) $\omega_n > 0$ for $n > n_4 > n_3$.

For (*i*), $\Delta x_n < 0$ for $n > n_3$. From (23), we get

$$\prod_{j=n_2}^{n} \frac{1}{1-p_j} \Delta^2 x_n = \Delta\omega_n - \prod_{j=n_2}^{n} \frac{1}{1-p_j} p_n \Delta x_n < 0,$$

since $p_j < 0$ for $j > n_2$. Therefore, $\Delta^2 x_n < 0$ for $n > n_3$. Thus, there exists a positive number c such that $\Delta x_n < -c$ for $n > n_3$, which implies that $x_n \to -\infty$ as $n \to \infty$. This is impossible.

For (*ii*), $\Delta x_n > 0$ as $n > n_4$. We show that $\lim_{n\to\infty} x_n = c = \infty$.
If $c < \infty$, then

$$\lim_{n\to\infty} [q_n f(x_{n-\sigma}) + \alpha_0 r_n x_n] = qf(c) + \alpha_0 rc > 0.$$

This implies that there exists a $n_5 > n_4$ such that $q_n f(x_{n-\sigma}) > qf(c)/2$ and $\alpha_0 r_n x_n > \alpha_0 rc/2$ and $p_n > p - 1$ for $n > n_5$.
Hence

$$\Delta^2 x_n + (p-1)\Delta x_n + \frac{q}{2} f(c) + \alpha_0 \frac{r}{2} c \leq 0$$

and thus

$$\Delta^2 x_n + (p-1)\Delta x_n \leq -\frac{q}{2} f(c) - \alpha_0 \frac{r}{2} c.$$

Summing both sides of the inequality, we have $\Delta x_n + (p-1)x_n \to -\infty$ as $n \to \infty$. Since $\lim_{n\to\infty} x_n = c < \infty$, this implies that $\lim_{n\to\infty} \Delta x_n = -\infty$, which means $\lim_{n\to\infty} x_n = -\infty$. This is a contradiction. So we obtain

$$\lim_{n\to\infty} x_n = \infty. \qquad (24)$$

From (17) and (24), there exists a $n_6 > n_5$ such that $q_n(f(x_{n-\sigma})/x_{n-\sigma}) > q - \varepsilon$ and $r_n > r - \varepsilon$, $p_n > p - \varepsilon$ for $n > n_6$.
Substituting into (22), we obtain

$$\Delta^2 x_n + (p-\varepsilon)\Delta x_n + (q-\varepsilon)x_{n-\sigma} + \alpha_0 (r-\varepsilon)x_n \leq 0, \qquad \text{for } n \geq n_6.$$

This is equivalent to

ISTEC 2010

$$\Delta\left[\left(\frac{1}{1-p+\varepsilon}\right)^{n-n_6}\Delta x_n\right]\le-(q-\varepsilon)\left(\frac{1}{1-p+\varepsilon}\right)^{n-n_6+1}x_{n-\sigma}-\alpha_0(r-\varepsilon)\left(\frac{1}{1-p+\varepsilon}\right)^{n-n_6+1}x_n,\quad\text{for } n\ge n_6.$$

Summing both sides of the inequality, we have

$$\left(\frac{1}{1-p+\varepsilon}\right)^{n+1-n_6}\Delta x_{n+1}-\left(\frac{1}{1-p+\varepsilon}\right)^{s-n_6}\Delta x_s\le-\sum_{i=s}^{n}\left(\frac{1}{1-p+\varepsilon}\right)^{i-n_6+1}\left[(q-\varepsilon)x_{i-\sigma}+\alpha_0(r-\varepsilon)x_i\right].$$

Let $n\to\infty$, and thus,

$$\Delta x_s\ge\sum_{i=s}^{\infty}\left(\frac{1}{1-p+\varepsilon}\right)^{i-s+1}\left[(q-\varepsilon)x_{i-\sigma}+\alpha_0(r-\varepsilon)x_i\right].$$

Then

$$x_n\ge\sum_{s=n_6}^{n-1}\sum_{i=s}^{\infty}\left(\frac{1}{1-p+\varepsilon}\right)^{i-s+1}\left[(q-\varepsilon)x_{i-\sigma}+\alpha_0(r-\varepsilon)x_i\right].$$

From Lemma8, the equation

$$z_n=\sum_{s=n_6}^{n-1}\sum_{i=s}^{\infty}\left(\frac{1}{1-p+\varepsilon}\right)^{i-s+1}\left[(q-\varepsilon)z_{i-\sigma}+\alpha_0(r-\varepsilon)z_i\right].$$

has a positive solution z_n and satisfies $0<z_n\le x_n$. It is easy to see that z_n is a positive solution of (10). From assumption of Theorem1 and Lemma5, there exists an $\varepsilon\in(0,t)$ such that (10) is oscillatory. This contradiction proves Theorem1.

Example 1. Consider the following IBVP

$$\Delta_n^2 y_{m,n}-\left(3+\frac{1}{3^n}\right)\Delta_n y_{m,n}+\left(5+\frac{1}{3^n}\right)\left[\frac{(y_{m,n-2})^3}{(y_{m,n-2})^2+1}\right]-\left(2+\sqrt{2}+\frac{1}{3^n}\right)Ly_{m,n}=0,\qquad(25)$$

$$y_{0,n}=y_{4,n}=0,\qquad(26)$$

$$y_{m,n}=(-1)^{m+n},\qquad\text{for all } -2\le n\le 1,\ m\in\{1,2,3\}.\qquad(27)$$

Consider the eigenvalue problem

$$\begin{aligned}L\psi_m+\alpha\psi_m&=0,\qquad m\in\{1,2,3\}\\ \psi_0=\psi_4&=0.\end{aligned}\qquad(28)$$

Clearly, the set of eigenvalues of the equation is $\{2-\sqrt{2},2,2+\sqrt{2}\}$. Thus the least eigenvalue is $\alpha_0=2-\sqrt{2}$.

ISTEC 2010

Then IBVP (25), (26), and(27) reduces to linear limiting equation

$$\Delta^2 x_n - 3\Delta x_n + 5x_{n-2} + (2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})x_n = 0, \tag{29}$$

which can be easily checked.
The characteristic equation of linear limiting equation is

$$(\lambda-1)^2 - 3(\lambda-1) + 5\lambda^{-2} + 2 = 0 \tag{30}$$

or

$$\lambda^2 - 5\lambda + 6 + 5\lambda^{-2} = 0$$

Consider the functions

$$\varphi(\lambda) = \lambda^2 - 5\lambda + 6, \qquad \gamma(\lambda) = 5\lambda^{-2}.$$

If $2 < \lambda < 3$ then, $\varphi(\lambda) < 0$, $\min\{\varphi(\lambda) : 2 < \lambda < 3\} = -1/4$ and $\gamma(\lambda) = 5\lambda^{-2} > 5/9$.
Then

$$\varphi(\lambda) + \gamma(\lambda) > 0, \qquad 2 < \lambda < 3.$$

If $0 < \lambda \le 2$ or $\lambda \ge 3$ then $\varphi(\lambda) \ge 0$ and $\gamma(\lambda) > 0$. Thus

$$(\lambda-1)^2 - 3(\lambda-1) + 5\lambda^{-2} + 2 = \varphi(\lambda) + \gamma(\lambda) > 0, \qquad \text{for } \lambda > 0.$$

So (30) has no positive roots, this implies that by Lemma4, every solution of (29) is oscillatory as we find in Fig.1, for $0 \le n \le 100$.

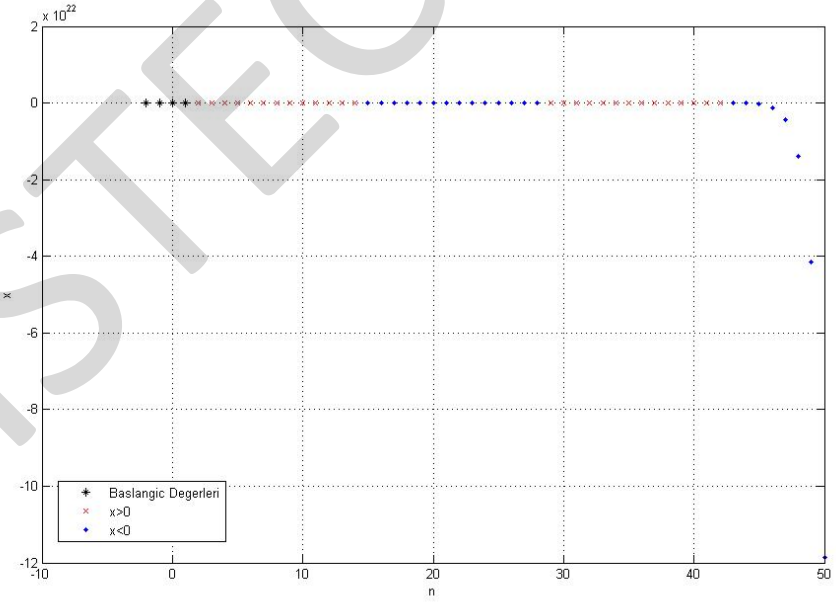


Figure 1. Solution of the damped difference equation(29)

By Theorem1, every solution of IBVP (25), (26), and (27) is oscillatory also. For $0 \le n \le 100$, we find the numerical solution of this wave equation as in the following Fig.2 and Fig.3, which illustrate our theorem.

ISTEC 2010

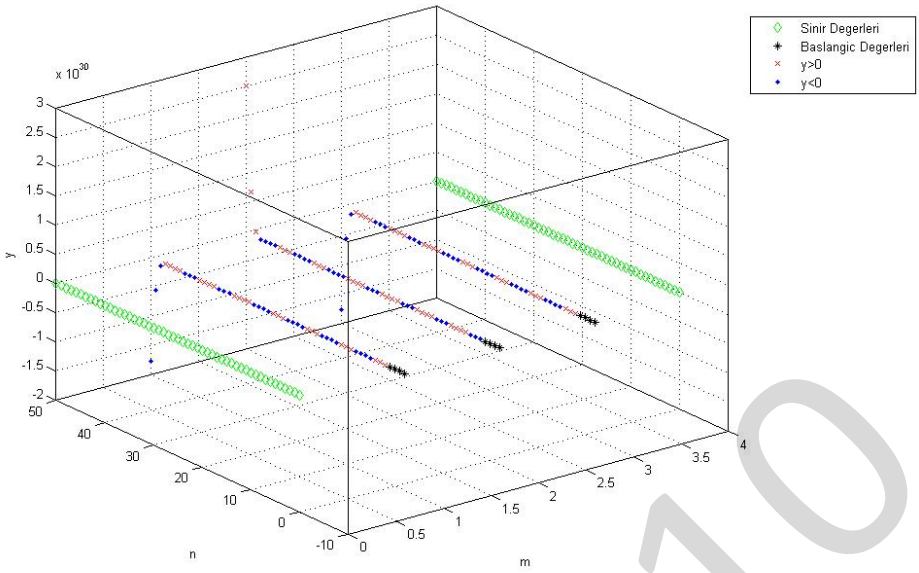


Figure 2. Solution of the IBVP (25), (26), and (27) with side view

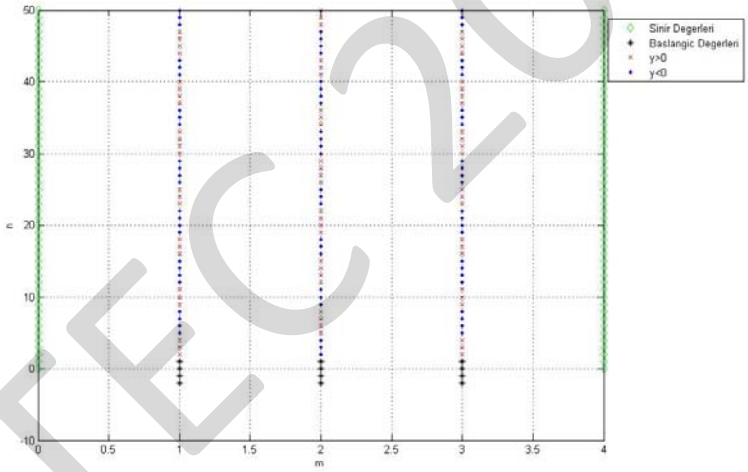


Figure 3. Solution of the IBVP (25), (26), and (27) with top view

Theorem 2. Suppose that $0 < p < 1$,

$$\lim_{u\to\infty} f(u) = \infty \tag{31}$$

and

$$\lim_{|u|\to 0} \frac{f(u)}{u} = 1. \tag{32}$$

Suppose also that every solution of (6) oscillates. Then every solution the IBVP (1), (3), and (5) also oscillates in $\Omega \times N_{n_0}$.

Proof. By the same way the proof of Theorem1, with

$$x_n = \frac{1}{\sum_{m\in\Omega} \phi_m} \sum_{m\in\Omega} \phi_m y_{m,n}$$

ISTEC2010

we can obtain

$$\Delta^2 x_n + p_n \Delta x_n + q_n f(x_{n-\sigma}) + \alpha_0 r_n x_n \le 0.$$

If $0 < p < 1$, then we can set

$$\omega_n = \prod_{j=n_2}^{n-1} \frac{1}{1-p_j} \Delta x_n,$$

then

$$\begin{aligned} \Delta\omega_n &= \prod_{j=n_2}^{n} \frac{1}{1-p_j} \Delta^2 x_n + \prod_{j=n_2}^{n} \frac{1}{1-p_j} p_n \Delta x_n \\ &\le -\prod_{j=n_2}^{n} \frac{q_n}{1-p_j} f(x_{n-\sigma}) - \prod_{j=n_2}^{n} \frac{1}{1-p_j} \alpha_0 r_n x_n < 0. \end{aligned}$$

There are two possibilities for ω_n,

(*i*) $\omega_n > 0$ for $n > n_3 > n_2$, or

(*ii*) $\omega_n < 0$ for $n > n_4 > n_3$.

For (*i*), $\Delta x_n > 0$ as $n > n_3$. Since $\Delta^2 x_n < 0$ and $p_n > 0$ for sufficiently large n, then $\lim_{n\to\infty} \Delta x_n = l \ge 0$. If $l > 0$, then $\lim_{n\to\infty} x_n = \infty$. From (31), $\lim_{n\to\infty} f(x_n) = \infty$.

From (22), we have $\lim_{n\to\infty} \Delta^2 x_n = -\infty$. Thus there exists $k > 0$ and $n_5 > n_4$ such that

$$\Delta^2 x_n < -k, \qquad \text{for } n > n_5. \tag{33}$$

Summing both sides of (33) two times, we obtain $\lim_{n\to\infty} x_n = -\infty$, which is impossible. Therefore, $l = 0$. Then $\lim_{n\to\infty} x_n = c > 0$. From the proof of (*ii*) in Theorem1, this is impossible.

For (*ii*), $\Delta x_n < 0$. Then $\lim_{n\to\infty} x_n = c > 0$ or $\lim_{n\to\infty} x_n = 0$. $\lim_{n\to\infty} x_n = c > 0$ is impossible so we get $\lim_{n\to\infty} x_n = 0$. By the same way the proof of Theorem1, we can obtain

$$\Delta^2 x_n + (p+\varepsilon)\Delta x_n + (q-\varepsilon)x_{n-\sigma} + \alpha_0 (r-\varepsilon) x_n \le 0, \qquad \text{for } n \ge n_6.$$

This implies that

$$\Delta\left[\left(\frac{1}{1-p-\varepsilon}\right)^{n-n_6} \Delta x_n\right] + (q-\varepsilon)\left(\frac{1}{1-p-\varepsilon}\right)^{n-n_6+1} x_{n-\sigma} + \alpha_0 (r-\varepsilon)\left(\frac{1}{1-p-\varepsilon}\right)^{n-n_6+1} x_n \le 0, \quad \text{for } n \ge n_6.$$

Using a similar means of the proof of Theorem1, we obtain

$$x_n \ge \sum_{s=n}^{\infty} \sum_{i=N}^{s-1} \left(\frac{1}{1-p-\varepsilon}\right)^{i-s+1} \left[(q-\varepsilon)x_{i-\sigma} + \alpha_0 (r-\varepsilon) x_i\right].$$

From Lemma8, the equation

ISTEC 2010

$$z_n = \sum_{s=n}^{\infty}\sum_{i=N}^{s-1}\left(\frac{1}{1-p-\varepsilon}\right)^{i-s+1}\left[(q-\varepsilon)z_{i-\sigma} + \alpha_0(r-\varepsilon)z_i\right].$$

has a positive solution z_n and satisfies $0 < z_n \le x_n$. It is easy to see that z_n is a positive solution of (11). From assumption of Theorem2 and Lemma6, there exists an $\varepsilon \in (0,t)$ such that (11) is oscillatory. This contradiction proves Theorem2.

Corollary 1. If p = 0 and (31), (32) hold, then every solution the IBVP (1), (3), and (5) also oscillates in $\Omega \times N_{n_0}$.

Proof. We suppose that $\{y_{m,n}\}$ is an eventually positive solution of the IBVP (1), (3), and (5) in $\Omega \times N_{n_0}$. Then $\Delta^2 z_n < 0$. Thus $\Delta z_n > 0$ for sufficiently large n. Therefore, $\lim_{n\to\infty} x_n = c > 0$. From the continuousness of f, then there exist K_1, K_2, $K > 0$ such that $q_n f(x_{n-\sigma}) > K_1$, $\alpha_0 r_n x_n > K_2$ and $K_1 + K_2 = K$ for sufficiently large n. From (21) we get $\Delta^2 x_n + K \le 0$. This implies that $\Delta^2 x_n \le -K$. Summing it two times, we obtain $x_n \to -\infty$. This contradiction proves Corollary.

Theorem 3. Suppose that p > 1, and (32) holds. Suppose also that every solution of (7) oscillates. Then every solution the IBVP (2), (3), and (5) also oscillates in $\Omega \times N_{n_0}$.

Proof. Suppose to the contrary that $\{y_{m,n}\}$ is a nonoscillatory solution of the IBVP (2), (3), and (5) in $\Omega \times N_{n_0}$. Without loss of generality, we may assume that there exists a $n_1 \in N_{n_0}$ such that $y_{m,n-\sigma} > 0$ for all $n \ge n_1$.

By the same way the proof of Theorem1, we can obtain

$$\Delta^2 x_n + p_n \Delta x_{n+1} + q_n f(x_{n-\sigma}) + \alpha_0 r_n x_n \le 0,$$

where $x_n = \frac{1}{\sum_{m\in\Omega}\phi_m}\sum_{m\in\Omega}\phi_m y_{m,n}$. Since $\lim_{n\to\infty} p_n = p > 1$, $\lim_{n\to\infty} q_n = q > 0$ mand $\lim_{n\to\infty} r_n = r > 0$, then there exists a $n_2 > n_1$ such that $p_j, q_j, r_j > 0$ for $j > n_2$.

Let

$$\omega_n = \prod_{j=n_2}^{n-1}(1+p_j)\Delta x_n .$$

Then

$$\begin{aligned}\Delta\omega_n &= \prod_{j=n_2}^{n-1}(1+p_j)\Delta^2 x_n + \prod_{j=n_2}^{n-1}(1+p_j)\,p_n\Delta x_{n+1}\\ &\le -\prod_{j=n_2}^{n-1}(1+p_j)q_n f(x_{n-\sigma}) - \prod_{j=n_2}^{n}(1+p_j)\alpha_0 r_n x_n < 0.\end{aligned}$$

There are two possibilities for ω_n,

(*i*) $\omega_n > 0$ for $n > n_3 > n_2$, or

(*ii*) $\omega_n < 0$ for $n > n_4 > n_3$.

For (*i*), $\Delta x_n > 0$ as $n > n_3$. Since $\Delta^2 x_n < 0$ and $p_n > 0$ for sufficiently large n, then $\lim_{n\to\infty} \Delta x_n = l \geq 0$. If $l > 0$, then $\lim_{n\to\infty} x_n = \infty$ and $\lim_{n\to\infty} \Delta^2 x_n = 0$. Since $\lim_{n\to\infty} p_n \Delta x_{n+1} = pl > l$, $\lim_{n\to\infty} q_n f(x_n) > 0$ and $\lim_{n\to\infty} \alpha_0 r_n x_n > 0$. That is x_n is not a solution of the IBVP (2), (3), and (5). This is a contradiction. Thus, if $l = 0$, then $\lim_{n\to\infty} x_n = c > 0$. From the proof of (*ii*) in Theorem1, this is impossible.

For (*ii*), $\Delta x_n < 0$. Then $\lim_{n\to\infty} x_n = c > 0$ or $\lim_{n\to\infty} x_n = 0$. From the above proof that $\lim_{n\to\infty} x_n = c$ is impossible, so we can have $\lim_{n\to\infty} x_n = 0$. By the same way the proof of Theorem1, we can obtain

$$\Delta^2 x_n + (p+\varepsilon)\Delta x_{n+1} + (q-\varepsilon)x_{n-\sigma} + \alpha_0(r-\varepsilon)x_n \leq 0, \qquad \text{for } n \geq n_6.$$

Using a similar means of the proof of Theorem1, we have

$$x_n \geq \sum_{s=n}^{\infty} \sum_{i=N}^{s-1} (1+p+\varepsilon)^{i-s} \left[(q-\varepsilon)x_{i-\sigma} + \alpha_0(r-\varepsilon)x_i\right].$$

From Lemma9, the equation

$$z_n = \sum_{s=n}^{\infty} \sum_{i=N}^{s-1} (1+p+\varepsilon)^{i-s} \left[(q-\varepsilon)z_{i-\sigma} + \alpha_0(r-\varepsilon)z_i\right].$$

has a positive solution z_n and satisfies $0 < z_n \leq x_n$. It is easy to see that z_n is a positive solution of (12). From assumption of Theorem3 and Lemma7, there exists an $\varepsilon \in (0,t)$ such that (12) is oscillatory. This contradiction proves Theorem3.

Acknowledgements. The authors would like to express their sincere thanks to Mr. Başak KARPUZ for the construction of Example 1.

REFERENCES

[1] R. P. Agarwal, S. R. Grace, and D. O'Regan, Oscillation Theory for Difference and Functional Differential Equations (Kluwer, Dordrecht, 2000).
[2] S. C. Fu and L.Y. Tsai, Oscillation in nonlinear difference equations, Comput. Math. Appl. 36 (1998) 193. 201.
[3] I. Kubiaczyk and S. H. Saker, Oscillation theorems for discrete nonlinear delay wave equations, Z. Angew. Math. Mech. 83 (2003) 812.819.
[4] G. Ladas, Ch.C. Philos and Y.G. S_cas, Necessary and suf_cient conditions for the oscillation of difference equations, Libertas Math. 9 (1989).
[5] X. P. Li, Partial difference equations used in the study of molecular orbits, Acta Chimica Sinica 40 (1982) 688.694 (in Chinese).
[6] Sh. Salem and K. R. Raslan,Oscillation of some second order damped difference equations,International Journal of Nonlinear Science 5 (2008) 246.254.
[7] B. G. Zhang, Oscillation of delay partial difference equations, Progress in Natural Science 11 (2001) 321.330 .
[8] B.G. Zhang and G.D. Chen, Oscillation of certain second order nonlinear difference equations, J. Math. Anal. Appl. 199 (1996).
[9] Z. G. Zhang and B. Ping, Linear oscillation of second-order nonlinear difference equations with damped term, Computers Math. Applic. 41 (2001) 659.667.

FIGEN ÖZPINAR BOLVADIN VOCATIONAL SCHOOL, AFYON KOCATEPE UNIVERSITY, 03300 AFYONKARAHISAR, TURKEY
E-mail address: fozpinar@aku.edu.tr

ZEYNEP FIDAN KOÇAK DEPARTMENT OF MATHEMATICS, MUGLA UNIVERSITY, MUGLA, TURKEY
E-mail address: zkocak@mu.edu.tr

ISTEC 2010

MACHINABILITY OF MAGNESIUM AND ITS ALLOYS

MAGNEZYUM VE MAGNEZYUM ALAŞIMLARININ İŞLENEBİLİRLİĞİ

Dr. Birol AKYUZ

birol.akyuz@bilecik.edu.tr
Department of Mechanical and Manufacturing Engineering, Bilecik University, 11200 Bilecik, TURKEY

Abstract

Magnesium and magnesium alloys are used in a wide variety of structural applications including portable microelectronics and telecommunication, automotive, materials-handling and aerospace industries due to their low density. The utilization of magnesium alloys as automotive components is remarkably effective to reduce vehicle weight leading to both reduced discharge of air pollutants (i.e. CO_2, SO_X and NO_X emissions) and energy consumption. Another emerging area of Mg and its alloys are biomedical applications as biodegradable materials which may lead them to become next-generation materials.

One of the main drawbacks of the Mg and its alloys are their machinability since their chips during machining can be ignited suddenly leading to fire problems. Therefore, new machining methods have to be adopted for machining Mg and its alloys. The aim of this study was to review the machining methods of Mg and its alloys and evaluate the results as a function of their alloy composition and machining parameters.

Keywords: Machinability, Magnesium, Magnesium Alloys

Özet

Magnezyum ve Magnezyum alaşımları, düşük yoğunlukta olması nedeniyle yapısal uygulamalarda, taşıma, otomotiv, havacılık ve uzay endüstrisinde ve taşınabilir itişim ve mikroelektronik parçaları da dahil olmak üzere çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Otomotiv parçalarında magnezyum alaşımlarının kullanımı, ağırlığın azaltılmasında ve buna bağlı olarak hem hava kirliliğinin azaltılmasında hem de enerji tüketiminin azaltılmasında çok büyük öneme sahiptir. Magnezyum ve magnezyum alaşımlarının bir diğer önemli kullanım alanı vücutta çözünebilen özelliğinden dolayı da gelecekte yeni nesil malzemeler arasında olabilecek bir biyomedikal uygulamalarda kullanılmasıdır.

Magnezyum ve magnezyum alaşımlarının en olumsuz yanlarından birisi işlenmesi esnasında aniden tutuşması ve yanma problemlerine yol açmasıdır. Bu nedenle, Magnezyum ve magnezyum alaşımlarının yeni işleme yöntemlerinin uygulanması gerekir. Bu çalışmanın amacı Magnezyum ve magnezyum alaşımlarının işleme metotlarının, işleme parametrelerinin ve magnezyum alaşımlarının bileşimlerinin bir fonksiyonu olarak incelenmesi ve değerlendirilmesidir.

Anahtar Kelimeler: İşlenebilirlik, Magnezyum, Magnezyum Alaşımları

1. Introduction

Magnesium and its alloys with a nominal density of around 1.8 g/cm^3, is one of the lightest structural metals, which have excellent mechanical properties, including high strength-to-weight and high stiffness-to-weight ratios. They are used in a wide variety of structural applications including portable microelectronics, telecommunication, automotive, materials-handling and aerospace industries due to their low density. The

utilization of magnesium alloys as automotive components is remarkably effective to reduce vehicle weight leading to both reduced discharge of air pollutants (i.e. CO_2, SO_X and NO_X emissions) and energy consumption. Another emerging area of Mg and its alloys are biomedical applications as biodegradable materials that may lead them to become next-generation materials. In industry, commonly used magnesium alloys could be classified as AZ (aluminium, zinc), AM (aluminium, manganese) and AS (aluminium, silicon) series alloys (King, 2000).

Most magnesium parts are produced by casting processes. Thus, machining of functional elements is usually necessary. They have better machinability than other commonly used metals (Friedrich and Mordike, 2006; Mordike and Ebert, 2001). The machining could be performed under both dry and lubricated conditions. However, the powder-like chips are easily ignited. Therefore, the interest in magnesium and its alloys have grown dramatically in research community to identify new machining technologies in order to prevent ignition during machining as well as reducing their cost of production (Ruzi et al., 2009). Potential problems when machining of magnesium and its alloys are illustrated in Figure 1.

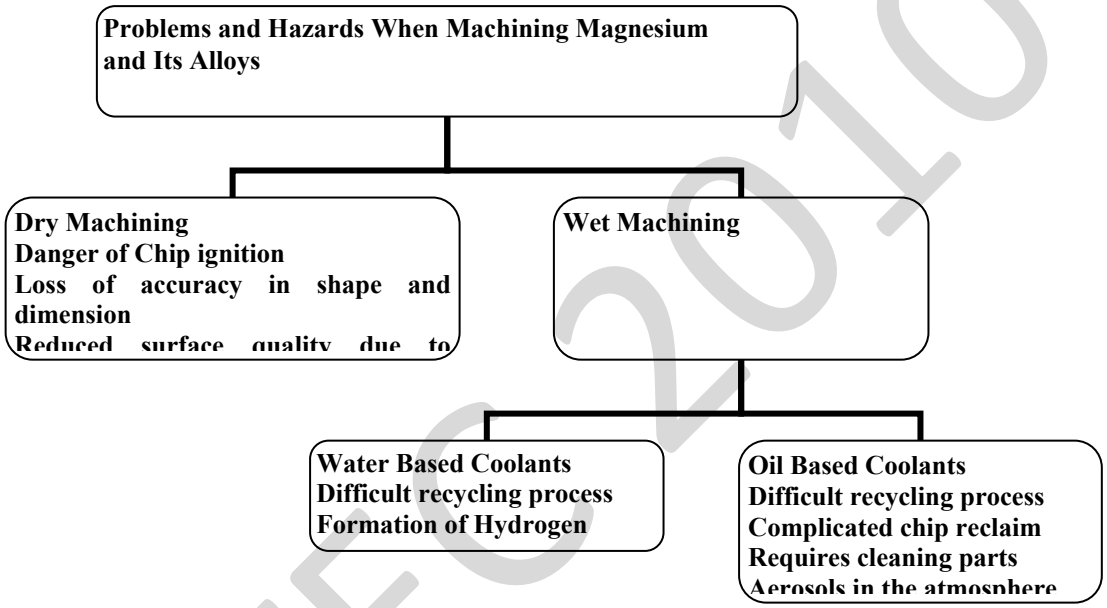


Figure 1: Problems and hazards when machining magnesium and its alloys

It is possible to achieve a high cutting speed for magnesium alloy, however, there are concerns that with an increase in cutting speed, there may be serious flank build-up (FBU) due to adhesion between the cutting tool and the workpiece as well as ignition problems. This may cause machining problems related to vibration and tolerances as well as the thermal expansion of magnesium may lead to an insufficient accuracy in geometry and shape of the machined part (Hou et al.,2010). Tönsoff and Winkler carried out turning experiments on the AZ91HP alloy. They observed that FBU due to adhesion between cutting tool and workpiece can occur at cutting speeds of 900 m/min when machining magnesium in dry condition. Friemuth et al. reported chip temperature and the danger of chip ignition could be reduced due to low machining forces when using polycrystalline diamond tools in dry machining of magnesium alloys. Tomac et al. indicated that FBU on cutting edges at speeds in excess of approximately 600 m/min might constitute a problem when turning magnesium alloys. Tomac et al. has also reported that the presence of intermetallic $Mg_{17}Al_{12}$ (β) phase in magnesium matrix is responsible for the difference in the machinability of magnesium alloys. Reported experimental tests have revealed that surface defects such as cracks and pores may promote the formation of the FBU problem (Tomac et al , 2008). Fang et al. presented an experimental study of the mean temperature on the flank face for predicting the occurrence of fire in high speed cutting of magnesium alloys. Ozsváth et al. used a new thermo-vision method to examine the chip temperature on rotating milling tool. Arai et al. proposed a method of the chip control by skiving of magnesium alloys and investigated cutting conditions experimentally for generating tubular helical chips, which were not ignited easily.

Viewing the literature published in the academic journals, it can be seen that the research on machining of magnesium alloys mainly focused on the FBU, operation speeds, cutting depth and composition of the alloys affecting the ignition of the chips, accuracy and shape of the machined part. Therefore, this report is intent to

discuss the issues of machining of magnesium alloys from the cutting depth, FBU and alloy's composition point of view.

2. Machinability of Magnesium Alloys

2.1 Cutting Depth and Speed

The machining is characterized by short-breaking chips, high achievable surface qualities, low-cutting forces, low mechanical and thermal loads on the tool (Denkana et al., 2005). Hou et al. analyzed the influence of depth of cut and cutting speed on ignition condition for AZ91 and AM50A magnesium alloys. In their work (Hou, et al., 2010) chips obtained at different cutting parameters were collected and the resulting data were compared. Thus, the analysis of the relationship between chip morphology and ignition were carried out. Table 1 and Table 2 present ignition conditions of chips at various cutting depths and speeds respectively.

ISTEC 2010

Table 1: Ignition condition of AM50A and AZ91D chips at different cutting depths (Hou, et.al., 2010)

	Cutting Depth (µm)	
Condition of Ignition	AM50	AZ91
Sparks	20 30 40 50 60	---
Ring of Sparks	-----	2 5 7 10 15
Flare	2 5 7 10 15	20 30 40 50 60

Table 2: Ignition condition of AM50A and AZ91D chips at different cutting speeds (Hou, et.al., 2010)

	Cutting Speed (m/min)	
Condition of Ignition	AM50	AZ91
No	251	---
Sparks	503	251, 503
Ring of Sparks	---	628, 754, 880
Flare	628, 754, 880, 1005, 1257	1005, 1257

It is evident from the Table 1 that the ignition of the chips in the form of sparks initiates at the higher cutting depths and at lower cutting speeds for AM50 alloy. Transition from sparks to ring of to the flares takes place at higher cutting speeds and higher depth of cuts. Figure 2. shows appearance of sparks and flares during machining of AM50A and AZ91 alloys.

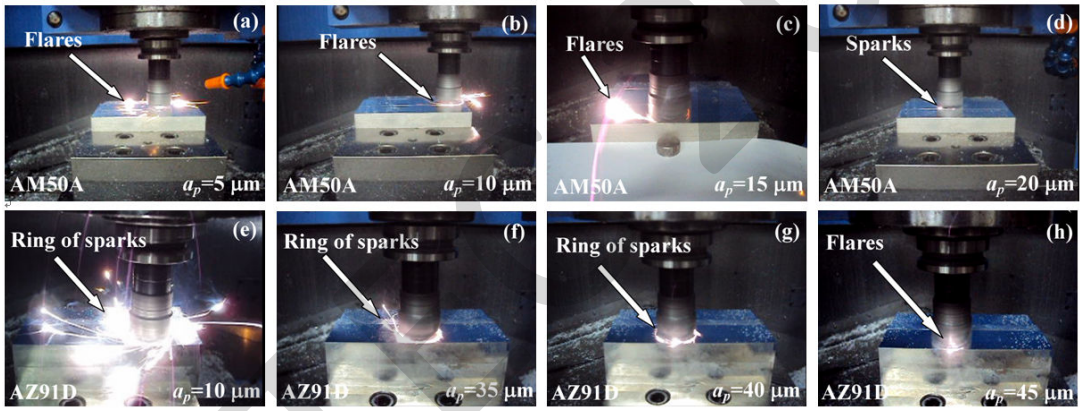


Figure 2 : Ignition conditions at different depth of cut during milling AM50A and AZ91D (Hou, et.al., 2010)

In AM50 alloys, 0.2% manganese is added in order to improve its corrosion resistance (Jönsson and Persson, 2010). Aluminium in AM50 alloy, however, results in hardness increase due to solid solution effect that have a negative effect on the machinability of the workpiece material, leading to a FBU and deterioration of the machined surface (Fang, et al., 2005). It is noted from the work of Hou (Hou, et.al., 2010) that ignition of AM50 alloy takes place without showing rings of sparks. However, the inanition of ignition follows formation sparks, ring of sparks then the flare in AZ91 alloy as the cutting speed and cutting depth increased.

It should be taken into account that small, powder like chips and their accumulation is not only a fire hazard, but can also damage machine tool components by polluting sensible areas in dry machining conditions. Furthermore, high process temperature leads to a reduced shape and dimension accuracy of the workpiece and a lower surface quality. For this reason, the concept of lubrication by different solutions as non water-mixable and water-mixed cool-lubricants become favorite. The advantages of the different concepts are briefly summarized here (Ozsváth et al., 2008; Fang, et al., 2005; Tikal et al., 2000):

- Removal of chips.
- Keeping clean the machines.
- Decrease of the tool-wear.
- Avoidance of spark- and dust-formation.
- Lubrication of ways.

- Better heat removal.

However, there also are the dangers of the wet cutting. Through high cutting-speeds, deflagration-danger exists with the oil-treatment (Tikal et al., 2000). With the machining under application of water-mixed emulsion, hydrogen originates in the workroom and in the chip-conveyor. Hydrogen has a low ignition point that should be taken into account. If a fire occurs with the magnesium-treatment with emulsion, the burning magnesium reacts intensively with water. But not only these security-misgivings but also health, ecological and economic aspects should also be taken in to account.

Another problem appears with the recycling of the chips produced by wet machining (Hanko et. al., 2000). The chips, in case of application of lubricants, have to be cleaned first and dried afterwards. If the chips are to be briquetted, the diminution of the fire-danger between formation and recycling, the increased expenses must be considered. (Ozsváth et al., 2008; Tikal et al., 2000).

2.2 Flank Built Up (FBU)

In turning operations, strong adhesive effects between work piece material and most tool materials can be observed at high cutting speeds. This may cause machining problems related to vibration and tolerances that leads to an insufficient quality of the machined surface. Another major concern is the danger of fire ignition when dry machining magnesium alloys (Guo and Salahshoor, 2010). Fires may be prevalent when the melting point (400–600ºC) is exceeded. As this constitutes a serious problem in an industrial situation, it is necessary to be able to ascertain the temperature during cutting. A study on the measurement of the mean temperature on the flank face in high speed dry cutting of magnesium alloys has been reported (Denkana et al., 2004). Figure 1. illustrates the tool-travel dependent process force components, which are cutting force F_c, force in feed direction F_f and passive force F_p, when dry machining of AZ91D using uncoated cemented carbide. At a critical tool travel of l_{ekrit} = 350 m, significant variations of the forces were observed, which resulted from FBU attaching to and detaching from the tool flanks (Denkana et al., 2004; Tönsoff and Winkler, 1997).

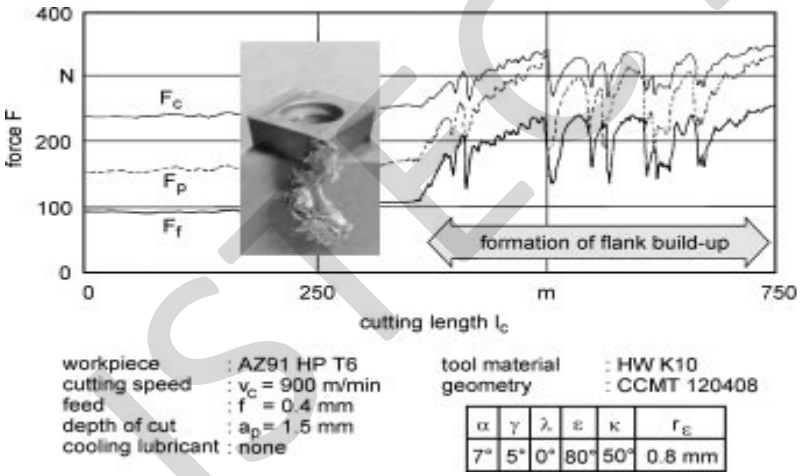


Figure 3. Formation of flank build-up (FBU) (Friemuth and Winkler, 1999).

The peak forces of the cutting force F_c exceed the force level before FBU by approximantely 45%. For a safe and lowered FBU in the machining of magnesium, usage of coated tools has been reported (Lin et al.,2008; Denkana et al., 2004; Tönsoff and Winkler, 1997). The diamond coatings consist of a low reactivity, a good thermal conductivity and low friction properties against magnesium and its alloys (Ozsváth et. At, 2008). In dry machining, critical concerns such as the heat transfer, adhesion and FBU's can be prevented by usage of coated tools successfully (Ozsváth et al., 2008; Tikal et al., 2000). In a certain range, the surface of the tool influences the machined workpiece surface. Therefore, smooth chemical vapor deposited-diamond polycrystalline (CVD-DP) coatings are in development (Tikal et al., 2000; Tönsoff and Winkler, 1997). Adhesion can be observed on the uncoated cemented carbide grades and TiN-coated inserts. After a cutting length of approx. l_c = 350 m, adhesion leads to a FBU problem. Good results are achieved when machining magnesium with DP-tipped an CVD-DP-coated inserts (Lin et al.,2008; Denkana et al., 2004). The formation of FBU can be eliminated by the

use of a suitable cutting fluid or a polycrystalline diamond (PCD) tool. Burnishing operations are a useful mean to improve surface quality, surface hardness and to induce compressive stresses in the subsurface layers if adequate burnishing conditions are chosen.

There is also a relation between tool coatings and cutting speed. In low speed cutting, the coating of the cutting tool is found to be removed due to a high cutting force, resulting from low cutting temperature, and abrasion dominates tool wear (Denkana et al., 2004). When the cutting speed is increased, a protective layer resulting from the diffusion of the cutting tool starts to form on the chip-tool interface. This layer works as a diffusion barrier. Hence, tool wear rate is reduced and the usable life of the tool is prolonged. However, when the cutting speed is further increased, cutting temperature becomes the dominant factor instead of the cutting force. The high cutting speed causes inhomogeneous shear strain, and a transition from continuous chip to saw-tooth chip occurs.

The influence of different cutting tool geometries on cutting and backing forces as well as surface formation in turning is affects the FBU. Therefore, optimizing of rake angles are also in consideration in order to reduce FBU and high cost of coated tools (Gariboldi, 20003). Uncoated carbide tools and tools with polycrystalline diamond (DP) tips as well as TiN and diamond coated carbide tools with different rake angles have been reported (Ozsváth et al., 2008; Fang et. al., 2005; Denkana, 2000). FBU can be avoided by using adapted clearance angles or coated tools. The use of cooling lubricants is another possibility to improve FBU and therefore surface characteristics but may cause the danger of ignition of hydrogen that can be formed when magnesium reacts with water based coolants. The use of oil should be avoided because of difficult chip handling and higher costs.

2.3 Alloy Compositions

Adding alloying elements is one of the effective methods to prevent the ignition of magnesium alloys. The formed heterogeneous phases, formed by alloying additions, can cause discontinuity in the matrix weakening the cohesive forces at the locations of discontinuity, which facilitates the easy breaking of chips during the machining process. Aluminium is the main alloying addition to magnesium matrix (e.g to AZ, AM, AS series). The maximum solubility for aluminium in magnesium in the solid state is 12.7% at 436°C and goes down to 2% at ambient temperature. In the cast condition the β phase is formed along the grain boundaries of the magnesium matrix (Lin et. at., 2010). This is especially the case if the cooling rate after processing is relatively low, e.g, in sand casting. It has been reported (Tomac et.al, 2008) that the critical cutting speed increases with decreasing aluminium content. It has been reported that the addition of rare-earth elements, such as yttrium and cerium, into alloys has been used to improve their oxidation resistance (Hanko et. al., 2000) implying that the ignition resistance also has been increased. For instance, the ignition temperature of AZ91D magnesium alloys can be much increased by the addition of cerium (Lin et. at., 2010).

3. Conclusions

Literature review highlighted the problems encountered with the machining of magnesium and its alloys are summarized as follows:

One of the main drawbacks of the Mg and its alloys are their machinability since their chips during machining can be ignited leading to fire problems.

Dry machining produces high temperature that promotes adhesion between cutting tool/work material as well as FBU when critical cutting speed is exceeded.

With the machining of magnesium alloys under application of water-mixed emulsion, hydrogen generation results in fire and health hazards. With the wet machining, deflagration danger still exists with the oil-treatment at higher cutting-speeds.

FBU is initiated by a certain affinity between cutting tool/work materials, sufficient cutting temperature, and the existence of hard particles embedded in the soft matrix.

Coating of the tool, such as Polycrystalline diamond, helps diminishes formation of FBU's.

ISTEC 2010

The influence of different rake angles on cutting and backing forces as well as surface formation in turning affects the FBU.

The form of ignition could be sequenced as spark, ring of sparks and flare depending on cutting speed, depth and composition of the magnesium alloy.

The ignition of the chips in the form of sparks initiates at the higher depth of cuts and at lower cutting speeds for AM 50 series alloys. Transition from sparks to the flares takes place at higher cutting speeds and higher depth of cuts in AZ 91 series alloys.

The ignition of chips can be impeded as aluminium content of the magnesium increased especially at finer cutting depths and higher cutting speeds.

Acknowledgements
The author would like to thank to Prof. Ercan CANDAN for discussion and support.

4. References

1. B. Denkana, F.Witte, C.Podolsky and A.Lucas: Degradable Implants made of Magnesium Alloys, Proc.5Th. Euspen International Conferance-Montpiller, France, May 2005.
2. B. Denkena, J. C. Becker, C. Podolsky, and A. Kuhlmann: Safe Machining of Magnesium Parts by Cutting and Burnishing Operations, (Edited by K.U. Kainer), Magnesium Proceedings of the 6th International Conference Magnesium Alloys and Their Applications, Wiley-VCH, Germany, 2004.
3. B. L. Mordike and T. Ebert: Magnesium – applications – potential, Journal of Material Science Engineering A 302, pp. 37-45, 2001.
4. E. Gariboldi: Drilling a magnesium alloy using PVD coated twist drills, Journal of Materials Processing Technology 134, p.287-295, 2003.
5. F. Tikal, M. Schmier and C. Vollmer: High-speed-drilling in AZ91 D without Lubri-coolants, (Edited by Mordike and Kainer), Manesium Alloys and their Applications, WILEY-VCH Verlag GmbH, Weinheim, Germany, 2000.
6. F.Z. Fang, L.C. Lee and X.D. Liu: Mean flank temperature measurement in high speed dry cutting of magnesium alloy, Journal of Materials Processing Technology 167 ,119–123, 2005.
7. G. Hanko, C. Lochbichler, W. Riederer and G. Macher: Techniques for Recycling of Magnesium Scrap, (Edited by K.U. Kainer) , Magnesium Proceedings of the 6th International Conference Magnesium Alloys and Their Applications, Wiley-VCH, Germany, 2004.
8. H.E. Friedrich and B.L.Mordike: Magnesium Technology, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2006.
9. H.K.Tönsoff and J.Winkler: The Influence of Tool Cutting in Machining of Magnesium, Surface and coating Technology,94-95, p.610-616, 1997.
10. J. F. King: Development of Practical High Temperature Magnesium Casting Alloys, Magnesium Alloys and their Applications. (Edited by B.L.Mordike and K. U. Kainer),WILEY-VCH, Weinheim, Germany, p.14-22, 2000.
11. J. Hou, W. Zhou and N. Zhao: Methods for Prevention of Ignition during Machining of Magnesium Alloys, Key Engineering Materials Vols. 447-448,pp 150-154, 2010.
12. M. Arai, S. Sato, M. Ogawa and H.I Shikata: Chip Control in Finish Cutting of Magnesium Alloy, Journal of Materials Processing Technology 62, 341–344, 1996.
13. M. H.Ruzi , M.Norhamidi, S.Abu Bakar, R.J.Khairur, M.N.Nor Hafiez, A.Sufizar and I.I.Mohd Halim Murtadhahadi: A Review Of Workability Of Wrought Magnesium Alloys, Advanced Manufacturing Research Group'09 Seminar 3, Advanced Manufacturing Research Group, 2009.

ISTEC 2010

14. M. Jönsson and D. Persson: "The influence of the microstructure on the atmospheric corrosion behavior of magnesium alloys AZ91D and AM50, Swerea KIMAB, Drottning Kristinas väg 48, SE-104 05 Stockholm, Sweden, 2010.
15. N. Tomac, K. Tønnesen and T. Mikac: Study of Influence of Aluminium Content on Machinability of Magnesium Alloys, Strojarstvo 50 (6) 363 – 367, 2008.
16. P. Lin, H. Zhou, N.Sun, W. Li, C. Wang, M. Wang, Q. Guo and W. Li: Influence of cerium addition on the resistance to oxidation of AM50 alloy prepared by rapid solidification, Corrosion Science 52, 416–421, 2010.
17. P. Ozsváth, A. Szmejkál and J. Takács: Dry milling of magnesium based hybrid Materials, Transportation Engineering. Vol. 36, p. 73, 2008.
18. S. Y. Lin, S. H. Yu and M. L. Wu: Effect of Different Coating Materials on Cutting Performance in High-Speed Machining of Mold Steels, Key Engineering Materials Vols. 364-366, pp 1026-1031, 2008.
19. Y.B. Guo and M. Salahshoor: Process mechanics and surface integrity by high-speed dry milling of biodegradable magnesium–calcium implant alloys, CIRP Annals - Manufacturing Technology 59, 151–154, 2010.

ISTEC 2010

MCLUHAN'IN KÜRESEL KÖYÜ VE EĞİTİM

Mutlu Pınar Demirci Güler
Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Prog. Öğretim Üyesi
pinarguler@ahievran.edu.tr

MCLUHAN'S GLOBAL VILLAGE AND EDUCATION

Özet

Marshall Mcluhan (1911-1980) Kanada doğumlu, aslen mühendis olan ve son yıllarda özellikle eğitim teknolojilerindeki hızlı gelişim nedeniyle tekrar gündeme gelen önemli iletişim kuramcılarından biridir. Teknoloji ve teknolojik araçlara bilinenden farklı anlamlar yüklemesiyle öne çıkmıştır. Mcluhan, teknolojinin insan ürünü olduğunu ortaya koyarken, aynı zamanda insanın da süreç içerisinde ürettiği teknolojinin ürünü olduğunu belirtir ve bu anlamda teknolojinin insanın uzantısı bir araç olduğunu da ifade eder. Teknolojik gelişimlerin hızlı bir oranda artacağını ve bütün kültürlerin bu gelişiminden etkilenerek dünyanın 'küresel bir köye' döneceğini söylemektedir. Bu küresel köyde kitle iletişim araçlarının insanları ve kültürleri etkilediğini, gelişen iletişim teknolojileri ile değişen insanlar ve kültürler oluştuğunu ve bu nedenle insanlık için 'teknolojik determinizm' kavramından söz edilebileceğini ifade etmektedir. Eğitim konusu, Mcluhan tarafından özel olarak ele alınan bir konu olmamasına rağmen, eğitimin toplumun ve kültürün bir parçası olması nedeniyle, bu çalışmada eğitim teknolojisi ve eğitim kavramı McLuhan'ın bakış açısıyla irdelenmiştir.

Abstract

Marshall McLuhan (1911-1980) who was an engineer, was born in Canada. His ideas raised again in recent years due to rapid development, especially education technology. He was one of the important communication theorists. He loads different meanings to technology and technological tools than known. McLuhan indicates that, technology is a product of human, but also in a while human begins product of technology which was produced in the process. He refers to the technology as a human extension. He says that technological developments will increase at a fast rate and all the cultures will be influenced by the development and the world would return 'global village' . In this global village media impact human and culture. With these developing communication technologies people and culture would change. Therefore 'technological determinism' refers to the concept can be mentioned to humanity. Although, education is not a subject dealt with exclusively by McLuhan, because of beeing education and cultures are a part of society, the concept of educational technology and education were examined with a view to McLuhan'ın.

GİRİŞ

Marshall Mcluhan (1911-1980) Kanada doğumlu iletişim kuramcısıdır. Mühendislik alanında lisansını tamamladıktan sonra, dil sanatına ilgisi sebebiyle İngilizce ve felsefe üzerine yüksek lisans, edebiyat üzerine doktora eğitimi ile öğrenimine devam etmiştir. Son yıllarda özellikle eğitim teknolojilerindeki hızlı gelişim nedeniyle tekrar gündeme gelmiştir. Teknoloji ve teknolojik araçlara bilinenden daha farklı anlamlar yüklemesiyle öne çıkmaktadır, aynı zamanda küresel köy kavramının yaratıcısıdır.

McLuhan'ın sanayileşme, bilgi toplumu, küreselleşme ve kültürlenme üzerine birçok yazılı eseri ve kısa filmi bulunmaktadır. Kitaplarının büyük bir kısmının Türkçe çevirisi yapılmıştır. Medya ve iletişim araçlarına yüklediği anlamlar dolayısıyla ölümünden sonra popülaritesi daha da artmıştır. Eserlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

- The Mechanical Bridge (Mekanik Gelin, 1951)
- The Gutenberg Galaxy (Gutenberg Galaksisi, 1962)
- Understanding Media (Medyayı Anlamak, 1964)
- The Medium is the Message (Ortam Mesajdır, 1967)
- War and Peace in the Global Village (Küresel Köy'de Savaş ve Barış, 1968)
- From Cliche to Archeytpe (Kiliseden Arketipe, 1970)
- Counterblast (1969)
- Culture is Our Business (Kültür Bizim İşimiz, 19
- City as a Classroom (Derslik Olarak Kent, 1977)
- Laws of Media: The New Science (Medyanın Yasaları: Yeni Bilim, 1988)

Mcluhan'ın çıkış noktası insan beyninin işleyişi üzerinedir ve insanlığın gelişim süreçlerini sağ ve sol yarıküre üzerinden analiz eder. Sol yarıküre görsel uzamı temsil eder; olay ve olguların nicel boyutuyla ilintilidir. Nesnelciliği ve nicele olan tutkusu nedeniyle Batı bu uzamı teşkil eder. Sağ yarıküre ise işitsel uzamı temsil eder; sayılarla ilintili olarak sıralamalar yapmayı, sayılar doğrultusunda nitelemeler yapmayı reddeder. Oryantal değerler işitsel uzamın bir parçası olarak kabul edilir. Aynen doğu ve batı gibi sol ve sağ yarıkürelerin

de karşılıklı baskın olmaya çalışma süreci ise şiddeti doğurur. Günümüzde ise işitsel olan ile görsel olan aynı hızlarda birbirine yüklenmiş teknolojik ürünler olarak karşımıza çıkmıştır. TV ve medyada kullanılan araçlar bu duruma örnek verilebilir. McLuhan'a göre 20. yüzyıl doğu ve batının beyinlerinin farklı bölümlerin gelişmesi nedeni ile ortaya çıkan çatışmalara neden olacaktır, çözüm ise her ikisinin birbirine yönelmesidir

Beyin yarıkürelerinin gelişimi ve kullanılan araçlar doğrultusuna (ki bu ikili sarmal olarak birbirini etkilemektedir) insanoğlunun yaşadığı dönemleri üçe ayırır. İlk olarak tribal (kabile) çağın geldiğini, iletişimin sadece duyma üzerine kurulu olduğunu , matbaanın gelişmesiyle Gutenberg çağına geçildiğini ve okumanın önem kazandığını dolayısıyla görme duyumuzun gelişip diğer organlara baskın hale geldiğini, son olarak ise elektronik (electronic) çağa geçiş yapıldığını (bu durumdan bahsettiğinde yıl 1960 dır) ve teknolojik aletlerle birlikte bütün duyu organlarının gelişmeye başladığını söyler. Örneğin tv izleme esnasında duyma ve görme duyularımız aynı anda aktive olmaktadır.

McLuhan, teknolojinin insan ürünü, insanın da süreç içerisinde ürettiği teknolojinin ürünü olduğunu belirtir ve bu anlamda teknolojinin insanın uzantısı bir araç olduğunu ifade eder. Teknolojik gelişimlerin hızlı bir oranda artacağını ve bütün kültürlerin bu gelişiminden etkilenerek dünyanın 'küresel bir köye' döneceğini söylemektedir. Bu küresel köyde kitle iletişim araçlarının insanları ve kültürleri etkilediğini, gelişen iletişim teknolojileri ile birlikte değişen insanlar ve kültürler oluştuğunu, bu nedenle insanlık için 'teknolojik determinizm' kavramından söz edilebileceğini ifade etmektedir. Aldığı eğitim ve öğretimin de etkisiyle teknolojiye ilişkin düşüncelerini dil yeteneğini de kullanarak metaforik ve akıcı bir dille anlatabilmektedir.

"Biz aletlerimizi şekillendiririz daha sonra aletlerimiz bizi şekillendirir" ifadesiyle McLuhan çalışmalarında kitle iletişim araçlarının, baskı makinesinden başlayarak radyo ve özellikle de televizyonun, toplum üzerine etkilerini incelemiş ve elektronik iletişim araçlarının kültürü yaygınlaştırarak dünyayı **"küresel bir köye"** dönüştüreceklerini öne sürmüştür. Medya iletişim araçlarını konu edindiği 'Medium is the message, massage' kitabında bu durumu metaforik bir şekilde ifade etmiştir. Aslında editörün yanlış yazmasından kaynaklanan bu durum McLuhan'ın daha sonra hoşuna gitmiş ve ironik olduğu düşüncesinden yola çıkarak "medyum masajdır"olarak da dönüştürmüştür. Yani araç hem mesajdır hem de insanı şekillendiren ve onu kıvama getiren masajdır. İnsan eliyle oluşturulmuş her yapının bir süre sonra kullanıcıyı içine aldığını ve duyularının bir kısmını geliştirirken kullanılmayan kısmını ise köreltiğini belirtir. Örneğin matbaanın bulunması ile insanlarda göz gelişmeye başlamışken radyo ile de işitsel organlar gelişme gösterir. Yani insan bir süre sonra ürettiği teknolojinin yani "kendi makinesinin bir yaratığı" haline gelir. Teknolojik gelişmenin yansımalarını dört boyutta ele alır:

1. İnsan eliyle oluşturulmuş herhangi bir yapı neden genişler ya da değer kazanır?
2. Neyi aşındırır ya da neyi ıskartaya çıkartır?
3. Daha önceden ortadan kaldırılmış neyi tekrar öne çıkartır?
4. Potansiyelinin limitlerine doğru zorlandığında neyi tersine çevirir ya da altını üstüne getirir?

Bu durum şöyle örneklendirilmektedir: nakit para işlemleri hızlandırır, mübadeleyi ıskartaya çıkartır, açık tüketimi öne çıkartır ve kredi ya da parasızlık olarak geri döner. Otomobil, daha kısa sürede yol alma ve yük taşıma kapasitesini artırırken, yaya ya da atlı geleneğinden gelen sosyal ilişkileri ıskartaya çıkartır, kasabalılık ve komşuluk çöker, kent merkezleri ve banliyöler hızla büyümeye başlar. Araçların neden olduğu çevre kirliliği onların elektrikli ve daha küçük olarak yeniden evrilmesine, bisiklet, jogging, yeşil alanların arttırılması gibi süreçlerle tersine gelişim göstermeye başlamıştır.

Buradan da anlaşılacağı gibi, McLuhan insanın önce teknolojik ürünü oluşturduğunu, daha sonra onun ürünü haline dönüştüğünü, bu ürünün bazı şeyleri ıskartaya çıkardığını sonuç olarak nostaljiye geri dönmenin kaçınılmaz olduğunu vurgulamıştır. Yani değişim büyük bir hızla ilerler, zamanla en düşük düzeye iner, özünden hiçbir şey kaybetmez ama metamorfoza uğrar. Gelişen enformatik çağ insanı için tarih olgusu yoktur, şimdiki zamanda her şey büyük bir hızla eskiyip tükenir. Bu değişim sürecinde kültürel değişiklikleri yakalamak ve kültür oluşturmak da oldukça zordur. Çünkü değişim çok hızlı gerçekleşmektedir ve bu hızda "dikiz aynaları" işe yaramaz. Aynı zamanda bu süreçte insanoğlu, geliştirdiği teknolojiler ile birlikte hem içsel hem de dışsal duruma gelir, örneğin uydudan yayın yapan kameralar insanın aynı anda hem dünyanın içinde hem de dışında olduğu olgusunu doğurur.

McLuhan, teknolojik gelişimi zemin ve figür bağlamında ele almıştır. Teknolojik ürün figür, ortaya çıkmasına neden olan durum ve sonucunda çevreye verdiği zarar, yarar bütün değişimler teknolojinin zemini olarak tanımlanır. Figür, zamanla ve fark edilmeden kültürün bir parçası haline gelir. Şayet, otomobil figür olarak düşünülürse ortaya çıkmasına neden olan insan ihtiyacı ve çıktıktan sonra doğaya verdiği zararlar da figürün zeminini oluşturmaktadır. Zeminden bağımsız düşünmeyen dolayısıyla figür zemin ilişkisini kaybetmeyen Japonların, çevresel etki ve artan nüfus nedeniyle küçük otomobil piyasasına araca çok fazla odaklanıp zeminden çevreden, uyumdan uzaklaşan batılıdan önce girmesini de bu nedenlerle açıklar.

Bir diğer ünlü söylemi ise insan eliyle oluşturulan her şeyin insan bedeninin bir uzantısı olduğudur. Dil, yasalar, giyim, bilgisayar her şey insan bedeninin birer uzantılarıdır. Bütün araçlar insanların psikolojik ya da fiziksel bir uzantısıdır: tekerlek ayaklarımızın, kitap gözün, giyim tenimizin, elektrik devresi santral sinir sistemimizin bir yansımasıdır. Zeminden kaynaklı (ihtiyaçlar) nedenlerden ötürü figürler ortaya çıkardığımızı ama zamanla figürün bir parçası olduğumuzu ya da onun bizim bir parçamız olduğunu, bu durumun dilimize de önemli ölçüde yansıdığını belirtir. Örneğin aracına çarpan bir kişinin 'Bana çarptın' şeklinde kendini ifade etmesi kişinin kendini figür ya da otomobili ile bütünleştirmesinden kaynaklanmaktadır. Dile ilişkin başka bir saptaması ise Batılı insanın zaman ifadelerinde bütün zamanları içeren ifadelerin bulunması insan kibrinin ve kendinin tanrısallaştırmasının bir ifadesidir. Şimdiki zaman, geçmiş zaman ve gelecek zaman ifadeleri kullanarak insan, kendini zamanın dışına taşıma ve zamanın ötesinde görme eğilimindedir.

McLuhan, sol ve sağ yarıküreler açısından doğu ile batılının davranış örüntüsünü de açıklamaya çalışmıştır. Sol yarıküre daha çok mantık, matematik, sınıflama, sınırlama ve hiyerarşi üzerine odaklanır. Okuma, yazma, fikirlerin analiz edilmesi ve önem sırasına konulması bu yarıkürenin görevleridir. Sağ yarıküre ise uzamsal, dokunsal ve müzikal olanla ilgilenir, niteliklere odaklıdır, karşılaştırma yapmak yerine özümseme yapmak üzerine kuruludur. Sol yarıküresel Batılı, çiçekleri bir düzen içinde tanzim ederken, sağ yarıküresel doğulu ise düzen içinde düzen yaratır, yani uyumlulaştırır. Geleceğin yöneticilerinin sol yarıkürenin bencillik ve tekilliğinin sınırlarından geçmiş ve sağ yarıkürenin grup bilincine hakim kişilerden oluşacağını belirtir. Sol yarıküresel kişilerin sahip oldukları soyutlama gücü nedeniyle çok daha saldırgan ve bireysel olduğunu söyler, yani sol yarı küre insanları için temel prensip " bir kar üretmiyorsa o işi yapma"dır, iki boyutludur "ya o ya da öteki" mantığı vardır, mantıksal bir hiyerarşi ve nedensellik geliştirir, sağ yarıküre ise çok boyutludur ve "hem o hem öteki" mantığına neden olur ve çoğulcudur. Bu nedenle batılı insan nedensellik ve tekillik zerine yoğunlaşmıştır.

Sol yarıküre ve dolayısıyla görsel uzam, yunan fonetik alfabesiyle ve Batı uygarlığı ile gelişmiştir, nitelik olarak değişmeyen yani statik, süreğen, bölünebilir ve homojendir. Alfabe kullanma sürecinde kişide, sözcüğü biçimlendirmek ve harfleri uygun aralıklarla bir araya getirmek gibi davranışları da geliştirir ve bu durum toplumun mimarlık, sanat, yol yapımı gibi birçok alanına yansımaktadır. Düzene sokma, görselliğe önem verme davranışları alfabe kullanma, okuryazar olmaya atfedilen bir durum olarak anlatılır. Sağ yarıküre ise okuryazarlığın dışında okuryazar öncesi ya da okuryazar ötesi insanı temsil eder,işitsel uzamdır, "zihin kulağı" şeklindedir, süreğen ve homojen değildir. Sağ yarıkürenin egemen olduğu oryantalizmde, mistisizm, sezgi ve düşünce hâkimken, batılı insanın inanması için görmesi gerekmektedir. Her iki anlamda gelişme gösteren insan ya da uygarlıkları ise iki kültürlü şeklinde ifade eder ve bunu kutsanmışlık ya da şans olarak görür

McLuhan'a göre sol yarıküresel insanın iletişime bakışı da farklıdır, onlara göre iletişim karşılıklı yapılan bir eylem değil, harfi harfine bir eşleştirme üzerine kuruludur ve robotçuluk kabul edilen, benimsenen bir roldür. İletişim çeşitliliği nedeniyle bireyselliğe dönüşte bir örnek de sinema dünyasından sunulur. Çıkışının ilk yıllarında, sinemaya giden kişilerin az çok kültürlü ve kitle halinde olduğundan kitlelere dönük filmler yapıldığını fakat TV den sonra bireyselliğin ön plana çıktığını ve filmlerin izleyici düzeyine göre uzmanlaşma yoluna gittiğini belirtir. Disney filmleri ergenlik öncesine indirgenmiş, sanat filmleri gibi dallar ortaya çıkmaya başlamıştır.

Hedef kitlenin az çok kültür sahibi olması gerektiğini belirttiği alanlardan biri de propaganda yapmak ve propagandanın başarıya ulaşmasını sağlamaktır. Kastedilen zekâ değil, kültürdür. McLuhan okumaktan kastın sadece modları birleştirmek değil, okuduğunu anlamak, analiz etmek, sonra kendi içinde bir bütünlük çerçevesinde sentezlemek olduğunu belirtir. Bu anlamda verilmesi gereken eğitimin ilkokul düzeyinde değil çok ötesinde olması gerekir. İnsanların neredeyse %90 ının okumanın ötesine geçemediği için bu insanların propaganda için biçilmiş kaftan olduğunu ifade eder. Çünkü bu tür insanlar analiz yapamadıklarından, okuduklarına ya tamamen inanırlar ya da tamamen reddederler. Propaganda için ideal kitledirler.

Medya ve insan çerçevesinde Tv ve insan ilişkisine de değinen McLuhan bir deneyden söz eder. Deneyde kitap okuyan bir deneğin TV izlemeye başlar başlamaz beyin dalgalarında önemli ölçüde azalmalar olduğunu; kişinin sakin, edilgen ve dağınık odaklı konuma geçtiğini belirtir. Bu durumda da kültürel erozyonun varlığına değinir. Doğal çevrenin yapay bir yansıması olan enformatik gelişimler ışığında batının ağır sanayiden bireysel hizmet kökenli iş kollarına yöneleceği ifade edilmiştir. Böylece başka başka eğlence ve hobi alanlarına yönelme imkânı bulan insanoğlu bireysel enformatik hizmetlerin karşılığını da mubah bulacaktır. Bu kadar fazla enformatik uyaran neticesinde akvaryum çağına geçiş yapıldığını vurgular ve bu çağda kitlesel işsizlik, özel yaşamın tahribi ve gezegensel eşitsizlikten bahseder.

Ona göre yaşamak çevreye yeni ve yeniden uyum sağlam sürecidir. Teknolojik insan aynı zamanda doğayla temasını da kaybetmeye başlamış, doğaya dokunamaz olmuştur, insanoğlu ışık hızında yaşamaya programlanmamıştır ama hayatı ışık hızına göre değişmektedir, bu da insanın kendi içine doğru patlamasına neden olacaktır, bedeni bir yerde ama zihni her yerde olan bir insanın kaçınılmaz sonudur. Çünkü insan

elektronik bir boşluk içinde yaşar durumdadır. Elektronik insanın ve toplumun somut amaç, hedef ya da özel kimliklerinin olmadığını söyler. Zemin çok hızlı olduğunda figürün yalnız kaldığını, zamanla insanın figür halini aldığını ve kendi yansımasını gören Narkisos gibi kendine yöneldiğini söyler. Buradan çıkarımla da bazı bireylerin özellikle medyanın magazin sayfalarında yer alan bireylerin neden kendileriyle çok fazla uğraştıklarını açıklamaya gider.

Ekoloji ve sorumluluk ilişkisine de değinen McLuhan, insanın medya uzantılarının sonucunun gezegenin insanlaştırılması olduğunu söyler. Doğa, insanoğlunun uzantıları neticesinde sentetik bir oluşum halini almıştır. İnsanlığın yüzyıllar boyu süren dışa doğru açılma ve patlamaları artık yerini içe doğru patlamalara bırakmaya başlamıştır. Enformatik çağla birlikte insanın bütün bilgileri aynı anda herkes tarafından bilinmektedir ve bu durum korunma güdüsü dolayısıyla insanı şiddete yöneltir. Evde geçirdiğinden daha fazla zamanı işyerinde geçiren insanoğlu, kendi üzerinde ailelerinden daha fazla baskıyı çevre ve iş arkadaşlarının yarattığını söyler. İşyerlerinin özel ve tekil savaş alanları olduğunu belirtir. Bütün bu neticeler sonucunda ulusalcılık kavramının düşeceğinden, dünya ilişkilerinde çok merkezlilik, bölünme ve parçalanmaya gidileceğinden söz etmiştir. Bütün insanların bilgisayarlaşma ile birlikte özel kimliklerini kaybederek herkesin kullanımına açık bilgi konumunda olacaklarını ifade eder. Bu anlamda herkes hiç kimseleşecektir ve kişi ne kadar enformasyondan yararlanırsa o ölçüde az bilir hale gelecektir. Işık hızında uzmanlık yapılamaz. Video bağlantı teknolojilerin bir süre sonra insanda psikolojik ölüme neden olacağını belirtir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

McLuhan insanı ve insan ürünü olan teknolojiyi insan beyninden yola çıkarak irdelemiştir. Sol analitik, nicele önem veren, bireysel ve bencil olması yönleriyle batıyı temsil ederken, sağ yarıküre birleştirici, sentezleyici, nitele önem vermesi dolayısıyla doğuyu temsil etmektedir. Zaman içinde gelişen uyaranlarla birlikte işitsel ve görsel, daha sonra ise medya dolayısıyla hem işitsel hem görsel alanda gelişme sağlanmıştır. İşitsel insan itaatkardır, öze dönüktür, toplumcudur, görsel insan ise alfabenin verdiği bir alışkanlık dolayısıyla düzenli, bencil, tek taraflı ve isyankardır. Medyanın gelişimi ile insan her iki duyusunun da gelişmesi neticesinde kendine yabancılaşır, hem içsel, hem dışsal konuma gelir, bu durumda yalnızlaşır ve içsel patlama geçirir, bu kadar hızlı gelişen teknolojiye uyum sağlamak mümkün değildir, bu nedenle yalnızlaşır ve hırçınlaşır, şiddete eğilimlidir.

Tüm bu anlatılanlar kısaca özetlenecek olursa; McLuhan, teknoloji ve medyanın algılarımızı önemli oranda değiştirdiğini ve algılar değiştiğinde insanlığın da yavaş yavaş değişime uğradığını söyler. Bu durumu "medyum mesajdır" şeklinde özetlemiştir. Bilgisayar, tv ve enformatik alanda hızlı ve sürekli yaşanan gelişmeler ışığında insanın da görsel ve işitsel duyularının büyük bir hızda geliştiğinden bahseder. İşitme ve görme duyusu, her yönden ve aynı anda aldığı uyaranlar arasından kendine yarayanı seçmeyi öğrenmiştir. Bu nedenle öğrencilerin günlük yaşamları ile okul yaşamlarının örtüşmediğini ve şimdiki okul yapısının imha edileceğinden bahsetmiştir.

McLuhan bu gelişmeler ile birlikte mahalle okullarının ısmarlama linguistik özelliğinden yola çıkarak zengin ya da fakir bütün grupların kendi içinde gettolaşacağından bahsetmiştir. O yıllarda insanların birbirlerinden aile, arkadaş ve sevdiklerinden uzaklaşması neticesinde fiziksel yakınlığın yerini elektronik yakınlığın alacağını, kişilerin kültürel asimilasyona karşı kendi köklerini koruma güdüsüyle elektronik veri tabanlarının oluşturulacağını öngörebilmiştir. Bu dönemde özellikle paylaşım ağlarının sıkça kullanılır olması bu gerçeklikle açıklanabilir. Eğitim programlarının insan yaşantısını etkilendiğinin önemini Çin varsayımından yola çıkarak anlatır. Çin alfabesi görsel uzam üzerine kurulu iken son dönemde (o zamanlardan kastedilen 1960 lar) yeniden yapılandırılmış ve sol yarıküresel etkilerle oluşturulmuştur. Bu nedenle McLuhan Çin halkının 2000 lerde bireysel girişimci ve saldırgan bir tutum içinde olacağından söz etmiştir.

Okul kurumlarının uzun yıllar boyunca sol yarıküresel eğitim verdiğini, elektronik koşullarla birlikte ilk kez sağ yarıküreye önem verildiğini vurgular. Bireylere uygun öğretim yöntemlerinin belirlenebilmesi için ise bebeklikten itibaren insanların görsel olarak mı işitsel olarak mı daha kolay öğrenebildiğine ilişkin testler yapılabileceğinin ve konuların bu işlevler doğrultusunda daha kolay öğrenilebileceğini ifade eder. Zekâ testlerinin varlığına da değinen McLuhan zekâ testlerinin, sol yarıküre odaklı başarı üzerine kurulu olduğunu ve sağ yarıkürenin nitel özelliklerinin görülemediğini belirtir. Elektronik çağla birlikte her iki uzamın da gelişmeye başlaması sol yarıkürenin 2500 yıllık başatlığına karşı koyuşun bir ifadesidir.

McLuhan'ın kuramının eleştirildiği bir çok alan bulunmaktadır ve McLuhan kimilerinde dahi bir kuramcı sayılırken, kimilerince dil cambazlığı yapan bir şarlatandan öteye gidememektedir fakat bir çok anlamda medya ve insan iliklisini iyi analiz etmiştir. McLuhanın o yıllarda söylediği bir çok şeyin gerçekleştiğinin görmemek olanaksızdır. Bu kadar dış kaynaklı uyaran ve kültürel etkiler ışığında değişim kaçınılmazdır. Bu değişimleri görmezden gelerek hala eski yöntemlerle öğretim yapmak, ya da öğretim ortamından kaynaklanan sorunları tek boyuta indirgeyerek çözüm aramak iyimserlik olur. Medyanın kültür üzerindeki etkileri ortadadır. Gelişme çağında olan çocukların sürekli maruz kaldıkları şiddet içerikli çizgi

filmler, mafya uzantılı diziler, evlilik programları, eleştirinin yemeğe değil kişiye yapıldığı yemek programları, her türlü şiddet ve istismarın pazarlanacak bir ürün olarak sunulduğu bir toplum olduğumuz aşikardır.

Çok fazla uyaranın olduğu böyle ortamlarda artık okulların vermesi gereken en önemli beceri analiz becerisidir. Uyaranları analiz edebilme, doğru ya da yanlış olabilme nedenlerini ortaya koyma, bedensel ve psikolojik olarak kendini koruma, bireysellikten sıyrılıp, toplumsal düşünebilme, problem kaynaklarını belirleme ve sorumluluk alabilme yetenek ve becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Özellikle 2005 yılında yenilenen ilköğretim programının içeriği bu becerilerin bir kısmını kapsar niteliktedir. Fakat toplumsal dönüşümler göz önünde bulundurularak öğrencilerin edindikleri bilgileri toplumsal faydaya dönüştürebilmeleri sağlanmalı, bilgi doğrultusunda değer ve tutumlar geliştirmeleri teşvik edilmelidir.

KAYNAKÇA

McLuhann, M. ve Povers, B. (2001). *Global Köy.* Scala Yayıncılık Tanıtım ve A.Ş. İstanbul. (Çev: Bahar Öcal Düzgören)

http://www.marshallmcluhan.com/ sitesinden 10.09.2010 tarihinde yararlanılmıştır.

ISTEC 2010

MD DETERMINATION OF INDUSTRIAL PROPERTIES OF $Pd_XCu_YAg_{1-(X+Y)}$ ALLOYS

A. Çoruh*, Y. Sarıbek*, M. Tomak†

*Sakarya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Sakarya, Turkey
†Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Ankara, Turkey

Abstract.

Advanced bulk properties of Pd, Cu, Ag metals, $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ are investigated by using MD simulation with Quantum Sutton-Chen semi-empirical inter atomic potential. The properties like enthalpy of mixing, temperature dependence of elastic constants, structure factor, cohesive energy, melting temperature, cell parameters and bulk modulus are calculated. Agreement with experimental values are presented wherever possible. Results have been discussed in detail.

Keywords: Molecular Dynamics, Sutton-Chen potential, crystal structure, bulk modulus

Introduction

Depending on the development of computer technology and simulation programs, computational approaches are becoming powerful tools in material sciences and technological survey to interpret experiments, and predict materials properties. Especially, molecular dynamics or Monte Carlo simulations like atomistic simulations, based on semi-empirical atomic potentials, are being used to study polycrystalline bulk properties of real materials. The application of the atomistic approach is not only applied to pure elements but also being extended to binary and multi-component alloy systems [1].

There has been growing interest in the studies of binary and ternary transition alloys [2, 3]. These materials show very interesting properties. Their advanced structural properties makes them very attractive for industry and electronic technology. In particular, strong metallic bonds give them a high degree of hardness suitable for a protective coating. They are mostly used in aero engines, aerospace fuel-line assemblies, vacuum tubes, wave guides, power supplies and automotive industry [4].

Although there are many works about mechanical properties of binary alloys, the number of works is not sufficient for ternary alloys. The phase equilibrium and solidification behavior of Sn-Cu-Ni alloys have been investigated by Gourlay *et al* [5]. Structural and electronic properties of $Al_kTi_lNi_m$ ($k + l + m = 4$) clusters have been investigated by performing molecular dynamics (MD) simulations and density functional theory (DFT) calculations [6]. The influence of 1, 3, 5 and 10 % Bi (weight %) as ternary additions on structure, melting and mechanical properties of rapidly solidified Sn-3.5Ag alloy was studied [7].

We have carried out a study of structural properties of Pd, Cu, Ag metals, $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy. The results found in this study are can be further used to calculate any other properties of this material. Elastic constants and dependently bulk modulus and also melting points are calculated and compared to experimental data wherever possible. Time dependent behavior of elastic constants and cell parameters are determined.

Method

The calculations are performed using Molecular Dynamics method with Quantum Sutton-Chen potential parameterized by Çagin and coworkers [8]. Our algorithms are based on extended Hamiltonian formalism [9,10] using three successive ensembles in a cubic box of 1372 atoms. At the beginning of the simulations, atoms are randomly arranged on a fcc lattice subject to periodic boundary conditions in three dimensions. Fifth order Gear predictor-corrector algorithm is used to investigate Newton's equations of motion with a time step of Δt = 0:002 ps. The system is then heated up from 0.1 K to 3000 K with increasing of 100 K by scaling the velocities using a constant enthalpy and constant pressure (HPN) ensemble. Near the melting temperature this increment is reduced to 10 K to get more accurate values of the melting temperature. At each temperature, 2000 time steps are carried out for equilibrium. Then 20.000 additional steps in the TPN (constant pressure and constant temperature) dynamics are taken to calculate the volume, density and enthalpy of the system for each concentration. Finally, 50.000 steps of micro-canonical dynamics (EVN, constant energy and constant volume) follow by using the resultant zero strain average matrix $<h_0>$ to obtain pressure dependent properties of the system. In these calculations we have cut-off our interaction potential at a range of two lattice parameters where the forces are negligibly small. An additional distance of half a lattice parameter is also added to this range to consider the temperature effects. We adopt the random binary fcc metal alloy method developed by Rafii-Tabar and Sutton [11]; two types of atoms occupy the sites completely randomly.

Results

Temperature dependence of enthalpy is good tool to determine melting region of a material. Sudden jump in the Enthalpy (H)-Temperature graph indicates a phase change from liquid to solid phase. Together with the Mean square displacement (MSD) and Enthalpy, the melting point of a metal or metal alloy can be clearly determined. Figure 1 shows the melting regions of Pd, Cu, Ag, $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy together. It is clearly seen that the melting point of alloy is much lower than all the components metals of it and alloy shows also all the phases of its three components at this composition. Enthalpy-temperature plot indicates melting temperature in a 20K interval.

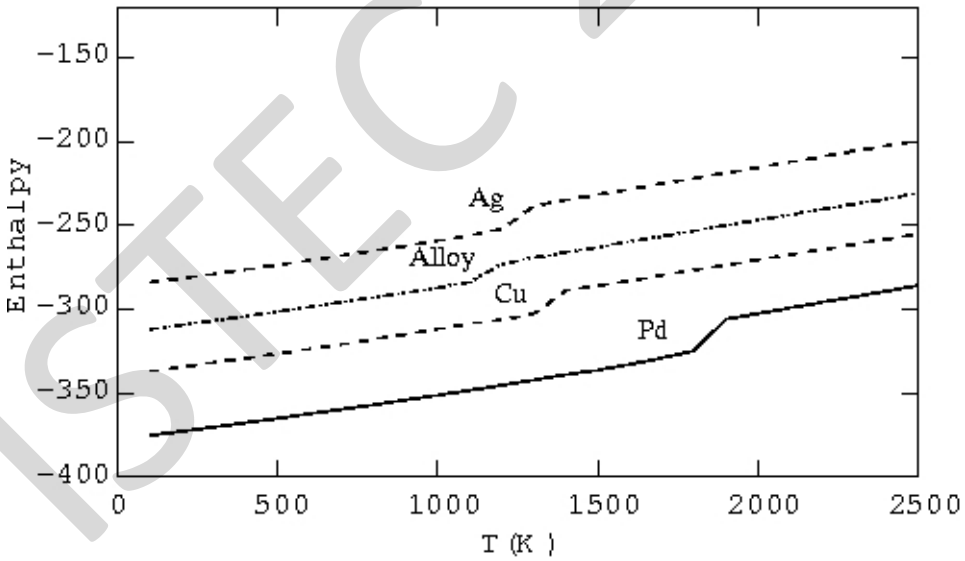


FIGURE 1. Enthalpy-temperature variation of Pd, Cu, Ag, $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy.

Another criterion is the Mean Square Displacement (MSD) of material. When the material melts MSD plot changes to the line and gradually increases. We are not able to show all tha MSD graphs in a unique graph, because thr MSD magnitudes are differs too much. MSD for $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy is seen in Figure 2. MSD gives the melting point in ±5K

ISTEC 2010

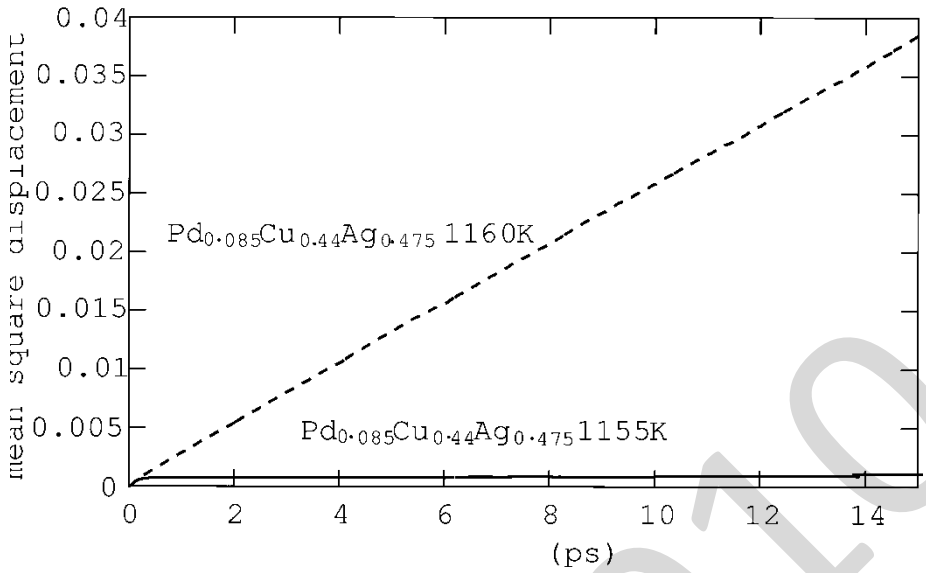


FİGURE 2. MSD graph for $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy. Melting point is seen as 1160K.

In Figure 3, lattice parameter-temperature graph has parabolic shape, plots shows that the cell parameter of alloy very closes to the cell parameter of Pd. Although it is smaller in the low temperatures, it increases faster depending on temperature. This feature implies that despite the ratio of Pd is very low, the alloy shows similar packaging properties with Pd metal. Fit parameters of plots are given in the figure.

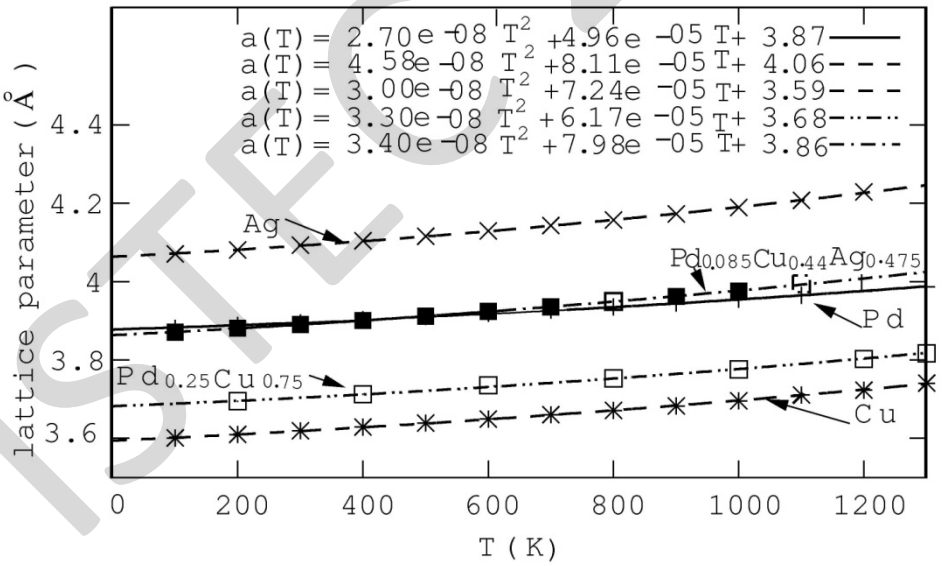


FIGURE 3. Lattice parameters due to temperature for Pd, Cu, Ag , $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy.

Bulk modulus and temperature dependence of Pd, Cu, Ag , $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy are presented in the Figure 4. The bulk modulus of alloy is calculated between the bulk modulus of Cu and Ag. This implies that this material is more flexible than Pd and Cu but less than Ag. The study of fragility will be helpful to explain this subject more clearly.

ISTEC 2010

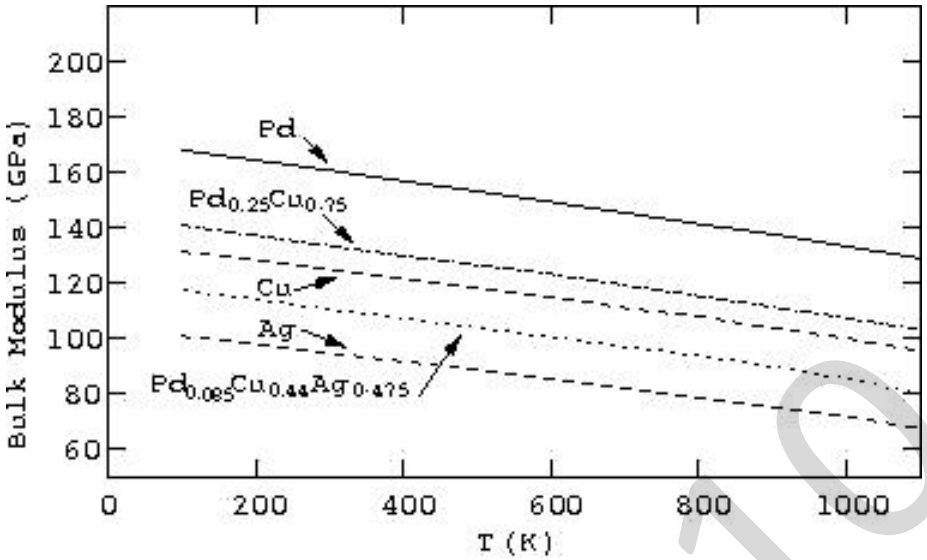


FIGURE 4. Temperature dependence of Bulk modulus for Pd, Cu, Ag , $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy

Lattice parameter (a), cohesive energy (E_c) and density (ρ) of Pd, Cu, Ag , $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy are given for the room temperature in Table 2.

TABLE 2. Calculated lattice parameters, cohesive energies and densities of Pd, Cu, Ag , $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy

Material	T(K)	Method	a(Å)	E_c(eV/mole)	ρ(g/cm^3)
Pd	0	Q-SC	3.87	376.01	12.17
	300	Q-SC	3.89	384.30	11.95
	0	Exp. [7]		376.00	12.13
	300	Exp. [7]		389.00	12.00
		Ref.[12]	3.89	380.15	
		Ref.[12]	3.89	379.77	
Ag	0	Q-SC	4.06	286.55	10.71
	300	Q-SC	4.09	289.51	10.45
	0	Exp. [7]		284.00	10.63
	300	Exp. [7]	4.06		10.50
		Ref.[12]	4.09	285.60	
		Ref.[12]	4.09	285.60	
Cu	0	Q-SC	3.59	339.56	9.09
	300	Q-SC	3.61	344.41	8.92
	0	Exp. [7]		336.10	9.02
	300	Exp. [7]	3.61		8.93
$Pd_{0.085}Cu_{0.44}Ag_{0.475}$	0	Q-SC	3.86		10.21
$Pd_{0.085}Cu_{0.44}Ag_{0.475}$	300	Q-SC	3.89	318.50	9.94
$Pd_{0.25}Cu_{0.75}$	0	Q-SC	3.67	346.60	9.88
$Pd_{0.25}Cu_{0.75}$	300	Q-SC	3.70	338.89	9.60

Additionally melting points are calculated as 1820 K for Pd, 1360 K for Cu, 1230 K for Ag and 1150 K for $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy. Experimental melting points data are given as 1827 K [4], 1358 K [4], 1235 K [4] and 1152 K[3] respectively. Agreement with the experimental data is excellent for all melting temperatures.

Conclusion

We have presented the results of Molecular dynamics simulation calculations for structural properties of Pd, Cu, Ag, $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy. Fig-1 and Fig-2 give a very correct estimation for $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy. Because predicted melting points for metals and PdCu3 alloy was in an excellent agreement by experiment. In figure

3 $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy shows similar packaging properties with Pd metal. $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy is more flexible than Pd and Cu but less than Ag in figure 4. Calculated lattice parameters, cohesive energies and densities of Pd, Cu, Ag agrees very well by experiment so we predict that agreement for $PdCu_3$ and $Pd_{0:085}Cu_{0:44}Ag_{0:475}$ alloy are very well also. Experimental melting points agreement with experimental data is excellent for all melting temperatures.

To the best of our knowledge this is the first MD study on this alloy.

Acknowledgement: This work supported by Sakarya University project BAP 2007-02-02-004.

REFERENCES

1. Byeong-Joo Lee, Jae-Hyeok Shim, and M. I. Baskes, PHYSICAL REVIEW B 68, 144112 2003
2. SO. Kart, M Tomak, M Uludogan T Çn, J. of Non- Crystalline Solids **337**, (2004) 101.
3. H.H. Kart, M. Tomak and T. Cagin, Modeling Simul. Mater. Sci. Eng.**13**, (2005) 657.
4. Technical Data Sheet, (2002) Morgan Advanced Ceramics, MORGAN MAC-Palcusil TM-10 (web site)
5. C.M. Gourlay, K. Nogita, J. Read, and A.K. Dahle, JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS, Vol. 39, No. 1, 2010
6. S. Erkoç and H. Oymak, *J. PHYS. CHEM. B, 107,* 12118-12125 2003
7. C. Kittel **Introduction to Solid State Physics** Seventh Edt. John Wiley and Sons 1996 NY
8. T. Çağın, Y Qi,H Li, Y Kimura, H Ikeda, WL Johnson, WA Goddard Jr, MRS Symp. Ser. **554** (1999) 43
9. W. G. Hoover, Phys. Rev. A 31 (1985) 1695.
10. T. Çağın and B. M. Pettitt, Mol. Phys. 72 (1991) 169;
11. H. Rafii-Tabar and A. P. Sutton, Philos. Mag. Lett. 63(1991) 217.
12. Yue Qi, T. Çağın, Y. Kimura and W. A. Goddard III, Phys. Rev. B 59, 3527 (1999)

ISTEC 2010

METAKAOLİN İÇEREN HARÇLARIN BASINÇ DAYANIMININ GEP İLE TAHMİN EDİLMESİ

PREDICTING THE COMPRESSIVE STRENGTH OF MORTARS CONTAINING METAKAOLIN BY GEP

Mustafa Sarıdemir[1], Metin Hakan Severcan[2]
msdemir@nigde.edu.tr[1], msever@nigde.edu.tr[2]
Niğde Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 51240 Niğde

ÖZET

Yapay zeka teknikleri inşaat mühendisliği uygulamalarının birçok alanında son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle, deneysel çalışmaların modellenmesinde bu tekniklerden çok iyi sonuçlar elde edilmektedir. Bu araştırmada da, metakaolin (MK) içeren harçların farklı günlere ait basınç dayanımlarını tahmin etmek için gen ifadeli programlama (GEP) modeli geliştirilmiştir. Bu modeli oluşturmak amacıyla, eğitim, test ve doğrulama kullanımına uygun 49 farklı karışım oranlarında üretilen 199 numunenin deneysel sonuçları literatürden elde edilmiştir. GEP modelinde kullanılan veriler numunenin yaşı, çimento oranı, MK yer değişim oranı (% 0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30), su-bağlayıcı oranı ve bağlayıcı-kum oranını içerecek bir formatta 5 girdi parametreli olarak düzenlenmiştir. Bu girdi parametrelerine göre modelde MK içeren harçların basınç dayanımı değerleri tahmin edilmiştir. Modeldeki eğitim, test ve doğrulama sonuçları, MK içeren harçların faklı günlerdeki basınç dayanımı değerlerini tahmin etmek için genetik programlama tekniklerinin güçlü potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Basınç dayanımı; Metakaolin; Gen ifadeli programlama.

ABSTRACT

Artificial intelligence techniques have recently been widely used in many areas of civil engineering applications. Especially from these systems in the model experimental studies, very good results have been obtained. In this research, the model in gene expression programming (GEP) for predicting compressive strength of mortars containing metakaolin (MK) have been developed at the age of different days. For purpose of building this model training, testing and validation using the available experimental results for 199 specimens produced with 49 different mixture proportions were gathered from the literature. The data used in the GEP model are arranged in a format of five input parameters that cover the age of specimen, cement ratio, MK replacement ratio (0, 5, 10, 15, 20, 25, and 30%), water-binder ratio, and binder-sand ratio. According to these input parameters, in the model is predicted the compressive strength values of mortars containing MK. The training, testing and validation results in the model have shown that genetic programming techniques have strong potential for predicting different curing days compressive strength values of mortar containing MK.

Keywords: Metakaolin; Compressive strength; Gene expression programming.

1. GİRİŞ

Silis dumanı, uçucu kül, granüle yüksek fırın cürufu, pirinç kabuğu külü, metakaolin (MK) gibi puzolanik özeliklere sahip malzemelerin belirli oranlarda çimento yerine betonda kullanımının uygun olabileceği bilinmektedir (Glieze ve ark., 2007). Bu puzolanik özellikli malzemeler, harç ve beton üretiminde çimento içeriğini azaltmak için kullanılmaktadır (Vu ve ark., 2001). Öte yandan beton ve harç üretiminde puzolanik malzeme olarak MK biçiminde kalsine edilmiş kilin kullanımı son yıllarda önemli derecede ilgiyi üzerine çekmiştir (Sabir ve ark., 2001). Ayrıca, silis dumanı, uçucu kül, granüle yüksek fırın cürufu, pirinç kabuğu külü ve MK gibi puzolanik malzemelerin kullanımı yüksek performanslı beton üretmek için gereklidir. Bu malzemeler, yüksek performanslı betonda kullanıldığında betonun hem dayanımını hem de dayanıklılığını geliştirebilir (Poon ve ark., 2006; Parande ve ark., 2006).

MK değerli bir puzolanik malzemedir. 700-850 ^{o}C arasındaki sıcaklıklarda kaolin kilinin kalsine edilmesiyle elde edilen termal olarak etkinleştirilmiş alumino-silikat malzemelerdir (Sabir ve ark., 2001; Poon ve ark., 2006; Parande ve ark., 2006). Beton ve harçta kil esaslı puzolanların kullanılmasının amacı, kullanıma elverişli ve dayanıklılığı artıran malzemeler olmalarıdır. Buna ek olarak, kil tipine ve kalsine etme sıcaklığına bağlı olarak, özellikle kürün ilk aşamalarında, dayanımda artış elde edilebilmektedir. Çimento hidratasyonunu hızlandırması

ve dolgu etkisinden dolayı, erken yaşlarda dayanımı artırır. Bu etkiler çimentonun hidratasyonu ile üretilen kalsiyum hidroksit ve MK arasında puzolanik reaksiyon ile yükselmektedir (Sabir ve ark., 2001). Ayrıca, kısmi olarak çimento yerine MK kullanılarak üretilen betonlar, (% 15'e kadar) MK içermeyen betonlarla karşılaştırıldığında kuruma büzülmesinin azaldığı gözlenmiştir (Zhang ve Malhotra, 1995; Brooks ve Megat, 2001).

Birçok araştırmacı, MK bulunan harç ve betonları geleneksel harç ve betonlarla karşılaştırdıklarında basınç dayanımı (f_c) değerlerinin arttığını belirtmişlerdir. Bu araştırmacılar, f_c değerlerindeki artışın önemini uygun kullanım ile üretildiğinde, özellikle erken yaşlardaki kürlerde, açık olarak gözlemişlerdir. MK ile üretilen harç ve betonların f_c değerlerindeki artış, harç ve betonda bu malzemenin tüketiminin artırılmasıyla açıklanabilir. Vu ve ark. (2001) çalışmalarında, 2 grup numune serisi ile 36 farklı karışım elde etmişlerdir. Birinci gruptaki 6 karışım için ve ikinci gruptaki 30 karışım için bağlayıcı-kum oranını sırasıyla 1:2.75 ve 1:2 olarak tasarlanmıştır. Her bir grup, çimento yerine ağırlıkça % 10, 15, 20, 25 ve 30 MK ve bir kontrol numunesi içermektedir. Courard ve ark. (2003) çalışmalarında su-bağlayıcı oranını 0.5 ve bağlayıcı-kum oranını 1:3 alarak 6 farklı karışım üretmişlerdir. Hazırladıkları karışımlar çimento yerine ağırlıkça %10, 15, 20, 25 ve 30 MK ve bir kontrol numunesi içermektedir. En iyi f_c sonuçlarını çimento yerine %15 MK kullandıkları karışımlarda elde etmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, MK içeren harçların f_c değerlerini tahmin etmek üzere GEP de model oluşturmaktır. Bu modelleri oluşturmak amacıyla, GEP tekniğindeki eğitim, test ve doğrulamada kullanılan 49 farklı karışımdaki 199 adet MK içeren harçların 1, 2, 3, 7, 14, 28, 60 ve 90 günlük f_c deney sonuçları literatürden elde edilmiştir (Vu ve ark., 2001; Parande ve ark., 2006; Lee ve ark., 2005; Potgieter-Vermaak ve ark., 2006). Modelin eğitim, test ve doğrulamasında numunenin yaşı (NY), çimento oranı (C), metakaolin yer değişim oranı (MK), su-bağlayıcı oranı (SB) ve bağlayıcı-kum oranı (BK) girdi olarak; f_c değerleri ise çıktı olarak kullanılmıştır. Deneysel sonuçların 109 tanesi ile model eğitilmiş ve 55 tanesinin sadece deney girdi değerleri kullanılarak testler yapılmıştır. Ayrıca, eğitim ve testlerde kullanılan deneysel verilerden bağımsız olarak farklı literatürden (Lee ve ark., 2005 ve Potgieter-Vermaak ve ark., 2006) elde edilen deneysel veriler ile modelin doğrulaması yapılmıştır.

2. GEN İFADELİ PROGRAMLAMA

Büyük ve karmaşık problemleri çözme yöntemlerinden biri de evrimsel algoritmaların bir alt kolu olan genetik programlamadır (Koza, 1992; Koza, 1994). Bu tür problemleri çözmek için çok yakın geçmişte ise Ferreira (2001) tarafından genetik programlamadan genişletilen gen ifadeli programlama olarak isimlendirilen yeni bir evrimsel teknik önerilmiştir.

GEP, genetik algoritma ve mevcut genetik programlama algoritmalarının bir bileşkesi olarak geniş bir fonksiyon taraması yapar. GEP her iki algoritmanın avantajlarını bünyesinde birleştirmiştir. Yapısal olarak genetik algoritma, genetik programlama ve GEP arasında küçük farklılıklar bulunmaktadır. Genetik algoritmaların karakteristiği, sabit uzunluktaki kromozomlardan oluşan doğrusal dizidir. Bu doğrusal diziler basit doğrusal problemler için genetik operatörlerle kolayca çözüm üretmesine rağmen karmaşık, doğrusal olmayan problemlerde fonksiyonel değildirler. Genetik algoritma genellikle fonksiyonların genel optimizasyonlarında kullanılır. Genetik programlama ise karmaşık ve doğrusal olmayan problemlerde istenen sonuçların elde edilmesinde kullanılmasına rağmen yetersiz kalmaktadır. GEP, genetik algoritmalardan farklı olarak değişik boyut ve şekillerdeki doğrusal olmayan değişkenler arasındaki ilişkileri ifade etmek için oluşturdukları "açıklama ağaçları" (expression tree) ile uygun çözüme ulaşmaya çalışır. Açıklama ağaçları bir kromozomu ifade etmekte olup, yeni bireyler üretmek için uygun değerleri sağlayan seçilme işlemine maruz kalır. Yeniden üretimde kromozomlar, genetik operatörler tarafından değiştirilir (Lopes ve ark., 2004a). Açıklama ağaçları operatörler, fonksiyonlar, sabitler ve değişkenlerden oluşur. Örneğin bir kromozom listesinde {+, -, *, /, sqrt, 1, a, b, c, d, sin, cos} gibi GEP değişkenleri olabilir. Karakteristik olarak sabit sayı ve uzunluktaki çok sayıda dorusal olmayan değişken genetik operatörler ve işlemciler kullanılarak farklı boyut ve şekilde doğrusal dizinlere dönüştürülerek uygun fonksiyon türetilir (Ferreira, 2001; Ferreira, 2002). GEP algoritmasının çalışma prosedürü Şekil 1'de görüldüğü gibidir (Ferreira, 2001).

GEP de birçok genetik operatör bulunmaktadır. Bunlar kopyalama, mutasyon, yer değiştirme ve yeniden birleştirme olarak ifade edilmektedir (Lopes ve ark., 2004b; Sarıdemir, 2010). *Kopyalama;* rulet çarkı seçimi sırasında kromozom üzerinde sonucu etkileyen iyi genlerin daha sonraki kuşaklar için kopyalanarak saklanmasıdır. *Mutasyon*; GEP de tam anlamı ile rast gele işlemlerin başında mutasyon gelir. Mutasyon, bir bireyin sahip olduğu genin rast gele olarak değiştirilmesi işlemidir. *Yer değiştirme;* GEP kromozomlarında bulunan genler belli sayıda genin yer değiştirmesi veya başka genlerin yerine kopyalanması ile yeni genler elde edilir. Üç farklı şekilde yapılır. Birincisi, sıralı genlerin yer değiştirmesi, kromozomun baş kısmında rast gele

seçilen belli sayıdaki genin aynen kromozomun başka bir yerindeki aynı sayıda gen ile yer değiştirmesidir. İkincisi, kök transferi, kromozomun baş kısmında rast gele seçilen belli sayıdaki genin yine baş kısımda farklı yerlere yerleştirilmesi ile elde edilir. Üçüncüsü, gen transferi, kromozom üzerinde bir grup genin kopyalanarak kromozom üzerinde yer değiştirmesi ile elde edilir. *Yeniden birleştirme;* GEP de üç çeşit yeniden birleştirme ile kromozomlar yeniden düzenlenir. Bunlar, tek noktadan, iki noktadan ve belli sayıda genin tekrar düzenlenmesi ile olmaktadır (Ferreira, 2001; Ferreira, 2002; Çolak, 2006).

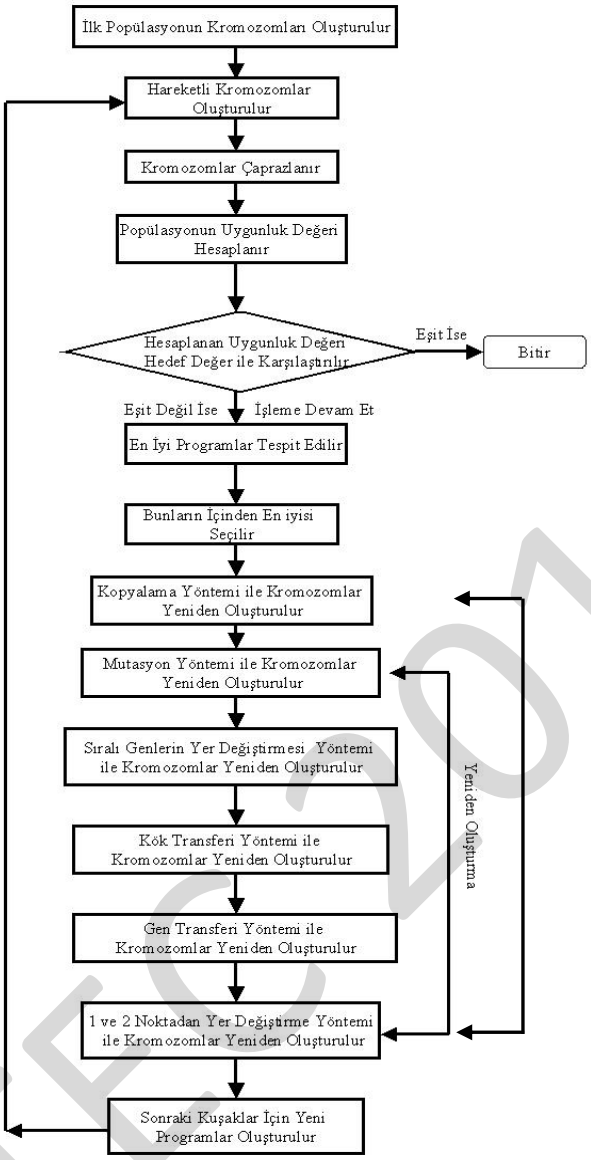
Problemin çözümü sırasında tahmin edilen değer ile gerçek değer arasındaki farkın en kısa sürede hedeflenen değerin altına inmesi çözümün başarısı için önemlidir. Burada seçilen hatanın tipine göre birçok uygunluk fonksiyonu kullanılmaktadır. Bunlardan mutlak hata için Denklem (1) ve rölatif hata için Denklem (2) kullanılmaktadır.

$$f_i = \sum_{j=1}^{C_t} (M - \left| C_{(i,j)} - T_j \right|) \quad (1)$$

$$f_i = \sum_{j=1}^{C_t} (M - \left| \frac{C_{(i,j)} - T_j}{T_j} x100 \right|) \quad (2)$$

Burada M her problem için değişen ve problemin hassaslığına bağlı olarak belirlenen sabittir. C_{ij} her bir kromozomun (i.) çözüm değerine karşılık gelen (j.) gerçek değeridir. T_j ise her bir kromozomun çözüm değeri için hedef değeri ifade etmektedir. Buradan f_{mak}; $C_{ij} = Ct = Tj$ ve $f_i = f_{mak} = C_t.M$ elde edilir. GEP modeli hedef fonksiyon yöntemi ile optimum çözüme kendi kendine ulaşır (Ferreira, 2001; Çolak, 2006).

ISTEC 2010



Şekil 1. GEP akış diyagramı (Ferreira, 2001).

2.1. GEN İFADELİ PROGRAMLAMA MODELİ

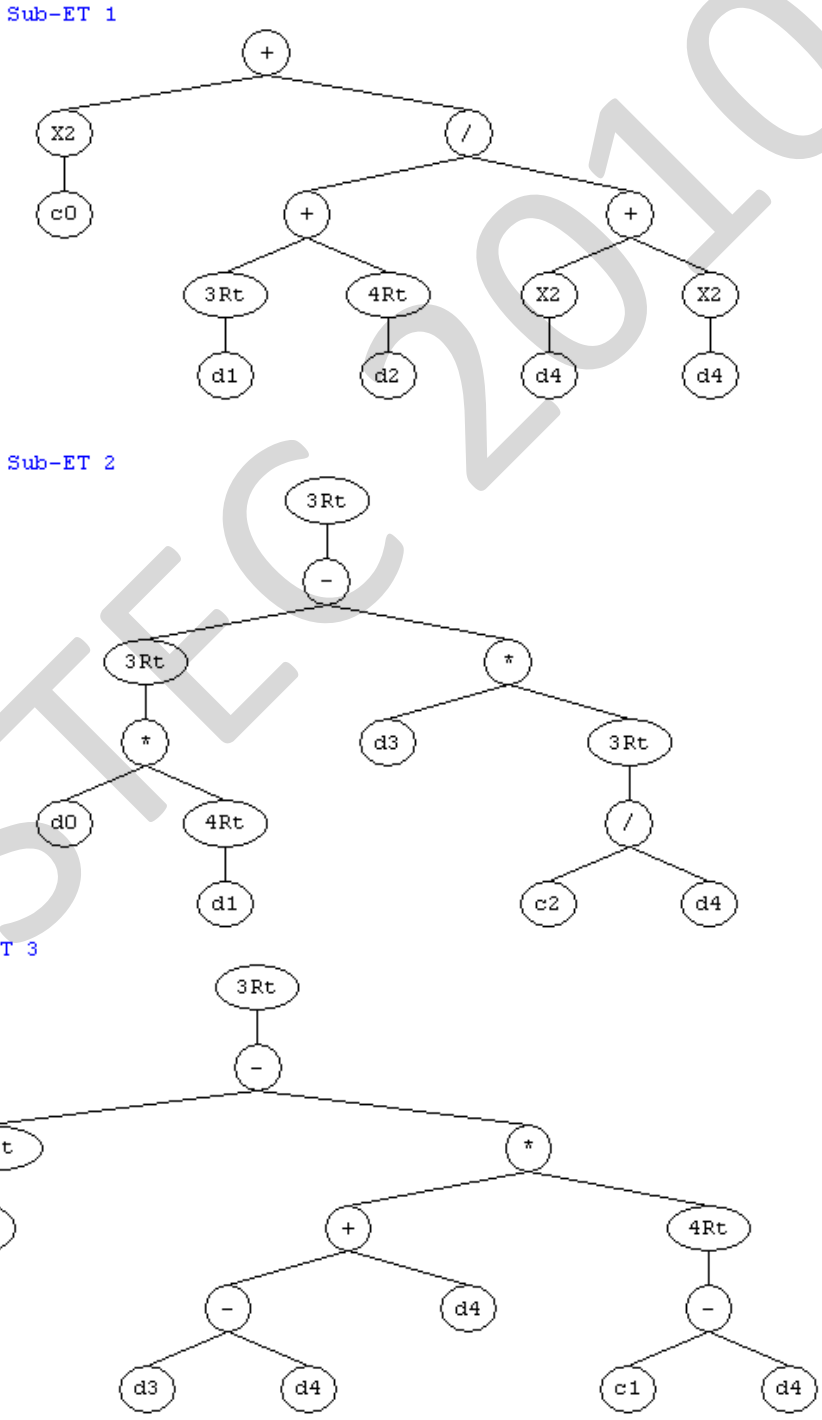
MK içeren harçların f_c değerlerinin tahmin edilmesi için GEP tekniğinde model geliştirilmiştir. GEP modelinin eğitim ve testinde girdi olarak; NY, C, MK, SB, ve BK değerleri, çıktı olarak ise eğitimde f_c değerleri kullanılmıştır. Burada, deney sonuçlarının 109 tanesi eğitim için kullanılırken 55 tanesi de test için kullanılmıştır (Vu ve ark., 2001; Parande ve ark., 2006). Ayrıca, modeldeki eğitim ve testte kullanılan verilerden bağımsız olarak elde edilen deneysel veriler (Lee ve ark., 2005; Potgieter-Vermaak ve ark., 2006) ile modelin doğrulaması yapılmıştır. Önerilen modelde kullanılan GEP parametre değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1 Önerilen modelde kullanılan GEP parametreleri.

Parametre tanımlama		GEP
p_1	Üretim sayısı	729
p_2	Fonksiyon seti	+,-, *, /, x^2, $\sqrt{}$, $\sqrt[3]{}$, $\sqrt[4]{}$
p_3	Kromozom sayısı	30
p_4	Baş büyüklüğü	10
p_5	Gen sayısı	3
p_6	Bağlantı fonksiyonu	Çarpma
p_7	Mutasyon oranı	0.044

p_8	Geri çevirme oranı	0.1
p_9	Bir noktada birleştirme oranı	0.3
p_{10}	İki noktada birleştirme oranı	0.3
p_{11}	Gen yeniden birleştirme oranı	0.1
p_{12}	Gen yer değiştirme oranı	0.1

MK içeren harçların f_c değerlerini tahmin etmek için GEP modelinden elde edilen açıklama ağaçları Şekil 2'te verilmiştir. Çok karmaşık problemlerin açıklama ağaçları çok uzun kromozom yapılarını gerektirmektedir. Bundan dolayı 3 tane açıklama ağacı kullanılmıştır. Açıklama ağacına göre GEP modelinden elde edilen açık formül Denklem (3) de verilmiştir. Açıklama ağaçlarında görülen girdi değişkenleri d0= NY, d1=C, d2=MK, d3=SB ve d4=BK olarak belirlenmiştir. Birinci alt açıklama ağacındaki c0=5.98, ikinci açıklama ağacında c2=9.21 ve üçüncü açıklama ağacındaki c1=1.86 katsayılarını ifade etmektedir. Gerekli katsayılar ve girdi değişkenlerinin Denklem (3) de yerine konulmasıyla elde edilen Denklem (4) yardımıyla MK içeren harçların farklı günlerdeki basınç dayanımı değerleri hesaplanabilmektedir.



ISTEC 2010

Şekil 2. GEP modelinin açıklama ağacı.

$$f_c = \left((c0)^2 + \frac{\sqrt[3]{d1} + \sqrt[4]{d2}}{(d4)^2 + (d4)^2} \right) * \left(\sqrt[3]{(\sqrt[3]{d0 * \sqrt[4]{d1}}) - (d3 * \sqrt[3]{\frac{c2}{d4}})} \right) * \left(\sqrt[3]{(\sqrt{d4}) - (d3 * \sqrt[4]{c1 - d4})} \right)$$

(3)

$$f_C = \left((5.98)^2 + \frac{\sqrt[3]{C} + \sqrt[4]{MK}}{2BK^2} \right) * \left(\sqrt[3]{(\sqrt[3]{NY * \sqrt[4]{C}}) - (SB * \sqrt[3]{\frac{9.21}{BK}})} \right) * \left(\sqrt[3]{(\sqrt{BK}) - (SB * \sqrt[4]{1.86 - BK})} \right)$$

(4)

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, GEP modelinin performansını değerlendirmek için üç farklı istatistiksel parametre kullanılmıştır. Bu parametreler model sonuçları ile deneysel sonuçlarını karşılaştırmak için kullanılmıştır. Bu parametreler Denklem (5), (6) ve (7) de verildiği gibi sırasıyla karesel ortalamanın kökü (*RMS*), R^2 ve mutlak yüzdelik hata ortalaması (*MAPE*)'dır.

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (t_i - o_i)^2}$$

(5)

$$R^2 = \frac{(n \sum t_i o_i - \sum t_i \sum o_i)^2}{(n \sum t_i^2 - (\sum t_i)^2)(n \sum o_i^2 - (\sum o_i)^2)}$$

(6)

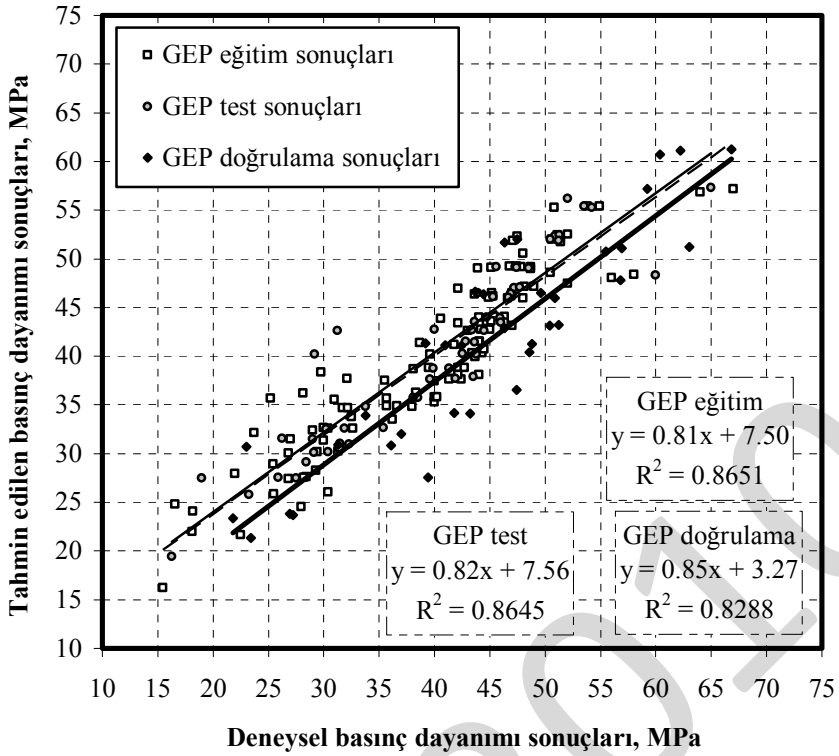
$$MAPE = \frac{1}{n} \left[\frac{\sum_{i=1}^{n} |t_i - o_i|}{\sum_{i=1}^{n} t_i} x100 \right]$$

(7)

Burada *t* hedef değer, *o* çıktı değeri, *n* numune sayısıdır.

Bu çalışmada, MK içeren harçların f_c değerlerinin tahmini GEP modeli kullanılarak yapılmıştır. Farklı günlere ait (1, 2 3, 7, 14, 28, 60 ve 90 günlük) f_c için deneysel çalışmalardan elde edilen ve GEP modelinin eğitim, test ve doğrulama kümelerinden elde edilen değerler Şekil 3'te verilmiştir. Eğitim, test ve doğrulama verileri için doğrusal en küçük kareler çizgisi, denklemi ve R^2 değerleri bu şekil üzerinde gösterilmiştir. GEP modelindeki eğitim, test ve doğrulamadan elde edilen değerler Şekil 3'te görüldüğü gibi deneysel sonuçlara çok yakın bir dağılım göstermektedir. Bu durum, GEP tekniğinin bu tür problemlerin çözümünde uygulanabileceğini göstermektedir.

ISTEC 2010



Şekil 3. Model sonuçlarının basınç dayanımı deney sonuçları ile karşılaştırması.

GEP modelinin performansını *RMS*, R^2 ve *MAPE* istatistiksel parametre değerleri de açıkça göstermektedir. Modelde kullanılan eğitim, test ve doğrulama verileri için *RMS*, R^2 ve *MAPE* istatistiksel parametre değerleri, Tablo 2'de verilmiştir. GEP modelindeki eğitimde *RMS*, R^2 ve *MAPE* istatistiksel parametre değerleri sırasıyla 3.7133, 0.8651 ve % 8.1515 olarak bulunurken, testte sırasıyla 3.7275, 0.8645 ve % 7.1845, olarak bulunmuştur. Ayrıca, GEP modelindeki doğrulamada *RMS*, R^2 ve *MAPE* istatistiksel parametre değerleri sırasıyla 5.8678, 0.8288 ve % 11.1283 olarak bulunmuştur. İstatistiksel parametre değerleri, önerilen GEP modelinin uygun olduğunu ve farklı günlere ait f_c değerlerinin deneysel değerlere çok yakın olarak tahmin edilebileceğini göstermektedir.

Tablo 2. Önerilen modelin istatistiksel değerleri.

İstatistiksel parametreler	GEP		
	Eğitim seti	Test seti	Doğrulama seti
RMS	3.7133	3.7275	5.8678
R^2	0.8651	0.8645	0.8288
MAPE	8.1515	7.1845	11.1283

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, MK içeren harçların farklı günlere ait basınç dayanımı değerlerini tahmin etmek için GEP tekniği kullanılmıştır. GEP tekniğinde geliştirilen model girdi ve çıktı verileriyle eğitilmiştir. Eğitilen modellerde sadece girdi verileri kullanılarak modelin testi ve doğrulaması yapılmıştır. GEP modelinin eğitim, test ve doğrulamasından elde edilen basınç dayanımı değerleri deneysel sonuçlara çok yakındır. Model sonuçları MK içeren harçların farklı günlere ait basınç dayanımı değerlerinin GEP kullanılarak tahmin edilebileceğini göstermiştir. Bu durumu, model sonuçları ile deneysel sonuçları karşılaştırmak için hesaplanan *RMS,* R^2 ve *MAPE* istatistiksel parametre değerleri de açıkça göstermektedir. Sonuç olarak, MK içeren harçların basınç dayanımı değerleri, GEP modelinde çok küçük hata oranlarıyla kısa sürede tahmin edilebilmektedir. Elde edilen sonuçlar MK içeren harçların basınç dayanımı değerlerini tahmin etmede yapay zeka tekniklerinin uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

Bai J, Wild S, Ware JA, Sabir BB. Using neural networks to predict workability of concrete incorporating metakaolin and fly ash. Advances in Engineering Software 2003;34(11-12):663-669.
Brooks JJ, Megat Johari MA. Effect of metakaolin on creep and shrinkage of concrete. Cement and Concrete Composites 2001;23(6):495-502.
Caldarone MA, Gruber KA, Burg RG. High reactivity metakaolin: a new generation mineral admixture. Concrete Int., 1994:37-40.
Çolak O. CNC freze tezgahı için kesme parametrelerinin akıllı yöntemlerle elektronik ortamda optimizasyonu. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 2006;1-290.
Courard L, Darimont A, Schouterden M, Ferauche F, Willem X, Degeimbre R. Durability of mortars modified with metakaolin. Cement and Concrete Research 2003;33(9):1473-1479.
Ferreira C. Gene expression programming: a new adaptive algorithm for solving problems. Complex Systems 2001;13(2):87-129.
Ferreira C. genetic representation and genetic neutrality in gene expression programming. Advances in Complex Systems 2002;5(4): 389-408.
Gleize PJP, Cyr M, Escadeillas G. Effects of metakaolin on autogenous shrinkage of cement pastes. Cement and Concrete Composites 2007;29(2):80-87.
Koza, J. Genetic programming II: automatic discovery of reusable programs. MIT press, Cambridge, MA, USA, 1994.
Koza, J. Genetic programming: on the programming of computers by means of natural selection. MIT press, USA, 1992.
Lee ST, Moon HY, Hooton RD, Kim JP. Effect of solution concentrations and replacement levels of metakaolin on the resistance of mortars exposed to magnesium sulfate solutions. Cement and Concrete Research 2005;35(7):1314-1323.
Lopes HS, Weinert WR. A gene expression programming system for time series modeling. Computational Methods in Engineering 2004; 1-13.
Lopes HS, Weinert WR. Egipsys: An enhanced gene expression programming approach for symbolic regression problems. Int J Appl Math Comput Sci 2004;14(3):375-384.
Malhotra VM, Mehta PK. High-performance, high-volume fly ash concrete. Ottawa: Marquardt Printing Ltd.; 2002.
Parande AK, Babu BR, Karthik MA, Deepak Kumaar KK, Palaniswamy N. Study on strength and corrosion performance for steel embedded in metakaolin blended concrete/mortar. Construction and Building Materials 2008;22(3):127-134.
Poon CS, Kou SC, Lam L. Compressive strength, chloride diffusivity and pore structure of high performance metakaolin and silica fume concrete. Construction and Building Materials 2006;20(10):858-865.
Potgieter-Vermaak SS, Potgieter JH. Metakaolin as an extender in South Afrikan cement. Journal of Materials in Civil Engineering 2006;18(4):619-623.
Sabir BB, Wild S, Bai J. Metakaolin and calcined clays as pozzolans for concrete: a review, Cement and Concrete Composites 2001;23(6):441-454.
Sarıdemir M. Genetic programming approach for prediction of compressive strength of concretes containing rice husk ash. Construction and Building Materials 2010;24(10):1911-1919.
Vu DD, Stroeven P, Bui VB. Strength and durability aspects of calcined kaolin-blended Portland cement mortar and concrete. Cement and Concrete Composites 2001;23(6):471-478.
Wild S, Kahib JM, Jones A. Relative strength, pozzolanic activity and cement hydration in superplasticised metakaolin concrete. Cement and Concrete Research 1996;26(10):1537-1544.
Zhang MH, Malhotra VM. Characteristics of a thermally activated alumino-silicate pozzolanic material and its use in concrete. Cement and Concrete Research 1995;25(8):1713-1725.

ISTEC 2010

METALÜRJİ ve MALZEME MÜHENDİSLİKLERİ İÇİN BİLGİ TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİNİN İRDELENMESİ

THE STUDY OF INFORMATION TECHNOLOGIES EDUCATION FOR METALLURGICAL AND MATERIALS ENGINEERING

S. Kayak[1], C. Akça[2]
[1] Yıldız Teknik Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, skayak@yildiz.edu.tr
[2] Yıldız Teknik Üniversitesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, akca@yildiz.edu.tr

ÖZET

21. yüzyılla birlikte artan bilgi/veri miktarı ve akışı, tüm mühendislik disiplinleri için bilgi teknolojilerini daha önemli hale getirmiştir. Bu bağlamda, mezunların elde ettikleri bilimsel bilgiyi daha etkin bir biçimde kullanabilmeleri için, mühendislik eğitimlerinin, temel mühendislik bilgisi yanında bilgi teknolojileriyle desteklenmesinin önemi daha da artmaktadır.

Literatür taraması şeklinde betimsel olarak düzenlenen bu çalışmada, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği mezunlarının çalışma sahaları gözönünde bulundurularak, bilgi teknolojileri konusunda ihtiyaç duyacakları eğitim parametreleri irdelenmiş ve toplanan araştırma sonuçları doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Metalürji ve Malzeme Mühendisliği, Bilgi Teknolojileri, Eğitim Parametreleri.

ABSRACT

Increasing amount of data and data flow in 21st century has made information Technologies much more important for all engineering disciplines. In accordance to this, fundamental engineering knowledge should be supported with information technologies for graduates to use their engineering knowledge more effectively.

In this descriptive study, the needs of new graduates of Metallurgical and Materials Engineering related to information technologies were investigated taking advantage of their fields of work. Some suggestions were also made on the education parameters based on the investigation.

Keywords: Metallurgical and Materials Engineering, Information Technologies, Education Parameters

GİRİŞ

Son yıllarda bilim ve teknolojideki hızlı gelişime sosyal ve ekonomik alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da sorgulama ve yeniden yapılanma gereğini ortaya koymuştur.

Sanayi ve tarım toplumundan bilgi toplumuna geçerken bilim ve teknoloji dünyasında gereksinim duyulacak insan kaynağının niteliklerindeki değişikliklere paralel olarak, yarınların üniversite mezunları da gelişmelere ve yeniliklere kolaylıkla ayak uydurabilmek zorunda olacaktır (Özdemir& Atmaca, 2005).

Mühendislik eğitiminde geleneksel olarak eğitici merkezli klasik eğitim yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemde bir mühendisin bilmesi gereken konular dersler halinde bölümlenmiştir ve her biri bu ayrı bölümlerde uzmanlaşmış öğretim elemanları genellikle tek yönlü olarak verilen sunumlarla konuları öğrencilere aktarmaya çalışmaktadır (Özkurt vd, 2003).

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği günümüz koşullarında gelişmelere ayak uydurabilecek şekilde kendini yenileyebilen, öğrendiğini uygulayabilen, olayları sorgulayabilen, yeni tasarımlar geliştirebilen, takım çalışması yapabilen ve iletişim becerilerine sahip mühendislere daha fazla gerek duyulmaktadır. Bu nedenle mühendislik eğitiminde öğretme ve öğrenme verimliliğini artırmak için değişik eğitim yenililikleri dünya genelinde artan bir önem kazanmaktadır (Yüksel vd, 2003).

Bilgi teknolojilerinde (IT), son yıllarda başlayan hızlı gelişim sürecinde "veri"ye ulaşım giderek hızlanıp kolaylaşırken, "bilgi"ye ulaşım aynı hızla karmaşıklaşmıştır. Özellikle ekonomik anlamdaki sermaye hareketlerine bağlı olarak ortaya çıkan küreselleşme sonucunda, sahip olunması hedeflenen bilgi sadece mesleki

bilgileri içermekle yetinmeyip, dünyadaki değişim ve gelişmelerden haberdar olmayı da gerektirmektedir. Yüksek öğrenim de bu bilgi ve becerileri kazandırmak zorundadır.

Ülkemizde eğitimde bilgi teknolojileri kullanımı konusuna yaklaşımlar dikkate alındığında üniversitelerimizin özgün modeller geliştirmesi gerektiği sonucuna varmak mümkündür (Baran & Kahraman, 2009).

Mühendislik eğitiminin amacı; öğrencilere çağdaş temel bilim ve mühendislik bilgilerini aktarmanın yanında, yaratıcılığı, araştırma tekniklerini, bir problemi kendi kendine çözme yöntemlerini vermektir. Günümüzün hızla gelişen dünyasında bilgi üretimi kadar, bilgiye erişme ve onu kullanma yöntemleri de önemlidir.

Mühendislik eğitimi gibi, teknolojiyi kullanan, üreten, yeniden biçimlendiren alanlarda bilgi teknolojilerin kullanılması, yaygınlaştırılması kaçınılmazdır. Ülkemiz için, gerek genç nüfus yoğunluğu ve öğrenci sayısındaki artış gerekse dersler için kullanılması gereken yazılımların telif hakları gibi sorunlar önem arz etmekte ve üniversiteler arasında bilgi teknolojisi temelli paylaşımı gerekli ve zorunlu kılmaktadır.

Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ve Çalışma Alanları

Metalurji ve Malzeme Mühendisliği; doğadaki mineral kaynaklarından ve ikincil hammaddelerden, arzulanan niteliklere sahip malzemelerin eldesi ve bu malzemelerin şekil ve özelliklerinin değiştirilebilmesi için gerekli proseslerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulanması, kullanıma en uygun malzemenin üretilmesi veya seçimi; kullanım sırasında çalışma ortamlarındaki davranışlarının incelenmesi ve olumsuz etkilerden korunması, kullanımı sona eren malzemelerin yeniden kullanıma kazandırılması faaliyetlerini kapsamaktadır (YTÜ, Kimya ve Metalürji Fakültesi, 2010).

Mesleki açıdan metalürjik üretim ve proses tesislerinde üretim süreçlerinin tasarlanması, analizi; metalürjik reaksiyonların incelenmesi, malzemelerin şekillendirilmeleri, özelliklerinin arzulanan doğrultuda geliştirilmesi için gerekli prosesleri tasarlayıp uygulayabilecek, neden-sonuç ilişkilerini kurabilecek temel bilgileri almaktadır.

Günlük yaşamın doğal parçası haline gelmiş geleneksel gereçlerden yarı-iletken yongalara, ulaşım ve iletişim sektöründeki kullanımlarından protez ve yapay organ gibi tıbbi uygulamalara, zırh plakaları veya süper alaşımlar gibi savunma sanayi ağırlıklı ileri teknoloji uygulamalarına kadar her alanda değişik malzemeler, taşıdıkları özelliklerle uyumlu kullanım alanları bulur. Metalürji ve Malzeme Mühendisliği'nin uygulamaları da bu geniş yelpazede kullanılan metal, seramik, cam, polimer ve bunların kompozit yapılarından oluşan her türlü malzemenin tasarımı, geliştirilmesi, üretimi, ve özelliklerinin karakterizasyonunu kapsar.

Bölüm mezunları "Metalurji ve Malzeme Mühendisi" unvanını alırlar. Metalurji ve Malzeme Mühendisleri, herhangi bir malzemenin üretimi için gerekli planları yapar ve uygulanmasını denetlerler. Ayrıca, mühendislik tasarım grubunun üyesi olarak, malzeme seçme, önerme ve kullanımının denetimi gibi görevlerinin yanı sıra özel amaçlara yönelik malzemeler tasarlarlar.

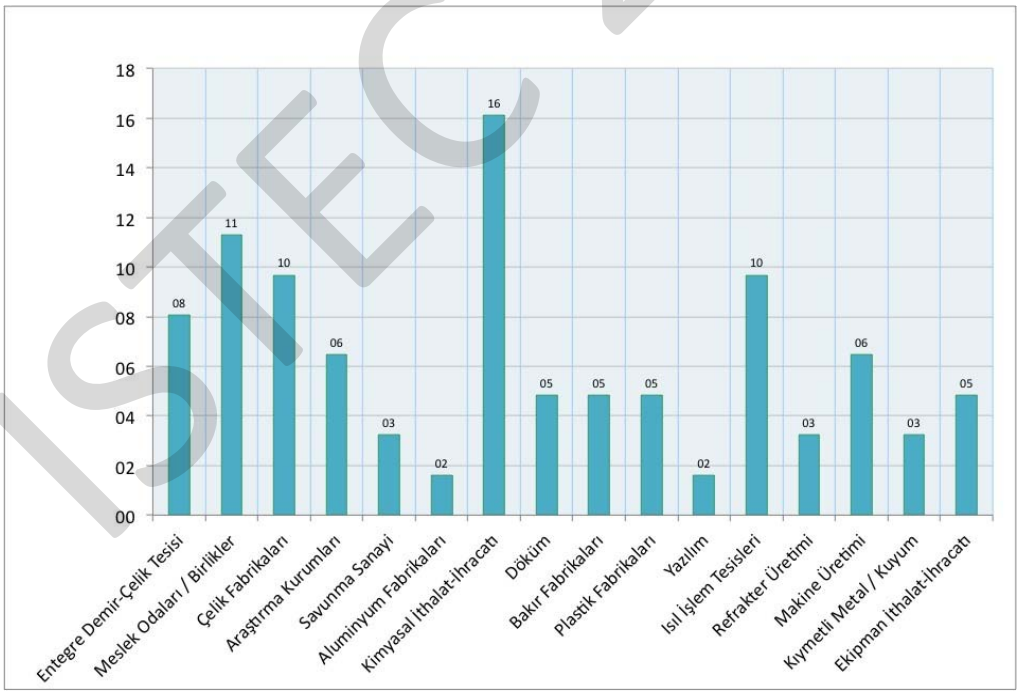
Metalurji ve Malzeme Mühendisleri aşağıda belirtilen çeşitli sanayi dallarında faaliyet gösteren kamu, özel sektör veya araştırma/eğitim kuruluşlarında çalışma imkânına sahiptirler. Bu alanlardan bazıları:

- Demir-Çelik sanayi
- Demir-Dışı metal üretim sanayi
- Cam, seramik ve refrakter sanayi
- Döküm sanayi
- Savunma sanayi
- Makine imalat sanayi
- Otomotiv ve otomotiv yan sanayi
- Uçak ve gemi imalat sanayi
- Plastik teknolojisi
- Kaynak malzemeleri üretimi sanayi
- Metal şekillendirme ve işleme sanayi
- Yüzey işlemleri ve kaplama sanayi
- Elektrik-Elektronik malzeme üretimi
- Manyetik malzeme üretimi
- Biomedikal malzeme üretimi
- Kalite kontrol ve gözetim şirketleri

- Eğitim ve araştırma kurumları

Yıldız Teknik Üniversitesinin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü tarafından yapılan mezun profili incelemesine göre mezunlar Tablo 1'de gösterilen çalışma alanlarında çalışmaktadırlar.

Tablo 1: Yıldız Teknik Üniversitesinin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü Mezunları Çalışma Alanları



Bilgi Teknolojileri Kullanımının Metalurji ve Malzeme Mühendisliği İçin Önemi

Metalurji ve Malzeme mühendisliği mezunlarının çalışma alanları göz önüne alındığında, bilgi teknolojilerinden yararlanabilmeleri için öğrenim süreçlerinde bazı kazanımları elde etmeleri amacıyla belirli bilgi teknolojilerinin öğretim programında yer alması ve uygulamaya geçirilmesi büyük bir önem arz etmektedir.

Eğitim süresince kullanılması öngörülen yazılımlar şu şekilde sınıflandırılabilir:

ISTEC 2010

1. Büro yazılımları ve çevrimiçi sistemler
    - Microsoft Office paketi
    - Openoffice.org uygulama paketi
    - Google Docs
    - Microsoft Office Live

2. İstatistik ve Matematik
    - SPSS
    - Matlab
    - MTDATS
    - JMatPro

3. Veri yönetimi ve güvenliği
    - Access
    - Microsoft Project
    - MySQL
    - PGP

4. Teknik çizim ve tasarım
    - AutoCad
    - Solidworks

5. Web tasarımı
    - Frontpage
    - Dreamweaever

Çalışma hayatında tüm mezunların, yukarıda belirtilen yazılımlara ihtiyaç duyması beklenmemekle birlikte, yazılımların kabiliyetlerinin öğrenci tarafından özümsenmesi amacıyla temel bilgi kapsamında eğitim programında bulunması anlamlıdır. Bununla beraber üniversitelerin yönetimsel politikalarının da göz önünde bulundurulması, eğitim ve üniversitede bilgi teknolojisinin yatırımından sağlanacak yararların ve üniversitenin bilgi teknolojisi yatırım politikasının belirlenmesi açısından da önem taşımaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde, hızla değişim gösteren teknolojik ve ekonomik alandaki koşul ve ihtiyaçlar, üniversiteleri güncel değerlere uygun öğretim yapmaya zorlamakta ve üniversite yönetimlerini, eğitim-öğretimde yeni yaklaşım modelleri aramaya yöneltmektedir.

Mühendisler ülkelerin kalkınmasında önemli unsurlardır. Hızla gelişen teknolojileri yakalamak ve üretmek için, mühendislik eğitiminde gerekli değişimlerin yapılması zorunludur. Bu yapılanma ise bilgi teknolojilerinden olabildiğinde fazla yararlanılmasını gerektirir.

Gelişen teknoloji ve ihtiyaçlara göre eğitim programları yenilenmeli, yeni açılımlar ve deneyimler paylaşılmalıdır. Dersler dinamik ve interaktif hale getirilmelidir.

Her ne kadar üniversiteler, toplu lisanslama ve toplu alımlarla yazılım maliyetlerini düşürebilmekte olsalar da kullanılan yazılımların ücretsiz ya da açık kaynak kodlu alternatiflerinin gündeme getirilmesi faydalı olacaktır. Ayrıca yazılımların güncelliğinin ve etkinliğinin devamlı surette takip edilmesi ve ders programlarında günün şartlarına uygun değişikliklerin yapılması da önemlidir.

Bu konuda yazılımlar kadar akademik personelin yeterliliği de önem taşımaktadır. Öğrenciler kadar akademik personelin de kendini geliştirmesi ve günceli takip edebilmesi amacıyla gerekli kolaylıklar sağlanmalıdır.

İletişim ve bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, bilgi üretimi ve bilginin dolaşımı gibi etkenler, uzaktan öğretim, e-öğrenme gibi yeni modelleri gündeme getirmekte ve eğitime ek olanaklar sunmaktadır.

Kaynaklar

Baran, T. & Kahraman, S. (2009). **Üniversitelerde "Çağın Ruhu": Bilişim Teknolojilerinin Eğitime Katkısı.** 1. İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu, Antalya.

ISTEC 2010

Özdemir, G. & Atmaca, H. (2005**). İklimlendirme ve Soğutma Eğitiminde Bilgi Teknolojilerinin Kullanımı.** Tesisat Mühendisliği Dergisi, Sayı: 90.

Özkurt A., Kuntalp D.G., Yüksel Y., Öztura H., Şahin Ö., Kuntalp M., Gündüzalp M., Güzeliş C. (2003). **Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinde Modüler Tabanda Aktif Eğitim Programlarının Yapılandırılması, Ölçme ve Değerlendirme.** Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu, Ankara.

YTÜ, Kimya ve Metalürji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü http://www.mem.yildiz.edu.tr/ Erişim: Ekim, 2010

Yüksel Y., Kuntalp D.G., Kuntalp M., Öztura H., Güzeliş C. (2003). **Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinde Ders ve Modüler Tabanlı Eğitim Programlarında Takım Çalışması Üzerine Deneyimler**. Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu, Ankara.

ISTEC 2010

Micro scale cone-plate viscometer with slip flow

Khaled M. Bataineh*, Mohammed al Rabaei
Department of Mechanical Engineering, Jordan University of Science and Technology, Irbid- Jordan

ABSTRACT

This paper presents a theoretical and numerical analyses of a micro scale cone and plate viscometer with slip flow. Assuming the flow is purely unidirectional, a closed form solution of a viscous fluid flow between rotating cone and stationary plate is presented. The continuity and Navier-Stokes equations in spherical coordinates are solved to obtain the velocity profile within the micro viscometer. The Navier's slip conditions are applied to all fluid/solid interfacial boundary conditions of the device. Previous investigations on the cone and plate viscometers focused on their hydrodynamics behavior at macro scale level and they did not consider the slip conditions at the solid-fluid interfacial boundary. The assumption of the unidirectional flow is not in general true. Numerical solution using finite volume is used to simulate the flow patterns in cone and plate viscometer and to verify the unidirectional flow assumptions. Numerical investigations show that the flow in these devices is not unidirectional and noticeable secondary flows are sometimes present. Geometric and flow parameters are numerically studied to determine their influence on secondary flow. The slip coefficients are found to be major parameters that affect the behavior of the micro-scale viscometer. The theoretical model that simulates the hydrodynamics behavior of the micro viscometer has been verified by comparing its predictions with that of the macro viscometer after neglecting the slip conditions.

Keywords Microfluidics, Microchannel flow, cone and plate viscometer, Slip flow, Analytical solution

* Corresponding author: Tel. +962 2 7201000 Ext. 22383; Fax. +962 2 7201074
E-mail address: (Khaled M. Bataineh) k.bataineh@just.edu.jo

Nomenclature

Kn	Knudsen number	**Greek symbols**	
T	Torque, N.m	β	slip coefficient
p	pressure, Pa	μ	dynamic viscosity, N.s/m^2
r	radial coordinate, m	τ	shear stress, Pa
R	radius of plate, m	$\tau_{\theta\Phi}$	swirl shear stress, Pa
Re	Reynolds Number	ρ	fluid density, kg/m^3
v_Φ	swirl velocity, m/s	ψ_0	cone angle (rad)
v_r	radial velocity, m/s	Ω	rotational speed, rad/s
v_θ	tangential velocity, m/s		

INTRODUCTION

In many applications, the viscosity coefficient must be determined but sometimes only a little amount of the sample is available. These applications are found in clinical and biomedical laboratories. Traditionally, many devices have been developed to measure the viscosity of fluids (Bird et al., 1987). However, most of these devices require significant amount of liquid to determine its viscosity. To overcome this limitation, the viscometer must be miniaturized. Van der Heyden et al. (2003) presented a design for a micromachined differential viscometer that is suitable for integration into a planar hydrodynamic chromatography system (HDC) for polymer analysis. They utilized pressure sensor integrated into the viscosity detector to measure viscosity of ethanol and water. Lin et al. (2006) used the liquid velocity gradient in the channel to determining the viscosity coefficient of 10 µl liquid. They adopted electro wetting on dielectric (EWOD) to drive liquids.
Moon et al. (2009) developed two direct methods to simultaneously measure the dynamic capillary pressure and the viscosity of fluids by application of differential forces during flow into micro-channels. Petrak et al.(2009) described an experimental method that is capable of measuring liquid flows of the order of milliliters per hour. They applied stripe model of the two-dimensional micro-channel flow to determine viscosity function. O'Neill et al. (1996)

described the development of a high shear rate, high pressure microviscometer. This viscometer was developed specifically to examine a highly loaded, dynamic contact generated in a small volume of fluid. Chandrasekar et al. (2010) investigated experimentally and determined theoretically the effective thermal conductivity and viscosity of Al_2O_3/H_2O nanofluid using commercially available cone and plate viscometer.

At macro scale, cone and plate viscometers receive significant attention by many researchers. A viscometer consists of cone and plate has been suggested first by Mooney and Ewart (1934). Russell (1946) used cone-plate geometry for normal stress measurements. His studies eventually led to the development of the Wiesenberger rheogoniometer. In addition, his study also led to development of the Ferranti Shirley instrument. Bird et al. (1962) derived approximately the temperature rise resulting from viscous dissipation in the fluid in a cone and plate viscometer using variational method. Cheng (1968) investigated the effect of secondary flow on the viscosity measurement using the cone-and-plate viscometer. His Experimental data for Newtonian liquids show that a theoretical result of Walters and Waters (1967) satisfactorily predicts the conditions at which the effect of secondary flow becomes appreciable. Petera and Nassehi (1995) used finite element modeling technique for the improvement of viscometry results obtained by cone-and-plate rheometers. Their results of investigation showed that the flow in these measurements is not unidirectional and noticeable secondary flows are sometimes present. Today the cone and plate with its constant rate of shear and direct measurement is probably the most popular rotational geometry for studying both Newtonian and non-Newtonian effects.

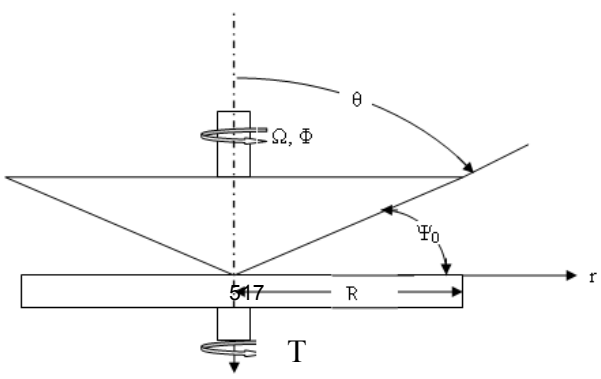
It has been well documented from results from molecular dynamics simulations and experiments that the effect of deviation from the traditional no-slip assumption becomes pronounced when the size of the device goes down to microns and below. The amount of slip can be quantized by the slip length which is the notional distance inside the surface at which the velocity equals to zero (Spikes et al. 2003). Molecular dynamics (MD) simulations show that slip can occur only when wall shear stress is reached a critical value. Also MD simulations show that there exists a general relationship (linear or non-linear given by different results) between the slip length and the local shear rate at a solid surface (Thompson, 1997). Slip length depends on the interactional parameters between solid and fluid shear stress, wetting properties, fluid properties (e.g. viscosity and density) and interfacial roughness (Spikes et al. 2003, Thompson, 1997, cottin-Bizonne 2003). Slip velocities on both hydrophilic and hydrophobic surfaces have been experimentally studied using a variety of techniques. Slip lengths are reported to vary from about 20 nm (Arkilic 1997) to as high as 1 mm (Watanable et al. 1999, Choi et al, 2003).

There is an important assumption in deriving the cone and plate equation in macro scale: that the flow regime inside the rheometer is purely unidirectional and isothermal. Also it is assumed that the free surface is spherical and the velocity field is maintained up to the edge. Such assumptions are not in general true. Adams and Lodge (1964) discussed the consequences of these double assumptions. The effect of liquid outside the gap on normal stresses can be seen if careful investigation at the data of Olabisi and Williams (1972). Also, they found some experimental agreement with Tanner's equations (1970). Turian's (1965) secondary flow analysis ignores the free surface. The objective of this study is to provide a closed form solution for the hydrodynamics of a micro scale cone and plate viscometer. Also to investigate the effects of various parameters on the device. Further objective is to study various factors which giving rise to secondary flows. Due to the complexity of the phenomena a direct experimental measurement is not possible. The numerical solution, once verified, can be used to estimate the viscometry errors resulting from simplified solution of rotating cone viscomter.

THEORY

Figure 1 shows schematic of the cone and plate viscometer. The viscometer consists of a stationary cylindrical plate of radius *R*, and a cone rotating with velocity Ω. The main objective of this theoretical investigation is to determine a formula that gives the viscosity of the fluid in terms of torque, angular velocity Ω, and other various parameters.

The cone is assumed to make a small angle Ψ_0 which is less than 0.10 rad. The flow is laminar and this assumption is practical at micro scale level because Reynolds number is usually small due to the very small gap and plate diameter. Also, the fluid is Newtonian and *Kn* falls within the continuum



approach with slip boundary conditions. Spherical coordinate system will be applied. The flow is assumed to be steady, isothermal. For small angle, change in the velocity gradient in the r-direction& θ-direction can be neglected. Also, radial velocity component v_r and tangential velocity component v_θ are zeros.

Fig. 1 Schematic of cone and plate viscometer

From the previous assumptions the only non-vanish velocity component is v_Φ. The adapted boundary conditions at the solid-fluid interface are Navier's slip condition (Navier, 1823, gad-el-Hak et al., 2002, Bataineh, et al., 2009) which is nowadays the most commonly used concept to quantify the slip of a liquid at a solid surface:
At the cylindrical plate surface,

$$v_\phi\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 \pm \beta \left.\frac{\partial v_\phi}{\partial \theta}\right|_{\frac{\pi}{2}}$$

(1)
At the cone surface,

$$v_\phi\left(\frac{\pi}{2} - \psi_0\right) = \Omega r \pm \beta \left.\frac{\partial v_\phi}{\partial \theta}\right|_{\left(\frac{\pi}{2}-\psi 0\right)}$$

(2)
Neglecting body force, applying the assumptions discussed early, the equations of motion reduce to:

$$\text{r:}\quad \frac{\rho v_\phi^2}{r} = \frac{1}{r^2}\frac{\partial\left(r^2 \tau_{rr}\right)}{\partial r} - \frac{\tau_{\theta\theta} + \tau_{\phi\phi}}{r}$$

(3)

$$\theta:\ 0 = \frac{1}{r\sin\theta}\frac{\partial\left(\tau_{\theta\theta}\sin\theta\right)}{\partial\theta} - \frac{\cot\theta\tau_{\theta\theta}}{r}$$

(4)

$$0 = \frac{1}{r\sin\theta}\frac{\partial(\tau_{\theta\phi}\sin\theta)}{\partial\theta} + \frac{2}{r}\cot\theta\tau_{\theta\phi}$$

(5)

But for small $\Psi_{0,}\theta$ varies from $\frac{\pi}{2}$ to $\frac{\pi}{2} - \psi_0$, $\sin\theta \approx 1$, this will further simplify Eq. (5) to

$$0 = \frac{1}{r}\frac{\partial(\tau_{\theta\phi})}{\partial\theta} + \frac{2}{r}\cot\theta\tau_{\theta\phi}$$

(6)
And substituting shear stress for a Newtonian fluid:

ISTEC 2010

$$\tau_{\theta\phi} = -\mu \frac{1}{r} \frac{\partial v_\phi}{\partial \theta}$$

(7)

Now, integrate Eq. (6) to obtain the shear stress distribution as:

$$\tau_{\theta\phi} = \frac{c_1}{\sin^2 \theta}$$

(8)

Substitute Eq. (7) into Eq. (8) result in

$$-\mu \frac{1}{r} \frac{\partial v_\phi}{\partial \theta} = \frac{c_1}{\sin^2 \theta}$$

(9)

Integrate Eq. (9)

$$v_\phi = \frac{c_1 r}{\mu} \cot\theta + c_2$$

(10)

The two unknowns C_1 and C_2 are evaluated using Eqs. (1) and (2).

$$c_1 = \left(1 - \frac{2\beta}{\psi_0}\right) \frac{\Omega \mu}{\psi_0}$$

(11)

$$c_2 = \frac{\beta \Omega r}{\psi_0}$$

(12)

Substitute Eqs. (11, 12) into Eq. (10) yields to

$$v_\phi = \frac{\Omega r}{\psi} \left[\left(1 - \frac{2\beta}{\psi_0}\right) \left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) + \beta \right]$$

(13)

Now, the shear stress distribution is:

$$\tau_{\theta\phi} = \frac{\mu \Omega}{\psi_0} \left(1 - \frac{2\beta}{\psi_0}\right)$$

(14)

The torque balance on the plate is defined as:

$$T = \int_0^{2\pi} \int_0^R \tau_{\theta\phi} r^2 d\phi dr$$

(15)

Perform the above integration yields to:

$$T = \frac{2\pi \Omega R^3}{3\psi_0} \left(1 - \frac{2\beta}{\psi_0}\right)$$

(16)

$$\mu = \frac{3\psi_0 T}{2\pi \Omega R^3 \left(1 - \frac{2\beta}{\psi_0}\right)}$$

(17)

This formula (with $\beta = 0$) is identical to that obtained for the macro viscometer.

ISTEC 2010

NNMERICAL SOLUTION

Without imposing the assumptions discussed earlier, it is difficult to obtain analytical results using governing equations. Hence numerical simulations become an effective method to predict the conditions for existence of secondary flow. Also, it offers a deeper insight about the flow structure. The commercial available finite volume software FLUENT is used in this study to simulate the flow behavior of cone and plate viscometer. The 2-D axisymmteric Navier –Stokes equations were numerically solved. In all numerical simulations, the cone angle is set equal to 5 degree. Three values of plate radius is studied, 5 cm,2.5 cm and 0.1 cm. The rotational speed is varied. The numerical solutions are compared with the primary flow theoretical formula in Fig. 2 by plotting T/T_0 vs. Re. Where

$$\mathrm{Re} = \frac{\rho \Omega \varphi_0^{\,2} R^2}{\mu}$$

$$T_0 = \frac{2\pi\mu R^3}{3\psi_0}$$

(18)

Figure 2. shows that the existence of secondary flow which leads to an increase the cone torque. This becomes appreciable for Re > 10. Also numerical solution (not shown) indicated a decrease in plate torque due to secondary flow. Previously published torque correction formula is also plotted in Fig. 2. A better torque correction formula in terms of Reynolds number is obtained and plotted.

$$\frac{T}{T_0} = 0.0001\,\mathrm{Re}^2 + 0.0097\,\mathrm{Re} + 0.9737$$

(19)

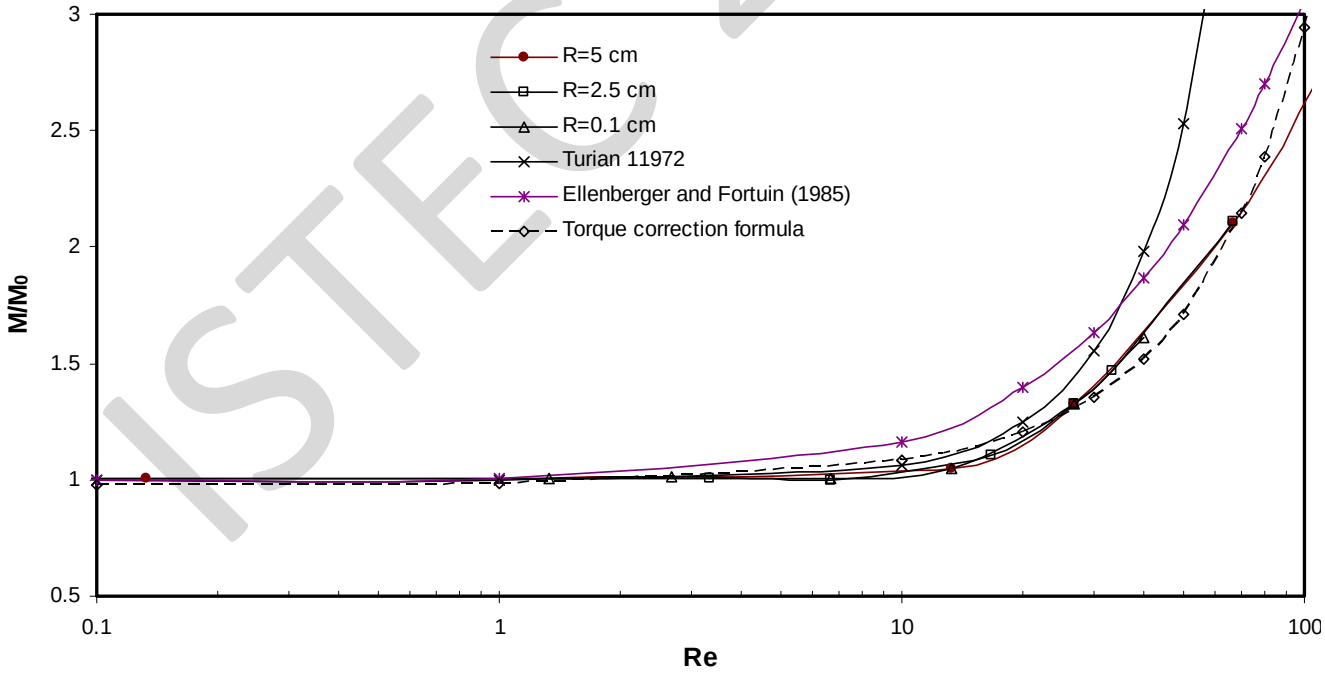


Fig. 2 comparison with numerical solution with previously published and present torque correction formula

CONCLUSION

A simplified analytical solution is provided for the flow of a viscous fluid within rotating cone and plate micro viscometer. A first order velocity slip boundary condition is applied to all fluid/solid interfacial boundary conditions.

ISTEC 2010

A closed form formula that gives the viscosity of the fluid has been derived. Slip coefficients affect the hydrodynamics behavior of the micro viscometer. Numerical solution is compared against primary flow analytical solution. Numerical solutions are found to be incompatible with the theoretical formula. Torque values on the plates are different from those on the cone surface. This is due to the existence of secondary flow. Increasing Reynolds number and increasing the cone angle Leads to significant effect of secondary flow. Numerical solution indicates a decrease in the plate torque values due to secondary flow effects. A better torque correction formula is obtained.

REFRENCES

Adams, N.Lodge (1964). A.S phil. Trans. A256, 149.

Arkilic, E. B., Schmidt, M. A., and Breuer, K. S. (1997). Gaseous slip flow in long microchannels. J. Microelectromech. Syst. 6, 167.

Bataineh K., Al-Nimr, M. (2009). 2D Navier–Stokes Simulations of Microscale Viscous Pump With Slip Flow. ASME Journal of Fluids Engineering, 131(5).

Bird, B.R., Armstrong, R.C., Hassager, O.(2003). Dynamics of Polymeric Liquids, Wiley. New York, 1987.

Bird, R., Turian, M.(1962). viscous heating effects in a cone and plate. Chemical Engineering Science, 17(5), 331-334

Chandrasekar, M., Suresh S., and Chandra Bose A. (2010). Experimental investigations and theoretical determination of thermal conductivity and viscosity of Al2O3/water nanofluid. Experimental Thermal and Fluid Science,34 (2), 210-216.

Cheng, D.C.-H (1968). The effect of secondary flow on the viscosity measurement using the cone-and-plate viscometer. Chemical Engineering Science, 23(8), 895-899.

Choi, C., Westin J., and. Breuer, K. S, (2003). Apparent slip flows in hydrophilic and hydrophobic microchannels. Physics of Fluids, 15 (10).

Cottin-Bizonne, C., Barrat, J.L., Bocquet, L., Charlaix E. (2003). Low-friction flows of liquid at nanopatterned interfaces, Nat. Mater. 2, 237–240.

F.H.J. van der Heyden, a low hydraulic capacitance pressure sensor for integration with a micro viscosity detector Elsevier Science B.V.

Gad-el-Hak, M (2002). Flow Physics in Microdevices," The Handbook of MEMS, CRC Press, Boca Raton, Florida

Lin, Y.Y., Lin, C.W., Yang, L. J., Wang, A.(2006). Micro-viscometer based on electrowetting on dielectric. Elsevier Ltd.

Moon, D., Migler K.(2009).Measurement of dynamic capillary pressure and viscosity via the multi-sample. Elsevier Ltd.

Mooney .M., Ewart .R.H physics 1934.D5,350.

Navier C. L. M. H. (1823), M´emoire sur les lois du mouvement des fluids Mem. Acad. Sci. Inst. Fr., 6 389–416.

Navier C. L. M. H (1823) .M´emoire sur les lois du mouvement des fluids Mem.Acad. Sci. Inst. Fr. 6, pp. 432–436.

O'Neill, P. L, Stachowiak, G. W (1996). A high shear rate, high pressure microviscometer. Tribology International, 29 (7), 547-557.

Olabisi.O. W.C.(1972) trans Soc.Rheol., 16,727.

ISTEC 2010

Petrak, D., Rauh,, H (2009). Micro-flow metering and viscosity measurement of low viscosity Newtonian fluids using a fibreoptical spatial filter technique. flow measurement and Instrumentation, 20(2), 49-56.

Petera, J., Nassehi V.(1995).Use of the finite element modelling technique for the improvement of viscometry results obtained by cone-and-plate rheometers. Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics, 58 (1), 1-24.

Russell .R.J Ph.D thesis ,London University 1946.

Spikes, H., Granick, S. (2003).Equation for slip of simple liquids at smooth solid surfaces. Langmuir 19 , 5065–5071.

Tanner,R.I. (1970), Trans.Soc.Rheol. ,14,483.

Thompson, P.A., Troian, S.M. (1997). A general boundary condition for liquid flow at solid surfaces. Nature 389, 360–362.

Turian,R.M Chem (1965). Eng.Sci.20.771.

Walters, K., Waters, N. D.,(1967). Polymer Systems-Deformation and Flow.Wetton, 211-235,London,

Watanabe, Udagawa, Y., and Mizunuma, H. (1999) .Slip of Newtonian fluids at slip boundary. J. Fluid Mech. 381, 225.

ISTEC 2010

MİNERAL KATKILAR KULLANILARAK ÜRETİLEN KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETONLARIN İŞLENEBİLİRLİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

M. Uysal[1], M. Sumer[2]

[1]Sakarya Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Sakarya, Türkiye, mucteba@sakarya.edu.tr
[2]Sakarya Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Sakarya, Türkiye, msumer@sakarya.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada uçucu kül, granule yüksek fırın cürufu, doğal zeolit, kalker tozu, bazalt tozu ve mermer tozu kullanılarak üretilen kendiliğinden yerleşen betonların (KYB) işlenebilirlik özellikleri incelenmiştir. Mineral katkılar çimento ile 3 farklı yerdeğiştirme oranında kullanılmış ve üretilen KYB'lerin işlenebilirlik özellikleri çökme-yayılma, T_{50} süresi, V-hunisi ve L-kutusu deneyleri ile belirlenmiştir. Bu sayede bir betonun KYB olabilmesi için gereken doldurma yeteneği, geçiş yeteneği ve ayrışmaya karşı direnç yeteneği özellikleri araştırılmıştır.

Deney sonuçlarına göre uçucu kül ve granüle yüksek fırın cürufu içeren KYB'lerin işlenebilirlik özelliklerinin diğer mineral katkılar kullanılarak üretilen betonlara göre daha ideal olduğu görülmüştür. Bununla birlikte tüm karışımların kontrol betonuna göre daha iyi işlenebilirlik özellikleri sağladığı belirlenmiştir. Sonuç olarak mineral katkıların KYB'lerin işlenebilirlik özellikleri üzerinde olumlu yönde rol oynadığı ve kendiliğinden yerleşebilirliği sağlamaya katkıda bulunduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kendiliğinden yerleşen beton, işlenebilirlik, kendiliğinden yerleşebilirlik, filler malzemeler.

THE INVESTIGATION OF WORKABILITY PROPERTIES OF SELF COMPACTING CONCRETE WITH DIFFERENT MINERAL ADDITIVES

ABSTRACT

In this study, it was investigated the workability properties of self compacting concrete that including fly ash, zeolite, granulated blast furnace slag, marble powder, basalt powder and limestone powder as filler materials. Self compacting concrete (SCC) mixtures were prepared in 3 different replacement rates with cement and self compacting concretes were produced. As self compactibility tests; Slump-flow, T_{50}, V-funnel and L-box tests were applied to SCC mixtures in order to define filling ability, passing ability and segregation resistance of SCC as workability properties.

According to test results, it was observed that fly ash was enhanced workability properties of self-compacting concrete dramatically when comparing to other filler materials. Generally, it was defined that all of the filler materials had provided better workability properties than control SCC. Consequently, It can be seen in this study that filler materials had played an important role to provide more viscosity and lower yield stress to obtain self compactibility in SCC.

Keywords: Self compacting concrete, workability, self compactibility, filler materials.

1. GİRİŞ

Beton teknolojisinde yeterli dayanım ve dayanıklılığı sağlamanın en önemli yollarından biri de kalıbına dökülen betonun kurallara uygun şekilde sıkıştırılmasıdır. Yeterli ölçüde sıkıştırılma yapılmayan betonlarda boşluklar meydana gelmekte ve bunun sonucu olarak, sadece dayanım kaybı olmamakta, aynı zamanda da beton kimyasal ve fiziksel saldırılara maruz kalarak bünyesindeki donatıyı ve kendini koruyamaz duruma düşmektedir. Bununla birlikte beton ve donatıda meydana gelen nitelik kaybının yanı sıra bu iki malzeme arasındaki temas yüzeyi aderansı zayıfladığından betonarme elemanlardaki monolitik davranış yeterli düzeyde gerçekleşememektedir. Normal şartlarda vibratörlerle yerine yerleştirilen beton, çoğunlukla gerekli eğitime sahip olmayan işgücü ve denetim

eksiklikleri nedeniyle standartlara uygun olarak yeterince sıkıştırılamamakta ve bunun sonucunda da kendisine yüklenen misyonu tam manasıyla ifa edememektedir. Ayrıca sıkıştırılma esnasında sadece beton değil aynı zamanda da insan sağlığı ve güvenliği, yüksek miktarlarda gürültü nedeniyle çevreye verilen rahatsızlıklar da dikkate alınması gereken hususlardır (Okamura, 1997).

Yukarıda ifade edilen ve inşaat mühendisliği uygulamalarında sıkça karşılaşılan bu problemleri ortadan kaldırmak için en ideal çözümlerin başında kendiliğinden yerleşen beton gelmektedir. Kendiliğinden yerleşen beton (KYB), kendi ağırlığı ile döküldüğü kalıba yerleşebilen ve vibratör kullanılmasına gerek duyulmaksızın en sık donatılı bölgelerde ve en dar kesitlerde bile hava boşluğunu dışarı atarak ve sıkışarak düzlenen, ayrışma ve terleme gibi problemler oluşturmayan, kohezyonunu koruyan, çok akıcı kıvamlı özel bir beton türüdür (Baradan ve Felekoğlu, 2004). Kendi ağırlığı ile segregasyona uğramadan kalıbını doldurabilmesi yanında, vibrasyona gerek duymaksızın kolayca kalıbına yerleşebilmesi ve bu sayede enerji ve para kaybını önlemesi, yapıda hızlı üretim sağlaması, şantiyede iş gücünde azalma sağlaması, tasarımındaki özgünlük, dar kesitlerde çalışma imkanı sağlaması, dayanıklılığının yüksek olması, yapı elemanlarında daha iyi yüzey bitişi ve görüntüsü sağlaması, şantiye ortamında betona su katılmasını önlemesi, beton dökümü esnasında sıkıştırma uygulanmadığından daha az gürültü meydana getirmesi bu betonlara olan ilgiyi artırmış ve özellikle gelişmiş ülkelerde ciddi manada kullanımını sağlamıştır (Baradan ve Felekoğlu, 2004; Walraven, 2002; Corradi ve Khurana, 2002).

KYB ilk kez 1980'li yıllarda Japonya'da su altı beton uygulamalarında suda ayrışmayan beton üretim amacı ile geliştirilmiştir. Betonda "kendiliğinden yerleşebilirlik" kavramı ise ilk olarak Okamura tarafından ortaya atılmıştır (Okamura, 1997). Su altında beton dökümü uygulamalarında vibrasyonsuz beton dökümlerinden edinilen deneyim ile KYB üretilmesi amaçlanmıştır. Okamura'nın başlattığı çalışmaları Ozawa, Ouchi ve Maekawa devam ettirmiştir. 1988 yılında Tokyo'da yüksek performanslı KYB prototipi üretilmiş ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Bu özel tip betonun geliştirilmesinde öncelikli amaç, dayanımın yanısıra dayanıklılık açısından da yüksek performansı sağlamaktır (Ouchi, 1999). İlk KYB uygulaması ise 1980'lerin başında İtalya'da bir deniz yapısı inşasında sualtı temel betonu olarak reoplastik özelliklerde bir beton dökümü gerçekleştirilerek yapılmıştır (Collepardi, 2001).

KYB'ler kendi ağırlığı ile homojen bir şekilde hareket ederken doldurma yeteneği sağlayarak, en dar ve sıkı donatılar arasından ayrışma göstermeden geçebilmesi için karışımda kullanılacak çimento, agrega ve su gibi malzemeler dışında yüksek oranda su azaltıcı özelliğe sahip akışkanlaştırıcı kimyasal katkı maddesi ile viskozite düzenleyici kimyasal katkı maddesine ihtiyaç duyulmaktadır. Beton karışımlarının viskozitesini artırmanın kimyasal katkı kullanımı dışında bir başka yolu da beton bileşenlerinde değişikliğe giderek, yani ince taneli malzeme miktarını artırmak suretiyle, sağlanmasıdır. Bu sayede, bu betonların daha ekonomik üretimi fırsatı da doğmaktadır.

Mermer tozu, kalker tozu, bazalt tozu, uçucu kül, doğal zeolit ve granüle yüksek fırın cürufu gibi ince taneli malzemeler doğada atık ya da yan ürün olarak atıl durumda bekleyen malzemelerdir. Bu malzemelerin KYB üretiminde kullanılması hem bu betonların daha ekonomik olarak üretimine olanak sağlayacak hem de çevresel faktörler göz önüne alındığında atık ya da yan ürün olarak ortaya çıkan malzemelerin değerlendirilmesi fırsatını doğuracaktır. Böylece, bu betonların en önemli dezavantajlarından birisi olan ve ülkemizde yaygın kullanım alanı bulmasını engelleyen husus bertaraf edilecektir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Deneylerde agrega olarak doğal kum ile maksimum tane boyutu 16 mm olan ve Sakarya-Geyve yöresinden elde edilen kalker agregası ve çimento olarak da CEM I 42,5R tipi Portland çimentosu kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan yüksek fırın cürufu Karabük Kardemir demir çelik fabrikasından sağlanmıştır. Bu malzeme Akçansa Büyükçekmece çimento fabrikası öğütme tesislerinde öğütülmüştür. Uçucu kül ise C tipi olup Çayırhan Termik Santrali'nden tedarik edilmiştir. Doğal zeolit Manisa-Gördes yöresine ait olup Rota Madencilik tarafından temin edilmiştir. Kalker tozu, bir kırmataş üretim tesisinin konkasör tozu filtrasyon sistemi atığıdır. Mermer tozu, Bilecik ilinde faaliyet gösteren bir mermer işleme tesisinden tedarik edilmiştir. Bazalt tozu ise Sakarya ili Geyve ilçesinde faaliyet gösteren bir agrega ocağından temin edilmiştir. Kimyasal katkı maddesi polikarboksilat eter bazlı, özgül ağırlığı 2.14 olan yeni nesil bir süperakışkanlaştırıcıdır. KYB karışımları kendiliğinden yerleşebilirlik özelliklerini belirlemek için çökme-yayılma, T_{50}, V-hunisi ve L-kutusu deneyleri yapılmıştır. Taze beton deneyleri TS EN 12350-5 ve EFNARC standartlarına göre yapılmıştır (EFNARC, 2002;TS EN 12350-5, 2002). Kullanılan çimento ve mineral katkılara ait kimyasal bileşimler ve bazı fiziksel özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Kimyasal Bileşim (%)							
Bileşen Adı	**Çimento**	**Uçucu Kül**	**Yüksek Fırın Cürufu**	**Doğal Zeolit**	**Mermer Tozu**	**Kalker Tozu**	**Bazalt Tozu**
SiO_2 Çözünen	19.10	47.09	40.98	71.00	0.70	4.93	54.62
Çözünmez kalıntı	1.50	---		---	---	---	---
AI_2O_3	4.85	17.41	10.82	11.8	0.29	0.82	9.60
Fe_2O_3	3.24	8.34	1.95	1.70	0.12	0.58	4.14
CaO	61.86	13.98	34.85	3.40	55.49	51.97	12.80
MgO	2.02	1.85	8.24	1.40	0.23	0.58	4.66
SO_3	2.63	4.65	---	---	---	---	0.66
Kızdırma Kaybı	2.90	---	---	12.20	42.83	40.40	9.94
CI^-	0.00	---	0.01	---	---	---	---
Tayin Edilemeyen	1.90	---	---	---	---	---	---
Serbest CaO	1.51	---	---	---	---	---	---
Na_2O	---	2.44	0.36	0.40	2.44	---	0.84
K_2O	---	1.80	1.13	2.40	1.80	---	1.62
Fiziksel ve Mekanik Özellikler							
Özgül ağırlık	3.08	2.17	2.92	2.14	2,71	2,79	2.76
İncelik (Blaine, cm^2/g)	3996	2469	2610	---	8889	2500	6284

Tablo 1. Çimento ve mineral katkılara ait kimyasal ve fiziksel özellikler

Çalışmada, mineral katkı maddesi içermeyen bir adet (kontrol betonu), uçucu kül, yüksek fırın cürufu, kalker tozu, mermer tozu, bazalt tozu ve doğal zeolit içeren 3 adet olmak üzere toplam 19 farklı bileşimde beton karışımı hazırlanmıştır. Toplam bağlayıcı miktarı 550 kg/m^3, su/bağlayıcı oranı 0.33 olarak sabit tutulmuştur. Kalker tozu (KT), bazalt tozu (BT) ve mermer tozu (MT) içeren karışım için ikame oranları %10, %20 %30, yüksek fırın cürufu (YFC) için %20, %40, %60, uçucu kül için %15, %25, %35 ve doğal zeolit (DZ) için %5, %10, %15 şeklindedir. Tüm üretimlerde süperakışkanlaştırıcı katkı maddesi kullanımı kendiliğinden yerleşebilirliği sağlayacak şekilde ayarlanmıştır.

3. DENEY SONUÇLARI VE İRDELEME

Sabit s/ç oranında KYB karışımlarının işlenebilirlik özellikleri incelendiğinde, KYB üretiminde süperakışkanlaştırıcı katkı kullanımının bu betonların maliyetlerini etkileyen en önemli faktör olduğu göz önüne alınarak, KYB kriterlerine uygun yayılma değerlerini elde etmek için mümkün olan en az katkı miktarı kullanımına titizlik gösterilmiştir. Çökme-yayılma deneyleri neticesinde Tablo 2 ve Şekil 1'de görüleceği üzere, minimum katkı dozajı dikkate alınarak, en yüksek yayılma değerini YFC'nin % 60 ikame oranında kullanılmasıyla üretilen KYB karışımı vermiştir. Uçucu kül ve YFC'nin çimento ile ikame oranı arttıkça yayılma değerlerinde artış görüldüğü aynı zamanda da bu karışımların katkı ihtiyaçlarının azaldığı bariz olarak görülmektedir. Doğal zeolitin çimento ile %10

ISTEC 2010

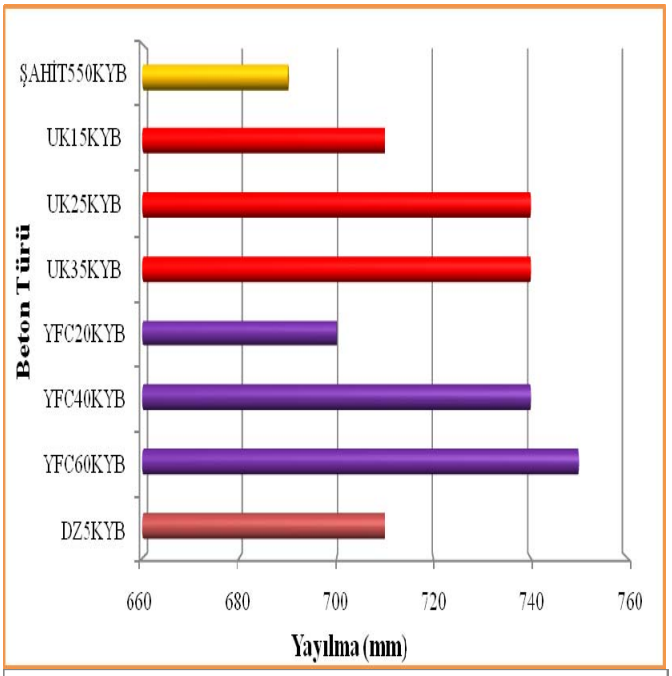
ve %15 ikame oranlarında kullanıldığı karışımlar ise kendiliğinden yerleşebilirlik özelliği sağlamadığından KYB olarak kabul edilmemiştir.

Tablo 2. Kendiliğinden yerleşen taze beton deney sonuçları

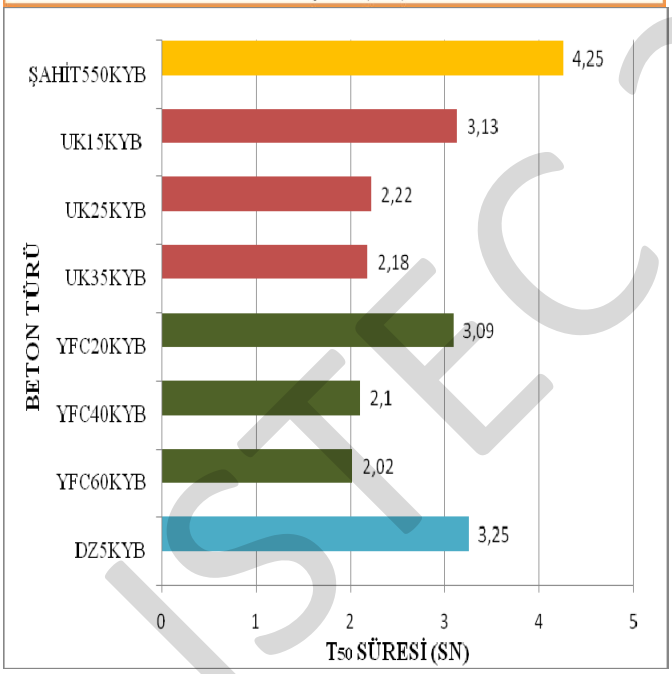
Özellikle inert malzemeler ile kıyaslandığında, puzolan içeren KYB karışımlarının daha iyi işlenebilirlik değerleri verdiği görülmektedir. Beton karışımlarında çimento miktarını azaltarak daha ekonomik KYB üretimine olanak tanıyan mineral katkılar içerisinde genel olarak uçucu külün daha az katkı dozajında en ideal işlenebilirlik değerleri vermesi uçucu külün özellikleri ile yakından ilgilidir. Uçucu kül tanelerinin köşeli ve pürüzlü değil de küresel ve pürüzsüz bir şekle sahip olması ve bu sayede yüzey hacminin az olması taneler arası sürtünmeyi azaltarak daha yüksek işlenebilirlik değerlerinin elde edilmesini sağlamıştır.

	Beton türü	Yayılma (mm)	T_{50} (sn)	V_{hunisi} (sn)	T_{20} (sn)	T_{40} (sn)	H_2/H_1	Katkı (%)
1	**KONTROL**	690	4,25	14,44	2.47	5.71	0,820	1,60
2	**UK15KYB**	710	3,13	9,34	3.53	4.91	0,908	1,55
3	**UK25KYB**	740	2,22	11,58	3.78	7.20	0,924	1,50
4	**UK35KYB**	740	2,18	16,97	4.57	9.39	0,905	1,45
5	**YFC20KYB**	700	3,09	12,00	4,02	7,98	0,932	1,70
6	**YFC40KYB**	740	2,10	14,32	3.57	7.23	1,000	1,65
7	**YFC60KYB**	750	2,02	10,03	2.59	6.73	0,980	1,60
8	**KT10KYB**	710	4,15	14,12	5.42	10.97	0,880	1,65
9	**KT20KYB**	720	3,81	12,75	2.26	5.53	0,914	1,60
10	**KT30KYB**	710	4,03	13,91	3.67	9.79	0,900	1,55
11	**BT10KYB**	690	4,57	15,57	4.06	10.32	0,840	1,75
12	**BT20KYB**	700	4,34	13,83	3.46	6.10	0,820	1,75
13	**BT30KYB**	690	5,00	18,35	2.56	6.25	0,820	1,80
14	**DZ5KYB**	710	3,25	8,58	3.69	7.41	0,880	1,75
15	**DZ10KYB**	630	7,30	32,05	7,33	10,89	0,755	2,10
16	**DZ15KYB**	620	7,42	29,36	8,21	11,54	0,695	2,25
17	**MT10KYB**	710	2,34	16,13	2.25	5.36	0,930	1,65
18	**MT20KYB**	710	3,22	13,25	1.46	3.50	0,943	1,75
19	**MT30KYB**	700	2,53	12,21	3,00	7,12	1,000	1,80

ISTEC 2010

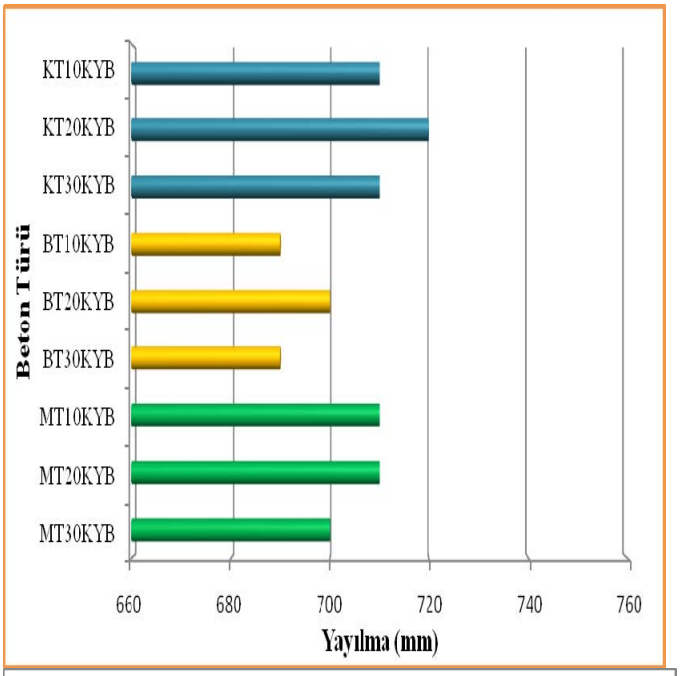


Şekil 1. KYB karışımlarının sabit s/ç oranında yayılma değerleri

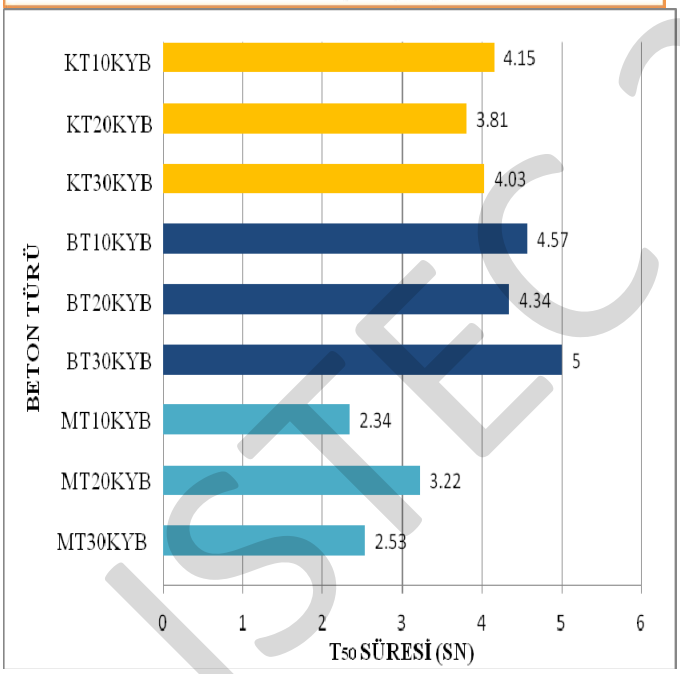


Şekil 2.KYB karışımlarının T_{50} deney sonuçları

ISTEC 2010



Şekil 1. (Devamı) KYB karışımlarının sabit s/ç oranında yayılma değerleri



Şekil 2. (Devamı) KYB karışımlarının T_{50} deney sonuçları

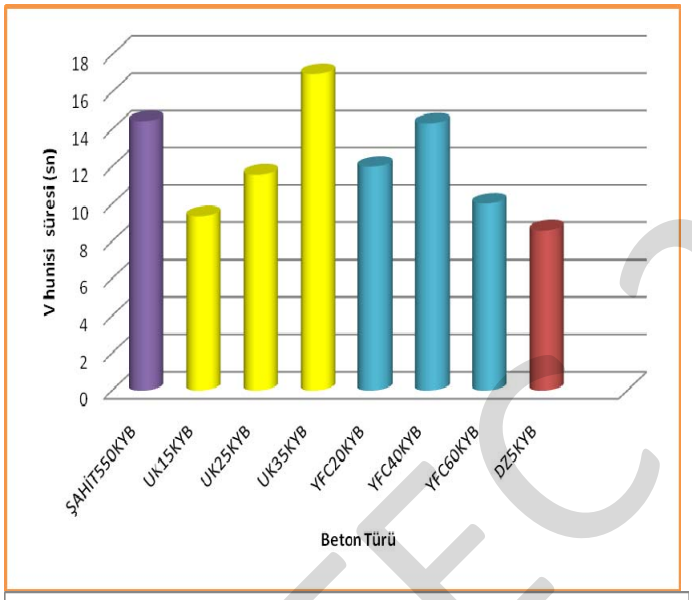
KYB karışımlarının çökme-yayılma deneyleri esnasında yapılan ve slump hunisinin merkezini esas alarak 50 cm çapındaki mesafeyi kat etme süresini ifade eden T_{50} süresi deneyleri sonucunda bu mesafeyi en hızlı YFC'nin %60 oranında ikame edilmesiyle üretilen karışım kat etmiştir (Şekil 2). 50 cm lik mesafeye en geç ulaşan beton karışımı ise bazalt tozunun %30 oranında ikame edilmesiyle üretilen karışımdır. Genel olarak tüm karışımlar 50 cm lik mesafeyi 2-5 sn arasında geçerek KYB genel kriterleri çerçevesinde T_{50} deneyi için uygun değerler vermiştir.

ISTEC 2010

Karışımların çoğunun şahit betona göre daha kısa sürede bu mesafeyi aşarak daha iyi işlenebilirlik değerleri verdiği görülmüştür.

Şekil 3'te görüleceği üzere sabit s/ç oranında, değişik mineral katkılar kullanılarak üretilen KYB karışımlarının viskozite özellikleri V-hunisi deneyi ile incelendiğinde tüm karışımların KYB genel kriterleri içerisinde uygun viskozite özellikleri gösterdiği görülmüştür. Deney sonuçları değerlendirildiğinde, şahit betona göre farklı ikame oranlarında puzolanik katkı kullanımının viskoziteyi azalttığı görülmüştür.

Puzolanik katkılar içerisinde UK'nın çimento ile ikame oranı arttıkça viskozitesi de artmıştır. Bu durum UK'nın özgül ağırlığının çimentoya göre daha düşük olmasına bağlanabilir. Daha düşük özgül ağırlığı olan malzeme aynı yağlama özelliğini sağlayabilmek için daha fazla suya ihtiyaç duymaktadır. Sabit s/ç oranında UK'nın ikame oranı arttıkça aynı yağlama (lubrication) özelliğini sağlayabilmesi için ikame oranı artan UK daha fazla suya ihtiyaç duymaktadır.

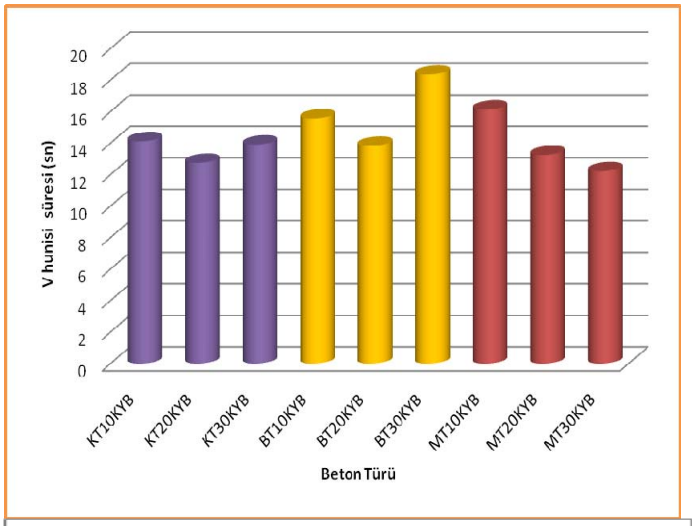


Şekil 3. KYB karışımlarının V-hunisi deney sonuçları

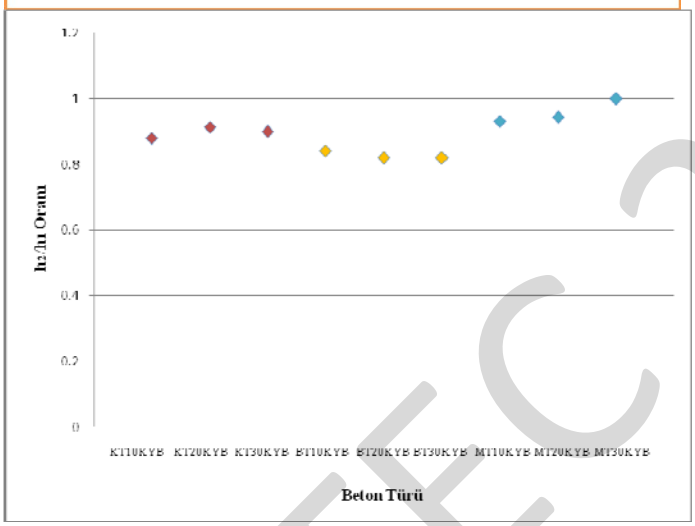


Şekil 4. KYB karışımlarının L-kutusu oranı deney sonuçları

ISTEC 2010



Şekil 3. (Devamı) KYB karışımlarının V-hunisi deney oranı deney sonuçları



Şekil 4. (Devamı) KYB karışımlarının L-kutusu sonuçları

Su miktarı sabit olduğundan UK miktarı arttıkça viskozite de artmaktadır. Tang ve arkadaşları UK'nın ikame oranı arttıkça viskozitesinin artmasını yeterli işlenebilirliğe ulaşmak için artan enerji ihtiyacına bağlamışlardır (Tang ve Andalen, 1999).

KYB karışımlarının L-kutusu oranı, bu betonların doldurma ve geçiş yeteneği hakkında bilgi vermektedir. Farklı karışımlarda hazırlanan KYB'ler üzerinde yapılan L-kutusu oranı deneyi sonucunda tüm karışımlar h_2/h_1 oranı olarak standart değerler arasında sonuçlar vermiştir. Bu değerler 0,8 ile 1,0 arasında olmalıdır. h_2/h_1 oranının 0,8'den az olması karışımların dar donatılar arasından geçerken bloklanma (kenetlenme) riskini doğurmaktadır. Ancak Şekil 4'te görüleceği üzere yapılan deneyler sonucu hiçbir karışım 0,8 değerinin altında kalmamış, böylece bloklanma riski de oluşmamıştır.

4. SONUÇLAR

- Kendiliğinden yerleşen taze beton deneyleri sonucunda elde edilen değerler düşünüldüğünde, KYB karışımlarının taze haldeki özelliklerinin genel kabul kriterleri çerçevesinde ideal olduğu ve standart değerler olarak istenen koşulları rahatlıkla sağladığı görülmüştür.

ISTEC 2010

- Taze beton deneyleri çerçevesinde, UK ve YFC'nin çimento ile ikame oranı arttıkça yayılma değerlerinde artış görüldüğü, aynı zamanda da bu karışımların katkı ihtiyaçlarının azaldığı bariz olarak görülmüştür. Özellikle inert malzemeler ile kıyaslandığında puzolanik katkı içeren KYB karışımlarının daha iyi işlenebilirlik değerleri verdiği görülmüştür.
- Sabit s/ç oranında, değişik mineral katkılar kullanılarak üretilen KYB karışımlarının viskozite özellikleri V-hunisi deneyi ile incelendiğinde tüm karışımların KYB genel kriterleri içerisinde uygun viskozite özellikleri gösterdiği görülmüştür.
- Farklı karışımlarda hazırlanan KYB'ler üzerinde yapılan L-kutusu oranı deneyi sonucunda tüm karışımlar h_2/h_1 oranı olarak standart değerler arasında sonuçlar vermiştir. Bu değerlerin 0.8 ila 1.0 arasında olduğu görülmüştür.
- İşlenebilirlik deneylerinin tümü bir arada değerlendirildiğinde YFC ve UK ikameli karışımların, diğer karışımlara göre daha iyi işlenebilirlik özellikleri sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda YFC ikameli karışımların işlenebilirlik değerlerinin, uçucu kül ikameli karışımlara göre az da olsa daha iyi olduğu söylenebilir.

5. KAYNAKLAR

Baradan, B., Felekoglu, B., Kendiliğinden yerleşen betonların mekanik özellikleri, THBB Dergisi, No. 222, Haziran 2004.

Collepardi, M., A very close precursor of self-compacting concrete (SCC), Unpublished data, 10p., 2001.

Corradi, M., Khurana, R., Magarotto, R., Torresan, I., Zero energy system: An innovative approach for rationalized precast concrete production, BIBM 17th International Congress of the Precast Concrete Industry, Istanbul (Turkey), 2002.

EFNARC, "Specifications and Guidelines for Self-Compacting Concrete", EFNARC, Association House, 99 West Street, Farnham, UK, www.efnarc.org, 2002.

Okamura, H., Self-compacting high-performance concrete, Concrete International, 19, s. 50-54, 1997.

Ouchi, M., Self-compacting concrete – Development, applications and investigations, Nordic Concrete Research Commitee Publications, 5p., 1999.

Tang, L., Andalen, J., Hjelm, S.S., Chloride diffusivity of self compacting concrete, Proc. International RILEM Symposium (Self Compacting Concrete), Por. 7, TFB Technical Research and Consulting on Cement Concrete, pp. 187-198, September 1999.

TS EN 12350-5, Beton- Taze Beton Deneyleri-Bölüm 5-Yayılma Tablası Deneyi, TSE, Ankara, 2001.

Walraven, J., Self-compacting concrete in the Netherlands, First North American Conference on the Design and Use of Self- Consolidating Concrete, pp. 400, 2002.

ISTEC 2010

Mobilya ve Teknoloji

Cem DOĞAN

Mobilyanın ve mobilya tasarımının, teknolojisinin gelişimi sayesinde kazanımları, var oluşu görselliği ile ortaya çıkışı ve mekana zengin dinamikler kazandırması, Mobilya ve Teknoloji arasında kurulan bağ, mekanda yarattığı dinamizmler, tüm mekan organizasyonlarında göz ardı edilemez bir kültürün hayata geçirilişini sağlamaktadır.
Günümüzün mobilya tasarımlarında;

- Çoklu fonksiyonluluk
- Uyumluluk
- Ekoloji
- Hareket Edebilme Durumu

İlk bakışta dikkat çeken özellikler arasındadır. Mobilya tasarımında teknolojinin mekanlara direkt olarak katılım ilkesini temel almış eğilimler mobilyayı özelleştirmektedir.

Kısaca mobilya ve teknolojinin manasını inceleyecek olursak;

Mobilyanın Tanım olarak: Mobilya veya mobilye (Italyanca mobilia; Fransızca mobilier), oturulan yerlerin süslenmesine ve türlü amaçlarla donatılmasına yarayan eşyadır. Bu tanımlamadan da anlaşılacağı gibi, mobilya, işlevsel değeri ile mekanın kullanışlığını etkileyen, estetik değeri ile de mekanın güzel ya da çirkin görünmesini, yaşadığımız veya çalıştığımız mekanların sıcak, sevimli ve renkli bir ortam haline gelmesini sağlayan, kısaca sanat ve tekniği birleştiren bir üründür.

Teknoloji tanım olarak:(*technoslogos*), *techne*; yapmak ve *logos*; bilmek anlamına gelmektedir. İnsanoğlunun gereklerine uygun yardımcı alet ve edevatın yapılması ya da üretilmesi için gerekli bilgi ve yetenektir.

Ünlü bir eğitim teknoloğu olan James Finn teknolojiyi tanımlarken şöyle demektedir: "Makine kullanımının yanı sıra teknoloji, sistemler, işlemler, yönetim ve kontrol mekanizmalarıyla hem insandan hem de eşyadan kaynaklanan sorunlara, bu sorunların zorluk derecesine, teknik çözüm olasılıklarına, ve ekonomik değerlerine uygun çözüm üretebilmek için bir bakış açısıdır" (Finn, 1960, s.10).

Günümüzde teknoloji; temel ve uygulamalı bilimlerin verilerinin yaratıcı süreçler içerisinde üretime dönüştürülmesini, kullanımını ve toplumsal etkilerinin çözümlenmesini kapsayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım, teknolojinin toplumsal her türlü etkinliğin içinde bir süreç olarak yer aldığı gerçeğini vurgular. Teknoloji, insan hayatının kalitesini artırmak amacıyla yaratıcılık ve zekânın; bilim, sanat, mühendislik, ekonomi ve sosyal çalışmayla oluşturulan bir birleşimidir. Herhangi bir şeyi daha iyi, daha hızlı, daha kolay, daha ekonomik ve daha verimli yapma girişimidir.

Yukarıda bahsedilen tanımlamalar doğrultusunda, mobilya tasarımcısının herhangi bir tasarımı gerçek hayata geçirebilmesi için günün teknolojik gelişmelerini yakından takip etmesi, malzeme, biçimlendirme yöntemleri ve tasarlama yetisini en iyi şekilde kullanabilmesi mutlak bir gerekliliktir.

Bu amaçla takip edilmesi gereken yöntem dizisi;

- Bilimsel bilgiye ulaşmak veya geliştirmek
- Bilgiden faydalanarak bir ürün tasarlamak (tasarım yeteneği veya teknolojisi)
- Tasarlanan bir ürünün üretim tekniklerini belirlemek (üretim teknolojisi) ve
- Üretim dir.

Bu yöntem dizisi sayesinde ancak doğru ve teknolojiyi özümsemiş mobilya tasarımları elde etmek mümkün olacaktır. Mekan tasarımlarında ise beklenen, günümüz teknolojisini mekana yansıtmaktır. Bunu en iyi şekilde mobilya ile vurgulayabiliriz. Mobilya görsellik ve estetik açıdan doğru kullanıldığında mekan da öne çıkan bir objedir. Doğru tasarımlar uluslar arası piyasalarda çok ciddi talep görmektedir. Bir mobilya tasarımının bu ilgiyi hak edebilmesi için yöntem dizisi çok iyi şekilde kullanılmalıdır.

Mobilya ve teknoloji dediğimizde bunu iki şekilde algılayabiliriz;

ISTEC 2010

1. mobilyanın çağın gerekliliklerini yerine getirmesi.
2. mobilya üretiminin, teknoloji sayesinde biçimlenmesinde farklılıklar ve çözümler üretilmesi.

Mobilyada teknolojiyi çağın gerekliliklerini yerine getirmesi dediğimizde; tasarımcıdan beklenen tasarımlarında günün değerlerini taşıması ve yansıtmasıdır. Yani toplumsal beklentilerin karşılanması ve tasarımların bu yönde ele alınarak çözülmesi gerekmektedir. Bu durumun sonucu olarak mobilya bir oturma elemanı iken diğer bir özellik olarak mp3 oynatıcı da olabilmektedir.



Resimde de görüldüğü üzere, yaygın olarak kullanılan mp3 oynatıcı ve ses sistemi koltuğun sırt dayanma kısmına eklenmiştir. Bu gereklilikten yola çıkan tasarımcı, tasarımına bu sistemi ekleyerek diğer tasarımlara göre fark yaratmaya çalışmıştır.

Teknoloji sayesinde elde edilen kazanım gözardı edilemez. Teknoloji sayesinde mobilyalara farklı işlevler günümüzde çok rahat bir şekilde ilave edilebilmektedir. Teknolojiyi doğru kullanmak tasarımı da yönlendirebilmektedir, tasarımcı teknolojik süreci iyi takip ettiğinde mobilya tasarımında farklı tasarımlara imza atabilmektedir.



ISTEC 2010

Yine bu tasarımda bir genç odasında kullanılabilecek bir mobilya tasarlanmış, çalışma, dinlenme ve eğlence tek bir ünitede toplanmıştır. Bu sayede mobilyanın yerine getirdiği işlev sayısı fazlalaşmış, mekan da yer tasarrufu sağlanmış ve şık bir tasarım meydana gelmiştir. Çok fonksiyonlu mobilyalar günümüz mekan kullanımında yer tasarrufu sağladığı gibi mekanın kullanılabilirliğini de arttırmaktadır.



Böyle tasarımları bundan 10-15 yıl önce yapmak olası değildi çünkü ne mobilya üretim teknolojisi nede elektronik teknolojisi bu tip tasarımlara olanak vermiyordu. Mekanlar da bu fonksiyonlar için farklı mobilyalar kullanmak gerekiyordu.

Günümüzde malzemenin çeşitlenmesi ve uygulama teknolojisinin mobilya üretiminde kolaylıklar sağlaması, farklı tasarımların ortaya çıkmasına olanak vermiştir.

Gelişen mobilya üretim cihazları, ahşap, metal ve plastik gibi mobilyayı oluşturan ana malzemelerin doğru şekilde kullanılmasını sağlamıştır.



ISTEC 2010

Plastik ve metalden oluşan bu mobilya teknolojinin tasarımda ne kadar etkili bir şekilde kullanıldığının örneğidir.



Ahşap malzemeden oluşan bu mobilya strüktürü, teknolojiyi iyi kullanabilme sayesinde tasarlanmış ve uygulanabilmiştir.

Günümüz teknolojisi, tasarımcıya inanılmaz bilgiye ulaşma yetisi kazandırmıştır. Gelişen malzeme teknolojisi, tasarımcının kullanabileceği farklı özellikleri bir arada bulunduran malzemelerin bulunabilirliğini sağlamıştır. Gelişen üretim teknolojisi mobilyanın ekonomik, seri üretilebilir ve çevreci olmasını kolaylaştırmıştır.



Günümüş gelişen teknoloji sayesinde çok farklı tasarımlara ulaşabilmek, daha geniş bir açıyla tasarıma yaklaşabilmek mümkündür, malzeme teknolojisinin gelişmesi sayesinde, mobilya tasarımcılarının ufku açılmıştır.

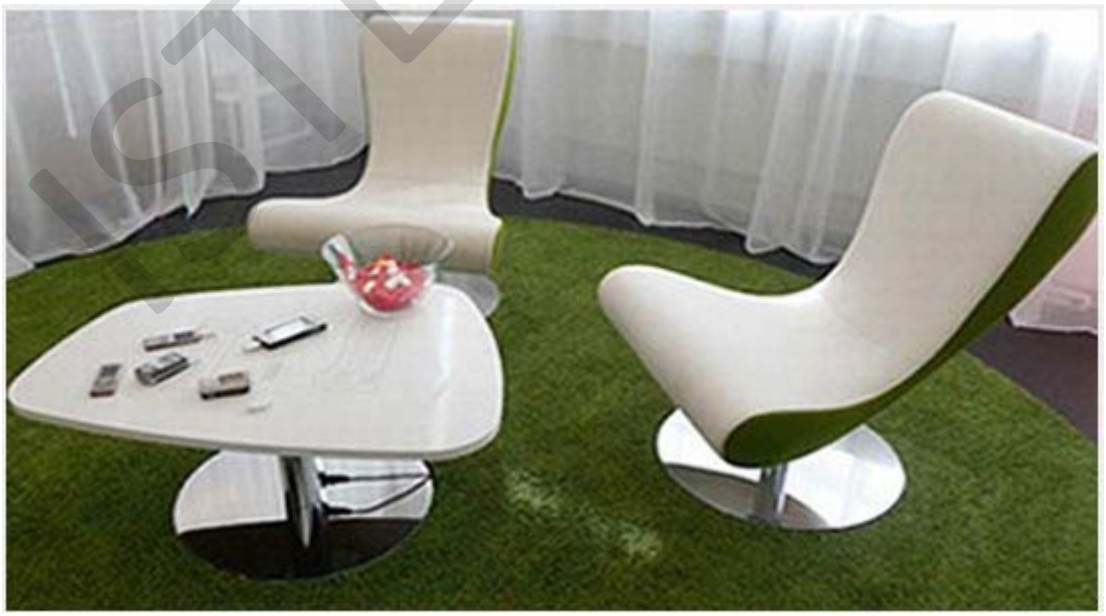


Gelişen üretim teknolojisi, mobilya üretiminde tasarımcıyı yönlendirmekte, tasarımın detaylandırılmasında kolaylıklar sağlamaktadır. Daha önceleri farklı parçaların bir araya gelmesiyle oluşan, kaba detaylara sahip mobilyalar günümüz teknolojisi sayesinde daha zarif, estetik ve mono blok olabilmektedir.

Mobilya tasarımcısı doğru tasarım yapabilmek için gerekli olan tüm doneleri kullanabilme şansına sahiptir ve bu sayede günün gerekliliklerini yerine getiren mobilyalar üretilmektedir.

Teknolojiye bağlı gelişmelerin de etkisiyle insanın bir mekandan beklentileri çok daha karmaşık boyutlara ulaşmıştır. Bu durumda, mekan düzenlemelerinin çağa ve gelişmelere duyarlı bir şekilde yapılmasının önemi de artmaktadır. Bu düzenlemede kullanılan mobilyalar, üstlendikleri fonksiyonlar sayesinde farklılaşmakta ve daha önce üretilen benzerlerinden ayrılmaktadır. Kullanılan malzeme artık akıllı malzemedir. Malzeme teknolojisi sayesinde tasarımcının kullanımına çok farklı malzemeler sunulmuştur. Üretim teknolojisi sayesinde, mobilyanın üretimi kolaylaşmıştır.

21. Yüzyıl, iletişim çağının devamı olarak dijital teknolojilerin her alanda kullanımına tanık olurken, tasarımlar çoklu bileşenlerden oluşmakta, hayal etme eyleminde alanlar sınır tanımaz bir şekilde genişlemektedir. Tasarımların başlangıç noktasında belli bir standart geometri bulunmamakta, dijital ortamda uygulanabilirliği olası olan her tasarım bileşeni tasarım kurgularında yer almaktadır



Üretim teknolojisin gelişmesi esnek tasarımlara imkan vermektedir buda mobilyanın tasarımında farklılığı oluşturmaktadır.

İnsanoğlu başlangıçtan itibaren, alet yaparak ve alet kullanarak sonuç almıştır. Ağaç ve taş gibi materyaller ilk aletlerin başlıca malzemeleridir. Ateş yakmanın öğrenilmesi, kilin pişirilme tekniğinin icadı, tekerleğin, ok ve yayın ortaya çıkışı, taştan yapılma el değirmeninin ve daha sonraları maden işleme sanatının devreye girmesi, denizlerde yelken kullanımının öğrenilmesi, cam imal edilmesi, vida, makara ve kaldıracın icadı ilkçağların belli başlı teknolojik gelişmelerini temsil eder. Bu gelişmeler ve devamının sağlanması, mobilya tasarımının tarihsel olarak değerlendirdiğimizde günümüzde artık inanılmaz tasarımlara imza atılmasını sağlamaktadır. Mobilya ve teknoloji birlikteliğinin ortaya koyduğu sonuçlar tasarımcı ve toplum adına inanılmaz fırsatlar ortaya koymakta, mekanda farklılıklar yaratmaktadır.

Dikkat edilmesi gereken başka bir süreç ise, yaşam biçimi ve gelişen çevresel değişimler dünyamızın ekolojik dengesini bozmakta ve buna bağlı olarak birçok şey geri dönüşümü olmaksızın yok olmaktadır. Bu oluşum doğrultusunda biz tasarımcılardan beklenen, Sürdürebilir, çevreye duyarlı tasarımlar üretmektir. 1950'lerden sonra hava ve su kirliliği, doğal kaynakların zarar görmeye başlaması, karbon emisyonlarındaki artış ve bunların insan hayatını tehdit etmeye başlaması sonucunda sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıktı. 1980'li yıllarda hızlı gelişme sürecinin sonucunda sağlık, doğal kaynaklar ve çevre konularında sürdürülebilirlik kavramı önem kazanmaya başladı. Farklı çevrelerden sürdürülebilir kalkınma konusunda tanımlar yapıldı. Çevre ve kalkınma konusunda çalışmalarını sürdüren uluslararası bir kuruluş olan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) 1987 yılında Brundtland Raporu (Ortak Geleceğimiz olarak da bilinen) sonucunda sürdürülebilir kalkınma konusunu "gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılamaya engel olmadan bugün de yaşamımızı sürdürebilmemiz [1]" olarak tanımlandı. Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması Birliği (IUCN), Uluslararası Çevre Koruma Birliği (UNEP) ve Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) ise 1991 yılındaki "dünyamız ile ilgili endişeler" konulu yayınlarında sürdürülebilir kalkınmayı "insan yaşamının kalitesinin gelişimi [2]" olarak tanımlamışlardır.

İşte bütün bu kurum, kuruluş ve vakıfların ortak çalışmaları ve sonunda ortaya koydukları kurallar sonucunda; Mobilya tasarımı ve teknolojileri de bu yeni çevreci akımdan etkilenmiş ve günümüz tasarımlarının vazgeçilmez kavramları arasına giren yeşil dizayn (green design) anlayışı teknoloji ve tasarımın her dalına yayılmıştır.

[1]" Sustainable development as development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" - WCED (World Commission on Environment and Development), New York, ABD, 1987
[2] "Improving the quality of human life while living within the carrying capacity of supporting ecosystems"

ISTEC 2010

MODEL BASED FACE RECOGNITION UNDER VARYING FACIAL EXPRESSIONS

Kamil YURTKAN[1, 2] and Hasan DEMİREL[1]

[1]*Electrical and Electronic Engineering Department,*
Eastern Mediterranean University,
Gazimağusa, Mersin 10 Turkey

[2]*Computer Engineering Department,*
Cyprus International University,
Lefkosa, Mersin 10 Turkey

kamil.yurtkan@emu.edu.tr
hasan.demirel@emu.edu.tr

***Abstract*— In this paper, we propose a new model based method for the problem of face recognition under varying facial expressions. First, the 3-Dimensional (3D) face model is adapted according to the geometrical facial feature point locations of the individual and the face is synthesized. Then, the adaptation parameters are used in recognition of the faces under different basic facial expression deformations: Anger, fear, disgust, happiness, sadness and surprise. Face is a dynamic object under different facial expressions and animations and also sensitive to lighting variations. The advantage of the model based approach is that the 3D face data are less sensitive to lighting variation and pose change. The proposed model based approach has been tested on BU-3DFE database and the test results show the potential of face models towards facial expression invariant face recognition.**

Keywords: Face recognition, face modeling, facial synthesis, and facial expressions.

1. INTRODUCTION

Human face is considered as an important biometrics used in human computer interaction. Furthermore, facial animations and expressions provide most of the information about the face, such as the feelings of the individual. With the development of computer systems using human-computer interaction, recognition of the faces under different facial expressions and deformations has attracted the interest of many researchers. While the analysis and synthesis of facial expressions are playing a crucial role in human-computer interaction, face recognition under different facial expressions is still a challenge for computer systems. Modeling a human face and then synthesizing the face for the recognition of faces under varying facial geometry has been an advantage of the improvements in computer graphics and imaging areas. Thus, 3D face models can be used to synthesize the faces as well as recognizing them.

The pioneering studies in the field of facial synthesis started in early 1980s with R. Forchheimer (1983). Since then, many researchers have worked on this concept Horace H.S. Ip (1996), Chia-Ming Cheng (2001), Xu G., et al (1990), Y. Sheng (2004). One of the milestones in the area is the face model created by Stromberg, named CANDIDE. CANDIDE and its versions are popular in many research labs, Ahlberg, J(2001). Our first studies are about facial synthesis, using a single frontal face image [1] or two orthogonal view face images, Hamit Soyel et al. (2005), Kamil Yurtkan et al. (2005).

In the field of facial expressions, Ekman's findings, Ekman, P. and Friesen, W. (1976). have been the reference for most of the research studies. Ekman classified the human facial expressions in seven basic categories: Anger, disgust, fear, happiness, sadness, surprise and neutral. Later on, Ekman and Friesen have developed the Facial Action Coding System (FACS) to code the facial expressions with the action units describing the movements of the face, Ekman, P. and Friesen, W. (1978).

Face recognition studies over the last ten years has become a popular area of research in computer vision and applications of image analysis and understanding. Many researchers worked on this concept, including recognition from probability density functions, Hasan Demirel and Gholamreza Anbarjafari (2008), and principal component analysis (PCA), L. Sirovich and M. Kirby (1987). When the faces are of generally frontal pose and the training images are available, by using PCA, good recognition performances have been obtained as in L. Sirovich and M. Kirby (1987). On the other hand, when the face images include illumination variety, pose change and facial deformations like expressions, the recognition rates with the well known methods are decreasing.

In this paper, we propose a face recognition algorithm using 3D face model in order to achieve improved recognition rates for the face images having basic facial expressions. Our approach synthesizes the face with the pre-described facial feature points given, and then, each face is identified by its own Facial Definition Vector (FDV) to be used in recognition of an unknown face including facial expressions.

2. FACIAL SYNTHESIS

Our facial synthesis algorithm consists of two main parts: 3D face model and model adaptation. First, a generic model of the human face is developed, and then by considering 20 facial feature points on the neutral face, the generic model is adapted to the facial characteristics of the individual. The adaptation parameters are then used for the recognition of unknown faces.



(a) (b) (c)

Figure 1. 3D Face model (a), (c) side views (b) front view.

2.1 FACE MODEL

3D face model has been developed by using 2758 triangular surfaces shown in Figure 1, Kamil Yurtkan et al. (2010). The model is compatible with 84 feature points defined in MPEG-4 standard on the neutral face, for the definition of facial animation parameters (FAPs), G.Abrantes and F.Pereira (1999) . The implementation of the 3D wire frame model has been done with OpenGL graphics library using Virtual Reality Modelling Language (VRML) object description. Implementation of the model with triangles is illustrated in Figure 2.

The model is subdivided into the local models of the critical facial areas such as silhouette, nose, mouth, right eye and left eye. This subdivision increases the accuracy of the adaptation process by giving more power to the adaptation algorithm to update model vertices of the specified local regions.

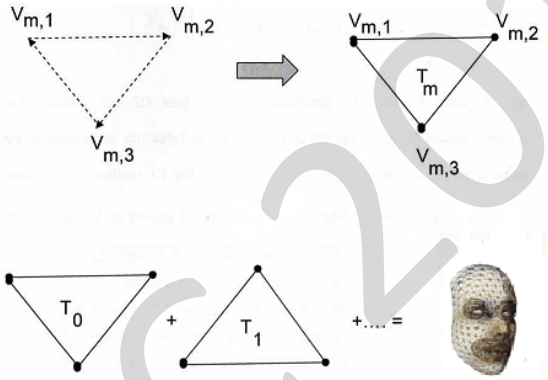


Figure 2. Implementation of wire frame model with triangles.

The 3D wire-frame model ($\mathbf{\Phi}$) can be described by union of the triangles shown in Eq. (1), $T_m\left(V_{m,1}, V_{m,2}, V_{m,3}\right)$, $m = 1, \ldots, n$. $V_{m,1}$, $V_{m,2}$, and $V_{m,3}$ are the vectors representing three vertices of each triangle, m represents the triangle index, and n represents the total number of triangles in wire-frame model, where V_{m,i_x} , V_{m,i_y} , and V_{m,i_z} are x, y, and z coordinate values in 3D space.

$$\mathbf{\Phi} = \bigcup_{m=1}^{n} T_m\left(V_{m,1}, V_{m,2}, V_{m,.3}\right)$$
$$V_{m,i} = \left[V_{m,i_x} \quad V_{m,i_y} \quad V_{m,i_z}\right] \qquad \textbf{(1)}$$

After subdivision, Eq. (1) takes the form in Eq. (2), where Ts_i , Tn_i , To_i , Ter_i and Tel_i stands for triangles of silhouette, nose, mouth, right eye and left eye respectively.

$$\bigcup_{m=1}^{n} T_m = \left(\bigcup_{i=1}^{n_1} Ts_i\right) \cup \left(\bigcup_{i=1}^{n_2} Tn_i\right) \cup \left(\bigcup_{i=1}^{n_3} To_i\right) \cup \left(\bigcup_{i=1}^{n_4} Ter_i\right) \cup \left(\bigcup_{i=1}^{n_5} Tel_i\right) \qquad \textbf{(2)}$$

2.2 MODEL ADAPTATION

After the generation of 3D generic face model, it undergoes a model matching procedure and deformed in order to match the facial characteristics of the input face. Face adaptation algorithm considers 20 facial feature points selected from the 84 facial feature points defined in MPEG-4 standard. The selection of features is done to extract width and height of each critical region of the face after the subdivision of the model. The critical regions considered for the adaptation process are silhouette, nose, mouth, right eye and left eye. Increasing the number of feature points used will increase the accuracy of adaptation but may increase the computational complexity of the system. The selected facial feature points are shown in Figure 3.

ISTEC 2010

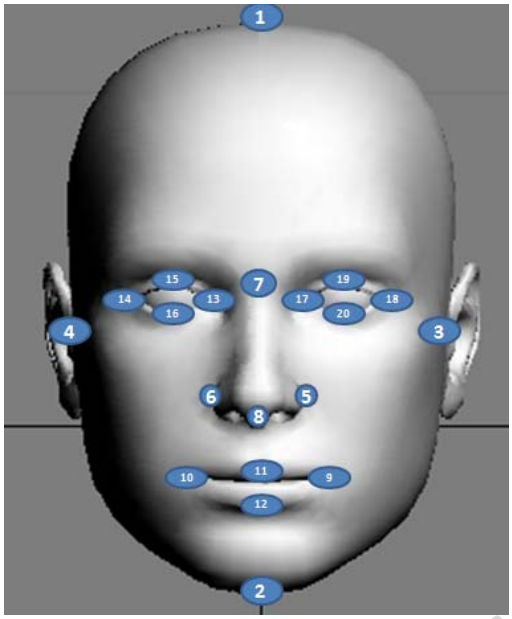


Figure 3. Facial feature points used in adaptation process.

The algorithm starts with the calculation of width and the height of the input face. This is possible with the calculation of distances between the facial feature points 3 and 4 for the width, and the distance between the feature points 1 and 2 for the height of the face. Then, these distance values are transformed to the model domain. The difference between the transformed width and the generic model's width derives a coefficient for the width of the model to be adjusted to fit these transformed distances. Similarly, a coefficient for the height is derived. Then, according to the width of the model (distance between points 3 and 4), other regions are adapted by generating adaptation coefficients using the ratio of distances. After finishing the matching procedure, adaptation algorithm considers the distances of the mouth, nose and the eyes from the reference point 2, in order to shift in vertical direction to fit their new places on the adapted frame. Again, the ratio of distances method is used to find displacements of these regions using the width of the model as the reference. The overall algorithm is summarized in Figure 4.

- ➔ Transform feature points to model domain
- ➔ Calculate error between the model's and the face image's feature point distances and generate coefficients for the silhouette adaptation (width and height)
- ➔ Adapt silhouette (feature points 1,2 and 3,4)
- ➔ Generate coefficients based on ratio of distances to adapt nose width and height (feature points 5,6 and 7,8)
- ➔ Generate coefficients based on ratio of distances to adapt mouth width and height (feature points 9,10 and 11,12)
- ➔ Adapt right eye's width and height similarly (feature points 13,14 and 15,16)
- ➔ Adapt left eye's width and height similarly (feature points 17,18 and 19,20)
- ➔ Calculate the distance between the regions' feature points relative to feature point 2, and shift the regions for mouth, nose and eyes in y-axis.

Figure 4. Model adaptation algorithm.

The transformation of the model vertices are done by multiplying with the coefficients, *α and β,* calculated for each region separately: silhouette, mouth, nose, left eye, right eye. The vertical shift parameter I_m is calculated for shifting nose, mouth and eyes relative to the feature point 2, respectively. Transformation is shown in Eq. (3).

$$V'_{m,i} = \begin{bmatrix} V'_{m,ix} \\ V'_{m,iy} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_i & 0 \\ 0 & \beta_i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_{m,ix} \\ V_{m,iy} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ I_{m,i} \end{bmatrix} \quad \textbf{(3)}$$

3. MODEL BASED FACE RECOGNITION

Face adaptation process generates adaptation parameters for each face separately. Recognition part uses these adaptation coefficients in order to define a known face. Each known face is defined with Facial Definition Vector (FDV) derived from the adaptation coefficients and represents a face on the wire frame model. Our approach uses FDV of the known faces to classify the unknown faces including basic facial expressions.

An FDV of a known face consists of 10 coefficients and 3 shift parameters. 10 coefficients stand for the adaptation coefficients for the local adaptation of the regions which are silhouette, nose, mouth, left eye and right eye of the face

respectively. The last 3 parameters of the FDV stand for the shift parameters used to shift the mouth, nose and the eyes of the face relative to feature point 2 in the adaptation process. The derivation of FDV for a face is illustrated in Figure 5.

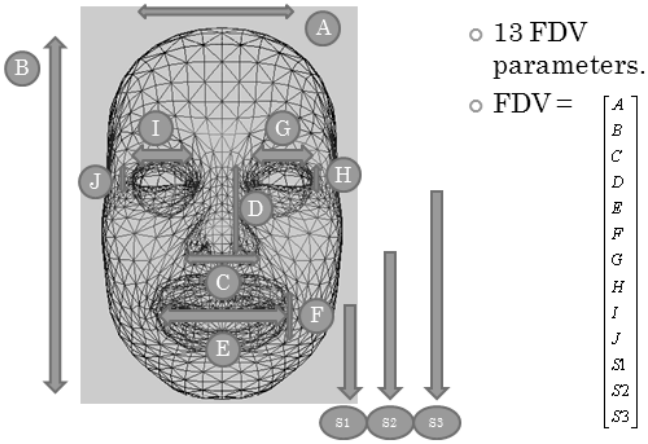


Figure 5. FDV derivation for face representation.

After the derivation of FDVs for the known faces, an unknown facial feature point set can be recognized under varying facial expressions. Each unknown face is again input to the adaptation process with the 20 facial feature point locations, and the corresponding FDV which is the vector definition of the unknown face is derived. The classification process is then continues with classifying the unknown vectors. Unknown FDVs are classified according to their Euclidean distances (shown in Eq. (4), p as the known FDV, and q for the unknown) between the known FDVs. The nearest known FDV is set to be the recognized face.

$$d(p,q) = \sqrt{\sum_{i=1}^{13}(p_i - q_i)} \qquad (4)$$

4. Performance Analysis

The performance of our recognition algorithm is tested with the BU-3DFE database [13]. Facial feature point locations are used to adapt the corresponding face model of the subjects and their FDVs. 20 subjects selected from the database, each subject having neutral and six basic expressions, resulting in 140 face vectors in total. For each test, neutral face and some facial expressions of the face are selected in the known FDV set, and the remaining facial expressions for the unknown FDV set. For example, neutral FDV and FDVs of the same face including the expressions anger, disgust and fear are selected in the known FDV set, and the FDVs of the faces including remaining expressions, which are happiness, sadness and surprise, are selected in the unknown FDV set. Then, similar tests performed with the random selection of FDVs in the known and the unknown sets. The average classification rates are summarized in Table 1.

Table 1. Summary of recognition rates.

Training	Anger	Disgust	Fear	Joy	Sadness	Surprise
Neutral+3	%75	%73	%73	%73	%72	%77
Neutral+4	%83	%82	%81	%81	%81	%84
Neutral+5	%89	%91	%91	%88	%90	%92

According to the average recognition rates in Table 1, having neutral and 4 random basic facial expressions of the same faces in the known FDV set, the unknown faces are recognized at the rates of %89, %91, %91, %88, %90 and %92, for the expressions anger, disgust, fear, happiness, sadness and surprise respectively. Increasing the number of known FDVs increases the recognition performance of the system.

5. Conclusion

The paper introduces a novel algorithm for the recognition of faces under varying facial expressions. 20 geometrical facial feature points have been used as the input to the system and a generic face model is adapted according to each facial feature set by applying ratio of distances method. Definitions of each face has been done with Facial Definition Vectors (FDVs) derived from the adaptation coefficients. Recognition tests are performed among different basic facial expressions of the known faces, and the recognition rates show that using face models for the recognition of faces under different facial expressions are producing encouraging results.

ISTEC 2010

REFERENCES

Ahlberg, J. (2001), 'Candide-3: an updated parameterised face'. Report No. LiTH-ISY-R-2326 (Linkoping University, Sweden).

Chia-Ming Cheng, and Shang-Hong Lai. (2001), "An Integrated Approach to 3D Face Model Reconstruction from Video", Proceedings of the IEEE ICCV Workshop on Recognition, Analysis, Tracking of Faces and Gestures in Real-Time Systems (RATFG-RTS'01).

Ekman, P. & Friesen, W. (1976). Pictures of Facial Affect. *Palo Alto, CA: Consulting,* Psychologist

Ekman, P. & Friesen, W. (1978). The Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement, *Consulting Psychologists Press*, San Francisco

G.Abrantes, F.Pereira, (1999) "MPEG-4 facial animation technology: survey, implementation and results", IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video, Technology, vol.9, no. 2, pp. 290 – 305.

Hamit Soyel, Kamil Yurtkan, Hasan Demirel, Huseyin Özkaramanlı, Mustafa Uyguroğlu, Ekrem Varoğlu (2005), "Face Modeling and Animation For MPEG-4 Compliant Model Based Video Coding".

Hasan Demirel and Gholamreza Anbarjafari (2008), "Pose Invariant Face Recognition using Probability Distribution Functions in Different Color Channels", IEEE Signal Processing Letters, Vol. 15.

Horace H.S. Ip, and Lijin Yin (1996), "Constructing a 3D Individual Head Model from two Orthogonal Views", the Visual Computer, Springer-Verlag, pp.254-266.

Kamil Yurtkan, Turgay Çelik and Hasan Demirel, (2010) "Automatic Facial Synthesis from Single Frontal Face Image", The 13th IASTED International Conference on COMPUTER GRAPHICS AND IMAGING, CGIM 2010, Innsbruck, Austria.

Kamil Yurtkan, Hamit Soyel, Hasan Demirel, Hüseyin Özkaramanlı, Mustafa Uyguroğlu, and Ekrem Varoğlu (2005), "Face Modeling and Adaptive Texture Mapping for Model Based Video Coding", A. Gagalowicz and W. Philips (Eds.): CAIP 2005, LNCS 3691, pp. 498 – 505.

L. Sirovich, M. Kirby (1987), Low-dimensional procedure for the characterization ofhuman face, J. Opt. Soc. Am. 4, 519–524.

R. Forchheimer, O. Fahlander, and T. Kronander (1983), Low bit-rate coding through animation. In Proc. Picture Coding Symposium (PCS), pages 113-114, Davis, California, Mar.

Xu G., et al. (1990), "Three-dimension Face Modeling for virtual space teleconferencing systems", Trans. IEICE, E73.

Y. Sheng, A.H. Sadka and A.M. Kondoz, (2004) Automatic 3D face synthesis using single 2D video frame, ELECTRONICS LETTERS Vol. 40 No. 19.

Yun Sheng, Abdul H. Sadka and Ahmet M. Kondoz (2008), "Automatic Single View-Based 3D Face Synthesis for Unsupervised Multimedia Applications", IEEE Transactions on Circuits and Systems For Video Technology, vol. 18, no. 7, pp. 961-974.

Yin, L. Wei, X. Sun, Y. Wang, J. & Rosato, M.(2006). A 3d facial expression database for facial behavior research. In Proceedings of International Conferance on FGR, pp. 211-216,UK.

ISTEC 2010

Modeling the Drilling Process of Some Al-Mg-Cu Alloys and Al-Mg-Cu/Sic Composites Using Artificial Neural Network

Mohammed T. Hayajneh
Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering
Jordan University of Science and Technology
P.O. Box 3030, Irbid, 22110, Jordan
E-mail: hayajneh@just.edu.jo

Adel Mahamood Hassan
Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering
Jordan University of Science and Technology
P.O. Box 3030, Irbid, 22110, Jordan
E-mail: adel@just.edu.jo

Ahmad Turki Mayyas
Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering
Jordan University of Science and Technology
P.O. Box 3030, Irbid, 22110, Jordan
E-mail: mayyas111@just.edu.jo

Abdalla Alrashdan
Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering
Jordan University of Science and Technology
P.O. Box 3030, Irbid, 22110, Jordan
E-mail: alrash@yahoo.com

ISTEC 2010

ABSTRACT

Machining of metal matrix composites (MMC's) is very important process and has been a major problem that attracts many researchers to study of characteristics of MMC's during machining process like turning, milling and drilling. This paper concerns with the potential of using feed forward backpropagation neural network in prediction of torque and thrust force during dry drilling of aluminum-copper/silicon carbide composites produced by stir casting method. The effect of the addition of copper as alloying element and silicon carbide as reinforcement particles to Al-4wt.% Mg metal matrix has been investigated by using artificial neural networks. The mean absolute relative errors between experimental and predicted values from network were 2.03% for torque, and 3.46% for thrust force. Therefore, it is suggested that by using ANN outputs, it is possible to predict the results of cutting parameters in drilling process which will be in a good agreement with the experimental ones.

Keywords: Aluminum, Artificial Neural Network (ANN), Casting, Drilling, Metal matrix Composites (MMCs)

1.0 Introduction

Metal–matrix composites (MMCs) are new class of materials that consist of a non-metallic phase distributed in a metallic matrix with properties that are superior to each of the constituent used [1]. Composite materials are usually classified on the basis of the physical or chemical nature of the matrix phase, e.g., polymer matrix, metal-matrix and ceramic matrix composites.

Particulate metal matrix composites (PMMC) are cheaper in both raw materials and fabrication processes and have potential for applications requiring relatively large volume production. The relative ease of fabrication of MMCs is also another favorable factor. As they can be produced by many well known methods, such as casting, powder metallurgy, and metal spray processes [2]. All such processes are readily available for manufacturing unreinforced alloys. In addition, the use of a secondary process, such as rolling, forging, extrusion and heat

treatment, can be applied only to improve properties of composites without incurring significant damage to the reinforcement [2].

Aluminum matrix composites (AMCs) refer to a class of light weight and high performance aluminum centric material systems. The reinforcement in AMCs could be in the form of continuous/discontinuous fibers, whisker or particulates, in volume fractions ranging from a few percent to 60% [3], they are usually reinforced by Al_2O_3, SiC, and C [1-5]. Properties of AMCs can be tailored to the demands of different industrial applications by suitable combinations of matrix, reinforcement and processing route. In the last few years, AMCs have been utilized in high-tech structural and functional applications including aerospace, defense, automotive, sport instruments and thermal management areas.

However, because of the poor machining properties of MMCs, drilling of such materials is considered as a challenging task for manufacturing engineers. Unlike machining of conventional materials, many problems are presented during drilling of MMCs, such as tool wear and burr [5-8]. Cutting forces during drilling of aluminum are generally low and because aluminum is a good conductor of heat and since most aluminum alloys melt at relatively low temperatures (i.e. less than 660 °C), cutting temperatures and tool wear rates are also low [5-6]. When cut under proper conditions with sharp tools, aluminum alloys acquire fine finishes through turning, drilling and milling, minimizing the necessity for grinding and polishing operations. Aluminum is commonly machined with high speed steel, diamond and carbide tooling; silicon nitride based ceramic tools are generally not used with aluminum because of the high solubility of silicon in aluminum [6]. The major machinability concerned with aluminum alloys includes tool life, chip characteristics, chip disposal and surface finish [6].

The final surface finish expressed as surface roughness, Ra, during the machining of Al/SiC MMC's is much lower than that obtained during the machining of the matrix alloy alone [1,7-8]. Monaghan et al. [7] attributed the improved surface finish to the burnishing or honing effect produced by the action of small SiC particles trapped between the flank face of tool and the workpiece surface.

The use of artificial neural networks (ANNs) represents a new methodology in many different applications of composite materials including prediction of mechanical properties of aluminum based materials [9-14]. It is a promising field of research in predicting experimental trends and has become increasingly popular in the last few years as they can often solve problems much faster compared to other approaches with the additional ability to learn from small experimental data. Forouzan and Akbarzadeh [15] used ANN in prediction the effect of thermo-mechanical parameters on mechanical properties of aluminum alloy AA3004. They found that well-trained ANN models provide fast, accurate and consistent results, making them superior to all other techniques. Lin et al [16] used ANN and multiple regression methods in analyzing machining parameters of aluminum alloy reinforced with silicon carbide particles with attention on tool wear. They found that ANN has ability to predict tool wear accurately from feed force. Genel et al [17] used multiple-layer feed-forward artificial neural network (ANN) modeling for tribological behavior of short alumina fiber reinforced zinc–aluminum composites. The specific wear rate and coefficient of friction obtained from a series of the wear tests were used in the formation of training sets of ANN [17]. They found that ANN is an excellent prediction technique for both parameters if it is well trained.

2.0 EXPERIMENTAL SETUP AND PROCEDURE

2.1 Materials

The test materials studied in this work were a mixture of aluminum (commercial grade Al, ~99% purity) and copper granules with an average particle size of 0.425 mm and ~97% purity as a matrix and silicon carbide as reinforcement particles. About 1000 g of commercial grade Al ingots and different weight percentages of copper powder (0, 1, 2, 3, 4, and 5 wt.%) was taken to prepare the base metal matrix by casting method. Specific quantities of silicon carbide powder with an average particle size of 75µm and purity exceeds 99.5% of 5 and 10 vol.% were added to the matrix alloy. Finally, magnesium (~99% purity ingots) added in small quantities (fixed weight percentage 4wt.%) in the final stage to promote wettability between metal matrix and reinforcement particles [3,18].

2.2 Processing

The synthesis of the particulate metal matrix composites used in the present study was carried out by the stir casting method (compocasting method). Aluminum ingots and copper granules melted together at 850 °C. The amount of SiC powder pre-oxidized at 900°C for about 30 minutes to form a layer of SiO_2 on their surface in order to improve their wettability with molten aluminum [19-20] were incorporated into the melt. Mg added to the melt in the

final stage prior to pouring task to enhance the wettability between metal matrix and reinforcement particles. The pouring temperature was maintained at 580-600 °C in semisolid state. Then the mould was left in air to cool down to room temperature. Finally the obtained cast bars turned to small specimens of 25 mm diameter and 40 mm in length to be used in the drilling experiments.

2.3 Drilling Test

There are many types of drills but the simplest and most often used is the twist drill. This drill is simple and cheap to produce but its cutting geometry is complicated [21]. The drilling test was carried out on a vertical machining center (Q&S Drillmaster, England). A general purpose 8.5 mm diameter high speed steel (HSS) twist drills (U.fA Germany) were utilized in the drilling process. The test was carried out under predetermined machining parameters with cutting speed of 300 rpm and feed rate of 0.229 mm/rev without using any lubricants.

The drilling torque and thrust force were measured with a multi-component dynamometer (TeLC BKM2000, Germany). The dynamometer signals were then processed to make them suitable for computer capture. This was achieved via charge amplifiers and an analog to digital (A/D) converter, then to the computer. The surface finish of each drilled hole was measured using Taylor-Hobson (Surtronic 3P) type instrument. Surface roughness readings were taken at least at three positions spaced at 120° intervals around the hole circumference and approximately mid-way down the depth of the hole and the averaged values were used in the training of the ANN. Quanta 200 Digital scanning electron microscopy (SEM) was used to analyze the quality of drilled holes in some investigated specimens.

2.0 MODELING WITH NEURAL NETWORKS

Artificial neural networks (ANN) are considered as artificial intelligence modeling techniques. They have highly interconnected structure similar to brain cells of human neural networks and consist of large number of simple processing elements called neurons, which are arranged in different layers in the network. Each network consists of an input layer, an output layer and one or more hidden layers. One of the well-known advantages of ANN is that the ANN has the ability to learn from the sample set, which is called training set, in a supervised or unsupervised learning process. Once the architecture of network is defined, then through learning process, weights are calculated so as to present the desire output [22-23].

2.1 Data Set and Processing

The input to individual ANN nodes must be numerical value and fall in the closed interval [0, 1]. Because of this conversion method the normalization technique was used in the proposed ANN according to the following formula:

$$\text{Normalized value} = \frac{\text{input value} - \text{minimum value}}{\text{maximum value} - \text{minimum value}} \quad (1)$$

Output values resulted from ANN also in the range [0, 1] and converted to their equivalent values based on reverse method of normalization technique.

3.2 Learning rules and validation

Neural networks are adaptive statistical devices. This means that they can change the values of their parameters (i.e., the weights) as a function of their performance. These changes are made according to learning rules which can be characterized as supervised (when a desired output is known and used to compute an error signal) or unsupervised (when no such error signal is used). Sigmoid function is the most common activation function in ANN because it combines nearly linear behavior, curvilinear behavior, and nearly constant behavior, depending on the value of the input [22-24]. The sigmoid function is sometimes called a squashing function, since it takes any real-valued input and returns an output bounded between [0, 1]; [22-23].

$$y = f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (2)$$

ISTEC 2010

Back propagation neural networks represent a supervised learning method, requiring a large set of complete records, including the target variables. As each observation from the training set is processed through the network, an output value is produced from output nodes. These values are then compared to the actual values of the target variables for this training set observation and the errors (actual-output) are calculated. Normalized root mean square error value (NSE) was used to evaluate the training performance of the ANN [24]:

$$NSE = \sqrt{\frac{\sum(\theta - \theta_0)^2}{\sum \theta^2}} \quad (3)$$

Where $\boldsymbol{\theta}$ can be the experimental value of torque or thrust force and $\boldsymbol{\theta_0}$ represents the predicted output value for each output node. More details about back-propagation training algorithm are included in literature [10, 13, 15, 17, 22-24].

4.0 RESULTS AND DISCUSSION

The purpose of the present work was to determine the effect of the addition of alloying element (copper), and reinforcement particles (silicon carbide), on aluminum drilling process. The most important factors, which determine the condition of the work material that can influence the outcome of the machinability, are [16]: alloy chemistry, additions, physical and mechanical properties, morphology, size and volume fraction of the constituent phases, microstructure (grain refining and modification), porosity, and heat treatment.

4.1 ANN structure and results

The ANN was implemented using fully developed feed forward back propagation network. For the training problem at hand the following parameters were found to give good performance and rapid convergence: two input nodes; namely: Cu (wt.%) and SiC (vol.%), two hidden layers with 5 neurons and three output neurons (torque, thrust force and surface roughness). Sigmoid activation function was selected to be the transfer function between all layers. The ANN architecture is shown in Fig. 1.

A total dataset consists of 42 samples was used to train and test the network. Among them 32 samples were used in training process and 10 used in testing process. This dataset was obtained from compocasting process and considered as cast samples without any further post treatment except cleaning and cutting of the obtained bars. After many trials, learning rate and momentum are experimentally selected to be 0.65 and 0.20, respectively.

However, the main quality indicator of a neural network is its generalization ability, its ability to predict accurately the output of unseen data and this was achieved by testing data set. Absolute relative errors between experimental and predicted values from ANN were used to evaluate the performance of the proposed ANN in prediction technique. The mean absolute relative errors were: 2.03% for torque, 3.46% for thrust force, and 6.48% for surface roughness. The maximum absolute relative errors were 8.42% for torque, 12.02% for thrust force and 29.55% for surface roughness. However, the highest value of error corresponds to surface roughness could be processed as outlier point which appeared due to large variation as a result of drilling process and/or surface finish testing due to nature of aluminum based surfaces which consider as ductile material. This level of error is satisfactory and smaller than errors that normally arise due to experimental variation and instrumentation accuracy.

Fig. 2 shows the comparison between experimental torque, thrust force and surface roughness values and corresponding ANN outputs for Al-4wt.%Mg-Cu alloys. While Fig. 3 shows the comparison between experimental torque, thrust force and surface roughness values and corresponding ANN outputs for Al- 4 wt.%Mg-SiC composites. The columns represent measured values with ±10% error interval and continuous line represents ANN output. The ANN outputs seem to be in a good agreement with experimental values.

4.2 Effect of copper and silicon carbide addition on the drilling of aluminum

Hardness is one of the most important metallurgical parameters that can control the material machinability. In fact, aluminum alloys differ from many other metals in that the machinability of aluminum generally improves as the hardness increases. Most automotive machine shops agree that a minimum hardness of 80 Brinell is desirable [25]. Copper and magnesium increase alloy hardness, improve the machined surface finish, and decrease the tendency of the alloy to build up on a cutting tool edge. Magnesium hardens the alloy matrix and, by doing so,

ISTEC 2010

reduces the friction coefficient between tool and workpiece which, in turn, results in shorter and tighter chips, and thus provides a better surface finish [17,25]. In the drilling results, it was also found that a lower copper content resulted in higher cutting forces (both torque and thrust force) [25]. Fig. 2 shows the effect of Cu (wt.%) on the resulted torque, thrust force, and surface roughness of Al-based alloys, respectively. It is obvious that both torque and thrust force were lowered when the amount of copper was increased in the Al-4wt.%Mg matrix alloy. Also, a small addition of Mg improves the alloy machinability, lowering the cutting force and torque [25].

Fig. 3 shows the experimental versus predicted values of different Al/SiC composites. The general trend of machinability which can be drawn from these figures can be stated as: when the amount of SiC increases in the metal matrix, the resulted machinability is improved (mainly by lowering torque) of Al-4wt.%Mg alloy. This may be attributed to the smearing of the softer Al- 4 wt.%Mg metal matrix to the cutting tool compared to the harder matrix containing SiC particles. This is valid for lower volume fractions of reinforcement particles; however, higher volume percentages of silicon carbide will also result in higher cutting forces compared to the matrix alone due to the presence of harder ceramic particles. Improvement in the surface finish was observed due to the presence of SiC particles as shown in Fig. 6c. Tousan and Muratoglu [1-2] studied the drilling process of Al/17 vol.%SiC using different cutting tools and drilling parameters. They found that as the speed and/or feed rate increased the thickness of the matrix layer increased. As the feed rate increased, the cutting temperature increased and this may cause weakening of the binding between the matrix and the SiC_P, thus the matrix softens, and motion of SiC occurred easily, and also the chips tend to be segmented easily with ductile tearing [2]. The combined effect of increasing copper and silicon carbide amounts tends to improve the drilling of Al-Cu/SiC composites (lower values of torque and thrust force) compared to Al- 4 wt.%Mg alloy.

5.0 CONCLUSIONS

The aim of the present work was to illustrate the application of artificial neural network as prediction technique to estimate torque and thrust force as well as surface roughness of some Al-Mg-Cu alloys and their corresponding composites reinforced with 5 and 10 vol% of SiC in the drilling process. The ANN gives satisfactory results when compared to the experimental measurements. The mean absolute relative errors between experimental and predicted values from network were 2.03% for torque and 3.46% for thrust force,. Therefore, by using ANN values, satisfactory results may be estimated rather than measured and hence reducing testing time and cost.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors gratefully acknowledge the assistance the committee of scientific research/ Jordan University of Science and Technology for its support of this research (grant No. 29/2007). The authors would like also to gratefully acknowledge the use of Machine shop and the laboratory facilities at Jordan University of Science and Technology, Irbid, Jordan

REFERENCES

1. G. Tosun and M. Muratoglu. The drilling of Al/SiCp metal–matrix composites. Part II: workpiece surface integrity. Composites Science and Technology 64 (2004) 1413-1418.
2. G. Tosun and M. Muratoglu. The drilling of an Al/SiC_P metal-matrix composites. Part I: microstructure. Composites Science and Technology 64 (2004) 299-308
3. S. Candan and E. Bilgic. Corrosion behavior of Al-60vol.%SiC_P composites in NaCl. Materials letters 58 (2004) 2787-2790.
4. N. Wain, N.R. Thomas, S. Hickman, J. Wallbank and D.G. Teer. Performance of low-friction coatings in the dry drilling of automotive Al–Si alloys. Surface & Coatings Technology 200 (2005) 1885 – 1892.
5. M. Ramulu, P.N. Rao and H. Kao. Drilling of $(Al_2O_3)_p$/6061 metal matrix composites. Journal of Materials Processing Technology 124 (2002) 244–254.
6. J.F. Kelly, M.G. Cotterell. Minimal lubrication machining of aluminum alloys. Journal of Materials Processing Technology 120 (2002) 327–334.
7. J. Monaghan, O.P. Reily. Machinability of an alloy/silicon carbide metal matrix composite. Journal of Processing of Advanced Materials 2 (1992) 37–46.

8. E. Kilickap E. O.C. Akır, M. Aksoy, A. Inan. Study of tool wear and surface roughness in machining of homogenized SiC-p reinforced aluminium metal matrix composite. Journal of Materials Processing Technology 164–165 (2005) 862–867
9. H.K. Durmus, E. Ozkaya and C. Meric. The use of neural networks for the prediction of wear loss and surface roughness of AA 6351 aluminum alloy. Materials & Design 27 (2006) 156–159.
10. N. Altinkok and R. Koker. Use of artificial neural network for prediction of physical properties and tensile strengths in particle reinforced aluminum matrix composites. Journal of Materials Science 40 (2005) 1767 – 1770.
11. N. Altinkok and R. Koker. Modeling of the prediction of tensile and density properties in particle reinforced metal matrix composites by using neural networks. Materials & Design 27 (2006) 625-631.
12. Z. Zhang, K. Friedrich and K. Velten. Prediction on tribological properties of short fiber composites using artificial neural networks. Wear 252 (2002) 668–675.
13. G. Gansen, k. Raghukandan, R. kathikeyan, B.C. Pai. Development of processing map for 6061 Al/15%SiC_P through neural networks, Journal of materials processing technology 166 (2005) 423-429.
14. J.A. Lee, D.P. Almond, B. Harris. The use of neural networks for the prediction of fatigue lives of composite materials. Composites: Part A 30 (1999) 1159–1169.
15. S. Frouzan, A. Akbarzadeh. Prediction of effect of thermo-mechanical parameters on mechanical properties and anisotropy of aluminum alloy AA3004 using artificial neural network. Materials & Design 2006.
16. J.T. Lin, D. Bharracharyya, V. Kecman. Multiple regression and neural networks analysis in composite machining. Composite science and technology 63 (2003) 539-548.
17. K. Genel , S.C. Kurnaz, and M. Durman. Modeling of tribological properties of alumina fiber reinforced zinc–aluminum composites using artificial neural network. Materials Science and Engineering A363 (2003) 203–210.
18. A.M. Hassan, G.M. Tashtoush, and J.A. Alkhalil. The effect of graphite and/or silicon carbide addition on the hardness and surface roughness of Al- 4 wt.%Mg alloy. Composite materials vol.41 No. 4 (2007) 453-465.
19. F. Akhlagi, Lajevardi, H.M. Maghanaki. Effect of casting temperature on the microstructure and wear resistance of Compocast A356/SiCp composites: a comparison between SS and SL routes. Journal of Materials Processing Technology 155-156 (2004) 1874-1880.
20. C. Tekman, I. Ozdemir, U. Cocen and K. Onel, The mechanical response of Al-Si-Mg/SiC_P composites: influence of porosity. Materials Science and Engineering A 360 (2003) 365-371.
21. J.E. Wyatt and G.J. Trmal. Machinability: Employing a drilling experiment as a teaching tool. Journal of industrial technology. 1/22 (2006) 1-12.
22. J.R. Rogier, M.W. Geatz, Data mining: A tutorial-based primer, Addison-Wesely, 2003.
23. Michal Negnevitsky. Artificial Intelligence. Second Edition. Addison-Wesley, 2005: 185-189.
24. A.M. Abdelhay. Application of artificial neural networks to predict the carbon content and the grain size for carbon steel. Egyptian Journal of Sol. 25(2), (2002) 229-243.
25. M. Tash, F.H. Samuel, F. Mucciardi, H.W. Doty, S. Valtierra. Effect of metallurgical parameters on the machinability of heat-treated 356 and 319 aluminum alloys. Materials Science and Engineering A 434 (2006): 207–217.

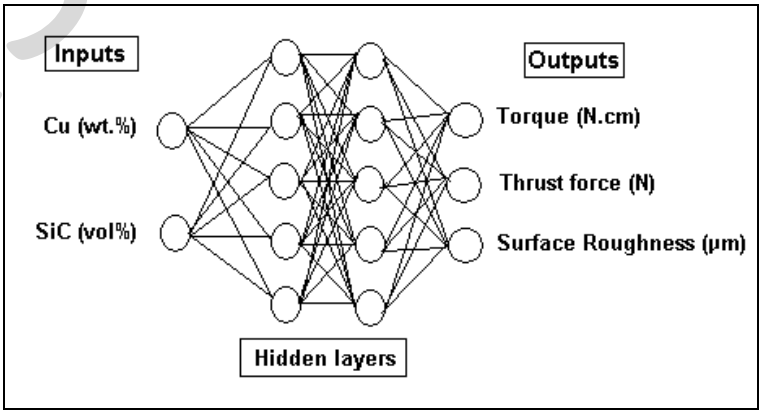


Fig. 1: The ANN architecture

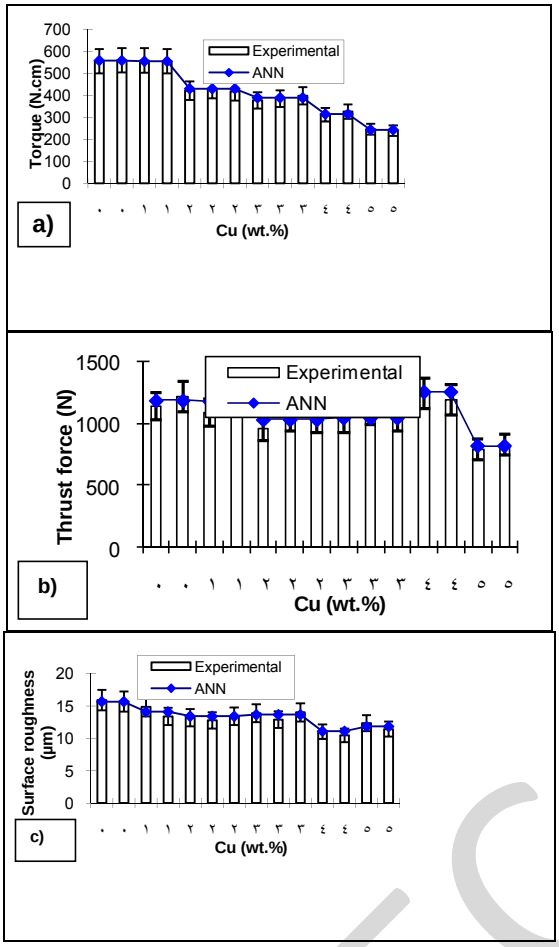


Fig. 2: Experimental values vs. predicted values for: **a)** torque, **b)** thrust force; and **c)** surface roughness with different Cu (wt.%).

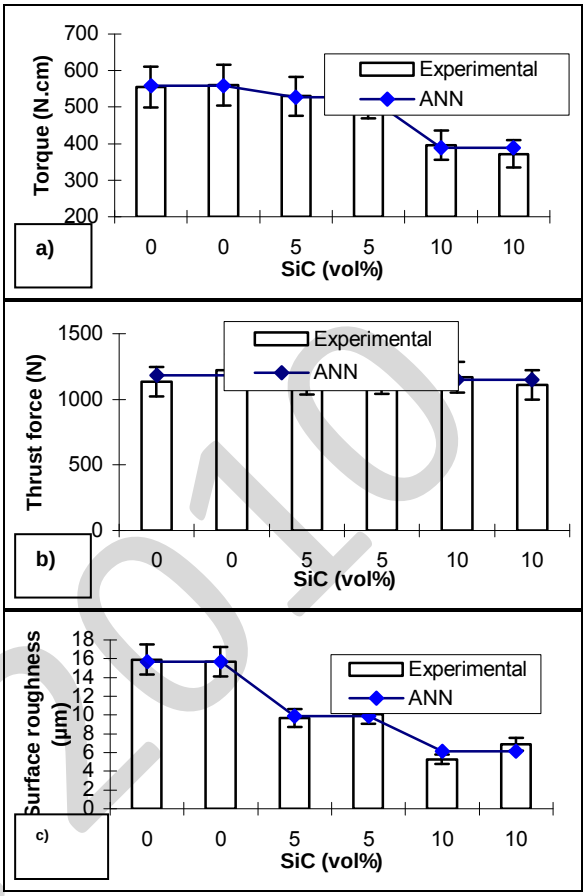


Fig.3: Experimental values vs. predicted values for: **a)** torque, **b)** thrust force; and **c)** surface roughness with different SiC (vol.%).

ISTEC 2010

NİĞDE İLİNDEN TOPLANAN EUPHORBİA MACROCLADA BOİSS. ÖRNEKLERİNİN AĞIR METAL KONSANTRASYONLARININ BELİRLENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Rifat BATTALOĞLU
Dr. Sabri CANDAR

Özet:

Euphorbia familyasına ait olan macroclada boiss., çok yıllık ve sarımsı yeşil renkte bir bitkidir. Gövdesi dallanmış olan bu bitki toprak üzerinden 70 cm kadar yükselebilir. Gövde yaprakları eliptik, lanseolat ve oblanseolattır. Yaprakların tepesi, akut veya subakut olabilir. Üzerinde küçük noktacıklar veya kabarcıklar bulunabilir. Macroclada Bois. Özellikle orman açıklıkları, Astragalus ve Artemisia bulunan stepler, kayalık alanlar, kuru göl kenarları, terk edilmiş alanlar ve yol kenarlarında görülmekte olup, 250-2500 m yükseklikte rastlanabilir. Bitki, mayıs ve eylül aylarında çiçeklenmektedir. Türkiye'de orta anadolu ve karadeniz bölgesi başta olmak üzere Doğu ve güneydoğu Anadolu'da sıkça rastlanabilmektedir (1-3).
Niğde ilinden toplanan Euphorbia türüne ait macroclada boiss. bitkisinin ağır metal konsantrasyonlarının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; Niğde-Adana karayolu Maden Köyü ayrımından başlayarak Maden köyüne kadar, karayoluna farklı uzaklıklarda ve farklı yüksekliklerde 20 istasyon seçilmiştir. Bu istasyonlardan alınan sediment ve bitki örneklerinin Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb ve Zn konsantrasyonları ICP-OES tekniği ile belirlenmiştir. Bitki örneklerinin toplandığı istasyonlar göz önüne alındığında Mn ve Zn hariç diğer ağır metallerin konsantrasyonlarının sedimenttekinden daha yüksek olduğu ve karayolundan uzaklaştıkça istatistiksel düzeyde önemli bir azalma olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda bitkinin kök, gövde ve yapraklarındaki ağır metal birikimlerinin farklıları incelendiğinde en fazla ağır metal birikimin bitkinin kökünde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre bitkinin çevresel ağır metal kirliliğinin izlenmesinde biyolojik monitör olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Euphorbia macroclada boiss., Ağır Metal, Biyolojik Monitör.

ISTEC 2010

NİĞDE YÖRESİ FESLEĞEN YAYLA KAOLİN KİLİNDEN METAKAOLİN ÜRETİLEBİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF METAKAOLIN PRODUCTIBILITY OF NIGDE REGION FESLEGEN PLATEAU KAOLIN CLAY

Kubilay AKÇAÖZOĞLU[1], Murat ÇİFTLİKLİ[2], Fatih ÖZCAN[3], Erhan ÖZER[4]
ozoglu@nigde.edu.tr[1], muratc@nigde.edu.tr[2], fozcan@nigde.edu.tr[3], erhanozer@windowslive.com[4]
Niğde Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 51100 Niğde

ÖZET

Metakaolin, yüksek performanslı çimento bazlı malzemelerin üretiminde son yıllarda kullanılmaya başlanan bir mineral katkıdır. Saf kaolin kilinin 500-800 °C arasında pişirilmesiyle elde edilir. Metakaolinin, betonun bir çok özelliğini (basınç ve eğilme dayanımı, geçirgenlik, kimyasal etkiler, rötre, perdahlama vb.) olumlu yönde etkilediği araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir. Bu çalışmada, Niğde İli, Fesleğen Yayla bölgesinden temin edilen kaolin kilinden metakaolin üretebilirliği araştırılmıştır. Saflaştırılmamış ham kaolin kili 450, 500, 600, 650, 700, 750 ve 800 °C sıcaklıklarda ve 2, 4, 6 saat süreler ile pişirilerek metakaolin haline getirilmiştir. Pişirilen malzeme yeterli inceliğe ulaşıncaya kadar öğütülmüş ve 21 adet farklı metakaolin numunesi elde edilmiştir. Üretilen metakaolinin puzolanik özelliğini araştırmak amacıyla, numuneler üzerinde dayanım aktivite indeksi deneyi yapılmış ve çalışma kapsamındaki tüm numunelerin puzolanik özellik gösterdikleri görülmüştür. 600 °C sıcaklıkta ve 6 saat süreyle pişirilen ham kaolin kilinin dayanım aktivite indeksi 105 bulunmuştur. Üretilen numunelerin özgül ağırlıkları 2.48-2.53 g/cm^3 arasında değişmektedir. Bu araştırma sonucunda, Niğde yöresi ham kaolin kilinin 600 °C sıcaklıkta ve 6 saat pişirilmesi ile, beton üretiminde kullanılabilecek özellikte metakaolin üretilebileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Metakaolin, Kaolin, Puzolan, Mineral Katkılar, Dayanım Aktivite İndeksi

ABSTRACT

Metakaolin is a mineral admixture has been used for producing high performance cement based materials in the recent years. It is obtained by cooking pure kaolin clay between 500-800°C. There are many investigators have been reported that, metakaolin effects many properties of concrete (compressive strength, flexural tensile strength, permeability, chemical effects, shrinkage, finishing, etc.). In this study, productivity of metakaolin obtained from Nigde Region Feslegen Plateau kaolin clay was investigated. Raw kaolin clay which has not pured was cooked at 450, 500, 600, 650, 700, 750 and 800 °C temperatures for 2,4,6 hours, then turned into metakaolin. Cooking materials were ground until reach the enough fineness and 21 different metakaolin samples were obtained. The strength activity index test was carried out on all samples in order to investigate the pozzolanic property of the produced metakaolin and it was seen that all samples in this study showed pozzolanic behaviour. The strength activity index of raw kaolin clay which was cooked at 600 °C temperature for 6 hours was 105. It is considered that the raw kaolin clay used in this study can be produced as a metakaolin by cooking at 600 °C for 6 hours and new product can be used in concrete production.

Keywords: Metakaolin, Kaolin, Pozzolan, Mineral Additives, Strength Activity Index.

1. GİRİŞ

Çimento beton üretiminde kullanılan malzemelerin başında gelmektedir. Çimento üretiminin önemli çevresel etkileri bulunmaktadır. Bir ton Portland çimentosu üretimi sonucunda yaklaşık bir ton CO_2 gazı açığa çıkar, bunun yanında zararlı bazı diğer gazlar da atmosfere salıverilmektedir. Çimento üretimine bağlı olarak dünya çapında yıllık yaklaşık 1,4 milyar ton CO_2 üretilmektedir ve bu miktar dünyadaki yıllık CO_2 üretiminin yaklaşık % 7'sini oluşturmaktadır. Bu sera gazı emisyonunun yaklaşık yarısı çimento üretimi sırasında kalkerin pişirilmesi sonucu açığa çıkarken diğer yarısı da üretim enerjisi için fosil yakıtların yakılması sonucu oluşur. Çimento endüstrisi de çimento üretiminin çevreye verdiği zararı azaltmak için çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca, betonun ana bileşenlerinden olan çimentonun maliyetinin beton maliyetinde önemli bir yer tuttuğu da bilinmektedir.

Günümüzde beton üretiminde çeşitli mineral katkı malzemeleri kullanılmaktadır. Bu mineral katkı malzemeleri ile hem daha ekonomik, hem de çevreyle uyumlu beton üretilmektedir. Mineral katkılar tek başına iken çimento gibi bağlayıcılık özelliği taşımazlar. Ancak çimento ile birlikte kullanıldıklarında çimentoyla benzer görev yaparlar ve dolayısıyla çimento ekonomisi sağlarlar. Bu mineral katkı maddeleri, çimentonun kimyasal reaksiyonu sonucunda ortaya çıkan kalsiyum hidroksit ($Ca(OH)_2$) ile reaksiyona girerek bağlayıcılık özelliği olan C-S-H jeli oluşumunu sağlarlar. Mineral katkı malzemeleri, işlenebilirlik, mukavemet, durabilite gibi birçok taze ve sertleşmiş beton özelliklerini iyileştirebilmektedir.

Metakaolin, yüksek performanslı çimento bazlı malzemelerin üretiminde son yıllarda kullanılmaya başlanan bir mineral katkıdır. Saf kaolin kilinin 500-800 °C arasında pişirilmesiyle elde edilir. Metakaolinin, betonun bir çok özelliğini (basınç ve eğilme dayanımı, geçirgenlik, kimyasal etkiler, rötre, perdahlama vb.) olumlu yönde etkilediği araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (Sun ve ark., 2005; Souza ve Molin, 2005).

Kaolin; feldspat ve kil minerallerin doğal olarak ayrıştırılması sonucunda meydana gelen, yumuşak ve beyaz, kilsi bir malzemedir. Tabiatta sıklıkla karşılaşılan bu madde genellikle kâğıt ve tekstil imalatlarında ve seramik üretiminde kullanılır. Seramik sanayinin hızlı gelişmesinden dolayı kaolin jeolojisi konusunda yapılan çalışmalar, Türkiye kaolinlerinin büyük ölçüde volkanik kayaçlara bağlı olduğunu göstermiştir (Seyah, 1971). Kaolin hammaddesini oluşturan en önemli mineral Kaolinit ($Al_2Si_2O_5(OH)_4$) olup alüminyum hidro silikat bileşimli bir kil mineralidir. Kaolin terimi altında çeşitli jenetik modellerle oluşmuş kaolin türleri ve kaolinitik killer yer almaktadır (Hamalı, 2007).

Metakaolin, saflaştırılmış kaolin veya kaolinit killerinin belirli bir sıcaklık aralığında yakılması ve sonrasında yüksek inceliğe sahip olması amacıyla öğütülmesi sonucu elde edilen bir reaktif alümino-silikat puzolanıdır (Vu, 2002). Metakaolinin çimento harcında puzolan amaçlı olarak kullanımı 1960'lı yıllara dayanır. 1990'lı yıllardan itibaren ise sağladığı yüksek dayanım ve dayanıklılık özellikleri nedeniyle beton üretiminde kullanımı yaygınlaşmıştır (Barness, 2001). Saflaştırılmış kaolin kilinin kalsine edilmesiyle üretilen metakaolin, beyaz renkli, amorf yapılı bir alümina silikattır. 100–200 ºC civarında kil mineralleri absorbe sularını kaybederler. Kaolin kilinin dehidrolize olarak suyunu kaybettiği sıcaklık ise 500–800 °C aralığındadır. Bu sıcaklıkta kaolin bağlı suyunun %14'ünü kaybeder ve metakaoline dönüşür (Sun ve ark., 2005; Souza ve Molin, 2005).

Kaolinit mineralinin 500 – 600^{o}C arasında değişimi ile (faz değişikliği) metakaolin oluşmaktadır. Bazı araştırmacılara göre bu sıcaklık 600^{o}C'nin üstündedir. 900^{o}C üzerinde ise kimyasal içeriği tartışmalı spinel fazı ve müllit oluşmaktadır. Literatüre göre ise 1100^{o}C ve 1200^{o}C arasında kristobalit kristalleşmeye başlamaktadır (Onike ve Martin, 1986).

Metakaolin kalsiyum hidroksiti çok hızlı bir şekilde tüketir. Bu yüzden 1980'lerde metakaolinin çimento matrislerinde kullanılarak cam elyaf ve lifle takviye edilmiş bileşikler oluşturmasına yönelik birçok araştırma yapılmıştır. 1990'larda ise metakaolinin betonda kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu esnada yapılan araştırmalar sonucunda betonun birçok özelliğin iyileştiği gözlemlenmiştir (Sabir ve ark., 2001; Siddique ve Klaus, 2009).

2. DENEYSEL ÇALIŞMA

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen deneylerde bağlayıcı olarak, Niğde ÇİMSA Çimento Fabrikası tarafından üretilen, TS EN 197–1 (2002) ile uyumlu PÇ 42,5 Portland çimentosu kullanılmıştır. Kullanılan çimentonun Özgül ağırlığı 3.10 gr/cm^3 ve Blaine Özgül Yüzeyi 3670 cm^2/gr'dır. Deneysel çalışmada kullanılan çimentoya ait kimyasal özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Kullanılan çimentonun kimyasal özellikleri

Oksit (%)	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	K_2O	Na_2O	Toplam Alkaliler	KK
Çimento	19.48	5.062	2.467	62.46	2.94	3.602	0.717	0.54	1.252	3.66

Dayanım aktivite indeksi tespitinde, Set Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş. Trakya Çimento Fabrikası'ndan temin edilen, TS EN 196-1 (2002)'de belirtilen özelliklerde CEN referans kumu kullanılmıştır.

Bu çalışmada, metakaolin üretimi için, kimyasal özellikleri Tablo 2'de verilen Niğde İli'nin batısında Fesleğen Yayla bölgesinden elde edilen kaolin kili kullanılmıştır. Araziden alınan kaolin, 24 saat süre ile 100±5 °C

sıcaklıktaki etüvde kurutulup, çeneli kırıcı ile kırılarak inceltilmiştir. Kırılan numuneler 1 mm kare gözlü elekten elenerek pişirme işlemine hazır hale getirilmiştir. Literatürde yer alan diğer benzeri çalışmalar (Vu, 2002; Erdoğan, 1997; Özcan, 2005) da göz önünde bulundurularak, 1 mm kare gözlü elekten elenerek hazır hale getirilmiş kaolin, 450 °C, 500 °C, 600 °C, 650 °C, 700 °C, 750 °C ve 800 °C sıcaklıklarda, 2, 4 ve 6 saat sürelerde ısıtılarak, 21 adet farklı metakaolin elde edilmiştir. Kaolinlerin pişirilmesi Nüve marka MF 120 model; maksimum 1200°C kadar çıkabilen, ayarlanma hassasiyeti 1°C olan kül fırınında gerçekleştirilmiştir. Tablo 3'te kaolinlerin fırınlanma sıcaklıkları ve süreleri gösterilmiştir. Farklı sıcaklık ve sürelerde fırınlanan numuneler tek motorlu, öğütücü haznesi dakikada 550 devir hızla dönen, elektronik zaman ayarlı, öğütücü haznesi ve bilyeleri porselen, jet değirmenle 4 saat süreyle öğütülmüştür.

Tablo 2. Araştırmada kullanılan kaolinin kimyasal özellikleri

Oksit(%)	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	K_2O	Na_2O	Cl	KK
Kaolin	59,05	19,86	1,60	0,199	1,066	1,362	4,347	0,980	0,00564	7,50

Tablo 3. Metakaolinin fırınlanma sıcaklıkları ve süreleri

METAKAOLİN	FIRINLAMA	
	Sıcaklık (°C)	Süre (Saat)
MK1	450	2
MK2	450	4
MK3	450	6
MK4	500	2
MK5	500	4
MK6	500	6
MK7	600	2
MK8	600	4
MK9	600	6
MK10	650	2
MK11	650	4
MK12	650	6
MK13	700	2
MK14	700	4
MK15	700	6
MK16	750	2
MK17	750	4
MK18	750	6
MK19	800	2
MK20	800	4
MK21	800	6

3. DENEY SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1 ÖĞÜTME SÜRESİ VE İNCELİK

Puzolanik malzemelerin yeterli aktiviteyi gösterebilmesi için, yeterince ince olması gerektiği bilinmektedir. Üretilen metakaolinin puzolanik özelliğinin tespit edilebilmesi için yeterli inceliğe getirilmesi amacıyla öğütme işlemi gerçekleştirilmiştir. Farklı sürelerde öğütülen aynı numune üzerinde elek analizi yapılarak sonuçlar incelenmiş ve yeterli inceliğe ulaşılıncaya kadar öğütme işlemi devam etmiştir. 240 dk'lık öğütme işleminin sonunda, 25µ elekten geçen miktarın %80'e ulaştığı görülmüştür. Ticari amaçla kullanılan ve piyasadan temin edilen metakaolin numunesi üzerinde yapılan elek analizinde %90'ının, 25µ elekten geçtiği görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda 240 dk öğütme süresinin yeterli olduğuna kanaat getirilmiştir.

Tablo 4. Üretilen metakaolinin kimyasal özellikleri

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	Na_2O	K_2O	Cl
MK1	66.52	19.75	1.480	0.986	0.941	1.220	0.88	4.200	0.0070

ISTEC 2010

MK2	62.92	18.49	1.544	1.490	1.040	1.161	0.83	3.918	0.0073
MK3	66.95	19.92	1.476	0.531	0.908	1.118	0.95	4.231	0.0065
MK4	69.73	19.54	1.511	0.468	1.123	0.872	1.35	4.344	0.0019
MK5	70.96	20.84	1.555	0.464	0.945	0.828	1.33	4.461	0.0021
MK6	68.36	19.73	2.791	0.353	0.817	1.878	0.970	2.218	0.0039
MK7	67.54	19.98	1.468	0.655	0.933	1.135	1.180	4.285	0.0057
MK8	68.50	20.00	1.501	0.464	0.903	1.078	1.00	4.336	0.0063
MK9	68.79	19.47	1.437	0.426	1.038	1.067	1.57	4.294	0.0038
MK10	68.12	19.84	2.621	0.362	0.789	1.039	0.98	2.222	0.0029
MK11	67.20	18.42	2.873	0.867	1.024	1.483	0.72	2.268	0.0152
MK12	70.74	18.44	2.575	0.387	0.954	1.056	1.29	2.203	0.0042
MK13	66.76	19.65	3.352	0.184	0.832	1.505	1.19	2.400	0.0011
MK14	67.01	19.78	3.195	0.174	0.806	1.355	0.39	2.306	0.0015
MK15	65.38	19.35	3.615	0.205	0.855	1.160	0.69	2.417	0.0019
MK16	68.89	20.54	1.548	0.709	0.905	0.948	1.34	4.257	0.0068
MK17	65,80	18.25	1.539	0.570	1.067	0.808	1.23	4.034	0.0086
MK18	69.37	19.42	1.563	0.532	1.149	0.773	1.42	4.352	0.0025
MK19	68.40	19.16	3.250	0.2098	0.950	0.6935	1.02	2.350	0.00155
MK20	66.97	19.60	3.116	0.2108	0.858	0.5685	0.72	2.264	0.00246
MK21	67.31	19.20	3.694	0.215	1.007	0.607	0.78	2.430	0.00095

3.2 ÖZGÜL AĞIRLIK

Üretilen metakaolin numunelerinin özgül ağırlıklarının 2.48 ile 2.53 g/cm^3 arasında değiştiği görülmüştür. Bu değerlerin literatürle uyum içerisinde olduğu görülmektedir (Poon et al., 2001).

3.3 KİMYASAL ÖZELLİKLER

Puzolanların yapısında büyük miktarda yer alan silisin ve alüminin yanı sıra bir miktarda demir oksit, kalsiyum oksit, alkaliler ve karbon bulunabilmektedir. Puzolanik malzemelerin yeterli aktiviteyi gösterebilmesi için yeterli miktarda silis, alümin ve demiroksit içermesi gerekmektedir (Erdoğan, 2003). Tablo 4'te elde edilen metakaolin numunelerinin kimyasal analiz sonuçları verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde silis miktarının %62,92 ile %70,96 arasında alümin miktarının %18,25 ile %20,84 arasında ve demir oksit miktarının da %1.43 ile %3,69 arasında değiştiği görülmektedir. Toplam alkali ($Na_2O + K_2O$) miktarı ise 2,696 ile 5,940 arasında değişmektedir.

Üretilen metakaolinlerin kimyasal yapıları incelendiğinde, puzolanik özellik gösterebilmesi için yeteri kadar için silis ve alümin içerdiği görülmektedir. Ancak toplam alkali miktarı biraz yüksektir. Tablo 5'te literatür çalışmalarında kullanılan çeşitli metakaolinlerin kimyasal özellikleri ve bu çalışma kapsamında üretilen metakaolinin sınır değerleri verilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde bu çalışma kapsamında üretilen metakaolinlerin silis miktarının saflaştırılmış kaolin kilinden yapılan metakaolinlerin silis miktarından yüksek olduğu, alümin miktarının ise daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum kullanılan kaolin kilinin kimyasal yapısından kaynaklanmaktadır.

Tablo 5. Çeşitli literatür çalışmalarında kullanılan ve bu çalışma kapsamında üretilen metakaolinin kimyasal özellikleri

Kimyasal özellikler	Tafraoui ve ark.	Khatib	Ambroise ve ark.	Bu çalışma kapsamında üretilen MK sınır değerleri
SiO_2	58.10	52.10	51.52	62.92-70.96
Al_2O_3	35.14	41.00	40.18	18.25-20.84
Fe_2O_3	1.21	4.32	1.23	1.437-3,694
CaO	1.15	0.07	2.00	0.174-1.490
MgO	0.20	0.19	0.18	0.817-1.149
SO_3	0.03	-	-	0.568-1.878
Na_2O	1.07	0.26	0.08	0.39-1.57
K_2O	1.05	0.63	0.53	2.218-4.461

3.4 DAYANIM AKTİVİTE İNDEKSİ

Bu çalışma kapsamında üretilen tüm metakaolinler üzerinde ASTM C 311 (1994)'de belirtilen şekilde dayanım aktivite indeksi tayini deneyi yapılmıştır. Şahit numunenin, bu çalışma kapsamında üretilen metakaolinlerle

üretilen numunelerin ve piyasadan temin edilen, ticari amaçla kullanılan Metakaolin (ŞTMK) numunelerinden hazırlanan harç numunelerin basınç dayanımları Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Harç numunelerin basınç dayanımları

Numune Adı	7 Günlük Basınç Dayanımı (kgf/cm^2)	28 Günlük Basınç Dayanımı (kgf/cm^2)	7 ve 28 günlük dayanım oranı (%)
ŞAHİT	390,27	489,28	79.76
MK1	297,85	386,94	76.98
MK2	335,34	474,28	70.70
MK3	373,70	454,50	82.22
MK4	353,84	425,17	83.22
MK5	372,89	450,20	82.83
MK6	379,24	442,73	85.66
MK7	378,15	467,13	80.95
MK8	348,79	451,37	77.27
MK9	398,48	514,46	77.46
MK10	379,29	423,62	89.54
MK11	384,01	506,41	75.83
MK12	376,28	436,47	86.21
MK13	334,35	417,94	80.00
MK14	341,05	431,22	79.09
MK15	333,49	518,40	64.33
MK16	367,79	464,36	79.21
MK17	294,41	454,56	64.77
MK18	324,93	460,51	70.56
MK19	332,83	483,46	68.84
MK20	331,86	457,16	72.59
MK21	334,02	484,30	68.97
ŞTMK	400,66	500,73	80.02

Tablo 7. Üretilen metakaolinlerin dayanım aktivite indeksleri

7 günlük Dayanım aktivite indeksi	28 günlük Dayanım aktivite indeksi
0.76	0.79
0.86	0.97
0.96	0.93
0.91	0.87
0.96	0.92
0.97	0.90
0.97	0.95
0.89	0.92
1.02	1.05
0.97	0.87
0.98	1.04
0.96	0.89
0.86	0.85
0.87	0.88
0.85	1.06
0.94	0.95
0.75	0.93
0.83	0.94
0.85	0.99
0.85	0.93
0.86	0.99
1.03	1.02

Tablo 6 incelendiğinde MK9 ve ŞTMK haricindeki tüm numunelerde 7 günlük basınç dayanımlarının şahit numunenin basınç dayanımından daha düşük olduğu görülmektedir. 28 günlük basınç dayanımlarında ise MK9, MK11, MK15 ve ŞTMK numunelerinin basınç dayanımlarının şahit numunenin basınç dayanımından yüksek olduğu görülmektedir. 7 ve 28 günlük basınç dayanımlarının oranı %64.33 ile %89.54 arasında değişmektedir. Literatürde, 7 günlük basınç dayanımı değerinin, 28 günlük basınç dayanımı değerinin yaklaşık %70 civarında olduğu belirtilmektedir (Neville, 1995).

Tablo 7'de bu çalışma kapsamında üretilen metakaolinler ve piyasadan temin edilen, ticari amaçla kullanılan metakaolin üzerinde ASTM C 311 (1994)'e göre yapılan deneylerden elde edilen puzolanik aktivite indisleri verilmiştir. Tablo 7 incelendiğinde, 7 günlük numunelerin puzolanik aktivite indislerinin 0.76 ile 1.02 arasında, 28 günlük numunelerin puzolanik aktivite indislerinin ise 0.79 ile 1.06 arasında değiştiği görülmektedir.

ASTM C 618 (1994), doğal puzolanlar için 28 günlük dayanım aktivite indisinin en az %75 olması gerektiğini belirtmektedir. Aynı şekilde TS 25 (2008)'e göre ise bu değer en az %70 olmalıdır. Tablo 7 incelendiğinde tüm numunelerin puzolanik özellik gösterdikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca MK9, MK11 ve MK15'in, ticari amaçla kullanılan metakaolin numunesinden daha yüksek puzolanik aktiflik gösterdiği görülmektedir.

Metakaolinin en az ne kadar dayanım aktivite indeksine sahip olması gerektiğini belirten herhangi bir standart yoktur. Üretilen metakaolinin puzolanik aktivitesini karşılaştırmak amacıyla hazırlanan Tablo 8'in ilk üç sütununda, ASTM standartlarının doğal puzolanlar ve uçucu küller için belirttiği sınır değerler verilmiştir (Erdoğan, 2003). Dördüncü sütunda Kanada'da yapılan araştırmalarda kullanılan silis dumanının dayanım aktivite indeksi yer almaktadır.

Beşinci ve altıncı sütunlarda ise Yumurtalık Sugözü termik santralinden elde edilen uçucu kül ile İskenderun Demir Çelik Fabrikasından elde edilen yüksek fırın cürufunun (YFC) dayanım aktivite indeksleri verilmiştir (Özdemir, 2006). Tablo 8 incelendiğinde, bu çalışma kapsamında üretilen metakaolinler arasında aktivitesi en

yüksek olan numunenin dayanım aktivite indeksinin, silis dumanından düşük ama yakın, fakat doğal puzolanlar, uçucu küller ve yüksek fırın cürufundan oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 8. Metakaolinin dayanım aktivite indeksinin doğal puzolanlar, uçucu kül ve silis dumanı ile karşılaştırılması

	Doğal Puzolan	F Sınıfı Uçucu Kül	C Sınıfı Uçucu Kül	Silis Dumanı	Yumurtalık Sugözü Santrali Uçucu Külü	İskenderun Demir Çelik Fabrikası YFC	Üretilen metakaolin (maksimum)
Dayanım Aktivite İndeksi	75	75	75	110	85.4	85	106

4. SONUÇLAR

- Metakaolinlerin özgül ağırlıklarının 2.48 g/cm^3 ile 2.53 g/cm^3 arasında değiştiği görülmüştür.
- Metakaolinlerin kimyasal analizleri sonucunda SiO_2 miktarının %62.92 ile %70.96 arasında, Al_2O_3 miktarının ise %18.25 ile %20.84 arasında değiştiği görülmektedir. Bu miktarlar puzolanik aktiflik için yeterli olmaktadır.
- Metakaolinlerin toplam alkali ($Na_2O + 0.666K_2O$) içerikleri %1.91 ile %4.40 arasında değişmektedir. Bu miktarlar sınır değerlerin üzerindedir. Fakat çimento ile birlikte kullanılan metakaolin miktarına bağlı olarak karışımın toplam alkali miktarı sınır değerlerin altına düşebilecektir.
- Tüm numunelerin puzolanik özellik gösterdikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca MK9, MK11 ve MK15, ticari amaçla kullanılan metakaolin numunesinden daha yüksek puzolanik aktiflik göstermiştir.
- Bu çalışma kapsamında üretilen metakaolinler arasında aktivitesi en yüksek olan numunenin dayanım aktivite indeksinin, silis dumanından düşük, fakat genel olarak doğal puzolanlar, uçucu küller ve yüksek fırın cürufundan yüksek olduğu görülmektedir.
- Bu çalışmada kullanılan Niğde Yöresinden (Fesleğen Yayla) temin edilen ham kaolin kilinin 600°C'de 6 saat pişirilmesi sonucu, beton üretiminde kullanılabilecek özellikte metakaolin üretilebileceği düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

ASTM C 311. Standard test method for sampling and testing fly ash or natural pozzolans for use a mineral admixtural portland-cement concrete. Annual Book of ASTM Standard, 1994.

ASTM C 618. Standard specification for coal fly ash and raw or calcined natural pozzolan for use as a mineral admixture in portland cement concrete. Annual Book of ASTM Standards, 1994.

Barness P. Structure and performance of cements. Chapter 15, metakaolin as a pozzolanic addition to concrete. USA, J. 2001.

Erdoğan, TY. Admixtures for concrete, METU Press, Ankara, 1997.

Erdoğan TY. Beton, ODTÜ Geliştirme Vakfı ve Yayıncılık AŞ, Ankara, 741, 2003.

Hamalı Y. Metakaolin ve silis dumanı içeren harç ve betonların özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2007.

Neville AM. Properties of concrete. Longman Group Limited, UK, 1995.

Onike F, Martin GD. Time temperature transformation curves for and the thermal decomposition reactions of kaolinite. Material Science forum 1986; 7: 73-82.

ISTEC 2010

Özcan, F. Silis dumanı içeren harç ve betonların özellikleri ve hızlandırılmış kür ile dayanım tahmini. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 173, 2005.

Özdemir E. PÇ ve mineral katkılı maddelerin ikili, üçlü ve dörtlü kombinasyonlarını içeren harç numunelerin bazı özelliklerinin incelenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 177, 2006.

Poon, CS, Kou SC, Lam L. August Compressive strength, chloride diffusivity and pore structure of high performance metakaolin and silica fume concrete. Department of Civil and Structural Engineering The Hong Kong Polytechnic University, Hung Hom, Hong Kong, China, Received 2001.

Sabir BB, Wild S, Bai J. Metakaolin and calcined clays as pozzolans for concrete: a review. Cement and Concrete Composites, Elsevier Science Ltd. 2001; 23(6); 441-454.

Seyah İ. Volkanik kaolin oluşumu ve andezit problemleri. Türkiye Jeoloji Kurumu 25. Kongresi, Ankara, 18 Şubat 1971.

Siddique R, Klaus J. Influence of metakaolin on the properties of mortar and concrete: a review. Applied Clay Science 2009; 43(3–4): 392–400.

Souza PSL, Molin DCCD. Viability of using calcined clays, from industrial by-products, as pozzolans of high reactivity. Cement and Concrete Research 2005; 35(10): 1993-1998.

Sun SH, Ma JT, Pang XM, Sun YT and Wang SL. Sulfur reduction additive prepared from acid-modified kaolin. Bulletin of the Catalysis Society of India 2005; 4: 72–78.

TS EN 197-1. Çimento- Bölüm 1: Genel çimentolar- bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 25, 2002.

TS EN-196-1. Çimento Deney Metotları-Bölüm 1. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 21, 2002.

TS 25. Doğal puzolan (tras)-çimento ve betonda kullanılan tarifler, gerekler ve uygunluk kriterleri. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 14, 2008.

Vu DD. Strength properties of metakaolin-blended paste, mortar and concrete. Delft University Press, Netherlands, 2002.

ISTEC 2010

NUMERICAL SIMULATING FOR RAIN-WIND INDUCED VIBRATION OF INCLINED CABLES

Xing Ma
School of Natural and Built Environments, University of South Australia, Adelaide, Australia.
Email:xing.ma@unisa.edu.au

ABSTRACT

In this paper, the mechanism of rain-wind-induced vibration of inclined cables is further studied based on the theory of multi-degree-of-freedom cable element (Ma, 2003). After both influence of axial and out-of-plan vibrations of cable are neglected, the in-plan vibrations of cable are studied and the influence of water rivulet on aerodynamic forces are considered. A two degree-of-freedom nonlinear model of the coupling system is developed and the governing equations for the vibration amplitude are derived. Then Hurwitz discriminant is used to evaluate the kinematic stability of the system. When the damper or the stiffness of the system is negative, self-excited vibrations of the cable will occur, which is the essence of rain-wind-induced vibration. Because there exits a limited cycle, the free vibration of the nonlinear system has a steady amplitude. By means of the harmonic balance method, the dynamic responses of the system are calculated. Numerical example is given to show that the developed model is reasonable and effective.

1. INTRODUCTION

Rain-wind-induced vibration of an inclined cable is a severe vibration with large amplitude, which might cause fatigue damage in short periods and should be mitigated in engineering. Such dynamic behavior is a solid-liquid-wind interaction problem with complicated mechanism. The forming and the moving of water rivulet on the surface of a cable in wind and rain circumstance changes cable section and aerodynamic forces; the latter, on the other hand, affects the vibration of the cable and the water rivulet. The interactions among the cable, the water rivulet and aerodynamic forces induce self-excited vibration of the system, namely rain-wind-induced vibration. Because of so many infecting factors and the nonlinear characteristics, the mechanism of such vibration is complex and difficult to analyze.

Hikami and Shiaishi (1988) firstly observed rain-wind-induced vibrations on Meikonishi Bridge in Nagoya, Japan, where the amplitudes of inclined cables were observed up to 55cm under wind of velocity 14m/s. During the vibration, a water rivulet was observed to appear on the lower surface of the cable, oscillating in circumferential direction with the same frequency of the cable. Further wind tunnel experimental research showed that the cable oscillations were mostly of single mode in the vertical plane and that the formation position of water rivulets depended on mean wind velocity. Based on further wind tunnel test results and field measurement results, Matsumoto et al. (1992, 1995, 2003) concluded that the formation of upper water rivulet and the axial flowing might be the inducement of rain-wind-induced vibrations. Bosdoginni and Oliver (1996) compared the tunnel test results between fixed water rivulet model and moving water rivulet model and indicated that the position, not the moving, of upper water rivulet was the primary cause of the vibration.

Compared with experimental research, analytical study is relatively limited. Yamagushi (1990) proposed a two-degree-of-freedom galloping model, considering the cable as a horizontal rigid cylinder. After Peng (2001), Xu, Wang (2003) and Wilde, Witkowski (2003) described the movement of rivulet as simple harmonic circumferential oscillating at the frequency of the cable, the plane model was further studied, and the analytical results were

ISTEC 2010

compared with those from wind tunnel tests. It turned out that such analytical models could capture main dynamic features of inclined cylinders with either moving rivulet or artificial fixed rivulet. However, because the plane model assumes that the vibration of cable and rivulet is same along cable length, it might not be applicable to an integral cable. A multi-degree-of-freedom cable model was developed by Ma in 2003, where the inherent modes were used to simulate the dynamic curve of the cable, and the oscillation of rivulet was explored. However, as a further study, this paper presents a two degree-of-freedom nonlinear model of the coupling system after both influence of axial and out-of-plan vibrations of the cable being neglected. Then Hurwitz discriminant is applied to evaluate the kinematic stability of the model and the harmonic balance method is employed to calculate the amplitude of the cable.

2. THEORETICAL MODEL

The mechanical model is shown in Fig.1, where x is chord direction of the cable, and θ is the inclination angle. S is the average tension along the chord. z_1 is the local orientation in the moving direction of the cable. $\beta(x,t) = \beta_0(x) + \gamma(x,t)$ is the instant position of the rivulet, $\beta_0(x)$ and $\gamma(x,t)$ are the initial position and oscillating angle of the rivulet, respectively. $U(x)$ and $U_{RE}(x,t)$ are wind velocity and relative velocity.

As the cable oscillations are mostly of a single mode in the vertical plane, the dynamic curve of the cable can be simulated through its inherent vibration in-plane mode functions. After both influences of axial and out-of-plan vibrations are neglected, the multi-degree-freedom model of Ma (2003) may be simplified as

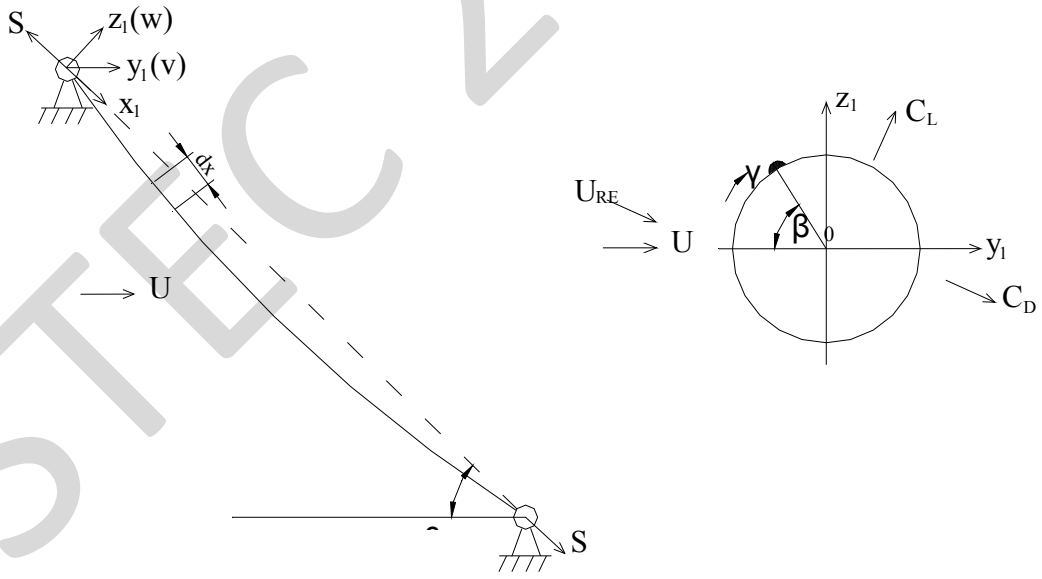


Figure. 1 Model of the system of cable and rivulet

$$m_{11}\ddot{q}_w + c_{11}\dot{q}_w + k_{11}q_w + k_{12}q_w^2 = f_w \tag{1}$$

$$m_{21}\ddot{q}_w + m_{22}\ddot{q}_\gamma = g_1\ddot{q}_w q_\gamma \tag{2}$$

ISTEC 2010

where $m_{11} = M\int_0^l \phi_w^2 dx$, $m_{21} = mD/2\int_0^l \phi_w \phi_\gamma \cos\beta_0 dx$, $m_{22} = m\left(\frac{D}{2}\right)^2 \int_0^l \phi_\gamma^2 dx$,

$g_1 = mD/2\int_0^l \phi_\gamma^2 \phi_w \sin\beta_0 dx$, $f_w = \int_0^l F_{z1}\phi_w dx$, $k_{11} = -S\int_0^l \phi_w'' \phi_w dx + \frac{EA}{l}\int_0^l z_1'' \phi_w dx \int_0^l z_1' \phi_w' dx$,

$\phi_\gamma(x) = \cos\beta_0(x)\phi_w(x)$, $\phi_\gamma(x)$ is the vibration mode of the rivulet, ϕ_w is the in-plane mode function of the cable, c_{11}, l and D are the damper coefficient, chord length and the diameter of the cable, k is the rotation stiffness of the rivulet, $z_1(x)$ is the initial curve function of the cable, $w(x,t)$ is the vertical dynamic displacement, EA is the section stiffness, M and m are the mass per unit length of the cable and the rivulet. F_{z1} is the wind pressure component in $z_1$direction:

$$F_{z1} = \rho D U_{RE}^2 [-C_D \cdot \sin\alpha^* + C_L \cdot \cos\alpha^*]/2 \tag{3}$$

where $C_L(\alpha), C_D(\alpha)$ are lift and drag coefficient, respectively and may be expressed as

$$C_D(\alpha) = C_{D0}(x) + C_{D1}(x)\cdot(\gamma - \alpha^*) + C_{D2}(x)\cdot(\gamma - \alpha^*)^2 + C_{D3}(x)\cdot(\gamma - \alpha^*)^3 \tag{4}$$

$$C_L(\alpha) = C_{L0}(x) + C_{L1}(x)\cdot(\gamma - \alpha^*) + C_{L2}(x)\cdot(\gamma - \alpha^*)^2 + C_{L3}(x)\cdot(\gamma - \alpha^*)^3 \tag{5}$$

$$\alpha^* = \arctan(\dot{w}/U) \tag{6}$$

where $\gamma(x,t) = q_\gamma(t)\phi_\gamma(x)$, $w(x,t) = q_w(t)\phi_w(x)$.

Combining equation (1), (3), (4), (5), we get

$$\ddot{q}_w + 2\xi_w\omega_w\dot{q}_w + \omega_w^2 q_w + k_{12}/m_{11}q_w^2 = \rho D U^2/m_{11}\cdot g_w \tag{7}$$

where $g_w(q_\gamma, \dot{q}_w) = a_0 + a_1\dot{q}_w + a_2\dot{q}_w^2 + a_3\dot{q}_w^3 + a_4 q_\gamma + a_5 q_\gamma^2 + a_6 q_\gamma^3 + a_7\dot{q}_w q_\gamma + a_8\dot{q}_w^2 q_\gamma + a_9\dot{q}_w q_\gamma^2$

$a_0 = \int_0^l C_{L0}\phi_w dx$, $a_1 = \int_0^l (-C_{D0} - C_{L1})\phi_w dx/U$, $a_2 = \int_0^l (C_{D1} + C_{L0}/2 + C_{L2})\phi_w dx/U^2$,

$a_3 = \int_0^l (C_{D0}/2 - C_{D2} - C_{L1}/2 - C_{L3})\phi_w dx/U^3$, $a_4 = \int_0^l C_{L1}\phi_w dx$, $a_5 = \int_0^l C_{L2}\phi_w dx$, $a_6 = \int_0^l C_{L3}\phi_w dx$,

$a_7 = \int_0^l (-C_{D1} - 2C_{L2})\phi_w dx/U$, $a_8 = \int_0^l (2C_{D2} + C_{L1}/2 + 3C_{L3})\phi_w dx/U^2$, $a_9 = \int_0^l (-C_{D2} - 3C_{L3})\phi_w dx/U$, ω_w, ξ_w are the circular frequency and damper ratio of the cable.

Similarly, equation (2) may be rewritten as

$$m_{21}/m_{22}\ddot{q}_w + \ddot{q}_\gamma = g_1/m_{22}\ddot{q}_w q_\gamma \tag{8}$$

3. JUDGMENT FOR THE STABILITY OF THE GOVERNING EQUATION

The linearized equation of the system is

$$\mathbf{M}\ddot{\mathbf{q}} + \mathbf{C}\dot{\mathbf{q}} + \mathbf{K}\mathbf{q} = 0 \tag{9}$$

ISTEC 2010

where $\mathbf{M}=\begin{bmatrix}1 & \\ m^* & 1\end{bmatrix}$, $\mathbf{C}=\begin{bmatrix}c_{11} & 0\\ 0 & 0\end{bmatrix}$, $\mathbf{K}=\begin{bmatrix}\omega_w^2 & k_\gamma\\ 0 & 0\end{bmatrix}$, $\mathbf{q}=\begin{Bmatrix}q_w\\ q_\gamma\end{Bmatrix}$, $k_\gamma=-\rho DU^2/m_{11}a_4$,

$c_{11}=2\xi_w\omega_w-\rho DU^2/m_{11}a_1$, $m^*=m_{21}/m_{12}$.

The characteristic polynomial of equation (9) is

$$G(\lambda)=\det(\mathbf{M}^*\cdot\lambda^2+\mathbf{C}^*\cdot\lambda+\mathbf{K}^*)=\lambda^2\left(\lambda^2+e_1\lambda+e_2\right) \tag{10}$$

where $e_1=c_{11}$, $e_2=\omega_w^2-m_\gamma^* k_\gamma$

Equation (9) remains stable, when all the eigenvalues of equation (10) has negative real part. According to Hurwitz criterion, the condition requires that the inequalities

$$g_i>0 \qquad i=1,2 \tag{11}$$

be satisfied, where $g_1=e_1$, $\quad g_2=e_1e_2$. Since e_2 is positive for usual wind velocity, the stability of equation (11) only depends on the sign of e_1, or c_{11}. When damper of the system $c_{11}$is positive, the system remains stable; otherwise rain-wind-induced vibration occurs. The result is similar to that of the plane models and wind-tunnel test results.

4. CALCULATIONS FOR CABLE AMPLITUDE

As the nonlinear terms of response appear in the right side of equation (7), the amplitude of cables will not increase unlimitedly. There exists steady vibration with constant amplitude for the system when rain-wind-induced vibration occurs. The harmonic balance method is employed in the paper.

The dynamic response of steady vibration of the cable can be expressed as

$$q_w=A_w\cos\omega t \tag{12a}$$

$$\dot{q}_w=-\omega A_w\sin\omega t \tag{12b}$$

$$\ddot{q}_w=-\omega^2A_w\cos\omega t \tag{12b}$$

Considering phase difference , the dynamic response of rivulet can be expressed as

$$q_\gamma=A_{\gamma1}\cos\omega t+A_{\gamma2}\sin\omega t \tag{13a}$$

$$\dot{q}_\gamma=-\omega A_{\gamma1}\sin\omega t+\omega A_{\gamma2}\cos\omega t \tag{13b}$$

$$q_\gamma=-\omega^2\left(A_{\gamma1}\cos\omega t+A_{\gamma2}\sin\omega t\right) \tag{13c}$$

Substituting (12) and (13) into (7), and considering that coefficients of $\cos\omega t,\sin\omega t$ equal to those on the other side of the equation, one gets

$$A_w(-\omega^2+\omega_w^2)=b_7A_{\gamma1}+\frac{1}{4}b_5\omega^2A_w^2A_{\gamma1}-\frac{1}{2}b_4\omega A_wA_{\gamma1}A_{\gamma2}+\frac{3}{4}(b_2A_w^3+b_9A_{\gamma1}^3+b_9A_{\gamma1}A_{\gamma2}^2) \tag{14a}$$

$$-\omega c_{11}A_w=b_7A_{\gamma2}-\frac{3}{4}(b_3\omega^3A_w^3-b_5\omega^2A_w^2A_{\gamma2})-\frac{1}{4}b_4\omega A_w(A_{\gamma1}^2+3A_{\gamma2}^2)+\frac{3}{4}b_9A_{\gamma2}(A_{\gamma1}^2+A_{\gamma2}^2) \tag{14b}$$

$$-\omega A_{\gamma1}+c_\gamma^*\sqrt{A_{\gamma1}^2+A_{\gamma2}^2}A_{\gamma2}=m^*\omega A_w(1+\frac{3}{8}d_1A_{\gamma1}^2+\frac{1}{8}d_1A_{\gamma2}^2) \tag{14c}$$

$$-\omega A_{\gamma2}+c_\gamma^*\sqrt{A_{\gamma1}^2+A_{\gamma2}^2}A_{\gamma1}=\frac{1}{4}d_1m^*\omega A_wA_{\gamma1}A_{\gamma2} \tag{14d}$$

$$b_i=\rho DU^2/m_{11}\cdot a_i \qquad i=1,\cdots9 \tag{14e}$$

$$d_1 = \int_0^l \sin\beta_0 \phi_\gamma^3 dx / \int_0^l \phi_\gamma^2 dx \tag{14f}$$

Thus the nonlinear governing equation (7) is changed into an algebra equation group (14), containing unknowns $\omega, A_w, A_{\gamma 1}, A_{\gamma 2}$.

5. EXAMPLE

The longest cable of Yangzi River Bridge is 334m long. The parameters of the cable are as following (Peng 2001): diameter D=0.145m, Section stiffness EA=1,900,000 kN, mass density M =85kg/m, damper ratio ξ_w =0.1%, inclination angle θ=29°. The mass density of the rivulet is 0.17kg/m. The stability judgment parameters are shown in Fig. 2 indicating that the rain-wind vibration occurs with the wind speed between 8.4m/s and16.4m/s. The stable amplitudes with different wind speeds are shown in Fig. 3 with comparison of Peng's results (2001).

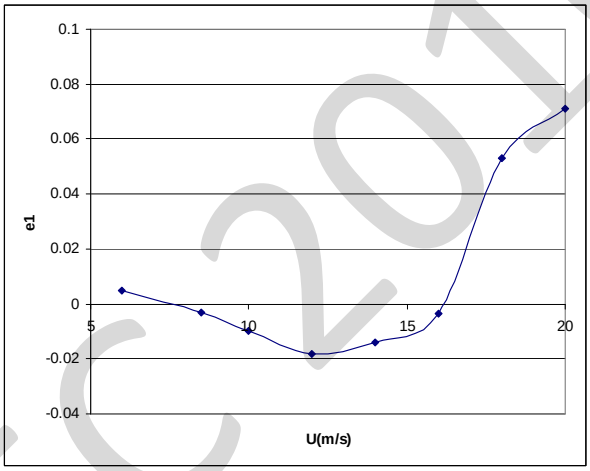


Figure 2. The stability parameters of the system with different wind speed

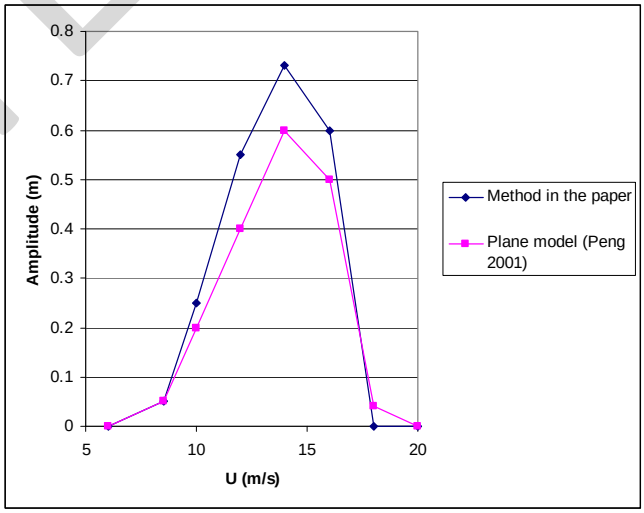


Figure 3. Amplitudes of the cable with different wind speed

ISTEC 2010

6. CONCLUSION

Considering the in-plane vibration of the cable and the influence of the rivulet position to the aerodynamic forces, a two-degree-freedom model is derived to analyse the rain-wind-vibration of inclined cables and the harmonic balance method is employed to calculate the vibration amplitudes. From analysis above, it may be concluded that the mechanical essence of the complex dynamics phenomenon is a self-excited nonlinear vibration with constant amplitude induced by negative damper.

7. REFERENCE

Ma, X., Zhong Z. and Hu, R.L. (2003). "Three-dimensional model for wind-rain-induced vibration of inclined cables." *J. Tongji Univ.*, 31(8) 895-888

Hikami Y. and Shiraishi N. (1988). " Rain-wind-induced vibrations of cables in cable stayed bridges." *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, 29 409-418

Matsumoto, M., Shiraishi, N. and Shirato, H. (1992). "Rain-wind-induced vibration of cables in cable-stayed bridges." *J. Wind Eng. Ind. Aerody,.*, 41-44 2011-2022

Matsumoto, M., Saitoh, T. and et al. (1995). "Response characteristics of rain-wind-induced vibration of stay cables of cable-stayed bridges." *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, 57 323-333

Peng, T. and Gu, M. (2001). "Mechanism of wind-rain-induced vibration of inclined cables." *J. Tongji Univ.*, 29(1) 35-39

Matsumoto, M., Shirato, H. and et al. (2003). "Field observation of the full-scale wind-induced cable vibration." *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, 91 13-26

Bosdogianni, A. and Olivari, D. (1996). "Wind- and rain-induced oscillations of cables of stayed bridges." *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, 64 171-185

Yamagushi, H.(1990). "Analytical study on growth mechanism of rain vibration of cables." *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, 33 73-80

Xu, Y.L. and Wang, L.Y. (2003). "Analytical study of wind-rain-induced cable vibration: SDOF model." *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, 91, 27-40

Wilde, K. and Witkowski, W. (2003). "Simple model of rain-wind-induced vibrations of stayed cables." *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, 91 873-891

ISTEC 2010

OĞUL ZEKÂ TABANLI KABLOSUZ HAREKETLİ AD HOC AĞI YÖNLENDİRME PROTOKOLLERİ

SWARM INTELLIGENCE BASED ROUTING PROTOCOLS FOR MOBILE AD HOC NETWORKS(MANETs)

Zafer ALBAYRAK[1] Ahmet ZENGİN[2] Fatih ÇELİK[3]
[1] *Niksar Vocational HighSchool, University of Gaziosmanpasa, Tokat 60600, TURKEY, zalbayrak@gop.edu.tr*
[2,3] *Electronics and Computer Science Department, University of Sakarya 54187 Sakarya TURKEY*
{d075022104, azengin}@sakarya.edu.tr

ABSTRACT

Recently, Mobile Adhoc Networks(MANETs) have drawn of many researchers. One of the main subjects accepted by researchers studying on Mobile Adhoc networks is developing routing protocols for wireless networks systems. Routing protocol development is related with dealing such as complexity, scalability, adaptability, productivity and battery life in wireless networks systems. Routing protocols based on wireless networks systems are developed in order to cope with these problems. In this paper, we shortly explained swarm intelligence on the basis of routing protocols for Mobile Adhoc networks.

Keywords: Mobile Adhoc Networks; Routing Protocols; Wireless Networks; Swarm Intelligence

ÖZET

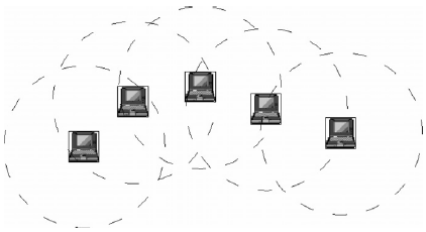
Son zamanlarda, Hareketli Eş-Eş Ağlar (MANETs) pek çok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Hareketli Eş-Eş Ağlarda araştırmacılar tarafından kabul edilen en önemli konulardan biri de kablosuz sistemler için yönlendirme protokolleri geliştirmektir. Yönlendirme protokolü geliştirme çalışması, kablosuz sistemlerde karmaşıklığı, ölçeklenebilirlik, uyum, verimlilik ve pil ömrü gibi problemler ile ilgilenir. Kablosuz sistemlere dayalı yönlendirme protokolleri bu sorunların üstesinden gelmek için geliştirilmiştir. Bu çalışmada kısaca Hareketli Eş-Eş Ağlar için özellikle Oğul Zekâ tabanlı yönlendirme protokolleri detaylandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hareketli eş-eş ağlar; Yönlendirme Protokolleri; Kablosuz Ağlar, Oğul Zekâ

1.GİRİŞ

Hareketli Eş–Eş Ağlar (Mobile Ad Hoc Network, MANETs) düğümler arasında herhangi bir merkez olmadan haberleşmektedir. Sürekli değişen bir ağ topolojisine sahiptir(Şekil–1). Düğümler arasında yol bulma işlemi için yönlendirme protokolleri kullanılmaktadır. Sürekli değişen ağ topolojisinden dolayı hareketli eş-eş ağlarda kullanılan yönlendirme protokolleri kablosuz ağlara göre farklılık göstermektedir. Topolojinin sürekli değişimi yönlendirme tablolarının güncellenmesine bununda kontrol paket sayısının artmasına sebep olmaktadır. Bu protokollerdeki amaç düğümler arasındaki en kısa zamanda doğru ve daha az maliyetli yolları tespit etmektir. Burada en iyi yolu bulmaktaki izlenecek nokta yolun dinamik olarak değişen ağ topolojisini göz önüne alarak genel ağ trafiğini arttırmadan kaynakları verimli kullanarak daha fazla paketi daha az gecikmeyle iletimini minimum paket kaybı ile sağlamaktır.

Kablosuz ad hoc ağlar sabit altyapılı ağların kapsama alanlarının dışında, sel, deprem gibi doğal afetler ve savaş nedeniyle mevcut iletişim altyapısının çalışmadığı yerlerde ve hareket alanları gibi daha hızlı kurulabilen bir iletişim altyapısı sağlamak amacıyla kullanılabilir.



Şekil 1. Hareketli Eş–Eş Ağlar (Wei K.Lai, S.Hsiao, Y.Lin, 2006)

Günümüzde kablosuz ad-hoc ağ sistemleri aşağıdaki problemlere sahiptir;

- Karmaşıklık;
  Birden fazla protokol veya teknolojinin bir arada bulunabilir.

- Ölçeklenebilirlik;
  Çok fazla yükten dolayı düğümler bir genel kimlik (ID) sahibi olmayabilir. Çok fazla sayıda düğümler olduğu için kalabalıktan kaynaklanan tıkanma ve çarpışmalar olabilir.
- Uyum yeteneği;
  Ad-hoc ağlarının topolojisi çok sık değişir. Ad-hoc yerleştirilmiş sistemin, dağıtım ve düğümlerin bağlantılılığını tanımlaması ve sağlaması gerekir.
- Beka;
  Bir veya daha fazla düğümün devre dışı kalması sistemin çalışmasını etkilememeli.

Bu çalışmada 1. bölümde hareketli eş-eş ağlar hakkında genel bilgi, 2. bölümde oğul zekâ ve oğul zekâ tabanlı yönlendirme algoritmaları ve 3. bölümünde de çalışmanın sonuçları açıklanmıştır.

2-BİLGİSAYAR AĞLARINDA OĞUL ZEKÂ TABANLI YÖNLENDİRME PROTOKOLLERİ.

Oğul zekâsı; termitler, arılar, karıncalar, kuşlar, balık sürüleri gibi aralarında etkileşim olan böceklerin veya diğer sosyal hayvanların topluluk halindeki davranışlarını örnek alarak, problemlere çözüm getirmeyi amaçlayan bir yapay zekâ tekniğidir. Oğul zekâ biyolojik sistemler tarafından sunulmuştur ve mühendislik sistemlerinde ve ağ iletişiminde olduğu gibi birçok güçlü özellikler göstermiştir. (Kassabalidis, El-Sharkawi, Marks, P.arabshahi, 2001)

Doğada biyolojik grup halinde yaşayan canlılar tarafından meydana getirilen oğul zekâsı, iletişim ağları gibi birçok mühendislik sistemlerinde istenen sayısız özellikler barındırır. Oğul zekâsı çözümleri dağıtık sistemlere ve ağ problemlerine uygulandıkları zaman bir takım üstünlükler sunarlar. Bu üstünlükler;

- Ölçeklenebilirlik: Birbirinden bağımsız varlıklar, çoğalma ve göç yoluyla sistemin boyutuna uyarlanabilen tam olarak merkezi olmayan bir çözümü ortaya koydukları için merkezi uygulamalara göre herhangi bir ölçeklenebilirlik problemine maruz kalmamaktadır.
- Hata Toleransı: Sistemi oluşturan bireyler / varlıklar bağımsız olarak hareket ettiklerinden dolayı (diğer varlıklara bağlı olmadan çalışabildikleri için), sistem sağlam ve hatalara karşı toleranslıdır. Merkezi yaklaşımlarda merkezi birim arıza yaptığında bütün sistem çökerken, bir grup varlığın ortadan kalkması / ölmesi sistemin tamamen çökmesine neden olmamakta, sadece sistemin performansında bir miktar düşüşe neden olmaktadır.
- Uyarlanabilirlik: Sistemi oluşturan varlıkların yaşam döngüsü (doğum, ölüm, göç, vb.) ve yetenekleri, değişen sistem şartlarına uyarlanabilen bir sistem meydana getirir.
- Hız: Sistemdeki değişikliklere yerel etkileşimler yoluyla hızlı cevap verilir.
- Modülerlik: Bireysel ve sadece kendinden sorumlu varlıklara dayalı problem çözüm yöntemi, yüksek seviyeli, modüler ve açık yapılı sistemlerin ortaya çıkmasına neden olur ve böylece sürekliliği ve güncelliği arttırır.
- Otonomi: Bu sistemlerde yönetim son derece dağıtık ve dinamik olduğu için herhangi bir yönetici birim gerekli değildir.
- Paralellik: Varlıkların işlemleri ve etkileşimleri doğal olarak paraleldir.

Oğul zekâsı, yukarıdaki nedenlerden dolayı özellikle geniş ve yüksek derecede dinamik sistemler için oldukça uygundur. (Beckers, Deneubourg, J.L., & Goss, 1992 s.159,397-415)

Konu ile ilgili örnek algoritmalar:

- ABC algoritması [R. Schoonderwoerd,1996]
- AntNet algoritması [G. Di Caro,1998]
- Adaptive-SDR [Kassabalidis,2002]
- Beeadhoc algoritması [M.Farooq,2006]
- Hopnet algoritması [Jianping Wang and Eseosa Osagie, 2008]

ABC algoritması

Karıncalar bireysel davranış gösteren çok sade davranışlara ve kısıtlı hafızaya sahip böceklerdir. Ancak kolektif bir şekilde çalışarak karmaşık görevleri güvenli ve tutarlı bir şekilde başarıyla yerine getirirler.(Schoonderwoerd, Holland, Bruten, Rothkrantz, 1997)

Karıncaların ortak davranışlarından bazıları şunlardır:

- 1 ^{o}C civarında yuva sıcaklığını ayarlamak;
- Köprüler oluşturmak;
- Belirlenmiş alanlara yiyecek için yönelmek;
- Yuvaları korumak ve yuva inşa etmek;
- Büyük öğeleri işbirliği ile taşımak;
- Koloni göçü;

- Yumurta ve yavru bakımı;
- Yuva ile besin kaynağı arasında en kısa yolu bulma
- Tercihen en iyi yiyecek kaynaklarını kullanmak.

Bu davranışlar bireysel karınca grupları ile çevre arasındaki etkileşimini ortaya çıkarır.

Bu algoritmada karıncalar geçtikleri yerlere ait yol ve yiyecek ile ilgili bilgileri(pheromone) bırakarak arkadan gelen karıncaya yiyecek alanları ve yiyecek ile ilgili bilgileri bırakmış olur. Böylelikle ağdaki düğümlerin yönlendirme tabloları güncellenmiş olur. (Schoonderwoerd, Holland, Bruten, Rothkrantz, 1997)

AntNet

Bu algoritmada iletişim ağlarındaki problemleri çözmek amacıyla karıncaların davranışlarından ilham alınmıştır. Karınca koloni tabanlı algoritmalarda bir grup yapay karınca problemleri tespit etmek amacıyla grafik üzerinde hareket ederek topladığı bilgilerle de bu problemleri çözmeyi hedefler. Bu algoritmada her bir yapay karınca kaynak düğüm ile hedef düğüm arasında bir yol inşa eder. Bu yolu inşa ederken de zaman, yol ve ağın yük durumu hakkında bilgileri toplar. Daha sonra toplanan bu bilgiler ters yönde hareket eden diğer bir yapay karıncaya aktararak ziyaret edeceği düğümlerin yönlendirme tablolarını güncellemesi sağlanır.

Bu algoritma; işlenen paket sayısı artmıştır(throughput) ve gecikme (end to end delay) noktalarında SPR(Shortest paths routing) algoritmalarıyla karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlar vermektedir. (Caro, Dorigo, 1998)

Adaptive-SDR (Adaptive Swarm-based Distributed Routing)

Bu algoritma üç parçaya ayrılır.
Bunlar;

- Koloni içerisindeki düğümlerin toplanılması
- Özel gezgin görevlileri(karınca) kullanarak ağ yönlendirmelerinin bulunması
- Karıncaların bulmuş olduğu yönlendirme tabloları kullanılarak trafiğin başlatılması.

Birinci aşama sıklıkla yerine getirilmez. Sadece algoritmanın başında ve topolojide herhangi bir değişiklik meydana geldiğinde meydana gelir. İkinci ve üçüncü aşama ise düzenli ağ işlemlerinin bir parçası olarak sürekli gerçekleştirirler.

ABC ve AntNet'te ölçülebilirlik problemi mevcuttur. Bu problem eğer bütün düğümlerden diğer düğümlere karıncaları gönderilecek olursa ağ'da aşırı bir karıncalarınca olacağından bu ağı aşırı meşgul eder buna ilave olarak zaman aşımından dolayı karıncaların kaybolması, gelecek olan bilginin zaman aşımına uğraması problemini meydana getirir. Bu problemin çözümü için bir fikir şudur; ağı eşit düğüm sayılarına sahip kolonilere bölmektir. Böylece ağdaki karınca sayısı azaltılmış olur. Ağ koloni'leri oluşturulduktan sonra iki tür karınca oluşturulur; bunlardan birinci bulunduğu kolonilerin yönlendirme tablolarını oluşturur, ikincisi ise içerisindeki bulunduğu bölgenin yönlendirme tablolarını günceller.

Bir düğümden diğer düğüme bir paket gönderilecekse şu aşamalar takip edilir;

- Kaynaktan paket oluşturulduğunda bu paket hedef düğümü ve koloniyi bilmektedir.
- Eğer hedef düğüm kaynak düğümle aynı kolonide değilse paket koloni yönlendirme tablosunda bulunan yüksek ihtimal değerli bir sonraki adımı(next-hop) kullanır
- Eğer hedef düğümle kaynak düğüm aynı kolonide ise paket yerel yönlendirme tablosundaki en yüksek ihtimalli bir sonraki adımı(next-hop) kullanır.

Bu algoritma; işlenen paket sayısı artmıştır(throughput) ve gecikme (end to end delay) noktalarında AntNet algoritmasıyla karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlar vermektedir. (Kassabalidis ve diğerleri, 2001)

Beeadhoc

Arılar, genellikle uzak mesafelere yiyecek bulmak amacıyla gitmek zorunda kalırlar. Yiyecek arama alanlarında besin kaynağı bulan arı kolonisinin diğer üyelerine haber vermek için kovana geri döner ve bir süre sonra diğer arıların etrafında uçmaya başlarlar.

Bal arıları sağırdırlar ve bu nedenle birbirleri ile sesli iletişim kuramazlar. Birbiri ile iletişimlerini değişik şekilleri yerine getirerek kurarlar. Bu şekillere sallanma dansı denir. Bu dansta besin kaynağının kovana uzaklığı, yönü, besinin kalitesi ve miktarı hakkında bilgiler mevcuttur. Suyun kısıtlı olduğu zamanlarda ise bu dans su kaynağının yerini göstermek içinde kullanılır. (Frisch, Arıların hayatı,1991, s.135–136)
Beeadhoc Modeli iki tip arıya sahiptir. Bunlar *kâşif ve işçi arılardan* oluşmaktadır.

Kâşif arıları, ilk çıkış düğümünden hedef düğümüne kadarki yolları keşfeder bu işlem tüm komşularına belli bir zaman içinde gitmekle olur. Kâşif arı hedefine ulaştığı zaman hedefine ulaşırkenki takip ettiği yoldan geri döner. Kaynak düğümüne geri geldiğinde ise özel danslar vasıtası ile işçi arıları toplar.

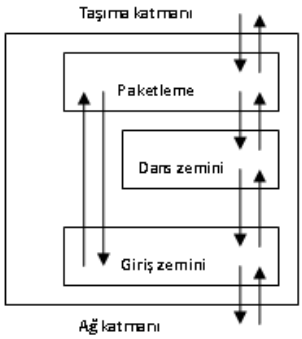
ISTEC 2010

İşçi arıları, bu modelde temel çalışan statüsündedir. Taşıma katmanından aldıkları paketi hedefe teslim ederler. İşçi arıları gecikme ve yaşam süresi olmak üzere iki türdür. Gecikme arıları ağdaki gecikme bilgilerini, yaşam süresi arıları da düğüm bataryalarının kapasite bilgilerini ziyaret ettikleri düğümlerden toplarlar. Gecikme arıları minimum gecikme ile paketleri belirtilen yollardan sevk ederken yaşam süresi arıları aynı zamanda paket güzergâhlarını belirleyerek ağın yaşam süresini arttırmaktadır. İşçi arılar PPM (point-to-point mode) ile hatta kalarak hedefe kadar hat ile ilgili türüne göre bilgileri toplarlar. Hedefe ulaştığı zamanda o hedeften kaynağa kadar ağ trafiğinde kalır. Bu da kontrol paketlerinin genel giderini azaltır ve böylelikle batarya konusunda tasarruf edilmiş olur. TCP gibi güvenli protokol alınan paketleri tasdik eder.

*Onaylama arıları***,** bu arılar, eğer uygulama güvensiz UDP protokolü kullanıyorsa işçi arıların kaynağa geri dönüşünde kullanılır. UDP protokolünde paketlerin hedefe ulaşıp ulaşmadığı hakkında geri dönüş onaylaması yoktur.

Beeadhoc'un yapısı

Ağdaki her bir düğüm kovanı temsil eder ve üç kısma ayrılır bunlar paketleme, giriş ve dans zeminidir. Giriş MAC katmanı ile paketleme ise taşıma katmanı ile ara yüzü oluşturmaktadır. (Şekil 2)



Şekil 2. Beeadhoc'un yapısı.(Wedde, Farooq, 2005)

Yönlendirme Tabloları:

Her düğüm için üç tip yönlendirme tablosu mevcuttur.

Bunlar;

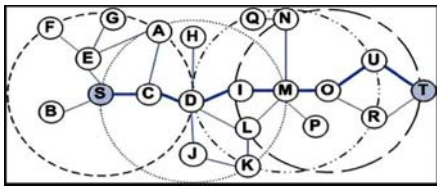
- Nektar arama bölgesi için kuyruklama, yayılma gecikmelerinin tutulduğu tablo(IFZ).
- Nektar arama bölgeleri arası farklı bölgelere veri gönderildiğinde gereken yönlendirme tablosu(IFR).

Bölgedeki temsil edilen düğümler için bilinen hedeflerin eşlemelerinin tutulduğu yönlendirme tablosu(FRM). (Farooq, 2006)

Bu algoritma; enerji tüketimi, gecikme ve gönderilen kontrol paket sayısı konusunda AODV ile karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlar vermektedir. (Wedde, Farooq, 2005)

Hopnet algoritması:

Kaynak ile hedef arasında en kısa yolun bulunması amacıyla bir gurup yapay karınca davranışları üzerine kurulmuştur. Bu yapay karıncalar yuva ile hedef arasında yiyecek araştırmalarında doğadaki gerçek karıncaları taklit ederler.
Karıncaların birbirini takip ederken aradaki mesafe uzak olursa birbirlerini kaybetme durumu söz konusu olacağından karıncalar başka bölgeye geçtiğinde bölgesel yönlendirme tablolarını kullanmaları gerekecektir.
Bu algoritma iki önemli noktadan oluşur. Birincisi düğümün sınırları içerisindeki yerel yolun bulunması diğeri ise sınırlar arasındaki, reaktif iletişimdir(Şekil 3.)



Şekil 3. Hopnet Algoritması. (Wang, Osagie, Thulasiraman, Thulasiram, 2008)
Bu algoritmada üç çeşit düğüm vardır.
Bunlar;

- "S" düğümü için yarıçap uzaklığındaki düğümler(a,d,f,g).
- Sınır düğümler (d,m).
- İç düğümler(b,e,c).

Yönlendirme tabloları:
Her bir düğüm iki yönlendirme tablosuna sahiptir bunar;

- Proaktif olarak elde edilen düğüm bölgesi içerisindeki düğümle hızlı bir şekilde iletişim kurabilir. Buda öndeki karıncaların bölge içerisine sürekli gönderilmesi ile olur(intraRT).
- Eğer hedef düğüm, verinin gönderileceği düğümün alanında olmadığında kullanılan yönlendirme tablosu(interRT).

Bu algoritma; iletim oranı (delivery ratio) , uçtan uca gecikme (end to end delay) noktalarında AODV algoritması ile karşılaştırıldığında daha iyi sonuç vermektedir. Ağ büyüklüğünde verimi daha yüksektir. (Wang ve diğerleri, 2008)

3. SONUÇ

Bu bildiride özellikle Hareketli eş-eş ağlar (MANETs) için daha önce oğul zekâ tekniği kullanılarak oluşturulmuş yönlendirme protokolleri anlatılarak, AODV yönlendirme algoritması ile oğul zekâ tekniği ile oluşturulmuş olan yönlendirme algoritmaları karşılaştırılmıştır. Oğul zekâ tekniği ile oluşturulmuş olan algoritmaların performansları birçok yönüyle (iletim oranı, enerji tüketimi, gecikme, gönderilen kontrol paket sayısı, işlenen paket sayısı) daha iyi sonuçlar vermiştir.

4. KAYNAKLAR

Beckers, R. , Deneubourg, J.L. , & Goss, Trails and U-turns in the selection of a Path by the Ant Lasius Niger. In J. Theor. Biol. 159,397–415,1992

G.Di Caro and M. Dorigo , “Mobile agents for adaptive routing,” 1998

H. F. Wedde and M. Farooq, “The wisdom of the hive applied to mobile ad-hoc Networks” , University of Dortmund, 2005

I.Kassabalidis, M.A. El-Sharkawi, R.J.Marks, P.arabshahi, A.A.Gray , “Swarm Intelligence for Routing in Communication Networks”, University of Washington, 2001

J. Wang, E. Osagie, P. Thulasiraman, R. K. Thulasiram, “Hopnet: A hybrit ant colony optimization routing algorithm for Mobile ad hoc networks”,Univercity of Manitoba, Canada, 2008

K. Frisch, Arıların hayatı, s.135–136,1991

M. Farooq, “From the Wisdom of the Hive to Intelligent Routing in Tellecomunication Network”, PhD Dissertation, University of Dortmund, 2006

R. Schoonderwoerd, O. Holland, J. Bruten, andL. Rothkrantz. “Ant-based load balancing in telecommunications networks” , 1997.

Wei K.Lai, S.Hsiao, Y.Lin, Adaptive backup routing for ad-hoc networks, 2006

Zengin, A. “Dağıtık Simülasyon Sistemleri İçin Yeni Bir Yönlendirme Algoritması ve Uygulaması” , Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, 2004

W. Lai, S.Hsiao, Y.Lin, “Adaptive backup routing for ad-hoc networks”, Tajen University,2006

ISTEC 2010

OKUL ÖNCESİ EĞİTİM ÖĞRETMEN ADAYLARININ BOYUN EĞİCİ DAVRANIŞLARININ BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ
A STUDY ON PRESCHOOL STUDENT TEACHERS' SUBMISSIVE BEHAVIORS ACCORDING TO SOME VARIABLES

Dr. Esra DERELİ edereli@selcuk.edu.tr
Öğr. Gör. Ayşe ÖZTÜRK SAMUR ayse_ozturk3@yahoo.com

ÖZET

Bu araştırmanın amacı okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden öğrencilerin boyun eğici davranışlarının, üniversiteye gelmeden önce yaşadıkları yerleşim birimi, sosyo-ekonomik düzey, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi ve harçlık miktarı değişkenleri açısından anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. Araştırmada verileri toplama aracı olarak Gilbert ve Allan (1994) tarafından geliştirilmiş, Şahin ve Şahin tarafından Türkçeye uyarlanmış olan Boyun Eğici Davranışlar Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümüne devam eden 449 öğrenciden oluşmaktadır. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 10.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tek yönlü varyans analizi ve tukey testi kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda öğrencilerin boyun eğici davranışlarının yaşadıkları yerleşim birimi, sosyo-ekonomik düzey, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi değişkenine göre farklılaştığı, harçlık miktarı değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmanın olmadığı gözlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Boyun eğici davranış, öğretmen yetiştirme, üniversite öğrencisi, sosyo-kültürel etki.

ABSTRACT

The aim of this study is to find out if there is any meaningful difference between preschool student teachers' submissive behaviors and the place where they lived before they came to university, socio-economic status, mother's education level, father's educational level, and amount of pocket money. In this study as data collection device Submissive Acts Scale (SAS) which is developed by Gilbert ve Allain (1994) and adopted in to Turkish context by Şahin ve Şahin (1992) is used. Sampling of the study is composed of 449 students who are attending Selçuk University Vocational Education Department Child Development Program. SPSS 10.0 is used to analyze the gathered data. While analyzing data Tukey test and one-way analysis of variance are used. At the end of the study it is found out that there is a meaningful difference between preschool student teachers' submissive behaviors and place where they lived, their socio economic status, mother's educational level, father's educational level variables and there is no meaningful difference between the amount of pocket money variable.

Key Words: Submissive behaviors, teacher education, student teacher, socio cultural effect.

GİRİŞ

Bireyler bulundukları sosyal çevre içinde ilişkilerini sürdürme, bir gruba dahil olma gereksinimi duyarlar ve sosyal çevrelerinde ilişkilerini sürdürmek için farklı davranışlar sergilerler (Odacı, 2007). Duygular, sevgilerin nasıl olacağı, sorunların nasıl çözüleceği, başkalarıyla iletişim biçimi yakın çevreden öğrenilir. Bunların çoğu bilinç dışı davranışlardır. Bu bilinç dışı olan öğrenilmiş davranışlar, boyun eğme, özdeşleşme, benimseme süreçleriyle kişiliğin oluşmasında rol oynar (Köknel, 1990).

Boyun eğici davranış; meydan okuma ya da çıkarların çatışması durumunda geri çekilmenin cevap olarak verildiği, gerginlik ve sıkılganlık içeren davranış olarak değerlendirilebilir (O'Connor, Berry ve Weis, 2000; Gilbert ve Allan, 1994; Gilbert, et al, 2007). Başka bir deyişle boyun eğici davranış; başkalarını kırmamaya, incitmemeye özen gösteren, herkesi memnun etmeye çalışan, iyiliksever olma eğilimi olan, aşırı verici, "hayır" diyemeyen, "evet" demeye eğilimli, hoşlanmadığı durumları ifade etmekte zorlanan, öfkelerini göstermekte zorluk çeken, sürekli onaylanma gereksinimi duyan, düşüncelerini ve haklarını savunamayan vb. davranışlarla gözlenebilen bir kişilik özellikleri kümesidir (Öztürk, 1997). Hoş olmayan ve reddedilen olma ya da tehdit edilme, küçük düşürülme, korkular bireyi boyun eğici davranışa yönlendirir (O'Connor, Berry ve Weis, 2000; Gilbert ve Allan, 1994; Gilbert et al, 2007).

Yaşanan kültür içinde, otoriteye koşulsuz boyun eğme, istenilen, beğenilen bir özellik olarak çocukluktan itibaren öğretilen bireyler daha fazla boyun eğme davranışı gösterirler (Cüceloğlu, 2006; Gander ve Gardiner, 1998). Bu nedenle genellikle toplumlarda saygı ile boyun eğici davranışlar karıştırılmaktadır. Anne-babaların çocuklardan, yönetenlerin yönetilenlerden, öğretmenlerin öğrencilerden, büyüklerin küçüklerden saygı adına boyun eğici davranışlar istedikleri gözlenmektedir. Saygının egemen olduğu kişilerarası fikirlerde birey özgürdür. Ancak, boyun eğici davranışların egemen olduğu kişiler arası ilişkilerde birey, kendisini daha az değerli ve önemli görmektedir, özgür değildir, söz hakkı sınırlıdır, yaratıcı ve üretici olmasına gerek yoktur (Yıldırım ve Ergene, 2003). Boyun eğme, bir otoritenin koyduğu kurallara veya verdiği emirlere uygun hareket etmeyi içerir. Psikolojide bu terim daha çok kişinin değer yargılarını, kanılarını, düşüncelerini vb. otoritenin gösterdiği yönde değiştirmesi anlamında kullanılır. Ancak bu söz konusu kişinin istenen değişikliği benimsediği anlamına gelmez, sadece otoritenin beklentilerine uyduğu anlamına gelir. Otoriteye boyun eğen kişi, istemese bile başkalarına doğrudan zarar verebilecek boyutta davranışlar sergileyebilir (Budak, 2000). Sağlıklı insan ilişkilerinde boyun eğici davranışların değil saygının egemen olması beklenir (Gilbert, et al 1994).

Bireyin ilişkilerinde boyun eğici ya da baskın yapı özellikleri geliştirip geliştirmeyeceği konusunda kalıtımın etkisi çok azdır; durumsal ve niteliksel etkileşimler ve çevresel değişkenler, kalıtımdan çok daha önemli belirleyicilerdir (Köktuna, 2007; Türküm, 2005). Bireylerin boyun eğici davranışları kazanmalarında anne ve babaların sorumluluklarının, birinci derecede ve büyük olduğu söylenebilir. İnsan yaşantısı boyunca süren bireysel gelişmeye en uzun süreyle etki eden toplumsal birim ailedir. Özellikle de 0–6 yaşlar arasında ailenin bu işlevi çok önem taşır (Yetim, 2000). İnsanın bütün toplum hayatının temelini meydana getiren sosyal normlar, örf ve adetler, inançlar çocuğa ailesi tarafından verilmektedir (Kabasakal, 2007). Çocuklar okul ortamına girdiklerinde ise sosyal çevreleri genişlemekte, girdiği akran grupları, öğretmenler ve çevrelerindeki diğer bireylerden farklı tutum, değer ve davranışları öğrenmektedirler. Öğretmenlerin, öğrencilere yaklaşımlarının ve onlarla kurdukları iletişim biçimlerinin de bu davranışları kazanmada etkili olduğu, en azından öğretmen yaklaşımlarının bu davranışların sürdürülmesine ya da bırakılmasına etki edebileceği düşünülür (Dönmez ve Demirtaş, 2009). Türk eğitim sisteminin yetiştirmeyi hedeflediği bireyin nitelikleri ile boyun eğici bireyin nitelikleri birbiri ile çelişmektedir (Köktuna, 2007). Günümüzde eğitim, teknoloji, psikoloji ve aile eğitimi ile ilgili gelişmelerle birlikte pasif, uysal ve boyun eğici kişilik yerine gerektiği zaman hakkını savunan, kendi duygu ve düşüncülerini dile getirebilen, kararlı, karar vermekte bağımsız olabilen, davranışlarının sorumluluğunu üstlenebilen bireyler yetiştirilmesi tercih edilmektedir.

Okulöncesi eğitimin önemi ise günümüzde yadsınamaz bir gerçektir. Bu kurum içerisinde en önemli faktör öğretmendir. Boyun eğici davranışların ortaya çıkmasında modelden öğrenme ve taklidin etkili olabildiği ile ilgili görüşler vardır ve birey birçok davranışta olduğu gibi bir başkasının yaptığını ve gördüğü davranışı yapmak eğilimindedir (Köktuna, 2007). Öğretmen, tutum ve davranışlarıyla, çocukların yaşantısında önemli bir modeldir. Bu nedenle araştırmada okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden öğrencilerin boyun eğici davranışlarının özlük niteliklerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiş, boyun eğici davranışlara neden olabilecek çevresel etkenler saptanarak, ebeveyn ve öğretmenlere öneriler getirilmiştir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Tarama modelinde tasarlanan bu çalışmada Mesleki Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenliği bölümüne devam eden öğretmen adaylarının yaşadıkları yerleşim birimi, sosyo-ekonomik düzey, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi ve harçlık miktarı değişkenlerinin boyun eğici davranışlarına etkisi incelenmiştir.

Araştırma Grubu

Araştırma Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Eğitim Öğretmenliği Bölümüne devam eden öğrencilerle yapılmıştır. Araştırma grubunu aynı bölümden tesadüfî eleman örneklemi ile seçilmiş 449 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğretmen adaylarına yaşadıkları yerleşim birimi, sosyo-ekonomik düzey, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, harçlık miktarı değişkenlerinin yer aldığı bilgi formu ve Boyun Eğici Davranışlar Ölçeği uygulanmıştır.

Boyun Eğici Davranışlar Ölçeği

Ergen ve yetişkinlere uygulanan bu ölçek 16 madden oluşmakta ve araştırmaya katılan bireyler tarafından bireysel olarak uygulanmıştır. Boyun Eğici Davranışlar Ölçeği Gilbert ve Allan (1994) tarafından geliştirilmiş, Şahin ve Şahin tarafından Türkçeye uyarlanmıştır (Savaşır ve Şahin, 1997). Testin güvenirliği Cronbach Alfa ve Test Tekrar test güvenirliği ile hesaplanmıştır. Cronbach Alfa değeri .89 olarak bulunmuştur. Dört ay ara ile yapılan ikinci uygulama sonucu test- tekrar test güvenirlik katsayısı .84 olarak bulunmuştur. Bu testin geçerliği ölçüt bağıntılı geçerlikle hesaplanmıştır. Boyun Eğici Davranışlar Ölçeği'nin Beck Depresyon Envanteri ile korelasyonu .66, Sosyotopi Ölçeği ile korelasyonu .65, Otonomi Ölçeği ile korelasyonu -.06, Sosyal Karşılaştırma Ölçeği ile korelasyonu .50 olarak bulunmuştur. Maddeler 1-5 arasında, 5'li likert tipi puanlama esasına göre değerlendirilir. Bu testten alınacak en düşük puan 16, en yüksek puan 80'dir. Yüksek puanlar, daha fazla boyun eğici davranışa işaret eder.

Verilerin Analizi

Boyun Eğici Davranışlar Ölçeğinden elde edilen verilerin analizi SPSS 10.0 Paket programı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel analiz tekniği olarak aritmetik ortalama, standart sapma, tek yönlü varyans analizi ve Tukey testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde önem düzeyi 0.01 ve 0.05 olarak benimsenmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın problemlerini sınamak amacıyla istatistiksel analizler yapılmadan önce grupların homojenliğini belirlemek için Levene Homojenlik testi yapılmış araştırmada kullanılan öğrencilerin özlük nitelikleri olan bağımsız değişkenlerine göre grubun homojen olduğu bulunmuştur. Bu nedenle istatistiksel analiz tekniği olarak parametrik ölçümlerden olan Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır.

Tablo 1.0. Öğrencilerin Üniversiteye Gelmeden Önce Yaşadıkları Yerleşim Yeri Değişkenine Göre Boyun Eğici Davranış Puan Ortalamalarına İlişkin Varyans Analizi ve Tukey Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Yerleşim birimi	n	$\overline{X}$	Ss	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	Tukey testi
Boyun eğici davranış	Köy	32	41,28	8,97	Gruplar Arasında	1221,15	4	305,288	5,256**	1-2* 1-3** 1-4** 1-5**
	Kasaba	29	37,34	7,35	Gruplar İçinde	25787,95	445	58,081		
	İlçe	146	35,62	8,21	Toplam	27009,10	448			
	İl	149	35,38	6,89						
	B.şehir	93	34,48	7,34						
	Toplam	449	35,82	7,76						

*P<0.05; **P<0.01

Tablo 1.0 incelendiğinde uygulanan tek yönlü varyans analizi sonucunda okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamalarının yerleşim birimi değişkenine göre farklılaştığı bulunmuş ($p<.01$), farklılaşmanın kaynağının belirlenmesi amacıyla Tukey testi uygulanmıştır. Üniversiteye gelmeden önce köyde yaşamış okul öncesi eğitim bölümü öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamaları, kasabada ($p<.05$), ilçede, ilde ve büyük şehirde ($p<.01$) yaşamış öğrencilerin puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Yapılan diğer ikili karşılaştırmalarda anlamlı düzeyde farklılaşma saptanmamıştır.

Tablo 2.0. Öğrencilerin Ailelerinin Sosyo-Ekonomik Düzey Değişkenine Göre Boyun Eğici Davranış Puan Ortalamalarına İlişkin Varyans Analizi ve Tukey Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Aylık gelir miktarı	n	$\overline{X}$	Ss	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	Tukey testi
Boyun eğici davranış	0-750 TL	147	37,70	8,28	Gruplar Arasında	774,695	2	387,348	6,585**	1-2** 1-3*
	751-1500 TL	224	34,98	7,56	Gruplar İçinde	26234,405	447	58,822		
	1500'den fazla	78	34,69	6,68	Toplam	27009,100	449			
	Toplam	449	35,82	7,76						

*P<0.05; **P<0.01

Tablo 2.0 incelendiğinde uygulanan tek yönlü varyans analizi sonucunda okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamalarının sosyo-ekonomik düzey değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı bulunmuş ($p<.01$), farklılaşmanın kaynağının belirlenmesi amacıyla Tukey testi uygulanmıştır. Öğrencilerin ailelerinin gelir miktarı 0-750 TL olan okul öncesi eğitim bölümü öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamaları 750-1500 TL olan ($p<.01$) ve 1500 TL'den fazla olan ($p<.05$) öğrencilerin puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Öğrencilerin ailelerinin gelir miktarı arttıkça boyun eğici davranışlar azalmaktadır. Yapılan diğer ikili karşılaştırmalarda anlamlı düzeyde farklılaşma saptanmamıştır.

ISTEC 2010

Tablo 3.0. Öğrencilerin Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Boyun Eğici Davranış Puan Ortalamalarına İlişkin Varyans Analizi ve Tukey Testi Sonuçları

Bağımlı Değşken	Anne eğitimi	n	X	Ss	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	Tukey Testi
Boyun eğici davranış	İlköğretim	85	36,04	7,90	Gruplar arasında	411,318	2	205,659	3,449*	1-2 2-3*
	Lise	6	33,17	6,16	Gruplar içinde	26597,782	447	59,636		
	Üniversite	18	37,77	7,26	Toplam	27009,100	449			
	Toplam	449	35,82	7,76						

*P<0.05; **P<0.01

Tablo 3.0 incelendiğinde uygulanan tek yönlü varyans analizi sonucunda okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamalarının anne eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı bulunmuştur (*p<.01*). Farklılaşmanın kaynağının belirlenmesi amacıyla yapılan Tukey testi sonucunda annesi ilköğretim mezunu olan okul öncesi eğitim bölümü öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamaları annesi lise mezunu (*p<.05)* olan öğrencilerin puan ortalamalarından ve annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin puan ortalaması annesi lise mezunu olan öğrencilerin puan ortalamasından (*p<.05)* anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Yapılan diğer ikili karşılaştırmalarda anlamlı düzeyde farklılaşma saptanmamıştır.

Tablo 4.0. Öğrencilerin Baba Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Boyun Eğici Davranış Puan Ortalamalarına İlişkin Varyans Analizi ve Tukey Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Baba Eğitimi	n	X	Ss	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	Tukey testi
Boyun eğici davranış	İlköğretim	250	36,50	8,25	Gruplar Arasında	375,702	2	187,851	3,146*	1-2*
	Lise	109	34,27	7,12	Gruplar İçinde	26633,399	447	59,716		
	Üniversite	90	35,82	6,87	Toplam	27009,100	449			
	Toplam	449	35,82	7,76						

*P<0.05

Üniversite öğrencilerin boyun eğici davranışlarında baba eğitim düzeyinin etkili olup olmadığı sınamak için puan ortalamaları tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırmış analiz sonucunda öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamalarının baba eğitim düzeyi değişkenine göre farklılaştığı bulunmuştur (P<0.05).

Farklılaşmanın kaynağının belirlenmesi amacıyla Tukey testi uygulanmıştır. Babası ilköğretim mezunu olan okul öncesi eğitim bölümü öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamaları babası lise mezunu (*p<.05)* olan öğrencilerin puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Yapılan diğer ikili karşılaştırmalarda anlamlı düzeyde farklılaşma saptanmamıştır.

Tablo 5.0. Öğrencilerin Harçlık Miktarı Değişkenine Göre Boyun Eğici Davranış Puan Ortalamalarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Harçlık Miktarı	n	X	Ss	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F
Boyun eğici davranış	150-200 TL	126	37,03	7,89	Gruplar Arasında	411,274	3	137,091	2,294
	250-400 TL	245	35,38	7,80	Gruplar İçinde	26597,826	446	59,770	
	450-600 TL	59	36,03	7,50	Toplam	27009,100	449		
	600'den fazla	19	32,78	6,11					
	Toplam	449	35,82	7,76					

Üniversite öğrencilerin boyun eğici davranışlarında harçlık miktarının etkili olup olmadığı sınamak için puan ortalamaları tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırmış analiz sonucunda öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamalarının harçlık miktarı değişkenine göre farklılaşmadığı bulunmuştur (P>0.05).

TARTIŞMA ve YORUM

Araştırmada okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden üniversite öğrencilerin üniversiteye gelmeden önce yaşadıkları yerleşim birimine (köy, kasaba, ilçe, il, büyük şehir) göre boyun eğici davranış puan ortalamalarının farklılaştığı bulunmuştur. Öğrencilerin üniversiteye gelmeden önce yaşadıkları yerleşim yeri büyüdükçe boyun eğici davranışlar azalmaktadır. Bunun temelinde köyde yaşayan bireylerin çocuklardan daha çok itaatkâr olmalarını beklemeleri ve çocukların çevrelerinde gördüğü ilişki modellerinin (ebeveyn, akran gruplarında) boyun eğici davranışa yönelik olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Özkan, 2006). Araştırma sonuçları Yıldırım (2004)'ın yaşamlarının çoğunu geçirdikleri yerleşim birimlerine göre öğrencilerin boyun eğici davranışlarının yaygınlığı arasında anlamlı bir fark olmadığı bulgusu ile çelişmektedir.

Araştırmada okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden üniversite öğrencilerinin ailelerinin aylık gelirine göre boyun eğici davranış puan ortalamalarının farklılaştığı bulunmuştur. Gelir düzeyi düştükçe boyun eğici davranışlar artmaktadır. Bunun nedeni olarak alt ve üst sosyo-ekonomik düzeydeki ebeveynlerin, çocuklarına karşı, değerler açısından farklı bir tutum içinde olmalarından kaynaklanabilir. Sosyo-ekonomik yönden üst düzeyde olan ebeveynler sosyo- ekonomik yönden alt düzeydeki ebeveynlere göre, daha az otoriter tutum sergilemekte, eşitliği, bağımsızlığı, merakı, yaratıcılığı, başarıyı ve sorun çözücü olmayı tercih etmektedirler. Çocukların doğuştan farklı özelliklerinin olduğuna ve iyi olduklarını kabul etmektedirler. Çocuklarıyla daha sık ve ayrıntılı konuşmakta, çocuğu daha az yatırım aracı olarak görmekte, cinsiyetiyle ilgili

görüşlerinde de az farklılık belirtmektedirler (Erden, 1990; Cüceloğlu, 1993). Düşük sosyo-ekonomik düzeydeki ebeveynler ise, çocuklarına karşı daha otoriter ve sert davranabilmektedirler. Bu davranışlarının nedeni ellerindeki imkânların kısıtlılığı nedeniyle psikolojik olarak daha çok yıpranmaları ve stres yaşamaları olabilir (Kolobe, 2004). Alt sosyo- ekonomik düzeydeki ebeveynlerin çocuklarına karşı bu tutumları öğrencilerin daha çok boyun eğici davranışlar sergilemelerinde etkili olabilir. Kaya, Güneş, Kaya ve Pehlivan (2004)'ın, Yıldırım (2004)'ın, Tuzcuoğlu ve Korkmaz (2001)'ın ailenin ekonomik düzeyi düştükçe boyun eğici davranış düzeylerinin yükseldiği bulguları araştırma sonucunu desteklemektedir. Özmen, Özmen, Dündar, Çetinkaya ve Taşkın (2005)'in ailesinin gelirinin giderini karşılamadığını düşünen ergenlerin anlamlı düzeyde daha boyun eğici olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırma sonucu Tekin ve Filiz (2008)'in boyun eğici davranış puan ortalamalarının ailenin gelir düzeyine göre değişmediği bulgusu ile çelişmektedir.

Araştırmada okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden üniversite öğrencilerinin anne eğitim düzeyine (ilköğretim, lise, üniversite) göre boyun eğici davranış puan ortalamalarının farklılaştığı gözlenmiştir. Annesi lise mezunu olan öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalaması annesi ilköğretim ve üniversite mezunu olan öğrencilerin puan ortalamalarından düşüktür. Bunun nedeni ilköğretim ve üniversite mezunu olan annelerin çocuklarından beklenti düzeylerinin yüksek olması olabilir. Ebeveynin çocuklardan beklenti düzeylerinin yüksek olması kendini, kendisi için önemli olan kişilerden daha aşağı statüde algılamasına, onlar tarafından onaylanma ve onları memnun etme gereksinimlerinin artmasına neden olabilir. Bireyin başkalarını memnun etme gereksinimi ve onaylanmama korkusu, insan olarak başarısız olma, saygınlığını yitirme, zayıf görülme gibi duygu ve davranışları, onun kişilere bağlılığı veya onlara yakın olma gereksiniminden çok, onu boyun eğici davranışlara yönelten yetersizlik korkularına sürükleyebilir (Gilbert, Allan, 1994; Korkmaz, 2001) Bu öğrenciler annelerinin beğeni ve takdirini kazanmak için daha çok boyun eğici davranmış olabilirler. Araştırma sonuçları, Tuzcuoğlu, Korkmaz (2001)'öğrencilerinin annelerinin eğitim düzeyi düştükçe boyun eğici davranış düzeylerinin yükseldiği bulgusu ile desteklenmektedir. Ancak, araştırma bulguları, Tekin ve Filiz (2008)'in, Bulut (2005)'in, üniversite öğrencilerinin boyun eğici davranış puan ortalamalarının anne eğitim düzeyine göre değişmediği bulgusu ve Dönmez ve Demirtaş (2009)'ın lise öğretmenlerinin boyun eğici davranışlarının anne eğitiminin etkili olmadığı bulgusu ile çelişmektedir. Ayrıca araştırma bulguları, Kaya, Güneş, Kaya ve Pehlivan (2004)'ın annesi ilköğretim mezunu üniversite öğrencilerinin boyun eğici davranış puan ortalamalarının annesi lise mezunu olan öğrencilerinin puan ortalamasından yüksek olması bulgusu ile desteklenirken; annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamalarının annesi ilköğretim mezunu olan öğrencilerin puan ortalamalarından düşük olması bulgusuyla da çelişmektedir.

Araştırmada okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden üniversite öğrencilerinin baba eğitim düzeyine (ilköğretim, lise, üniversite) göre boyun eğici davranış puan ortalamalarının farklılaştığı bulunmuştur. Babası ilköğretim mezunu olan öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalaması babası lise ve üniversite mezunu olan öğrencilerin puan ortalamalarından yüksektir. Bunun nedeni ilköğretim mezunu babaların çocuklarında daha çok itaatkâr davranma beklentilerinden ve çevrelerinde boyun eğici davranışa yönelik modelleri örnek almalarından kaynaklanabilir. Genellikle bireylerin eğitim seviyeleri ve meslekleri farklı kültüre ve anlayışa sahip olmalarına yol açabilir. Lise ve üniversite mezunu olan babalar toplumda meydana gelen hızlı gelişim ve değişmeleri gözlemleyebilmekte ve çocuk yetiştirme tutum ve davranışlarındaki değişmeleri daha çabuk benimseyebilmektedirler (Kabasakal, 2007). Bu nedenle babası lise ve üniversite mezunu olan çocuklar babası ilköğretim mezunu olan çocuklara göre daha az boyun eğici davranışlara sahip olabilirler. Dönmez ve Demirtaş (2009)'ın çalışmasında öğretmen okulları ve liseden mezun olan lise öğretmenlerinin üniversiteden mezun olan öğretmenlere göre daha boyun eğici oldukları bulunmuştur. Boyun eğici davranışların kazanılmasında model almanın etkisi göz önüne alındığında baba eğitim düzeyinin öğrencilerin boyun eğici davranışlarındaki etkisini ortaya koyabilmektedir. Araştırma bulguları Kaya, Güneş, Kaya ve Pehlivan (2004) tarafından tıp fakültesi öğrencileriyle yapılan araştırma sonucunda babası ilköğretim mezunu olan öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalamalarının babası lise ve üniversite mezunu olan öğrencilerinin puan ortalamasından yüksek olması bulgusu ile desteklenmektedir. Ayrıca araştırma bulguları Bulut (2005)'un, Tekin ve Filiz (2008)'in, Tuzcuoğlu ve Korkmaz (2001)'ın öğretmen adaylarının boyun eğici davranışlarının baba eğitimi değişkenine göre değişmediği bulguları ile çelişmektedir.

Ebeveynler çocukların ve gençlere görev ve sorumluluklar vermeye ve ihtiyaçlarını zamanında karşılamaya özen göstermelidirler. Eğer çocuk ve gence yaşının gerektirdiği görev ve sorumluklar verilmezse güven duygusu pekişmemiş olur, bu da çocuğun bağımlı ve beceriksiz bir birey olmasına neden olabilir. Ayrıca ebeveynler çocukların ve gençlerin fiziksel ihtiyaçlarını zamanında karşılamazlarsa çevresine güvensiz, aldatan, yalan söyleyebilen, arkadaş edinmekte zorlanan, içine kapanık, sessiz ve hayal dünyasında yaşayan birey olabilirler (Yavuzer, 1998). Araştırmada okul öncesi eğitim öğretmenliği bölümüne devam eden üniversite öğrencilerinin harçlık miktarına göre boyun eğici davranış puan ortalamalarının farklılaşmadığı bulunmuştur. Ancak harçlık miktarı 600 TL'den fazla olan öğrencilerin boyun eğici davranış puan ortalaması diğer grupların puan ortalamalarından düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeni harçlık miktarı fazla olan öğrencilerin fiziksel ihtiyaçlarını karşılayabildikleri için kendilerini daha bağımsız ve öz güvenli olarak hissettiklerinden kaynaklanabilir. Kişilerin ekonomik durumlarının yetersiz olması, kendilerini düşük sosyal statüde

algılamalarına neden olabileceği ve böylece daha fazla boyun eğici davranış özellikleri gösterebilecekleri düşünülebilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, öğrencilerin Boyun Eğici Davranışlarını belirlemek için Gilbert ve Allan (1994) tarafından geliştirilmiş ve Şahin & Şahin tarafından Türkçeye uyarlanmış olan Boyun Eğici Davranışlar Ölçeği kullanılmıştır. Üniversiteye devam eden bireylerin boyun eğici davranış puan ortalamalarının üniversiteye gelmeden önce yaşadıkları yerleşim birimi, ailenin aylık geliri, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyine göre farklılaştığı, öğrencilerin harçlık miktarına göre anlamlı bir farklılığa neden olmadığı bulunmuştur.

Araştırma bulgularına bağlı olarak şu önerilerde bulunulabilir;

Okul Öncesi Öğretmenliği ders programlarında öğretmen adaylarının özgüven, iletişim becerileri, problem çözme, bağımsızlık becerilerini geliştirmeye yönelik derslere yer verilebilir.

Okul Öncesi Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının boyun eğici davranışlarını azaltmaya yönelik eğitim programları hazırlanarak, uygulanabilir ve uygulama sonuçları değerlendirilebilir.

Farklı değişkenler kullanılarak boyun eğici davranışların nedenleri daha detaylı incelenebilir.

Okul Öncesi Öğretmen adaylarına verilen danışmanlık hizmetleri arasında boyun eğici davranışlara yönelik hizmetlere de yer verilebilir.

Okul Öncesi Öğretmen ve öğretmen adaylarının bireylerin okul öncesi dönemden itibaren boyun eğici davranış yerine kendini ifade edebilen, hakkını savunan, sosyal ilişkilerde başarılı bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlayabileceği düşünülerek üniversite eğitimleri boyunca ve hizmetiçi seminerlerle bağımsızlık çabaları desteklenmeli, bu yönde bireylerin yetiştirilmesi için eğitim verilmelidir.

Araştırma sonucunda ailevi faktörlerin (sosyo-ekonomik durum, anne- baba eğitimi ve harçlık miktarının) bireylerin boyun eğici davranışlarında etkili olduğu bulunmuştur. Bu nedenle dezavantajlı gruplara boyun eğici davranışlarını azaltıcı eğitim programları, seminerler, aile katılımı etkinlikleri düzenlenmesi önerilebilir.

Bireylerin yaşadıkları yerleşim birimi de boyun eğici davranışları etkilemektedir. En dezavantajlı grup köyde yaşamını geçirmiş bireyleridir. Köyde yaşayan ebeveynler eğitim yoluyla çocuk yetiştirmedeki gelişmeler ve değişmelerden haberdar edilebilir.

KAYNAKÇA

Budak, S. (2000). *Psikoloji Sözlüğü,* Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.

Bulut, H. (2005). *Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Boyun Eğici Davranış Özelliklerinin İncelenmesi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Cüceloğlu, D. (2006). *İnsan ve Davranışı,* Psikolojinin Temel Kavramları, 15.Basım, İstanbul: Remzi Kitabevi.

Cüceloğlu D (1993) *Yeniden İnsan İnsana,* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Dönmez, B. ve Demirtaş, H. (2009). Lise Öğretmenlerinin Boyun Eğici Davranışlarına İlişkin Algıları, *Kastamonu Eğitim Dergisi,* Cilt: 17, No:2.

Erden, T. (1990). The Validity And Reliability Study of Turkish Form of Parental Acceptance Rejection Questionnaire. Thesis Submitted ın Partial Fulfillment of The Requirements For The Degree of Master of Art In Educational Sciences, Istanbul: Bogaziçi Univetsity.

Gander, M. J., Gardiner, H.W. (1998). *Çocuk ve Ergen Gelişimi,* 3. Basım, Çeviren: Ali Dönmez, Nermin Erçelen, Bekir Onur. Ankara: İmge Kitabevi.

Gilbert, P., Allen, S. (1994). Assertiveness, Submissive Behavior and Social Comparison, British Journal of Clinical Psychology, 33. Great Britain: The British Psychological Society, 295-306.

Gilbert, P.; Broomhead, C.; Irons, C.; McEwan, K.; Bellew, R.; Mills, A.; Gale, C. & Knibb, R. (2007). Development of A Striving to Avoid İnferiority Scale, *British Journal of Social Psychology;* 46, 633–648

Kabasakal, K. (2007). *Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinde Boyun Eğici Davranışlar ve Şiddetle İlişkisi,* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya: Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Kaya, M., Güneş, G., Kaya, B. ve Pehlivan, E. (2004). Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Boyun Eğici Davranışlar ve Şiddetle İlişkisi, *Anadolu Psikiyatri Dergisi,* 5:5-10.

Kolobe, T. (2004). Childrearing Practices and Developmental Expectations for Mexican-American Mothers and The Developmental Status of Their Infants, *Physical Therapy,* 84: 439–453.

Korkmaz, B. (2001). *Psikolojik Danışma ve Rehberlik Öğrencilerinin Boyun Eğici Davranış ve Depresyon Düzeylerinin İncelenmesi,* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Köknel, Ö. (1990). Korkular, Takıntılar, Saplantılar, Ankara: Altın Kitaplar Yayınevi.

Köktuna, Z. S. (2007). *Çözüm Odaklı Kısa Terapi Tekniğinin Alt Sosyo Ekonomik Seviyedeki Kadınların Geleceğe Umut ile Bakabilme ve Boyun Eğici Davranışlarına Etkisinin İncelenmesi,* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

O'Connor, L.Y; Berry, J.W & Weis, J. (2000). Survivor Guilt, Submissive Behaviour and Evolutionary Theory: The Down- Side of Winning in Soscial Comparison, British Journal of Medical Psychology, 73, 519-530.

Odacı, H. (2007). Submissive behaviors and automatic negative thoughts among adolescent boys and girls: A study with a Turkish sample, *Social Behavior And Personality,* 35 (8), 1021-1026

Özmen, E., Özmen, D., Dündar, P.E., Çetinkaya, A.Ç. ve Taşkın, E.O. (2008). Yoksulluğun Ergenlerin Ruh Sağlığına Etkileri, *Türkiye'de Psikiyatri*, 10(2):39-46.

Özkan E. (2006**).** *Öğrenmeyi Öğret Bana,* Konya: Bahçıvanlar Basım A.Ş.

Öztürk, M. O. (1997). *Ruh Sağlığı ve Bozuklukları,* Ankara: Hekimler Yayın Birliği.

Tekin, M. ve Filiz, K. (2008). Beden Eğitimi Ve Spor Yüksekokullarının Antrenörlük Eğitimi ve Spor Yöneticiliği Bölümlerinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Umutsuzluk Ve Boyun Eğici Davranış Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi,* VI (1) 27-37.

Tuzcuoğlu, S. ve Korkmaz, B. (2001). Psikolojik Danışma Ve Rehberlik Öğrencilerinin Boyuneğici Davranış Ve Depresyon Düzeylerinin İncelenmesi, *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi Yıl: Sayı 14, 135-152*

Türküm, S. A. (2005). Do Optimism, Social Network Richness, and Submissive Behaviors Predict Well-Being? Study with A Turkish Sample, *Social Behavior And Personality.* 2005. 33(6), 619-628

Yavuzer, H. (1998). *Ana-Baba ve Çocuk,* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yavuzer H. (2002). *Çocuk Psikolojisi,* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yetim, A. (2000). *Sosyoloji ve Spor,* Ankara: Topkar Matbaacılık.

Yıldırım, İ.(2004). Lise Öğrencilerinde Boyun Eğici Davranışların Yaygınlığı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 : 220-228

Yıldırım, İ. ve T. Ergene. (2003). Lise Son Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarının Yordayıcısı Olarak Sınav Kaygısı, Boyun Eğici Davranışlar ve Sosyal Destek. Ankara: *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* Sayı:25, ss. 224-234.

ISTEC 2010

ON SOME GENERALIZED B^{m}-DIFFERENCE RIESZ SEQUENCE SPACES AND UNIFORM OPIAL PROPERTY

Metin BASARIR
(basarir@sakarya.edu.tr)

Abstract:

In the present paper, we go on to investigate the generalized difference of Riesz sequence spaces and we define the new generalized difference Riesz sequence spaces r_{∞}^{q}(p,B^{m}),r_{c}^{q}(p,B^{m}) and r_0^{q}(p,B^{m}) which consist of all the sequences whose B^{m}-transforms are in the Riesz sequence spaces r_{∞}^{q}(p),r_{c}^{q}(p) and r_0^{q}(p) , respectively, introduced by Altay and Basar [2] . We examine some topological properties and compute the -,- and -duals of the spaces r_{∞}^{q}(p,B^{m}),r_{c}^{q}(p,B^{m}) and r_0^{q}(p,B^{m}). Finally, we determine the neccessary and sufficient conditions on the matrix transformation from the spaces r_{∞}^{q}(p,B^{m}),r_{c}^{q}(p,B^{m}) and r_0^{q}(p,B^{m}) to the spaces l_{∞} and c , and proved that sequence spaces r_0^{q}(p,B^{m}) and r_{c}^{q}(p,B^{m}) have the uniform Opial property for p_{k}≥1 for all k∈ N.

Keywords: B-Riesz Sequence Spaces, Paranormed Sequence Spaces, alfa-,beta-,gama-duals, uniform opial property

ISTEC 2010

ON THE LIFETIME EVALUATION OF (*n,f,k*):*G* SYSTEMS

Gülder Kemalbay
Yildiz Technical University, Faculty of Art and Sciences, Department of Statistics,
Davutpasa Campus, 34220, Esenler, Istanbul, Turkey
kemalbay@yildiz.edu.tr

ABSTRACT

In this study, reliability properties of combined *f*-out-of-*n*:*G*, and consecutive *k*-out-of-*n*:*G* systems which consist of independent and identical components are studied. Under this assumption, the exact reliability formula is given for combined system computing joint probability of the longest success run and the total number of successes. The reliability, and mean time to failure rate functions are also represented as a linear combination of order statistics by using the signature concept. Some numerical results are also illustrated.

Key words: Reliability of combined system, signature, the longest success run, order statistics.

1. INTRODUCTION

An $f-\text{out}-\text{of}-n:G$ system consists of n components, and functions if and only if at least f components function. Similarly, a consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n:G$ system consists of n components such that the system functions if and only if at least k consecutive components function. Tung (1982), first introduced such a system reliability by combining these well known two systems.

A combined $f-\text{out}-\text{of}-n:G$ (F), and consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n:G$ (F) system which consists of n components ordered in a line, while the system functions (fails) if and only if at least k consecutive components function (fail) OR at least f components function (fail). We denote the combined $f-\text{out}-\text{of}-n:G$, and consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n:G$ systems by $(n,f,k):G$. This combined system is the same as an $f-\text{out}-\text{of}-n:G$ system if $f \geq k$ and therefore we assume that $k < f$. Zuo *et al.* (2000) proposed an $(n,f,k):F$ system reliability model which is applied to real industry. Also Kuo and Zuo (2003), presented same model. Similarly, Gera (2004), considered an $(n,f,k):G$ system.

Let X_i denote the state of *i-th* component ($X_i = 0$ if component *i* has failed and $X_i = 1$ if component *i* is working.) Then, according to combining system definition structure function φ of $(n,f,k):G$ system is defined as following: (Cui et al, 2006; Navarro and Eryılmaz, 2007)

$$\varphi_{C:f,k}^{G} = \max\left\{\varphi_{k}^{G}, \varphi_{f}^{G}\right\}. \quad (1.1)$$

Then,

$$\varphi_{C:f,k}^{G} = 1-\prod_{j=1}^{n-k+1}\left\{1-\prod_{i=j}^{j+k-1}X_i\right\} \vee \sum_{i=1}^{n} X_i \geq f\,, \quad (1.2)$$

where $\vee$ is "OR" operator. It can be seen from (1.1) and (1.2) that $(n,f,k):G$ system is the parallel system of $f-\text{out}-\text{of}-n:G$ and consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n:G$ systems.

2. NONRECURSIVE FORMULA FOR THE RELIABILITY of (*n,f,k*):*G* SYSTEM

It's known that the reliabilities of $f-\text{out}-\text{of}-n:G$ system and consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n:G$ system are characterized by the total number of succeses and the longest success run random variables; respectively, based on a binary sequence of random variables $X_1,...,X_n$ and the reliabilities of these systems are given by:

$$R_f^G = P\left\{S_n^{(1)} \geq f\right\}, \text{ and} \quad (2.1)$$

$$R_{L:k}^{G} = P\left\{L_n^{(1)} \geq k\right\}.$$
(2.2)

Then, we can define the reliability of combined $f-\text{out}-\text{of}-n:G$ (F), and consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n:G$ system as following: (Eryılmaz, 2008)

$$R_{C:f,k}^{G} = P\left\{L_n^{(1)} \geq k \vee S_n^{(1)} \geq f\right\}.$$
(2.3)

In this study, it is assumed that:
i) This is a binary system whose components are only in two states: $X_i = 0$ or $X_i = 1$ and,
ii) The system consist of independent and identical components.

Under these assumptions, the following lemma provides exact reliability formula for $(n, f, k):G$ systems:

Lemma 2.1

The exact reliability of combined $f-\text{out}-\text{of}-n:G$, and consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n:G$ system is given when the states of components $X_1,...,X_n$ are independent and identically distributed:

$$R_{C:f,k}^{G} = =1-\sum_{\mathrm{r}=0}^{\left\lfloor\frac{n+1}{2}\right\rfloor}\sum_{l=r}^{f-1} N(r,k,l)\binom{n-l+1}{r}p^{l}(1-p)^{n-l}\ ,\ \text{where}$$
(2.4)

$$N(r,k,l) = \sum_{\mathrm{j}=0}^{\min\left(r,\left\lceil\frac{l-r}{k-1}\right\rceil\right)}(-1)^{j}\binom{r}{j}\binom{l-j(k-1)-1}{r-1}.$$

Proof:

Let $X_1, X_2,..., X_n$ be a sequence of trials with two possible outcomes either "1" (Success) or "0" (Failure). A success run is defined to be a sequence of consecutive succeses preceded and succeeded by failures or by the beginnig or by the end of the complete sequence. The number of elements in a run is called a run lenght (Eryilmaz, 2009). Then let's define:

$R_n^{(1)}$: total number of success run in $X_1, X_2,..., X_n$.

$\theta_i^{(1)}$: the lenght of the i-th failure run in $X_1, X_2,..., X_n$.

$L_n^{(1)}$: the lenght of the longest success run in $X_1, X_2,..., X_n$; hence $L_n^{(1)} = \max\left\{\theta_i^{(1)}\right\}_{1\leq i\leq R_n^{(1)}}$.

$S_n^{(1)}$: total number of successes in $X_1, X_2,..., X_n$; hence $S_n^{(1)} = \sum_{i=1}^{R_n^{(1)}}\theta_i^{(1)}$

For example, consider a binary sequence of 10 trials 1100111101, where $R_{10}^{(1)} = 3,\ \theta_1^{(1)} = 2,\ \theta_2^{(1)} = 4,\ \theta_3^{(1)} = 1,\ S_{10}^{(1)} = 7,\ L_{10}^{(1)} = 4$. To compute the reliability of $(n, f, k):G$ system which is given in equation (2.3), we should derive the following the joint probability of the longest success run and the total number of successes as following:

ISTEC 2010

$$R_{C:f,k}^{G} = P\left\{L_n^{(1)} \geq k \vee S_n^{(1)} \geq f\right\} = 1 - P\left\{L_n^{(1)} < k \wedge S_n^{(1)} < f\right\}$$

$$= 1 - P\left\{\max_{1 \leq i \leq R_n^{(1)}} \theta_i^{(1)} < k,\ S_n^{(1)} < f\right\}$$

$$= 1 - P\left\{\theta_1^{(1)} < k, ..., \theta_{R_n^{(1)}}^{(1)} < k,\ S_n^{(1)} < f\right\}$$

$$= 1 - \sum_{r \geq 0} P\left\{\theta_1^{(1)} < k, ..., \theta_r^{(1)} < k,\ R_n^{(1)} = r,\ S_n^{(1)} < f\right\}$$

$$= 1 - \sum_{r \geq 0} \sum_{l=r}^{f-1} P\left\{\theta_1^{(1)} < k, ..., \theta_r^{(1)} < k,\ R_n^{(1)} = r,\ S_n^{(1)} = l\right\}$$

$$= 1 - \sum_{r \geq 0} \sum_{l=r}^{f-1} \sum_{i_1 > 0}^{k-1} ... \sum_{i_r > 0}^{k-1} P\left\{\theta_1^{(1)} = i_1, ..., \theta_r^{(1)} = i_r,\ R_n^{(1)} = r,\ S_n^{(1)} = l\right\}$$

It's true that $P\left\{\theta_1^{(1)} = i_1, ..., \theta_r^{(1)} = i_r,\ R_n^{(1)} = r,\ S_n^{(1)} = l\right\} = \binom{n-l+1}{r} p^l (1-p)^{n-l}$. So by substituting this probability in the formula:

$$= 1 - \sum_{r \geq 0} \sum_{l=r}^{f-1} \sum_{i_1 > 0}^{k-1} ... \sum_{i_r > 0}^{k-1} \binom{n-l+1}{r} p^l (1-p)^{n-l},$$

Since inside of the summation does not depend on indice *i*, we take the contribution of summation as following:

$$= 1 - \sum_{r \geq 0} \sum_{l=r}^{f-1} N(r,k,l) \binom{n-l+1}{r} p^l (1-p)^{n-l}, \text{ where}$$

$$N(r,k,l) = \sum_{j=0}^{\min\left(r, \left\lceil \frac{l-r}{k-1} \right\rceil\right)} (-1)^j \binom{r}{j} \binom{l - j(k-1) - 1}{r-1}$$

is the cardinality of the set $\mathrm{I}_k(r,l) = \left\{(i_1, ..., i_r):\ i_1 + ... + i_r = \mathrm{l};\ 0 < i_j < k,\ j = 1, ..., r\right\}$. It means that $N(r,k,l)$ is total number of ways finding *r* success runs such that the lenght of the longest success run is at least *k* in a sequence consists of *n* components and total number of *l* succeses. Consequently we obtain the reliability of system as

$$R_{C:f,k}^{G} = P\left\{L_n^{(1)} \geq k \vee S_n^{(1)} \geq f\right\} = 1 - P\left\{L_n^{(1)} < k \wedge S_n^{(1)} < f\right\}$$

$$= 1 - \sum_{\mathrm{r}=0}^{\left\lceil \frac{n+1}{2} \right\rceil} \sum_{l=r}^{f-1} N(r,k,l) \binom{n-l+1}{r} p^l (1-p)^{n-l}.$$

3. THE LIFETIME and MEAN TIME TO FAILURE RATE FUNCTION of (*n,f,k*):*G* SYSTEM

Let T_i be the lifetime of the *i-th* component. It's known that lifetime of any coherent system can be represented in terms of order statistics corresponding to $T_1, T_2, ..., T_n$. For series, parallel and $k-\text{out}-\text{of}-n:G$ (F) systems; there is uniquely order statistic representation of the lifetime. Let's consider the lifetime of $(n,f,k):G$ system based on the definition:

$$\mathrm{T}_{C:f,k}^{G} = \max\left\{T_f^G, T_{L:k}^G\right\},$$

(3.1)

where $T_f^G = T_{(n-f+1:n)}$, and we need the concept of signature to represent lifetime of consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n:G$ system $T_{L:k}^G$ in terms of order statistics:

3. 1 Signature of a coherent system

Let's assume that $T_1, T_2, ..., T_n$ are independent and identically distributed random variables with survival function $\overline{F}(t) = P(T_i > t)$. Kochar et al. (1999) showed that any coherent system with lifetime T and component lifetimes $T_1, T_2, ..., T_n$ each having absolutely continuous distribution satisfies:

$$P\{T > t\} = \sum_{i=1}^{n} p_i P\{T_{i:n} > t\}, \text{ where}$$

(3.2)

$$P\{T_{i:n} > t\} = \sum_{j=0}^{i-1} \binom{n}{j} [F(t)]^j [1-F(t)]^{n-j}$$

(3.3)

and $p_i = P\{T = T_{i:n}\}$ is the probability that the system fails upon the occurence of the *i*-th component failure which is called the system's signature and can be expressed as:

$$p_i = \#\ of\ orderings\ for\ which\ the\ i\text{-}th\ failure\ causes\ system\ failure \ / \ total\ \#\ of\ orderings$$

(3.4)

It can be seen from (3.2) that the reliability of any coherent system consisting of i.i.d. lifetime components, can be represent as linear combination of signature and reliability of a system whose lifetime corresponding to *i-th* order statistics among $T_1, T_2, ..., T_n$

Similarly, based on signature represantation, we can give mean time to failure rate function of a coherent system with lifetime T and component lifetimes $T_1, T_2, ..., T_n$ are inde pendent and identically distributed random variables as following:

$$E(T) = \sum_{i=1}^{n} p_i \int_0^{\infty} P(T_{i:n} > t)\, dt$$

(3.5)

We provide some numerical results for the reliability of $(n, f, k) : G$ system under given various values of p, n, f, k as following section:

4. NUMERICAL RESULTS

In this section we provide some numerical results. In Table 1, reliability of $(n, f, k) : G$ systems which consists of i.i.d. components are computed :

TABLE 1. RELIABILITY (*n*,*f*,*k*):*G* SYSTEM

p	*n*	*f*	*k*	*R*
0.7	10	5	3	
	0.962			
	10	5	4	
		0.954		
	20	10	4	
		0.987		
	20	10	6	
		0.983		
	30	6	6	
		0.999		
0.9	10	5	3	0.999
	10	5	4	0.999

ISTEC 2010

20	10	4	0.999
20	10	6	0.999
30	10	6	0.999

We also presented following example to find signature of $(n, f, k) : G$ system and represent the reliability and MTTF of this system based on signature:

Example 4.1

Let $T(n, f, k : G)$ denote the lifetime of $(n, f, k) : G$ system. Let $T_1, T_2, ..., T_n$ *are i.i.d.* lifetime components with exponential survival function: $P\{T_i > t\} = e^{-\lambda t}$, $t > 0$. Let's compute signature of $(5,3,2) : G$ system and represent reliability and mean time to failure rate function of this system based on signature. Also, plot $P\{T(5,3,2 : G) > t\}$ versus t under given assumptions.

Lifetime of $(5,3,2) : G$ system is computed as following:

$$T(5,3,2 : G) = \max\left[\max\left\{\min(T_1, T_2), \min(T_2, T_3), \min(T_3, T_4), \min(T_4, T_5); T_{3:5}\right\}\right]$$

Since we have 5 components, then we have 5!=120 number of total orderings. By using computer, we can compute signature of this system as following:

TABLE 2. SIGNATURE OF $(5,3,2) : G$ SYSTEM

$T_{i:n}$	# *of* $T_{i:n}$	$p_i = P(T = T_{i:n})$
$T_{1:n}$	0	0
$T_{2:n}$	0	0
$T_{3:n}$	72	0.6
$T_{4:n}$	48	0.4
$T_{5:n}$	0	0

Then, under the given assumptions that $T_1, T_2, ..., T_n$ are i.i.d. lifetime components with exponential survival function, by using (3.2) and (3.3) we can represent reliability and MTTF of $(5,3,2) : G$ system based on signature definition:

$$P\{T(5,3,2 : G) > t\} = \sum_{i=1}^{5} p_i \sum_{j=0}^{i-1} \binom{5}{j} \left(1 - e^{-\lambda t}\right)^j \left(e^{-\lambda t}\right)^{5-j}$$

(4.1)

$$E\{T(5,3,2 : G)\} = \sum_{i=1}^{5} p_i \int_0^{\infty} \sum_{j=0}^{i-1} \binom{5}{j} \left(1 - e^{-\lambda t}\right)^j \left(e^{-\lambda t}\right)^{5-j} dt$$

(4.2)

We plot reliability of $(5,3,2) : G$ system under given various values of λ:

ISTEC 2010

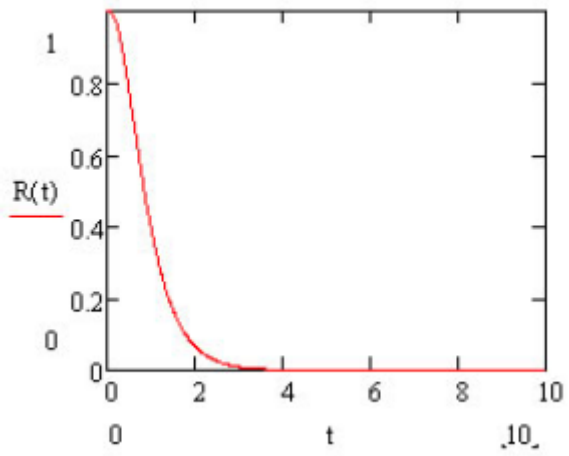


FIGURE 1. GRAPH OF $P\{T(5,3,2:G)>t\}$, $P\{T_i>t\}=e^{-\lambda t}$, $t>0$, $\lambda=1$

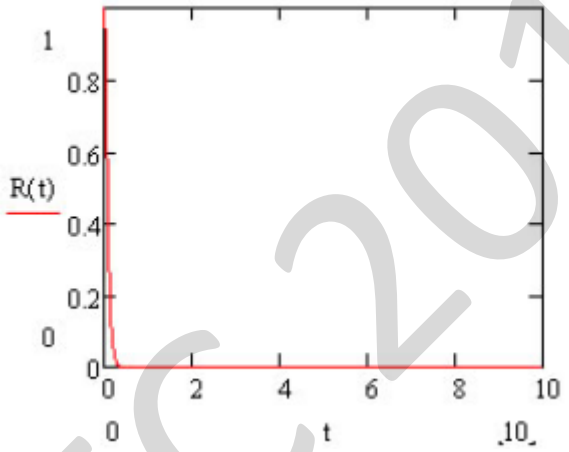


FIGURE 2. GRAPH OF $P\{T(5,3,2:G)>t\}$, $P\{T_i>t\}=e^{-\lambda t}$, $t>0$, $\lambda=10$

We also compute some numerical results for mean time to failure rate function under given various values of λ:

TABLE 3. MTTF FUNCTION OF $(5,3,2):G$ **SYSTEM**

λ	$E(T^{G}_{C:f,k})$
0.2	4.917
0.5	1.967
1.0	0.983
10	0.098

5. CONCLUSIONS

In this paper, the exact reliability formula of *f*-out-of-*n*:*G*, and consecutive *k*-out-of-*n*:*G* systems which consist of independent and identical components is given using joint distribution of longest success run and total number of succes. Using signature concept, reliability and mean time to failure rate functions are represented as a linear combination of order statistics.

REFERENCES

Balakrishnan, N. & Koutras, M. (2002). Runs and scans with applications. Wiley series in Probability and Statistics.

ISTEC 2010

Cui, L., Kuo, W., Li, J. & Xie, M. (2006). On the dual reliability systems of (n, f, k) and $\langle n, f, k \rangle$. Statistics & Probability Letters, 76, 1081-1088.

Demir, S. (2009). Reliability of combined $k-\text{out}-\text{of}-n$, and consecutive $k_c-\text{out}-\text{of}-n$ systems of markov dependent components. IEEE Trans. Reliability, 58, 691-693.

Eryılmaz, S. & Demir, S. (2007). Success runs in a sequence of exchangeable binary trials. Journal of Statistical Planing and Inference, 137, 2954-2963.

Eryılmaz, S. (2007). On the lifetime distribution of consecutive k-out-of-n:F system. IEEE Trans. Reliability, 56, 35-39.

Eryılmaz, S. (2008). Lifetime of combined $k-\text{out}-\text{of}-n$, and consecutive $k_c-\text{out}-\text{of}-n$ systems. IEEE Trans. Reliability, 57, 331-335.

Eryılmaz, S. (2009). Mean success run length. Journal of the Korean Statistical Society, 38, 65-71.

Gera, E. A. (2004). Combined $k-\text{out}-\text{of}-n:G$, and Consecutive $k_c-\text{out}-\text{of}-n:G$ systems. IEEE Trans. Reliability, 53, 523-531.

Kochar, S., Mukerjee, H. & Samaniego, J. F. (1999). The "signature" of a coherent system and its application to comparisons among systems. Naval Res. Logistics, 46, 507-523.

Kuo, W. & Zuo, J. M. (2003). Optimal Reliability Modeling, Principles and Applications. New York: John Wiley and Sons.

Navarro, J. & Eryılmaz, S. (2007). Mean residual lifetimes of consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n$ systems. IEEE Trans. Reliability, 44, 82-97.

Tung, S.S. (1982). Combinatorial analysis in determining reliability. Procedings of the annual reliability and maint. symposium, 262-266.

Zuo, M. J., Lin , D. & Wu, Y. (2000). Reliability evaluation of combined $k-\text{out}-\text{of}-n:F$, consecutive $k-\text{out}-\text{of}-n:F$, and linear connected ($r$,$s$)-out-of-($m$,$n$): F system structures. IEEE Trans. Reliability, 49, 99-104.

ISTEC 2010

OPTIMAL CONDITIONS FOR MUTHÉN'S MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION PROCEDURE : A MONTE CARLO STUDY

Fatma Noyan and Gülhayat Gölbası Şimşek
Department of Statistics,Yıldız Technical University, Davutpaşa Campus, Esenler, 34210, Istanbul, Turkey
noyanf@gmail.com gulhayatgolbasi@gmail.com

ABSTRACT

Multilevel data requires the use of specialized multilevel statistical analysis techniques, such as multilevel covariance structure analysis, to model within group and between group variation appropriately. Multilevel covariance structure analysis approach relaxes the conventional assumption of identically distributed observations using information from within and between level components. Muthén developed a Maximum likelihood based estimation procedure for multilevel covariance structure analysis. It is a complicated analytic procedure. A crucial issue in discuss optimal conditions of Muthén's Maximum Likelihood (MUML) estimation is to determined the number of groups, groups sample size and ICC values. Thus, in this study, we investigate the effects of various sample size and ICC values in multilevel confirmatory factor analysis using a Monte Carlo Simulation.
Keywords: Multilevel Structural Equation Modeling, Muthén's Maximum Likelihood, Monte Carlo

1.INRODUCTION

Covariance structure analysis also known as structural equation modeling is an important statistical method when the variables of interest can not be measured perfectly. Traditional structural equation modeling has an assumption of independently and identically distributed observations. However, in practice, data in social and behavioral sciences often exhibit multilevel structure in which units at one level are grouped within units at the next higher level (Hox, 2002). Under this kind of situations, the assumption of independence is not realistic, because units within a group are expected to share certain influencing factors and hence produce correlated observations. Analyzing the multilevel data with traditional statistical methods tends to deflate standard errors of estimates, inflate values of model fit statistics, and support incorrect conclusions concerning the actual amount of information available in the sample. Many statistical methods have been develop for analyzing multilevel data and multilevel structural equation models (MSEM) is one of the most popular approaches that avoids these distortions (Fuzhong, Duncan, Duncan, Harmer & Acock, 1997, Lee and Poon, 1992). MSEM is a direct generalization of structural equation modeling (SEM) in the contex of the multilevel model that take into consideration the correlated structure is well recognized in structural equation modeling (Cheung and Au, 2005, Lee and Shi, 2001).

Multilevel structural equation modeling is comprised of both measurement model and structural model. The multilevel measurement model, which is a multilevel confirmatory factor model, specifies how the latent factors are measured by the observed variables (Hesketh, Skrondal, and Zheng, 2007) The multilevel structural model contains the relationships between the latent factors. MSEM can be specified in two different approaches. The most common approach is originally proposed by Muthén (1989). The starting point of this approach is the orthogonal decomposition of the population covariance matrix into a between and a within group covariance matrix. Muthén developed a Maximum likelihood based estimation procedure (MUML) for the between and within covariance structure. When the data is unbalanced, MUML is in fact a simplification of full information maximum likelihood (FIML) (Muthén,1994)The other approach also known multivariate multilevel approach is based on direct estimation of the covariance matrices at the distinct levels, as proposed by Goldstein (1987,1995). In this article, we introduce Muthén's approach to multilevel confirmatory factor analysis and discuss optimal conditions for Muthén's maximum likelihood estimation procedure.

2. MULTILEVEL SEM : THE MUTHÉN MODEL

In Muthén's multilevel approach (Muthén, 1989, 1994), we assume random sampling both at the individual and group level. In particular, the two level confirmatory factor models can be written as fallows:

$$y_{gi} = \nu + \Lambda_B \eta_{Bg} + \varepsilon_{Bg} + \Lambda_W \eta_{Wgi} + \varepsilon_{Wgi} \quad (2.1)$$

where, g and i represented groups and individuals respectively , B and W subscripts refer to between-group and within-group components, ν is a measurement intercept vector, η_{Bg} and η_{Wgi} are random factor

components, Λ_B and Λ_W are vectors of factor loadings, ε_B and ε_W represent the residual vectors capturing group level and individual level respectively. In this model, observed vector y_{gi} is seen as a function of between and within group factor structure.

The starting point of Muthén's approach is a decomposition of observed scores at the individual level y_{gi}, into a a between group component y_g, which equals the aggregated group mean, and a within group component y_w, which equals the centered score from the corresponding group mean. This leads to additive and uncorrelated scores for the two levels (Heck and Thomas, 2000). That is,

$$y_{gi} = y_g + y_w \quad \text{or} \tag{2.2}$$

Because y_g and y_w are uncorrelated, the total population covariance matrix ($\boldsymbol{\Sigma}_T$) can be decomposed into a between group population covariance matrix ($\boldsymbol{\Sigma}_B$) and a pooled within group covariance ($\boldsymbol{\Sigma}_W$)

$$\mathrm{Var}(y_{gi}) = \boldsymbol{\Sigma}_T = \boldsymbol{\Sigma}_B + \boldsymbol{\Sigma}_W \tag{2.3}$$

The decomposition allows to the modeling of different theoretical processes at between group and within group levels. Muthén (1991) discussed multilevel confirmatory factor analysis (CFA) where separate factor analysis models were fit simultaneously to the between group and within group variance/covariance components. Thus, between group and within group factor analysis models are specified with respect to their corresponding covariance matrix in the following manner:

$$\boldsymbol{\Sigma}_B = \boldsymbol{\Lambda}_B \boldsymbol{\Psi}_B \boldsymbol{\Lambda}_B ¢ + \boldsymbol{\Theta}_B \tag{2.4}$$

and

$$\boldsymbol{\Sigma}_W = \boldsymbol{\Lambda}_W \boldsymbol{\Psi}_W \boldsymbol{\Lambda}_W' + \boldsymbol{\Theta}_W \tag{2.5}$$

where $\boldsymbol{\Lambda}$ is a vector of factor loadings, $\boldsymbol{\Psi}$ is a factor covariance matrix, $\boldsymbol{\Theta}$ is the covariance matrix of error terms and the B and W subscripts refer to between-group and within-group parameters. (Julian, 2001, p.328)

If we have G balanced groups, with G equal group sizes n and a total sample size $N = nG$ we define two sample covariance matrices: the pooled within-covariance matrix $\boldsymbol{S}_{PW}$ and the scaled between-covariance matrix $\boldsymbol{S}_B$.

These are given by

$$\boldsymbol{S}_B = (\boldsymbol{G}-1)^{-1} \sum_{g=1}^{G} \boldsymbol{N}_g (\boldsymbol{y}_g - \bar{\boldsymbol{y}})(\bar{\boldsymbol{y}}_g - \bar{\boldsymbol{y}})' \tag{2.6}$$

$$\boldsymbol{S}_{PW} = (\boldsymbol{N}-\boldsymbol{G})^{-1} \sum_{g=1}^{G} \sum_{i=1}^{N_g} (\boldsymbol{y}_{gi} - \bar{\boldsymbol{y}}_g)(\boldsymbol{y}_{gi} - \bar{\boldsymbol{y}}_g)' \tag{2.7}$$

As Muthén (1989,1990) shows, in the balanced case the pooled within matrix $\boldsymbol{S}_{PW}$ is a consistent and unbiased maximum likelihood estimator of $\boldsymbol{\Sigma}_W$ with sample size N-G, while $\boldsymbol{S}_B$ is the maximum likelihood estimator of the composite $\boldsymbol{\Sigma}_w + \boldsymbol{c}\boldsymbol{\Sigma}_B$, with sample size G and c equal to the common group size n:

$$\mathbf{E}(\boldsymbol{\Sigma}_W) = \mathbf{S}_{PW} \tag{2.8}$$

$$\boldsymbol{E}(\boldsymbol{\Sigma}_w + \boldsymbol{c}\boldsymbol{\Sigma}_B) = \boldsymbol{S}_B \tag{2.9}$$

In the unbalanced case S_{PW} is still the maximum likelihood estimator of Σ_W, but S_B now estimates a different expression for each set of groups with distinct group size c_d .

$$E(\Sigma_w + c_d\Sigma_B) = S_{B_d} \quad (2.10)$$

It implies specifying a separate between-group model for each distinct group size. These between-group models have different scaling parameters c_d for each and require equality constraints across all other parameters and inclusion of a mean structure (Muthén, 1994). This results in large and complex models, sometimes with groups with a sample size less than the number of elements in the corresponding covariance matrix. This makes FIML estimation problematic, and therefore Muthén (1989, 1990) proposed ignoring the unbalance and computing a single S_B . The model for S_B includes an ad hoc estimator c for the scaling parameter, which is close to the average sample size: (Hox and Maas,2001)

$$c = \left[N^2 - \sum_{g=1}^{G} N_g^2 \right] \left[N(G-1) \right]^{-1} \quad (2.11)$$

This pseudo-balanced approach is also know as Muthén's Maximum Likelihood (MUML) or Limited Information Maximum Likelihood (LIML) estimation. Various simulation studies (Hox, 1993; McDonald, 1994; Hox Maas, 2001) have shown that if sample sizes at both levels are sufficiently large, the pseudo-balanced solution provides an acceptable approximation of the FIML solution. (Reeskens and Meuleman,2007) Lee and Poon (1992) as well as Muthén (1994) demonstrated how multilevel covariance structure modeling could be conducted with software designed for "conventional" (i.e., nonhierarchical) analyses such as LISREL (Jöreskog & Sörbom, 1993b) and EQS (Bentler, 1993). Moreover, commercially available software such as STREAMS (Gustafsson & Stahl,1996) and Mplus (Muthén & Muthén 1999) are explicitly designed for structural modeling of complex data structures, including multilevel data (Jullian,2001). With such developments, MUML can be easily implemented in nearly all SEM software packegs without modifications. A crucial issue in discuss optimal conditions for Muthén's maximum likelihood estimation is to determined the number of groups, groups sample size and ICC values. Thus, in this study, we investigate the effects of various sample size and ICC values in multilevel confirmatory factor analysis using a Monte Carlo Simulation.

3 MONTE CARLO EVALUATION OF MUTHÉN MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATORS

We simulated data for a population CFA model with two factors at the within and between level under these four conditions: a) balanced versus unbalanced groups b) number of groups (30, 50, 100 and 200) c) group size (10,20 and 50) d) three ICC levels ("low"= 0.05, "moderate"=0.15 or "high"= 0.45)

In the unbalanced condition, we employ two distinct group sizes, expanded upon Hox and Maas (2001) study by exactly half the groups being small and the other half being large. For the three group sizes, the unbalanced sample sizes are 10, 20 and 50. Thus, in the unbalanced condition, the large group size is three times as large as the small group size. (Hox and Maas,2001)

The number of groups (50–100–200) is chosen so that the highest number conforms to Boomsma's (1983) recommended lower limit for achieving good maximum likelihood estimates with normal data. However, in the social sciences it is difficult to reach large number of groups which is bigger than 50, we decided to use 30 of the number of groups as lower value in addition to 50.

The factor model used to generate the data may be written in terms of the multilevel model in (2.2), with between and within matrices given in (2.4) and (2.5), using $\Lambda_B = \Lambda_W = \Lambda$ and the diagonal Θ_B and Θ_W matrices. (Muthén, and Satorra,1995) The simulated data are generated for the within and between model separately, using standard procedures. (Hox and Maas,2001). We use a simple confirmatory factor model with ten variables. The between group and within group models were taken to have a same structure, with the first five variables only on the first factor and the last five variables only on the second factor. Figure 1 presents the path diagram for the within and the between part.

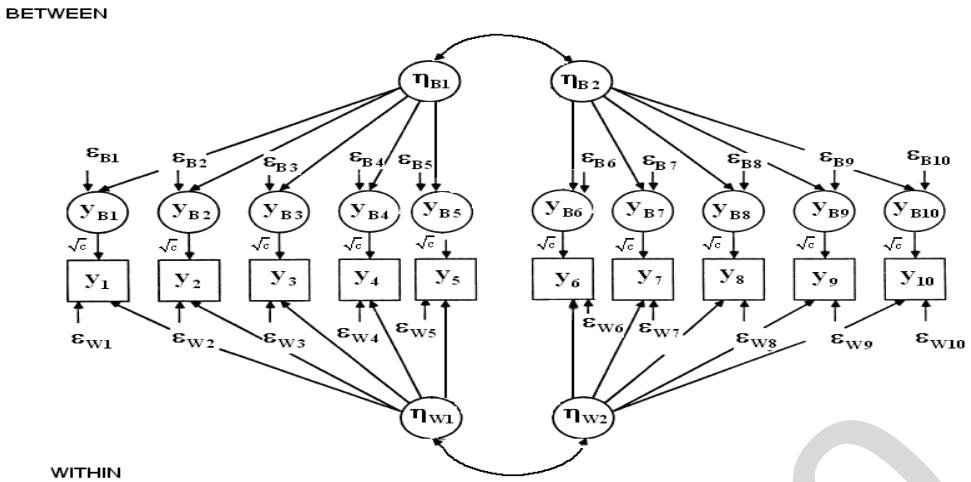


FIGURE 1. PATH DIAGRAM FOR THE WITHIN AND BETWEEN SIMULATION MODEL

The factor loadings (λ) were kept the one, but factor variances were manipulated to produce ICC values of 0.05, 0.15 and 0.45. The specific values were selected to reflect low, moderate and high levels of correspondence among members within groups. It is important to recall that the intraclass correlation is a function of the variance components associated with multilevel data and can be expressed in terms of the parameters of the within-group and between-group models (Julian,2001). The specific parameter values for these models were specified to produce the desired intraclass correlations according to equation (4.1)

$$\rho_{jj} = \frac{\left[\lambda_j^2 * \psi_B + \Theta_B\right]}{\left[\lambda_j^2 * \psi_B + \Theta_B\right] + \left[\lambda_j^2 * \psi_W + \Theta_W\right]} \quad (4.1)$$

The within parameters were held constant across ICC values. All within residual variances (Θ) were set at 4, within factor variances (Ψ_{ii}) were set at 2 and the within factor covariances (Ψ_{iJ}) were set at 1. For the ICC of 0.05, all between residual variances were 0.2105, between factor variances 0.1053 and the between factor covariances 0.0526. For the ICC of 0.15, all between residual variances were 0.7059, between factor variances 0.3530 and the between factor covariances 0.1765. Finally, for the ICC of 0.45, all between residual variances were 3.2727, between factor variances 1.6364 and the between factor covariances 0.8182. Mplus Version 4 (Muthén & Muthén, 2006) was used to generate 500 replications of standardized, multivariate normal data for each of the 4 (number of groups) x 3 (average group size) x 2 (balance) x 3 (ICC) conditions. The sample sizes for different group size and number of groups are ranging from 300 to 20000. The resulting data from this generation is multilevel with a particular hierarchical structure and is multivariate normal. More than that, the data contain a specific magnitude of intraclass correlation and have particular factor models underlying the variance/coavariance components among the variables. This data generation procedure was used by Muthén and Satorra (1991) and Jullian (2001). Mplus which produces a file of 500 sets of parameter estimates, standard errors and fit statistics, was used to generate and analyze the multilevel confirmatory factor model data. The mean and standard deviation of the estimated parameters and the estimated standard errors were computed across the 500 replications for each of the 72 conditions. The consistent estimation of model parameters and standard errors is an integral component of confirmatory factor model adequacy (Jullian,2001). For this reason, three different criteria are examined to determine sample size for accurate estimation. The first criterion is parameter biases do not exceed 5 percent any parameters in the model (Hoogland & Boomsa,1998). The second criterion is that the standard error bias for the parameter. Since the estimation of standard errors is often less precise, and the consequences of (limited) bias are less severe, a relative standard error bias of 10 per cent is acceptable (Hoogland & Boomsma, 1998). The relative bias was defined as

$$\left((\hat{\theta} - \theta)/\theta\right) \quad (4.2)$$

where $\hat{\theta}$ equals the mean of parameter estimates across the 500 replications and θ equals the true value of the parameter in the population model. The relative bias for the standard errors was calculated in the same way as

parameter estimate bias as described equation …. İn this case, $\widehat{\theta}$ is the mean of the standard error estimates across the 500 replications and θ is the empirical standard deviation of the corresponding parameter estimate over the 500 replications. The third criterian is that power of the statistical tests or percentage of replications for which the parameter estimate is found statistically significant. Following Muthén & Muthén (2002) the value of 0.80 is commonly accepted value for sufficient statistical power (Muthén & Muthén, 2002)

4.RESULTS

Four parameter types were studied: (a) factor loadings, (b) factor variances, (c) factor covariances, and (d) error variances (i.e., indicator uniquenesses). Because the primary concern of this study was the estimation bias for each type of parameter, differences among individual parameters within a type are not presented. Thus, results were averaged across the individual parameters for the four types of parameters.

TABLE 1. RELATIVE BIAS OF THE PARAMETER ESTIMATES IN THE BETWEEN MODEL, FOR DIFFERENT NUMBER OF GROUPS (NG) AND INTRACLASS CORRELATION (ICC)[a]

Relative Bias in the Factor Lodings Estimates

	NG				
ICC	30	50	100	200	Total
0,05	-0,028	-0,023	-0,012	-0,006	-0,017
0,15	-0,027	-0,016	-0,009	-0,006	-0,014
0,45	-0,011	0,001	-0,016	-0,023	-0,012
Total	-0,022	-0,013	-0,013	-0,012	

Relative Bias in the Factor Variances Estimates

	NG				
ICC	30	50	100	200	Total
0,05	-0,072	-0,057	-0,044	-0,028	-0,05
0,15	-0,033	-0,017	-0,008	-0,005	-0,015
0,45	-0,05	-0,04	-0,002	-0,001	-0,023
Total	-0,051	-0,038	-0,018	0,011	

Relative Bias in the Factor Covariances estimates

	NG				
ICC	30	50	100	200	Total
0,05	0,051	0,003	-0,004	-0,003	0,012
0,15	0,014	-0,001	-0,005	-0,006	0
0,45	0,03	-0,01	0,001	0,002	0,006
Total	0,032	-0,003	-0,003	-0,002	

Relative Bias in the Error Variance estimates

	NG				
ICC	30	50	100	200	Total
0,05	-0,2	-0,168	-0,093	-0,061	-0,13
0,15	-0,146	-0,09	-0,036	-0,006	-0,07
0,45	-0,11	-0,07	-0,028	-0,012	-0,055
Total	-0,152	-0,109	-0,053	-0,026	

[a]All data, that is, data collapsed over different group sizes and balanced/unbalanced conditions

In the within part the model, for model parameters of factor loadings, factor covariances, factor variances, the average estimates are equal to the population parameters, which indicates absence of any parameter bias. The relative bias of the error variances is -0.2 %, with extremely small differences across the conditions. This finding is the same as the previous Multilevel SEM research by Hox and Maas (2001). The largest bias is -0.65% which occurs when the number of groups is 30 and the group size is 10 with a low ICC (0.05)

In the between part of the model, the relative bias somewhat higher. The effects of group size and balance on the factor loadings are negligible, so there are not in table. Bias for the four types of parameters is presented in Table 1 for varying number of groups and ICC values. For all model parameters, these tables represent relative parameter bias, averaged over the 500 replications. The bias in all parameter estimates is less than 5 %. These levels of relative bias are clearly lower than the 5 percent relative bias than what is considered to be acceptable for parameter estimates. Overall the relative bias of factor loadings is -1.4 % indicates that factor loadings are

ISTEC 2010

underestimated. The relative bias of factor loadings was extremely small differences across balance conditions: balanced data had -1.3 % bias, and unbalanced data -1.4 %. The average group size has values 10-20-50, and the corresponding percentage of relative bias were 1.26%-1.25%-1.2% with small differences across the conditions. Specifically, the number of groups must be large for parameter estimates to approximate true population values, the absolute bias in parameters decreased as the number of groups increased.

Across the remaining three sets of parameters, less modest bias is established. The bias in the factor variances estimates is less than 5 % in all conditions, except when the intra class correlation is low (0,05) and the numbers of groups are30 and 50. The bias in the factor covariances estimates is less than 5 % in all conditions. When the intraclass correlation is low (0,05) and the number of groups is 30, the bias in the factor variances were estimated at about half their true value. Under moderate ICC conditions (0,15), the average bias in the factor variances was 0 %. The bias in the error variances estimates are acceptable when the number of groups 100 or 200 at the moderate and high levels of intraclass correlation. Overall results for parameter estimates showed that ICC magnitude and number of groups are the strongest predictors of the parameter estimates. The effects of group size and balance on the parameter estimates are negligible. The relative bias in the estimated standard errors for the four sets of parameters is presented in Tables 2. The effects of group size and balance on the standard errors for four sets of parameters are negligible, so all the tables represent the relative bias of the standard errors of parameters for the different levels of the ICC and number of groups.

In the within part of the model, the relative bias of the standard errors for the factor loadings, factor covariances, factor variances and error variances are 0.4 %, 0.3 %, 0.5% and 0.6 % respectively. All these bias were very small with minor differences for varying conditions.

In the between part of the model, the estimated standard errors are negatively biased across all cells of the design. For the between group model, factor loading standard errors are biased by an average -10.6 %. The relative bias of the standard errors for the factor covariances, factor variances and error variances are 21.5%, 19.0% and 8.8 % respectively. The magnitude of bias in the standard error estimates is directly related to the level of intraclass correlation and number of groups. The bias in standard error estimates was small when the intraclass correlation is low. For each level of intraclass correlation, the degree of under estimation get worse as the number of group decreased.

TABLE 2 . RELATIVE BIAS IN ESTIMATED STANDARD ERRORS: IN THE BETWEEN MODEL, FOR DIFFERENT NUMBER OF GROUPS (NG) AND INTRACLASS CORRELATION (ICC)[a]

Relative Bias in Estimated Standard Errors of Factor Loadings

	NG				
ICC	30	50	100	200	Total
0,05	-0,144	-0,136	-0,052	-0,023	-0,089
0,15	-0,220	-0,164	-0,084	-0,006	-0,119
0,45	-0,188	-0,193	-0,153	-0,123	-0,164
Total	-0,184	-0,164	-0,096	-0,051	

Relative Bias in Estimated Standard Errors of Factor Variances

	NG				
ICC	30	50	100	200	Total
0,05	-0,31	-0,26	-0,09	-0,07	-0,18
0,15	-0,33	-0,28	-0,18	-0,03	-0,205
0,45	-0,59	-0,17	-0,17	-0,11	-0,26
Total	-0,41	-0,23	-0,14	-0,07	

Relative Bias in Estimated Standard Errors of Factor Covariances

	NG				
ICC	30	50	100	200	Total
0,05	-0,318	-0,224	-0,093	-0,050	-0,171
0,15	-0,374	-0,246	-0,163	-0,006	-0,197
0,45	-0,409	-0,069	-0,242	-0,192	-0,228
Total	-0,367	-0,180	-0,166	-0,083	

Relative Bias in Estimated Standard Errors of Error Variances

	NG				
ICC	30	50	100	200	Total
0,05	0,362	-0,095	-0,115	-0,080	0,018
0,15	-0,203	-0,152	-0,093	-0,027	-0,119
0,45	-0,240	-0,158	-0,067	-0,051	-0,129

ISTEC 2010

Total	-0,027	-0,135	-0,092	-0,053

[a] All data, that is, data collapsed over different group sizes and balanced-unbalanced conditions.

To asses the impact of the combination of biased estimates and biased standard errors, we computed the 95 % confidence interval for each parameter and referred to percentage of replications for which the 95 percent of confidence interval contains the population parameter (Julian,2001) 1 minus the coverage equals the operating alpha level when a nominal alpha level of 0.05 is speciefied. (Meuleman,2007) Table 3 summarizes converge results of this simulation study. For all parameters (Factor Loadings, Factor Covariances, Factor Variances and Error Variances), the coverage of the 95 % confidence intervals is too low. The under estimation of the standard errors of all model parameters had a result that the operating alpha level was lie between 7.2 and 20 percent, instead of the nominal 5 percent. When the number of groups 100 or 200, we will achieve a nominal 95% confidence interval to have an empirical coverage of at least 90 % and at most 99 %, which corresponds to bias of about 5 %.

TABLE 3. COVERAGE 95 % CONFIDENCE INTERVAL FOR FACTOR LOADINGS, FACTOR COVARIANCES AND ERROR VARIANCES

	Coverage 95 % Confidence interval for factor loadings, factor covariances and error variances			
	Factor Loadings	Factor Covariances	factor variances	Eror Variances
Balanced	0,88	0,83	0,91	0,89
Unbalanced	0,87	0,82	0,89	0,88
ICC:0,05	0,87	0,83	0,88	0,9
ICC:0,15	0,9	0,85	0,9	0,8
ICC:0,45	0,91	0,88	0,92	0,8
NG:30	0,856	0,76	0,83	0,84
NG:50	0,88	0,83	0,87	0,88
NG:100	0,91	0,89	0,89	0,91
NG:200	0,928	0,92	0,9	0,92
G:10	0,88	0,82	0,91	0,9
G:20	0,89	0,86	0,91	0,9
G:50	0,9	0,87	0,92	0,9

In the within part of the model, the power of the statistical tests for all parameters is equal to 1. The test of the power depends above all on number of groups. The number of groups has values 30- 50–100–200, and the corresponding percentages of statistical power were 58.56%– 78.62%–96.44 %- 98.9 %. A minimal power of 0.8 is reached with group sample sizes 50 or more. The ICC values, group size and balance had small effect on statistical power.

5. SUMMARY AND CONCLUSION

In this paper, a Monte Carlo study was used to investigate the optimal conditions for Muthén's maximum likelihood estimation procedure of Multilevel SEM. We simulated data for a confirmatory factor model, with two factors at the within and between level under four conditions: balanced versus unbalanced groups, number of groups (30,50,100 and 200), average group size (10,20,50) and ICC value (0.05, 0.15 and 0.45). Three criteria are used to determine whether the number of groups, group sample size and ICC values are sufficient for accurate estimation: (1) relative parameter bias has to be lower than 5 per cent; (2) relative standard error bias needs to be lower than 10 percent; (3) the power of statistical test of 0.80 is required. The conditions that are varied in this simulation have very little impact on the accuracy of the parameter estimates and standard errors of the within-groups part of the model. This is not surprising, because the pooled-within covariance matrix is the maximum likelihood estimator of the population within-groups covariance matrix, the assumptions of the estimation method are met, and the sample size is sufficient. This will generally be the case, because the sample size for the within part of the model is generally much larger than the effective sample size for the between-groups part. (Hox and Mass,2001,p.170)

In our simulation, the within groups sample sizes range from 300 to 20000, which is sufficient for maximum likelihood estimation with normal data (cf. Hoogland & Boomsma, 1998). This is useful for researchers who want to estimate SEM models based on data that have been obtained from group-sampling or similar sampling schemes. Analyzing the pooled within-group covariance matrix instead of the total score covariance matrix

proves a simple and effective strategy for controlling the bias stemming from the group sampling scheme, a point made earlier by Muthén (1989).For the between-groups part of the model, the bias in all parameter estimates is less than 5%. These amounts of relative bias are clearly lower than the 5 percent relative bias than what is considered to be acceptable for parameter estimates. Overall the relative bias of factor loadings is -1.4 % indicates that factor loadings are underestimated. The relative bias of factor loadings indicate small differences across balance conditions: balanced data had -1.3 % bias, and unbalanced data -1.4 %. The average group size has values 10-20-50, and the corresponding percentage of relative bias are 1.26%-1.25%-1.2% with small differences across the conditions. The largest effects are, in order of magnitude, the effect of ICC and the number of groups. Specifically, the number of groups must be large for parameter estimates to approximate true population values, the absolute bias in parameters decreased as the number of groups increased. The bias in the factor variances estimates is less than 5 % in all conditions, except when the intraclass correlation was low (0,05) and the number of groups are 30 and 50. The error variances are estimated with considerably less accuracy; at least 100 groups or a moderate and high ICC were needed here to achieve a relative bias of less than 5% (cf. Table 1).

In the between part of the model, the estimated standard errors are negatively biased across all cells of the design. For the between group model, factor loading standard errors are biased on average -10.6 %. The relative bias of the standard errors for the factor covariances, factor variances and error variances are 21.5 %, 19.0 % and 8.8 % respectively. The magnitude of bias in the standard error estimates is directly related to the level of intraclass correlation and number of groups. The bias in standard error estimates is small when the intraclass correlation is low. For each level of intraclass correlation, the degree of under estimation get worse as the number of group decreased.

However, because the parameter estimates are also biased, accurately estimated standard errors do not necessarily result in confidence intervals with good coverage. Results also showed 95 % confidence interval coverage for factor loadings and residual error variances were too low all conditions. If we require a nominal 95% confidence interval to have an empirical coverage of at least 90% and at most 99%, which corresponds to a bias of about 5%, we need a group level sample of at least 100 groups. Similar to Hox and Mass's (2002) findings, with unbalanced data, even with a large number of groups, the operating alpha level is about 8%, instead of the nominal 5% level.

In the within part of the model, the power of the statistical tests for all parameters is equal to 1. In the between part of the model, the ICC values, group size and balance have small effects on statistical power. The test of the power depends above all on number of groups. The number of groups has values 30- 50–100–200, and the corresponding percentages of statistical power are 58.56%– 78.62%–96.44 %- 98.9 %. A minimal power of 0.8 is reached with group sample sizes 50 or more.

Overall results for parameter estimates and standard errors show that magnitudes of ICC and number of groups are the strongest predictors of the bias in parameter estimates. The effects of group size and balance on the parameter estimates are negligible. We suggest that the number of groups should be at least 100, in addition to this, ICC values should be moderate (.015) for good performance of the MUML estimator.

Finally, this study confirmed that the number of groups as large as 100. However, in the real life examples, large number of groups is not available in general, such as cross-cultural researches in which the number of groups was about 30. It should be noted that, in the case of number of groups is small, the elaborated simulation may be designed to investigate whether the effects of ICC and group sample sizes compensate for the effect of small number of groups.

REFERENCES

Cheung, Mike W.-L. and Au, K. (2005). Applications of multilevel structural equation modeling to cross-cultural research. Structural Equation Modeling 12(4): 598-619.

Fuzhong Li; Duncan, Terry E.; Duncan, Susan C.; Harmer, Peter & Acock, Alan. Latent variable modeling of multilevel intrinsic motivation data. Measurement in Physical Education & Exercise Science, 1997, 1(4), p223-244.

Goldstein, H. & McDonald, R.P. (1988).A general model for the analysis of multilevel data, Psychometrika 53, 435-467.

Heck, R. H. (1999). Multilevel modeling with SEM. In S. L. Thomas &R.H.Heck (Eds.), Introduction to multilevel modeling techniques (pp. 89–127).Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Heck, R and Thomas, S.L. (2000) An Introduction to Multilevel Modeling Techniques, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers Mahwah, New Jersey, London.

Hoogland, J. J.,&Boomsma, A. (1998). Robustness studies in covariance structure modelling: An overview and a meta-analysis. Sociological Methods & Research, 26, 3, 329–367.

Hox, J. (1993). Factor analysis of multilevel data: Gauging the Muthén model. In J. Oud & R. van Blokland-Bogelesang (Eds.), Advances in longitudinal and multivariate analysis in the behavioral sciences (pp.41–156). Nijmegen, The Netherlands: ITS

Hox, J. J., & Maas, C. (2001). The accuracy of multilevel structural equation modeling with pseudobalanced groups and small samples. Structural Equation Modeling, 8, 157–174.

Longford, N. T., & Muthén, B. O. (1992). Factor analysis for grouped observations. Psychometrika, 57, 581–597.

Lee, S.Y. (1990). Multilevel analysis of structural equation models. Biometrika, Vol. 77, No. 4.pp. 763-772.

Lee, S.Y. & Poon, W.Y. (1992). Two-level analysis of structural equation model for unbalanced designs with small level one samples. British Journal of Mathematical and Statistical Psychology, Vol. 45, 109-123.

Lee, S. & Shi, J.,(2001). Maximum likelihood estimation of two-level latent variable models with mixed continuous and polytomous data, Biometrics, 57 (3), 787–794.

Lubke, Gitta; Muthén, Bengt O.(2007). Performance of factor mixture models as a function of model size, covariate effects, and class-specific parameters. Structural Equation Modeling, 14(1), 26-47.

Muthén, B. O. (1989). Latent variable modeling in heterogeneous populations. Psychometrika, 54: 557-585.

Muthén, B. O. & Sattora, A. (1989). Multilevel aspects of varying parameters in structural models. In: Bock, R.D. (ed), Multilevel analysis of educational data. CA, pp.87-99. Academic. San Diego.

Muthén, B. O. (1990). Mean and covariance structure analysis of hierarchical data, UCLA Statistics Series # 62.

Muthén, B. O. (1991). Multilevel factor analysis of class and student achievement components. Journal of Educational Measurement, 28, 338–354.

Muthén, B. O. (1994). Multilevel covariance structure analysis. Sociological Methods & Research, 22, 376–398.

Muthén, B. O., & Satorra, A. (1995). Complex sample data in structural equation modeling. In P. V.Marsden (Ed.), Sociological methodology (pp. 267–316). Washington, DC: American Sociological Association.

Muthén & Muthén (2002), How to use a monte carlo study todecide on sample size and determine power, Structural Equation Modeling, 9(4), 599–620

Yuan, K.H. & Hayashi, K. (2005). On Muthén's maximum likelihood for two-level covariance structure models. Psychometrika, 70, 147-167.

ISTEC 2010

ÖĞRENCİLERİN AZOT DÖNGÜSÜ KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARINI GİDERMEDE KAVRAM HARİTALARI KULLANMANIN ETKİSİ

EFFECT OF USİNG CONCEPT MAP TO ELİMİNATİNG STUDENTS' MİSCONCEPTİONS ABOUT NİTROGEN CİRCLE

Lütfiye ÖZALEMDAR[1] **Arzu SAKA[2]**

[1]Beşikdüzü Özel Ana Eksen Dershanesi
lozalemdar@hotmail.com
[2] Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi OFMAE Biyoloji Eğitimi ABD
arzus123@gmail.com

ÖZET

Ekosistemde gerçekleşen ve yaşamsal sürecin anlaşılmasından ekolojik dengelerin korunmasına kadar pek çok konuya ışık tutması açısından önemli olan azot döngüsündeki kavramların öğrenci zihninde yapılandırılması ve kalıcılığının sağlanması için kullanılan metotlardan biri de kavram haritalarıdır. Bu araştırmanın amacı; öğrencilerin azot döngüsü konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek ve bu yanılgıların giderilmesinde kavram haritaları kullanımının geleneksel anlatım yöntemine göre etkililiğini değerlendirmektir. Araştırma 2009-2010 yılı bahar döneminde Trabzon ili Beşikdüzü ilçesindeki genel liselerin 10.sınıflarından seçilen 38 öğrenciyle yarı deneysel yönteme dayalı olarak yürütülmüştür. Öğrenciler kontrol ve deney grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Azot döngüsüyle ilgili iki aşamalı ölçek geliştirilerek her iki gruba ön test olarak uygulanmış ve konuyla ilgili kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Deney grubu ile kavram haritası kullanılarak ders yürütülürken, kontrol grubuna müdahale edilmemiştir. Gruplar arası ön test-son test uygulamalarına ait verilerin karşılaştırılmasında frekans dağılım tablosu kullanılmıştır. Azot döngüsü konusundaki kavram yanılgılarını gidermede kavram haritaları kullanmanın geleneksel anlatım yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Azot Döngüsü, Kavram Yanılgıları, Kavram Haritası.

ABSTRACT

Applying concept maps is another method used to configure and maintain concepts - in student mind - related to nitrogen cycle occurring in ecosystem and very important in shedding light on many subjects from perceiving vital process to keeping ecological balances. The aim of the study is to determine students' misconceptions regarding nitrogen cycle and to evaluate efficiency of using concept maps in remedying misconceptions when compared to traditional teaching method. The study in which 38 students selected among 10^{th} grades of the high schools located in Besikduzu, Trabzon are involved has been conducted based on semi-experimental design (method) in spring half term / academic year 2009-2010. The students have been divided into two groups such as control group and experimental group. A two-stage scale concerning nitrogen cycle has been developed and as a pretest design, applied to both of the groups. Thus, relevant misconceptions have been determined. In contrasting data obtained from the pretest-posttest applications between the groups, a frequency distribution table has been used. Consequently it is concluded that in remedying misconceptions with respect to nitrogen cycle, using concept maps is more efficient than traditional teaching method.

Key Words: Nitrogen Cycle, Misconceptions, Concept Map.

GİRİŞ

Küreselleşen bir dünyada iletişim ve teknolojide çok hızlı değişimler yaşandığı bilinmektedir. Ülkelerin bu değişimi yakalayarak sosyal, ekonomik ve kültürel anlamda kalkınması, ancak iyi eğitilmiş bireylerle olanaklıdır. Eğitim bireylerin düşünme yeteneklerini, bilgi ve becerilerini geliştirerek toplumların nitelikli insan gücüne sahip olmalarını sağlar. Olayları araştıran, fikirleri inceleyen, üretken bireyler yetiştirebilmek için fen eğitimine önem verilmelidir. Günlük hayatın pek çok alanında karşımıza çıkan biyoloji eğitiminde de hedef; 'Bilimsel Düşünme' becerisi kazanmış bireyler yetiştirmektir. Bu süreçte kavramların doğru ve kalıcı bir şekilde öğretilmesi ve kazanımların günlük yaşamda kullanılması büyük önem taşımaktadır.

"Bireyler kavramları günlük hayattaki tecrübeleri sırasında çevrelerinden gözlemledikleri doğal fenomenleri anlamak için kullandıkları kendi fikirlerinden oluştururlar. Bununla birlikte pek çok durumda bu fikirler, kabul edilen bilimsel görüşten oldukça farklı olabilir. Bu yanlış fikirler genellikle kavram yanılgıları veya alternatif kavramlar olarak adlandırılır" (Selvi & Yakışan, 2004:174). Başka bir ifadeyle; kavram yanılgıları, öğrencilerin öğretim öncesi ya da öğretim sürecinde edindikleri bilimsel gerçeklere aykırı olan bilgiler olarak tanımlanabilir (Atılboz, 2004). Biyoloji ve fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar da, öğrencilerin temel kavramları anlama düzeylerini tespit etme üzerine yoğunlaşmıştır (Çapa 2000; Sungur 2000; Aşçı, Özkan & Tekkaya 2001; Atılboz, 2004). Literatürlerde aminoasit ve translasyon (Fisher, 1985), genetik konuları (Pashley, 1994), fotosentez (Waheed & Lucas, 1992; Tekkaya & Balcı, 2003), solunum (Aşçı ve diğ., 2001; Yürük & Çakır, 2000), difüzyon ve osmoz (Odom, 1995), hücre bölünmesi (Atılboz, 2004) gibi çeşitli biyoloji konularında kavram yanılgılarıyla ilgili çalışmalar yapılmıştır. Yürütülen çalışmalarda en sık karşılaşılan hususlardan biri kavram yanılgılarının değişime oldukça dirençli olmasıdır (Coll & Treagust,2001). İnsanların kendi bilgilerinin daha kuvvetli olduğunu düşündükleri ve bilimsel bilgiyi deneyip ona inanmadıkları sürece kendi bilgileri ile değiştirmedikleri bilinmektedir (Kılıç, 2001). Anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için, yeni öğrenilmiş kavramların, önceden edinilmiş ve zihinde yer alan kavramlara bilinçli olarak belirli bir düzen ve hiyerarşi içerisinde sıkıca bağlanması gerektiği belirtilmektedir (Ausebel 1968).

Fen bilimlerinin önemli ve vazgeçilmez bir parçası olan biyoloji öğretiminin, öğretmen merkezli bir şekilde yapıldığı ve konuların çoğunlukla pratikten uzak, bol teorik bilgiye dayalı, ders kitaplarına bağımlı kalınarak tahta-tebeşir yöntemiyle işlendiği bilinmektedir. Bu yüzden öğrenciler biyolojiyi ezbere dayalı bir ders olarak görmekte, derse karşı ilgisiz bir tutum sergilemektedirler (Yaman & Soran, 2000; Tekkaya, Özkan, Sungur & Uzuntiryaki, 2000). Kearsey ve Turner (1999) öğrencilerin şekil, grafik ve tablolar kullanılarak anlatılan konuları daha iyi anladıklarını belirtmektedirler. Kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak amacıyla kavram haritaları, mülakatlar, tahmin-gözlem-açıklama, kelime ilişkilendirme, kavramsal değişim metinleri gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Köse, Coştu & Keser, 2003; Karataş, Köse & Coştu, 2003; Turan ve Boyraz, 2004). Novak ve arkadaşları, bilişsel yapıdaki değişmeleri ortaya çıkarmaya ve incelemeye yarayan pek çok araç geliştirmişlerdir. Bunlardan en önemlisi kavram haritalarıdır. Kavram haritalarının, öğrencilerin düşünme, analiz etme, problem çözme ve yaratıcı yeteneklerini geliştirdiği, öğretmen ve öğrenci etkileşimini teşvik ettiği bilinmektedir (Novak, Gowin & Johansen, 1983; Novak & Gowin, 1984). Bununla birlikte, öğrencilerin konuyla ilgili anlamada zorlandıkları veya yetersiz oldukları kısımları kendilerinin saptamalarını, bilgiyi organize etmelerini, konuları daha iyi anlamalarını sağlamaktadır. Son yıllarda kavram haritaları fen derslerinde çok yönlü olarak kullanılmaktadır.

AMAÇ

Bu çalışmanın amacı; öğrencilerin azot döngüsü konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek ve bu yanılgıların giderilmesinde kavram haritası kullanımının geleneksel anlatım yöntemine göre etkililiğini karşılaştırmaktır.

YÖNTEM

Yarı deneysel yöntem kullanılarak yürütülen bu çalışma 2009-2010 öğretim bahar döneminde Trabzon ili Beşikdüzü ilçesindeki genel liselerin 10.sınıf öğrencilerinden seçilen 38 öğrenciyle yürütülmüştür. Öğrenciler kontrol (KG) ve deney grubu (DG) olarak iki gruba ayrılmıştır. Öğrencilerin öğretim süreci başında azot döngüsü konusuyla ilgili önbilgilerini tespit etmek ve öğretim süreci sonundaki gelişimlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından uzman görüşleri alınarak 8 sorudan oluşan iki aşamalı azot döngüsü testi (ADT) geliştirilmiştir.

1. Azot döngüsü testi her iki gruba ön test (Ö.T) olarak uygulanmıştır.
2. DG' de konu; kavram haritası, düz anlatım, soru-cevap ve tartışma yöntemleri kullanılarak sunulmuştur. Konu slayt gösterileriyle desteklenerek açıklanmış ve çeşitli sorularla öğrencilerin derse katılımları sağlanmaya çalışılmıştır.
   Öğretmen tarafından ders öncesinde kısmen hazırlanmış bir kavram haritası öğrencilere verilerek eksik kaldıkları kısımları keşfetmeleri ve tamamlamaları istenmiştir.
3. KG' de ise; konu geleneksel düz anlatım yöntemi kullanılarak anlatılmış, anlatılan kısımlarla ilgili olarak öğrencilerin not tutmaları sağlanmıştır.
4. Konu sunumu sonrası, azot döngüsü testi her iki gruba son test (S.T) olarak uygulanmıştır.

İki aşamalı-açık uçlu sorular; Tablo 1'de belirtilen değerlendirme kriterleri doğrultusunda analiz edilmiştir.

Tablo 1. İki aşamalı soruları analiz etmede kullanılan değerlendirme kriterleri (Karataş, Köse, & Coştu, 2003)

Açıklama	Değerlendirme Kriterleri

1.ve 2. aşamanın doğru olması	Doğru Cevap-Doğru Açıklama (DC-DA)
1.aşamanın doğru, 2.aşamanın yetersiz olması	Doğru Cevap-Kısmen Doğru Açıklama (DC-KDA)
1.aşamanın yanlış, 2. aşamanın doğru olması	Yanlış Cevap-Doğru Açıklama (YC-DA)
1.aşamanın doğru ve 2. aşamanın yanlış olması	Doğru Cevap-Yanlış Açıklama (DC-YA)
1.ve 2.aşamanın yanlış olması	Yanlış Cevap-Yanlış Açıklama (YC-YA)
1.aşamanın yanlış ve 2. aşamanın ilgisiz olması	Boş Cevap-İlgisiz Açıklama (BC-İA)

Verilerin analizi yapılırken; DG ve KG' undaki öğrencilerde tespit edilen bazı kavram yanılgılarının ön ve son testteki değişim oranları, frekans ve yüzde olarak düzenlenerek bir tablo halinde karşılaştırılmıştır (Tablo 2).

BULGULAR

ADT, her iki gruptaki öğrencilerin öğretim süreci başlangıcındaki kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla ön test olarak uygulanmıştır. Kavram haritalarının kullanıldığı DG ile geleneksel anlatımın kullanıldığı KG arasında konularla ilgili kavram yanılgılarında gelişme farklılığı olup olmadığını belirlemek için uygulama sonrasında ADT son test olarak tekrar uygulanmıştır.
DG ve KG öğrencilerine ADT' inin uygulanması sonucu tespit edilen kavram yanılgılarının bazıları ve bunların ön ve son testteki değişim yüzdeleri Tablo 2'de verilmiştir. Soruların doğru yanıtları, altı çizilmek suretiyle gösterilmiştir.

Tablo 2. Azot döngüsüyle ilgili DG ve KG öğrencilerinin kavram yanılgılarındaki değişim yüzdeleri

Gruplar	**Kontrol**				**Deney**				**Kavram Yanılgıları**
	Ö.test		**S.test**		**Ö.test**		**S.test**		**1.Soru** Asit yağmuru, yıldırım, şimşek atmosferdeki azotu nasıl etkiler? (**Azaltır**/Artırır/Değişmez)Neden?
Kategoriler	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	
DC-DA	1	5.2	6	31.5	1	5.2	12	63.1	*Bu gibi olaylarla atmosferdeki azot toprağa geçerek azalır.*
DC-KDA	2	10.5	2	10.5	2	10.5	-	-	*Sadece asit yağmurları ile azot toprağa geçer havada azalır.*
YC-DA	2	10.5	4	21	1	10.5	3	15.7	*Bu olaylar azot toprağa geçirdiğinden atmosfer azotu artar.*
DC-YA	2	10.5	1	5.2	3	15.7	1	5.2	*Yıldırım asit yağmurlarını azaltır. Asit azotu yok eder.*
YC-YA	4	21	2	10.5	5	26.3	3	15.7	*Bu reaksiyonların şiddetine bağlı atmosfer azotu artar.*
BC-İA	8	42.1	4	21	7	36.8	-	-	
2. Soru Azot ayrıştırıcı bakteriler atmosferdeki azotu nasıl etkiler? (Azaltır/**Artırır**/Değişmez) Neden?									
DC-DA	1	5.2	1	5.2	2	10.5	5	26.3	*Bunlar topraktaki azotlu bileşiği ayrıştırarak havaya verir.*
DC-KDA	3	15.7	5	26.3	1	5.2	1	5.2	*Bu bakteriler azotu ayrıştırdığı için atmosfer azotu artar.*
YC-DA	3	15.7	1	5.2	5	26.3	2	10.5	*Azotlu bileşikleri ayrıştırdıklarından havanın azotu azalır.*
DC-YA	1	5.2	-	-	3	15.7	3	15.7	*Bu bakteriler azot ürettiklerinden atmosfer azotu artar.*
YC-YA	7	36.8	8	42.1	4	21	7	36.8	*Azotla beslenirler. Havadaki serbest azotu tutarak azaltır.*
BC-İA	4	21	4	21	4	21	1	5.2	
3. Soru Nitrifikasyon olayıyla topraktaki nitrat tuzları nasıl etkilenir? (Azalır/**Artar**/Değişmez)Neden?									
DC-DA	3	15.7	5	26.3	2	10.5	6	31.5	*Amonyak nitrit ve nitrata dönüşerek topraktaki bileşik artar.*
DC-KDA	4	21	4	21	3	15.7	5	26.3	*Nitrifikasyon olayındaki bakteriler topraktaki nitratı artırır.*
YC-DA	2	10.5	3	15.7	2	10.5	-	-	*Topraktaki amonyak nitrata dönüşür ve azot tuzu azalır.*
DC-YA	1	5.2	2	10.5	3	15.7	2	10.5	*Bu olay topraktaki azotu açığa çıkarır.Azotu toprağa bağlar.*
YC-YA	1	5.2	1	5.2	1	5.2	4	21	*Nitrifikasyon olayı ile topraktaki nitrat tuzu kullanılır.*
BC-İA	8	42.1	4	21	8	42.1	2	10.5	
4. Soru Denitrifikasyon olayı ile topraktaki azotlu bileşik nasıl etkilenir? (**Azalır**/Artar/Değişmez) Neden?									
DC-DA	1	5.2	3	15.7	-	-	11	57.8	*Toprakta azot bileşik bakterilerle ayrıştırılır.havaya verilir.*
DC-KDA	2	10.5	3	15.7	1	5.2	2	10.5	*Nitrifikasyonun tersi olduğundan toprakta azalır.*
YC-DA	3	15.7	4	21	3	15.7	-	-	*Denitrifikasyonla topraktaki azot havaya karıştığından artar.*
DC-YA	1	5.2	2	10.5	1	5.2	2	10.5	*Bu olayla topraktaki azot tepkimeye girerek havaya karışır.*
YC-YA	2	10.5	3	15.7	1	5.2	1	5.2	*Bu olayın topraktaki azotlu bileşikle bir ilgisi yoktur.*
BC-İA	10	52.6	4	21	13	68.4	3	15.7	
5. Soru Nitrit ve nitrat bakterileri topraktaki azotlu bileşiği nasıl etkiler? (Azaltır/**Artırır**/Değişmez) Neden?									
DC-DA	-	-	4	21	1	5.2	10	52.6	*Nitrit bakterileri toprakta amonyağı nitrite nitrat bakterileri de nitriti nitrata çevirdiğinden topraktaki bileşiği artırır..*
DC-KDA	2	10.5	2	10.5	3	15.7	3	15.7	*Bu bakteriler nitrifikasyonla topraktaki bileşiği artırır.*
YC-DA	4	21	5	26.3	-	-	1	5.2	*Topraktaki azotu nitrit ve nitrata dönüştürdüğü için azaltır.*

DC-YA	3	15.7	2	10.5	6	31.5	2	10.5	*Bunlar azot içerir. Birikimiyle toprağın azotlu bileşiği artar.*
YC-YA	2	10.5	2	10.5	3	15.7	2	10.5	*Etkilemez. Bu bakteriler azotu kullanarak enerji üretir.*
BC-İA	8	42.1	4	21	6	31.5	1	5.2	
6. Soru Saprofit canlılar ölmüş organizmalardaki azotlu organik bileşikleri amonyağa çevirir (**D**/Y) Neden?									
DC-DA	1	5.2	6	31.5	5	26.3	12	63.1	*Çünkü bu olayla madde döngüsünü sağlar.*
DC-KDA	1	5.2	3	15.7	4	21	-	-	*Çünkü bu olayla ölmüş organizmaların birikimini önler.*
YC-DA	3	15.7	1	5.2	1	5.2	1	5.2	*Amonyağa değil, kendi yiyebilecekleri forma çevirir.*
DC-YA	6	31.5	3	15.7	1	5.2	1	5.2	*Bu olayla gelişim evresini tamamlar.*
YC-YA	2	10.5	3	15.7	3	15.7	2	10.5	*Bunu yapan saprofitler değil çürükçüllerdir.*
BC-İA	6	31.5	3	15.7	5	26.3	3	15.7	
7. Soru Bitkiler havadaki serbest azotu direkt olarak alabilirler (D/**Y**)Neden?									
DC-DA	1	5.2	3	15.7	2	10.5	10	52.6	*Havadaki azotu direkt olarak alamaz. Köklerinde yaşayan rhizobium bakterileri havadaki azotu tutar ve bitkiye verir.*
DC-KDA	2	10.5	4	21	4	21	3	15.7	*Havadaki azotu direkt alamaz. Toprağa geçtikten sonra alır.*
YC-DA	3	15.7	3	15.7	1	5.2	-	-	*Havadaki azot toprağa karışır bakteri alır. Bitkiye verir.*
DC-YA	4	21	2	10.5	5	26.3	2	10.5	*Stomalarıyla alır. Havadaki azotu ayrıştırdıktan sonra alır.*
YC-YA	6	31.5	4	21	2	10.5	2	10.5	*Havadan solunumla O2 alıyorsa azotu da direkt alabilir.*
BC-İA	3	15.7	3	15.7	5	26.3	2	10.5	
8. Soru Toprağı azot bakımından zenginleştirmek için baklagil ekimi yapılmalıdır (**D**/Y) Neden?									
DC-DA	-		4	21	1	5.2	11	57.8	*Baklagil köklerinde havadaki serbest azotu tutan rhizobium bakterisi yaşadığından toprak azot bakımından zenginleşir.*
DC-KDA	1	5.2	7	36.8	2	10.5	4	21	*Baklagil kökündeki bakteriler toprağı azotça zenginleştirir.*
YC-DA	2	10.5	-	-	3	15.7	-	-	*Baklagil ekimi ile değil, Rhizobium bakterisi ile azot artar.*
DC-YA	4	21	3	15.7	5	26.3	2	10.5	*Baklagil kalıntıları toprağa geçer ve azota çevirilir.*
YC-YA	4	21	1	5.2	2	10.5	1	5.2	*Toprak azotlandıktan sonra baklagil ekimi yapılmalıdır.*
BC-İA	8	42.1	4	21	6	31.5	1	5.2	*Baklagil azotlu toprakta yetişmez.*

Tablo 2'ye göre; bazı kavram yanılgılarının DG ve KG öğrencilerinde azaldığı, bazılarının ise aynı kaldığı veya arttığı görülmektedir. Ancak kavram yanılgısı oranındaki düşüş DG de KG öğrencilerine göre daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Bunun da uygulanan yöntemden kaynaklandığı düşünülmektedir. DC-DA ve YC-YA boyutlarında kontrol ve deney gruplarındaki değişimin daha iyi görülebilmesi için Tablo 3 hazırlanmıştır.

Tablo 3. DC-DA ve YC-YA boyutlarında kontrol ve deney gruplarındaki değişim

Sorular	DC-DA boyutunda		YC-YA boyutunda	
	KG (%)	DG (%)	KG (%)	DG(%)
1.	26.3	57.9	-	-
2.	0	15.8	5.3	15.8
3.	11.4	21	-	15.9
4.	10.5	57.8	5.2	-
5.	26.3	32.8	-	-
6.	26,3	36.7	5.2	-
7.	10,5	42.1	-	-
8.	21	52.6	-	-

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma kapsamında, azot döngüsündeki kavram yanılgılarını gidermede kavram haritaları kullanmanın geleneksel anlatım yöntemine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya göre; öğrencilerdeki olumlu değişimler, kavram haritaları kullanımının azot döngüsü kavramlarının öğretiminde başarıyı arttırdığını ortaya çıkarmıştır. DG öğrencilerinin başarılarının artma nedenleri olarak; kavram haritalarının uygulanmasında sağlanan anlamlı öğrenme gösterilebilir. Böylece öğrencilerin önceki bilgileriyle yeni öğrendikleri arasında köprü oluşturarak olayların neden ve sonuçları hakkında kolaylıkla bağlantı kurup soruları cevaplayabildikleri düşünülmektedir. Ayrıca kavram haritaları konuyu görsel olarak zenginleştirdiği için öğrencilerin öğrenmeye karşı istek ve sorumluluklarını artırmada ve eksik bırakılmış kavram haritalarının, öğrencilerde merak uyandırarak bildiklerini sorgulamalarında etkili olduğu sanılmaktadır. Öğrencilerin yanlış bilgilerinin doğrularla yer değiştirmesi ve bunu aynı ders saati içerisinde yaşamaları kendi bilgilerini sorgulamalarını ve öğrenmeye

karşı motivasyonlarının artmasını sağlamıştır. Aynı zamanda teknolojinin kullanımının da öğrenmelerine olumlu katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu, olumlu sonuçların yanı sıra DG ve KG öğrencilerinin azot döngüsüyle ilgili kavram yanılgılarının tamamen giderilemediği tespit edilmiştir. Buna neden olarak; soruların yüzeysel okunması, yeni bilgilerin yetersiz ön bilgilerden dolayı yanlış yorumlanması ve kavram yanılgılarının değiştirilmeye karşı dirençli olması gösterilebilir. Bu sonuç, Guzzetti (2000) tarafından yürütülen araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak DG ve KG öğrencilerinin ön ve son testte verdikleri cevaplarda kavram yanılgısını giderme yüzdesinin arttığı ve bu artışın DG lehine olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca DG' de ön testte belirlenen kavram yanılgılarında, son testte büyük oranlarda azalma gözlenirken; KG öğrencilerinin bazılarında daha düşük oranlarda azalma, bazılarında ise artma gözlenmiştir. Bunlara göre; bilginin yapılandırılması ve kalıcı olmasına dayalı kavram haritaları azot döngüsünün daha iyi anlaşılması açısından geleneksel öğretim yöntemlerine dayalı uygulamalara göre daha etkilidir. Bundan dolayı, biyolojinin diğer konuları için de kavram haritalarının hazırlanması öğrencilerin yanlış anlamalarının giderilmesinde önemli bir katkı sağlayabilir. Öğretmenler ilk ve orta öğretimde bazı biyoloji konularını öğretirken, kavram haritaları kullanabilirler. Kavram haritaları kavram değişikliklerini ortaya koymak amacıyla kullanılabilir. Böylece öğrencilerin diğer kavramlarla birlikte yeni kavramları bir bütün olarak görmesi, düzenlemesi, karşılaştırma yapması ve aktif olarak öğrenme sürecine katılması sağlanarak anlamlı öğrenme kuvvetlendirilebilir.

KAYNAKLAR

Aşçı, Z., Özkan Ş. & Tekkaya C. (2001). Students' Misconceptions About Respiration. Eğitim ve Bilim, 26(120), 29-36.

Atılboz, N. G., (2004). "Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları ile İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları". Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(3), 147-157.

Ausabel, D. P. (1968). The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York: Grune& Stratton, Inc.

Coll, R. & Treagust, D.F. (2001). "Learners Use of Analogy and Alternative Conceptions for Chemical Bonding". Australion Science Teachears Journal, 48(1), 24-32.

Çapa, Y. (2000). An Analysis of 9th Grade Students' Misconceptions Concerning Photosynthesis and Respiration in Plants. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Fisher, K.M. (1985). "A Misconception in Biology: Amino acids and translation". Journal of Research in Science Teaching, 22 (1), 562-570.

Guzzetti, B. J. (2000). Learning Counter-Intuitive Science Concepts: What Have We Learned From Over a Decade of Research?. Reading & Writing Quarterly, 16(2), 89-95.

Karataş,F., Köse,S. & Coştu, B. (2003). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13), 54-69

Kearsey, J. & Turner, S. (1999). How Useful are the Figures in School Biology Text Books?. Journal of Biological Education, 33(2), 87-94.

Kılıç, G.B. (2001). Olusturmacı Fen Ögretimi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimler, 1, 9-22.

Köse, S., Coştu, B. & Keser, Ö.F. (2003). Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: TGA Yöntemi ve Örnek Etkinlikler. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13),43-53.

Novak, J. D. & Gowin, D. B.(1984). Learning How to Learn. New York: Cambridge University Pres.

Novak, J. D., Gowin, D. B. & Johensan, G.T. (1983). The Use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping With Junior High School Science Students. Science Education. 67 (5), 625-645.

Odom, A.L. (1995). Secondary and College Student's Misconceptions About Diffusion and Osmosis. American Biology Teacher,57,409-415.

Pashley, M. (1994). A-Level Students: Their Problems with Gene and Allele. Journal of Biological Education, 28 (2), 120-127.

Selvi, M. & Yakışan, M. (2004). Üniversite Birinci Sınıf Öğrencilerinin Enzimler Konusu ile İlgili Kavram Yanılgıları. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(2).

Sungur, S. (2000). Contribution of Conceptual Change Text Accompanied with Concept Mapping on Students' Understanding of Human Circulatory System. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Tekkaya, C. & Balcı, S. (2003). Öğrencilerin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularındaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 101-107.

Tekkaya,C., Özkan, Ö., Sungur S. & Uzuntiryaki, E. (2000). Öğrencilerin Biyoloji Konularını Anlama Zorlukları. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Turan, M., Boyraz, Z. (2004). Öğretim Materyali Olarak Kavram Haritaları. Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi, 3 (1), 126-131.

Waheed, T. & Lucas, A.M. (1992). Understanding Interrelated Topics: Photosynthesis at Age 14. Journal of Biological Education. 26 (3), 193-200.

Yaman, M. & Soran, H. (2000). Türkiye'de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 229-237.

Yürük, N. & Çakır, Ö.S. (2000). Lise Öğrencilerinde Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Görülen Kavram Yanılgılarının Saptanması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18**,** 185-191.

ISTEC 2010

ÖĞRETMEN ADAYLARINDA İNTERNET KULLANMA SÜRESİNİN CİNSİYET VE PSİKOLOJİK BELİRTİLERLE İLİŞKİSİ

THE RELATIONSHIP OF THE DURATION OF INTERNET USE AMONGST TEACHER CANDIDATES AND THE FACTORS OF GENDER AND PSYCHOLOGICAL SYMPTOMS

Ramadan Eyyam, *Doğu Akdeniz Üniversitesi, ramadan.eyyam@emu.edu.tr*
İpek Meneviş, *Doğu Akdeniz Üniversitesi, ipek.menevis@emu.edu.tr*
Nazan Doğruer, *Doğu Akdeniz Üniversitesi, nazan.dogruer@emu.edu.tr*

ÖZET

Günümüzde internet vazgeçilmez bir bilgi kaynağı olmanın yanı sıra kişilerin hatırı sayılır derecede uzun zamanlarını geçirdiği sanal bir ortamdır. İnternet, kişinin bilgi birikimini etkilerken aynı zamanda psikolojik olarak da bazı değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişiklikler kimi zaman olumlu, kimi zaman da olumsuz olarak ortaya çıkabilmektedir. İnternet üzerine yapılan araştırmalara bakıldığında bu etkiler net bir şekilde görülebilmektedir. Özellikle son yıllarda, internet üzerine yapılan çalışmaların hızla artması, internet kullanımının kişiler üzerindeki etkisinin eğitimde yadsınmaması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır. İnternet her ne kadar kişiler üzerinde büyük etkiler yaratsa da, internette geçirilen zamanın da göz ardı edilmemesi gerekmektedir çünkü bu süre de kişilerin psikolojisini etkilemektedir. Bu nedenledir ki bu çalışmada Doğu Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi'ndeki çeşitli bölümlerde 2010 – 2011 Akademik Yılında eğitim görmekte olan öğretmen adaylarının internet kullanma süreleri ile cinsiyetleri, bölümleri ve psikolojik belirti sıklıkları arasındaki ilişkiyi saptamak amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: öğretmen adayları, psikolojik belirtiler, internet kullanımı, bölüm, cinsiyet

ABSTRACT

Nowadays Internet is not only an indispensable part of our lives, but also is a virtual environment where we spend most of our time. On the one hand, Internet helps us develop our knowledge; on the other hand, it causes some psychological changes as well. These changes are sometimes positively and sometimes negatively. When the researches on Internet are investigated, these effects can easily be considered. Recently the researches on Internet use has been increased a lot. These clearly put forward the undeniable truth that using Internet in education has an important effect on people. Although Internet causes certain effects on people at the same time it should not be underestimated the duration spend on internet because this period affects everybody's psychology differently. For this reason this study was actualized in various departments of Faculty of Education at Eastern Mediterranean University, in the Academic Year 2010-2011 fall semester. It was aimed to investigate the relationship between the duration of Internet use of the prospective teachers in these departments and their gender, departments and psychological symptoms.

Keywords: teacher candidates, psychological symptoms, Internet use, department, gender

GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojileri içinde bulunduğumuz çağda çok hızlı gelişmektedir. Giderek hızlanan ve artan bilimsel ve teknolojik gelişmeler, özellikle interneti günümüz dünyasında yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası haline getirmiştir. Bu teknolojiler ve internet, yaşamımızı etkilemekte ve kullanıcılarına birçok fayda sunmaktadır (Beard ve Wolf, 2001; Büyükaslan, 2002; Kuzu, Çuhadar ve Akbulut, 2007). İnternet, sadece reklam ve bilgi dağılım mekanizmasından daha fazla işlev içerir (Paksoy, Ürkmez ve Arıcıoğlu, 2003; Weiser, 2001). İnternet, aynı zamanda insanların sosyal etkileşimde bulunduğu bir iletişim aracıdır. Yani sadece bilgi toplama, e-posta kullanma ve alış-veriş yapmada değil internet, sosyal iletişim kurmada da önemli bir yere sahiptir (Lavanco ve ark., 2008). Bu kolaylıkları sağlamasının yanı sıra, internet kullanımı dikkat edilmesi gereken bir noktadır çünkü internet, kişilerin hatırı sayılır derecede uzun zamanlarını geçirdiği sanal bir ortam olarak da tanımlanabilir.

Sağlıklı internet kullanımı; düşünsel, davranışsal herhangi bir rahatsızlık duymaksızın, uygun bir zaman diliminde, istendik amaca ulaşmak için internet kullanmaktır (Davis, 2001). Bununla birlikte kullanımdan ya da çok sık kullanımdan kaynaklanan birçok problemi de yanında getirmektedir. Bazı kişiler internet kullanımını gereksinim duydukları miktarla sınırlarken, bazılarının bu sınırlamayı yapamadığı, iş ve sosyal yaşamlarında aşırı kullanım nedeniyle sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Morahan-Martin ve Schumacher (2000)'in vurguladığı gibi; patolojik internet kullanımı, internetin yoğun kullanılması, bu kullanımın kontrol altına alınamaması ve kişinin yaşamına ciddi zarar vermesi durumudur ve bunlar kişilerde psikolojik rahatsızlıklara neden olmaktadır. İnternetin aşırı kullanımının sağlık, ilişki ve zaman yönetimiyle ilgili sorunlara neden olabileceği de yaygınlaşmış bir gerçektir.

Zaman ve mekan kavramlarını dezavantajdan avantaja çeviren (Tsai, 2001) ve kolay, hızlı ve fazla masraf gerektirmeden sosyal, akademik ya da duygusal ihtiyaçların karşılanmasını sağlayan internet, aynı zamanda kişilerde psikolojik olarak da bazı değişikliklere neden olmaktadır. İnternet her ne kadar kişiler üzerinde büyük etkiler yaratsa da, internette geçirilen zamanın da göz ardı edilmemesi gerektiği açıktır çünkü bu süre de kişilerin psikolojisini etkileyebilmektedir. Bu değişiklikler kimi zaman olumlu, kimi zaman da olumsuz olarak ortaya çıkabilmektedir. İnternet üzerine yapılan araştırmalara bakıldığında bu etkiler net bir şekilde görülebilmektedir.

İnternet kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin genelde interneti sıklıkla ödev yapma, araştırma yapma, aile ve arkadaşlarla iletişim gibi akademik ve sosyal sebeplerden dolayı kullandıkları görülmektedir (Scherer, 1997). İnternet kullanımı üzerine yapılan çalışmalarla araştırmacılar, önemli bulgular elde etmişlerdir. Örneğin, yetişkinlerin interneti eğlence ve iletişim amaçlı kullandıkları belirtilmiştir (Bayraktar ve Gün, 2007). Ayrıca kişilerin interneti oyun oynama ve araştırma yapma amacıyla kullandıkları da belirlenmiştir (Tahiroğlu ve ark., 2008). Bu nedenle literatürde internet, kişilerin arkadaşlarıyla buluşabileceği, iş yapabileceği, uzmanlık, eğlence ve eğitimle ilgili gereksinimlerini karşılayabilecekleri bir yer olarak belirtilmektedir (Scherer, 1997). Bu yönüyle internet kullanımı, kişilerin sosyal ve akademik yaşamlarını etkilemektedir (Anderson, 2001; Yıldırım ve Bahar, 2008).

Eğitim-öğretim sürecinde de sıklıkla kullanılmaya başlanan internet, genelde olumlu bir etki bırakarak bu süreç içinde çeşitlilik ve zenginlik sağlamaktadır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Yakın arkadaş sayısı, duygusal arayış ile ilişkilendirilirken (Weisskirch ve Murphy, 2004) internetten müzik indirme, oyun oynama ve sohbet amaçlı internet kullanımı da duygusal arayış fonksiyonları olarak kategorize edilebilir (Huang, 2008). Özellikle Türkiye'de internet kullanımı üzerine yapılan araştırmalarda özellikle gençlerin (öğrencilerin) internete erişimleri ve interneti kullanım amaçları incelendiğinde, internetin sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir (Orhan ve Akkoyunlu, 2004). İnternet kullanımıyla ilgili yapılan çeşitli çalışmalarda çok farklı kişi özellikleri karşımıza çıkarken bunların başında cinsiyetle kullanım süresi arasındaki ilişki dikkat çekmektedir. Yine bu listenin üst sıralarında yer alan bir başka özellik de internet kullanım süresinin kişiler üzerinde yaratmış olduğu psikolojik etkilerdir.

Bu nedenledir ki bu çalışmada Doğu Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi'ndeki çeşitli bölümlerde 2010 – 2011 Akademik Yılında eğitim görmekte olan öğretmen adaylarının internet kullanma süreleri ile cinsiyetleri, bölümleri ve psikolojik belirti sıklıkları arasındaki ilişkiyi saptamak amaçlanmaktadır.

METOD

Çalışmanın Örneklemi

Çalışmanın örneklemini Doğu Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi'nin çeşitli bölümlerinde eğitim gören 198 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların bölümleri Psikolojik Danışma ve Rehberlik, Türkçe Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği, Matematik Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliğidir. Katılımcıların 70'i Kız ve 128'i Erkek öğrencilerdir. Öğrencilerin yaş aralıkları 17 ile 33 arasında değişmekte, çoğunluğunu 19-23 arasındaki öğrenciler oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada kullanılan ölçek iki kısımdan oluşmaktadır.

Ölçeğin I. Kısmı'nda öğrencilerin yaş, bölüm, cinsiyet gibi kişisel bilgileri ile aynı zamanda internet kullanımları ile ilgili bilgileri toplamayı amaçlayan sorular bulunmaktadır.

Ölçeğin II. Kısmı'nda ise Sarı (2008) tarafından kullanılmış 53 maddeden oluşan Kısa Semptom Envanteri kullanılmıştır.

Kısa Semptom Envanteri Somatizasyon, Obsesif – Kompulsif Bozukluk, Kişilerarası Duyarlılık, Depresyon, Anksiyete Bozukluğu, Hostilite, Paranoid Düşünceler, Psikotisizm ve Ek Maddeleri içeren 9 ayrı bölümle ilgili bilgi toplamayı amaçlamaktadır. Katılımcılar okudukları 53 ifadeyi Hiç, Çok Az, Orta Derecede, Oldukça Fazla ve İleri Derecede seçeneklerinden birini seçerek yanıtlamışlardır.

Değerlendirme

Bilgi toplamak amacıyla 200 Eğitim Fakültesi öğrencisine ders ortamında Bilgi Formu ve Kısa Semptom Envanteri'nden oluşan ölçek verilmiştir.
Elde edilen veriler bilgisayar ortamında düzenlendikten sonra, PASW Statistics 18 programı kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.

Değerlendirme yapılırken Kısa Semptom Envanteri'nde katılımcıların ifadelere verdikleri yanıtlar 0 ile 4 arasında bir puan ile değerlendirilmiş, toplam puanları toplam ifade sayısına bölünen katılımcıların Rahatsızlık Ciddiyet İndeksleri ortaya konmuş. Aynı zamanda öğrencilerin "0" değerinden farklı öğrencilerin Semptom Rahatsızlık İndeksleri ortaya konmuştur.

SONUÇLAR

Çalışmada öncellikle kullanılan Kısa Semptom Envanteri'nin güvenirlilik düzeyine bakılmış. Daha sonra katılımcıların internet kullanımı ile ilgili verdikleri bilgiler incelenmiş. Bir sonraki adımda katılımcıların internet kullanma sıklıklarına bakılmış. Daha sonra, cinsiyetleri ile Rahatsızlık Ciddiyet İndeksleri ve Semptom Rahatsızlık İndeksleri karşılaştırılmış. En son olarak da katılımcıların internet kullanma sıklıkları ile Rahatsızlık Ciddiyet İndeksleri ile Semptom Rahatsızlık İndeksleri karşılaştırılmıştır.

Öğretmen Adaylarının İnternet Kullanımları ile İlgili Bilgiler

Tablo 1'de çalışmaya katılan öğretmen adaylarının internet kullanımı ile ilgili bilgileri yer almaktadır. Katılımcılara internet bağlantıları olup olmadığı sorulduğunda 175'inin cevabının evet olduğunu görmekteyiz. Bu sayı e-posta adresi sahibi olma durumu sorulduğunda 192'ye çıkmaktadır. Katılımcıların 194'ü gibi yüksek bir sayısı interneti araştırma yapmak ve yardımcı materyal hazırlamak amacıyla kullanmaktadırlar. Haberleşme için interneti kullanan kişi sayı 191, eğlence için kullananların sayısı 171 ve sınavlara hazırlanmak için kullananların sayısı 171'dir. Kişisel internet kullanımlarında öğretmen adaylarının WEB sayfası sahip olma durumu oldukça düşüktür ve sadece 32'sinin WEB sayfası olduğu bildirilimiştir.

Tablo 1 İnternet ile İlgili Bilgiler

	Evet	Hayır
İnternet Bağlantı	175	23
E-postası olma	192	6
WEB	32	166
Haberleşme	191	7
Araştırma	194	4
Kişisel Amaçlı	186	12
Yardımcı Materyal	194	4
Sınavlara Hazırlanma	113	85
Eğlence	171	27

Öğretmen Adaylarının İnternet Kullanma Sıklıkları

ISTEC 2010

Tablo 2 çalışmaya katılan öğretmen adaylarının internet sıklıklarını ortay koymak için yapılmıştır. Tablo incelendiğinde çalışmaya katılan 198 kişinin 104'ü haftada her gün interneti kullandığını belirtmiş, diğer yandan 50'si 4 – 6 gün, 31'i 2 – 3 gün, 12'si 1 gün ve 1 kişi ise interneti hiç kullanmadığını belirtmiştir.

Tablo 2 İnternet Kullanma Sıklığı

	Haftada Her Gün	Haftada 4-6 gün	Haftada 2 – 3 gün	Haftada 1 gün	Hiç
Kişi sayısı	104	50	31	12	1

Kısa Semptom Envanteri'nin Güvenirlilik Katsayısı

Tablo 3 Kısa Semptom Envanterinin güvenirlilik katsayısını göstermektedir. Çalışma için kullanılan 53 maddelik envanter 198 katılımcıya uygulandığında Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı .96 olarak bulunmuştur.

Tablo 3 Kısa Semptom Tutum Ölçeğinin Güvenirlilik Katsayısı

Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
.957	**53**

Cinsiyete Göre Rahatsızlık Ciddiyet İndeksi Karşılaştırması

Katılımcıların Rahatsızlık Ciddiyeti İndeks puanlarının cinsiyete göre t-testi sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde kız öğrencilerin Rahatsızlık Ciddiyet İndeksi ortalamalarının (M=.99, SD=.58)erkek öğrencilere gore (M=.91, SD=.51)manidar bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür (t=1.061, df=196, two tailed p=0.29)

Tablo 4 Cinsiyete Göre Rahatsızlık Ciddiyet İndeksi T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	sd	t	Df	p
Kız	128	.9947	.58	1.061	196	.029
Erkek	70	.9067	.51			

Cinsiyete Göre Rahatsızlık Semptom İndeksi Karşılaştırması

Katılımcıların Rahatsızlık Semptom İndeks puanlarının cinsiyete göre t-testi sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde kız öğrencilerin Semptom Rahatsızlık İndeksi ortalamalarının (M=1.67, SD=.44) erkek öğrencilere gore (M=1.58, SD=.40) manidar bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür (t=1.400, df=196, two tailed p=0.16).

Tablo 5 Cinsiyete Göre Rahatsızlık Semptom İndeksi T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	Sd	T	Df	p
Kız	128	1.6736	.44306	1.400	196	.16
Erkek	70	1.5843	.40164			

Öğrencilerin İnternet Kullanma Sıklığı ile Rahatsızlık Ciddiyet İndeksi Karşılaştırması

Tablo 6 katılımcıların internet kullanma sıklılıkları ile Rahatsızlık Ciddiyet İndekslerinin karşılaştırılması verilmiştir. Tablo incelendiğinde interneti hiç kullanmadığını belirten katılımcının Rahatsızlık Ciddiyet İndeksinin (2.30) en yüksek olduğu görülmektedir. İkinci sırada 1 gün veya az kullanan (1.20) ve daha sonra her gün kullanan (1.01) katılımcıların Rahatsızlık Ciddiyet İndeksi ortalamalarının yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6 İnternet Kullanma Sıklığı ile Rahatsızlık Ciddiyet İndeksi Karşılaştırması

ISTEC 2010

SIKLIK	RCI ORTALAMA	Std. Deviation	N
Her gün	1.0151	.55508	104
4-6 gün	.9272	.44976	50
2-3 gün	.7139	.57867	31
1 gün veya az	1.2028	.66723	12
Hiç	2.3019	.	1

Öğrencilerin İnternet Kullanma Sıklığı ile Rahatsızlık Ciddiyet İndeksi Karşılaştırması

Tablo 7 katılımcıların internet kullanma sıklılıkları ile Rahatsızlık Semptom İndekslerinin karşılaştırılması verilmiştir. Tablo incelendiğinde interneti hiç kullanmadığını belirten katılımcının Rahatsızlık Ciddiyet İndeksinin (2.30) en yüksek olduğu görülmektedir. İkinci sırada 1 gün veya az kullanan (1.20) ve daha sonra her gün kullanan (1.02) katılımcıların Rahatsızlık Ciddiyet İndeksi ortalamalarının yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 7 İnternet Kullanma Sıklığı ile Rahatsızlık Semptom İndeksi Karşılaştırması

	RSI ORTALAMA	Std. Deviation	N
Her gün	1.0151	.55508	104
4-6 gün	.9272	.44976	50
2-3 gün	.7139	.57867	31
1 gün veya az	1.2028	.66723	12
Hiç	2.3019	.	1

SONUÇ VE ÖNERİLER

Katılımcıların internet kullanımları ile ilgili sorulara bakıldığında çoğunluğun internet bağlantısı olduğu ve interneti uzun süreli kullandıkları görülmüştür. Bu sonuçlar çalışmanın amacı olan internet kullanımı ile psikolojik belirtilerin karşılaştırılması konusunda sıkıntılar yaşanmasına neden olmuştur.

Çalışmanın sonucunda kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla Rahatsızlık Ciddiyeti İndekslerinin ve Rahatsızlık Semptom İndekslerinin yüksek olduğu görülmüştür. Kız öğrencilerin sıkıntıları daha yoğun yaşadıklarını göstermektedir.

İnterneti daha sık kullanan öğrencilerle kullanmayan öğrenciler arasında manidar bir fark bulunmazken internet kullanımının yaygın olması böyle bir karşılaştırmayı zorlaştırmıştır.

İnternet bağımlılığını ölçen bir ölçekle Kısa Semptom Envanterinin birlikte kullanılacağı bir çalışmayla bu çalışmanın tekrarlanması, sonuçların daha sağlıklı olmasını getirecektir.

KAYNAKÇA

Akkoyunlu, B., & Yılmaz, E. (2005). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık düzeyleri ile internet kullanım sıklıkları ve internet kullanım amaçları. Eğitim Araştırmaları, 19, 1-4.

Anderson, K.J. (2001). Internet use among college students: An exploratory study. Journal of American College Health, 50(1), 21-26.

ISTEC 2010

Beard, K. W., & Wolf, E. M. (2001). Modification in the proposed diagnostic criteria for Internet addiction. Cyber Psychology &Behavior, 4(3), 377-383.

Büyükaslan, A. (2002). Edebiyat araştırmalarında internet. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8, 67-86.

Davis R. A. (2001). A cognitive-behavioral model of pathological internet use. Computer and Human Behaviour, 17, 187-195.

Kuzu, A., Çuhadar, C., & Akbulut, Y. (2007). Reflections of undergraduate students regarding PDA use for instructional purposes. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18, 359-366.

Lavanco, G., Catania, V., Milio, A., & Romano, F. (2008). Learning and relationships in the cyberspace. Proceedings of World Academy of Science: Engineering & Technology, 28, 473-477.

Morahan-Martin J., Schumacher P. (2000). Incidence and correlates of pathological internet use among college students. Computer and Human Behaviour, 16, 13-295.

Orhan, F., & Akkoyunlu, B. (2004). İlköğretim öğrencilerinin internet kullanımları üzerine bir çalışma. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 26, 107-116.

Paksoy, T., Ürkmez, N.G., & Arıcıoğlu, M.A. (2003). E-ticaretin Kobi'ler tarafından algılanışı ve rekabette bir araç olarak kullanımı: Konya Tarım Makineleri Sanayisi'nde bir uygulama. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9, 539-557.

Scherer, K. (1997). College life on-line: Healthy and unhealthy internet use. Journal of College Student Development, 38(6), 655-665.

Weiser, E. B. (2001). The functions of Internet use and their social and psychological consequences. Cyber Psychology & Behavior, 4(6), 723-743.

Yıldırım, S., & Bahar, H.H. (2008). Eğitim fakülteleri öğrencileri ile meslek yüksek okulu öğrencilerinin internete karşı tutumları (Erzincan Üniversitesi örneği). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20, 653-663.

ISTEC 2010

PERFORMANCE EVALUATION OF FLOW-RACK AND UNIT LOAD AUTOMATED STORAGE & RETRIEVAL SYSTEMS

Zaki Sari

Automatic Control Labortatory,School of Engineering, Aboubekr Belkaid University of Tlemcen,
B.P. 230, 13000 Tlemcen, Algeria
z_sari@mail.univ-tlemcen.dz

ABSTRACT:

This paper describes the derivation of performance measure models, namely space utilization and travel time, for flow-rack Automated Storage and Retrieval Systems (AS/RS). The proposed models build directly on models for unit load AS/RS. Different configurations of flow-rack systems are compared with unit load systems. A detailed analysis is carried out in order to demonstrate the impact of load rate, number of rack layers, shape factor, and location of restoring conveyor and pickup/drop-off stations on space utilization and expected travel time. Overall, a flow-rack AS/RS system, when compared to an equivalent unit load system (i.e., same storage capacity, same number of S/R machines, and same height), requires less space, has a lower expected storage time, and an equivalent expected retrieval time. The performance measure models proposed in this study can be used to (1) determine what type of an AS/RS system, flow-rack or unit load, will perform better under certain operating conditions and (2) evaluate alternative design configurations of flow-rack AS/RS on the basis of space utilization and travel time performance.

Keywords: Automated storage/retrieval systems; Inventory management; Flow-rack AS/RS

Nomenclature*

A	AS/RS base area
$\%A$	percent area saving
b	shape factor
$\overline{E(SC)}$	expected single cycle travel time for unit load and expected storage time for flow rack
$\overline{E(DC)}$	expected dual cycle travel time
$\overline{E(RC)}$	expected retrieval cycle travel time for flow rack
l, h, d	length, height, and depth of a storage segment
M	number of storage segments in a bin on flow rack (i.e. number of layers in the rack)
m	layer rank on flow rack
N	storage capacity (i.e. total number of storage segments)
N_l	number of bins on each row for flow rack
N_u	number of bins on each row for unit load
N_h	number of bins on each column (both flow rack and unit load)
r	ratio of aisle width to storage segment depth
s_h	horizontal speed of storage/retrieval machine
s_v	vertical speed of storage/retrieval machine
T	normalization factor
t_h	horizontal travel time from the pickup/drop-off point to the farthest column
t_v	vertical travel time from the pickup/drop-off point to the farthest row
t'_h	horizontal travel-time between two consecutive bins
t'_v	vertical travel-time between two consecutive bins
w	aisle width
ρ	load rate

* Subscripts u and f have been used in the equations presented in the paper in order to represent *unit load* and *flow rack* configurations, respectively.

1. INTRODUCTION

Automated Storage and Retrieval Systems (AS/RS) have been widely used not only as alternatives to traditional warehouses but also as a part of advanced manufacturing systems (Lee 1997). Improved inventory management and control, increased storage capacity to meet long-range plans, quick response to locate/store/retrieve items, reduced labor cost due to automation are among the major advantages provided by AS/RS (Allen 1992). A typical AS/RS is composed of storage racks, storage and retrieval (S/R) machines, and pickup and drop-off (P/D) stations. There exist several types of AS/RS that can handle items of different size and weight. These several types include unit-load, mini-load, man-on-board, deep-lane, automated item-retrieval system, and flow-rack systems.

The objective of this study is to explore the characteristics of flow-rack systems and to understand the impact of load rate, number of rack layers, shape factor, and location of restoring conveyor and pickup/drop-off stations on space utilization and expected travel time criteria.

A flow-rack AS/RS consists of a deep rack composed of a matrix of horizontal and vertical sloping bins, where each bin consists of several segments and each segment can store a single item. Each sloping bin is equipped with a gravitational conveyor consisting of free rolling wheels or cylinders on its base. A storage machine and a retrieval machine are placed on the rear and the front of the rack, respectively. A restoring gravitational conveyor, which is placed on one side of the rack, is used to link the retrieval machine to the storage machine. The products are stored in sloping bins from the rear of the rack and they slide toward the front of the rack on the gravitational conveyor inside the bin until they reach the end of the queue of previously stored items. When an item is to be retrieved, if it is stored in the first segment of the bin (i.e., the nearest segment to the retrieval machine), retrieval operation simply consists of picking the item from the bin and depositing it in the delivery station. If the desired item is not stored in the first segment, then the retrieval operation consists of two phases: First, all items stored in front of the desired item are retrieved and delivered to the restoring conveyor. These items are transported on the restoring conveyor until they reach the storage face of the rack where they are picked up by the storage machine and stored back in the rack. Second, when the desired item reaches the first storage segment, it is then picked up by the retrieval machine and delivered to the deposit station.

Various simulation-based studies that analyze throughput performance of AS/RS exit in the literature (Sand 1976, Barrett 1977, Schwarz et al. 1978, Koenig 1980). These studies compare different operating policies for a given system configuration. Various analytical approaches to develop cost models for AS/RS have been proposed. Bozer and White (1980) present a design package that uses Zollinger's cost model (Zollinger 1975). Karaswa et al. (1980) propose a cost model for single command cycles.

There is extensive research in the area of dwell point of S/R machine. Bozer and White (1984) suggest static dwell point rules, although they provide no quantitative comparison of their performance. Egbelu (1991) presents a model for dynamic positioning of S/R machines with the objective of minimizing the expected travel-time. In their study, Hwang and Lim (1993) show that the formulation, proposed by Egbelu (1991) could also be applied to facility location problems. In another study, Egbelu and Wu (1993) compare the performance of several dwell point rules, adopted from Bozer and White (1984) and Egbelu (1991), using simulation. Peters et al. (1996) develop a closed form solution for dwell point location under a variety of AS/RS configurations. Chang and Egbelu present formulations for pre-positioning of S/R machines in order to minimize the maximum system response time (Chang and Egbelu 1997a) and minimize the expected system response time (Chang and Egbelu 1997b) for multi-aisles AS/RS. Park (2001) developed an optimal dwell point policy for automated storage/retrieval systems with uniformly distributed racks. He proposed, for non-square-in-time racks, closed form solution for the optimal dwell point in terms of the probability of the next transaction demand type: storage or retrieval.

Development of expected travel-time (i.e. average travel-time) models for S/R machine is another research area. A comparative study based on expected travel-time of S/R machine for randomized and dedicated storage policies has been presented by Hausman et al. (1976). The rack configuration has been assumed square in time (i.e. horizontal maximum travel-time is equal to vertical maximum travel time) with single and dual command cycles. An extension on the model of Hausman et al. (1976) has been proposed by Graves et al. (1977). They present analytical and empirical results for various combinations of alternative storage assignment rules and scheduling policies. Each alternative is compared on the basis of expected travel-time of the S/R machine. Based on a continuous rack approximation approach, Bozer and White (1984) present expressions for expected cycles times of an AS/RS performing single and dual command cycles. Hwang and Lee (1990) present travel-time models, which include constant acceleration and deceleration rates with a maximum-velocity restriction. Chang et al. (1995) propose travel-time models that consider various travel speeds with known acceleration and deceleration rates. Chang and Wen (1997) extend the work presented by Chang et al. (1995) by investigating the rack configuration problem. Sarker and Babu (1995) presented a brief critical review and comparative study of some design aspects of AS/RS systems with special emphasis on travel time models. Kouvelis and Papanicolaou (1995), presented explicit formulae for the

expected single command cycle time for an optimally designed rack, for a two-class-based automated storage/retrieval system. Lee (1996) presented a stochastic analysis by using a single-server queuing model to predict cycle time (a mix of single and dual command) of a unit load AS/RS. Mansuri (1997) presented a computerised algorithm for cycle time computation and storage allocation for AS/RS under dedicated storage. Kulturel *et al.* (1999) used the average travel time of S/R machine as the main performance measure, to compare two storage policies for AS/RS using simulation. Dallari *et al.* (2000), investigated the performance evaluation of a man-on-board AS/RS under different storage policies. The S/R machine travel time is derived for each storage policy as a function of the shape of the storage area, the number of picking points and the sequencing algorithm used. Van Den Berg and Gademann (2000) presented a simulation study of an automated storage/retrieval system and examined a wide variety of control policies. For the class-based storage policy, they applied an algorithm which enables evaluation of the trade-off between storage space requirements and travel times. Ashayeri *et al.* (2002) presented an exact geometry-based analytical model which can be used to compute the expected cycle time for a storage/retrieval (S/R) machine, executing single-commands, dual-commands, or both, in a rack structure which has been laid out in pre-specified storage zones for classes of goods. Ghomri *et al.* (2009) Presented new models for single and dual cycle time of multi-aisle AS/RS. Their study was based on a continuous rack face and aisle approximation. The closed form models they developed were compared to more complicated models for validation. Kouloughli *et al.,*(2008 and 2009) determined optimal dimensions of multi aisle AS/RS that minimize single and dual cycle time. Park (2006) and Park et al. (2006) studied performances of different AS/RS with class based storage policy. De Koster et al., (2006) and Yugang and de Koster (2009) studied the design of optimal rack of 3D compact storage under different storage policies. For a more detailed literature review, one can refer to Roodbergen, and Vis (2009) who gave a comprehensive explanation of the current state of the art in AS/RS design, travel time estimation, storage assignment, dwell-point location, and request sequencing.

In industry, flow-rack AS/RS is typically used for one or very few types of items, where each bin is dedicated to a particular item and the system operates based on the first-in-first-out rule. This paper aims to investigate the performance of flow-rack AS/RS configurations considering a large mix of different product types, which has not been studied in the literature, and compares it with unit-load AS/RS. For a large mix of different product types, each bin can no more be dedicated to a particular item and first-in-first-out rule cannot be used. Instead, a random storage policy can be adopted, as is the case in this paper. In random storage, each bin on the storage rack has equal probability of usage for storage. Once a product is deposited in a bin, it will slide on it due to gravity all the way to the nearest empty segment from the retrieval face. Random storage can provide a reference performance level, which can be used for benchmarking other storage policies.

This paper is organized as follows: Travel time models for unit load and flow-rack systems are presented in Section 2. Section 3 includes the derivation of equations for space utilization and expected travel time for unit load and flow-rack systems. The results of performance comparison are presented in Section 4. Finally, the conclusions are given in Section 5.

2. TRAVEL TIME MODELS

2.1. Unit load AS/RS analysis

In their study, Bozer and White (1984) develop expected cycle time expressions for a unit load AS/RS (See figure 1), based on continuous rack face approximation approach, by using a statistical model. The assumptions made in their study are as follows:

- The rack is considered to be a continuous rectangular pick face where the P/D station is located at the lower left-hand corner of the rack.
- The S/R machine operates either on a single or dual command basis.
- The rack length and height, as well as the S/R machine speed in the horizontal and vertical directions, are known.
- The S/R machine travels simultaneously in the horizontal and vertical directions (i.e. Tchebychev travel). In calculating the travel-time, constant velocities are used for horizontal and vertical travel.
- Randomized storage is used (i.e. any point within the pick face is equally likely to be selected for storage or retrieval).
- Pickup and drop-off times associated with load handling are ignored. These times are generally independent of the rack shape and travel velocity of the S/R machine, and could be added, posteriori, to the travel-time expressions.

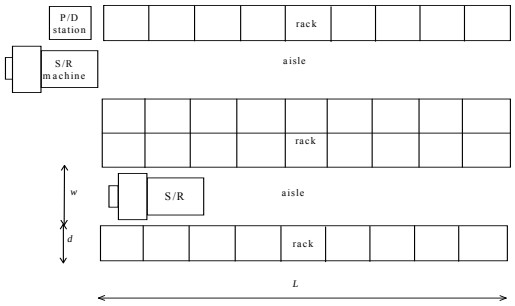


Figure 1. *Unit load AS/RS (top view)*

They define t_h as the horizontal travel-time from the P/D station to the farthest column, and t_v as the vertical travel-time from the P/D station to the farthest row. In their model, they define normalization factor and shape factor as $T_u=\max(t_h,t_v)$ and $b_u=\min(t_h/T_u,t_v/T_u)$, respectively, which implies that $0 < b_u \leq 1$. They assumed that $t_h>t_v$, which leads to $T_u=t_h$, and $b=t_v/T_u$. Due to randomized storage policy, the expected location for storage or retrieval is assumed to be randomly distributed between 0 and 1 for horizontal direction (i.e. x-axis) and between 0 and b for vertical direction (i.e. y-axis). Therefore, if two random locations are represented by (x_1,y_1) and (x_2,y_2), then the normalized travel-time between these two locations is given by $\max(|x_1-x_2|,|y_1-y_2|)$. Using these expressions, they present the following equations (Bozer and White 1984):

For expected single cycle travel-time: $$\overline{E(SC)}_u = T_u\left(\frac{b_u^{\,2}}{3}+1\right) \quad (1)$$

For expected dual cycle travel-time: $$\overline{E(DC)}_u = T_u\left(\frac{4}{3}+\frac{b_u^{\,2}}{2}-\frac{b_u^{\,3}}{30}\right) \quad (2)$$

As a consequence of the precedent analysis, the expected travel-time from one corner to any location of the rack, and similarly from any location to one corner of the rack can be written as follows (Peters et al. 1996):

$$\overline{\mathrm{E1}}_u = T_u\left(\frac{b_u^{\,2}}{6}+\frac{1}{2}\right) \quad (3)$$

Similarly, the expected travel-time from the midpoint to any location of the rack, and similarly from any location to the midpoint of the rack can be formulated as follows (Peters et al. 1996):

$$\overline{\mathrm{E2}}_u = \frac{T_u}{2}\left(\frac{b_u^{\,2}}{6}+\frac{1}{2}\right) \quad (4)$$

The abovementioned models, which have been developed by Bozer and White (1984) for unit load AS/RS, forms the basis of the models presented in this paper. Their formulation has been extended to apply to flow-rack AS/RS.

2.2 Flow rack AS/RS analysis

Sari *et al.* (2005) developed continuous and discrete travel time models for storage and retrieval operations of a flow rack AS/RS. They validated the approximate continuous models by comparing them with the exact discrete models. They found that the approximate continuous models can determine travel times with satisfactory precision. This section shows how the continuous models have been developed.

ISTEC2010

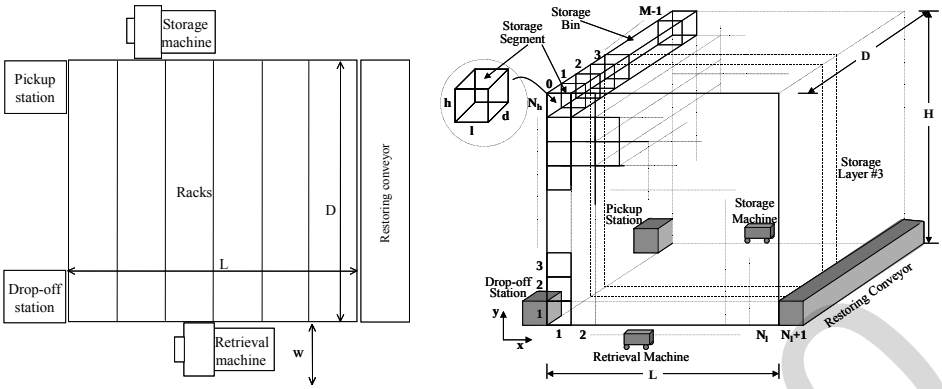


Figure 2. *Configuration of a typical flow-rack AS/RS (top view and 3-D schematics)*

As shown in figure 2, a flow-rack AS/RS includes a rack, which consists of sloping bins, where items loaded by a storage machine at one end of the rack on the store-face travel along sloping wheels or rollers to the other end of the rack on the pick-face to be retrieved by a retrieval machine. Both the retrieval and storage machines can travel on the x-y plane to reach any bin on the rack. A drop-off station and a pickup station are located at the pick-face and the store-face of the rack, respectively (i.e. lower-left corner of the rack). A restoring conveyor, located at the lower-right corner, is used to link the storage and the retrieval machines.

As shown in figure 2, a rack, which consists of bins, has a length L, height H, and depth D. The rack has N_l bins on each row and N_h bins on each column. Each bin has M storage segments, numbered from 1 to M. Each segment has a storage capacity of one item. The length, height, and depth of each segment are $l = L/N_l$, $h = H/N_h$, and $d = D/M$, respectively. The segments having the same rank form a layer. The storage and retrieval machines have the same horizontal speed, s_h, and the same vertical speed, s_v.

Therefore, the travel-times, t_h, t_v, t'_h, and t'_v, can be calculated as follows:

$t_h = L/s_h$

$t_v = H/s_v$

$t'_h = l/s_h = t_h/N_l$

and $t'_v = h/s_v = t_v/N_h$ (5)

For a storage operation, the storage machine in a flow-rack AS/RS operates exactly the same as the one in a unit-load AS/RS. Therefore, the expected cycle time for storage operation from the pick-up station located at the lower left-hand corner of the rack to a random location, and then back to the pick-up station, can be calculated by using equation (1):

$$\overline{E(SC)}_f = T_f\left(\frac{b_f^{\,2}}{3}+1\right) \quad (6)$$

The storage machine is responsible for two basic activities: (1) storing items waiting at the pickup station, and (2) restoring items that are on the restoring conveyor. Equation (6) assumes that "restoring of items" is performed only when there is no item waiting for "storage" at the pickup station. In other words, the "restoring of items" activity is assumed not to cause a bottleneck during the "storage of items" activity. Therefore, "restoring of items" is not included in Equation 6.

However, a retrieval operation for a particular item requires the retrieval machine to remove all the items stored in front of the requested item until it reaches the very first bin on the pick-face of the rack. Thus, the expected retrieval-time of a particular item stored in layer m can be calculated as follows:

$$\overline{E(RC)}_m = \overline{E(V_1)}_f + \overline{E(V_2)}_f + (m-1)\overline{E(V_3)}_f \quad (7)$$

Where

m is the layer rank of the requested item ($1 \le m \le M$)

$\overline{E(V_1)}_f$ is the expected travel-time between dwell point and retrieval point

ISTEC 2010

$\overline{E(V_2)}_f$ is the expected travel-time between retrieval point and drop-off station

$\overline{E(V_3)}_f$ is the expected travel-time from the retrieval point to the restoring conveyor and back to the retrieval point

The optimal dwell point location for the storage machine is the pickup station and the optimal dwell point location for the retrieval machine is the midpoint of the rack face (Peters et al. 1996). Expressions for $\overline{E(V_1)}_f, \overline{E(V_2)}_f, \overline{E(V_3)}_f$ can easily be derived based on the previous work presented in (Bozer and White 1984):

$$\overline{E(V_1)}_f = \frac{T_f}{2}\left(\frac{b_f{}^2}{6}+\frac{1}{2}\right) \quad (8)$$

$$\overline{E(V_2)}_f = T_f\left(\frac{b_f{}^2}{6}+\frac{1}{2}\right) \quad (9)$$

$$\overline{E(V_3)}_f = T_f\left(\frac{b_f{}^2}{3}+1\right) \quad (10)$$

Equation (7) can be rewritten by using equations (8), (9), and (10):

$$\overline{E(RC)}_m = \frac{3}{4}T_f\left(\frac{b_f{}^2}{3}+1\right)+(m-1)T_f\left(\frac{b_f{}^2}{3}+1\right) \quad (11)$$

Expected travel-time for retrieval machine depends on rack configuration, storage capacity, and number of items stored in the rack. Using the notation given for a typical flow-rack AS/RS (See figure 1), storage capacity can be calculated as $N = N_l.N_h.M$. Load rate of a system, ρ, is the ratio of the number of locations loaded in the rack to the storage capacity. Therefore, ρ varies between 0 and 1. The storage density at each layer (i.e. $1 \le m \le M$) in the rack depends on the load rate and the number of storage segments, M, on each bin. Assuming randomized storage, various scenarios can be presented:

Case – 1: If $\rho \le 1/M$ then stored items are highly populated in storage layer #1

Case – 2: If $1/M < \rho \le 2/M$ then stored items are highly populated in storage layers #1 and #2

Case – 3: If $m/M < \rho \le (m+1)/M$ then storage layers #1 through #m+1 contains most of the stored items

Case – 4: If $(M-1)/M < \rho \le 1$ then storage capacity is almost fully utilized

For each case defined above, an expected retrieval time expression can be approximated based on equation (11). For Case – 1, only the very first storage layer is utilized (i.e. m = 1), then there will be no restoring since all items can be directly reached. Therefore, the expected retrieval time becomes:

$$\overline{E(RC)}_f = \frac{3}{4}T_f\left(\frac{b_f{}^2}{3}+1\right) \qquad \text{for } \rho < \frac{1}{M} \quad (12)$$

For the other three cases, the number of storage layers that will be highly-populated can be calculated by dividing the number of stored items by the layer storage capacity (i.e. $N_l.N_h$). In other words, it can be stated that the last highly-populated layer for a given load rate ρ is:

$$m = E(\rho M)+1 \quad (13)$$

where $E(\rho M)$ is the integer value of ρM

The expected retrieval-time for any item stored in any layer for a system with m layers highly-populated is:

ISTEC 2010

$$\overline{E(RC)}_f = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\overline{E(RC)}_i \qquad (14)$$

Replacing equation (11) in (14), expected retrieval time can be rewritten as:

$$\overline{E(RC)}_f = \frac{3}{4}T_f\left(\frac{b_f^{\,2}}{3}+1\right)+\frac{(m-1)}{2}.T_f\left(\frac{b_f^{\,2}}{3}+1\right) \qquad (15)$$

Finally, replacing equation (13) in (15), the expected retrieval-time expression for a flow-rack AS/RS becomes:

$$\overline{E(RC)}_f = T_f\left(\frac{b_f^{\,2}}{3}+1\right)\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\rho.M\right) \qquad \text{for } \frac{1}{M}\le\rho\le 1 \qquad (16)$$

3.PERFORMANCE EVALUATION MODELS

In order to compare unit load and flow-rack configurations, which require the same initial investment, the performance of a flow rack AS/RS with one storage and one retrieval machine has been compared with a 2-aisle unit load AS/RS (i.e., two S/R machines are used) on the basis of space utilization and expected travel time. S/R machines used in unit load AS/RS are assumed to be technically identical to storage machine and retrieval machine used in flow rack AS/RS. While the two S/R machines in the unit-load system are used for both storage and retrieval, the flow-rack system utilizes one storage machine and one retrieval machine. In addition, both configurations are assumed to have the same storage capacity, N. The system height is kept the same in both configurations. Therefore, the space utilization comparison is made on the difference in the base areas that the systems occupy. In addition, pickup/drop-off and clearance areas are assumed to be the same for the two systems in order to eliminate their effect on the performance measures chosen.

3.1. Space Utilization

The base areas of the two systems, unit load and flow rack, can be calculated using the dimensions given in figures 1 and 2:

$A_f = N_l.l.(M.d+2w)$ (Flow rack) (17)

$A_u = N_u.l.(4.d+2w)$ (Unit load) (18)

Both systems have the same storage capacity:

$N = M.N_l.N_h$ (Flow rack) (19)

$N = 4.N_u.N_h$ (Unit load) (20)

Therefore, the number of horizontal bins in unit load can be derived as:

$$N_u = \frac{M.N_l}{4} \qquad (21)$$

Using equations (17), (18), and (21), percent area saving can be defined as follows:

$$\%A = \frac{A_u - A_f}{A_f} = \frac{r(M-4)}{M(r+2)} \qquad (22)$$

Where $r = \frac{w}{d}$ is the aisle width to segment depth ratio (23)

3.2. Travel Time

Total travel time depends on vertical and horizontal travel times. Since both systems have the same height and have identical storage and retrieval machines (i.e. speeds are the same), the vertical travel time for the two systems is the same. Therefore, using equations (5) and (27), normalization and shape factor for a unit load AS/RS can be written as follows:

$$T_u = \frac{M}{4}.T_f \qquad (24)$$

ISTEC 2010

$$b_u = \frac{4}{M}.b_f \quad (25)$$

Furthermore, expected travel time (single cycle, storage or retrieval), as in equation (1), can be rearranged using equations (24) and (25):

$$\overline{E(SC)}_u = T_u\left(\frac{b_u^2}{3}+1\right) = \frac{M}{4}T_f\left(\frac{4b_f^2}{3M}+1\right) \quad (26)$$

In order to conduct a comparative analysis of travel time performance of flow rack system and unit load configuration, two measures have been defined. *Expected Storage Time Ratio* (ESTR) is the ratio of expected storage time of a flow rack system to that of a unit load. Similarly, *Expected Retrieval Time Ratio* (ERTR) is defined as the ratio of expected retrieval time of a flow rack system to the expected storage time of a unit load system since storage time equals to retrieval time for unit load systems (i.e. $\overline{E(SC)}_u = \overline{E(RC)}_u$ = Cycle Time). Therefore, ESTR can be obtained by dividing equation (6) by (26):

$$ESTR = \frac{\overline{E(SC)}_f}{\overline{E(SC)}_u} = \frac{4.b_f^2+12}{4.b_f^2+3.M} \quad (27)$$

Similarly to ESTR determination, ERTR *(Expected Retrieval Time Ratio)* can be derived using equations (12), (16), and (26):

$$ERTR = \frac{\overline{E(RC)}_f}{\overline{E(SC)}_u} = \frac{2b_f^2+6}{4b_f^2+3M}\left(\frac{1}{2}+\rho.M\right) \text{ for } \frac{1}{M} \le \rho \le 1 \quad (28)$$

$$ERTR = \frac{\overline{E(RC)}_f}{\overline{E(SC)}_u} = \frac{3b_f^2+9}{4b_f^2+3M} \text{ for } \rho < \frac{1}{M} \quad (29)$$

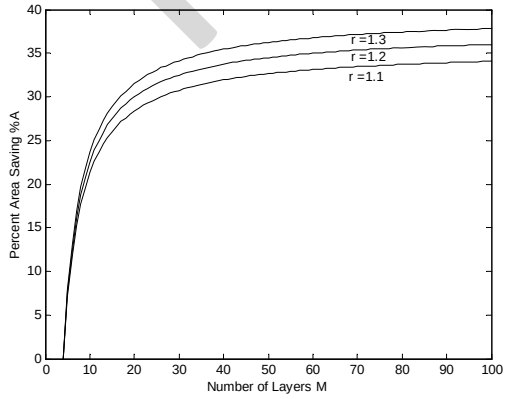
It can be concluded that ERTR depends only on the load rate ρ, where b_f and M are constant parameters of the system that depend on rack shape and retrieval machine speed.

4. PERFORMANCE COMPARISON

4.1. Space Utilization

Figure 3 shows the variation of percent area saving (%A) with respect to the number of storage segments in a bin (M) for various aisle width to segment depth ratios (r=1.1, r=1.2, r=1.3). The flow rack configuration, when compared to the unit load system, provides a significant area saving as M and r increase, except for M<4 where the unit load presents better performances. The space utilization is the same for both systems when M=4.

Figure 3. Percent area saving for a variety of configurations



ISTEC 2010

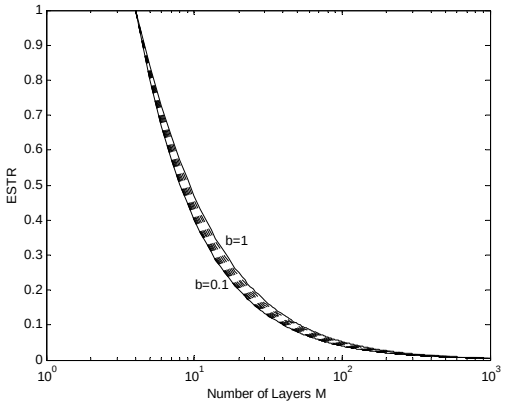


Figure 4. ESTR versus Number of Rack Layers

4.2. Travel Time

Figure 4 shows the expected storage time behavior of a flow rack AS/RS with respect to number of rack layers. The rack shape factor *b* has been varied from 0 to 1 with an increment of 0.1 in order to show the range of behavior for ESTR.

ESTR decreases as a faster rate as M increases, which is due to the fact that storage time expression does not depend on M or ρ but is only a function of rack face size and shape. Hence, when M increases, the rack face dimensions of the flow-rack decrease, so ESTR decreases.

This analysis did not take into account storage of items form the restoring conveyor, which can be performed when the storage machine is idle. However, storage of items from the restoring conveyor should be taken into account for determination of machine utilization.

Figures 5 through 7 depict the expected retrieval time behavior versus load rate for a flow rack AS/RS. The figures show the variations of ERTR for 10-layer, 6-layer, and 4-layer configurations. In addition, rack shape factor b has been varied between 0 and 1 with an increment of 0.1 in order to show the range of behavior for ERTR. Figures 5 and 6 show the range of behavior due to change in the shape factor, while Figure 7, the 4-layer configuration, shows that the shape factor has no influence, which can be explained in equations (28) and (29) by replacing M by 4.

Figures 5 through 7 can be used for selecting the type of AS/RS (i.e., flow rack or unit load) for a particular application on the basis of travel time performance. The horizontal "Time Ratio = 1" line represents the behavior of a unit load AS/RS. Up to a certain load rate, flow rack AS/RS outperforms unit load configuration, whereas after that point unit load AS/RS performs better on the basis of travel time.

Figures 8 through 10 show the expected retrieval time behavior of a flow rack AS/RS with respect to number of rack layers for various load rates. The rack shape factor *b* has been varied from 0 to 1 with an increment of 0.1 in order to show the range of behavior for ERTR.

From figures 8 through 10, we notice that ERTR increases as M increases when the shape factor b is greater than a threshold value, which is shown by b_0 in figure 8. For ρ=1 b_0 is approximately 0.6, for ρ=0.75 b_0 is 0.7, and for ρ=0.5 b_0 is between 0.8 and 0.9.

For ρ=0.75, which is defined as the zone of actual operation (White and Kinney 1982, Groover 1987), ERTR is between 1.5 and 2 which means that flow rack expected retrieval time is between 1.5 and 2 times greater than the expected cycle time of the unit load AS/RS, which is equal to 1.

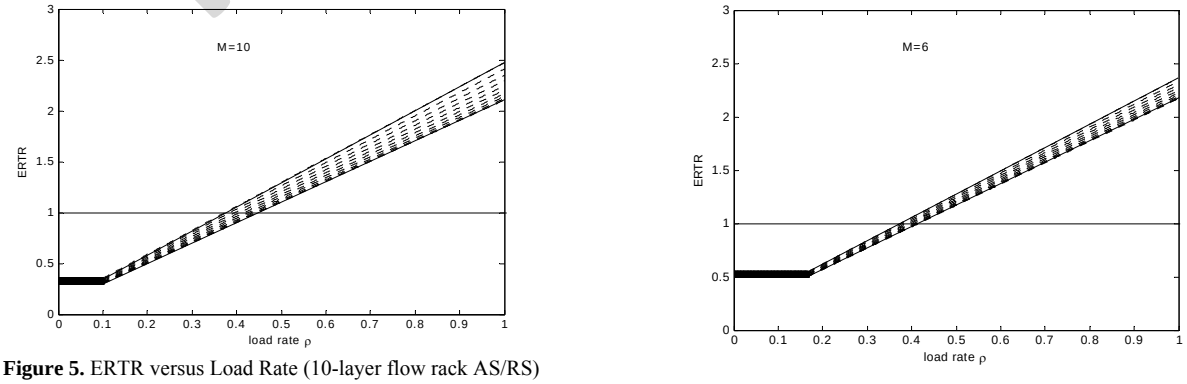


Figure 5. ERTR versus Load Rate (10-layer flow rack AS/RS)

ISTEC 2010

Figure 6. ERTR versus Load Rate (6-layer flow rack AS/RS)

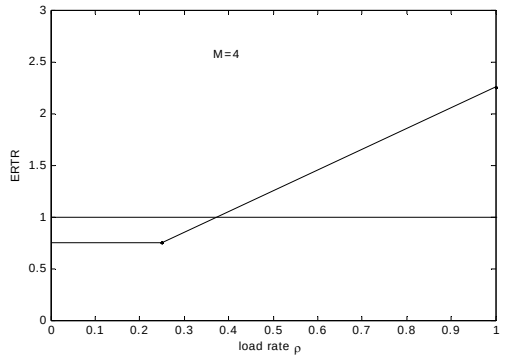


Figure 7. ERTR versus Load Rate (4-layer flow rack AS/RS)

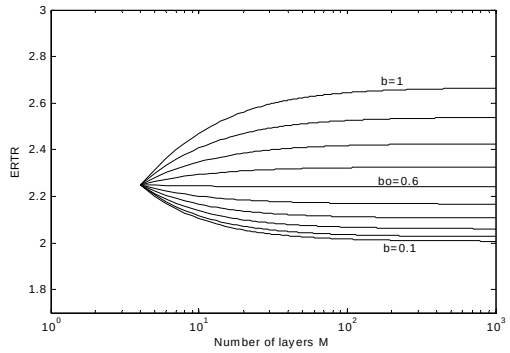


Figure 8. ERTR versus Number of Rack Layers (ρ= 1)

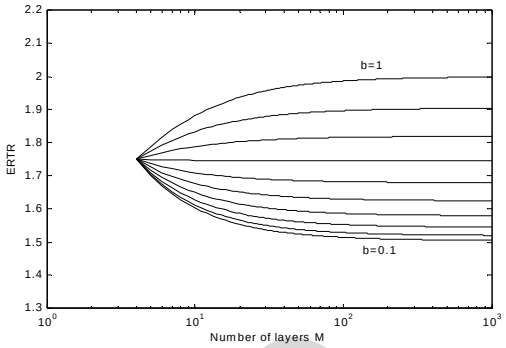


Figure 9. *ERTR versus Number of Rack Layers (ρ= 0.75)*

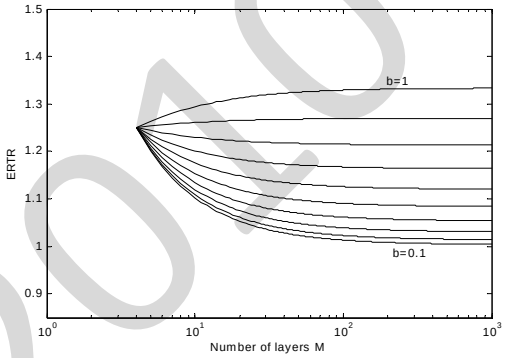


Figure 10. *ERTR versus Number of Rack Layers (ρ= 0.5)*

5. CONCLUSION

This paper proposes two performance measure models, namely space utilization and travel time, for flow-rack AS/RS systems. The models are built directly on models for unit load AS/RS that are well known in the literature. Flow-rack systems are compared with unit load systems on the basis of space utilization and expected travel time.

The analysis presented in this paper demonstrates the impact of load rate, number of rack layers, and shape factor on space utilization and expected travel time. For a flow-rack and a unit-load system where both have the same storage capacity, same number of storage and retrieval machines, and same height, the flow-rack configuration occupies less space than unit load. Expected storage time of a flow-rack system is equivalent to the one of unit load for M=4 and decreases rapidly as M increases. Expected retrieval time of flow-rack system increases as load rate increases.

Overall, a flow-rack AS/RS system, when compared to an equivalent unit load system (i.e., same storage capacity, same number of storage and retrieval machines, and same height), requires less space, has a lower expected storage time, and an equivalent expected retrieval time for small load rates (about 0.4). However the expected retrieval time of the flow-rack gets larger as the load rate increases. The results presented in this paper can be used to determine what type of an AS/RS system, flow-rack or unit load, will perform better under certain operating conditions. In addition, the performance measure models can be used as a design tool to determine the configuration of flow-rack systems.

References

ALLEN, S.L., 1992, A selection guide to AS/R systems. *Industrial Engineering,* 24, 28-31.

ASHAYERI, J., HEUTS, R.M., 2002, A geometrical approach to computing expected cycle times for zone-based storage layouts in AS/RS, *International Journal of Production Research,* 40, 4467-4483

BARRETT, B.G., 1977, *An empirical comparison of high-rise warehouse policies for operator-controlled stacker cranes*. Logistics Research and Analysis, Eastman Kodak Company.

ISTEC 2010

BOZER, Y.A. and WHITE, J.A., 1980, Optimum designs of automated storage/retrieval systems. Proceedings of the TIMS/ORSA Joint National Meeting, Washington, DC.

BOZER, Y.A. and WHITE, J.A., 1984, Travel-time models for automated storage/retrieval systems. *IIE Transactions*, 16, 329-338.

CHANG, D.T. and WEN, U.P., 1997, The impact of rack configuration on the speed profile of the storage and retrieval machine. *IIE Transactions*, 29, 525-531.

CHANG, D.T., WEN, U.P, LIN, J.T., 1995, The impact of acceleration/deceleration on travel-time models for automated storage retrieval systems. *IIE Transactions*, 27, 108-111.

CHANG, S.H. and EGBELU, P.J., 1997a, Relative pre-positioning of storage/retrieval machines in automated storage/retrieval systems to minimize maximum system response time. *IIE Transactions*, 29, 303-312

CHANG, S.H. and EGBELU, P.J., 1997b, Relative pre-positioning of storage/retrieval machines in automated storage/retrieval systems to minimize expected system response time. *IIE Transactions*, 29, 313-322

DALLARI, F., MARCHET, G., RUGGERI, R., 2000, Optimisation of man-on-board automated storage/retrieval systems, *Integrated Manufacturing Systems,* 11, 87-93

DE KOSTER, M.B.M., LE-ANH, T. AND YU, Y., 2006. Optimal storage rack design for a 3-dimensional compact AS/RS. International journal of production research, Vol. 46, No. 6, 15 March 2008, 1495–1514

EGBELU, P.J. and WU, C.T., 1993, A comparison of dwell point rules in automated storage/retrieval systems. *International Journal of Production Research,* 31, 2515-2530.

EGBELU, P.J., 1991, Framework for dynamic positioning of storage/retrieval machines in an automated storage/retrieval system. *International Journal of Production Research,* 29, 17-37.

GHOMRI, L., SARI Z., GUEZZEN, A., and SARI, T., 2009, Continuous Models for Single and Dual Cycle Times of a Multi Aisle Automated Storage and Retrieval System, INCOM'09, Moscow, Russia

GRAVES, S.C., HAUSMAN, W.H., SCHWARZ, L.B., 1977, Storage retrieval interleaving in automatic warehousing systems, *Management Science*, 23, 935-945.

GROOVER, M.P., 1987, *Automation production systems and computer integrated manufacturing*. (Englewood Cliffs, Prentice Hall).

HAUSMAN, W.H., SCHWARZ, L.B., GRAVES, S.C., 1976, Optimal storage assignment in automatic warehousing systems. *Management Science*, 22, 629-638.

HWANG, H. and LEE, S.B., 1990, Travel-time models considering the operating characteristics of the storage and retrieval machine. *International Journal of Production Research,* 28, 1779-1789.

HWANG, H. and LIM, J.M., 1993, Deriving an optimal dwell point of the storage/retrieval machine in an automated storage/retrieval system. *International Journal of Production Research,* 31, 2591-2602.

KARASWA, Y., NAKAYAMA, H., DOHI, S., 1980, Trade-off analysis for optimal design automated warehouses. *International Journal of Systems Sciences,* 11, 567-576.

KOENIG, J., 1980, Design and model the total system. *Industrial Engineering,* 12, 22-27.

KOULOUGHLI, S., SARI, Z., and SARI, T., 2008, Optimisation des dimensions d'un AS/RS multi allées pour la minimisation du temps de simple cycle, MOSIM'08, Paris, France.

KOULOUGHLI, S., SARI, Z., and SARI, T., 2009, Optimisation des dimensions d'un AS/RS multi allées pour un temps de double cycle minimal, CPI'09, Fez, Morrocco.

KOUVELIS, P., PAPANICOLAOU, V., 1995, Expected travel time and optimal boundary formulas for a two-class-based automated storage/retrieval system, *International Journal of Production Research,* 33, 2889-2905

KULTUREL, S., OZDEMIREL, N.E., 1999, Experimental investigation of shared storage assignment policies in automated storage/retrieval systems, *IIE Transactions,* 31, 739-749

LEE, H.F., 1997, Performance analysis for automated storage and retrieval systems. *IIE Transactions*, 29, 15-28

MANSURI, M., 1997, Cycle-time computation, and dedicated storage assignment, for AS/R systems, *Computers & Industrial Engineering,* 33, 307-310

PARK, B.C., 2001, An optimal dwell point for automated storage/retrieval systems with uniformly distributed, rectangular racks, *International Journal of Production Research,* 39, 1469-1480

PARK, B.C., 2006. Performance of automated storage/retrieval systems with non-square-in-time racks and two-class storage. International Journal of Production Research, 44, 1107–1123.

ISTEC 2010

PARK, B.C., FOLEY, R.D. AND FRAZELLE, E.H., 2006. Performance of miniload systems with two-class storage. European Journal of Operational Research, 170, 144–155.

PETERS, B.A., SMITH, J.S., HALE, T.S., 1996, Closed form models for determining the optimal dwell point location in automated storage and retrieval systems. *International Journal of Production Research,* 34, 1757-1771.

ROODBERGEN, K. J. AND VIS, I.F.A., 2009, A survey of literature on automated storage and retrieval systems, European Journal of Operational Research 194 (2009) 343–362

SAND, G. M., 1976, *Stacker crane product handling systems*. Eastman Kodak Company.

SARI, Z., SAYGIN, C., GHOUALI, N., 2005, Travel time models for flow-rack automated storage and retrieval systems, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 25, 979–987

SARKER, B.R., BABU, P.S., 1995, Travel time models in automated storage/retrieval systems: a critical review, *International Journal of Production Economics,* 40, 173-184

SCHWARZ, L.B., GRAVES, S.C., HAUSMAN, W.H., 1978, Scheduling policies for automatic warehousing systems: Simulation results. *AIIE Transactions*, 10, 260-270.

VAN DEN BERG, J.P., GADEMANN, A.J.R.M., 2000, Simulation study of an automated storage/retrieval system, *International Journal of Production Research,* 38, 1339-1356

WHITE, J.A. and KINNEY H.D., 1982, Storage and warehousing. In G. Salvendy (ed), *Handbook of Industrial Engineering*, (John Wiley & Sons, New York).

YU, YUGANG AND DE KOSTER, M. B. M., 2009, Designing an optimal turnover-based storage rack for a 3D compact automated storage and retrieval system, International Journal of Production Research,47:6,1551 — 1571

ZOLLINGER, H.A., 1975, Planning, evaluating and estimating storage systems. Proceedings of the Advanced Material Handling Seminar, Purdue University, IN.

ISTEC 2010

PHENOLICS COMPOUNDS OF ARGAN TREE, *ARGANIA SPINOSA* (ENDEMIC SPECIES OF MOROCCAN SOUTH WESTERN)

Saïda Tahrouch[1], Abdelhakim Hatimi[1], Sylvie Rapior[2], laurence Mondolot[2], Annick Gargadennec[2] and Claude Andary[2]

[1]Laboratoire de Biotechnologies Végétales, Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Ibnou Zohr, B.P. 8106-Dahkla Agadir, Maroc. tahrouch@hotmail.com

[2] Laboratoire de Botanique, Phytochimie et Mycologie, UMI-CNRS (UPR 9056, CEFE), Faculté de Pharmacie, Université Montpellier I, F-34060 Montpellier cedex 2.

Abstract

Argania spinosa (L.) Skeels (Sapotaceae) is an endemic tree located mainly in south-western of Morocco. The argan tree plays medicinal, ecological and socioeconomic roles in this area. The fruit of A. spinosa has oil-producing kernels with a high unsaturated fatty acid content. The argan oil is greatly used in food and cosmetic products. Kernel, pulp of fruit and trunk have also been studied for sterols, triterpenes and saponins. Our goal in this study is to investigate the leaves for phenolic compounds by HPLC in 90 specimens of argan tree from three localities in Souss Massa area (south-western Morocco). Quantification and histolocalisation of phenolic components, i. e. flavonoids and condensed tannins (molecules well known for their broad spectrum of biological activities) in the three localities were carried out using chromatographic and spectroscopic methods combined to histochemical technics. Flavonol glycosides were quantified by HPLC from argan leaves. The main flavonol glycoside was myricitrin. The content of myricetin derivatives was higher than the quercetin derivative content. With regard to chemotaxonomy, four flavonol glycosides seem to be good markers for this species as they were detected by HPLC in 90 specimens of argan tree from the 3 localities. The histochemical studies of the different parts of A. spinosa (leaves, stems and thorns) have shown a high concentration of myricetin derivatives in the peripheral tissues, this cell localisation of the flavonoids could explain the Argan tree adaptation to aridity.

Key words: *Argania spinosa* - Flavonol glycosides – Condensed tannins – Histochemistry.

INTRODUCTION

Argania spinosa (L.) Skeels (*Sapotaceae*) is an endemic and medicinal tree (Bellakhdar J., 1997) located mainly in south-western Morocco. The argan tree plays ecological and socioeconomic roles in this area (Boukhobza and Pichon-Prum, 1988).

The fruit of *A. spinosa* has oil-producing kernels with a high unsaturated fatty acid content (Maurin *et al*., 1992). The argan oil is greatly used in food (Huyghebaert and Hendrickx, 1974) and cosmetic products (Pierre Fabre Patent). Whereas kernel, pulp of fruit and trunk have been studied extensively for sterols, triterpenes and saponins (Farines *et al*., 1984; Charrouf *et al*., 1991, 1992; Maurin, 1992; Nerd *et al*., 1994; Oulad-Ali *et al*., 1996), relatively little is known about chemistry and histochemistry of the leaves, the stems and the thorns (Tahrouch *et al*., 1998 ; Tahrouch *et al*., 2000).

In order to understand both vigour and resistance of this endemic plant to an arid habitat, the leaves were investigated for phenolic compounds by HPLC in 90 specimens of argan tree from three localities. Quantification of phenolic components, i. e. flavonoids and condensed tannins in three localities were carried out using chromatographic and spectroscopic methods combined to histochemical techniques.

MATERIAL AND METHODS

The leaves of *Argania spinosa* were collected in the Ademine reserve (**A**) 60 m, Ait Baha (**AB**) 500 m and Immouzzer (**I**) 900 m, Agadir (Morocco). Voucher specimens were deposited in the Herbarium of Laboratoire des Symbiotes Racinaires et de Biochimie Végétale in Agadir. Dry leaves were extracted three times with MeOH/H_2O (4/1) at room temperature.

Histochemistry

Sections of leaves (45-60 µm thickness) were cut with a cryostat microtome (Frigocut 2800 E) operating at -20°C and examined using either a light microscope or an epi-fluorescence microscope (Nikon Optiphot) with two filter sets: UV filter set with 365 nm excitation and a 400 nm barrier filter. Flavonoid compounds were

detected using Neu's reagent (Neu, 1956). Sections were immersed into the reagent for 1 min and then observed by epi-fluorescence (Dai *et al*., 1995). DMCA (4-dimethylaminocinnamaldehyde) reagent was used to locate condensed tannins (Feucht *et al*., 1986). Stained sections were observed with a light microscope.

Quantification of flavonoids and condensed tannins

HPLC was carried out using an isocratic mobile phase (Acetonitrile/MeOH/H_2O, 2/8/15) running through Nucleosil C18 (250 x 4 mm, 5 µm particle size). UV-Visible data were recorded using a Photodiode Array Detector coupled to HPLC system. Flavonoids of argan leaves were quantified using myricitrin as internal standard at 350 nm.

Quantitative determination of condensed tannins were carried out by UV and visible spectrophotometry according to Mc Murrough and Mc Dowell (1978).

RESULTS

A. spinosa was investigated for condensed tannins and flavonoids, molecules well known for their broad spectrum of biological activities, (Di Carlo *et al*., 1999). Flavonol glycosides were quantified by HPLC from argan leaves (figure 1). The main flavonol glycoside (Tahrouch *et al*., 2000) was myricitrin [**2**]. The content of myricetin derivatives [**2**, **4**] was higher (≅ 20 $mg.g^{-1}$ D. W.) than the quercetin derivative [**1**, **3**] content (≅ 8 $mg.g^{-1}$ D. W.).

Compounds	Quercitrin [**1**]	Myricitrin [**2**]	Hyperoside [**3**]	Myricetin-3-O-galactoside [**4**]
Rt[a]	15.2	8.8	10.1	6.8
Q[b]	5.3±0.4	16.8±1.4	2.5±0.2	3.3±0.3

[a] retention time (minutes) ; [b] quantity ($mg.g^{-1}$ D. W. ± s.e.)

With regard to chemotaxonomy, these four molecules seem to be good markers for this species as they were detected by HPLC in 90 specimens of argan tree from the 3 localities : A, AB and I (tables 1, 2 and 3).

These results showed that there is a close relationship between A and AB. The amount of flavonoids in these 2 localities (A and AB) is higher than in I. A and AB are located in arid areas.

It might be advisable to combine analytical and histological methods. With histochemistry we are able to localise *in situ* the flavonoids by Neu's reagent, which give a bright orange-yellow fluorescence under UV. Neu's reagent is a borate salt that forms complex with certain groups of phenolic compounds giving them specific fluorescence (doc. 1). Condensed tannins detected histochemically by using DMCA reagent give a blue coloration under white light (doc. 2).

The histochemical studies of the different parts of *A. spinosa* (leaves, stems and thorns) have shown a high concentration of myricetin derivatives in the peripheral tissues particularly in epidermis while condensed tannins were mainly deposited in the cortex and palisade mesophyl.

The high content of total flavonoids in specimens of *A. spinosa* that located in localities A and AB, could play a protective role in the expression of tolerance to UV-radiations as showed by Lois (1994) in *Arabidopsis thaliana* (*Brassicaceae*). Olsson *et al*. (1998) explained that flavonoids afforded a protective role not only through the absorption of UV-radiations, especially in the epidermal layers, but also through a selective increase after UV-B irradiation that happens for flavonoids which possess an additional hydroxyl group in the B-ring of the flavonoid skeleton such as quercetin and myricetin derivatives that we identified from *A. spinosa* leaves.

The increase of phenolic compound biosynthesis in plant under UV-radiation and during periods of water stress and nutrient deficiency (Keller and Hrazdina, 1998) might be an adaptation phenomena (Gershenzon, 1984). Indeed, the biosynthesis of flavonoids in plants is enhanced in response to changes in the external environment (Cooper-Driver and Bhattacharya, 1998). According to this hypothesis, plants that normally occupy arid area and infertile habitats, such as argan trees, could have continuously high levels of phenolic constituents. The high amount of phenolic components and their localisation in the peripheral tissues might contribute to understand the relationship between accumulation of polyphenols and adaptation of argan tree to his area.

ISTEC 2010

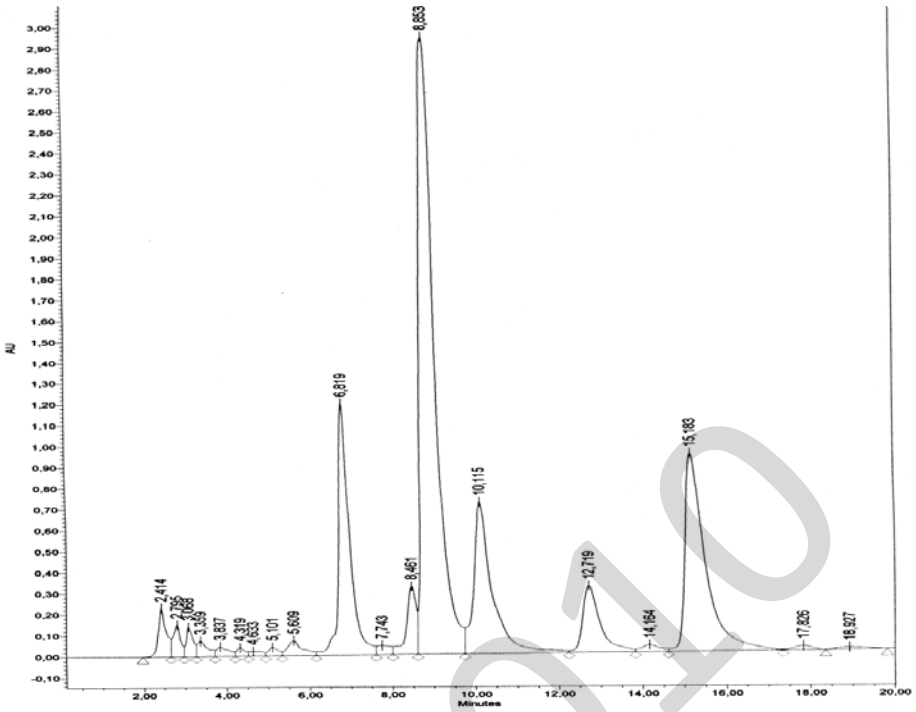


Figure 1 : HPLC of methanolic extract of Argan leaves.

components	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
retention time	2,41	2,80	5,60	6,81	8,46	8,85	10,11	12,71	14,16	15,18

M4 : Myricetin 3-O-galactoside (**D**)
M6 : Myricitrin (**B**)
M7 : Hypéroside (**C**)
M10 : Quercitrin (**A**)
M5 : Myricetin derivatives
M8 : Quercetin derivatives
The other flavonoids (M1, M2, M3, and M9) were not identified.

Table 1 : Quantification of flavonoids (M1-M10) and condensed tannins (M11) in Admine reserve (mg.g^{-1} D.W.).

	M1	M2	M3	M4 (D)	M5	M6 (B)	M7 (C)	M8	M9	M10 (A)	M11
1	1,460	1,426	0	2,740	0	10,037	2,318	1,517	1,134	2,214	59,90
2	1,623	1,800	1,055	2,081	1,143	15,484	1,054	1,118	1,729	5,892	44,00
3	1,327	1,545	1,093	1,875	0	8,670	2,368	1,438	1,503	4,674	139,35
4	1,536	1,330	0	0	0	7,190	0	0	0	1,698	47,35
5	1,504	1,368	1,089	2,646	1,062	9,635	1,945	1,404	1,182	2,454	78,75
6	1,248	1,219	1,169	3,488	0	15,129	2,330	1,187	1,566	4,734	69,55
7	1,288	1,281	0	1,608	0	10,392	0	1,042	1,244	3,162	81,30
8	1,334	1,341	1,096	4,330	0	12,842	3,184	1,804	1,252	3,115	72,90
9	1,228	1,266	0	1,643	0	6,312	0	1,040	1,066	1,955	60,35
10	1,447	1,724	0	2,231	0	12,562	2,499	1,305	1,354	3,924	60,35
11	1,338	1,547	1,085	2,607	1,147	18,753	1,039	1,205	1,596	5,219	90,55
12	1,356	1,526	1,163	2,763	1,340	14,220	3,522	1,539	1,608	5,494	68,30
13	1,486	1,592	1,224	3,098	1,305	19,165	2,678	1,375	1,901	7,860	144,30
14	1,256	1,345	1,142	2,443	1,063	9,150	2,742	1,649	1,467	4,131	32,70
15	1,768	1,833	0	4,107	0	28,365	4,159	1,429	2,819	14,381	91,55
16	1,285	1,349	0	2,891	1,097	11,639	2,739	1,559	1,664	5,669	52,40
17	1,594	1,666	1,468	5,402	0	21,789	3,439	1,632	1,318	3,686	103,50
18	1,267	1,378	1,038	2,858	0	14,132	2,421	1,451	1,323	3,318	65,80
19	1,547	1,662	1,414	4,776	1,327	26,907	1,067	1,587	1,522	4,724	63,70
20	1,546	1,513	1,135	4,204	1,202	21,866	2,999	1,300	1,734	5,550	69,60
21	1,115	1,196	0	1,579	0	8,061	0	1,080	1,156	2,398	45,40
22	1,580	1,698	1,090	2,947	1,079	16,483	3,196	1,464	1,956	7,040	78,10
23	1,534	1,564	1,196	4,648	1,246	27,859	3,920	1,695	2,894	11,972	87,85
24	1,158	1,269	1,050	2,627	0	11,538	2,051	1,218	1,309	3,347	111,10
25	1,196	1,383	1,317	2,096	0	12,266	2,410	1,201	1,646	5,044	102,00
26	1,311	1,396	1,270	3,391	0	20,390	0	1,235	1,574	4,705	39,90
27	1,617	1,570	1,465	2,337	1,208	15,267	2,446	1,438	1,851	6,541	61,15
28	1,325	1,450	1,354	2,286	1,040	10,558	2,804	1,636	1,446	4,291	61,55

ISTEC 2010

29	1,498	1,466	1,434	3,618	1,113	18,156	2,744	1,502	1,522	4,914	72,60
30	1,557	1,534	1,302	2,676	1,091	17,152	2,577	1,430	1,608	5,267	70,05

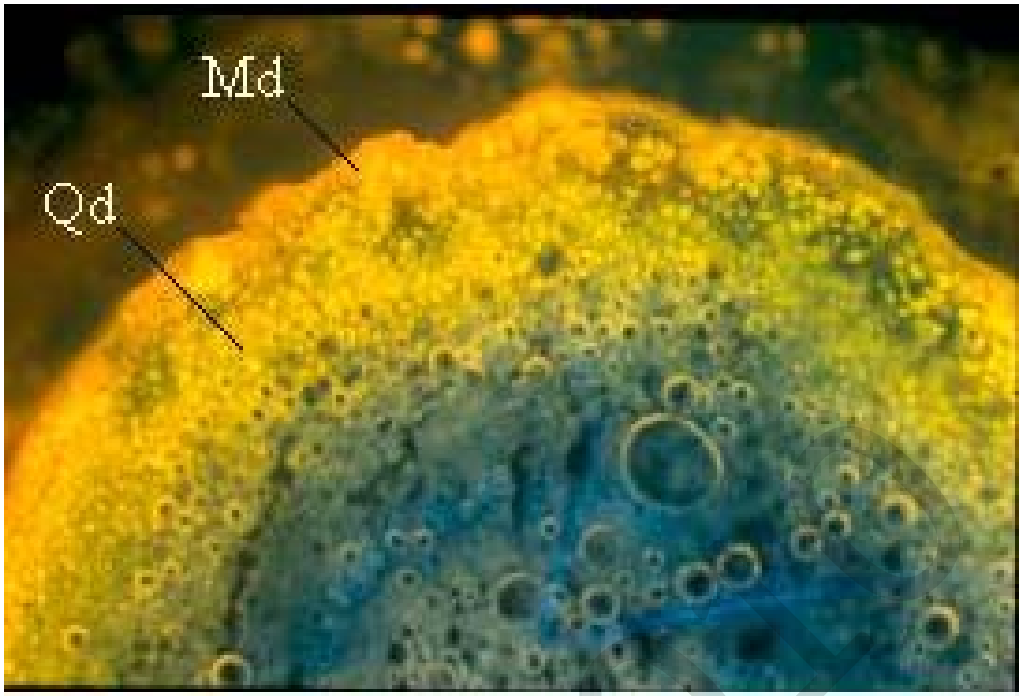
Table 2 : Quantification of flavonoids (M1-M10) and condensed tannins (M11) in Aït Baha reserve (mg.g^{-1} D.W.).

	M1	M2	M3	M4 (D)	M5	M6 (B)	M7 (C)	M8	M9	M10 (A)	M11
1	1,459	1,4264	0	2,740	0	10,036	2,317	1,516	1,133	2,2136	60,70
2	1,622	1,7996	1,054	2,080	1,143	15,483	1,054	1,117	1,729	5,8924	62,00
3	1,326	1,5452	1,092	1,874	0	8,669	2,367	1,437	1,502	4,674	50,95
4	1,536	1,33	0	0	0	7,190	0	0	0	1,6976	58,15
5	1,504	1,3684	1,088	2,646	1,062	9,635	1,945	1,404	1,182	2,4536	99,00
6	1,248	1,2192	1,169	3,487	0	15,129	2,330	1,187	1,565	4,7344	70,90
7	1,287	1,2812	0	1,608	0	10,392	0	1,042	1,244	3,162	50,10
8	1,334	1,3412	1,095	4,330	0	12,842	3,184	1,804	1,251	3,1148	53,50
9	1,227	1,2656	0	1,642	0	6,311	0	1,039	1,064	1,9548	51,80
10	1,447	1,7244	0	2,230	0	12,562	2,499	1,304	1,353	3,924	112,2
11	1,338	1,5472	1,085	2,607	1,146	18,753	1,038	1,205	1,595	5,2192	49,65
12	1,356	1,5256	1,163	2,763	1,340	14,219	3,522	1,539	1,608	5,494	72,15
13	1,485	1,592	1,223	3,098	1,305	19,165	2,678	1,374	1,901	7,8596	72,15
14	1,256	1,3452	1,141	2,442	1,063	9,1504	2,741	1,649	1,466	4,1308	60,30
15	1,768	1,8328	0	4,107	0	28,364	4,158	1,429	2,819	14,3808	130,30
16	1,284	1,3492	0	2,890	1,096	11,639	2,738	1,559	1,663	5,6692	43,30
17	1,594	1,666	1,467	5,401	0	21,789	3,438	1,632	1,318	3,6856	81,50
18	1,267	1,378	1,038	2,858	0	14,132	2,421	1,450	1,322	3,318	47,10
19	1,546	1,6624	1,414	4,775	1,327	26,906	1,067	1,586	1,522	4,724	59,45
20	1,546	1,5128	1,134	4,204	1,202	21,865	2,999	1,300	1,733	5,55	64,10
21	1,115	1,196	0	1,578	0	8,061	0	1,080	1,156	2,3976	31,40
22	1,580	1,6984	1,090	2,947	1,078	16,482	3,195	1,464	1,955	7,04	70,05
23	1,534	1,5644	1,196	4,647	1,246	27,858	3,920	1,695	2,894	11,9716	44,55
24	1,158	1,2688	1,049	2,626	0	11,538	2,050	1,218	1,309	3,3468	30,55
25	1,196	1,3828	1,316	2,096	0	12,266	2,409	1,201	1,646	5,0444	37,80
26	1,310	1,3964	1,269	3,391	0	20,390	0	1,234	1,574	4,7048	58,15
27	1,616	1,57	1,464	2,337	1,208	15,267	2,446	1,438	1,850	6,5408	64,95
28	1,325	1,45	1,354	2,285	1,040	10,558	2,803	1,636	1,446	4,2912	57,30
29	1,498	1,4656	1,434	3,617	1,112	18,156	2,744	1,501	1,522	4,9144	61,95
30	1,557	1,534	1,302	2,676	1,090	17,152	2,576	1,429	1,607	5,2672	103,00

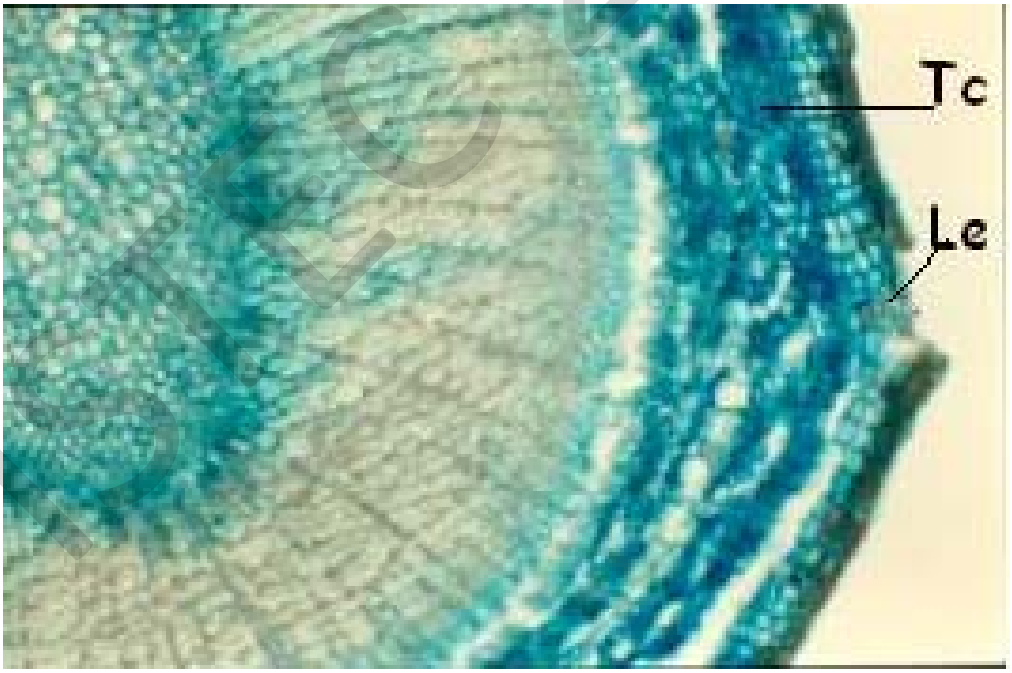
Table 3 : Quantification of flavonoids (M1-M10) and condensed tannins (M11) in Immouzer reserve (mg.g^{-1} D.W.).

	M1	M2	M3	M4 (D)	M5	M6 (B)	M7 (C)	M8	M9	M10 (A)	M11
1	0	0	0	1,270	0	4,234	1,834	1,205	1,248	2,682	9,80
2	0	0	0	0	0	5,142	1,340	0	1,153	2,208	17,95
3	0	0	0	1,326	0	6,211	1,960	1,334	1,227	2,862	20,40
4	0	0	0	0	0	1,865	0	1,247	0	0	8,63
5	0	0	0	1,600	0	3,102	1,812	1,145	0	1,588	14,70
6	0	0	1,225	2,238	0	6,707	2,258	1,401	1,186	2,478	26,30
7	0	0	0	2,107	0	7,148	3,265	1,446	1,531	4,302	26,50
8	1,073	0	0	2,019	0	8,776	2,946	1,662	1,493	4,170	28,55
9	0	0	1,200	1,078	0	2,554	1,399	1,120	1,114	2,080	19,60
10	1,064	1,130	0	2,096	0	8,979	2,496	1,505	1,333	3,231	33,85
11	1,130	1,150	1,836	3,552	0	15,080	5,596	2,871	2,285	7,092	55,25
12	0	1,096	0	1,716	0	7,125	1,966	1,273	1,259	2,859	29,60
13	0	0	0	3,013	0	9,233	2,688	1,714	1,311	2,642	47,75
14	0	1,138	0	1,930	0	6,905	2,670	1,352	1,442	3,643	26,50
15	1,458	1,470	1,434	3,086	0	17,116	4,060	2,266	2,401	6,754	64,10
16	1,097	1,042	1,836	2,861	0	6,348	2,474	1,867	1,289	2,756	30,20
17	1,150	1,096	0	1,609	0	6,210	1,888	1,284	1,502	4,257	39,80
18	0	1,050	0	2,746	0	10,995	3,082	1,556	1,994	7,053	31,60
19	1,440	1,377	0	1,466	0	7,841	1,881	1,291	1,442	3,740	97,55
20	1,260	1,362	0	3,098	0	11,747	4,166	1,962	1,875	5,566	49,45
21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	12,65
22	1,232	1,476	0	5,232	0	13,406	5,368	2,608	1,992	5,956	55,25
23	1,207	1,255	0	1,328	0	3,524	1,517	1,150	1,086	1,962	54,45
24	1,059	0	1,045	3,211	0	10,314	3,852	1,904	1,740	5,054	36,85
25	1,170	1,246	0	2,663	0	7,971	3,128	1,739	1,529	4,084	51,10
26	1,247	1,344	1,495	2,847	0	10,469	3,654	1,967	1,856	5,230	45,25
27	0	0	0	1,900	0	6,533	2,755	1,489	1,520	3,834	19,60
28	1,503	1,462	0	2,370	0	17,876	3,230	1,742	2,158	6,254	59,10
29	1,041	1,141	0	0	0	3,987	0	0	1,302	2,928	38,10
30	0	1,127	0	2,153	0	6,617	2,544	1,458	1,242	2,586	27,75

ISTEC 2010



Document 1 : The histochemical studie from the stem of *A. spinosa* showed a high content of myricetin derivatives (Md) in the peripheral tissues. Qd : Quercetin derivatives.



Document 2 : The histochemical studie from the stem of *A. spinosa* showed a high concentration of condensed tannins (Tc) mainly deposited in the cortex. Le : lenticel.

REFERENCES

Bellakhdar J., 1997.- La pharmacopée marocaine traditionnelle (Médecine arabe ancienne et savoirs populaires). Ed. Ibis Press, Saint-Etienne, 776p.

Boukhobza M. & N. Pichon-Prum, 1988.- L'arganier, ressource économique et médicinale pour le Maroc. *Phytotherapy*, **27**, 21-26.

Charrouf Z., J. M. Wieruszeski, S. Fkih-Tetouani, Y. Leroy, M. Charrouf & B. Fournet, 1992.- Triterpenoid saponins from *Argania spinosa*. *Phytochemistry*, **31**, 2079-2086.

Charrouf Z., S. Fkih-Tetouani, M. Charrouf & B. Mouchel, 1991.- Triterpenes and sterols extracted from the pulp of *Argania spinosa* (L.) *Sapotaceae*. *Plantes Médicinales et Phytothérapie*, **25**, 112-117.

Cooper-Driver G.A. & M. Buattacharya, 1998- Role of phenolics in plant evolution. *Phytochemistry*, **49**, 1165-1174.

Dai G. H., C. Andary, L. Mondolot-Cosson & D. Boubals, 1995.- Histochemical responses of leaves of *in vitro* plantlets of *Vitis spp*. to infection with *Plasmopara viticola*, *Phytopathology*, **85**, 149-154.

Di Carlo G., N. Mascolo, A. A. Izzo & F. Capasso, 1999.- Flavonoids: Old and new aspects of a class of natural therapeutic drugs. *Life Sciences*, **65**, 337-353.

Fabre P. Cosmétique S. A. Lipidic extract of argan fruit and its use in cosmetology. P. Hatinguais, M. T. Trebosc & R. Belle, (Patent) FR 83-16740.

Farines M., J. Soulier, M. Charrouf & R. Soulier, 1984.- Study of the seed oil from *A. spinosa* (L.), *Sapotaceae*. I. The glyceride fraction. *Revue française des Corps Gras*, **31**, 283-286.

Feucht W., P. P. S. Schmid & E. Christ, 1986.- Distribution of flavonols in meristematic and mature tissues of *Prunus avium* shoots. *Journal of Plant Physiology*, **125**, 1-8.

Gershenzon J., 1984.- Changes in the levels of plant secondary metabolites under water and nutrient stress. In: Phytochemical Adaptations to Stress (Timmermann B. N., Steelink C. and Loewus F. A., eds.), Plenum Press, New York, 273-320.

Huyghebaert A. & H. Hendrickx, 1974.- Quelques aspects chimiques physiques et technologiques de l'huile d'argan. *Oléagineux*, **1**, 29-31.

Keller M. & G. Hrazdina, 1998.- Interaction of nitrogen availability during bloom and light intensity during veraison. II. Effects on anthocyanin and phenolic development during grape ripening. *American Journal of Enology and Viticulture*, **49**, 341-349.

Lois R., 1994.- Accumulation of UV-absorbing flavonoids induced by UV-B radiation in *Arabidopsis thaliana* L. Part I. Mechanisms of UV-resistance in *Arabidopsis*. *Planta*, **194**, 498-503.

Maurin R., 1992.- L'huile d'Argan : *Argania spinosa* (L.) Skeels *Sapotaceae*. *Revue française des Corps Gras*, **39**, 139-146.

Maurin R., K. Fellat-Zarrouk & R. Ksir, 1992.- Positional analysis and determination of triacylglycerol structure of *Argania spinosa* seed oil. *Journal of the American Oil Chemist's Society*, **69**, 141-145.

Mc Murrough I. & J. Mc Dowell, 1978.- Chromatographic separation and automated analysis of flavanols. *Analytical Biochemistry*, **91**, 92-100.

Neu R., 1956.- Ein neues Reagenz zum Nachweis und zur Unterscheidung von Flavonen im Papierchromatogramm. Die *Naturwissenschaften*, **43**, 82.

Olsson L. C., M. Veit, G. Weissenböck & J. F. Borman, 1998.- Differential flavonoid response to enhanced UV-B radiation in *Brassica napus*. *Phytochemistry*, **49**, 1021-1028.

ISTEC 2010

Oulad-Ali A., V. Kirchner, A. Lobstein, B. Weniger & R. Anton, 1996.- Structure elucidation of three triterpene glycosides from the trunk of *Argania spinosa*. *Journal of Natural Products*, **59**, 193-195.

Tahrouch S, Andary C., Rapior S., Mondolot L., Gargadennec A. and Fruchier A. 2000- Polyphenol investigation of *Argania spinosa* (Sapotaceae) endemic tree from Morocco. *Acta Botanica Gallica*, 147, (3), 225-232.

Tahrouch S., S. Rapior, J. M. Bessière & C. Andary, 1998.- Volatile constituents of *Argania spinosa* (*Sapotaceae*). *Acta botanica Gallica*, **145**, 259-263.

ISTEC 2010

PHP VE MYSQL TABANLI ÖĞRENCİ BİLGİ SİSTEMİ UYGULAMASI

PHP AND MYSQL BASED STUDENT INFORMATION SYSTEM APPLICATION

Rıdvan YAYLA[1], Yrd. Doç. Dr. Muammer AKÇAY[2]
[1]Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Bilecik Üniversitesi, Bilecik
[2]Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya
[1]E-posta: ridvan.yayla@bilecik.edu.tr
[2] E-posta: makcay@dpu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, PHP Programlama dili kullanılarak etkileşimli bir öğrenci bilgi sistemi uygulamasının oluşturulması hedeflenmiştir. Öğrenci ve öğretmen girişli sistem sayesinde kullanıcılara farklı yetkiler verilerek, bilgilerin veritabanına girilmesi ve listelenmesi istenmektedir. Sistemin amacı, iki farklı kullanıcı girişi ile kullanıcıların not sorgulama, not girişi, öğrenci ve öğretim elemanı kaydı gibi bir öğrenci bilgi sisteminde olması gereken bilgileri kayıt altına almaktır. Aynı zamanda sisteme yeni okullar ve bölümler eklenebilmekte, sistemde kayıtlı olan okullara da ilave bölümler eklenebilmektedir. Sistemde TC Kimlik Numarası ve adı soyadı bölümleri ile kayıt araması yapılabilmektedir. Öğrenci Listesi bölümünde öğrencilerin ayrıntılı bilgilerine ulaşılabilmekte, güncelle ve silme işlemleri yapılabilmekte ve gerektiğinde her öğrenci ile irtibata geçebilmek için bir eposta servisi bulunmaktadır. Çalışmada aynı zamanda güvenlik olarak MD5 şifreleme tekniği kullanılmıştır.Bu çalışmada PHP Dili etkin bir şekilde kullanılmış olup, veritabanı olarak Mysql veritabanı kullanılmıştır.Veritabanında aynı zamanda bütün yetkileri elinde bulunduran bir superuser kullanıcı tanımlanmıştır.PHP diline ek olarak kullanılan Javascript scriptleri ile çalışma zenginleştirilmiştir. Öğrenci listelemesi yapılırken sayfalama metodu kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler : PHP, Mysql , Öğrenci Bilgi Sistemi, Web Uygulaması

ABSTRACT

In this study, PHP Programming Language has used to make up an effective student information system. By courtesy of the system that can be used by both student and academic staffs information have been authorized. The aim of the system that the needs of a student information system like interrogation of scores of students and the entry students and the entry of the students scores are taking control. On the other hand the new school can be entered the system and can be added the new departments to the existed school. The search operation is provided by using the TC identity number and student names. In the student list part, it can be reached the detailed student information. In addition the update and deletion operation can be made even the emails can be sent to the students in this part. In this study PHP language has used effectively and as a database the MYSQL has used. In the system there is a super user who has all the authorizations. The study has an reached by using the Javascript. The paging method has used for student listing. In the study MD5 encryption security technique has used.

Keywords : PHP, Mysql , Student Information System , Web Application

1- GİRİŞ

İnternet teknolojilerinin yaygın olarak kullanıldığı günümüzde, genel anlamda banka ödemelerinden, fatura ödemesine, EFT ve havale işlemlerine kadar bütün işlemler yapılabildiği gibi, eğitim alanında da ders kaydından, danışman onayına kadar bütün işlemler internet üzerinden yapılabilmektedir

Üniversitelerimiz çok çeşitli yazılımlar ile farklı stillerde öğrenci bilgi sistemi kullanmaktadır. Öğrenci Bilgi Sistemlerine duyulan gereksinim her geçen gün artmakta, ihtiyaçlara göre uygulama alanları genişletilmektedir. Öğrenci Bilgi Sistemleri genellikle iki girişli bir yapıya sahip olup, hem öğrencinin hem de

öğretim elemanının beklentilerini karşılayacak şekilde tasarlanmaktadır. Bu çalışmada PHP[1] Programlama Dili ve Mysql[2] veritabanı etkin bir şekilde kullanılarak bu ihtiyaçlara cevap verilmesi hedeflenmiştir.

2- ÖĞRENCİ BİLGİ SİSTEMİNİN YAPISI

Öğrenci Bilgi Sistemine öğrenci girişi ve öğretim elemanı girişi olmak üzere 2 farklı kullanıcı girişi ile giriş yapılabilmektedir. Sistemin oluşturulması aşamasında açık kaynak kodlu PHP kodlarını yorumlamak üzere Apache[3] sunucusunu ve bilgilerin depolanması amacıyla Mysql veritabanını birlikte bulunduran EasyPHP[4] 5.2.10 programı kullanılmıştır. Sistemin bütün bilgileri Mysql tabanlı oluşturduğumuz "obs" adlı veritabanında tutulmaktadır. Tek bir veritabanında bütün bilgiler tutulduğu için yedekleme işlemleri de daha hızlı yapılabilmektedir.

Öğrenciye ve ders görevlisine ait her türlü bilgi ayrı ayrı tablolarda tutulmaktadır. Farklı yetkiler verilmek suretiyle birbirlerine müdahale etme imkanı sınırlandırılmıştır. Sisteme bütün yetkilerini elinde bulunduran "superuser" adında bir kullanıcı tanımlanmış olup, öğrenci ve öğretim elemanı bilgilerine gerektiğinde müdahele edebilen bir kullanıcı olarak işlev görmektedir. Sisteme birden fazla superuser kullanıcı tanımı yapılabilir ancak yetkilerin tek bir elde tutulması için tercihen bir kullanıcı tanımlamasının yapılması daha uygun olacağı düşünülmüştür. Superuser kullanıcıya ait Mysql veritabanında bulunan phpmyadmin[5] panelinde oluşturulan tablo, Şekil 1'deki gibidir.

Sunucu: localhost ▸ Veritabanı: obs ▸ Tablo:: admin

Gözat | Yapı | SQL | Ara | Ekle | Dışarı Aktar | İçeri Aktar | İşlemler | Boşalt | Kaldır

	Alan	Türü	Karşılaştırma	Öznitelikler	Boş	Varsayılan	Ekstra	Eylem
☐	superuser_id	int(11)			Hayır	None	auto_increment	
☐	superuser_adi	varchar(255)	latin5_turkish_ci		Hayır	None		
☐	superuser_sifre	varchar(255)	latin5_turkish_ci		Hayır	None		
☐	yetki	int(11)			Hayır	None		

Tümünü Seç / Hiçbirini Seçme Seçilileri:

Şekil -1 Superuser kullanıcının phpmyadmin panelinde oluşturulan tablosu

2.1 DERS BİLGİLERİNİN VERİTABANINDA SAKLANMASI

Mysql tabanlı oluşturduğumuz "obs" adlı veritabanında bir derse ait gerekli olan bilgiler göz önünde bulundurularak dersler adlı bir tablo oluşturulmuştur. "Dersler" tablosunda saklanan bilgiler Tablo-1'de belirtilmiştir.

DERSLER TABLOSU	
1 - ders_id	6- donem
2- ders_kodu	7- ders_hocasi
3- ders_adi	8- yil
4- bolum	9- secmeli
5- sinif	10- aciklama

Tablo-1 – Ders tablosunda oluşturulan alanlar

2.2 ÖĞRETİM ELEMANI BİLGİLERİNİN VERİTABANINDA TUTULMASI

Öğretim elemanı için hangi bölümde hangi dersi verdiğini sisteme hangi kullanıcı adı ve şifre ile giriş yapabileceğini, 1 ve 0 değerlerini tutmak suretiyle hangi dersleri vermekle sorumlu olduğunu gösteren "yonetici" adında bir tablo oluşturulmuştur. Burada tutulan bilgilerin kalıcı olarak silme ve güncelleme işlemlerini superuser ve kendi yonetici kullanıcısı dışında hiçbir kullanıcı yapamamaktadır. "Obs" veritabanında oluşturulmuş olan "Yonetici" tablosu şekil 2' deki gibidir.

	Alan	Türü	Karşılaştırma	Öznitelikler	Boş	Varsayılan	Ekstra	Eylem
☐	yon_id	int(11)			Hayır	None	auto_increment	
☐	tckimlikno	int(11)			Hayır	None		
☐	yon_adi	varchar(255)	latin5_turkish_ci		Hayır	None		
☐	yon_soyadi	varchar(255)	latin5_turkish_ci		Hayır	None		
☐	yon_kadi	varchar(255)	latin5_turkish_ci		Hayır	None		
☐	yon_sifre	varchar(255)	latin5_turkish_ci	625	Hayır	None		
☐	unvan	varchar(255)	latin5_turkish_ci		Hayır	None		
☐	bolum	varchar(255)	latin5_turkish_ci		Hayır	None		

ISTEC 2010

Şekil-2 – Öğretim elemanına ait bilgilerin tutulduğu phpmyadmin panelinde oluşturulan yönetici tablosu

2.2 ÖĞRENCİ BİLGİLERİNİN VERİTABANINDA TUTULMASI

Öğrencilere ait temel bilgiler de yine aynı şekilde "obs" veritabanında oluşturduğumuz "ogrenci" adlı tablo tutulmakta, almış olduğu dersler ise "ogrenciders" adlı ayrı bir tabloda tutulmaktadır. Bu tablolar arasındaki ilişki ise öğrencinin TC Kimlik numarası sayesinde ilişkilendirilmektedir.

Bir öğrenciye ait temel bilgilerin tutulduğu "ogrenci" tablosunda yer alan bilgiler Tablo-2' de gösterilmiştir.

ÖĞRENCİ TABLOSU	
1- ogrenci_id	11- bolum
2- tckimlikno	12- sinif
3- adi	13- adres
4- soyadi	14- il
5- babaadi	15- ilce
6- anneadi	16- tel
7- dyeri	17- gsm
8- dtarihi	18- eposta
9- cinsiyet	19- kadi
10- okul	20- sifre

Tablo - 2 Öğrenci tablosunda oluşturulan alanlar

Öğrencinin almış olduğu dersleri gösteren "ogrenciders" tablosunda ise ogrenci_id, tckimlikno, adi, soyadi, okul , bolum alanlarının haricinde ders alanları ve danışman onayı için bir adet danışman alanı oluşturulmuştur. Danışman onayı da yine 1 ve 0 değerleri ile kontrol edilmektedir.

2.3 VERİTABANINDA TABLOLARLA İLİŞKİLENDİRİLMİŞ OLAN DİĞER BİLGİLER

Temel yapı olarak öğrenci, öğretim elemanı ve ders bilgilerinin yanı sıra bu tablolara ile ilişkilendirilmiş "unvanlar", "okul" ve "bolum" tabloları da oluşturulmuştur. Bu tablolar sayesinde yetki verilen kullanıcı tarafından yeni okul ve bölüm eklenebilmekte ayrıca unvan değişiklikleri de göz önünde bulundurularak unvanlar tablosu güncellenebilmektedir. Oluşturulan bu tabloların yapısı Şekil-3, Şekil-4 ve şekil-5'de verilmiştir.



ISTEC 2010

Şekil – 3 Bölüm bilgilerinin phpmyadmin panelinde oluşturulan tablosu



Şekil – 4 Okul bilgilerinin phpmyadmin panelinde oluşturulan tablosu



Şekil – 5 Ünvan bilgilerinin phpmyadmin panelinde oluşturulan tablosu

3- ÖĞRENCİ BİLGİ SİSTEMİNE AİT UYGULAMALAR

Öğrenci bilgi sisteminin mimarisine uygun bir şekilde tasarlanan kullanıcı ara yüzleri, sistemin kullanıcı tarafından daha etkin bir şekilde kullanılmasına imkan sağlamıştır. Ara yüz tasarımının sade ve kullanışlı olmasına özen gösterilmekle birlikte, sayfada her türlü bilginin görüntülenmesi için kullanıcı ara yüzünde kullanılan menülerin daha az yer kaplamasına ve bu menülere kolay ulaşılmasına özen gösterilmiştir.

3.1 ÖĞRENCİ GİRİŞİNE AİT UYGULAMALAR

Öğrenci Bilgi Sisteminde Kullanıcı Adı ve Şifre bölümleri ile sisteme giriş yapılmaktadır. Öğretim elemanı ile öğrenci girişi aynı bölümdedir. Form kontrolü ile Şifre bölümleri gizli hale getirilmiştir. Şifre bölümleri MD5 şifreleme[6] yöntemiyle de güvenli hale getirilmiştir. Ayrıca anında rastgele karakter üreten javascript kontrolüyle de sisteme ait saldırılara karşı önlem alınmaktadır. Öğrenci olarak sisteme giriş yapıldıktan sonra öğrenciye ait her türlü bilgi Şekil-6'daki gibi bir kullanıcı sayfası ekranda görüntülenecektir.



Şekil – 6 Öğrenci Bilgi Sisteminin Ekran Görüntüsü

Öğrenci ekranında bir öğrencinin genel bilgilerinden, ders programına, transkript bilgilerinden iletişim bilgilerine kadar bütün bilgilerine ulaşılabilir. Bu bölümde öğrenciye iletişim bilgilerini ve ders kaydı döneminde ders seçimi yapma yetkisini verilmiştir. Sistem öğrencinin genel bilgiler bölümünde bulunan kimlik bilgilerini, okul bilgileri bölümünde bulunan okul ve bölüm bilgilerini değiştiremeyecek şekilde tasarlanmıştır. Şekil 6'da gösterilen ekrandaki menü ve bu menüye ait alt menüler Tablo 3'de gösterilmiştir.

ÖĞRENCİ MENÜSÜ	
ANASAYFA	

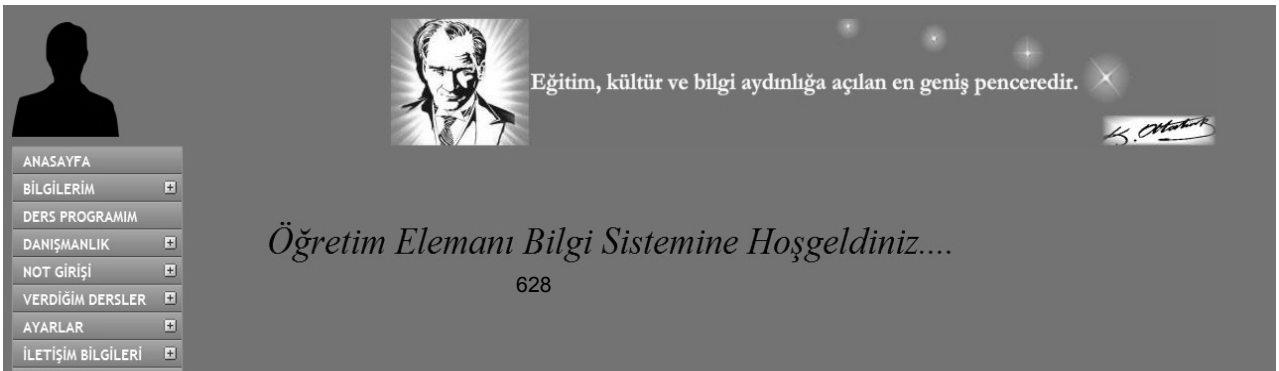
GENEL BİLGİLER	
	Kimlik Bilgileri
DERS PROGRAMI	
	Ders Programım
	Duyurular
OKUL BİLGİLERİ	
	Okul Bilgileri
	Bölüm Bilgileri
TRANSKRİPT	
	Transkript Görüntüle
DERSLER	
	Ders Kaydı Yap
	Aldığım Dersler
	Notlarım
	Danışman
AYARLAR	
	Ders Ekle (Pasif Halde)
	İletişim Bilgileri
İLETİŞİM BİLGİLERİ	
	Adres Bilgileri
	Telefon
	E-posta
GÜVENLİ ÇIKIŞ	

Tablo -3 Öğrenci Bilgi Sisteminin menüleri ve bu menülere ait alt menüler

Bu bölümde öğrenci girişi ile giriş yapan bir kullanıcı "DERS PROGRAMI" bölümünden ders programına ve dersler ile ilgili duyurulara, "OKUL BİLGİLERİ" bölümünden okul ve bölüm bilgilerine ulaşabilir. Transkript görüntüleyip çıktısını alabilir. "DERSLER" bölümünden ders kaydı döneminde aktif hale gelecek olan "Ders Kaydı Yap" bölümü ile ders kaydı yapabilir. Danışman onayı için de danışman bölümünden danışmanının ders kaydını onaylayıp onaylamadığını kontrol edilebilir. Ayrıca ders kaydı bölümünün aktif hale gelmesi için dönem harcının da bankaya yatırılması gerekmektedir. Ayarlar bölümünden ders kaydına ilave ders ekleyebilir, iletişim bilgilerini de güncelleyebilir. Kullanıcının sistemden güvenli bir şekilde çıkması için "GÜVENLİ ÇIKIŞ" bölümünden sistemden çıkması gerekmektedir.

3.2 ÖĞRETİM ELEMANI GİRİŞİNE AİT UYGULAMALAR

Öğretim elemanı bölümüne ait uygulamalar da sistematik olarak öğrenci bilgi ekranına uygun formatta ancak farklı yetkilerle donatılmış bir bölümdür. Bir dersin öğretim elemanına ait olan bilgiler bu bölümde saklanır ve yetkileri bakımından öğrenci bilgi ekranından çok farklı bir yapıya sahiptir. Bu bölümde öğretim elemanı bilgilerini güncelleyebilir, ders programını değiştirebilir, danışman olduğu öğrencilerin kimlik bilgilerini girebilir, öğrenci listesine ulaşabilir, öğrenci adına ve TC kimlik numarasına göre arama yaptırabilir, ders kayıtlarını onaylayabilir. Öğrenci Listesi bölümünden ders kayıtları ile ilgili sorunlar için her öğrencinin kayıtlı e-posta adresine bu bölümden e-posta gönderebilir. Öğrenci kimlik bilgilerinin bütün bilgilerinin doldurulması zorunludur. Bu işlemin kontrolü form boşluklarını doldurma javascript[7] kontrolü ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca not girişi bölümü ile dersine girdiği öğrencilerin vize, final ve bütünleme notlarını girebilir. Ayarlar bölümünden iletişim bilgilerini güncelleyebilir. "İletişim Bilgileri" bölümünden adres, telefon ve eposta bilgilerini görüntüleyebildiği gibi, sistemle ilgili sorunları bütün yetkileri elinde bulunduran "superuser" kullanıcıya e-posta[8] ile bildirebilir. Yine aynı şekilde öğrenci bilgi ekranında olduğu gibi "Güvenli Çıkış" bölümünden sistemden çıkabilir. Şekil 7'de bu bölüme ait bilgiler gösterilmiştir.



Şekil – 7 Öğretim Elemanı Bilgi Sisteminin Ekran Görüntüsü

3.3 DERS GİRİŞİNE AİT UYGULAMALAR

Mysql'de oluşturulan "obs" veritabanında bulunan dersler tablosunda saklanmak üzere, ders bilgileri ders girişi bölümünden eklenebilmektedir. Bir derse ait ders kodu, ders adı, ders hocası bilgileri ile birlikte bir dersin hangi bölümde, kaçıncı sınıfta, kaçıncı dönemde ve hangi yılda okutulacağı bilgileri de tutulmaktadır. Aynı zamanda bu bölümde bir dersin seçmeli olup olmayacağı bilgisi ve bu derse ait ek açıklama alanları da bulunmaktadır. Bu sayılan bilgilerin güncelleme ve silme işlemleri de bu bölümde yapılabilmektedir.

4- İLAVE GELİŞTİRİLEBİLİR UYGULAMALAR

Bu çalışmada bir öğrenci bilgi sisteminde ihtiyaç duyulan özelliklerin bir kısmı gerçeklenmiştir. Yapılan bu sisteme ilave özellikler eklenerek sistemin geliştirilebileceği açıktır. İhtiyaçlara daha fazla karşılık vermek üzere, öğrenci bilgi ekranında bulunan iletişim bölümünde danışman ile daha hızlı iletişim kurmak için bir e-posta servisi yapılabilir. Ayrıca öğrenci bilgi ekranında bulunan transkript bölümünden not dökümü almak için Microsoft Office Word[9] dökümanı haricinde (pdf[10] , odt[11] v.b.) farklı formatlarda çıktı almayı sağlayan bir sistem de geliştirilebilir.

5- SONUÇLAR

Bu çalışma, Öğrenci Bilgi Sisteminde bulunması gereken özellikleri kapsayacak şekilde tasarlanmış bir çalışmadır. Sistem öğrenci girişi ile bir öğrencinin ulaşması gereken sınav sonuçları, ders kaydı işlemi, ders programı ve derslere ait duyuruları içeren bir özelliğe sahiptir. Ayrıca bir ders görevlisinin de not girişini yapabildiği, danışmanlık onayı işlemini gerçekleştirebildiği, verdiği dersleri görebildiği bir çalışmadır. Sistem değişen ihtiyaçlara göre geliştirilebilecek bir özelliğe sahiptir. Açık kaynak kodlu PHP yazılımı ve ücretsiz Mysql veritabanı yapıları ile sistemi daha işlevsel hale getirmek mümkündür. Sistemin tek bir veritabanından yürütülmesi yedekleme ve güncelleme işlemlerini daha hızlı yapmaya imkan sağlamıştır. Kullanılan Javascript teknolojisi ile kullanıcıların en az hata ile sistemde işlemlerini bitirmesi de sisteme ayrı bir özellik katmıştır.

6- KAYNAKLAR

[1] http://www.php.net/
[2] http://www.mysql.com/
[3] http://www.apache.org/
[4] http://www.easyphp.org/
[5] http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php
[6] http://php.net/manual/en/function.md5.php
[7] http://www.javascriptindir.com Gökhan Gökmen KORKMAZ Form kontrol scripti
[8] Şamlı M. , PHP 5 (2006) Pusula Yayıncılık
[9] http://office.microsoft.com/tr-tr/
[10] http://get.adobe.com/reader/
[11] http://www.openoffice.org.tr/
[12] PEKGÖZ N. Web'de erişilirlik, XHTML ve CSS (2006) Pusula Yayınları
[13] Varol A. , Karabatak M. , (2002) Çevrimiçi Uzaktan Eğitimde Sınav Otomasyonu
[14] Daş R. , Türkoğlu İ. , (2009) Web Tabanlı Öğretim Materyallerinin Web Kullanım Madenciliği İle Analiz Edilmesi
[15] Yeniad M. , (2006) Uzaktan Eğitimde Kullanılmak Üzere Web Tabanlı bir portal yazılımı geliştirme (Yüksek Lisans tezi)

ISTEC 2010

POSSIBILITIES AND LIMITS OF SIMULTANEOUS TRANSCRIPTION OF LECTURES FOR HEARING IMPAIRED STUDENTS IN TERTIARY EDUCATION

Beata Krahulcova
(Beata.Krahulcova@htf.cuni.cz)

Abstract:

The presentation aims to introduce the participants to implications of hearing impairment relevant particularly for language, communication and teaching/learning in hearing impaired adolescents in the process of tertiary education. In tertiary education it is crucial to provide a simultaneous, real time transcription of the current lecture, seminar or tutorial to students faced with an acoustical barrier.

Keywords: simultaneous transciption of lectures, contemporary technology in university study process, a new way of education Deaf students

ISTEC 2010

PRELIMINARY RESULTS ON BIOMETRY OF *BARBUS ESOCINUS* (HECKEL, 1843) FROM UPPER EUPHRATES BASIN, TURKEY

Mustafa Erkan ÖZGÜR[1], Aydın AKBULUT[2], Ali DEMİRSOY[3]

[1]Erzincan University, Kemaliye Haci Ali Akin Vocational High School,
mozgur@erzincan.edu.tr
[2]Gazi University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Zoology Section
akbuluta@gazi.edu.tr
[3]Hacettepe University, Faculty of Science, Department of Biology, Zoology Section,
demirsoy@hacettepe.edu.tr

ABSTRACT

A total of 47 specimens of *Barbus esocinus* ranging from 35-61 cm TL (total length) and 380-2630 g body weight (BW) were used for the studies of the biometric characteristics. All the specimens were collected from Karasu River which is located in Kemaliye District (Erzincan Province) in the Upper Part of Euphrates Basin in Turkey.

There was a strong relationship between total length and other parameters. Also other statistical results about morphometry were given in the study

Key words: *Barbus esocinus*, Biometry, Upper Part of Euphrates Basin, Turkey.

TÜRKİYE'DEN GEÇEN YUKARI FIRAT HAVZASINDAKİ *BARBUS ESOCINUS* (HECKEL, 1843) TÜRÜ BALIĞINA AİT ELDE EDİLEN BİOMETRİK ÖLÇÜLER

ÖZET

Biometrik özelliklerin araştırılması için toplam boyu (TL) 35-61 cm ve 380-2630 g ağırlığa (BW) sahip toplam 47 adet *Barbus esocinus* türü kullanıldı. Tüm balıklar Türkiye, Yukarı Fırat Havzasında, Erzincan İli, Kemaliye İlçesinden geçen Karasu Nehrinden örneklendi.

Tüm toplam boy ve diğer vücut ölçüleri arasında güçlü bir ilişki olduğu tespit edildi. Ayrıca bu çalışmada morfometrik ölçülerde diğer istatistiki veriler de verildi.

Anahtar Kelimeler: *Barbus esocinus*, Biometri, Yukarı Fırat Havzası, Turkiye.

INTRODUCTION

Barbus esocinus which is from Cyprinidae family, lives in the Tigris and Euphrates river systems. A fish species that can grow very means 60 kg, 100-150 cm. it is an economic species and its meat is very delicious (Demirsoy, 1993; Kuru, 1999; Geldiay ve Balık, 1999).

Comparing anatomical features of organisms has been a central element of biology for centuries. Both, taxonomic classification of organisms, and understanding the diversity of biological life, were historically based on descriptions of morphological forms (Dean et al., 2003). In fish, morphometric characters represent one of the major keys for determining their systematic, growth variability, ontogenetic trajectories (Kováč et al., 1999) and/or various population parameters.

ISTEC 2010

Metric and meristic characters are important to identify fish species and their habitat peculiarities as well as ecological criteria in any stream, lake or sea (Geldiay and Balık 1998, Karatas 2005). A variety of morphological, physiological, behavioral and biochemical characteristics are used to identify and classify fishes. In practice though, it is more common to use morphometric measurements (i.e., body length, body depth, head length, eye diameter, jaw length) and meristics (i.e., fin ray, scale, teeth, gill raker, and lateral line pore counts). These morphometric measurements are usually presented as a proportion of standard, fork and total length (Howe 2002).

The aim of the present study gets preliminary data and to contribute to the knowledge of the biometric measurements and their relationships to *Barbus esocinus* inhabiting Karasu River of Upper Part of Euphrates Basin from Turkey.

MATERIAL AND METHOD

Samples of *Barbus esocinus* were collected from Karasu River of Upper Part of Euphrates Basin at Kemaliye District of Erzincan Province, Turkey from February 2007 to Jenuary 2008. This fish were caught by gill net and trammel net (45, 55, 70 mm). The specimens were transferred to the Department of Fisheries, Kemaliye Hacı Ali Akın Vocational High School of Erzincan University, where all morphometric and meristic characteristics were examined according to Karataş (2005). Specimens were measured with rule to the nearest 1 mm and weighed with an electric balance up to the nearest 1 g. Determining of metric characters for *Barbus esocinus* species are shown in Figure 1.

Statistical analysis of the data which they were mean, standard error, range value and regression was carried out using SPSS 11 software and graphs were plotted using Microsoft Excel 2003 version (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 1998).

.

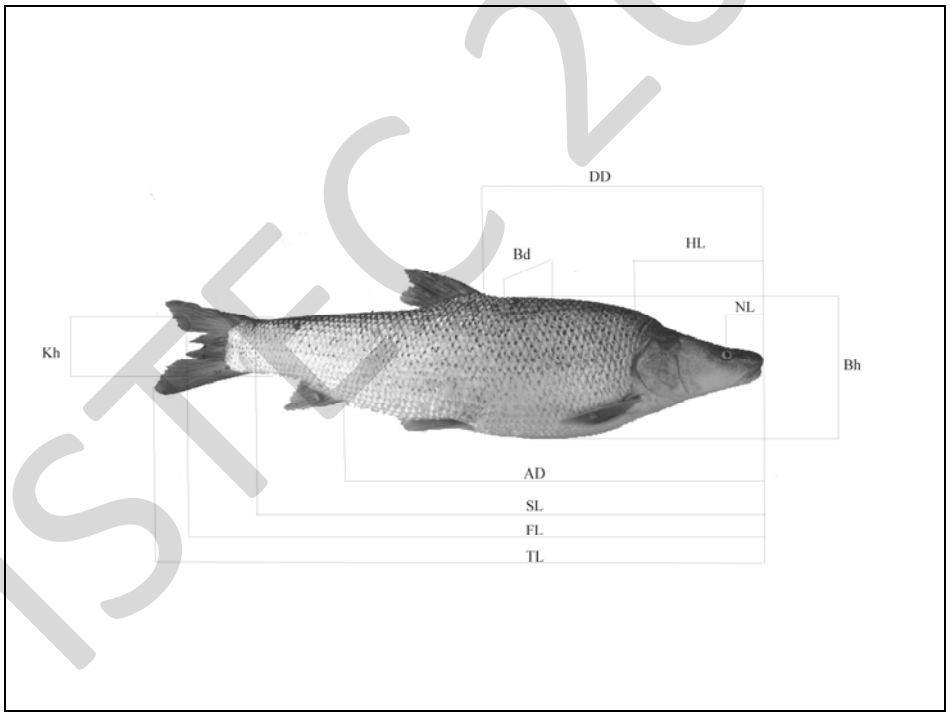


Figure 1. Some biometrical measurements of *Barbus esocinus*

TL: Total Length, distance from the tip of the snout to the longest caudal fin ray
SL: Standard Length, distance from the tip of the snout to the end of the vertebral column
FL: Fork Length, distance from the tip of the snout to the middle part of the fork of the tail
HL: Head Length, distance from the tip of the snout to the posterior margin of the opercula
Bh Body height, vertical distance from the anterior part of the 1st dorsal fin and ventral part of the body
ED: Eye length, diameter of the eye
PrOL: Pre-orbital Length, distance from the tip of the snout to the anterior margin of the eye
POL: Post-orbital Length, distance from the posterior margin of the eye to the end of the operculum
PL: Peduncle Length, length of the peduncle
DD: Pre-dorsal Distance, distance from the snout tip to the anterior base of the dorsal fin

ISTEC 2010

RESULTS AND DISCUSSION

A total of 47 specimens ranging from 35.00-61.00 cm TL (total length) and 380.00-2,630.00 g body weight (W) was used for the studies of morphometric characteristics. The main morphometric data is shown reported in Table 1. Body of *Barbus esocinus* is typical fusiform and softly compressed lateral, with an long nose profile (Figure 2). Mouth is terminal. There are 2 pairs of barbels and body scales are cycloid, with little black spots on top of body.

The shapes of fishes are surprisingly diverse. Even closely related species may differ markedly in relative body length, depth, and width and in the relative size, shape, and placement of fins and other external structures. For this reason, body proportions are often used to describe taxa and discriminate closely related species (Schreck and Moyle, 1990). In this study was explained body shape and relationships between proportions of *Barbus esocinus*' body.

The diagnostic characteristics of *Barbus esocinus* were shown Table 2. Dorsal fin has 3 bony ray and 8 soft ray, number of scale along lateral line is 64-70 and pharynx dental is settled by 2.3.5.-5.3.2 or 2.3.4-4.3.2 (Demirsoy, 1993; Kuru, 1999)

The results of regression and coefficient of correlation revealed that various parameters have positive correlation with the total length of the fish. In almost all cases the values of coefficient of correlation (r^2) is higher than 0.63 (Table 3). Such relationship is highest between total length (TL) with dorsal distance (DD) i.e. 0.91. Strong correlation was also found between total length and all other parameters. Figure 3 also depict such positive correlation between total length and other parameters which is indicated by trend lines.

All the morphological differences are possibly due to the variability of the habitats (Nicolsky 1963). Our results show that the biometric measurements are different from each other for the same species in the present study. These findings mean that this could be related to a biotic and biotic factors in the habitat. The importance of our study is indirectly supported by Kosswig's (1969).



Figure 2. Eye, mouth, nose and barbels status of *Barbus esocinus*

Table 1. Morphometric values and descriptive statistics of *Barbus esocinus*

18 metric-8 compare ratio	N	Range	Mean MeanStd. Error
Total Length (TL)	47	35.00-61.00	43.31±0.88
Standard Length (SL)	47	29.00-50.00	35.46±0.75
Fork Length (FL)	47	31.50-55.60	39.38±0.82
Anal Distance (AD)	47	22.00-36.50	28.75±0.51
Preventral Distance (VD)	47	15.50-32.00	20.00±0.47
Predorsal Distance (DD)	47	15.50-29.00	19.19±0.41
Prepectoral Distance (PD)	47	7.50-14.00	9.61±0.18
Dorsal Fin Length (DFL)	47	3.00-6.20	4.21±0.10
Anal Fin Length (AFL)	47	1.30-3.80	2.30±0.07
Head Length (HL)	47	7.30-14.30	9.74±0.21
Eye Diameter (ED)	47	0.60-1.20	0.96±0.02
Pre-Orbital Length (PrOL)	47	2.10-4.00	2.83±0.06
Post-Orbital Length (POL	47	3.40-9.20	5.74±0.17
Body Height (Bh)	47	6.50-12.50	8.69±0.18
Body Dept (Bd)	47	3.50-6.00	4.69±0.08

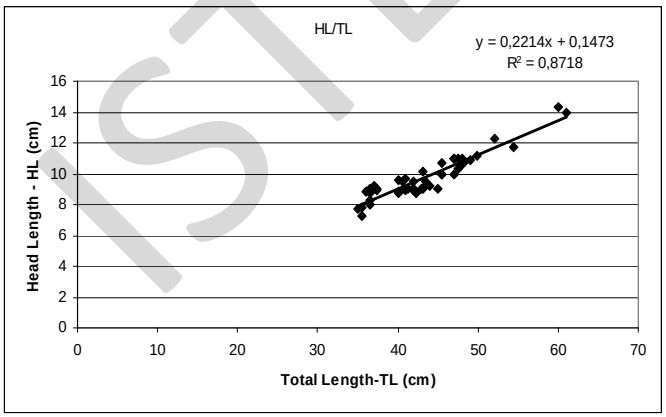
Caudal Peduncle height (Kh)	47	2.60-5.20	3.36±0.08
Intestine Length (IL)	47	34.00-72.00	59.28±1.17
Weight (W)	47	380.00-2,630.00	886.02±61.04
Head Length / Total Length	47	0.20-0.25	0.23±0.00
Body Height / Total Length	47	0.18-0.23	0.20±0.00
Intestine Length / Total Length	47	0.93-1.61	1.37±0.02
Dorsal Distance / Total Length	47	0.40-0.48	0.44±0.00
Anal Distance / Total Length	47	0.57-0.74	0.67±0.00
Nose Length / Head Length	47	0.24-0.37	0.29±0.00
Body depth / Body Height	47	0.44-0.64	0.54±0.01
Caudal peduncle height / Body Height	47	0.33-0.45	0.39±0.00

Table 2. The diagnostic characteristics of *Barbus esocinus*

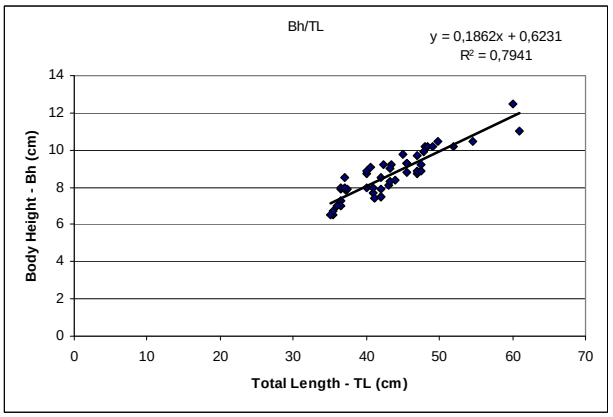
Meristic data	Number
Dorsal fin rays	III-8
Anal fin rays	III-5
Pectoral fin rays	I-18
Ventral fin rays	II-8
Pharynx dental status	2.3.5.-5.3.2 or 2.3.4-4.3.2
Lateral line Trans.	12/7
Scale along lateral line	64-70

Table 3. Regression square, a and b values between some metric measurements of *Barbus esocinus*

Metric Measurements	A	b	R^2
HL/TL	0.2214	0.1473	0.83
Bh/TL	0.1862	0.6231	0.79
IL/TL	1.0593	13.403	0.63
DD/TL	0.4473	0.1845	0.91
AD/TL	0.5369	5.4993	0.86
NL/HL	0.2403	0.4922	0.63
Bd/Bh	0.369	1.4858	0.68
Kph/Bh	0.3687	0.1541	0.75

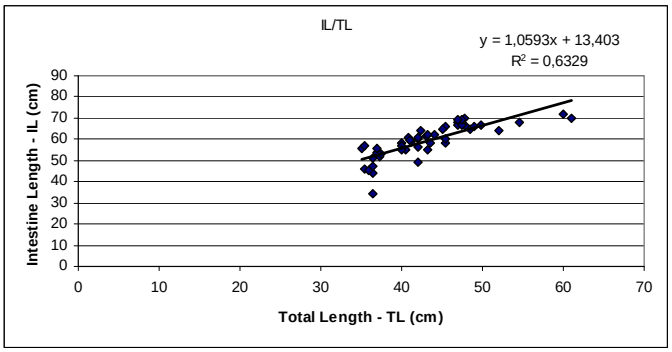


a) Relationship between head length and total length

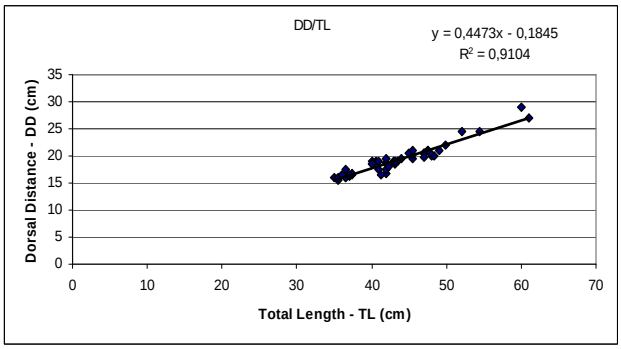


b) Relationship between body height and total length

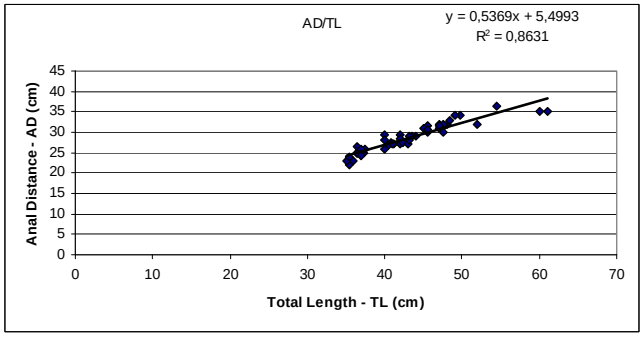
ISTEC 2010



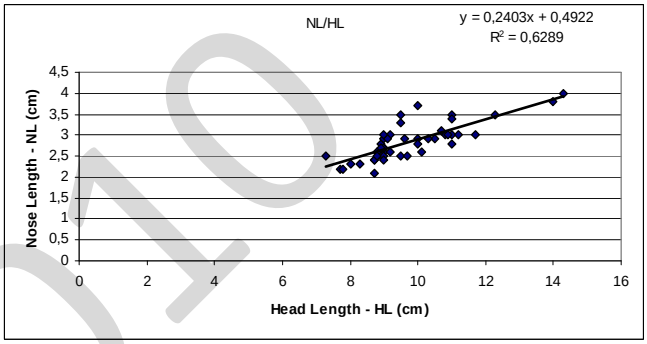
c) Relationship between intestine length and total length



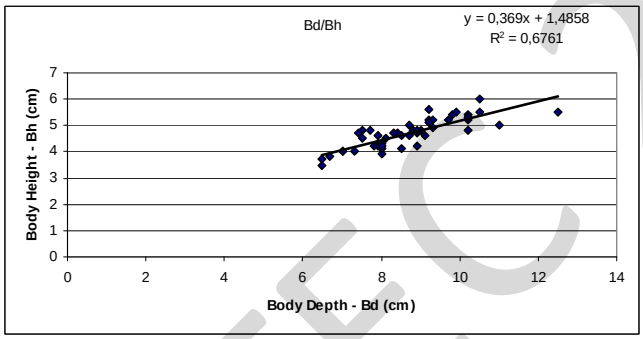
d) Relationship between dorsal distance and total length



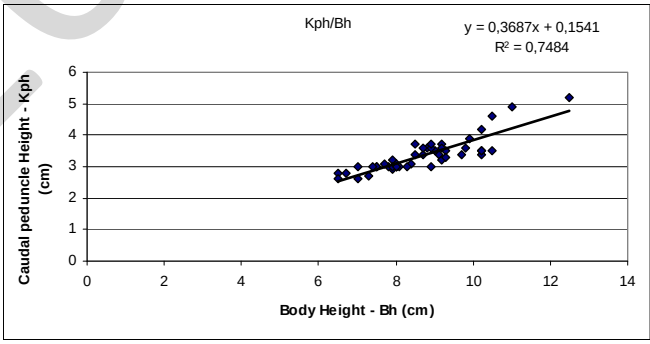
e) Relationship between anal distance and total length



f) Relationship between nose length and head length



g) Relationship between body height and body depth



h) Relationship caudal peduncle height and body height

Figure 3. Regression values between some biometric measurements

LITERATURE

Dean, C.A., Rholf, F.J. and Dennis, E.S. (2004). Geometric morphometrics: Ten years of progress following the revolution.

Ital. J. Zool., 71: 5-16.

Demirsoy, A. (1993). Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar/Anamniyota, Cilt III, Kısım I, Meteksan Yayınları, Ankara, S: 376-399.

Geldiay, R. & S. Balik. (1998). Turkish Freshwater Fishes. Ege University Press, Izmir, Turkey.

Howe J.C. (2002). Standard length: not quite so standard. Fisheries Research 56:1-7.

Karataş, M. (2005). Research Techniques in Fish Biology. Nobel Press, Ankara, Turkey.

Kuru, M. (1999). Omurgalı Hayvanlar, Palme Yayıncılık, Ankara, 208s.

Kosswig C. (1969). New contributions to the zoogeography of fresh water fish of Asia minor, based on collections made

between 1964-1967. Israel Journal of Zoology 18: 249-254.

ISTEC 2010

Kováč, V. and Copp, G.H. (1999). Morphometry of the Stone loach *Barbatula barbatula* (L.). Do metric characters reflect the

Species' life history thresholds? Environ. Biol. Fish., 56: 105-115.

Nicolsky, G.V. (1963). the ecology of fishes. Academic Press, London and New York, USA.

Schreck, C.B., Moyle, B.P.(1990). Methods For Fish Biology: "Chapter 4: Taxonomic Methods: Morphology" from Strauss

R.E. and Bond, C.E., American Fisheries Society, 684p.

Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V. (1998). Biyoistatistik, Hatiboğlu yayınevi, Ankara. 269s.

ISTEC 2010

PRINCIPLES OF 3D CINEMA: THE RISE OF VISUAL REALITY

Alper GEDİK
TV and Broadcasting Specialist
Izmir University of Economics
alper.gedik@ieu.edu.tr

ABSTRACT

Efforts being made in the field of cinema to sustain a visually more realistic images are still going on today. With the digital era, began with the digital revolution which took place from the first years of 1980s to present day, cinematography is transformed into a more complex form of art which has thousand of parameters to modify and customize. With cinema being digitalized, the opportunity to realize some near-to-be-forgotten optical technologies like stereoscopy and even holographic motion pictures creation, have risen. This study is to be an exposition, which by taking the discussion to hand and trying to build up and explain the link between the visual reality and 3D production purposes. As an entertainment tool, 3D video games with special virtual reality equipment -which have audiovisual sensors, accelerometers etc.- creates a more realistic game environment and provides a simulationary gaming experience by pulling the gamer himself/herself into the very game. On the other hand, 3D cinema is just more to be defined with the term 'entertainment' only. This work stands as a candidate to summerize and systematically introduce the techniques invented in the area of stereoscopy and 3D projection. With information going to be provided in this study, it's foreseen that the readers and listeners of this work will be acknowledged about human brain's 'visual depth' perception and 3-dimensional recreation of physically 2-dimensional images.

INTRODUCTION

Visual reality; humanity's new way of thinking, learning, seeing and entertaining... And from the beginning of nineteeth century, long time ago, it's learned -or discovered- that human brain can see three dimensional with the help of second eye, means our perception of visual depth depends on both eyes, and both eyes are certainly needed to see things in 3D. The term 'stereoscopy' -which is going to be used lots of times in this paper- is called to any viewing technique capable of three dimensional viewing. There are several techniques to create the visual illusion, most of them are based on showing different images for both eyes, taken with two cameras positioned slightly side by side. In the next parts of this paper, most widely used techniques are being told and examples will be given.

In 1838 (eight years after the discovery of 'reflecting mirror stereoscope'), an English inventor and scientist; Sir Charles Wheatstone created and presented a device called 'stereoscope' to the public, where he also presented his historic paper "Contributions to the Physiology of Vision, Part the First: On Some Remarkable, and Hitherto Unobserved, Phenomena of Binocular Vision". With this paper, he described the stereoscope and its function; also included some line drawings in the form of stereoscopic pairs (Zone, 2007).

The word 'stereoscope' is derived from Greek, conjoining the two words 'skopion' and 'stereo', meaning "to see solid". Wheatstone's stereoscope, utilizing two centered mirrors at 45 degrees to each eye and reflecting right- and left-eye images, was the first instrument designed to view such images and produce a three-dimensional effect.

ISTEC 2010

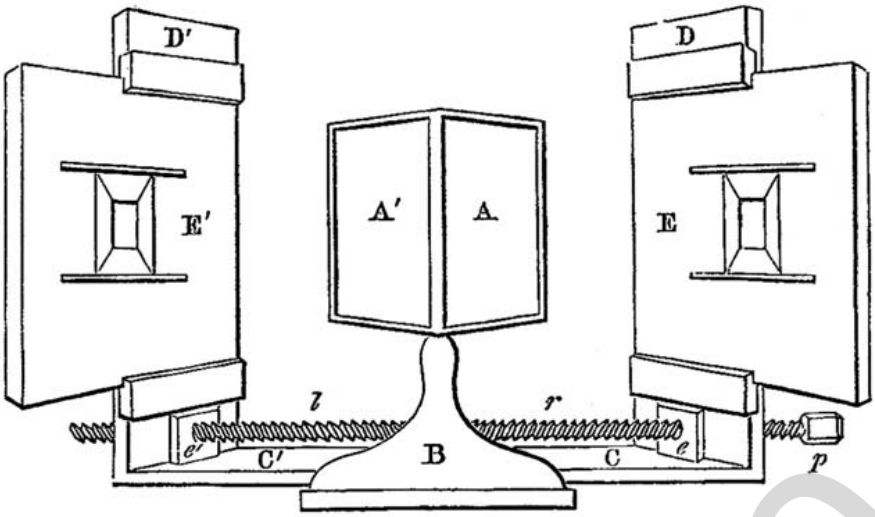


Figure 1 - Earliest form of Sir Charles Wheatstone's stereoscope (1833)

Wheatstone's invention was just the beginning. From 1950s to present day; there had been great developments in the field of three dimensional production and screening techniques. However, my paper will focus on up-to-date and widely used ones, instead of history of those techniques.

VIEWING STEREOSCOPIC IMAGES AND MOVIES

There are several different techniques to view stereoscopic three dimensional products such as still images, movies or animations. The main idea of capturing real world with two different optical devices (cameras etc.) positioned slightly side by side, remains untouched. Because as mentioned in the introduction section, to see images in 3D, our human brains need two different pictures of the scene, simulating two eyes of a person.

Free-Viewing Techniques

Free-viewing is viewing a side-by-side image or a autostereogram without using any additional equipment such as stereo viewers or 3D glasses. Only needed skill is to focus separately and control convergence level -which can be learned. But not everybody sees in 3D, and stereo blindness is estimated to affect 3 to 15 percent of the population, mostly due to poor binocular vision. It means that one in 30 persons will not see 3D at all, and one in six has some sort of stereoscopic vision impairment (Mendiburu, 2009).

There are two mainly-used methods to freeview; Parallel Method and Cross-Eyed Method.

Parallel Method

To see images made with parallel viewing -in other words: Magic Eye- method in 3D, one needs to focus his/her two eyes behind and beyond the image, to meet in the distance. There has to be two printed or projected images side-by-side, arranged specifically for parallel-viewing method. (see Fig. 2)

Cross-Eyed Method

During cross-viewing, one needs to control the convergence point in front of the image, between the image and eyes. Surely there has to be two images side-by-side like in parallel-viewing method but this time image for right eye has to be placed on the left and image for left eye to the right. With this method the muscles inside each eye that control the focusing lens, contract strongly and shorten. (see Fig. 2)

ISTEC 2010

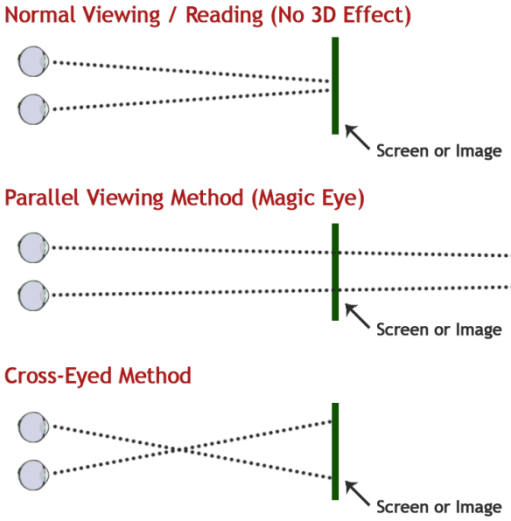


Figure 2 - Free-Viewing Methods

Anaglyphs

Unlike the additional equipment unnecessariness in freeviewing techniques, anaglyphic images are made for viewing with glasses where the two lenses are different (usually chromatically opposite) colors such as red and cyan. Anaglyph images are made up of two color layers, superimposed but offset with respect to each other to produce a depth effect. Without glasses an anaglyph image would seem like composed of red and cyan edges, with no focusable point. The logic lies behind the anaglyphic viewing technique is to send the image which supposed to be seen with each eye to each eye separately by preventing any interference between color frequencies. This is made with anaglyph glasses (red/cyan, red/blue, colorcode 3D etc.). Most common use of anaglyph viewing technique is viewing with Red/Cyan glasses (see Img. 1). It's patent-free and cheap to produce and distribute. With Red/Cyan glasses, Red lens blocks the cyan imposed parts' color information because of the opposite wavelengths with red, and Cyan lens does the opposite for red color information. But with a limited color perception (poor reds), anaglyph viewing is not intended to be for professional and commercial use.



Image 1 - Stereoscopic image sample, anaglyphed, intended to view with a pair of Red/Cyan glasses

As seen on above picture, an anaglypic encoded image only gains depth with some extra stuff, a pair or glasses. Without any glasses, independent from viewing method, the image would seem ridiculous and depthless.

ISTEC 2010

Shutter 3D Glasses

Active shutter glasses contains a relatively more recent technology. With shutter glasses and an appropriate viewer (a 3D compatible TV set or a DLP), each eye's glass contains a liquid crystal layer which has the property of becoming dark when voltage is applied, being otherwise transparent. This method brings us a whole new experience of 3D viewing, with no loss of color information. The glasses are controlled by a transmitter (infrared, radio frequency, DLP-Linked or bluetooth) that sends a timing signal that allows the glasses to alternately darken over one eye, and then the other, in synchronization with the refresh rate of the screen. Thanks to this, each eye sees the image only intended for it. As a disadvantage; we can count the necessity for battery power (or cable) to operate shutter 3D glasses.

Polarized 3D Glasses

Different than shutter 3D glasses, polarized 3D glasses don't need any additional power source to function. To present a stereoscopic motion picture, two images are projected superimposed onto the same screen through different polarizing filters. The viewer wears a pair of low-cost polarized glasses which contain different polarizing filters for each eye. Basic principle remains the same: showing different images to each eye. 3D version of James Cameron's Avatar (2009), was in the theaters in Turkey with this technology.

Most recent 3D stereoscopic viewing method for 3D movies is polarized stereoscopy. It's history dates back to 1930s and the production and projection techniques of that time was highly expensive. That's why it's use was suspended for over half a century. But with digital production, editing and projection technologies are advanced in 2000s, an opportunity has been created for a second wave of polarized 3D films. With no loss of color information, it seems polarized 3D is going to be used more and more widespread in near future.

The details about two used techniques (linear polarization and circular polarization) are not going to be told in this paper due to page limitations.

WHY MAKE FILMS IN 3D?

The answer to this question is pretty simple; because of the impulse to get into the action. Cinematography is all about feeling, experience and identification with character, and 3D is mostly a technical trick. Because 3D is our natural way of seeing, it brings a feeling of realism to the audience. With 3D, we no longer have to rebuild the volume of objects on the scene we're looking at, because we get them directly from our visual system. By reducing the effort in the suspension of disbelief, we significantly increase the immersion experience (Mendiburu, 2009).

With 3D films, cinematographers and filmmakers who had improved their skills of 2D traditional cinematography for long years, now need to rethink everything about a movie in 3D. Because almost everything about 2D cinematography (lighting, camera movements, angles, editing etc.) need to be reshaped and reproduced, like it never been done before, for stereo-cinematography. But I don't want to grorify almighty 3D(!) in all means. Despite the immersion, despite the feeling of realism, despite every alluring feature of 3D cinematography, there are some limitations, at least for now! When it comes to close-ups, OK, the effect is stronger, for instance; the actor's head fills the room, and this dramatically increases the charge of the shot. The increased realism of human figures in 3D movies positively affects the identification and projection processes. But when it comes to landscape shots, because of the optical laws, there's a maximum size of what can be shown in a theatre, and it's not bigger than the screen itself.

3D films are going to be made and presented, numbers are getting higher every year, and probably with new and more immersive techniques, that's doubtless. But the whole idea of making 3D films, is not only the immersion, or the need of something new in the field of motion pictures. Illegal international traffic of copyrighted material is growing massively, causing deep financial losses to production and distribution channels. So, with 3D theater-based motion pictures on the market, no illegal trade about 3D can be spawned. That's another reason for the efforts on resurrecting 3D.

ISTEC 2010

CONCLUSION

What is the Future of 3D?

These days, this is the million dollar question whole movie business in Hollywood is trying to answer. Are we going to fully switch to 3D movies, like we did in the past with color and sound? Otherwise, 3D will only be functioning as an additional entertainment tool besides traditional 2D cinematography? In my opinion, film companies need to think about the future of 3D and it's orientation towards cinema. And it seems to me; after 1950s and 3D's sinking into oblivion because of production costs, will not repeat in this digital age of cinema. Golden era of 3D, 1950s, was a preliminary ignition. All indicators show that the collapse of 3D production happened because of needed dollars for production, editing and exhibition. So; if we have to prophesy, we can say 3D cinema will now raise, and live it's possibilities and opportunities with the ease and low expenses of digital production. As we talk from above, we should keep track of audience opinions, the ideas of ordinary target audience of 3D cinema. With this attitude; I made a humble study to identify those thoughts.

Results of a survey which I made for this paper, shows some information upon what public (audience) thinks about 3D films. As a limitation, I used only people who watched at least two 3D movies in a theatre. As a result, %75 of all participants, answered 3D movies are immersive and feels more real, like they're in the scene -or in other words, scene becomes the theatre. They prefer 3D to traditional cinematography. %6 answered that an additional usage of an item, such as 3D glasses are uncomfortable and alienating (to be honest, I was expecting more than %6 on that reason). %10 of all participants' opinion is 3D is still a non-fully-evolved technology and has serious problems with giving the feeling of reality. %5 answered that not much 3D films are produced with their taste of genres. If made, they could be having fun. And finally %4 of participants that I encountered were experiencing stereo-blindness and they did not see any 3D at all.

ISTEC 2010

References

- MENDIBURU Bernard, ***3D Movie Making - Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen,*** Focal Press, 2009, Oxford - United States of America
- RONFARD Rémi, TAUBIN Gabriel, ***Image and Geometry Processing for 3-D Cinematography,*** Springer, 2010, United States of America
- ZONE Ray, ***Stereoscopic Cinema and the Origins of 3-D Film 1838-1952,*** The University Press of Kentucky, 2007, United States of America

Web Resources

- ERKER Greg, (n.d.). **How *to Freeview Stereo (3D) Images,*** Retrieved from http://www.angelfire.com/ca/erker/freeview.html
- ***How to See 3D: Magic Eye 3D and more.*** (n.d.). Retrieved from http://www.vision3d.com/3views.html
- SCALZI John, 21.10.2010, ***John Scalzi's Thoughts on the Future of 3D Movies***. Retrieved from http://www.filmcritic.com/features/2010/01/avatar-3d-movies/

ISTEC 2010

REMOVAL OF FINE PARTICLES FROM WASTEWATER USING INDUCED AIR FLOTATION

Tuba TAŞDEMİR[a], Adem TAŞDEMİR[a] and Yaprak GEÇGEL[b]

[a]: Assist. Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi University, Department of Mining Engineering, Mineral Processing Division,
26480-Batı Meşelik/Eskişehir-TURKEY. E-mail: tubat@ogu.edu.tr; atasdem@ogu.edu.tr
[b]: Graduate student, Eskişehir Osmangazi University, Dept. of Mining Engineering, 26480-Batı Meşelik/Eskişehir-TURKEY.

ABSTRACT

The suspended solids must be removed from effluent prior to re-using or discharging into environment. In order to remove the fine particles, large basins are needed to provide sufficient retention time due to the extreme low settling velocities, therefore flocculants or coagulants have to be added to increase the settling velocity and efficiency of settling basins. For removing suspended particles from wastewaters, flotation and floc-flotation methods are getting attention recently due to their advantages over the other methods. In this study, IAF process (Induced Air Flotation -Jameson Flotation) was applied to synthetic wastewater containing fine quartz particles. Preliminary results of flotation experiments which were carried out by Jameson flotation cell are given. Effect of particle size and solid/liquid ratio on the turbidity removal efficiency was researched. The synthetic wastewater samples containing suspension of very fine quartz particles was pre-treated with/without anionic flocculant addition and then introduced to the Jameson flotation cell with cationic type collector (amine). Reasonable turbidity removal efficiencies were obtained for the particles larger than 20 µm, however the results were not good as for the -20 µm particles. The experimental works have shown that over 90 % turbidity removal efficiency of -20 µm particles was possible at the lowest solid/liquid ratio (0.06 %) tested when floc-flotation studies was applied by Jameson cell.

Keywords: Wastewater treatment, flotation, flocculation, induced air flotation, Jameson cell.

INTRODUCTION

A large amount of wastewater from industrial and municipal usage has been generated due to the faster development of urbanization and technology, and hence, the increase in production and consumption. These wastewaters have been given to the nearest rivers, lakes, seas, etc. From this point of view, the necessity of wastewater control before disposing them to the environment is a very important topic (Russel, 2006). The wastewater containing fine particles is generally pretreated through sedimentation and filtration methods prior to discharge or recycled to reuse the treated wastewater instead of fresh water (Şener, 2007). In order to remove fine particles flocculation and coagulation methods are commonly applied to provide sufficient retention time to settle the slow settling fines (Gregory, 2005; Bratby, 2006).

The flotation experience in the mineral processing area has been extended to wastewater treatment for many decades, broadening its potential for wastewater treatment (Rubio at al., 2002; Rosa and Rubio, 2005). Flotation is a known process for the separation of particulate materials from slurries or suspensions in a liquid, usually water. The particles which it is desired to remove from the suspension are treated with reagent to render them hydrophobic or water repellent, and a gas, usually air, is admitted to the suspension in the form of small bubbles. The hydrophobic particles come into contact with the bubbles and adhere to them, rising with them to the surface of the liquid to form froth. Flotation is an extremely effective means of removing fine particles from wastewater streams. In flotation, finely dispersed air bubbles are brought into contact with the chemically conditioned wastewater stream where particle bubble attachment occurs. The particle ladened bubbles float to the surface where they are removed from the wastewater stream being treated (Jameson, 1999; Orr, 2000; Kotze, et al., 2001; Yan and Jameson, 2004).

In mineral flotation the particles are quite large, typically having diameters of 50 µm or more. Therefore, bubbles have to be large usually of the order of 1 mm, while the solid content in the pulp is normally high, of the order of 25 % by weight and a high selectivity between solids is generally wanted. In effluent treatment by contrast the particles are typically small (less than 20 µm in diameter), close to neutral buoyancy, and present in very dilute concentrations, often as low as 50 mg/L or $50x10^{-4}$ % w/v (Matis and Zouboulis, 1995). Since the particles in the feed of wastewater flotation are usually very small and often within the colloidal range, depending on the density, since larger particles are more easily removed by a simple gravity settler. To increase

the mean particle size and thus increase the rate of collection by the air bubbles, the particles are usually treated with a flocculant or coagulant (Jameson, 1999).

Many flotation methods were developed in wastewater treatment and developments have been still continuing. The dissolved air flotation (DAF) is more common in the treatment of wastewater (Colic at al., 2007). Recently, the other flotation method offering many advantages over DAF is induced air flotation (IAF). In IAF, the air can be entered to the system without needing a compressor. In DAF, the size of the bubbles generated when the pressure of the air-saturated feed is reduced is very small (100 µm<). While such bubbles very effective in the collecting flocs and small particles, they also have correspondingly small terminal velocities, leading to relatively large equipment sizes. The use of larger bubbles are found in IAF, can lead to the development of flotation systems which are much more compact, provided proper attention is paid to the surface chemistry of the particles or flocs to be floated (Jameson, 1999).

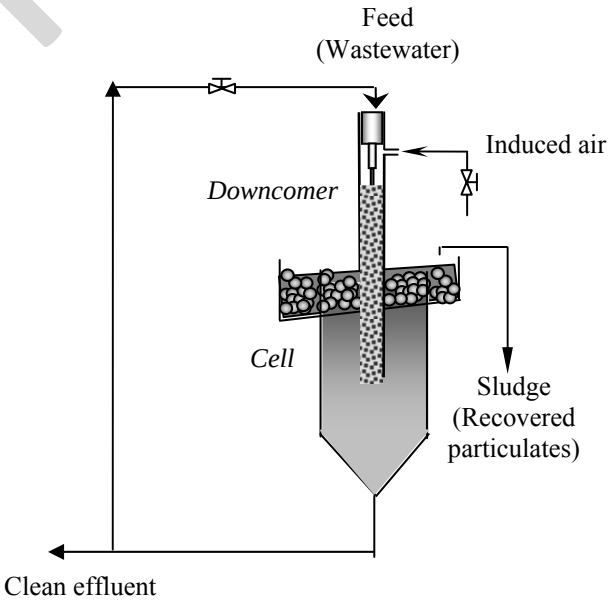
The air bubbles occurred in classical IAF is much bigger than those needed for wastewater flotation and do not suitable for the process. Jameson developed an improved version of IAF (Jameson, 1988). The Jameson IAF cell was developed initially for the flotation of fine coal and metallic ores (Evans, et al., 1995). It has been adapted for the treatment of wastewater in 1994. Some of the most important advantages of Jameson IAF over DAF are: the flocs generated are floated in a short time period, the sludge floated contains higher solid ratios, the device has more compact design (much smaller than DAF) and it can be operated at higher degrees (up to 70 ^{0}C) (Jameson, 1999; Yan and Jameson 2004).

The aim of this study was to research the potential usage of Jameson flotation cell in removal of suspended quartz particles. Synthetic suspended wastewater samples were prepared at different size fractions and different solid/liquid ratios. The samples which were pre-treated with or without using anionic flocculant were subjected to flotation tests in Jameson cell by using cationic type collector (amine). Preliminary results of turbidity removal experiments are given here.

MATERIALS AND METHOD

Synthetic wastewater samples containing fine quartz particles for flotation were prepared. The pure quartz sample used in the experiments was obtained from the Milas-Çine region of Turkey. The sample was sized to three fractions as -53+38 µm, -38+20 µm and -20 µm.

An experimental setup used in this study is shown in Figure 1. It consists of a separation tank (145 mm), downcomer (25 mm), a conical type nozzle (3 mm), pressure gauge on the feed line, air flow rotometer on the air line, conditioning tank with stirrer. The separation tank and the downcomer were made of transparent plexiglas. Wastewater and reagents were conditioned in the tank before flotation. After conditioning, wastewater feed is delivered to the nozzle under the high pressure by means of a peristaltic pump. The pulp comes out of the nozzle with a great speed and takes the air with it to the pressure difference. The air broke up into fine bubbles and created a very favorable environment for collision of particles and bubbles. The bubbles which are loaded with particles disengage from the wastewater and rise into the froth layer.



ISTEC 2010

Figure 1. Experimental setup of Jameson cell

In the flotation tests, the feed flow rate was controlled with control panel of feed pump; thus, desired flow rates of feed slurry can be adjusted. Similarly, a peristaltic pump with a control panel for the end of cell was used for the recirculation of the cleaned effluent to the feed tank. The system was operated at closed circuit through the experiments at a steady state. The floated sludge did not circulated to the feed tank again and obtained as separately, but the residual slurry in the separation tank was sent to the feed tank. After 10 minutes of flotation time, the residual turbidity was measured as NTU (Nepheleometric Turbidity Unit) by using HF Scientific turbidimeter which has 0-1000 NTU measurement ranges. The turbidity removal efficiencies were calculated as a result.

EXPERIMENTAL

The synthetic wastewater prepared by using different sized quartz samples at different solid/liquid ratio was treated by a laboratory scale Jameson cell. Experimental conditions of flotation tests are given in Table 1. Feed flowrate, feed pressure, jet length, jet velocity conditioning time and pH were held constant in all experiments. In each case, the conditioning tank was filled with 20 liters of water and sized quartz to achieve a certain percent solid. A collector (500 gr/t, Aeromine produced by Cytec in the Netherlands) was added and conditioned for five minutes. A frother (20 ppm, Aerofroth 65 produced by Cytec in the Netherlands) was added and conditioned for a further two minutes. These reagent dosages were found suitable for quartz flotation in our previous work (Taşdemir, et al., 2007).

Table 1. Experimental conditions of flotation tests

Immersion depth of downcomer (cm)	70
Jet length (cm)	3
Feed pressure (KPa)	110
Feed flowrate (L/min)	7
Jet velocity (m/sec)	16.5
Conditining time (min)	5
pH	8
Frother (AF65) dosage (ppm)	20
Collector (Aeromine) dosage (g/t)	500
Flocculant (Anioic) dosage (mg/L)	0.06 ; 0.1; 0.5
Particle size (µm)	-53+38; -38+20;-20
Solid/liquid ratio (%)	0.06; 0.1; 0.5

RESULTS AND DISCUSSION

To search the relation between solid/liquid ratio and turbidity of quartz particles used in the experiments, turbidity measurements were carried out for different size fractions. Turbidity values of suspended quartz particles at different size fractions are given in Fig.1 as a function of solid ratio. As it is seen in this figure, turbidity increases with increasing solid ratio in the wastewater sample as expected. There are exponential relation between the solid ratio and turbidity. Different turbidity values were obtained at same solid ratios for different size fractions. As the particle size decreases, higher turbidity values are obtained for the same solid ratio in the samples. Therefore, higher turbidity values are obtained for the -20 µm with the same quantity of powder compared to larger sizes.

ISTEC 2010

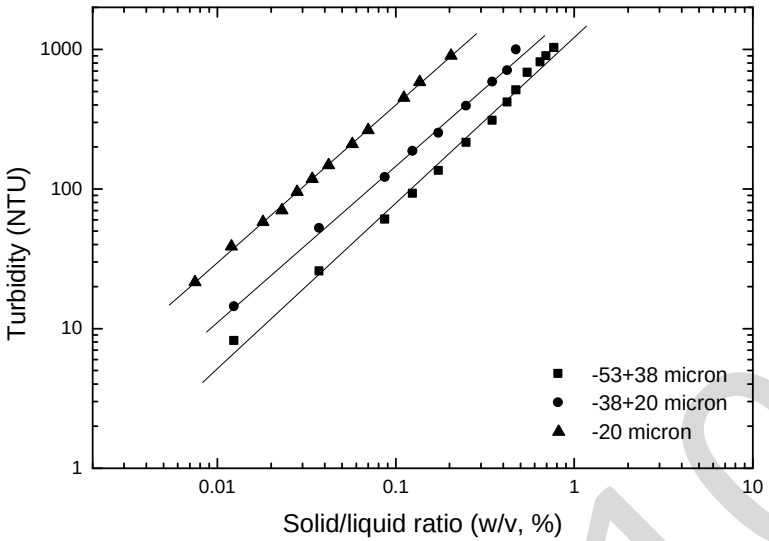


Figure 1. Turbidity values of different sized quartz particles in synthetically prepared wastewater samples as a function of solid ratio.

The first preliminary flotation tests were carried out without flocculant addition. The preconditioned feed slurry having different size and solid ratio was introduced to the Jameson cell. The comparative results of residual turbidity measurements obtained are given in Fig.2. It is seen that solid ratio and the particle size are very important parameters during flotation in Jameson cell, with increasing solid ratio leading to higher turbidity removal recoveries in all size fractions (Fig. 2). The low turbidity removal results at low solid ratios are mainly due to the low probability of bubble-particle collision. The turbidity removal efficiencies for particles larger than 20 µm are higher compared to -20 µm particles. This is due to the fact that as the particles are getting smaller the collision probability between air bubbles and the particle's surface decreases. However, turbidity removal efficiency decreases with increasing of particle size (>38 µm). The main reason for poor flotation recovery of coarse particles is the high probability of detachment of particles from the bubble surfaces. In general, collision probability increases with increasing particle size and decreasing bubble size. Fine particles have low probability of collision with bubbles and are thus difficult to catch by bubbles. This is the main reason for the low flotation rate of fine particles.

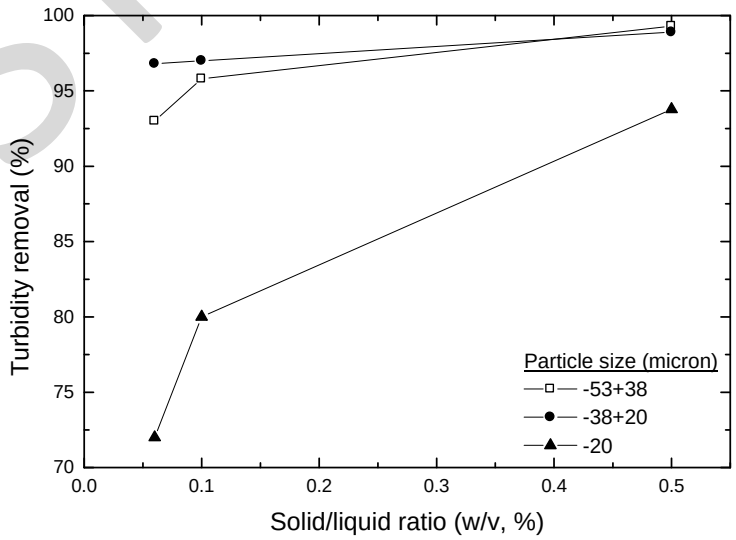


Figure 2. Effect of solid ratio and particle size on turbidity removal without flocculant addition.

To improve the turbidity removal efficiency of -20 µm size fraction, two stage flotation experiments were carried out at different solid ratios. In two stage flotation experiments, the residual wastewater was floated after adding the collector and conditioning 5 minutes, then this conditioned slurry was subjected to Jameson cell for additional flotation. The results of residual turbidity measurements obtained from the single and two stage flotation tests are shown in Fig. 3. Applying two stage flotation increased the turbidity removal efficiency for all solid ratios of -20 µm. These indicate that better turbidity removal efficiency of suspended particles can be achieved when the two stage flotation was applied. The lowest turbidity removal efficiency was achieved about 85 % for the 0.06 % solid ratio.

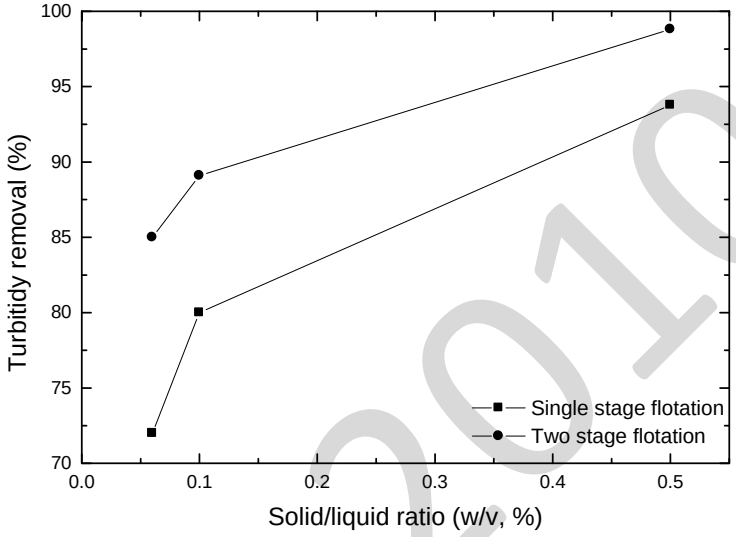


Figure 3. The turbidity removal results of -20 µm size in the single and two stage flotation at different solid ratios without flocculant addition.

Floc-flotation experiments were also made for the -20 µm size fraction to search the effect of flocculation process on the turbidity removal efficiency. In a previous study (Taşdemir and Erdem, 2010), the effects of some flocculation parameters such as flocculant type, molecular weight of flocculant, flocculant dosage, pH of suspension and mixing speed on flocculation process were examined in details for synthetic wastewater samples containing pure quartz particles. According to that study, the best result was obtained when anionic flocculant having high molecular weight was used at pH 8.

The samples containing different solid ratios were preconditioned with anionic type flocculant (SPP 508) which was supplied from Süperkim Chemistry Co. According to jar tests which made for -20 µm size fraction, the optimum dosages of the flocculant was determined as 0.06 mg/L, 0.1 mg/L and 0.5 mg/L for 0.06 %, 0.1 % and 0.5 % solid ratios respectively.

Flotation results of Jameson cell obtained are given in Fig. 4. The turbidity removal efficiency was very high for the particles preconditioned by flocculants than non-flocculated particles. Over 90 % turbidity removal efficiency was achieved for the lowest solid/liquid ratio (0.06 %). The results better for the higher solid/liquid ratio samples. After flocculating the fine particles, the collision probability between the flocs and bubbles generated would increase compared to non-flocculated particles.

ISTEC 2010

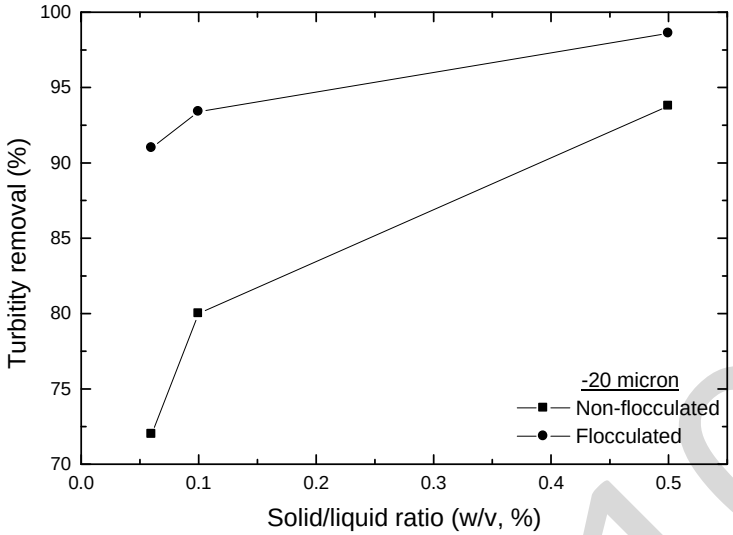


Figure 4. Effect of flocculant on turbidity removal of -20 µm size fraction at different solid ratios.

Based on the zeta potential measurements, the surface charge of quartz is found negative after pH 3 in literature (Viera and Peres, 2007). Achieving high turbidity removal efficiency with anionic type flocculant cannot be explained by physical adsorption of flocculant molecules on the quartz surface. It can be troughed that cationic flocculant might give better results with quartz removal since the surface charge of quartz at pH 8 is negative. But according to results anionic type flocculant gave better results than the cationic flocculant for quartz flocculation (Taşdemir and Erdem, 2010). This is due to different flocculation mechanisms of flocculants and here the bridging mechanism is effective for the quartz flocculation with anionic flocculant. Bridging is considered to be consequence of the adsorption of the segments of flocculant macromolecules onto the surfaces of more than one particle (Tripathy and Ranjan 2006; Şener, 2007).

CONCLUSIONS

Induced air flotation based on the Jameson cell technology has been applied successfully to the removal of synthetically prepared suspended particles in wastewaters. With proper condition of the feed water, the particles which are greater than 20 µm in the wastewater samples can be removed effectively by a single flotation stage without using flocculant. The increase in solid ratio increased the turbidity removal efficiency of all size fractions. Compared to larger particles, the results were not good for the particles smaller than 20 µm. Two stage flotations ensured to improve the results of this size fraction. When the -20 µm sizes of quartz samples was pre-conditioned by the anionic flocculant it was possible to obtain over 90 % turbidity removal efficiency in single stage flotation for the lowest solid ratio (0.06 %) and higher efficiencies for higher solid/liquid ratios tested.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study is a part of project which was supported by Eskişehir Osmangazi University Scientific Research Projects Committee (Project No: 200815020). The authors gratefully acknowledge the financial support from the organization.

REFERENCES

Bratby, J. (2006). *Coagulation and Flocculation in Water and Wastewater Treatment.* Published by IWA Publishing, London.

Colic, M., Morse, W., and Miller, J.D. (2007). The development and application of centrifugal flotation systems in wastewater treatment, *Int. J. Environment and Pollution,* Vol. 30, No: 2, 296-312.

Evans, G.M., Atkinson, B.W. and Jameson, G.J. (1995). The Jameson Cell, *Flotation Science and Engineering,* Edited by K.A. Matis, pp 331-363.

Gregory, J. (2005). *Particles in water: Properties and Process*,University College London.

Jameson, G.J. (1988). A new concept in flotation column design, In: Sastry, K.V.S. (Ed.), Proceedings of the ''Column Flotation 1988'', Annual meeting, Society of Mining Engineering, Phoenix, Arizona, January 25–28, 1988.

Jameson, G.J. (1999). Hydrophobicity and Floc Density in Induced-air Flotation for Water Treatment, *Colloids Surfaces A: Physicochem. Eng. Asp,* 151, pp 269-281.

Kotze, K., Conway, C., Yan, Y., Janata, W., and Somers, B. (2001). Removal of algae and phosphate from effluent emanating from the Waihi wastewater treatment facility using an innovative new induced air flotation system, *Proceeding of 2001 Joint Conference of SCENZ/FEANZ/EMG,* Auckland.

Matis, K.A. and Zouboulis, A.I. (1995). An overview of the process. 1995. *Flotation Science and Engineering*, Edited by K.A. Matis, pp 1-45.

Orr, D. J. (2000). Implementation and Optimisation of a Suspended Solids Removal Solids Removal Unit, Individual Inquiry, The University of Queensland, Submitted to The Department of Chemical Enginnering.

Rosa J.J. and Rubio J. (2005). The FF (flocculation–flotation) process, *Minerals Engineering*. 18, pp 701-707.

Rubio, J., Souzo M.L., and Smith, R.W. (2002). Overview of Flotation as a Wastewater Treatment Technique, *Mineral Engineering*, V 15, pp 139-155.

Russell D. L. (2006). *Practical wastewater treatment,* Global Environmental Operations, Inc. Lilburn, Georgia.

Şener, S. (2007). Removal of suspended solid materials from the wastewater of natural dimension Stone cutting plants by flocculation, Journal of Science and Technology, 1 (2), pp 234-244.

Taşdemir, A., Taşdemir, T., Öteyaka, B. (2007). The effect of Particle Size and Some Operating Parameters in the Separation Tank and the Downcomer on the Jameson Cell Recovery, *Minerals Engineering,* 20/15, pp. 1331-1336.

Taşdemir, T. and Erdem, V. (2010). Flokülasyon yöntemi ile atıksudan askıda tanelerin giderimi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt/Vol:XXIII, Sayı no:1, pp:109-121.

Tripathy, T. and Ranjan De, B. (2006). Flocculation : A New Way to Treat the Waste Water, *Journal of Physical Sciences*, Vol. 10, pp 93 – 127.

Viera, A:M. and Peres, A.E.C. (2007). Effect of amine type, pH and size range in the flotation of quartz, *Minerals Engineering,20*, pp 1008-1013.

Yan, Y.D., Jameson, G.J. (2004). Application of the Jameson Cell technology for algae and phosphorus removal from maturation ponds, *Int. J. Miner. Process.,* Vol 73, pp 23-28.

ISTEC 2010

ROTATION VARIANCE REMEDY FOR GESTURE RECOGNITION SYSTEM

M. M. Hasan*, P. K. Mishra*
* Computer Science Department, Banaras Hindu University, India.
Email: mmwaeli@gmail.com, pkmisra@gmail.com

ABSTRACT

Gesture recognition system is an important aspect in our contemporary live for the communicating with human-made machines, in this paper, we are going to introduce a new method for gesture recognition system, the system is divided into stages starting from preprocessing operation and ending with recognition the gestures, the recognition operation is done by dividing the input gesture into non- -overlapped blocks each of 25x25 pixels, we have calculated the local brightness values from these blocks and by using Euclidian Distance we tested the later presented gestures for testing operation, this process has been repeated for the rest of the training gestures, we have achieved 95% recognition percentage with approximate time of 1.59 second. We have used the hand gestures rather than other organ gestures because the hand can translate most meaning.

Keywords: Gesture Recognition, Template Matching, Orientation Histogram, Elastic Graph, Fuzzy C-Mean, Euclidian Distance.

1. INTRODUCTION

Gesture system is the future language between the human and the human-made machines, the human can send messages by using of spoken words with the help of motion gestures, Gestures can initiate from any bodily motion or state but generally originate from the face or hand. Most people use gestures and body language in addition to words when they speak [1].

Computer identification of hand gestures can provide a more facilities of human-computer interface, by enabling of teleoperations without the wires tools. Interactive computer games would be enhanced if the computer could understand players' hand gestures [2]. Gesture recognition may even be useful to control household appliances [2]. Robots of the future should communicate and interact with humans in a natural and easy way [3]. However, human-robot interaction using hand gestures provides a big amount of challenge specially for rotation and transformation challenges. For the vision part, the complex backgrounds, dynamic lighting conditions and a deformable human hand shape can cause a robot to misunderstand the gesture [2][3]. Figure (1) shows some usual gestures for signaller used for helicopter landing.



Figure (1): Military signallers use hand and body gestures to direct flight operations aboard aircraft carriers [1].

There are two types for gestures, static gestures and dynamic gestures, the static gesture is a particular hand shape represented by a single image. The dynamic gesture is a moving gesture represented by a sequence of images [5].

The aim of the gesture recognition is to enable humans to interface with the machine in natural way without any mechanical devices and without using the normal input devices which are the keyboard and mouse and the mathematical equations will be the translator between the gestures and the telerobotic.

2. GESTURES FEATURES REPRESENTATION

ISTEC 2010

Gestures are usually represented by various features, including templates, global transformations [4], geometric features, and non geometric features. Templates are the simplest features to compute; they are simply the input data in its raw form. Global transformations, such as rotation, translation, or scaling can be used to reduce the number of features in templates. Geometric features are the features that calculated directly from the gesture contour before or after applying some preprocessing operation; these features includes the width of the gesture, the height of the gesture; the number of fingers, etc. The non geometric features include all the features that are extracted from applying some mathematical equations on gestures in order to obtain more refined and distinguished features.

3. BASIC OPERATIONS FOR GESTURE SYSTEM

We can totalize the basic operations for gesture recognition system into four main operations [8], Figure (3) show a sketch for these main operations:



Figure (3): Overview of gesture recognition system

3.1 Collecting the Inputs

In this stage, the meaningful gestures that will be used as an input for the gesture recognition system must be collected or decided, these input images may have a background and this background may be variant or invariant, all these factors must be considered in depending on the system application, in case of a simple application, a non background gesture is far enough, for moving robot application, the background is an important factor.

3.2 Image Preprocessing

Tracking and segmentation are the most essential in order to extract useful information from raw images. Thus, it is necessary to be able to distinguish the region of foreground and background in a given image. The foreground consists of objects of interest which are to be tracked (i.e. hand or palm) while background consists of non relevant pixels which are to be discarded. Many techniques can be used to differentiate foreground and background of an image, for example Binary Thresholding, Connected Components Labeling, Image Differencing and etc.

3.3 Feature Vector Extracting

In this stage, the features must be extracted; these features will be used at the time of testing operation, many features may be extracted for the same input gesture as mentioned above in geometric and non-geometric.

3.4 Efficient Classification Algorithm

The training algorithm plays the major role for the correct classification operation and the whole features extracted so far depends on the algorithm that will be used for classification, the Orientation Histogram uses simple classification algorithm which is Euclidean Distance Measure for classification; while Elastic Graph Matching methods uses more complicated features. Figure (4) shows these steps.

4. FEATURE VECTOR EXTRACTION

After the preparation the image and segments the hand gesture, a good feature extraction tool has to be employed, there are several methods used for feature extraction, template matching method uses the raw hand segment as a final features, histogram orientation method employs the edge map direction and polar plot of the histogram as a features [2]. Elastic graph uses jet features which are a set of Gabor wavelet features; nodes of the

ISTEC 2010

elastic graph are labeled with image information referring to features existed on the contour; these labels are called jets,. Fuzzy C-Means Clustering Algorithm uses feature vector with 13 parameters [3], the first feature is the aspect ratio of the hand's bounding box [3]. The last 12 features are values representing a coarse discretization of the image, where each grid cell is the mean gray level in the 3 by 4 block partition of image. The mean values of each block represent the average brightness of those pixels in the image [3].

5. OUR SUGGESTED METHOD

We have selected 6 different postures, each with 6 samples, with gives us a total of 36 different training gestures, Figure (5) shows a single pattern for each posture. As we explained before, the gestures are undergone in a serious of processing; the first step is the conversion to gray level color model, as in Figure (6). We have applied the following formula for gray level conversion, as in Equation (1)

$$G = R * 0.299 + G * 0.587 + B * 0.114 \quad (1)$$

Then, the next step is the segmentation operation using thresholding technique as explained before; Figure (7) shows the output of this operation.

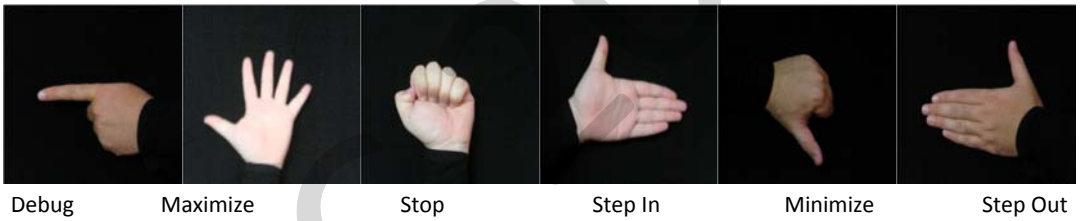


Figure (5): Our database.



Figure (6): Gray Level Conversion.

After this step, the hand boundary would be extracted and identified, proper edge detection is applied here for edge extraction and the output is as Figure (8), we have implemented a second derivative edge detector because the gradient edge detectors has a large peak centered around the edge and the edge is extracted by comparing the gradient to a threshold, but the problem is the edge becomes "thick" due to the thresholding. However, since we know the edge occurs at the peak, we can localize it by computing the laplacian edge detector and finding the zero crossings.



Figure (7): Binary Images.

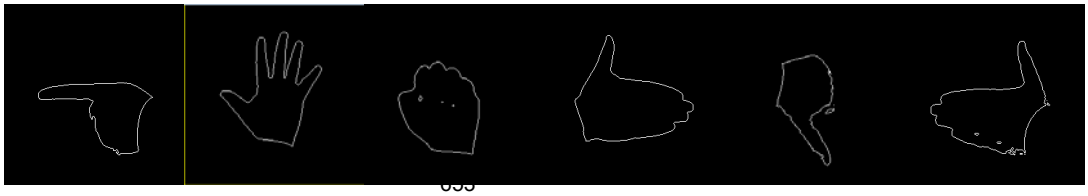
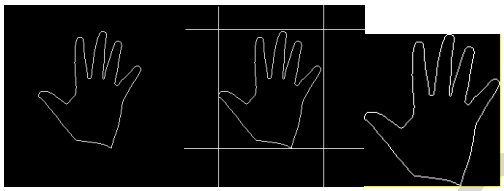


Figure (8): Edges of the Gestures.

Now, the last step in image preprocessing phase is the normalization operation which unifies the database gestures, as Figure (9).



A, Edge Image B, Before Norm. C, After Norm.

Figure (9): Normalization Operation.

6. FEATURE EXTRACTION

The feature vector that is extracted by our suggested method works as follows:

- The processed hand gesture size is fixed at 128x128.
- The processed hand image is divided into blocks of 25x25, which produces 25 element represents the feature vector size; Equation (1) shows the mathematical formulation for blocks division.

$$B = \sum_{k1=i-12}^{i+12} \sum_{k2=j-12}^{j+12} M(k1,k2) \qquad (2)$$

M: represents the Matrix of Hand Gesture Pixels.
Most of these 25 features are zero value as shown in Figure (10).

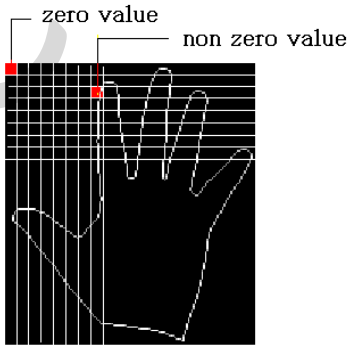


Figure (10): Features Calculation via Division the Gesture.

- The zero values are ignored and maintain the non-zero values along with their indices for comparison purposes; the curve that represents the feature vector for the Figure (10) is plotted in Figure (11).

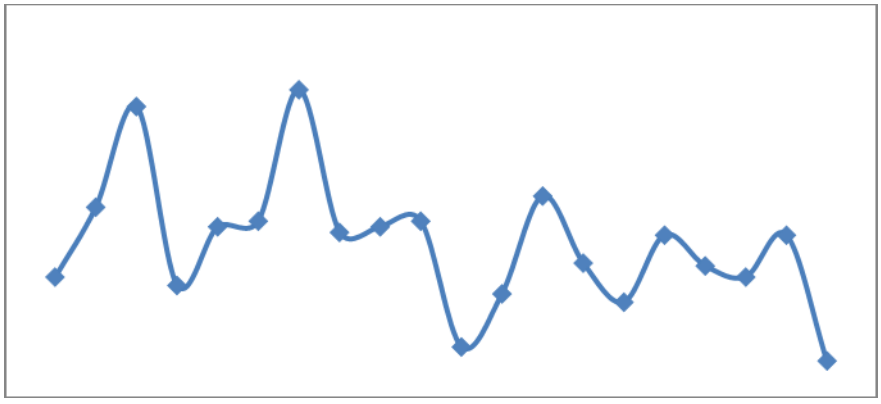


Figure (11): Feature Vector Plot.

7. TESTING OPERATION

We used different gestures for training purpose , 36 gesture for training and 24 for testing purpose, Figure (12) shows the database for our testing gestures.

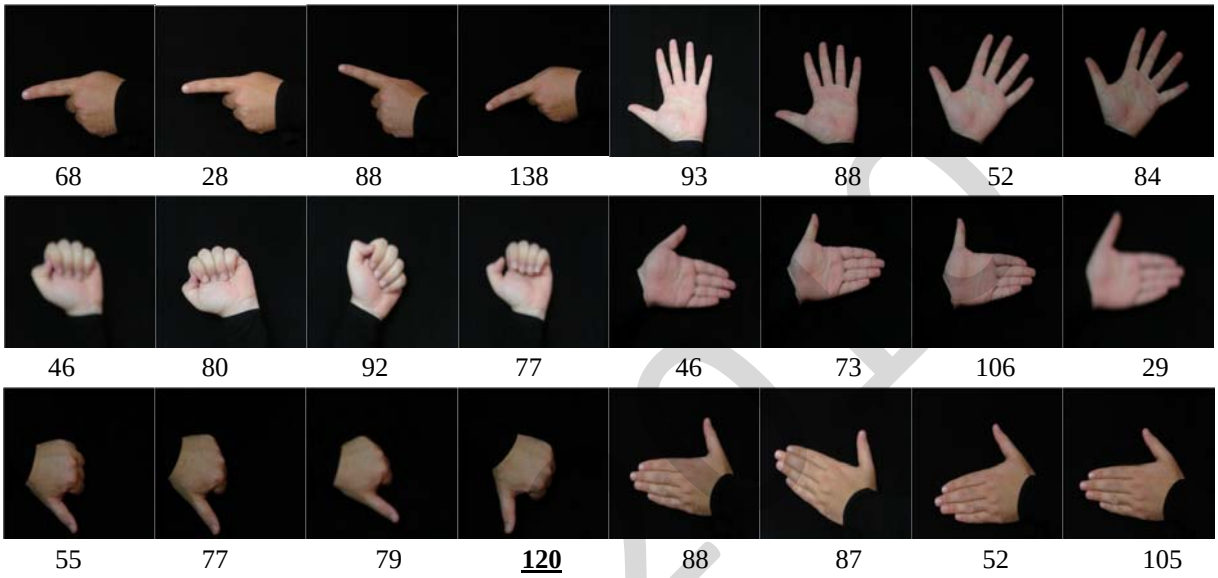


Figure (12): Our Testing Database along with Their Euclidian Distance.

Note that the above errors with bold and underlined are missed by the system and not recognized, as the error decreases; means less rotation variance compared with the database training gestures and vice versa.

Figure (13) shows the diagram for two gestures, accepted and rejected respectively; those gestures have been taken from Figure (12) with error of 55, 120 respectively.

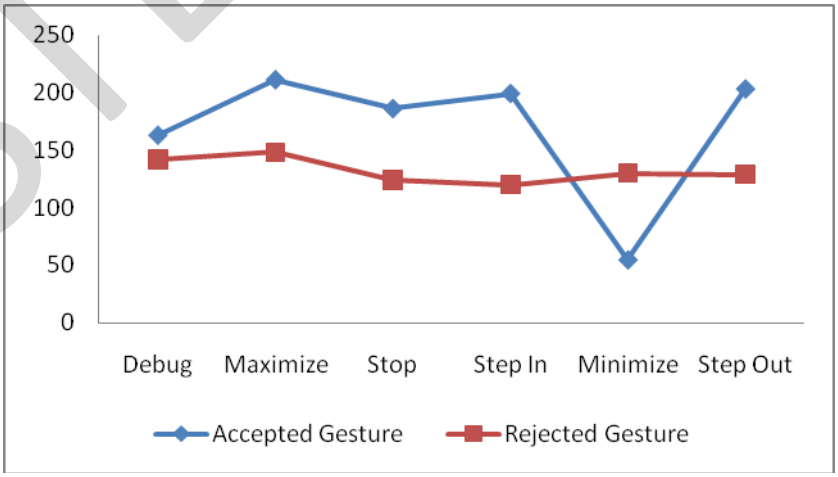


Figure (12): Plotting of two Gestures.

As seen in Figure (12), the plot of the recognized gesture is dominating over the other gesture postures; the minimum error is prominent, while the errors of the unrecognized gesture are subtle and overlapped with each other.

Figure (13) shows the recognized gesture that was taken in Figure (12) along with its recognition errors in the same posture samples; this figure gives us an indication that the highest errors lead to the growth the degree of rotation variance.

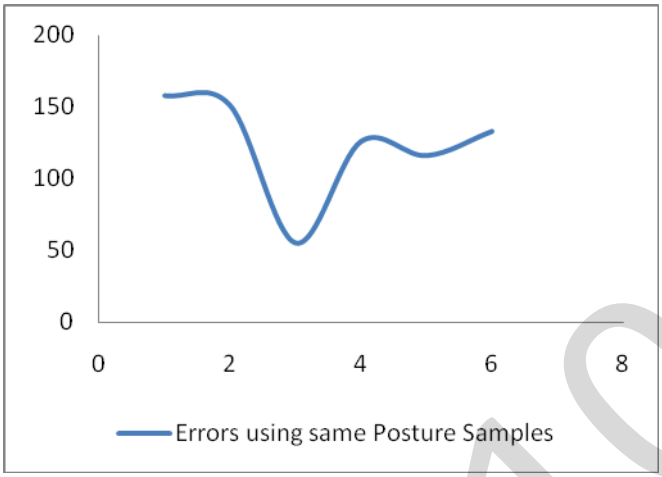


Figure (13): Single Gesture along with its Error Values.

Figure (14) shows the recognition percentages along all tested gestures.

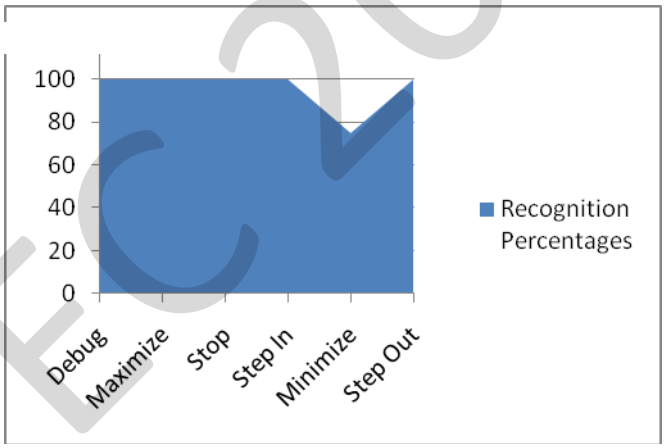


Figure (23): Recognition Percentages for all Testing Gestures.

8. SUMMARY

The existence of an efficient classification algorithm plays a major role toward the success of the gesture recognition system, this leads toward hard algorithms which means time consuming and then will conflict with the real time applications which the speed is very important, in other hand, gesture recognition algorithm should be fast to compute, this abates the accurateness of the recognition, so, depending on the application of the system; one has to choose the classification algorithm that meets the demand.

In this paper, we have applied a novel approach for gesture recognition system, we have suggested a high speed and simple method for recognition against transformation variance, we have applied different transformation in order to measure the strength of our system; 95% recognition percentage is achieved by our system with 1.59 seconds recognition time.

As the block size decreases, the rotation variance becomes a problem and the recognition rate is decreased, the rotation variance has been vanished slightly as the block size increases.

9. REFERENCES

[1] Wikipedia Internet Web Site.

ISTEC 2010

[2] William T. Freeman, M. Roth, Orientation Histograms For Hand Gesture Recognition, Mitsubishi Electric Research Laboratories, Cambridge, Ma 02139 Usa, 1994.
[3] X. Li, Gesture Recognition Based On Fuzzy C-Means Clustering Algorithm, Department Of Computer Science The University Of Tennessee Knoxville, 2003.
[4] T. Yang, Y. Xu , Hidden Markov Model For Gesture Recognition, The Robotics Institute Carnegie Mellon University Pittsburgh, Pennsylvania 15213, 1994.
[5] J. Triesch, C. Malsburg, Robust Classification Of Hand Postures Against Complex Backgrounds, Ieee Computer Society, Second International Conference On Automatic Face And Gesture Recognition , 1996.
[6] R. Brunelli, T. Poggio, Face Recognition: Features Versus Templates, Ieee Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence, Vol. 15, No. 10, October 1993.
[7] K. Symeonidis, Hand Gesture Recognition Using Neural Networks, Master Thesis, School Of Electronic And Electrical Engineering , 2000.
[8] Jiong J. Phu, Yong H. Tay, Computer Vision Based Hand Gesture Recognition Using Artificial Neural Network, Faculty Of Information And Communication Technology, University Tunku Abdul Rahman (Utar), Malaysia, 2006.
[9] Heni B. Amor, S. Ikemoto, T. Minato, H. Ishiguro, Learning Android Control Using Growing Neural Networks, Department Of Adaptive Machine Systems Osaka University,
Osaka, Japan, 2003.
[10] S. Marcel, O. Bernier, J. Viallet, D. Collobert, Hand Gesture Recognition Using Input–Output Hidden Markov Models, France Telecom Cnet 2 Avenue Pierre Marzin 22307 Lannion, France, 1999.
[11] Y. P. Lew, A. R. Ramli, S. Y. Koay, V. Prakash, A Hand Gesture Scheme Using Clustering Technique In Homogeneous Background, Student Conference On Research And Development Proceedings, Shab Alam, Malaysia, 2002.
[12] C. Lo, S. Wang, Video Segmentation Using A Histogram-Based Fuzzy C-Means
Clustering Algorithm,Elsevier, Computer Standards & Interfaces 23 (429–438), 2001.
[13] Y. Lu, S. Lu, F. Fotouhi, Y. Deng, Susan J. Brown, A Fast Genetic K-Means Clustering Algorithm, Wayne State University, Kansas State University Manhattan, Usa, 2000.
[14] S. Sathiya Keerthi, O. Chapelle, D. DeCoste, Building Support Vector Machines with Reduced Classifier, Complexity, Journal of Machine Learning Research 8 (1-22), 2006.
[15] S. Venkataraman, V. Gunaseelan, Hidden Markov Models in Computational Biology, lectures in HMM.
[16] B. Heisele, P. Ho, T. Poggio, Face Recognition with Support Vector Machines: Global versus Component-based Approach, Massachusetts Institute of Technology Center for Biological and Computational Learning Cambridge, 2001.
[17] S. Sathiya Keerthi, O. Chapelle, D. DeCoste, Building Support Vector Machines with Reduced Classifier, Complexity, Journal of Machine Learning Research 8 (1-22), 2006.
[18] Abin – Roozgard, Convolutional Neural Networks, lectures in Neural Networks.
[19] Kendon, Adam. (2004) Gesture: Visible Action as Utterance. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-83525-9.
[20] Chi-Chun Lo), Shuenn-Jyi Wang, Video segmentation using a histogram-based fuzzy c-means
clustering algorithm, Institute of Information Management, National Chiao-Tung University, Computer Standards & Interfaces 23 (2001), 429–438.
[21] Y. P. Lew, A. R. Ramli, S. Y. Koay, A. ali, V. Prakash, A Hand Segmentation Scheme using Clustering Technique in Homogeneous Background, Student Conference on Research and Development Proceedings, Shad Alam, Malaysia, 2002.

ISTEC2010

RÜZGAR ENERJİSİ POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLEREK ÖRNEK BİR RÜZGAR SANTRALİ TASARIMININ YAPILMASI

AN EXAMPLE OF WIND POWER PLANT DESIGN BY EVALUATING WIND ENERGY POTENTIAL

Nihat PAMUK

Turkish Electricity Transmission Company, Sakarya, 54100, TURKEY
nihatpamuk@gmail.com.tr

ÖZET

Gelişen teknolojiye paralel olarak, gün geçtikçe artan elektrik enerji sarfiyatı, bilim adamlarını yeni enerji kaynakları aramaya yönlendirmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgar enerjisi, çevreyi kirleten fosil kökenli yakıtların tükenme eğilimine girmesi ile daha da önem kazanmış ve bu konudaki çalışmalara da hız verilmesini sağlamıştır. Önemi gittikçe artan rüzgar enerjisi konusunda dünyada son 15 yıldaki gelişmeler maliyetleri % 50 oranında azaltmıştır. Bu çalışmada genel anlamda rüzgar enerjisi konusu incelenerek Sakarya iline ait rüzgar enerjisi potansiyeli incelenmiştir. İzlenilen yöntemde; enerji türleri, rüzgar enerjisi ve bunu sağlayan rüzgar türbinleri ile ilgili teorik bilgiler verilmiştir.

Bu bilgileri kullanarak Sakarya'nın elektrik enerjisi ihtiyacının rüzgar enerjisi ile karşılanıp karşılanamayacağı araştırılmıştır. Mevcut verilere göre elde edilen ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, rüzgar hızının aylara göre dağılımında, yaz aylarında rüzgar hızlarında belirgin bir artış görülmektedir. Bu veriler doğrultusunda, ölçüm aldığımız bölgede, rüzgar türbini kurulduğu takdirde söz konusu bölgede yaz aylarında, diğer aylara göre, daha fazla elektrik üretimi olacaktır. Bu bağlamda Sakarya ili'nin; rüzgar enerjisi potansiyeli ve rüzgar frekans dağılımı belirlenmiştir. Ayrıca bölge şartlarında kurulması tasarlanan 2300 KW ve 5 KW gücündeki iki farklı rüzgar türbininin üreteceği elektriğin birim fiyatı hesaplanmıştır. Araştırma sonunda, Sakarya ili için elde edilen rüzgar enerji potansiyelinin günümüz koşullarında ekonomik bir enerji santrali kurulması için yeterli olmadığı ve rüzgar enerjisi ile elektrik üretiminin sağlanamayacağı vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, Elektrik üretimi, Rüzgar gücü, Rüzgar santrali

ABSTRACT

In parallel to developing technology, increased consumption of electric energy led scientists to look for new sources of energy. Wind energy, one of the renewable energy sources is becoming important because of the diminished fossil fuel reserves. In recent years the use and the development of the wind energy has grown up extensively. The increase of the wind energy studies and researches reduced the manufacturing and installation costs of the wind energy equipment by almost 50 % in the last 15 years. In this study, examined the subject of wind energy, the potential for wind energy were the province of Sakarya. Followed method, the types of energy, wind energy and wind turbines are providing this information is given about the theoretical.

Use this information to be provide Sakarya electrical energy needs provide by wind energy is investigated. If it is appreciated measurement results, we can see a clear increasing in wind speeds in summer months in wind speed distrubution to months. In addition to this information, the region that it was measurement, if wind turbin is set up, electric production will be the more increase in summer. In this context, the potential for wind energy and wind frequency distribution was determined province of Sakarya. Additionaly, two different wind generators, which have 2300 KW and 5 KW powers, have been projected in the region conditions and unit price of energy has been calculated. Consequently, wind energy potential is not enough to set up an economic energy santral to today, and electric production will not be got by wind energy for Sakarya province.

ISTEC 2010

Key Words: Renewable energy, Electricity production, Wind power, Wind power plant

1. GİRİŞ

Enerjiye olan büyük ihtiyaç, nüfus artışı, ilerleyen sanayi ve fosil kökenli enerji kaynaklarının tükenirliği, kurum kuruluş ve hükümetleri yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmiştir. Enerji temininde süreklilik, güvenirlik, temizlik ve ekonominin sağlanması, enerji yapılarının tek kaynağa bağımlı kalmasından kaçınılması genel olarak benimsenen politikalar olmuştur. Türkiye'de enerji ihtiyacı; taşkömürü ve linyit (%22,50), petrol ve doğalgaz (%45,39), su kaynakları (%30,77) ile karşılanmaktadır [5]. Son yıllarda taşkömürü ithal edildiği gibi, doğalgaz ithaline de 1987 yılından itibaren başlanmıştır. Halen Türkiye'de tüketilen toplam enerjinin %60'ı ithal edilmektedir. Fosil yakıtların büyük miktarlarda gelişi güzel tüketimi dünyamızda yaşamın sürdürülebilirliğini tehdit eder seviyelerde bir çevre sorununa yol açmaktadır. Bu şartlarda; fosil yakıtların tüketimini azaltmak, hidrolik, güneş, rüzgar, jeotermal ve dalga enerjisi gibi temiz, yerli ve yenilenebilir kaynaklara yönelecek enerji politikalarının oluşturulması gerekmektedir.

2. RÜZGAR ENERJİSİ VE UYGULAMALARI

İnsanoğlu yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan rüzgar enerjisini yüzyıllardır kullanmaktadır. Rüzgar enerjisinin ana kaynağı güneştir. Günümüzde ise modern rüzgar türbinleri ile rüzgar enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülerek kullanılmaktadır. Enerjinin hammaddesi rüzgardır. Rüzgar gücünden ilk yararlanma şekli olarak yelkenli gemilerin hareket ettirilmesi ve yel değirmenlerinin çalıştırılması gösterilebilir.

2.1. Rüzgar enerjisinin üstünlükleri

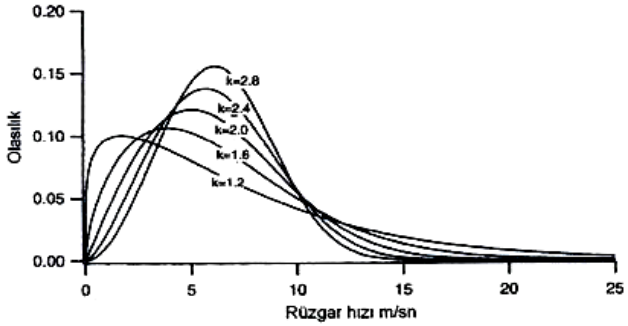
Rüzgar enerjisi herhangi bir radyoaktif ışınım tahribatı yapmaz. Enerjinin hammadde bedeli ücretsiz olup, herhangi bir atık meydana getirmemektedir. Atmosfere ve yakınındaki göl ve nehirlere herhangi bir ısı emisyonu bulunmamaktadır. Rüzgar türbinleri güvenlik açısından çok başarılıdır. Kullanım sonrasında tasfiye edilmeleri diğerlerine göre çok daha kolaydır. Rüzgar teknolojisinin tesisi diğerlerine göre daha basittir. Rüzgar türbinleri modüler olup, herhangi bir büyüklükte imal edilebilmekte ve tek olarak ya da gruplar halinde kullanılabilmektedir [2].

2.2. Rüzgar enerjisinin diğer enerji türleri ile karşılaştırılması

Enerji üretimi için seçilecek yönteme karar verilmesinde en etkili olan dört önemli faktör şunlardır: Kaynağın elde edilebilirliliği, çevreye etkisi, yatırım ve üretim maliyetleri ve kaynağın ömrüdür. Enerji üretim metotlarının kaynak elde edilebilirliliği, maliyet ve ömür açısından kıyaslaması ise şu şekildedir: Rüzgar enerjisi, maliyeti açısından hidrolik ve doğal gaza karşı dezavantajlı durumda olsa da, pek çok ülkede devlet teşviki uygulaması ile desteklenmektedir. Ayrıca, uzun vadeli düşünüldüğünde rüzgar enerjisi alanında yapılacak yatırımlar ve araştırmalar, enerji kaynağı üzerinde bir ömür sınırı olmadığından her zaman için geçerliliklerini koruyacaktır.

2.3. Rüzgar potansiyelinin belirlenmesi

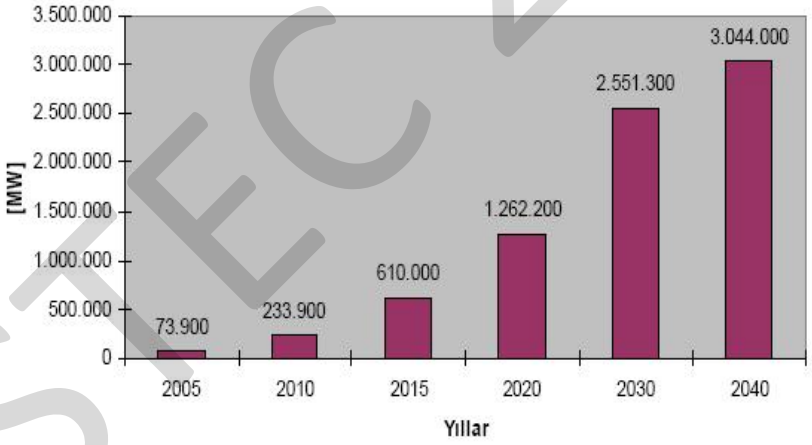
Bir bölgenin rüzgar enerjisi potansiyelinin belirlenmesinde, ham verilerin işlenmesi yoluyla elde edilmiş olan istatistiksel veriler kullanılır. Bu amaçla kullanılan istatistiksel metotlar arasında en yaygın kullanılan iki tanesi Rayleigh ve Weibull dağılımlarıdır [3]. Rayleigh dağılımı, frekans dağılımı hesabı için sadece ortalama hıza ihtiyaç duyan bir dağılım olduğu için kullanımı daha kolaydır fakat Weibull dağılımının sahip olduğu hassasiyet derecesine sahip değildir. Weibull dağılımı rüzgar enerjisi konusundaki çalışmalarda tercih edilen metottur. Verilen işlenmesi yoluyla elde edilen Weibull parametreleri kullanılarak herhangi bir rüzgar hızının frekansı konusunda hassas bir tahminde bulunmak mümkün olabilmektedir. Weibull olasılık yoğunluğu fonksiyonu şu şekilde tanımlanabilir. Weibull olasılık yoğunluğu fonksiyonu, rüzgarın herhangi bir hızda esme sıklığını gösteren fonksiyondur ve buna rüzgar hızı frekansı adı da verilir. Olasılık yoğunluğu fonksiyonunun elde edilmesi, şekil katsayısı (k) ile büyüklük katsayısı (c)' nin bilinmesini gerektirir ve bu iki katsayı, ortalama hız ile standart sapmanın fonksiyonudur. Weibull şekil katsayısı (k), oluşacak olasılık yoğunluğu eğrisinin biçimi konusunda da fikir vermektedir. Bu katsayının büyümesi ile eğri daha sivrilmekte ve hız değişimi aralığı daralmakta iken, değerin düşmesi eğrinin daha fazla hız değerinin içerecek şekilde yayılması sonucunu vermektedir. Şekil katsayısının olasılık dağılımı üzerindeki etkisi Şekil 1.'de görülmektedir.



Şekil 1. Weilbull şekil katsayısının hız dağılımına etkisi

2.4. Rüzgar enerjisinin dünyadaki durumu

Dünya elektrik enerjisi talebi, WEC ve IEA tarafından sürekli değerlendirilmektedir. WF–10 ve WE Outlook, bunlardan en önemlileridir. WF–10 bilahare (1998) WF–12 olarak yeniden revize olarak ortaya konmuştur. 2000 yılında güncelleştirilen, dünya elektrik enerjisi talep projeksiyonu ve rüzgar kaynaklı üretim hedeflerinde; 2001 yılında 24.700 MW olan Rüzgar Kurulu Gücünün 2007 yılında 120.600 MW'a yıllık % 25'lik bir artışla yükseleceği, daha sonra bu artış oranının düşerek, Kurulu Gücün 2020 yılında 1.261.158 MW'a çıkacağı, bu tarihten sonra sıfır artış hızı ile (yılda sabit 150.000 MW Kurulu Güç ilavesi ile) 2030 yılında 2.551 GW, 2040 yılında ise 3.044 GW Kurulu Güce ulaşılacağı hedeflenmiştir. Bu tarihte, Rüzgar Enerjisi kullanımında doyum noktasına gelineceği varsayılmaktadır. Ayrıca, 20 yıl olarak tahmin edilen türbin ömürlerinin sonunda % 5'inin yeni teknolojiye dayalı türbinler ile değiştirileceği düşünülmektedir. İleride tesis bedellerinin % 50'sine kadar düşebileceği varsayılan rüzgar enerjisi tesislerinin, birim elektrik enerjisi maliyetinin de 3,61 €/KWh seviyelerine inebileceği düşünülmektedir.



Şekil 2. Dünya rüzgar enerjisi kurulu güç hedefi

2.5. Rüzgar enerjisinin Türkiye'deki durumu

Türkiye, yenilenebilir enerji kaynakları bakımından oldukça iyi durumdadır. Türkiye'nin toplam rüzgar enerji potansiyeli 40.000 ile 80.000 MW düzeyindedir. Devlet Meteoroloji İşleri istasyonlarının 1970-1980 dönemi rüzgar verilerinin değerlendirilme sonuçlarına göre, Türkiye'nin yıllık ortalama rüzgar hızının yer yüzeyinden 10 metre yükseklikte, 2,54 m/s ve rüzgar gücü yoğunluğunun 24 W/m2 olduğu belirlenmiştir [4]. Türkiye'nin rüzgar enerjisi potansiyeli bölgelere göre değerlendirildiğinde, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin rüzgar gücü yoğunluğu bakımından diğer bölgelere göre daha zengin olduğu görülmektedir. Türkiye'de Marmara, Ege ve Akdeniz kıyıları, dünyada rüzgar gücü potansiyeli açısından ilk %30'luk alana girmektedir [6].

3. RÜZGAR ENERJİSİNİN FİYAT VE MALİYET ANALİZİ

Günümüzde, elektrik şirketleri tarafından yürütülen rüzgar projeleri herhangi bir destek olmaksızın 4–7 $/KWh maliyetle üretim yaparak, fosil yakıtlı güç santralleriyle rekabet edebilmektedir. 1981 yılında yılda 45.000 KWh üreten 25 KW kapasiteli bir rüzgar türbininin maliyeti 2600 $/KW iken, bugünün tipik rüzgar türbini olan 750

ISTEC 2010

KW kapasiteli makineler 800 $/KW yatırım maliyeti ile yılda 2,5 milyon KWh elektrik enerjisi üretebilmektedir [1]. Yapılan hesaplamalar, 400 MW yeni rüzgar güç kapasitesi geliştirilmesinin aynı kapasitedeki doğal gaz kombine çevrim santralinden %7 daha ucuz olduğunu göstermektedir. Günümüzde elektrik şirketleri tarafından yürütülen rüzgar projeleri, herhangi bir destek olmaksızın 4–7 $/KWh maliyetle üretim yaparak, fosil yakıtlı güç santralleriyle rekabet edebilmektedir. Eğer iyi bir planlama yapılabilirse 2023'de Türkiye'de kullanılacak elektriğin 1/3 ü rüzgardan temin edilebilir. En önemli ekonomik avantaj, sistemin enerjisinin ücretsiz olup, yakıt taşıma maliyetlerinin olmamasıdır. Rüzgar enerjisinden elde edilen elektriğin maliyeti KWh başına 5–8 € olup, maliyetin 4 €'e kadar düşmesi beklenmektedir. Rüzgar enerjisi projelerinin, tesis edilmesi kolay olup bakımı da ucuzdur. Rüzgar enerjisi mevcut üretim teknolojileri ile KW başına yüksek sermaye gerektiren ancak yakıt ve işletme maliyeti en düşük olan bir enerji kaynağıdır [7]. Elektrik santrallerinin ilk kuruluş maliyetleri, aşağıdaki tablo 1.'de kıyaslanabilir şekilde gösterilmiştir.

Tablo 1. Elektrik santrallerinin kıyaslanabilir kuruluş maliyetleri

Santral	Kuruluş Maliyeti
Hidrolik Santraller	750 - 1200 $/KW
Linyit Santralleri	1600 $/KW
İthal Kömür Santralleri	1450 $/KW
Doğal Gaz Santralleri	680 $/KW
Nükleer Santraller	3500 $/KW
Rüzgar Santralleri	700 - 1450 $/KW

3.1. Türbin maliyeti

Tesis edilecek alan belirlendikten sonra optimum olarak türbin seçimi gerçekleştirilir. Rüzgar türbini seçimine karar vermeden önce talep gücünün belirlenmesi gerekir. Belirtilen talep gücüne göre en uygun türbin tipi belirlenir. Elde edilecek olan enerji ile sadece su pompalama işlevi gerçekleştirilecek ise bu takdirde Savonius tipi rüzgar türbini tercih edilir [8]. Bir bölgenin elektrik ihtiyacı karşılanacaksa o takdirde büyük güçlü türbinler kullanılır. Türbin maliyetini belirleyen kriterler arasında türbinin birer parçası olan kule, pervane, dişli kutusu, kontrol sistemi, alternatör, gibi etmenler de maliyeti büyük ölçüde belirler. Dişli sistemi pervane milinin devir sayısını alternatörün gereksinim duyduğu devir sayısına çıkarır. Alternatördeki bu güç değişimi maliyetin artması yönünde etkili olur. Bu gibi etkenler göz önüne bulundurulup, optimum türbin tasarımı yapılırsa maliyet de optimize edilmiş olur.

3.2. Birim enerji maliyeti

Rüzgar türbinlerinden elde edilen elektrik enerjisi birim maliyetinin hesaplanabilmesi için kapitali geri kazanma faktörünün bilinmesi gerekir. (C), kapitali geri kazanma faktörü;

$$C = \frac{i*(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$$ formülü ile hesaplanır. (1)

Burada i: faiz oranı, n: amortisman süresi (yıl)'dır. Üretim maliyeti ise;

$$Ü = \frac{CT*(C+I)}{E}$$ formülü ile hesaplanır [9]. (2)

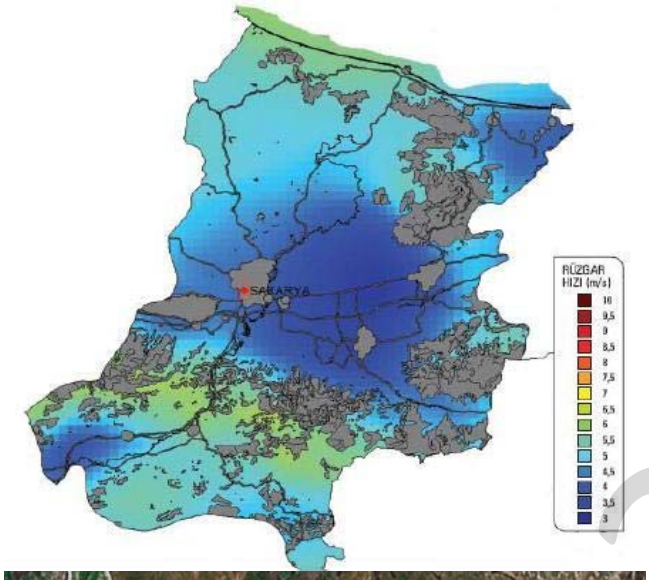
Burada Ü: Üretim maliyeti (TL/KWh), I: Servis, bakım ve sigorta (işletme) giderlerini (%), CT: Rüzgar türbininin toplam kuruluş maliyetini (TL), E: Yıllık üretilen enerji miktarını (KWh) göstermektedir.

4. METERYAL VE METOT

4.1. Kurulması tasarlanan rüzgar santralinin yeri

Alçak ve yüksek basınç bölgelerindeki havanın yer değiştirmesiyle meydana gelen rüzgarın hızının ve yönünün tespiti, rüzgar potansiyelinin belirlenmesinde önemli ilk adımdır. Rüzgar potansiyeli; kurulması planlanan yada kurulu bir rüzgar enerji sisteminin, hem ekonomik hem de teknik anlamda uygulanabilir ve varlığını devam ettirebilir oluşunu belirleyici bir etkendir. Bu nedenle rüzgar enerji santralleri kurulmasının ilk aşaması olan rüzgar ölçümü, rüzgar ölçüm istasyonunun yerinin belirlenmesi, uygun rüzgar hızı ölçüm cihazları ile uygun

şartlarda veri alınması ve kaydedilen verilerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada santral yeri olarak Sakarya il merkezine 35 km uzaklıkta bulunan Geyve ilçesi seçilmiştir. Bu bölgenin santral yeri olarak seçilmesindeki en önemli etken bu bölgede Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Sakarya meydan istasyonuna ait rasathanenin burada olması ve dolayısıyla bu bölgeye ait rüzgar verilerinin kolaylıkla temin edilebilmesidir. Bunun dışında bu bölgenin il merkezi çevresindeki bölgelere göre yükseltisinin oldukça fazla olması, etrafında rüzgarı engelleyecek herhangi bir engelin olmaması, santral yeri olarak tercih edilmesinde etkili olmuştur. Şekil 4.'da rüzgar santrali kurulacak olan bölgenin kuşbakışı görüntüsü verilmiştir. Şekildeki kırmızı renkli çizilmiş rüzgar türbini sembolü, kurulması tasarlanan santralin yerini göstermektedir.



Şekil 3. Sakarya iline ait rüzgar santrali kurulabilir alanlar



Şekil 4. Kurulması tasarlanan santral yerinin kuşbakışı görünüşü

4.2. Türbin seçimi

Bu çalışmada tasarlanan rüzgar santralinde, büyük güçlü türbin olarak Türkiye'de yaygın olarak kullanılan Enercon firmasının ürettiği 2300 KW gücündeki, E-70 modeli rüzgar türbini kullanılacaktır. Enercon E-70 türbininin kullanılmasındaki en önemli nedenler şunlardır: Enercon marka rüzgar türbinlerinin harekete başlama rüzgar hızlarının düşük olması (2,5 m/s) ve E-70 modelinin 113 m kule yüksekliğine kadar destekleniyor olmasıdır. Küçük güçlü türbini olarak Solarwall firmasının yaptığı 5 KW gücündeki Fortis Montana türbini kullanılacaktır. Fortis Montana türbininin seçilmesindeki nedenler ise; türbinin Türkiye'de temin edilebilmesi ve düşük rüzgar hızında (2,5 m/s) elektrik üretimine başlamasıdır [10,11].

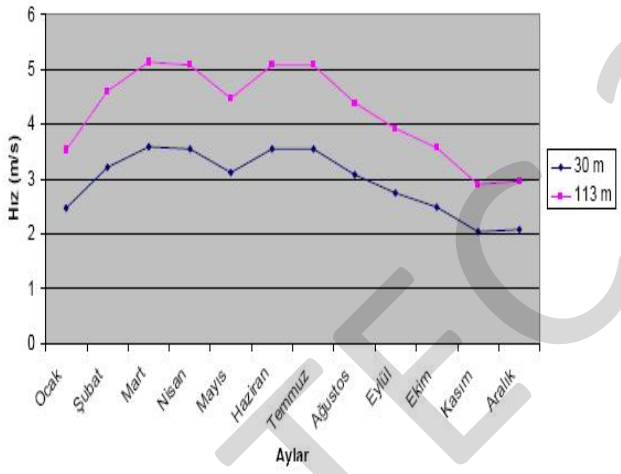
5. BULGULAR

5.1. Aylık rüzgar hızı ortalamaları

Meteorolojiden alınan verilere göre rüzgar santrali kurulması tasarlanan bölgenin son 16 yıl içerisindeki, aylara göre ortalama hızları (113 metreye yükseltilmiş) tablo 2'de, son 3 yılın ortalama rüzgar hızlarını gösteren grafik ise şekil 5'de verilmiştir.

Tablo 2. 1994-2009 yılları arası aylık ortalama rüzgar hızları (m/s)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
1994	3.3	4.8	5.0	5.6	4.8	5.4	4.8	4.8	4.4	3.5	2.5	3.7
1995	1.9	3.8	4.6	4.4	4.8	4.0	5.0	4.6	4.4	3.5	2.9	3.5
1996	3.8	4.0	4.8	5.6	4.8	4.4	5.4	5.0	4.0	4.2	3.5	3.1
1997	3.5	4.6	5.4	6.4	5.0	4.6	5.0	4.2	4.4	2.9	3.3	3.7
1998	3.8	4.0	4.2	6.0	5.0	6.2	5.0	5.6	4.4	2.7	3.7	2.9
1999	4.0	3.7	5.2	5.8	4.4	5.4	5.6	4.8	4.0	3.5	3.7	2.5
2000	3.1	4.8	4.0	4.0	4.4	4.8	4.6	4.6	4.4	3.3	2.5	3.7
2001	3.3	3.5	5.0	6.2	4.4	4.4	5.2	4.8	4.2	4.2	2.7	2.7
2002	2.9	3.1	4.2	4.4	3.7	4.6	4.4	4.2	3.8	4.0	3.1	2.9
2003	3.3	5.4	4.2	4.4	4.8	4.4	4.6	3.7	3.7	3.8	20.4	2.9
2004	3.1	3.1	4.4	5.2	5.0	4.4	4.6	4.6	4.2	2.9	2.3	2.9
2005	2.7	4.0	4.8	4.8	4.6	4.4	4.8	4.4	3.8	3.5	3.8	4.4
2006	2.9	3.3	4.8	4.6	5.0	5.2	14.4	-	4.2	2.3	2.7	3.3
2007	3.5	4.6	4.8	5.6	4.0	5.0	5.0	4.2	3.8	4.0	2.9	3.1
2008	3.8	4.6	5.0	4.2	5.0	5.4	5.2	4.4	4.2	3.8	3.1	2.3
2009	3.3	4.6	5.6	5.4	4.4	4.8	5.0	4.6	3.8	2.9	2.7	3.5



Şekil 5. 2007-2009 yılları arası aylara göre ortalama rüzgar hızları grafiği

Mevcut verilere göre elde edilen ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, rüzgar hızının aylara göre dağılımında, ilkbahar ve yaz aylarında rüzgar hızının belirgin bir artış gösterdiği görülmektedir. 113 m yükseklik için, kasım ayında rüzgar hızı, 3 m/s'nin altına düşerek, bir yıl içerisinde en düşük potansiyele sahip ay olmaktadır. Ölçüm sonuçlarına göre ilkbahar ve yaz aylarında ise, rüzgar hızı (113 m'de) 4-5 m/s arasında yoğunluk göstermektedir. Bunun anlamı; ölçüm aldığımız bölgeye, rüzgar türbini kurulduğu takdirde buradan, ilkbahar ve yaz aylarında diğer aylara göre daha fazla elektrik üretimi olacaktır.

5.2. Üretilen elektriğin birim fiyatının hesaplanması

Fortis Montana ve Enercon E-70 türbinin bir yıl boyunca üreteceği elektrik enerjisi miktarları sırasıyla 1.549 KWh ve 1.310.064 KWh'dır [12]. Bazı kabuller ve genellemeler yaparak ve bazı değerler ortalama alınarak 5 KW ve 2.3 MW kapasiteli rüzgar türbinlerinden bölge koşullarında üretilebilecek elektriğin birim fiyatı;

2.3 MW kurulu güç için kabuller:

Kapasite: 2300 KW (1 adet Enercon E-70 rüzgar türbini), Türbinin ürettiği bir yıllık enerji: 1.310.064 KWh, Toplam yatırım maliyeti: Ortalama 1.875.000 € (%72 türbin maliyeti, %28 diğer maliyetler), Proje Finansı: %100 kredi, Faiz: %6, Amortisman Süresi: 20 yıl, Türbin ömrü: 25 yıl, İşletme giderleri: Yatırım maliyetinin

ISTEC 2010

%2,5'i, Hurda Değer: Yatırım maliyetinin %5'i, Toplam Yıllık Maliyet Dünyada Ortalama: 4-6 €/KWh kabul edilirse, geri kazanım faktörü (C);

$C = \frac{i*(1+i)^n}{(1+i)^n-1} = \frac{0.06*(1+0.06)^{20}}{(1+0.06)^{20}-1} = 0.08718$ olur. Üretilen elektriğin birim fiyatı;

$Ü = \frac{CT*(C+I)}{E} = \frac{1.875.000€*(0.08718+0.025)}{1.310.064\ KWH} = 0.1606$ €/KWh olarak bulunur. Bu sonucun dünya standartlarına göre

(4-6 €/KWh) oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Kapasite faktörü = YÜE/TTKÜE'dir.
(3)

YÜE: Yıllık üretilen enerji, TTKÜE: Türbin tam kapasitede ürettiği enerji miktarıdır.

Kapasite faktörü = $\frac{1.310.064\ KWH}{2300KW*24\ saat*365\ gün} = $ %6.5 olarak bulunur. Eğer bölgenin kapasite faktörü %20 olsaydı, bu durumda üretilen elektriğin birim fiyatı; Yıllık Enerji Üretimi= $2300KW * 24saat *365gün *0,20 =$ 4.029.600 KWh, Geri kazanma faktörü daha önce hesaplanmıştı (C=0,08718) Üretilen elektriğin birim fiyatı ise:

$Ü = \frac{CT*(C+I)}{E} = \frac{1.875.000€*(0.08718+0.025)}{4.029.600\ KWH} = 0.0522$ €/KWh olarak bulunur. Bu değer dünya standartlarında bir değerdir.

5 KW kurulu güç için kabuller:

Kapasite: 5 KW (1 adet Fortis Montana rüzgar türbini), Türbinin ürettiği bir yıllık enerji: 1.549 KWh, Toplam yatırım maliyeti: Ortalama 12.240 €, Amortisman Süresi: 20 yıl, Türbin ömrü: 25 yıl, Bakım giderleri: 100 €/yıl, TEDAŞ elektrik satış fiyatı: 8 €/KWh olarak kabul edilirse;

$Ü = \frac{YM+YBG*AS}{YÜE*AS}$
(4)

Burada Ü: üretilen elektriğin birim fiyatı, YM: yatırım maliyeti, YBG: yıllık bakım giderleri, YÜE: yıllık üretilen enerji, AS: amortisman süresi (20 yıl) olmak üzere;

$Ü = \frac{YM+YBG*AS}{YÜE*AS} = \frac{12240€+100€*20}{1.549\ KWH*20} = 0.4597$ €/KWh olarak bulunur. Bu değer E-70 türbini için bulunan değerden

yaklaşık üç kat daha yüksektir.

6. SONUÇLAR

Sakarya ilinde rüzgar enerjisi yardımı ile elektrik üretimi sisteminde mevcut rüzgar hızı verilerine göre; birim enerji maliyeti 2300 KW'lık türbin için 16,06 €/KWh ve 5 KW'lık türbin için 45,97 €/KWh olarak bulunmuştur. Diğer enerji sistemleri ve dünyadaki ortalama rüzgar enerjisi üretim maliyetleri göz önüne alındığında bu değerlerin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Sistem kendini bu fiyatlarla ancak 20 yılda amorti edebilmektedir. Türbin ömrünün 25 yıl olduğu göz önüne alındığında, Sakarya'da kurulacak olan ticari amaçlı bir rüzgar santrali; mevcut ölçüm sonucu ve hesaplamalara göre karlı bir yatırım değildir. Türbinlerin güç eğrileri incelendiğinde türbinin ürettiği elektriğin ekonomik olabilmesi için, kule yüksekliğindeki rüzgar hızının yıllık ortalama 5,5-6,0 m/s ve üzerinde olması gerekmektedir. Kapasite faktörünün en az % 20 olabilmesi için, bölgenin kule yüksekliğindeki yıllık ortalama rüzgar hızının en az 5,5-6,0 m/s olması gerekir. 2300 KW'lık türbin için yapılan ikinci hesaplamada ise; bölgenin rüzgar kapasite faktörünün %20 olduğu kabul edilerek yeniden birim enerji maliyeti hesaplanmıştır. Bu kez bulunan 5,22 €/KWh değerinin uygun olduğu görülmektedir.

ISTEC 2010

7. KAYNAKLAR

1 Akyüz, O., 2000, Rüzgar Enerjisi İle Diğer Enerji Kaynaklarının Fiyat/Maliyet Analiz Raporu, Mayıs 2000, Ankara.

2 Çağlar, M., Canbaz, M., 2002, Türkiye Rüzgar Enerjisi Potansiyeli, IV. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, Ekim 2002, İstanbul.

3 Çelik, A.N., 2004, A Statisticial Analysis Of Wind Power Dencity Based On The Weibull And Rayleigh Models At The Region Of Turkey, Renewable Energy, 29(2004) 593–604.

4 Güler, Ö., 2005, Dünya'da ve Türkiye'de Rüzgar Enerjisi, V. Enerji Sempozyumu, Aralık 2005, Ankara.

5 Jaramillo, O.A., Borja, M.A., 2004, Wind speed analysis in La Ventosa, Mexico: a bimodal probability distribution case, Renewable Energy, 29 (2004) 1613–1630.

6 Köse, R., Özgur, M. A., Erbaş, O., Tuğcu, A., 2003, The analysis of wind data and wind energy potential in Kutahya, Turkey, Renewable and Sustainable Energy Reviews 8 (2004) 277–288.

7 Onat, C., Cambazoğlu, S., 2002, Rüzgar Türbinlerinin Ekonomisi Üzerine Bir Araştırma, Mühendis ve Makine Dergisi, sayı: 504.

8 Onat, C., 2001, Rüzgar Türbini Pervanesi Dizaynı, İnönü Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Malatya.

9 Özerdem, B., Özer, S., Tosun, M., 2006, Feasibility study of wind farms: A case study for Izmir, Turkey, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics 94 (2006) 725–743.

10 Özdamar, A., 2000, Büyük Anma Güçlü Rüzgar Türbinlerinin Çeşitli Kriterlere Göre Karşılaştırılması, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, sayı: 32.

11 Sarıkayalar, O., 1998, Rüzgar Enerjisi ve Rüzgar Enerjisinin Türkiye Potansiyeli, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

12 Şen, Ç., 2003, Gökçeada'nın Elektrik Enerjisi İhtiyacının Rüzgar Enerjisi İle Karşılanması, DEÜ Y.Lisans Tezi, İzmir.

ISTEC 2010

SAC ŞEKİLLENDİRME PROSESİNDE KULLANILAN ELEKTROMIKNATISIN OLUŞTURDUĞU ÇEKME KUVVETİNİN İNCELENMESİ VE KESTİRİMİ

INVESTIGATION AND PREDICTION OF MAGNETIC FORCE THROUGH THE ELECTROMAGNET USING SHEET METAL FORMING PROCESS

Sedat İRİÇ*, Aysun Eğrisöğüt TİRYAKİ*, Recep KOZAN*

* Sakarya University, Mech. Eng. Dept., Sakarya, Turkey
siric@sakarya.edu.tr, aysune@sakarya.edu.tr , kazan@sakarya.edu.tr

ÖZET

Sac malzemede şekillendirme esnasında oluşacak kusurları engellemek veya minimuma indirmek için malzeme akışını düzenleyen pot çemberi baskı kuvveti ve süzdürme çubuğu gibi kontrol mekanizmaları kullanılmaktadır. Bu çalışmada sözü edilen kontrol mekanizmalarına ek olarak şekillendirme sırasında beklenen hassas değişimleri elde etmek için elektromıknatısın kullanılması düşünülmüştür. Bu amaçla elektromıknatıstaki voltaj değişimine karşılık elde edilen çekme kuvvetini incelemek için bir deney düzeneği kurulmuştur. Deneyler sırasında derin çekme işlemine uygun soğuk haddelenmiş (DC04 kalite) 1.5 mm kalınlığında sac malzemeler kullanılmıştır. Elde edilen deneysel veriler kullanılarak voltaj değerine bağlı çekme kuvvetinin hesaplanabildiği matematiksel bir model geliştirilmiştir. Model sonuçları ile deneysel veriler karşılaştırılmış ve oldukça uyumlu olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Elektromıknatıs, Sac Şekillendirme, Frenleme Kuvveti, Kestirim

ABSTRACT

The control mechanism such as blankholder force and drawbead of the sheet to minimize or prevent defects that occur on sheet during a sheet metal forming process are used. In this study, using electromagnet to obtain expected sensitive changes during forming in addition to mentioned control mechanism have been planned. For this purpose, a experimental setup to investigate magnetic force obtained as response to changes in voltage in the electromagnet has been built. The experiments have been performed with cold-rolled draw quality sheet (DC04) at 1,5 mm thickness. This experimental data have been used and the mathematical model calculated magnetic force as a function of voltage has been developed. Comparison of the results of mathematical model with the corresponding experimental results has been showed in excellent agreement.

Keyword: Elektromagnet, Sheet Metal Forming, Magnet Force, Prediction

GİRİŞ

Günümüzde sac metal şekillendirme prosesi başta otomotiv sektörü olmak üzere birçok sektörde kullanılmaktadır. Şekillendirme prosesinde kalıp tasarımı, malzeme seçimi, parça geometrisi, baskı kuvveti, yağlayıcı ve şekillendirme hızı gibi faktörler kalıp boşluğuna akan sac miktarını değiştirerek ürün kalitesini etkilemektedir (Koyama ve ark., 2004). Malzeme seçimi ve parça geometrisine göre kalıp tasarımı yapıldıktan sonra sac akışını düzenleyerek ürün kalitesine etki eden kontrol edilebilir proses parametreleri; baskı plakası kuvveti, yağlayıcı ve şekillendirme hızıdır. Şekillendirme hızı genel olarak ürün kalitesinden çok şekillendirilen ürün adedini artırmak amacıyla değiştirilmektedir. Yağlayıcı kullanımından ise şekillendirme sonrası arındırma gibi işlemlerden kurtulmak ve atık miktarını azaltmak amacıyla kaçınılmaktadır. Bu etmenler göz önüne alındığında şekillendirme prosesi için en uygun kontrol edilebilir parametre baskı plakası kuvvetidir (Cao ve ark., 2001).

Literatürde baskı plakası kuvvetinin belirlenmesi ve kontrolü ile ilgili farklı yaklaşımlarda bulunulmuştur. Murata ve arkadaşları (Murata ve ark., 1192), kare kap derin çekme prosesinde çekilen kap yüksekliğini artırmak için baskı plakasının parçalı ve değişken kuvvetli olabileceğini önermişlerdir. Ujihara ve arkadaşları (Ujihara ve

ark., 1992), otomotiv saclarındaki ürün kalitesini ve şekillendirilebilirliği artırmak için değişken baskı plakası kuvveti kullanmışlardır. Manabe ve arkadaşları (Manabe ve ark., 2002), derin çekme prosesinde bulanık kontrol ile baskı plakası kuvveti ve zımba hızını eş zamanlı kontrol etmişler ve bu sayede şekillendirme zamanında azalma ve çekme kalitesinde artış sağlamışlardır. Siegert ve arkadaşları (Siegert ve ark., 1997), derin çekme prosesinde çekilen parçalarda buruşma ve yırtılma olmaması için baskı plakası kuvvetini ayarlayan bir kapalı çevrim kontrol oluşturmuşlardır. Lo ve Yang (Lo ve Yang, 2004), sac kalınlığının ve flanş buruşma yüksekliğinin güvenli sınırlarda kalması için baskı plakası kuvvetini PID kontrolör ile ayarlamışlardır. Li ve Qianzhu (Li ve Qianzhu, 2008), derin çekme prosesinde zeki sistem ile elde edilen optimal baskı plakası kuvveti sayesinde şekillendirme prosesinin gerçek zamanlı kontrolünü yapmışlardır. Hsu ve arkadaşları (Hsu ve ark., 2000), sac metal şekillendirme prosesine ait kontrolör tasarımı için gerekli olan proses modelini oluşturdukları çalışmada baskı plakası kuvveti ile zımba kuvveti arasındaki matematiksel ilişkiyi tanımlamışlar ve deneysel olarak doğrulamışlardır. Demirci ve arkadaşları (Demirci ve ark., 2008), baskı plakası kuvveti büyüklüğünün alüminyum alaşımlı sac malzemenin kare kap derin çekilme prosesine etkisini deneysel ve teorik olarak incelemişlerdir. Yoshihara ve arkadaşları (Yoshihara ve ark, 2005), magnezyum alaşımlı sac malzemenin derin çekilmesinde baskı plakası kuvveti kontrolünün etkisini incelemişlerdir. Seo (Seo, 2008) ise sac şekillendirme prosesinde elektromıknatıs kullanmayı önermiş ve mıknatıstan elde edilen kuvveti baskı plakası ve süzdürme çubuğunun oluşturduğu kuvvetler ile karşılaştırmıştır.

Bu çalışmada, baskı plakası kuvvetinin kontrolünü daha basit, modüler ve hassas hale getirmek için proseste elektromıknatıs kullanımı önerilmiş ve voltaj değişimine karşı elde edilecek frenleme kuvveti deneysel olarak incelenmiştir.

DENEYSEL ÇALIŞMA

Proseste kullanılan elektromıknatısın voltaj değişimiyle oluşturduğu frenleme kuvvetini ölçmek için bilgisayar kontrollü bir çekme düzeneği hazırlanmıştır (Şekil 1). Bu düzenekte 100 tonluk bir hidrolik pres üzerine konum ölçer ve yük hücresi yerleştirilmiş ve algılayıcılardan gelen veriler veri toplama yazılımı yardımıyla kaydedilmiştir.



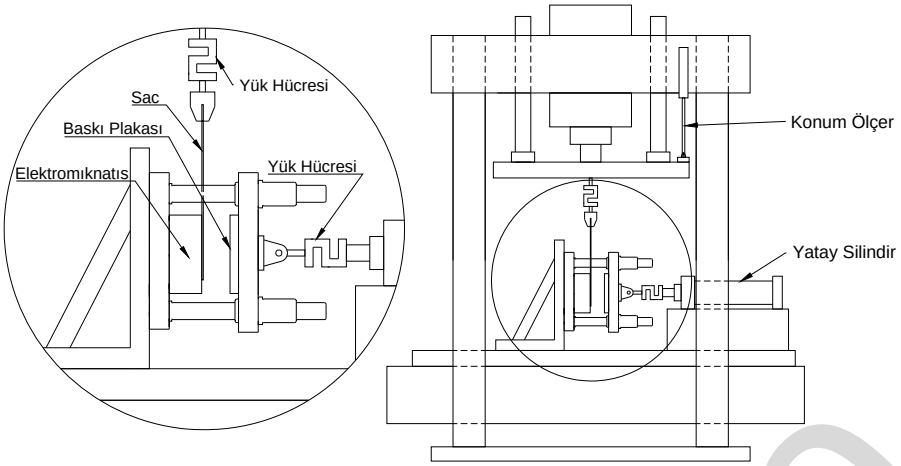
Şekil 1. Bilgisayar kontrollü çekme düzeneği

Deneylerde Tablo 1'de mekanik özellikleri verilen 450×100 mm boyutlarında 1,5 mm kalınlığında soğuk haddelenmiş sac malzeme kullanılmıştır.

Tablo 1. Soğuk haddelenmiş çelik sacın mekanik özellikleri (Erdemir)

Standart	Kalite	σ_y (N/mm^2)	σ_u (N/mm^2)	ε_{min} (%)	$r_{90^o min}$	$n_{90^o min}$
DIN EN 10130	DC 04	210	270-350	38	1.6	0.18

Sac malzeme üzerinde oluşan frenleme kuvvetini ölçebilmek için elektromıknatısın boyutlarına uygun baskı plakasını da içeren bir kalıp seti tasarlanmıştır (Şekil 2-a). Bu kalıp seti pres alt tablasına dikey pozisyonda yerleştirilerek üzerine yük hücresi monte edilmiş yatay bir silindir yardımıyla kalıp setinin açılıp kapanması sağlanmıştır. Silindirde bulunan yük hücresi sayesinde elektromıknatısın karşısında bulunan baskı plakasına uygulanan kuvvet ölçülüp ayarlanabilmektedir. Kalıbın kapanmasıyla birlikte elektromıknatıs ile baskı plakası arasındaki sürtünmeden dolayı oluşan frenleme kuvvetini ölçmek için pres üst tablasına sac tutma çeneleriyle beraber yük hücresi monte edilmiştir. Ayrıca frenleme kuvvetini pres üst tablasının konumuna bağlı olarak ölçebilmek için tablaya bir de konum ölçer bağlanmıştır. Tasarlanan bu sistem Şekil 2-b'de gösterilmiştir.



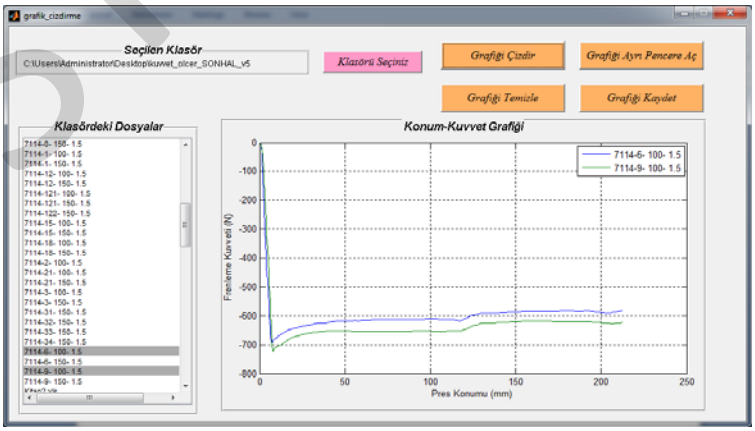
Şekil 2. a. Kalıp seti ve ölçüm cihazları b. Kalıp setinin pres içine montajı

Pres üzerine monte edilen algılayıcılardan gelen veriler, Matlab GUI ortamında tasarlanan Şekil 3'deki arayüz yardımıyla eş zamanlı olarak text dosyasına kaydedilmiştir. Bu dosya arayüzde kullanıcı tarafından tanımlanan malzeme adı, voltaj değeri, genişliği ve kalınlık bilgileri ile otomatik olarak adlandırılıp konum, kuvvet ve zaman bilgilerini içermektedir.

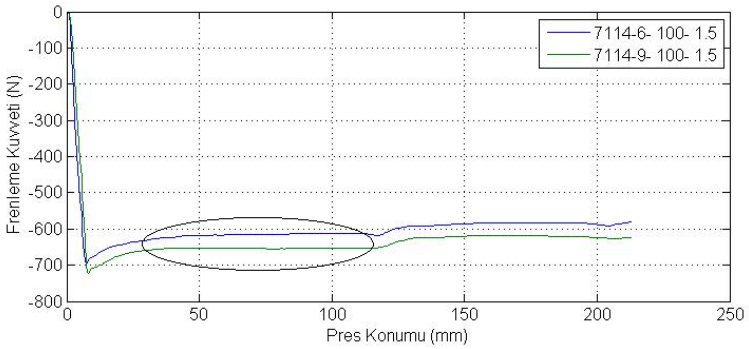


Şekil 3. Matlab GUI ile tasarlanan veri toplama yazılımı

Ayrıca seçilen dosya veya dosyalardaki konuma bağlı değişen frenleme kuvvetinin görülebildiği ikinci bir arayüz Şekil 4'deki gibi tasarlanmıştır. Elde edilen konum kuvvet grafiğinde malzemenin statik sürtünme katsayısını yendiği ve sacın tamamının mıknatıs ile baskı plakası arasında bulunduğu Şekil 5'de gösterilen bölgedeki kuvvet değerlerinin ortalaması, uygulanan voltaja karşı elde edilen frenleme kuvveti olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4. Matlab GUI ortamında tasarlanan grafik çizdirme yazılımı



Şekil 5. Matematik modelde kullanılan verilerin alındığı bölge

Bu deneyler, baskı plakasına uygulanan 10000N luk kuvvet ve elektromıknatısa uygulanan 0-21 V arasındaki farklı voltaj değerleri için tekrarlandığında Tablo 2'de görülen frenleme kuvveti değerleri elde edilmiştir. Tablodaki bu değerler deneylerin aynı şartlarda 3 kez tekrarlanıp ortalamalarının alınmasıyla elde edilmiştir. Voltaj değeri 0 iken mıknatıstan kaynaklanan herhangi bir kuvvet elde edilmemekte, sadece baskı plakasına uygulanan kuvvet nedeniyle oluşan sürtünmeden dolayı frenleme kuvveti elde edilmektedir.

Tablo 2. Farklı voltaj değerlerine karşılık elde edilen frenleme kuvveti

Voltaj (V)	0	3	6	9	12	15	18	21
Frenleme Kuvveti (N)	3169.196	4952.063	6184.441	6509.301	6704.161	6972.448	7120.874	7309.895

MATEMATİK MODEL

Gerçekleştirilen deneylerden elde edilen Tablo 2'deki veriler kullanılarak elektromıknatısa uygulanan farklı voltaj değerlerine bağlı frenleme kuvvetinin hesaplanabildiği matematiksel bir bağıntı elde edilmiştir. Matematik model için değişik polinom tipleri denenmiş, hesaplama yükü en az ve optimum sonucu veren polinom kübik olarak görülmüştür. Kübik polinomun matematiksel ifadesi aşağıdaki şekildedir;

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d \quad (1)$$

burada,

$f(x) = EMFK$: Elektromıknatıs frenleme kuvveti (N),

$x = V$: Voltaj değeri

olarak gösterilmiştir.

Deneysel veriler ile kübik polinom modelden elde edilen sonuçlar arasındaki hata, $Hata = Deneysel\ Veri - Polinom\ Model$ şeklinde hesaplanmıştır. Ayrıca kübik polinom modelin performansı hakkında bilgi veren Korelasyon Katsayısı R^2 ve Hataların Karelerinin Ortalamasının Karekökü (RMSE) hesaplanmıştır.

Korelasyon katsayısı,

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2} \quad (2)$$

Hataların karelerinin ortalamasının karekökü,

ISTEC 2010

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (3)$$

olarak ifade edilir. Burada,

y : Gerçek çıkış değeri,

$\hat{y}$: Modelden kestirilen çıkış değeri,

$\bar{y}$: Çıkış değerlerinin ortalaması ve

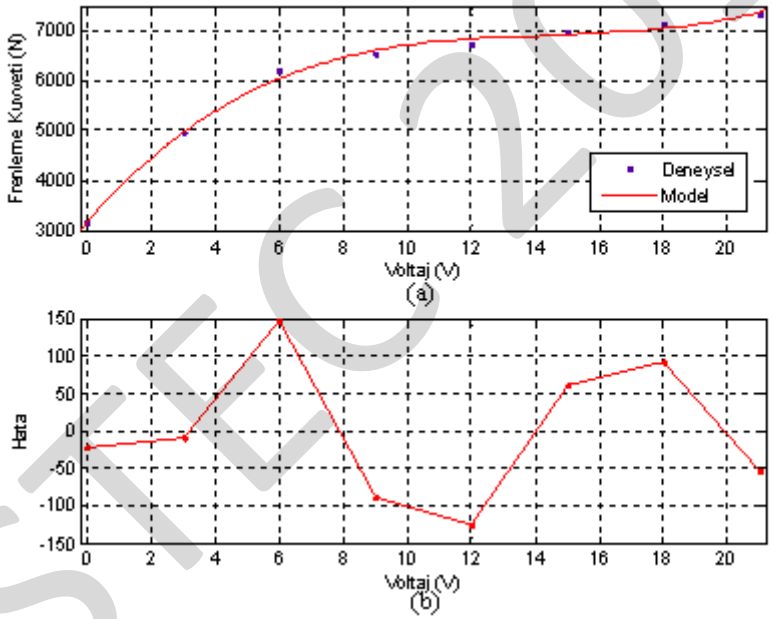
n: Örnek sayısını

gösterir.

Elektromıknatısın voltaj değişimine bağlı sacda oluşan frenleme kuvvetini hesaplayabilmek için geliştirilen matematiksel bağıntı eğri uydurma yöntemi yardımı ile hesaplanmış ve 2 nolu denklemdeki a, b, c, d katsayıları için aşağıdaki değerler bulunmuştur.

$$EMFK = 1{,}126V^3 - 48{,}77\,V^2 + 726{,}2V + 3192 \quad (4)$$

Soğuk haddelenmiş 450×100 mm boyutlarında, 1,5 mm kalınlığındaki çelik sacın, elektromıknatısın voltaj değerine göre değişen, frenleme kuvvetine ait deneysel verileri ile geliştirilen model grafiksel olarak Şekil 6-a'da gösterilmiştir. Deneysel veriler ve model sonuçları arasındaki hata ise Şekil 6-b'de görülmektedir.



Şekil 6. a. Voltaj değerine bağlı sacda oluşan frenleme kuvveti değişim grafiği, b. Model hatası

Eğri uydurma yöntemi ile elde edilen kübik polinom modelin performansını belirleyen ölçütler;

Korelasyon katsayısı, $R^2 = 0{,}9956$
Hataların karelerinin ortalamasının karekökü, RMSE = 123,4
olarak hesaplanmıştır.

4 nolu denklemde elde edilen modelin doğruluğunu test etmek amacıyla, model kurulurken kullanılmayan voltaj değerlerine karşılık gelen deneysel kuvvet değerleri, modelden elde edilen kuvvet değerleri ve aralarındaki hata Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Farklı voltaj değerleri için deney ve model sonuçlarının karşılaştırılması

Voltaj (V)	Deney Sonucu (N)	Model Sonucu (N)	Hata
5	5872.476	5744.5	127.976
10	6585.927	6703	117.073
14	6942.254	6889.6	52.4
20	7287.149	7216	71.149

SONUÇLAR

Bu çalışmada baskı plakası ile elektromıknatıs arasından geçen çelik sacda oluşan frenleme kuvvetinin mıknatısa uygulanan voltaja göre değişimi incelenmiştir. Elde edilen kuvvet değerleri incelendiğinde voltaj değeri arttıkça frenleme kuvvetinin de arttığı gözlenmiş olup 9 V'a kadar kuvvet değerlerindeki değişimin fazla, bu değerden sonraki değişim miktarının azaldığı görülmektedir. Çalışmanın ikinci aşamasında, malzeme özellikleri ve boyutları verilen sac malzemede baskı plakası ve elektromıknatısın oluşturduğu frenleme kuvvetini kestirmek için eğri uydurma yöntemi kullanılarak voltaj değerinin değişimine bağlı kübik bir polinom model elde edilmiştir. Geliştirilen matematiksel model incelendiğinde deneysel sonuçlar ile oldukça uyumlu olduğu ve modelin performansı hakkında bilgi sahibi olduğumuz korelasyon katsayısının (R^2) 0,9956 olduğu görülmüştür. Güvenirlik katsayısı da denen bu değerin 1'e oldukça yakın olması hesaplanan polinom modelin başarılı sonuç verdiğini ve modelin kullanılabilirliğini göstermektedir. Ayrıca model oluşturulurken kullanılmayan deneysel veriler ile aynı voltaj değerleri için matematik modelden elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında Tablo 3'deki hata değerleri elde edilmiş ve bu değerlerin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmüştür. Bu matematik model sayesinde çalışmada kullanılan sac malzeme için mıknatısın voltaj değerine karşılık elde edilecek frenleme kuvveti miktarı kolaylıkla hesaplanabilmektedir. Diğer taraftan, farklı boyut ve özelliklerde imal edilen mıknatısın kontrolünün kolay olması ve kalıp içinde istenilen konuma yerleştirilebilmesi gibi özelliklerinden dolayı elektromıknatısın sac şekillendirmede kullanılması, şekillendirilebilirliği ve dolayısıyla ürün kalitesini artıracağı öngörülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma 2009-50-02-015 proje numarası ile SAÜ BAPK tarafından desteklenmiştir. Yazarlar olarak Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Cao, J., Kinsey, B.L., Yao, H., Viswanathan, V., Song N., 2001, "Next generation stamping dies-controllability and flexibility", Robotics and Computer Integrated Manufacturing, Vol. 17, pp. 49-56.

Demirci, H.İ., Esner, C., Yaşar, 2008, "Effect of the blank holder force on drawing of aluminum alloy square cup: theoretical and experimental investigation", Journal of Materials Processing Technology, Vol. 206, pp. 152-160.

Erdemir Ürün Kataloğu, 2007, s. 139.

Hsu, C.-W., Ulsoy, A.G., Demeri, M.Y., 2000, "An approach for modeling sheet metal forming for process controller design", Journal of Manufacturing Science and Engineering, 122, pp. 717-724.

Koyama, H., Wagoner, R.H., Manabe K., 2004, "Blank holding force control in panel stamping process using a database and FEM-assisted intelligent press control system", Journal of Materials Processing Technology, Vol. 152, pp. 190–196.

Li, X., Qianzh S., 2008, "On intelligent control of sheet metal forming", Proceedings of the 27th Chinese Control Conference, pp. 302-305, Kunming, Yunnan, China, July 16-18.

Lo, S.-W., Yang, T.-C., , 2004, "Closed-loop control of the blank holding force in sheet metal forming with a new embedded-type displacement sensor", International Journal Advanced Manufacturing Technology, 24, pp. 553-559.

Manabe, K., Koyama, H., Yoshihara, S., Yagami, T., "Development of a Combination Punch Speed and Blank-Holder Fuzzy Control System for The Deep-Drawing Process", Journal of Materials Processing Technology, pp. 440-445.

Murata, A., Ebine, Y., Matsui, M., 1992, "Effect of blank holding force control of deep drawability of square shell", J. Jpn. Soc. Technol. Plast., 33375, 414.

Seo, Y.R., 2008, “Electromagnetic blank restrainer in sheet metal forming processes”, International Journal of Mechanical Sciences, Vol. 50, pp. 743-751.

Siegert, K., Ziegler, M., Wagner, S., “Closed loop control of the friction force. Deep drawing process”, 1997, Journal of Materials Processing Technology, 71, pp. 126-133.

Ujihara, S., Hirose, Y., 1992, “Formability of autobody panels using control blank holding force”, . Jpn. Soc. Technol. Plast., 33375, 373.

Yoshihara, S., Manabe, K., Nishimura, H., 2005, “Effect of blank holder force control in deep drawing process of magnesium alloy sheet”, Journal of Materials Processing Technology, Vol. 170, pp. 579-585.

ISTEC 2010

SANAYİ AR-GE PROJELERİ İÇİN UYGUN DESTEK PROGRAMI SEÇİM KRİTERLERİ

CRITERIAS OF SELECTION THE APPROPRIATE SUPPORT PROGRAM

FOR INDUSTRIAL R & D PROJECTS

Öğr. Gör. Çetin KARAKAYA[1]

[1] Sakarya Ünv. Karasu MYO, Makine Bölümü, Karasu/Sakarya/TÜRKİYE
e-posta: ckarakaya@sakarya.edu.tr

Özet:

Ülkemizin 2013 yılı hedefleri arasında bulunan ve gayri safi milli hâsıladan Ar-Ge' ye ayrılan payın %2 olması hedefi için yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçlar 2002 yılında hızla artan bir şekilde destek programları uygulamaya konulmuştur. Bu destek programlarına üniversite katılımının da sağlanması ile ülkemiz üniversite-sanayi işbirliği ve buna paralel olarak tasarım ve imalat altyapısı hızla gelişmektedir. Artık birçok konuda özgün ürünlerimizi tasarlayıp üreterek yurtdışı rakiplerimiz ile rekabet edebilir hale gelmiş bulunmaktayız.

Ülkemizin hedeflerine uygun olarak yürütülen Ar-Ge destek programları gün geçtikçe daha fazla sanayici tarafından ilgi görmektedir. Fiili Ar-Ge çalışmalarında sistematik olarak benzer bir uygulama olmasına rağmen, sanayicilerin zorlandıkları hususlar; destek süreçlerinin, destek uygulamasının ve bu süreçlerdeki dokümantasyonun birbirinden farklı olmasıdır. Birçok kurum tarafından Ar-Ge çalışmalarına destek verilmesi ve bu destek programlarının seçiminde firma tarafından ön değerlendirme yapılmaması, destek programının etkin kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sorunun en temel nedeni; destek programının firma ile uygunluğunun yeterince analiz edilememesidir. Bu nedenle birçok proje başladıktan sonra fiili olarak tamamlansa bile destek programında gerektiği gibi yararlanılamamaktadır. Ayrıca destek programlarının aralarındaki farkların belirlenmesi için destek veren kurumların bütün dokümanlarının gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu da oldukça fazla zaman kaybına neden olmaktadır.

Bu çalışmada, sanayicilerin ve girişimcilerin yapmış oldukları Ar-Ge çalışmalarına hangi destek programından nasıl destek alabileceklerine yönelik bilgiler verilmiştir. Böylece verimli bir ön değerlendirme yapılarak başvuru yapılacak ve destek sistemi daha etkin kullanılacaktır. Bu bilgiler yalnızca tavsiye niteliğindedir. Kurumları bağlayıcılığı bulunmamaktadır.

Anahtar sözcükler: Ar-Ge, inovasyon, Ar-Ge destek programları, Ar-Ge projesi değerlendirme kriterleri

ABSTRACT

Attemtps are still going on to realize the 2013 target of our country which is to increase the share of R & D to 2% in gross national product. In accordance with this purpose, number of R& D support programs are rapidly increasing from the year 2002. With participation of University in these R&D Programs, university- industry cooperation and design and manufacturing infrastructure are developing in paralel. Recently we are capable of to design and manufacture our unique products and we have become competitive with foreign competitors. R & D support programs being carried out in accordance with the objectives of our country and attracts more industrialists' attention day by day. Evendough the actual R & D activities have similar systematic application process, industrialists have difficulties about, support processes, support applications since the documentations are different from each other. Existence of many support programs given by different institutions and lack of pre-assessment during the program selection are affecting negatively effective use of the selected program. The main reason of this problem, is insufficient analysis of the conformity of the support program with the company. Therefore, altough many projects are completed in actual, effective use of the support program is not realized as needed. In addition, for the determination of the differences between support programs all the documents of institutions should be reviewed. This review process causes time loss.

Information is provided in this study for the industrialists and entrepreneurs about the instutions giving R & D supports and how to get support for their R & D works. Thus, the support application will be realized after an efficient pre-evaluation and the support system will be used more effectively. These informations are advisory only. Not obligatory for the instutions.

Keywords: R & D, innovation, R & D support programs, R & D project evaluation criteria

1. GİRİŞ

2000' li yılların başında Ar-Ge ve yenilik çalışmaları daha fazla önem kazanmış ve yaygınlaşmıştır. Önceleri yalnızca büyük ölçekli firmaların yaptığı bir çalışma olarak görülen Ar-Ge faaliyetleri ve yenilik çalışmaları mikro ölçekli işletmelere kadar inmiştir. Yaygınlaşmasında en önemli unsur Ar-Ge çalışması yapan kişilere ve kuruluşlara verilen geri ödemeli/geri ödemesiz destekler olmuştur.

Bu destek programları firmaların Ar-Ge' ye ilgisini çekmeye başlamış, maddi desteğin yanı sıra firmalara belli bir sistematik yaklaşım yanında prestijde kazandırmıştır. Bu mantıkla hareket eden firmalar Ar-Ge çalışmalarının yanı sıra üretimlerini de belli bir sisteme oturtmuştur. Ayrıca kişisel olarak insanların beyinlerindeki bilgiler dokümante edilerek, gelecek nesillere iletilmesi, bu yeteneğin kazanılması sağlanmıştır. Nitelikli eleman istihdamı artmış ve ülkemizin teknolojik altyapısı güçlenmeye başlamıştır. Ayrıca bu yenilikler Türk Patent Enstitüsü (TPE) tarafından tescil edilmiş ve bu kurumda da başvuru anlamında büyük bir sıçrama görülmüştür. Ar-Ge desteklerinin verilmesindeki temel amaç olan bu konuda önemli bir yol alınmıştır.

Günümüz rekabet koşullarında Ar-Ge ve yenilik kavramları ön plana çıkmış bulunmaktadır. Bu kavramlar Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ve Avrupa Komisyonu İstatistik Bürosu (Eurostat) ortak yayımı olan ve TÜBİTAK tarafında basım ve dağıtımı gerçekleştirilen Oslo, Frascati ve Canberra kılavuzlarında detaylı olarak ele alınmıştır. Yenilik kavramı Oslo kılavuzunda, Ar-Ge kavramı Frascati kılavuzunda, bilimsel ve teknolojik faaliyetlerin ölçümü ise Canberra kılavuzunda açıklanmaktadır. Bu kavramlar kısaca şu şekildedir;

Frascati kılavuzuna göre **Ar-Ge**; "Araştırma ve deneysel geliştirme (Ar-Ge), insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardır."

Oslo kılavuzuna göre **yenilik**; "Bir yenilik, yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin işletme içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde gerçekleştirilmesidir."

2- AR-GE VE YENİLİK DESTEK PROGRAMLARI

Farklı kurumların sanayicilere ve girişimcilere verdiği birçok ar-ge destekleri bulunmaktadır. Fakat en sistematik, düzenli ve sürekli olan Ar-Ge destek programlarını 4 gurupta toplayabiliriz. Aşağıda kısaca açıklamaları yapılmış olan bu destek programlarının farkı kriterler bakımın akış şeması şeklinde karşılaştırmaları yapılmıştır.

A- TÜBİTAK-TEYDEB Ar-Ge Destekleri

Sanayi Ar-Ge Destek Programı: Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı, 1995 yılından beri TÜBİTAK ile Dış Ticaret Müsteşarlığı (DTM) işbirliği içinde yürütülmektedir. Program, firma düzeyinde katma değer yaratan kuruluşların Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) çalışmalarını teşvik etmek ve bu yolla Türk sanayisinin Ar-Ge yeteneğinin yükseltilmesine katkıda bulunmak üzere oluşturulmuştur. Programın amacı, sanayi kuruluşlarının Ar-Ge Projelerine %60'a varan oranlarda hibe şeklinde destek sağlamaktır. [6]

KOBİ Ar-Ge Destek Programı: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelere (KOBİ) yönelik strateji ve eylem planlarında geliştirilen temel strateji; KOBİ'lerin verimliliklerini, katma değer içindeki paylarının ve uluslararası rekabet güçlerinin artırılması esasına dayanmaktadır. Ülkemizde, Ar-Ge faaliyetlerinin önemli bir bölümü büyük ölçekli işletmelerle sınırlı olup, ülke sanayinin %98'ini oluşturan KOBİ'lerin Ar-Ge faaliyetleri istenilen düzeyin altında kalmıştır. Yukarıda belirtilen stratejik hedeflere ulaşmak için piyasa koşulları ve uluslararası anlaşmalar kapsamındaki yükümlülükler dahilinde, KOBİ'lerin Ar-Ge ve yenilik projeleri için farklılaştırılmış bir destek programı TÜBİTAK tarafından kurgulanmış ve uygulamaya alınmıştır. KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı ile, KOBİ'lerin bu sorunları aşabilmelerini sağlamak için yeni bir ürün üretilmesi, mevcut bir ürünün geliştirilmesi, iyileştirilmesi, ürün kalitesi veya standardının yükseltilmesi veya maliyet düşürücü nitelikte yeni

tekniklerin, yeni üretim teknolojilerinin geliştirilmesi konularında KOBİ'ler tarafından yürütülen 400.000 TL bütçe ve 18 ay süre ile sınırlı ilk 2 projenin TÜBİTAK tarafından desteklenmesi amaçlanmıştır. [6]

Teknoloji ve Yenilik Odaklı Girişimleri Destekleme Programı (Teknogirişim): Ulusal strateji ve eylem planlarında vurgulanan bilgiye dayalı üretimin gerekliliği gerçeğinden hareketle girişimcilik olgusunun teknoloji ve yenilik odaklı firmalara yönelmesini ve lisans, yüksek lisans veya doktora düzeyinde eğitimli kişilerin bilgi ve araştırmalarını ticari ve katma değeri yüksek ürünlere dönüştürebilmelerini teşvik etmek amacıyla TÜBİTAK, Teknoloji ve Yenilik Odaklı Girişimleri Destekleme Programını (TEKNOGİRİŞİM) kurgulamış ve uygulamaya almıştır. Program kapsamında, girişimcilerin firmalarını kurmalarının ardından, personel, malzeme, alet/teçhizat/yazılım, seyahat, danışmanlık, hizmet alımı, ofis kira gideri ve ofise ait su, elektrik, ısıtma ve iletişim giderlerinin TÜBİTAK tarafından %75 oranında, en fazla 100.000 TL ve bir yıl süre ile desteklenmesi öngörülmektedir. [6]

Eureka Destek Programı: EUREKA pazar odaklı, kısa sürede ticarileşebilecek ürün ve süreçlerin geliştirilmesine yönelik projelerin desteklendiği uluslararası işbirliği platformudur. 1985 yılında Türkiye'nin de aralarında bulunduğu 18 ülke ve Avrupa Birliği'nin katılımıyla kurulan EUREKA o tarihten bu yana 2500'den fazla Ar-Ge projesinin desteklenmesini ve 25 Milyon Avro'nun üzerinde Ar-Ge hacmi yaratılmasını sağlamıştır. Destek kapsamına alınan Ar-Ge harcamalarına %60, KOBİ'lerin Ar-Ge harcamalarına ise %75 oranında hibe destek sağlanmaktadır. [6]

B- KOSGEB Ar-Ge Desteği

Araştırma-Geliştirme, İnovasyon ve Endüstriyel Uygulama Destek Programı:

Program Araştırma Geliştirme ve İnovasyon Programı ile Endüstriyel Uygulama Programları kapsamaktadır. Ar-Ge; Kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için, sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları, çevre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetlerini, endüstriyel uygulama programı ise Ar-Ge ve/veya inovasyon projesi kamu kaynakları ile desteklenerek başarıyla tamamlanmış ve/veya patent belgesi ile korunan veya doktora çalışması neticesinde ortaya çıkan yeni bir ürün/hizmetin üretilmesi, kalitesi veya standardının yükseltilmesi veya maliyet düşürücü nitelikte yeni tekniklerin uygulamaya alınması, ürün veya süreçlerinin pazara uygun biçimde ticarileştirilmesi faaliyetlerini kapsamaktadır. [8]

C- TTGV Ar-Ge Proje Destekleri

Teknoloji Geliştirme Projeleri Desteği: "Teknolojik Ürün" ve "Teknolojik Proses İnovasyonu" kavramları çerçevesinde, bilgi birikimi projeyi gerçekleştiren firmada kalmak üzere, ticari değeri olan ürünlerin elde edildiği teknoloji geliştirme düzeyindeki Ar-Ge faaliyetleri desteklenmektedir. Ar-Ge faaliyetlerini desteklemek amacıyla oluşturulan desteğin tamamı geri ödemeli olup, destek miktarı en fazla 1.000.000 ABD Doları olarak belirlenmiştir. Destek süresi azami 2 yıldır.[9]

D- Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Ar-Ge Destek Programları

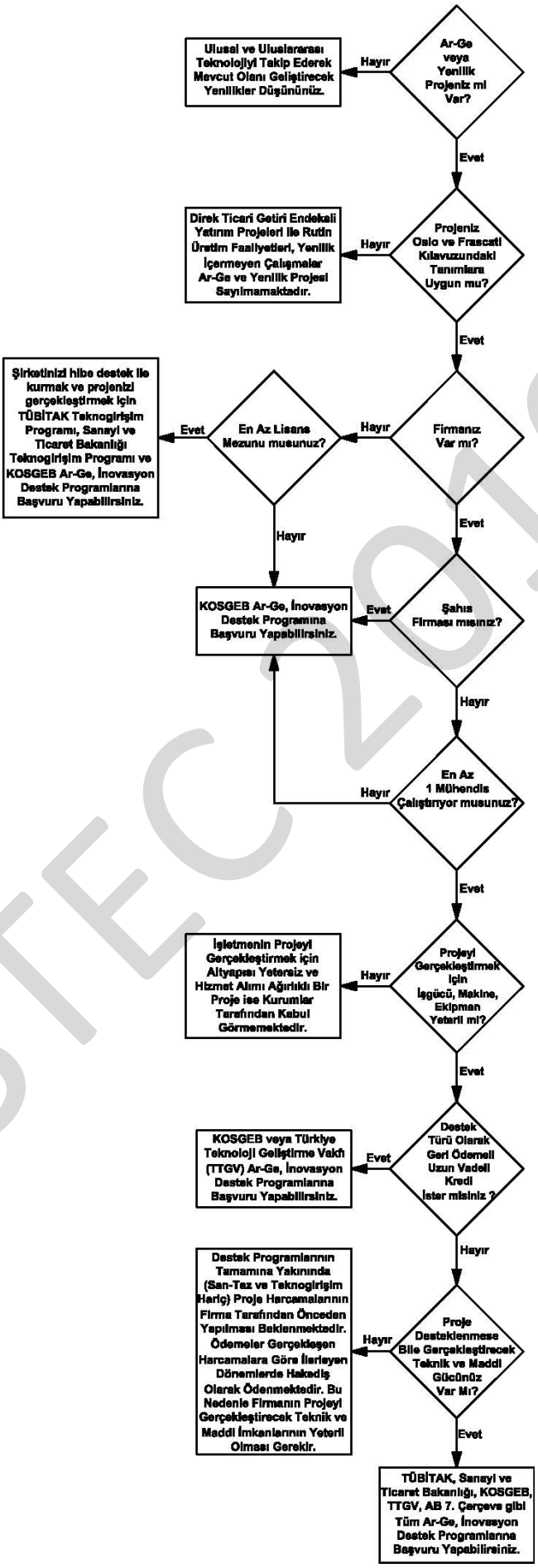
San-Tez Destek Programı: San-Tez Programının amacı, üniversite-sanayi işbirliğinin kurumsallaştırılması ve üniversitelerimizde yapılan bilimsel çalışmaların ticarileştirilerek ülkemize katma değer yaratacak, uluslararası pazarlardaki rekabet gücünün artırılmasına katkı sağlayacak yeni ürün ve/veya üretim yöntemi geliştirilmesi, mevcut üründe ve/veya üretim yönteminde yenilik yapılması amacıyla sanayinin ihtiyaçları doğrultusunda belirlenecek yüksek lisans ve/veya doktora tez çalışmalarının desteklenmesidir. Desteklenmesine karar verilen San-Tez projesinin toplam bütçesinin %75'i Bakanlıkça teminatsız ve hibe olarak karşılanmakta olup, toplam proje bedelinin %25'inin proje ortağı kurum-kuruluş tarafından dönemler halinde nakdi olarak karşılanması beklenmektedir. [7]

Teknogirişim Sermayesi Desteği: 5746 Sayılı Kanun kapsamında sağlanan Teknogirişim Sermayesi Desteği ile yeni ve yenilikçi iş fikirleri olan genç girişimcilerin, bu iş fikirlerini katma değer ve nitelikli istihdam yaratma potansiyeli yüksek teşebbüslere dönüştürebilmeleri için çekirdek sermaye sağlanarak desteklenmesi amaçlanmaktadır. Programa üniversitelerin örgün öğrenim veren, herhangi bir lisans programından bir yıl içinde mezun olabilecek durumdaki öğrenci, yüksek lisans veya doktora öğrencisi ya da lisans, yüksek lisans veya doktora derecelerinden birini ön başvuru tarihinden en çok 5 yıl önce almış gerçek kişiler başvurabilmektedir. [7]

3. Uygun Destek Programı Belirleme Kriterleri

2. Bölümde kısaca anlatılan ve sanayici/girişimci tarafından faydalanılan ar-ge destek programlarının başvuru öncesi değerlendirme kriterleri ve başvuru yapılacak program seçimi akış şeması olarak Şekil 1' de sunulmuştur.

ISTEC 2010


Ar-Ge veya Yenilik Projeniz mi Var?
Hayır
Ulusal ve Uluslararası Teknolojiyi Takip Ederek Mevcut Olanı Geliştirecek Yenilikler Düşününüz.
Evet
Projeniz Oslo ve Frascati Kılavuzundaki Tanımlara Uygun mu?
Hayır
Direk Ticari Getiri Endeksli Yatırım Projeleri ile Rutin Üretim Faaliyetleri, Yenilik İçermeyen Çalışmalar Ar-Ge ve Yenilik Projesi Sayılmamaktadır.
Evet
Firmanız Var mı?
Hayır
En Az Lisans Mezunu musunuz?
Evet
Şirketinizi hibe destek ile kurmak ve projenizi gerçekleştirmek için TÜBİTAK Teknogirişim Programı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Teknogirişim Programı ve KOSGEB Ar-Ge, İnovasyon Destek Programlarına Başvuru Yapabilirsiniz.
Hayır
Evet
Şahıs Firması mısınız?
Evet
KOSGEB Ar-Ge, İnovasyon Destek Programına Başvuru Yapabilirsiniz.
Hayır
En Az 1 Mühendis Çalıştırıyor musunuz?
Hayır
Evet
Projeyi Gerçekleştirmek İçin İşgücü, Makine, Ekipman Yeterli mi?
Hayır
İşletmenin Projeyi Gerçekleştirmek için Altyapısı Yetersiz ve Hizmet Alımı Ağırlıklı Bir Proje ise Kurumlar Tarafından Kabul Görmemektedir.
Evet
Destek Türü Olarak Geri Ödemeli Uzun Vadeli Kredi İster misiniz ?
Evet
KOSGEB veya Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) Ar-Ge, İnovasyon Destek Programlarına Başvuru Yapabilirsiniz.
Hayır
Proje Desteklenmese Bile Gerçekleştirecek Teknik ve Maddi Gücünüz Var Mı?
Hayır
Destek Programlarının Tamamına Yakınında (San-Tez ve Teknogirişim Hariç) Proje Harcamalarının Firma Tarafından Önceden Yapılması Beklenmektedir. Ödemeler Gerçekleşen Harcamalara Göre İlerleyen Dönemlerde Hakediş Olarak Ödenmektedir. Bu Nedenle Firmanın Projeyi Gerçekleştirecek Teknik ve Maddi İmkanlarının Yeterli Olması Gerekir.
Evet
TÜBİTAK, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, KOSGEB, TTGV, AB 7. Çerçeve gibi Tüm Ar-Ge, İnovasyon Destek Programlarına Başvuru Yapabilirsiniz.

ISTEC 2010

Şekil 1: Destek Programlarının Uygunluk Kriterleri

ISTEC 2010

4. SONUÇLAR

Mükerrer hibe destek alınması mevzuatlara ve etik kurallara uygun değildir. Ayrıca hibe mükerrerliği konusunda örneğin KOSGEB ve TÜBİTAK' tan aynı projelerdeki ortak kalemler için alınan desteklerin yansıra Maliye Bakanlığı tarafından sağlanan Ar-Ge indiriminin de dikkate alınması ve Maliye Bakanlığı tarafından indirim konusu yapılan personel giderinin bir kısmının destek veren diğer kuruluşlardan talep edilmemesi gerekir.

Ortağı olunan bir işletmede destek kapsamında proje gerçekleştirirken ortağı olunan başka bir işletmeden proje kapsamında hizmet/malzeme alımları uygun bulunmamaktadır.

Harcamalar proje önerisindeki plana göre yapılmalıdır. Bunun dışında gelişen harcamalar için mutlaka destek veren kurumun onayı alınmalıdır.

Proje süresince önemli değişiklikler mutlaka kuruma zaman kaybetmeden bildirilmelidir.

Ara raporlar mutlaka ilgili sürelerde kurumlara sunulmalı ve bununla ilgili çalışmalar zamanında yapılmalıdır. Aksi takdirde projeden alınacak hibenin alınamaması bazı durumlarda projenin durdurulmasına kadar giden olumsuz sonuçlar ile karşılaşılabilmektedir. Son teslim süresinin içinde kalmak koşulu ile rapor teslim süresinin uzaması değerlendirme ve ödeme sürecinin uzamasına neden olmaktadır.

Proje süresi içerisinde muhasebeleşen kalemler destek kapsamındadır. Ayrıca bu harcama kalemleri tekrar incelemeye tabi olmaktadır.

TÜBİTAK-TEYDEB Destek programlarında dönemsel izleme raporlarının alınması aşaması ile Ar-Ge indirimi konularında Yeminli Mali Müşavir (YMM) raporlarının alınması zorunludur. Bu nedenle proje başlangıcında birlikte çalışılacak bir YMM tespit edilmesi zaman kazandıracaktır.

Çek ile yapılan ödemelerde bankadan çek çıkış dekontu istendiğinden mümkün olduğunca takibi yapılamayacak müşteri çekleri harcamalarda kullanılmamalıdır. Çek vadesi mutlaka proje süresi içerisinde kalmalıdır. Proje süresinin dışına çıkan hiçbir ödeme desteklenmemektedir.

Tüm ödemeler mutlaka banka üzerinden geçmelidir.

Yurtdışı alımlarda gümrük giriş beyannamesi istenmektedir. Bu tür süre alıcı tedariklerde proje süresi içerisinde işlemin tamamlanmasına dikkat edilmelidir.

Birçok proje için proje onaylandıktan sonra teminat mektubu karşılığında avans alınabilir.

Tüm Ar-Ge destek programlarından desteklenmiş projesi olanlar mutlaka ayrıca kurumlar vergisinden muafiyet ve personele sağlanan destekler ile ilgili olarak bağlı bulundukları vergi dairelerine bilgi vermeli ve Ar-Ge harcamalarını indirim konusu yapmalıdırlar. Bunun için YMM tarafından ek bir Ar-Ge indirimi beyannamesi hazırlanır.

Proje bütçesi oluşturulurken mutlaka gerçekleşecek rakamlar dikkate alınmalıdır. Aksi takdirde hedefte sapma olarak proje sonunda proje yürütücüsünün karşısına çıkmaktadır.

Tüm projelerde Ar-Ge sistematiği ve dokümantasyona azami önem verilmelidir.

Proje çıktıları net olarak belirlenmeli ve gelişim bu çıktılara uygun olarak kayıt altına alınarak takip edilmelidir. Proje sonunda ortaya çıkacak ürün ana çıktı iken ara çıktılarında mutlaka tanımlanması gerekmektedir. Örneğin tasarım aşamasından sonra ortaya çıkacak imalat ve montaj resimleri bir ara çıktı olarak tanımlanabilir. Yine benzer şekilde deneme aşamasında elde edilen laboratuar sonuçları bir ara çıktı olarak değerlendirilmelidir.

İşletme yöneticileri proje yürütücüsüne gerekli manevi desteği daima sağlamalıdır. Yapılan proje çalışmasının öneminin işletmenin en üst kademesinden en alt kademesine kadar benimsenmesi büyük önem taşımaktadır.

Sık sık proje değerlendirme toplantıları yapılmalıdır. Projenin plana uygun olarak gidip gitmediği sorgulanmalı ve yapılanlar ile ilgili bilgi paylaşımında bulunulmalıdır. Bu bilgilerin güvenli bir şekilde dokümantasyonunun sağlanması azami önem taşımaktadır.

ISTEC 2010

Hibe veya kredi şeklinde olan proje ödemesi kurumların değerlendirmesi ve onayına maruzdur. Bu nedenle proje bütçesine endeksli bir geri dönüş hesabı yapılmamalıdır. Bu tür beklentiler sürecin olumsuz ilerlemesine neden olmaktadır.

Alınması öngörülen desteğe endeksli fiyat teklifi verilmemeli ve firmanın destek olmaksızın projeyi gerçekleştirebilecek gücünün olup olmadığına bakılmalıdır. Hemen hemen tüm destek programlarında hibe veya kredi harcama yapıldıktan sonra gelmektedir. Bu süre bazı destek programlarında 1 yılı bulabilmektedir.

Proje ekibi mümkün olduğunca en az lisans mezunu kalifiye insanlardan ve projeyi gerçekleştirmek için gerekli tüm disiplinlerden olmalıdır.

Destek programları yönetmeliklere ve kurumlar tarafından belirlenen esaslara göre uygulanmaktadır.

Proje fizibilitesi iyi bir şekilde yapılmalı, destek programları doğru bir şekilde analiz edilmelidir. Kaynakların sınırlı olduğu göz önünde bulundurulmalı ve destek programlarına buna göre başvuru yapılmalıdır.

TÜBİTAK, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı işletmelerin büyük oranda fayda görmekte olduğu Ar-Ge ve yenilik çalışmalarına öncülük etmekte ve önemli oranda hibe destek vermektedir.

Ulusal bazda tüm destek programları tek çatı altında toplanmalı ve ortak bir başvuru sistemi geliştirilmelidir. Destek programlarına başvuru ve değerlendirme süreci kuruma göre değişmemelidir. Böylece destekten yararlanmak isteyen işletmelere büyük kolaylık sağlanacaktır.

Ar-Ge projesinin mutlak başarı ile sonuçlanması zorunluluğu bulunmamaktadır. Buna rağmen olumsuzda olsa proje çıktılarının ve sorunların iyi bir şekilde tanımlanması ve dokümante edilmesi gerekmektedir.

Ar-Ge projelerinde üniversite-sanayi işbirliğine azami önem verilmektedir. Tüm önyargıları kaldırarak Ar-Ge çalışması için üniversite-sanayi bir araya gelmeli ve bu işbirliğini proje sonrasında da devam ettirmelidirler.

5. REFERANSLAR

[1] KARAKAYA Ç. “Sanayiciler için Karşılaştırmalı Ar-Ge Destekleri” TMMOB Makine Mühendisleri Odası Konya Şubesi V. Makine Tasarım ve İmalat Teknolojileri Kongresi 17-18 Ekim 2009, Rixos Otel, Konya
[2] OECD “Frascati Kılavuzu” 3. Basım, TÜBİTAK Kitap Baskısı
[3] OECD, Eurostat “Oslo Kılavuzu” 3. Baskı, TÜBİTAK Kitap Baskısı
[4] 12 Mart 2008 tarihli, 26814 sayılı Resmi Gazete
[5] www.iso.org.tr, (Erişim tarihi: Mayıs 2010)
[6] www.tubitak.gov.tr (Erişim tarihi: Mayıs 2010)
[7] [www.sanayi.gov.tr (Erişim tarihi: Mayıs 2010]
[8] www.kosgeb.gov.tr (Erişim tarihi: Mayıs 2010)
[9] www.ttgv.org.tr (Erişim tarihi: Mayıs 2010)
[10] KARAKAYA Ç., SARIOĞLU E. “TÜBİTAK- TEYDEB Destek Programlarına Yapılan Proje Başvurularında Sakarya’ nın Yeri” Sakarya Ekonomi Dergisi, Sayı:63, Yıl:12 ISSN 1303-0175, Sakarya Ticaret ve Sanayi Odası Yayını, Ocak-Şubat 2010, Sakarya
[11] UYSAL Ü., İYİBİLGİN O., KARAKAYA Ç. "Genç Girişimcilere Verilen Ar-Ge Destekleri (Türkiye Örneği)" 3.Uluslararası Girişimcilik Kongresi, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, 13-15 Mayıs 2010, Bişkek, Kırgızistan
[12] ALNIAK M. O., OĞUR A., ERTÜRK M., KARAKAYA Ç. "San-Tez Projelerinin Üniversite-Sanayi İşbirliğine Katkısı ve Destek Süreci" 2. Üniversite-Sanayi İşbirliği Sempozyumu, 10-11 Haziran 2009, Kocaeli
[13] ALNIAK M. O., UYSAL Ü., İYİBİLGİN O., KARAKAYA Ç. "Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Sağlanmasında Ar-Ge Projelerinin Rolü, Sorunlar ve Öneriler" Üniversite-Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu (ÜSİMP) Üniversite Sanayi İşbirliği Ulusal Kongresi - 2009, 7 - 8 Mayıs 2009, Eskişehir
[14] OĞUR A. , KARAKAYA Ç. "Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Sağlanmasında Tübitak Teydeb' in Rolü ve Önemi" Üniversite Sanayi İşbirliği Sempozyumu - USİS-2007, 05-06-07 Haziran 2007, ATSO Adapazarı
[15] OĞUR A. , KARAKAYA Ç. "Makina Tasarım ve İmalat Sektöründe Ar-Ge Destekleri " IV. Makina Tasarım ve İmalat Teknolojileri Kongresi, 24-25 Kasım 2007, KONYA
[16] OĞUR A. , KARAKAYA Ç. "Makina Tasarım ve İmalat Sektöründe Ar-Ge Destekleri-1" Machinery MakinaTek Aylık İmalat ve Teknoloji Kültürü Dergisi, Mart 2008, Sayı:125

SEMI-ANALYTICAL FINITE ELEMENT VIBRATION ANALYSIS OF CROSS-PLY CYLINDERS UNDER EXTERNAL PRESSURE

Izzet Ufuk CAGDAS [1,*] and Sarp ADALI [2]

[1] Department of Civil Engineering, Akdeniz University, Antalya 07058, Turkey. izzetufuk@gmail.com
[2] School of Mechanical Engineering, University of KwaZulu-Natal, Durban 4041, South Africa.
adali@ukzn.ac.za
*Corresponding author

ABSTRACT

Vibration behavior of cross-ply cylinders under uniform external pressure is investigated using a semi-analytical shell finite element based on a consistent first order shear deformable shell theory, which includes the influences of rotary inertia and thickness/radius ratio. The loss of potential due to external pressure is also taken into account. The results for the non-pressurized cases are found out to be in excellent agreement with the published results. However, results obtained for the pressurized cases show that neglecting the influences of uniform pressure may lead to significant errors in vibration analysis.

INTRODUCTION

Vibration behavior of cross-ply cylinders under uniform external pressure is investigated using a semi-analytical shell finite element based on a consistent first order shear deformable shell theory, which also includes the influences of rotary inertia and thickness/radius ratio; see Cagdas and Adali (2010) and Cagdas (2009). The loss of potential due to external pressure is taken into account using Koiter's energy expression; Koiter (1967). The results for the non-pressurized cases are found out to be in excellent agreement with the published results. However, results obtained for the pressurized cases show that neglecting the influences of uniform pressure and pressure stiffness may lead to significant errors in vibration analysis. The finite element is based on the following displacement field;

$$\begin{Bmatrix} u_r \\ u_\theta \\ u_z \\ V_{\alpha i} \\ V_{\theta i} \end{Bmatrix} = \sum_{n=0}^{m} \begin{bmatrix} c_n & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & s_n & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c_n & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c_n & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & s_n \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_r^n \\ u_\theta^n \\ u_z^n \\ V_{\alpha i}^n \\ V_{\theta i}^n \end{Bmatrix} \tag{1}$$

where c_n, s_n, and m denote $\cos(n\theta)$, $\sin(n\theta)$, and the total number of harmonics, respectively. $V_{\alpha i}^n$ and $V_{\theta i}^n$ are the rotations in the nodal coordinate system corresponding to harmonic n. The local rotations ψ_α, and ψ_θ are obtained from $V_{\alpha i}$ and $V_{\theta i}$ by interpolation.

STRAIN-DISPLACEMENT RELATIONS

The strain-displacement relations are given below; see Cagdas (2009)

$$\varepsilon_\alpha = \varepsilon_{0\alpha} + z' \chi_\alpha \tag{2.1}$$

$$\varepsilon_\theta = \left(\frac{1}{1 + z'/R} \right) \left(\varepsilon_{0\theta} + z' \chi_\theta \right) \tag{2.2}$$

$$\gamma_{\alpha\theta} = \varepsilon_{0\alpha\theta} + \left(\frac{1}{1+z'/R}\right)\varepsilon_{0\theta\alpha} + z'\left[\left(\frac{1}{1+z'/R}\right)\chi_{\theta\alpha} + \chi_{\alpha\theta}\right] \quad (2.3)$$

$$\gamma_{\theta z'} = \left(\frac{1}{1+z'/R}\right)(\gamma_{0\theta z'}) \quad (2.4)$$

$$\gamma_{\alpha z'} = \psi_\alpha + w_{0,\alpha} \quad (2.5)$$

where

$$\boldsymbol{\varepsilon}_0 = \begin{Bmatrix} \varepsilon_{0\alpha} \\ \varepsilon_{0\theta} \\ \varepsilon_{0\alpha\theta} \\ \varepsilon_{0\theta\alpha} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} (u_{0,\alpha}) \\ \frac{1}{R}(w_0 + v_{0,\theta}) \\ (v_{0,\alpha}) \\ \frac{1}{R}(u_{0,\theta}) \end{Bmatrix}, \boldsymbol{\chi} = \begin{Bmatrix} \chi_\alpha \\ \chi_\theta \\ \chi_{\alpha\theta} \\ \chi_{\theta\alpha} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} (\psi_{\alpha,\alpha}) \\ \frac{1}{R}(\psi_{\theta,\theta}) \\ (\psi_{\theta,\alpha}) \\ \frac{1}{R}(\psi_{\alpha,\theta}) \end{Bmatrix}, \boldsymbol{\varphi} = \begin{Bmatrix} \gamma_{0\alpha z'} \\ \gamma_{0\theta z'} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \psi_\alpha + w_{0,\alpha} \\ \frac{w_{0,\theta}}{R} - \frac{v_0}{R} + \psi_\theta \end{Bmatrix}$$

THE FORCE AND MOMENT RESULTANTS

The force and moment resultants are given below; see Qatu (2004)

$$\begin{Bmatrix} N_\alpha \\ N_\theta \\ N_{\alpha\theta} \\ N_{\theta\alpha} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{A}_{11} & A_{12} & \bar{A}_{16} & A_{16} \\ A_{12} & \hat{A}_{22} & A_{26} & \hat{A}_{26} \\ \bar{A}_{16} & A_{26} & \bar{A}_{66} & A_{66} \\ A_{16} & \hat{A}_{26} & A_{66} & \hat{A}_{66} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \varepsilon_{0\alpha} \\ \varepsilon_{0\theta} \\ \varepsilon_{0\alpha\theta} \\ \varepsilon_{0\theta\alpha} \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} \bar{B}_{11} & B_{12} & \bar{B}_{16} & B_{16} \\ B_{12} & \hat{B}_{22} & B_{26} & \hat{B}_{26} \\ \bar{B}_{16} & B_{26} & \bar{B}_{66} & B_{66} \\ B_{16} & \hat{B}_{26} & B_{66} & \hat{B}_{66} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \chi_\alpha \\ \chi_\theta \\ \chi_{\alpha\theta} \\ \chi_{\theta\alpha} \end{Bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{Bmatrix} M_\alpha \\ M_\theta \\ M_{\alpha\theta} \\ M_{\theta\alpha} \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{B}_{11} & B_{12} & \bar{B}_{16} & B_{16} \\ B_{12} & \hat{B}_{22} & B_{26} & \hat{B}_{26} \\ \bar{B}_{16} & B_{26} & \bar{B}_{66} & B_{66} \\ B_{16} & \hat{B}_{26} & B_{66} & \hat{B}_{66} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \varepsilon_{0\alpha} \\ \varepsilon_{0\theta} \\ \varepsilon_{0\alpha\theta} \\ \varepsilon_{0\theta\alpha} \end{Bmatrix} + \begin{bmatrix} \bar{D}_{11} & D_{12} & \bar{D}_{16} & D_{16} \\ D_{12} & \hat{D}_{22} & D_{26} & \hat{D}_{26} \\ \bar{D}_{16} & D_{26} & \bar{D}_{66} & D_{66} \\ D_{16} & \hat{D}_{26} & D_{66} & \hat{D}_{66} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \chi_\alpha \\ \chi_\theta \\ \chi_{\alpha\theta} \\ \chi_{\theta\alpha} \end{Bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{Bmatrix} Q_\alpha \\ Q_\theta \end{Bmatrix} = \frac{5}{6}\begin{bmatrix} \bar{A}_{55} & A_{45} \\ A_{45} & \hat{A}_{44} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \gamma_{\alpha z'} \\ \gamma_{0\theta z'} \end{Bmatrix} \quad (5)$$

THE CONTRIBUTION OF PRESSURE STIFFNESS

Koiter's expression was derived for the classical shell theory, where the shear deformation is not taken into account. The related expression used in this study, which is concordant with the shell theory employed, is given below

$$\hat{\Pi}_p = -\frac{1}{2}\int \lambda\, p\left[w_0(\varepsilon_{0\alpha} + \varepsilon_{0\theta}) + (u\psi_\alpha + v\psi_\theta)\right] dS \quad (6)$$

THE ELEMENT MATRICES

Minimization of the total potential energy and consecutive integration in the circumferential direction yields the element stiffness matrix given below in Eq. (7)

$$\mathbf{K}_e^n = k\pi \int_{-1}^{1} \left(\mathbf{B}_\chi^T \overline{\mathbf{D}} \mathbf{B}_\chi + \mathbf{B}_\varepsilon^T \overline{\mathbf{B}} \mathbf{B}_\chi + \mathbf{B}_\phi^T \overline{\mathbf{C}} \mathbf{B}_\phi + \mathbf{B}_\varepsilon^T \overline{\mathbf{A}} \mathbf{B}_\varepsilon + \mathbf{B}_\chi^T \overline{\mathbf{B}} \mathbf{B}_\varepsilon \right)^n \left(-z_{,\xi} \right) R \, d\xi \tag{7}$$

where $k = 2$ for $n = 0$, and $k = 1$ for $n = 1, \ldots, m$. $\mathbf{B}_\varepsilon$, $\mathbf{B}_\chi$, $\mathbf{B}_\phi$ are the strain-displacement matrices, and the superscript n stands for the n^{th} harmonic. Similar mathematical manipulations yield the element mass matrix denoted by $\mathbf{M}^{e,n}$. The element geometric stiffness matrix is given in Eq. (8)

$$\mathbf{K}_{\mathbf{G}}^{e,n} = k\pi \int_{-1}^{1} \left(\mathbf{G}^T \mathbf{S} \mathbf{G} \right)^n \left(-z_{,\xi} \right) R \, d\xi \tag{8}$$

where $\mathbf{S}$ is a matrix of membrane stresses and $\mathbf{G}$ is a vector of derivatives of in-plane deformations at a Gauss point. Details of the element geometry and the coordinate systems are shown in Figure 1.

STABILITY AND VIBRATION ANALYSES

The buckling load parameter λ_{cr} can be obtained by solving the eigenvalue problem given in Eq.(9)

$$\det\left[\mathbf{K}^n - \lambda_{cr} \left(\mathbf{K}_G^n + \mathbf{K}_q^n \right) \right] = 0 \tag{9}$$

where $\mathbf{K}^n$ is the global stiffness matrix, κ_G^n is the global geometric stiffness matrix, and $\mathbf{K}_q^n$ is the global pressure stiffness matrix corresponding to the n^{th} harmonic.

The natural frequency of vibration of a cylinder under a pre-determined level of hydro-static pressure can be obtained by solving the eigenvalue problem given in Eq.(10)

$$\det\left[\mathbf{K}^n - f \times \lambda_{cr} \left(\mathbf{K}_G^n + \mathbf{K}_q^n \right) + \left(\omega^n \right)^2 \mathbf{M}^n \right] = 0 \tag{10}$$

where, ω^n is the circular frequency and $\mathbf{M}^n$ is the global mass matrix corresponding to the n^{th} harmonic. The multiplier f is a positive real number, which scales the external pressure level.

NUMERICAL RESULTS

The problem under consideration is the determination of the free vibration frequencies of cross-ply laminated cylinders under pre-determined levels of external pressure. The external pressure is limited to the 75% of the corresponding critical pressure of the cross-ply cylinder analyzed. Both edges are taken as simply supported. The non-dimensional buckling parameter $\overline{q}_{cr}$ and the non-dimensional circular frequency Ω are defined as

$$\overline{q}_{cr} = \frac{q_{cr} R^3}{E_1 H^3} \quad \text{and} \quad \Omega = \omega R \sqrt{\rho / E_1} \tag{11}$$

where E_1 is the modulus of elasticity in the fiber direction and q_{cr} is the critical value of external hydrostatic pressure. The numerical results are obtained using 50 finite elements and the material used is specified as glass-epoxy. A 4-layered symmetric cross-ply cylinder with a stacking sequence $(90°/0°/0°/90°)$ is considered. The material properties are taken as follows;

$E_1 = 57\text{GPa}$, $E_2 = E_3 = 14\text{GPa}$, $G_{12} = G_{13} = 5.7\text{GPa}$, $G_{23} = 4.3\text{GPa}$, $\nu_{12} = 0.277$, $\nu_{13} = 0.068$, $\nu_{23} = 0.4$.

ISTEC 2010

The numerical results obtained are given in Table 1 for varying *f* values.

CONCLUSIONS

It is shown that the free vibration frequencies of composite cylinders considerably decrease with increasing external hydrostatic pressure. Results obtained for the pressurized cases show that neglecting the influences of the external pressure and pressure stiffness may lead to significant errors in vibration analysis. From a practical point of view, if not taken into account, this decrease may lead to resonant vibration due to possible dynamic excitations.

Finally, it should be reminded that the added mass effect due to interaction with a surrounding fluid is not taken into account in the present study.

REFERENCES

1. Cagdas, I.U., Adali, S., 2010. Buckling of cross-ply cylinders under hydrostatic pressure considering pressure stiffness. submitted to Ocean Engineering.
2. Cagdas, I.U., 2009. Stability analysis of cross-ply shells of revolution using a curved axisymmetric shell finite element', submitted to Thin Walled Structures.
3. Qatu MS, 2004. Vibration of laminated plates and shells. Elsevier, UK.
4. Koiter, W.T., 1967. General equations of elastic stability for thin shells. Proceedings of Symposium on the Theory of Shells to Honor Lloyd Hamilton Donnell, University of Houston, TX, pp. 187-228.

List of Figures and Tables

Figure 1. Details of the element geometry and the coordinate systems
(a) Global coordinate system (b) local coord. system

Table 1. Frequency parameters Ω for R/H=40, $[90°/0°]_s$, L/R =4 cylinder. ($\bar{q} = \bar{q}_{cr} \times f$)

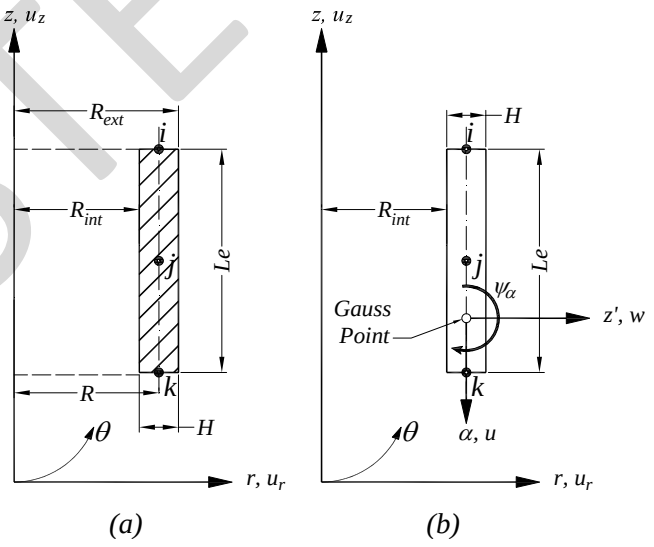


Figure 1. Details of the element geometry and the coordinate systems
(a) Global coordinate system (b) local coord. system

ISTEC 2010

Table 1. Frequency parameters Ω for R/H=40, $[90°/0°]_s$, L/R =4 cylinder. ($\bar{q} = \bar{q}_{cr} \times f$)

n	$_f$ =0.00	$_f$ =0.25	$_f$ =0.50	$_f$ =0.75
0	0.2500	0.2497	0.2494	0.2491
1	0.1591	0.1593	0.1595	0.1597
2	0.0884	0.0866	0.0847	0.0828
3	**0.0720**	**0.0624**	**0.0511**	**0.0365**
4	0.1043	0.0903	0.0738	0.0522
5	0.1626	0.1478	0.1314	0.1125
6	0.2368	0.2217	0.2056	0.1880
7	0.3243	0.3091	0.2931	0.2762
8	0.4245	0.4091	0.3932	0.3766
9	0.5368	0.5213	0.5054	0.4890
10	0.6608	0.6453	0.6293	0.6130

ISTEC 2010

SERBEST ŞEKİLLİ YÜZEYLERİN İŞLENMESİNDE KESİCİ TAKIM GEOMETRİSİ VE İŞLEME STRATEJİLERİNİN ŞEKİL HATASINA ETKİSİ

THE EFFECT OF CUTTING TOOL GEOMETRY and MACHINING STRATEGIES ON FORM ERROR DURING FREE FORM SURFACE MACHINING

Mustafa Kurt[1], Selim Hartomacıoğlu[2], Bilçen Mutlu[3]

[1]Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü, 34722, İstanbul, E-posta: mkurt@marmara.edu.tr

[2]Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü, 34722, İstanbul, E-posta: selimh@marmara.edu.tr

[3]Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü, 34722, İstanbul, E-posta: bmutlu@marmara.edu.tr

ÖZET

Günümüz de serbest şekilli yüzeylere sahip farklı ürünlerin çeşitli yazılımlar yardımıyla tasarımı, analizi ve imalatı mümkün hale gelmiştir. Tasarlanan bu ürünlerin imal edilebilmesi her ne kadar CAD-CAM programlarıyla mümkün olsa da işleme esnasında kullanılan işleme stratejileri, kesici takım geometrisi, tezgah ve aparatlarından kaynaklanan çeşitli hatalar meydana gelebilmektedir. Bu çalışmada, özellikle kalıpçılık sektöründe kullanılan serbest şekilli yüzeylere sahip Al7075 malzemesinin 3 eksen CNC tezgahında küresel uçlu parmak frezeyle işlenmesi çalışılmıştır. Kesici takım çapı, kaba ve bitirme işlemi stratejilerinin şekil hatasına etkisi araştırılmış ve optimizasyon yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Serbest Şekilli Yüzey, Yüzey Pürüzlülüğü, Şekil Hatası

ABSTRACT

Nowadays, design, analysis and production of different products having free-form surfaces are made possible using a variety of software. Althoug manufacturing of these products by using CAD-CAM programs can be possible, a varius errors may occur due to the machining strategies used during the machining, cutting tool geometry, machine tools and equipments. In this study, machining of Al7075 by using ball end mill in 3axis CNC machine has been examined. The effect of tool geometry, rough and finish machining strategies to form error has been investigated and optimized.

1.GİRİŞ

Birçok ürün, özellikle elektronik ve otomotiv endüstrisinde müşteri memnuniyetinde önemli olan onların estetikliklerini arttırmak için serbest şekilli yüzeylerle tasarlanır. Ayrıca ürünlerin, aerodinamik, optik, medikal, yapısal ve üretim gibi fonksiyonel gereklilikleri açısından da karmaşık yüzeylere sahip olabilir.

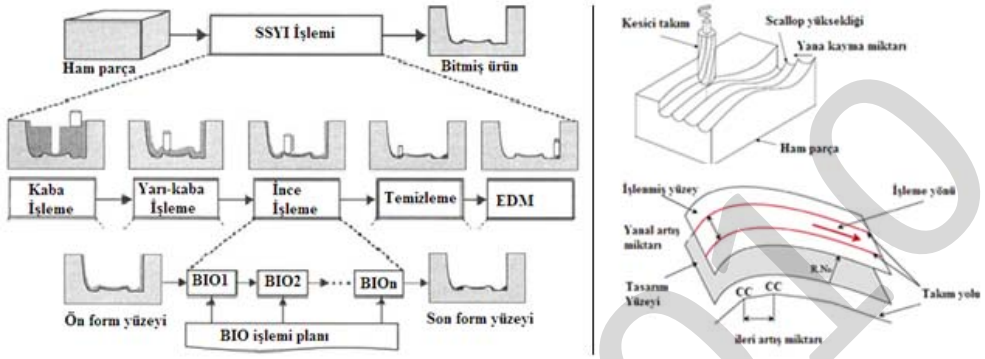
Yapılan literatür araştırmasından serbest şekilli yüzeylerin işlenmesi ile ilgili bir çok araştırma yapıldığı ve çalışmaların hala devam ettiği anlaşılmıştır.

Çalışmaların çoğunluğu takım yolu oluşturma ve meydana gelen işleme hatalarının tespiti ve telafisi üzerinedir. İşleme hatalarından en önemli asıl geometriden sapma olarak tanımlanan form hatasıdır. Form hatasının tespiti için ise kıyaslama yöntemi kullanılmaktadır. Kıyaslama yöntemi tasarım yüzeyiyle işlenmiş yüzeyden elde edilen taranmış yüzeyin kıyaslanması neticesinde sayısal olarak tespit edilebilmektedir.

2.SERBEST ŞEKİLLİ YÜZEYLERİN İŞLENMESİ

ISTEC 2010

Serbest şekilli yüzeylerin işlenmesinde genel olarak ilk önce son forma ulaşmadan önce belirli bir miktar bırakılarak kalan kısımların hızlı bir şekilde boşaltılması gerekmektedir. Bu işlem kaba işleme olarak adlandırılır. Daha sonra bitirme işlemi için uniform bir talaş miktarı bırakmak için yarı-kaba dediğimiz operasyon gerçekleştirilir. Bitirme işlemi(ince işleme/finiş işlemi) uygulanarak tasarım yüzeyi elde edilmeye çalışılır. Ardından özellikle eğimli bölgelerde ve kesici takımın giremediği yerlerde kalan talaşlar temizleme işlemi olarak isimlendirilen işlemle kaldırılır. Son olarak kesici takımla işlemeyeceğimiz bölgelere EDM tezgahıyla belirlenen toleranslar değerinde tasarım yüzeyine yaklaşılır. Bu işlemler şekil.. de şematik olarak verilmiştir. (K. Choi, B., H.Kim ,B., B.Jerard, R. 2002)

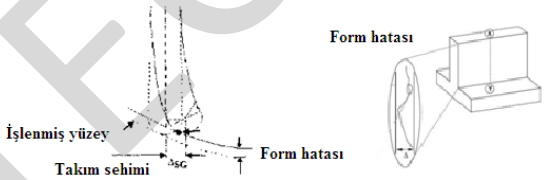


(a) (b)

Şekil 1:(a) Serbest şekilli bir yüzeyin işlenmesinde hiyerarşik yapı, (K. Choi, B., ve ark.. (2002))

(b) temel kavramlar, (Agrawal, R.K., Pratihar, D.K., Choudhury, A.R. (2006)), (Quinsat, Y., Sabouring, L., Lartigue, C.,(2008)

Serbest şekilli yüzeylerin işlenmesinde en önemli işleme hatalarından birisi form hatasıdır. Form hatası ideal geometrik şekilden sapma olarak tanımlanmaktadır. Form hatası genel olarak kesici takım geometrisi, işleme stratejileri ve işlenen yüzeyin durumuna göre değişmektedir. Temelde form hatasının oluşma nedeni meydana gelen kesme kuvvetleri ve bu kuvvetlerin kesici takımda meydana getirdiği sehimdir.



Şekil 2: Kesici takımda meydana gelen sehim ve form hatası, (G.Su, G., P.Wright, P. (2005))

3.MATERYAL ve METOT

3.1 Materyal ve Deney Düzeneği

Deneyler Al7075 malzemesi üzerinde uygulanmıştır. Kullanılan malzemeye ait spektrum analizi sonuçları tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1: Al7075 malzemesinin spektrum analiz sonuçları

Si	**Fe**	**Cu**	**Mn**	**Mg**	**Cr**	**Ni**	**Zn**	**Ti**	**Ag**	**B**
0.393	0.260	1.26	0.044	1.94	0.288	0.027	5.92	0.086	0.0067	0.005
Be	**Bi**	**Ca**	**Co**	**Li**	**Na**	**Pb**	**Sn**	**Sr**	**V**	**Zr**
0.0028	0.001	0.048	0.032	0.347	0.015	0.0058	0.0035	0.211	0.0087	0.0014
Al	**Cd**									
89	0.0001									

ISTEC 2010

Serbet formlu yüzeylerin işlenilmesinde kesici takım olarak Helix Tool marka, 6,8 ve 12mm çaplarında FK402-0600 TLN, FK402-0800 TLN ve FK402-1200 TLN ürün kodlu dıştan soğutmalı karbür küresel parmak freze çakısı seçilmiştir.Kesici takıma ait özellikler aşağıda verilmiştir.

Deneylerde CNC tezgahı: metrik ve inch birimlerinde ISO format programlarıyla üç eksen lineer ve dairesel enterpolasyon yapabilen yapıdadır. Kontrol ünitesi FANUC serici O-M dir.

İşleme esnasında oluşan kesme kuvvetlerinin ölçümü için ise Kistler 9265B tipi transdüser ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada gerek deney tasarımında gerekse verilerin değerlendirilmesinde bir çok paket programı kullanılmıştır. Deney numunesi CATIA V5 R17 paket programında tasarlanmış ve yine aynı paket programın CAM modülüyle (Surface Machining) G kodları oluşturulmuştur. Deney tasarımı ve sonuçların analiz edilmesi ve grafiklerinin oluşturulması için Minitab 15, Matlab ve Office programları kullanılmıştır. Form hatasının tespiti ve sayısal değerlerin elde edilmesinde Rapidform X0V2 yazılımı kullanılmıştır.

3.2 Metot

Deney tasarımına göre belirlenen işleme şartlarında paket program kullanılarak G kodları üretilmiş ve paket programdaki işleme simülasyonu esnasında kaba işleme sonrası ve bitirme işlemi sonrası kalan talaş analizleri yapılmıştır. Deneylerin gerçekleştirilmesi esnasında kesme kuvveti ölçümü yapılmış ve kalan talaş analiziyle kesme kuvveti arasındaki ilişki belirlenmiştir. İşlenen yüzeylerdeki form hatasının tespitinde literatürde çokça kullanılan yöntem olan kıyaslama yöntemi kullanılmıştır. Daha sonra Taguchi yöntemi kullanılarak form hatası optimizasyonu yapılmıştır. Sonuç olarak oluşan form hataları, form hatalarıyla kesme kuvveti arasındaki ilişki ve kalan talaşla kesme kuvveti arasındaki ilişki incelenmiştir.

4.DENEY TASARIMI

Deneysel çalışmada kesme şartları için literatür, kesici takım firmasının tavsiyeleri ve ölçme cihazlarının kısıtları dikkate alınarak tablo daki kesme şartları belirlenmiştir. Ayrıca deneylerde bağlama boyu 5*d , kaba işlemede talaş derinliği maksimum 0.2*d ve bitirme işlemi için bırakılan talaş payı ise 0.3 mm olarak tespit edilmiştir. Kaba işlemede kesme hızı 45m/min, bitirme işleminde ise 55m/min olarak seçilmiştir. Ayrıca kaba işlemede işleme hassasiyeti 0.1mm iken bitirme işleminde ise 0.01mm olarak belirlenmiştir.Taguchi deney tasarımı yöntemine göre Minitab 15 paket programı kullanılarak 3 faktör ve her bir faktörün 3 seviyeye sahip olduğu durum için L9 ortogonal dizisi seçilmiştir.

Tablo 2: Tespit edilen faktörler ve seviyeleri

Deney Tasarımı				
	Faktörler	**1.seviye**	**2.seviye**	**3.seviye**
1	**(A) Kesici Takım Çapı**	6	8	12
2	**(B)Kaba İşleme**	zig-zag_boyuna	Zigzag_enine	spiral
3	**(C)Bitirme işlemi**	sweep_yukarı	sweep_aşağı	sweep_enine

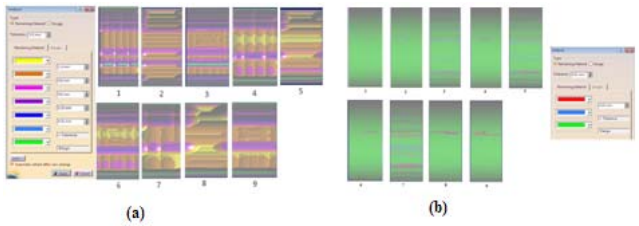
Tablo 3 : L9 ortogonal dizisine göre deney tasarımı

Deneyler	**Kesici Takım Çapı (A)**	**Kaba İşleme Stratejisi (B)**	**Bitirme İşlemi Stratejisi (C)**
1	1	1	1
2	1	2	2
3	1	3	3
4	2	1	2
5	2	2	3
6	2	3	1
7	3	1	3
8	3	2	1
9	3	3	2

5.DENEYSEL BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

5.1 Kaba ve bitirme işlemi sonrası kalan talaş analizi

Catia V5 R17 paket programının CAM modülü kullanılarak gerçekleştirilen işleme simülasyonu sonrası tasarım yüzeyiyle simülasyon sonrası elde edilen yüzey kıyaslanarak hem kaba hem de bitirme işlemi sonrası kalan talaş miktarları elde edilmiştir.

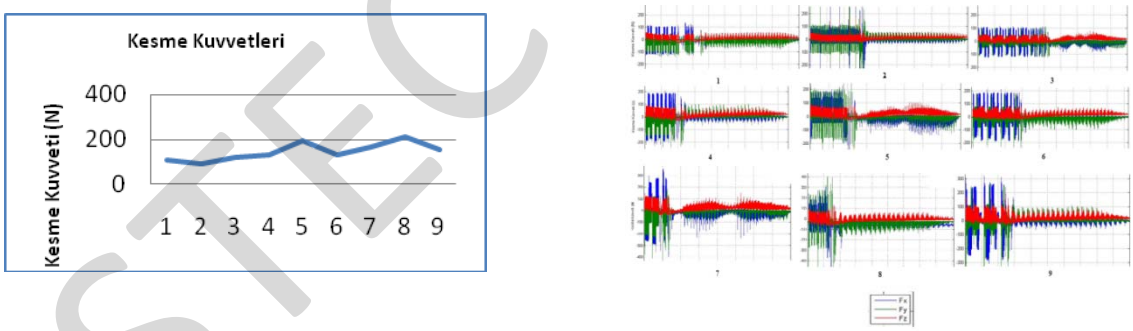


Şekil 3:Kaba (a) ve ince (b) işleme sonrası kalan talaş analizi

Paket program kullanılarak gerçekleştirilen kalan talaş analizi sonucuna göre orta kaba işlemi gerçekleştirilmeden uygulanan kaba boşaltma işleminde belirlenen bitirme işlemi mesafesinden daha çok talaşın kaldığı, sweep_enine işleme stratejisinde daha çok talaşın kaldığı ve şekilden anlaşıldığı üzere kesici takım çapının artmasıyla kalan talaş miktarının arttığı tespit edilmiştir. Bitirme işlemi kalan talaş analizi sonucunda ise işleme tolerans sınırını aşan çok fazla bir talaşın kalmadığı, en fazla 0.02 talaşın kaldığı tespit edilmiştir. Buradan paket programı kullanılarak gerçekleştirilen simülasyon sonucuna göre ürünün istenilen kalitede olduğu tespit edilmiştir.

5.2 Kesme Kuvvetleri

Kistler 9265B tipi transdüser ile kesme işlemi boyunca gerçekleştirilen kuvvet ölçümleri neticesinde kaba ve bitirme işlemi için kesme kuvvetleri ölçülmüştür. Form hatasına üzerinde asıl etkisi bulunan ince işlemede meydana gelen kesme kuvvetleri değerlendirilmiş ve form hatası ile kesme kuvveti arasındaki ilişki incelenmiştir.



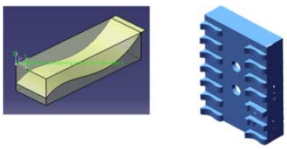
Şekil 4: Bitirme işleminde ölçülen kesme kuvvetleri

Bitirme işleminden elde edilen kesme kuvveti değerleri incelendiği zaman en büyük kesme kuvvetinin 5 ve 8. deneylerde elde edildiği tespit edilmiştir. Kaba işleme sonrası kalan atalaş analizinden den kaba işleme sonrası en çok talaşın 5 ve 8. deneylerde kaldığı ve bu durumun sonucu olarak en yüksek kesme kuvvetinin bu deneylerde meydana gelmesine sebep olmaktadır.

5.3 Form Hatası

Form hatasının tespiti için son yıllarda en çok tercih edilen yöntemlerden birisi olan karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde orijinal yüzey dediğimiz tasarım yüzeyi ile işleme sonrası optik yöntemle taranarak elde edilen yüzeyin kıyaslanması esasına dayanır. Şekil de tasarım yüzeyi ve şekil de de taranarak elde edilmiş yüzey görülmektedir.

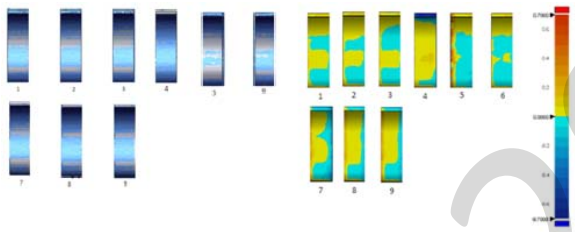
ISTEC 2010



Şekil 5: tasarım yüzeyiyle tarama sonucu elde edilen yüzeyler

Deney tasarımı kısmından anlaşıldığı üzere 9 adet deney yapılmış ve işlenen yüzeyler optik tarama ile elde edilmiştir.

Form hatasını belirlemek için kıyaslama yöntemi kullanılacaktır. Bunun için işlenmiş yüzeyden tarama ile elde edilen yüzeyler ile tasarım yüzeyi karşılaştırılacaktır. Bunu için yüzeylerin birbiri üzerinde hassas bir şekilde çakıştırılması gerekmektedir. Rapidform paket programı kullanılarak tasarım yüzeyi (nominal data) ve taranmış yüzey (scanning data) ekrana alınarak birbiri üzerine hassas bir şekilde (best fit) çakıştırılır. Daha sonra bütün yüzeyler arasındaki farkı bir başka deyişle ana formdan sapma olarak adlandırılan form hatasını tespit etmek analiz yapılmıştır.



Şekil 6: tasarım yüzeyiyle taranmış yüzeyin çakıştırılması ve tüm yüzeylerdeki form hatalarını tespit etmek için yapılan analiz

Son olarak her bir parça için işlenen yüzeyin orta noktasından geçecek şekilde yüzey boyunca 0.5mm eşit aralıklı kontrol noktaları atanmış ve bu noktaların her birindeki form hatasının sayısal değerleri elde edilmiştir.

Tablo 4: Form hatasının sayısal değerleri

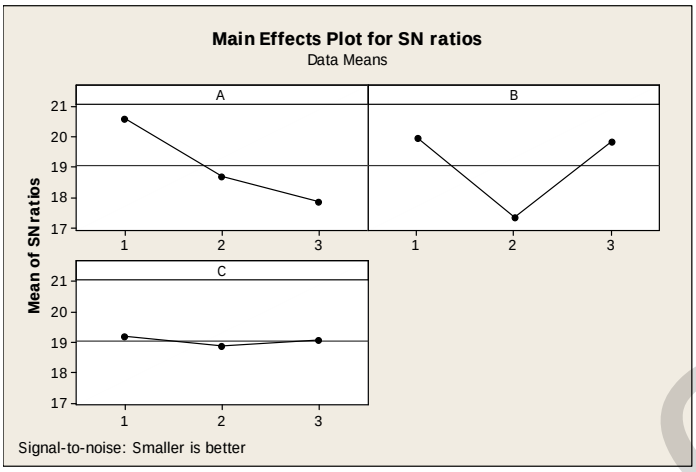
Deney no	kesici takım çapı	Kaba İşleme Stratejisi (B)	Bitirme İşlemi Stratejisi (C)	form hatası
1	1	1	1	0.0859
2	1	2	2	0.0991
3	1	3	3	0.0958
4	2	1	2	0.1203
5	2	2	3	0.1471
6	2	3	1	0.089
7	3	1	3	0.0978
8	3	2	1	0.1721
9	3	3	2	0.1239

Şekil Elde edilen form hatası değerleri (L9 orthogonal dizisi)

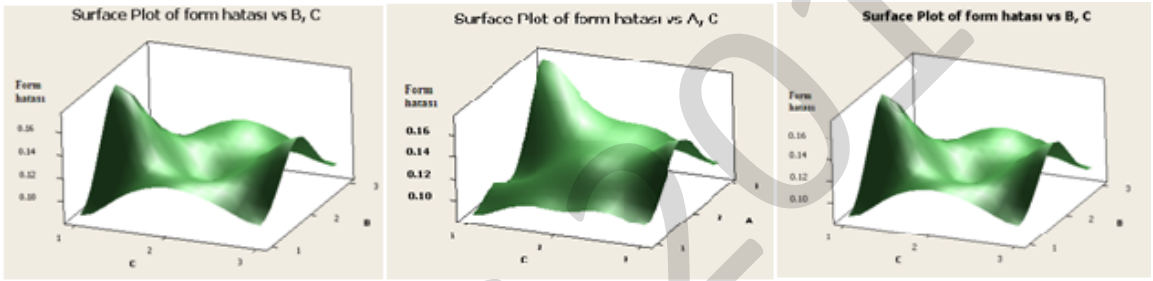
5.4 Form hatası optimizasyonu

Minitab 15 paket programı kullanılarak yapılan Taguchi analiz sonucunda optimum değerlerin A1, B1 ve C1 olduğu en küçük en iyidir yaklaşımına göre saptanmıştır. Yani kesici takım çapı 6mm, kaba işleme stratejisi zigzag_boyuna ve ince işleme stratejisi sweep_yukarı form hatasını azaltmada optimum parametreler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca aşağıda gösterilen grafiklerle kesici takım çapı, kaba işleme ve ince işleme stratejilerinin form hatası üzerindeki etkileri gösterilmiştir. Ayrıca yine grafikten görüldüğü üzeren form hatası üzerinde asıl etki kesici takım çapıdır. Bitirme işlemi stratejisinin ise form hatası üzerinde çok bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

ISTEC 2010



Şekil 7:Tespit edilen S/N oranları

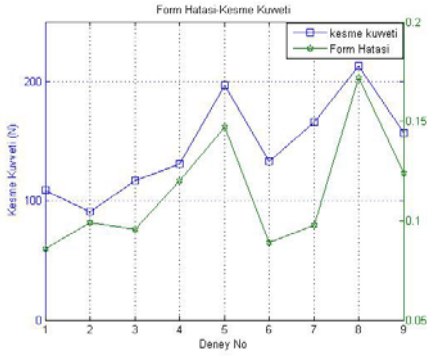


(a) (b) (c)

Şekil 8: (a) Kaba işleme (B), İnce işleme (C) ve Form hatası arasındaki ilişki, (b) Kesici takım çapı (A), İnce işleme (C) ve form hatası arasındaki ilişki, (c) Kaba işleme (B), İnce işleme (C) ve form hatası arasındaki ilişki

5.5 Form hatası-Kesme Kuvveti arasındaki ilişkiler

Elde edilen form hatalarıyla kesme kuvveleri karşılaştırıldığı zaman kesme kuvvetinin artmasıyla form hatasının arttığı tespit edilmiştir. Bu durumun kesme kuvvetinin artmasıyla kesici takımda meydana gelen sehim değerinin arttığı ve böylece form hatasında bir artış meydana geldiği söylenebilir.



Şekil 9: kesme kuvveti ve form hatası arasındaki ilişki

6. SONUÇLAR

Her ne kadar CAM programları ile yapılan işleme simülasyonu sonucu yüzeylerin işleme toleransı sınırları dahilinde mükemmel olduğu tespit edilse de gerçek işleme sonrası yapılan ölçümlerden tasarım yüzeyiyle işlenmiş yüzey arasında farklılıklar olduğu, bu durumunda kesme esnasında oluşan kuvvetlerin etkisi olan kesici takımda meydana gelen sehimden kaynaklandığı, paket programlarında orta kaba işlemi yapılmadan iki şemalı bir SSYI işlemi gerçekleştirildiği zaman ince işleme için uniform bir talaş kalınlığının kalmadığı, kaba işleme stratejisine ve kesici takım çapına bağlı olarak farklı miktarlarda talaş kaldığı ve bu durumunda ince işleme esnasında kesme kuvvetlerinin artmasına ve dolayısıyla doğru orantılı olarak form hatasının artmasına neden olduğu, dolayısıyla bu durum orta-kaba işlemenin kullanılmasının form hatasını azalacağı, kaba işleme sonrası kalan talaş miktarı için yapılan analiz sonrası 5 ve 8 (kaba işleme stratejisi: zigzag_enine) numaralı deneylerde en çok talaşın kaldığı ve bu durumun sonucu olarak 5 ve 8. Deneylerde en yüksek form hatasının elde edildiği, kesme kuvvetiyle form hatası arasında doğru orantılı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

7. KAYNAKLAR

Agrawal, R.K., Pratihar, D.K., Choudhury, A.R., (2006), Optimization of CNC isoscallop free form surface machining using a genetic algorithm, I.J. of Machine Tools&Manufacture 46811-819

Choi, Y-K., Banerjee, A., (2007), Tool path generation and tolerance analysis for free-form surfaces, I.J. of Machine Tools&Manufacture,47689-696

Desai, K.A., M.Rao, P.V., (2008), Effect of direction of parameterization on cutting forces and surface error in machining curved geometries, I.J. of Machine Tools&Manufacture,48,249-259

Erdim, H., Lazoğlu,İ., (2006), Öztürk,B., Feedrate scheduling strategies for free-form surfaces, I.J. of Machine Tools&Manufacture, 46, 747-757

G.Su, G., P.Wright, P., (2005), Simulation-based cutting parameter selection for ball end milling, Journal of Manufacturing Systems vol.24/No.4

K. Choi, B., H.Kim ,B., B.Jerard, R., (2002), Handbook of Computer Aided Geometric Design, pages 543-574, North-Holland,

Kivanc, E.B., Budak, E., (2004) Structural modeling of end mills for form error and stability analysis, I.J. of Machine Tools&Manufacture, 44,1151-1161

Lee,S.G., Yang, S.H.,(2003), Improvement of product accurancy in free form surface machining, Int.J.Adv.Manuf.Technol 21,972-979

ISTEC 2010

SOLUNUM VE FOTOSENTEZ KONULARINDA KARŞILAŞILAN YANILGILARIN GİDERİLMESİNDE ÇALIŞMA YAPRAKLARININ ETKİSİ

THE EFFECT OF WORKSHEETS ELIMINATING MISCONCEPTIONS ABOUT PHOTOSYNTHESIS AND RESPIRATION

Feray KAHRAMAN[1] Arzu SAKA[2]

[1] Gümüşgöze İlköğretim Okulu
feraykahramanktu@gmail.com
[2] Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi
arzus123@gmail.com

ÖZET

Öğrencilerin ön bilgilerinin, öğrenim sürecindeki bilgilerle örtüşmediği durumlarda kavram yanılgılarının oluşumu kaçınılmazdır. Araştırma; fotosentez ve solunum konularında hazırlanmış, kavram karikatürleri ile desteklenmiş üç ayrı çalışma yaprağının öğrencilerde var olan yanılgıları ortaya çıkarma ve giderebilme düzeyini tespit etmek amacı ile aksiyon araştırması yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini 2009-2010 eğitim öğretim yılı Gümüşhane ili Kelkit ilçesindeki 3 merkez, 2 belde okulunda örgün öğretimde yer alan 106 öğrenci oluşturmaktadır.

Yapılan çalışma sonucu öğrencilerde; "Fotosentez gündüz, solunum gece gerçekleşir'' yanılgısının % 42,5 oranında olduğu tespit edilmiş ve kullanılan çalışma yapraklarından 'fotosentez-solunum'un %52,8, 'fotosentez-ışık şiddeti'nin % 49 oranında kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu saptanmıştır. "Fotosentez-ışık şiddeti'' çalışma yaprağında öğrencilerin, % 44.34'ü yanlış bilgiden doğru bilgiye ulaşırken, %40,6 oranında da "*fotosentez kimyasal bir tepkime olduğundan ısı açığa çıkarır*" yanılgısı tespit edilmiştir. Sonuç olarak kavram karikatürleri kullanımı ile aşamalı olarak hazırlanan sorularla ve açıklamalarla oluşturulan bu çalışma yapraklarının kavram yanılgılarının giderilmesinde ve özellikle fendeki soyut kavramların öğretiminde etkili olduğu düşünülmektedir.

ABSTRACT

Students have various previous knowledge about some concepts from their previous studying experience or daily life observations. When these knowledge is different from the knowledge in studying process, misconceptions are indispensible. This research is prepared about the subject of photosynthesis and respiration by utilizing three different worksheets supported with concept cartoons by means of the technique of action research. This research aims at determining the level of worksheets finding out misconceptions the students have and correcting them. The research sample comprised 106 students that studying at 3 central and 2 town schools in Kelkit, Gümüşhane in 2009-2010 education year.

The result of research determined students have ''Photosynthesis daytime, respiration occurs at night.'' misconception at a rate of % 42,5. The worksheets used in the ''Photosynthesis-Respiration'' at a rate of %52,8, ''Photosynthesis-Light Intensity'' at a rate of % 49 was found to be effective in eliminating misconceptions. "Photosynthesis-Light Intensity" worksheets for students' misconceptions were recovered at a rate of % 44,34. On the other hand at a rate of % 40,6 ''photosynthesis, a chemical reaction" is also exposed to temperature misconceptions were identified. As a result it considered that gradual prepared worksheets by utulizing concept cartoons with questions and explanations generated in removing the misconceptions and especially effective in teaching abstract concepts in science.

GİRİŞ

Eğitim bireylerin tüm yaşamı boyunca devam eden bir süreçtir. Bu süreçte bireylere, kazandırılması gereken en önemli davranış; sağlıklı bir yaşam sürmenin temel koşulu olan çevreye karşı duyarlılık, doğayı ve canlıları koruma bilincidir. Çünkü insanların içinde bulunduğu tüm canlı ve cansız çevre günlük yaşamını, gelişimini ve sağlığını etkiler niteliktedir. Bunların anlaşılması tüm canlıları ve onların çevresini inceleyen biyoloji konularının iyi öğrenilmesine bağlıdır. Bu nedenle biyoloji temel eğitimde çok önemli bir yer tutmaktadır. Nitekim tüm eğitim sistemlerinde olduğu gibi ülkemizdeki fen bilgisi programlarında da bu özellik

dikkate alınarak biyoloji konularına ağırlık verilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2000; Güneş & Güneş, 2005)

Amir & Tamir (1994)'e göre "Biyoloji eğitiminin temel amaçlarından biri de öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenmelerini sağlamaktır". Öğrencilerin biyolojinin bazı soyut kavramlarını anlamakta zorlandığı ve çeşitli kavram yanılgılarına düştükleri bilinmektedir (Bahar 2003; Köse & Uşak, 2006). Günümüzde yapılan pek çok araştırma öğrencilerin fen konularında formal bir eğitim almadan bazı kavramlar ve olaylar hakkında fikir ve inançlar geliştirdiklerini ve okula bu inançlarla geldiklerini göstermektedir (Köse, Ayas & Uşak, 2006). Ausubel, (1968)'e göre "Temel fen kavramları daha ileri düzeydeki fen konularına geçişte birer basamak olduklarından, yeterli bir fen eğitimi için bu kavramların ilk ve orta öğretim sürecinde doğru ve anlamlı bir şekilde öğretilmesi son derece önemlidir" (Köse, Ayas & Taş, 2003). Fotosentez biyolojinin temel konularından biri olup bilişsel organizasyonun sağlanmasında ve birçok konunun anlamlı bir şekilde öğrenilmesinde esas teşkil etmektedir (Eisen & Stavy, 1988; Mikkila, 2001; Yenilmez & Tekkaya, 2006). Son otuz yılda yürütülmüş birçok çalışmada; biyolojinin temel konularından olan fotosentez ve solunum ünitelerinde de ilköğretimden üniversiteye her seviyede öğrencide kavram yanılgılarına rastlanılmıştır. (Köse ve diğ., 2006). Bu yanılgıların kavramsal değişim teknikleri ile giderilmesi ön görülmektedir.

Kavramsal değişim teknikleri, bilişsel yapıyı gözler önüne sermek ve bu yapıda meydana gelen değişimleri izleyebilmek amacı ile değişik teknikleri ifade eden bir terim olarak kullanılmaktadır (Wandersee, Mintzes & Novak 1994; Krall, Lott & Wymer, 2008). Kelime ilişkilendirme testleri, yapılandırılmış grid, klinik görüşme veya durumlar ve olaylar üzerine mülakatlar, tahmin-gözlem-açıklama, kavram haritaları, ilişkili şemalar, sınıf tartışmaları, bilgisayar benzeşimleri, dallanmış ağaç, kavramsal değişim metinleri, tartışma ağı ve anoloji bu amaçla kullanılan bazı tekniklerdir (Bahar, 2003). Kavram karikatürleri, son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalarda kavramsal değişim tekniklerinin içersinde oldukça sık karşımıza çıkmaktadır. Karikatürlerin öğrencilerde bulunan yanılgılı düşünceleri kısa sürede açığa çıkarttığı, onları yanılgıya düşüren nedenlerin sınıf ortamında tartışılmasına imkân verdiği, tüm öğrencilerin sınıf içi tartışmalara katılımını sağladığı, öğrencileri düşüncelerini ispat edebilmek için aktif hale getirdiği ve sonuç itibari ile yanılgılarını giderdiği tespit edilmiştir (Saka, Akdeniz, Bayrak & Asilsoy, 2005).

AMAÇ

Bu araştırmanın temel amacı, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi müfredatında yer alan fotosentez ve solunum konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarını belirlemek ve bu yanılgıların giderilmesinde çalışma yapraklarının ne derece etkili olduğunu değerlendirmektir.

YÖNTEM

Araştırmanın örneklemini; 2009-2010 eğitim öğretim yılı Gümüşhane ili, Kelkit ilçesi 3 merkez, 2 belde okulunda 8. sınıfta öğrenim gören 106 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma aksiyon araştırması yöntemiyle yürütülmüştür. Fotosentez ve solunum konusu ile ilgili olası kavram yanılgılarının ortaya çıkarılabilmesi için ''Fotosentez-Solunum, Fotosentez Hızı-Işık Rengi, Fotosentez Hızı-Işık Şiddeti'' başlıklı 3 adet çalışma yaprağına yer verilmiştir. Çalışma yaprakları; Saka ve diğ. (2005) tarafından geliştirilmiştir. Bu çalışmada, 8. sınıf öğrencilerine uyarlamaları yapılmış ve pilot çalışması örgün eğitimde yer alan 15 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Kullanılan çalışma yaprakları üç aşamada sorulan soruları kapsamaktadır. İlk olarak bir tahmin sorusu sorularak kısa cevap istenmiştir. Bu sayede öğrencilerin ön bilgileri tespit edilmeye çalışılmış ve kavram karikatürleri kullanılmıştır. İkinci soruda; bir şekil üzerinde açıklanan deney ya da gözlem örneğinde sonucunu ve nedenini tahmin etmeleri istenmiştir. Üçüncü aşamada çalışma yaprağında yer alan bilimsel açıklamanın ardından öğrenciye, bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebileceği son bir uygulama sorusu yöneltilmiştir. Öğrenci cevapları aşağıda belirtilen 7 kategoride incelenmiş ve analizleri yapılmıştır.

Tam Doğru (A): Bilimsel olarak doğru ve tam olarak kabul edilebilecek açıklamalar bu grupta ele alınmaktadır.

Kısmen Doğru (B): Açıklamalar doğru, fakat tam doğru cevaba göre eksik ise, bu düzeyde yer almaktadır.

Yanlış-1 (C): Hem kısmen doğru kabul edilebilecek, hem de yanlış ifadelerin bir arada bulunduğu açıklamalar bu düzeyde yer almaktadır.

Yanlış-2 (D): Tamamıyla yanlış olan açıklamaları içeren ifadelerin yer aldığı düzeydir.

Yanlış-3 (E): Konuyla ilgisi olmayan açıklamaların yer aldığı düzeydir.

Kodlanamayan (F): Anlaşılamayan ve soru ile tam olarak ilişkisi kurulamayan açıklamalara yer verilen düzeydir.

Yanıtsız- (G): Açıklama yapmayanlar ve işaretlediği seçeneğin aynısını açıklama kısmına yazanlar bu düzeyde yer almaktadır.

Ayrıca çalışma yapraklarının uygulandığı 5 öğrenci ile birebir mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakatlar sırasında öğrencilere çalışma yaprakları gösterilerek ‘’Sence hangisi doğru?’’, ‘’Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?’’ gibi sorularla öğrencilerin verdikleri cevapların nedenleri irdelenmiştir.

BULGULAR

Çalışma sonucunda elde edilen veriler çalışma yapraklarından elde edilen ve mülakatlar sırasında elde edilen olmak üzere iki grupta sunulmuştur.

1. Çalışma Yapraklarından Elde Edilen Bulgular

Çalışma sonucunda öğrencilerin fotosentez ve solunum konusuna ilişkin pek çok kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Her sorunun kategorilere göre yüzdelik dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma yapraklarında yer alan her bir sorunun kategorilere göre yüzdelik dağılımları

	Fotosentez– Solunum			***Fotosentez Hızı - Işığın Rengi***		***Fotosentez Hızı – Işık Şiddeti***		
Soru	Tahmin 1	Tahmin 2	Uygulama	Tahmin	Uygulama	Tahmin 1	Tahmin 2	Uygulama
(A) Tam Doğru	% 21,7	% 0	% 30,2	% 8,5	% 16,9	% 54,7	% 23,6	% 8,5
(B) Kısmen Doğru	% 16,06	% 55,66	% 38,68	% 14,14	% 32,06	% 15,08	% 21,7	% 20,72
(C) Yanlış 1	% 1,88	% 0	% 3,77	% 7,54	% 16,9	% 15,09	% 3,77	% 10,37
(D) Yanlış 2	% 42,5	% 43,4	% 21,7	% 41,5	% 18,86	% 10,4	% 28,3	% 25,5
(E) Yanlış 3	% 15	% 0	% 0,94	% 2,83	% 0	% 0,94	% 11,3	% 14,15
(F) Kodlanamayan	% 1,88	% 0	% 2,83	% 19,8	% 8,5	% 0	% 7,54	% 14,15
(G) Yanıtsız	% 0,94	% 0,94	% 1,88	% 5,66	% 6,6	% 3,77	% 3,77	% 6,6

İlk çalışma yaprağında yer alan *“Fotosentez gündüz, solunum gece gerçekleşir” ifadesi doğru mudur? Nedenini aşağıdaki boşluğa açıklayınız.’’* şeklindeki ilk tahmin sorusunda % 42,5 oranında kavram yanılgısı tespit edilmiştir. İkinci tahmin sorusu olarak aydınlık ve karanlıkta bulunan iki cam fanus içine yerleştirilmiş bitki ve kireç suyundan oluşan düzeneklerden hangisindeki kireç suyunun bulanacağı kavram karikatürleri aracılığıyla sorulmuştur. % 43,4 oranında kavram yanılgısı tespit edilen soruya verilen cevaplardan biri; *“Aydınlıktaki kireç suyu bulanır çünkü orda buharlaşma çok olur.”* şeklindedir. Bilimsel açıklamanın ardından gelen uygulama sorusunda ise kavram yanılgısı oranının %21,7’ye düştüğü görülmektedir.

Fotosentez Hızı-Işık Rengi çalışma yaprağında yer alan “Fotosentez hangi ışıkta daha fazla olur? Nedenini açıklayınız.” şeklindeki tahmin sorusuna verilen cevaplarda % 41,5 oranında kavram yanılgısı görülmüş, en fazla yanılgı bulunan soru olduğu tespit edilmiştir. Kavram yanılgısına sahip öğrenci cevaplarından bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

‘’Fotosentez en hızlı sarı ışıkta olur, çünkü güneş sarı ışık yayar.’’

‘’Fotosentez yeşil ışıkta daha fazla olur çünkü bitkiler yeşil renktedirler.’’

‘’Fotosentez kırmızı ve mor ışıkta daha fazla olur çünkü koyu renklerdir.’’

‘’Fotosentez en fazla kırmızı ışıkta olur, çünkü kırmızıyı daha çok yansıtır.’’

‘’Fotosentez en fazla mavi ve mor ışıkta olur çünkü bitkiler kısa dalga boyuna sahip ışığı daha çabuk soğurur.’’ Bilimsel olarak doğru açıklamanın ardında yer alan uygulama sorusunda oksijenle yaşayan bir bakterinin alg ile konulduğu ortama hangi renkte ışık vermesi gerektiği kavram karikatürleri ile sorulmuş, kavram yanılgısı oranının % 18,86’a düştüğü saptanmıştır.

Fotosentez Hızı–Işık Şiddeti ile ilgili çalışma yaprağında ilk tahmin sorusu olan “Bir bitkinin fotosentez hızı öğle saatlerinde mi akşamüstü saatlerinde mi daha fazladır? Nedenini açıklayınız.’’ sorusunda %10,4 oranında kavram yanılgısı tespit edilirken, öğrencilerin soruyu ışık ile değil doğrudan sıcaklık ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. *‘’Öğle saatlerinde daha çok olur çünkü hava daha sıcak olur.’’* şeklinde ya da benzer cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. İkinci tahmin sorusu olarak cam kenarında duran bir bitkinin güneşi gören ve gölgede kalan birer yaprağına poşet bağlanmış ve gölgedeki yaprakta daha fazla buhar biriktiği görülmüştür. Bunun nedeni kavram karikatürleri ile sorulmuş ve % 28,3 oranında kavram yanılgısı tespit edilmiştir. Işık şiddeti fotosentez hızı ilişkisi ile ilgili açıklamanın ardından kavram karikatürlerinden oluşan uygulama sorusunda da kavram yanılgısı oranının % 25,5 olarak devam ettiği tespit edilmiştir.

2. Mülakatlar Sırasında Elde Edilen Bulgular

Mülakatlar sırasında en sık görülen kavram yanılgılarına aşağıda yer verilmiştir.
''Fotosentez gündüz, solunum gece gerçekleşir.''
''Fotosentez sadece güneş ışığında gerçekleşir. Bu nedenle sadece gündüz gerçekleşebilir.''
''Bitkiler güneş olmadığında solunum yaparlar.''
''Aydınlıktaki kireç suyu bulanır çünkü orda buharlaşma çok olur.''
'' Gece uyuduğumuz odada çok sayıda bitki bulunması oksijen daha fazla olacağından yaralıdır.''
''Gece uyuduğumuz odada çok sayıda bitki bulunduğunda gece bitkilerde solunum yapacağından odadaki oksijeni tüketirler, insan ölür.''
''Fotosentez en hızlı sarı ışıkta olur, çünkü güneş sarı ışık yayar.''
''Fotosentez yeşil ışıkta daha fazla olur çünkü bitkiler yeşil renktedirler.''
''Fotosentez en fazla güneş ışığında gerçekleşir çünkü güneş doğal enerji kaynağıdır.''
''Bakteriler yeşil renge yönelirler, çünkü klorofil yeşil renklidir.''
''Bakteriler sarı renge yönelirler, çünkü güneş ışığı sarı ışıktır.''
''Fotosentez en hızlı akşamüstü olur, çünkü akşamüstü güneş kırmızı renkte ışık yayar.''
''Akşamüstüne doğru bitki fotosentez yapamaz.''
''Fotosentez sonucunda ısı açığa çıkar, bitki bu sayede daha çok solunum yapar.''
''Bitkiler sadece fotosentez yapamadıklarında solunum yaparlar.''
''Gölgedeki bitkiler sadece solunum yaparlar.''

Fotosentez - Solunum çalışma yaprağında yer alan ''Fotosentez gündüz, solunum gece gerçekleşir" ifadesi doğru mudur? Nedenini açıklayınız.'' sorusunu bir öğrenci *''Fotosentez gündüz, solunum gece gerçekleşir. Fotosentez sadece güneş ışığında gerçekleşir. Bu nedenle sadece gündüz gerçekleşebilir. Güneş ışığı olmadığı için fotosentez geceleri olmaz.''* şeklinde cevaplamıştır. ''Gece yatarken odada çok sayıda bitki olmasını insan sağlığı açısından değerlendiriniz.'' Sorusuna verilen cevaplardan biri ise *''Gece uyuduğumuz odada çok fazla bitki bulunduğunda oksijen daha fazla olacağından yaralıdır.''* şeklindedir.

Fotosentez Hızı – Işığın Rengi çalışma yaprağında yer alan ''Fotosentez hangi ışıkta daha fazla olur? Nedenini açıklayınız.'' sorusunu bir öğrenci *''Fotosentez en fazla güneş ışığında gerçekleşir çünkü güneş doğal enerji kaynağıdır.''* şeklinde cevaplandırmıştır. Benzer cevaplara çalışma yapraklarında da rastlanmıştır.

Fotosentez Hızı – Işık Şiddeti çalışma yaprağında bulunan ''Bir bitkinin fotosentez hızı öğle saatlerinde mi akşam üstü saatlerinde mi daha fazladır? Nedenini açıklayınız.'' Sorusunu ise bir öğrencinin *''Fotosentez en hızlı akşamüstü olur, çünkü akşamüstü güneş kırmızı renkte ışık yayar.''* şeklinde cevaplandırdığı tespit edilmiştir. Yine aynı çalışma yaprağında *''Bitkiler sadece fotosentez yapamadıklarında solunum yaparlar.''*, *''Gölgedeki bitkiler sadece solunum yaparlar.''*, *''Fotosentez sonucunda ısı açığa çıkar, bitki bu sayede daha çok solunum yapar.''*, *''Fotosentez sonucu su buharı çıkar.''* gibi önemli kavram yanılgıları da tespit edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonunda; öğrencilere çalışma yaprağı uygulamadan önce ve sonra konu ile ilgili görüşlerindeki değişimlerin tam olarak gözlenebilmesi için, aşamalı sorulardan oluşan her bir çalışma yaprağı kendi içersinde ele alınarak ilk sorudan son soruya doğru tüm öğrenci cevapları irdelenmiştir. Buna göre aşağıda verilen kategoriler belirlenmiş ve öğrenci değişimleri gruplanarak bilgiler Tablo 2'de özetlenmiştir.

↕ : Doğru bilgiye sahip ve aynı düzeyde kalan öğrenciler
↑↓ : Başlangıçta doğru bilgiye sahipken sonradan yanılgıya düşen öğrenciler
↔ : Yanlış bilgiye sahip ve aynı düzeyde kalan öğrenciler
☺ : Başlangıçta yanlış bilgiye sahipken sonradan doğru bilgiye ulaşan öğrenciler

Tablo 2. Çalışma sonucunda öğrencilerin anlamalarında meydana gelen değişim yüzdeleri.

	Fotosentez – Solunum *Fotosentez gündüz, solunum gece gerçekleşir.*	***Fotosentez Hızı - Işığın Rengi*** *Fotosentez hızı''beyaz. yeşil,sarı...'' ışıkta en fazladır.*	***Fotosentez Hızı – Işık Şiddeti*** *Işık şiddeti arttıkça, fotosentez hızı azalır.*
↕	%14.15	% 10.4	% 7.54
↑↓	% 18.9	% 12.26	% 40.6
↔	% 14.15	% 28.3	% 7.54
☺	**% 52.8**	**% 49**	**% 44.34**

Tabloda da görüldüğü gibi;

''Fotosentez-Solunum'' çalışma yaprağı kavram yanılgılarının giderilmesinde % 52,8 oranında etkili olmuştur. Öğrencilerin birçoğunda tespit edilen ''Fotosentez sadece güneş ışığında gerçekleşir'' yanılgısının

nedeninin 5. sınıf Fen ve Teknoloji müfredatında ‘’Fotosentez; bitkinin havadan karbondioksit, topraktan su ve mineralleri alarak güneş ışığı yardımıyla besin ve oksijen üretmesidir’’ şeklinde tanımlanması olduğu düşünülmektedir.

‘’Fotosentez Hızı-Işığın Rengi’’ çalışma yaprağı % 49 oranında kavram yanılgılarının giderilmesini sağlamıştır. 8. sınıf Fen ve Teknoloji Ders kitaplarında bitkinin fotosentez hızının en fazla kırmızı ve mor ışıkta olduğu belirtilmiş ancak nedeni ile ilgili herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir. Bu durum öğrencilerin bilgiyi ezberlemesine yol açtığından tam olarak öğrenme gerçekleşemediği tespit edilmiştir.

“Fotosentez-Işık Şiddeti’’ çalışma yaprağında cam kenarında duran çiçeğin güneşe bakan ve gölgede kalan birer yaprağına poşet bağlandığında, gölgedeki poşette biriken su buharı miktarının daha fazla olmasının nedeni kavram karikatürleri ile sorulmuştur. Öğrencilerin % 44.34’ünde düzelmeye neden olurken %40,6 oranında da *‘’Fotosentez kimyasal bir olay olduğu için ısı verir.’’* kavram yanılgısı tespit edilmiştir. Bu yanılgı 8.sınıf öğrencilerinin kimyasal tepkimeler konusunda sadece asit-baz tepkimeleri ve yanma tepkimelerini öğrenmeleri nedeniyle çoğu öğrencinin tüm kimyasal tepkimelerin ekzotermik olduğu yanılgısına sahip oldukları yapılan öğrenci mülakatlarıyla saptanmıştır.

Araştırma sırasında en fazla görülen kavram yanılgıları ve bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamalar Tablo 3’de belirtilmiştir.

Tablo 3. Araştırmada tespit edilen başlıca kavram yanılgıları ve bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamaları

Tespit edilen başlıca kavram yanılgıları	**Bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamalar**
‘’Fotosentez gündüz, solunum gece gerçekleşir.’’	Fotosentez gündüz, solunum gece gündüz gerçekleşir.
‘’Fotosentez sadece güneş ışığında gerçekleşir.’’	Fotosentez doğal ve yapay ışık kaymaklarında gerçekleşir.
‘’Fotosentez yeşil ışıkta daha fazla olur çünkü bitkiler yeşil renktedirler.’’ *‘’Fotosentez en hızlı sarı ışıkta olur, çünkü güneş sarı ışık yayar.’’* *‘’Fotosentez en fazla güneş ışığında gerçekleşir çünkü güneş doğal enerji kaynağıdır.’’* *‘’Beyaz ışıkta daha fazla fotosentez olur çünkü daha iyi yansır.’’*	Fotosentez kırmızı ve mor ışıkta en fazla olur. Çünkü bitkilerde bulunan klorofil 400-500 nm (mor-mavi) ve 600-700 nm (turuncu- kırmızı) dalga boyundaki ışıkları soğurur.
‘’Fotosentez öğle saatlerinde daha çok olur çünkü hava daha sıcak olur.’’	Fotosentez öğle saatlerinde daha fazla olur çünkü ışık şiddeti daha fazladır.
‘’Fotosentez kimyasal bir olay olduğu için ısı verir.’’	Fotosentez ısı alan bir kimyasal olaydır.
‘’Bitkiler sadece fotosentez yapamadıklarında solunum yaparlar.’’	Bitkiler gündüz fotosentez ve solunum, gece sadece solunum yaparlar.

“*Bitkiler gündüz karbondioksit alıp oksijen verirler, geceleri ise oksijen alıp karbondioksit verirler. Bu durum insanı etkilemez çünkü bu alış-veriş bitkiler arasında gerçekleşir.’’* cevabından öğrencinin oksijen-karbondioksit alışverişinin sadece bitkiler arasında olduğunu düşündüğü görülmektedir. Bunun sebebinin ise doğadaki canlı ve cansız varlıkların bir bütün olarak ele alınması gerektiğini ve birbirlerine olan doğrudan ya da dolaylı ilişkilerini kavrayamaması olduğu düşünülmektedir. Son yıllarda yapılandırılan müfredatla birlikte çevre eğitimi derslerine verilen önem giderek artmasına rağmen öğrencilerin doğadaki canlıların yaşamlarını birbirinden bağımsız düşünmeleri, kavramlar arası ilişkileri iyi kuramadıkları şeklinde yorumlanabilir.

Birçok öğrencinin *‘’Fotosentez yeşil (beyaz, mor…gibi) ışıkta daha fazla olur çünkü daha iyi yansır’* ’şeklinde cevap vermeleri öğrencilerin yansıma ve soğurulma konusundaki kavram yanılgılarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca fotosentez sırasında bitkinin ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürüyor olması 8. sınıf seviyesindeki öğrenciler için oldukça soyut kavramlardır. Bu nedenle öğrenciler fotosentez-ışık ilişkisini anlamakta güçlük çekmektedirler.

Fotosentez ve hücresel solunum konusu içersinde yer alan temel kavramların, soyut ve sık sık güçlü kavram yanılgılarına sürükleyebilecek nitelikte, öğrenciler için olduğu gibi öğretmenler için de zorlukların söz konusu olduğu yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir (Salter, Smith & Nielsen 2008).

Temel kavramların yapılandırılma aşamasında öğretmenlere oldukça önemli görevler düşmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin kavram yanılgıları ile ilgili farkındalık seviyesini arttırarak onların öğrenmelerinin gelişimine katkıda bulunabilirler (Yenilmez & Tekkaya, 2006).

Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarının, öğretim programında yer alan kavramların doğru yapılandırılmasına uygun olarak hazırlanmasına özen gösterilebilir. Kavram öğretimi sırasında neden-sonuç ilişkileri, kavramlar arası bağlar göz önünde bulundurulabilir.

Sonuç olarak kavram karikatürleri kullanımı ile aşamalı olarak hazırlanan sorularla ve açıklamalarla oluşturulan bu çalışma yapraklarının, kavram yanılgılarının giderilmesinde ve özellikle fendeki soyut kavramların öğretiminde etkili olduğu düşünülmektedir. Benzer çalışma yapraklarının kavram yanılgısı olan farklı fen konularında da hazırlanması gerektiği ön plana çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

Bahar, M. (2003). Biyoloji Eğitiminde Kavram Yanılgılar ve Kavram Değişim Stratejileri. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Educational Science Teory & Practice, 3, 24-67.

Eisen, Y. & Stavy, R. (1988). Students' Understanding of Photosynthesis. The American Biology Teacher 50: 209-212.

Güneş, M. H. & Güneş, T. (2005), İlköğretim Öğrencilerinin Biyoloji Konularını Anlama Zorlukları ve Nedenleri. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi. 6(2), 169-175.

Köse, S., Ayas, A. & Uşak, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Fotosentez ve Bitkiler Solunum Konularında Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi. Internatinal Journal of Environmental and Science Education. 1(1), 78 –103.

Köse, S., Ayas, A., & Taş, E. (2003). Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi: Fotosentez. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 106-112.

Köse, S. & Uşak, M. (2006). Determination of Prospective Science Teachers' Misconceptions: Photosynthesis and Respiration in Plants. Internatinal Journal of Environmental and Science Education, 1(1), 25 – 52.

Krall, R. M., Lott, K.H. & Wymer, K. L. (2008). Inservice Elementary and Middle School Teachers' Conceptions of Photosynthesis and Respiration, Springer Science+Business Media B.V.

Mikkila, E. (2001). Improving Conceptual Change Concerning Photosynthesis Through Text Design. Learning and Instruction. 11, 241-257.

Milli Eğitim Bakanlığı (2000). İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi (4,5,6,7,8 sınıflar) Öğretim Programı, 2518 sayılı Tebliğler Dergisi.

Saka, A., Akdeniz, A.R., Bayrak, R. & Asilsoy, Ö. (2005). "Canlılarda Enerji Dönüşümü" Ünitesinde Karşılaşılan Yanılgıların Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisi. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi. 6(2), 169-175.

Salter, I., Smith, R. & Nielsen, K. (2008). Injecting Inquiry Into Photosynthesis Investigations. Science Scope, September, 34-39.

Wandersee, H., Mintzes, J. J., & Novak, D. J. (1994). Research on Alternative Conceptions in Science. In D. L. Gabel (Ed.), Handbook on Research on Science Teaching and Learning New York: Macmillan, 177-210.

Yenilmez, A. & Tekkaya, C. (2006). Enhancing Students' Understanding of Photosynthesis and Respiration in Plant Through Conceptual Change Approach. Journal of Science Education and Technology,15(1), 81-87.

ISTEC 2010

SOSYAL BİLİMLERDE YÖNTEM TARTIŞMALARI BAĞLAMINDA POZİTİVİST VE HERMENEUTİK GELENEĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Arş. Gör. Dr. Nesrin AKINCI ÇÖTOK, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi (nakinci@sakarya.edu.tr)
Arş.Gör Tufan ÇÖTOK, Sakarya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi (tcotok@sakarya.edu.tr)

ÖZET
Sosyal bilimlerde yöntem tartışmaları, pozitivizmin sorgulanma ve eleştirilme süreciyle birlikte hız kazanmıştır. Bu sürecin merkezinde Alman Tarih Okulu vardır. Çünkü bu okulun sosyal olayların doğa bilimlerinin yöntemi ile açıklanamayacağı, her olayın kendine ait kültürel zemini, anlam ve semboller dünyası ile anlaşılabileceği şeklindeki tezleri, pozitivist yaklaşımdan farklı bir arayış olmasını sağlamıştır. Bu bağlamda tartışma, her iki yaklaşımın temel kavramları olan 'anlama' ve 'açıklama'dan hareketle gerçekleştirilir. Hermeneutik yaklaşımda sosyal bilimlerin konu alanlarının tekilliğinin gözden kaçırılmaması gerektiği ve bu nedenle elde edilen sonuçların genellenemeyeceği söylenebilir. Çünkü pozitivizmin temel argümanları içinde yer alan katı rasyonalite ve yasalara varma arzusu sosyal bilimlerin doğasına uygunluk göstermemektedir. Pozitivist yaklaşımın evrenseli yakalama çabası hermeneutik yaklaşımda yer alan yerellikle örtüşmemekte ve sosyal bilimlerde yöntem tartışmaları bu düalizm içinde temel çıkış noktasını bulmaktadır. Çalışmada sosyal bilimlerde yöntem tartışmalarının çıkış noktası ve bu tartışmalar bağlamında pozitivizmin ve hermeneutiğin temel argümanları ortaya konacak, bu argümanlar ışığında yöntem tartışmalarının geldiği nokta ve bu iki geleneğin sosyal bilim yapma etkinlikleri karşılaştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Pozitivizm, Hermeneutik, Alman Tarih Okulu

ABSTRACT

Evaluation of Positivist And Hermeneutic Aproaches in The Context of Method Discussions in Social Sciences

Method discussions in social sciences, has run up along with the examination and criticizing process of positivism. German Historical School is the core of this process. Since the school's claims that social events couldn't be explained by the method of natural sciences and each singular event has its own cultural basis, meaning and realm of symbols has caused a different pursuit other than that of positivism. Discussion, in this context is carried out with the help of 'understanding' and 'explaining' which are the ground concepts of both approaches. In hermeneutic approach, it can be said that the singularities of subject areas of social sciences are not supposed to be overlooked and therefore that the attained comeouts are not able to be generalized. For strict rationality and the will of uncovering laws that lie in the principles of positivism show conflict with the nature of social sciences. The attempt of catching the universal in positivist approach doesn't correspond with the locality that lies in hermeneutical approach and the method discussions in social sciences find their starting point inside this dualism. In this paper, the starting point of method discussions in social sciences and the fundamental arguments of positivism and hermeneutics in context with these discussions will be presented and in the light of these arguments, the current position of method discussions and the activities of social science-doing of the two approaches will be compared.

Key Words: Positivism, Hermeneutic, German History School

GİRİŞ

Günümüz bilim anlayışında pozitivizm "tarihsel süreç içerisinde oluşagelmiş insanlık hakkındaki farklı düşünce biçimlerine tepki gösteren, özellikle de teolojik ve metafizik spekülasyonları reddeden, buna karşın gözlemlenebilir ve/veya üzerinde sosyolojik araştırmalar yapılabilir olguları esas alan ve sosyoloji ile bağlantılı olan bir akım olarak ifade edilmektedir" (Kızılçelik, 1996:3). August Comte'un insanlığın geçirdiği üç aşama olarak ifade ettiği teolojik ve metafizik dönem sonrasında karşılaşılan çağ olarak nitelendirilen pozitivist çağ aklı ön plana alan bir paradigmadır. Pozitivizm doğa bilimlerinin etkinliklerinde esas alınması süreci sonrasında sosyal bilimlerin de yöntemi olarak kabul edilmiş ve başta sosyoloji olmak üzere temel paradigma olarak sosyal bilimlerin merkezine yerleşmiştir. Dolayısıyla pozitivizm modernite ile de paralel bir süreçte söz konusu edilmiş, bilim yapma etkinliği noktasında da deney ve gözlemi ön plana alan mahiyetini korumuştur.

Sosyal bilimlerin yöntemi olarak kabul edilen pozitivist yaklaşımda özellikle Alman Tarih Okulunun eleştirileri bu paradigmanın sosyal bilimlerde geçerli olmayacağı yönündeki genel yargıyı oluşturmuştur. Buna göre sosyal bilimlerin konu edindiği sosyal olayların her birinin farklı bir kültürden beslendiği hiçbir olayın aynı şekilde vuku bulmayacağı durumu söz konusu edilmiştir. Yine her sosyal olayın kendine ait kültürel zemini ile kendine ait anlam dünyası ve semboller aracılığıyla anlaşılabileceği ifade edilmiştir. Bu noktada hermeneutik yaklaşım, sosyal bilimlerin yöntemi noktasında idealize edilmiştir. Çünkü sosyal bilimlerden beklenen anlama ve yorumlama, ancak hermeneutik yaklaşımda yer almaktadır.

Benzer şekilde sosyal bilimlerin konusu olan toplum ile, fen bilimlerinin konusu olan tabiat arasında 'derece' değil 'mahiyet' farkı olduğunun farkedilmesi, özgün metotlar arayışına girilmesine neden olmuştur" (Arslantürk ve Amman,2000:459). Bu bağlamda da hermeneutik yaklaşım bu metodolojik arayışın sonucunda şekillenmiş ve ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla nasıl metodolojik bir bunalım ortaçağdan modern bilime sebep olmuşsa, bir başka metodolojik bunalım, 20. yüzyıl sosyal bilimlerin yeni bir yöntemle şekillenmesine sebebiyet vermiştir.

1. Pozitivist Gelenek

Pozitivizmin söz konusu edilmesi ve ortaya çıkış koşulları modern bilimin doğuş ve gelişme süreci ile paralel bir şekilde ele alınmaktadir. Çünkü modern bilim düşüncesi ve pozitivist gelenek yeni çağın klasik fizik görüşlerine yaslanırlar.

Genel olarak bakıldığında pozitivist düşüncenin temel özellikleri şöyle sıralanabilir (Giddens ,1997:243)

1. Gerçeklik duyularla kavranabilir.
2. Metafizik bilimin alanı dışına itilmelidir.
3. Felsefe ile bilim ayırt edilmelidir.
4. Bilginin kaynağı ve kesinliği konusunda deneysel bilgiye güvenilmelidir.
5. Doğa ve sosyal bilimler aynı yöntemler doğrultusunda kurgulanabilirler.
6. Bilimlerin tekliği söz konusudur.

Bu özelliklerden hareketle pozitivizmin empirist bir tutum ile dış dünyadaki olgusal ilişkileri çözümleme amacı taşıyan, bilim ile bilim olmayanın sınırlarını çizmeyi hedefleyen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Bu noktada pozitivizm birikimsel bir özellik göstererek geçmişten kopuk olmaya çalışmaktadır.

Pozitivizm tarihsel gelişim sürecinde klasik pozitivizm, mantıksal pozitivizm ve son dönem pozitivizm olarak karşımıza çıkar. Bu üç dönem şu şekilde ortaya konabilir:

Pozitivizm Türü	**Temsilcileri**	**Etki**	**Amaç**	**Temel Düşüncesi**
Klasik Pozitivizm	Fransız sosyologları	A. Comte	Evrensel toplum modeli	İlerleme
Mantıksal Pozitivizm	Neurath, Schlick, Carnap, Gödel	Wittgenstein	Hakikate ulaşmak	Doğrulama
Son Dönem Pozitivizm	K.Popper	Mantıksal pozitivizmin eleştirisi	Hakikate yaklaşmak	Yanlışlama

Tablo 1: Pozitivist yaklaşımın tarihsel gelişimi

Klasik pozitivizm 19.yy'da Fransa'da gelişmiş, (Saint Simon, Auguste Comte, Emile Durkheim) ve bu dönem pozitivizmi toplumsal düzenin sağlanmasına odaklanmıştır. Pozitivizmin temel argümanlarından evrenseli yakalama çabası klasik pozitivizm döneminde evrensel toplum modelini amaçlama şeklinde kendini gösterir.

ISTEC 2010

Mantıksal pozitivizmin çıkış noktası ise "idealist metafiziğin entelektüel yükünden kurtulmak nasıl mümkündür? sorusu ve genelde Alman idealizmine ve özelde onun, gerçekliği soyut metafizik biçimlerine (absoluist öz'lere) göre açıklayan Hegelciliğe ve onun versiyonlarına bir tepkidir"(Arslan, 1995:549). Mantıksal pozitivizmin temel ilkeleri şu şekilde özetlenebilir (Dellaloğlu, 1998:32).

- Tek bir bilim ilkesi
- Felsefenin bilimsel nitelikte olması ilkesi
- Doğrulanabilirlik ilkesi
- Totoloji ilkesi
- Tümevarım ilkesi

Son dönem pozitivist düşüncenin temsilcisi ise Karl Popper olarak kabul edilir. Popper ilk olarak mantıkçı pozitivizmin tümevarım analizine karşı çıkar. Çünkü ona göre teoriden bağımsız bir gözlem olması mümkün değildir, her gözlemde neyi ve nasıl gözleyeceğimize dair sorular hep gözlemden önce vardır. Popper, bilimsel analizin mantığını, dolayısıyla bilimin yöntemini tümdengelim olarak belirler.*

Popper'ın pozitivizme yaptığı katkı temel olarak doğrulama ilkesinin yerine yanlışlama ilkesinin ikame edilmesidir. Bunun altında yatan sebep, klasik fiziği başarıdan başarıya koşturan Newton fiziğinin çökmesidir. "Popper hiçbir şeyin bir teoriyi mutlak olarak doğrulayamayacağını görmüştür. Geçerli bir teori hakkında söylenebilecek en kesin şey, o teorinin o güne kadar yapılmış gözlemler tarafından desteklenmiş olduğundan ibarettir" (Sunar,1999.119). Böylelikle bir bilimsel önermenin varsayımları ne kadar geçerli, ileri sürmüş olduğu önermeler ne kadar doğrulanmış olursa olsun, bu onun tüm zaman ve mekanlar için geçerli olacağı anlamına gelmiyordu. Aksi bir örnek teoriyi yerle bir etmek –yanlışlamak- için yeterliydi. Dolayısıyla Popper, mantıksal pozitivizmin doğrulama ilkesiyle birlikte tümevarım ilkesini de yıkmış oluyordu.

1.1.Pozitivizmin Bunalımı ve Alternatif Arayışlar

İronik bir şekilde, "pozitivizm toplumsal bilimlerde tam egemen bir duruma gelmişken, doğa bilimlerinde geçerliliği tartışılmaya başlanmıştır (Sunar,1999.106). Bunda fizikteki yeni gelişmeler, özellikle Quantum fiziğinin ortaya çıkmasının rolü büyüktür. Newton fiziğinin çöküşü, doğa bilimlerinde yeni bir paradigmanın oluşmasına zemin hazırlamıştır. Oluşan yeni paradigmanın özellikleri şu şekilde ifade edilebilir:

a) Doğa ancak küçük bir bölümüyle doğa yasalarının mekanist belirlenimciliğine dayanılarak açıklanabilir; yani doğa yasalarının evrensel ve bağlı olarak genel-geçer olduğu kanıtlanamaz.
b) Doğa hakkındaki bilgimiz hiçbir kesinlik taşımaz; tersine doğa bir kesinsizlikler alanıdır; çünkü doğada başat olan yasalılık değil, istikrarsızlık, dalgalanma, öngörülemezlik ve hatta kaostur.
c) Doğa, açıklanabilir olmaktan çok, ancak anlatılabilir bir gidişata sahiptir (Özlem, 1999:112).

Yukarıda zikredilen değişikliklerin sosyal bilimler alanında da yansımaları olması kaçınılmazdır. Kuhn'un deyimleriyle ifade etmek istersek, artık mevcut paradigma (olağan bilim) geçerliliğini yitirmiş ve sosyal yapıda ortaya çıkan problemler karşısında çaresiz kalmış, (bunalım) yerine yeni bir anlayış ikame edilmiştir (devrimci bilim). Eski ve yeni paradigmalar şu şekilde karşılaştırılabilir:

Pozitivist / Akılcı Paradigma Pozitivist, akılcı, modern, görgül, yapısalcı, Newtoncu	**Pozitivizm Ötesi / Yorumlayıcı Paradigma** Pozitivizm ötesi, Yapısalcı ötesi, Modern ötesi, Görgül ötesi, İşlevselci ötesi, Yorumlamacı
- Mekanik dünya görüşü - Önceden kestirilebilirlik - Genellenebilirlik - Evrensellik - Nesnel gerçeklik - Büyük söylemler, büyük kuramlar, tek doğru - Mükemmel bilgi - Nesnelleştirme	- Holografik dünya görüşü - Önceden kestirilemezlik - Durumsallık - Özne merkezli - Öznel gerçeklik - Çoğulcu - Eksik bilgi - Görüş açısı

* Popper'ın yöntem konusundaki eseri; POPPER Karl, **Bilimsel Araştırmaların Mantığı,** (Çev: ilknur Aka – İbrahim Turan), Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 1998.

- İndirgeme - Ölçme - Nicelleştirme - Evrensel yasalar - Değer-katıksız sonuçlar - Deneysel süreçler - Bilgi keşfedilir, ortaya çıkarılır	- Bütünsellik - Katılım - Nitelleştirme - Duruma özgü bulgular - Değer-katıklı sonuçlar - Katılım temelli süreçler - Bilgi yorumlanır ve oluşturulur

Tablo 2: Düşüşteki ve yükselen paradigmalara ilişkin temel dönüşümler (Şimşek,ty:158)

Bu yeni anlayışla beraber doğa bilimlerinin evrensellik, tümellik, nesnellik gibi temel argümanları büyük bir yara almış oluyor ve meşruiyetini kaybetmiş oluyordu. Bu bağlamda yeni arayışların ortaya çıkması ise beklenir bir durumdur. Şöyle ki, "sosyolojide klasik olarak isimlendirilen dönemden çıkış, 'fen bilimlerinden metodolojik kopuş'la başlar.

2. Hermeneutik Yaklaşım

Modern ve günümüz toplumbilimi alanını taradığımızda, yorumbilgisel yaklaşımın, Wilhelm Dilthey'le birlikte 'toplumbilimlerinde bir yöntem', Martin Heidegger ile birlikte 'varlığın yorumbilgisi', Hans-Georg Gadamer ile birlikte 'felsefi yorumbilgisi' ve Cliford Gertz'le birlikte 'uygulamalı yorumbilgisi' olarak kullanıldığını görüyoruz (Keyman,1999). Alman Tarih Okulu'na mensup bu düşünürler içinde hermeneutik yaklaşım noktasında Max Weber'in algısı Dilthey ile örtüşmektedir ki her ikisi de insan davranışlarının anlaşılmasında o davranışı harekete geçiren tarihsel ve sosyal fenomenlerin anlaşılması gerekliliği üzerinde durur. Bu nedenle fen bilimlerinin yöntemi insan davranışlarını anlamada yetersiz kalır (Gibbons, 2006). İnsan davranışlarını anlamak ve toplumsal olayları çözümleyebilmek Dilthey'e göre onları içsel bir süreçle yeniden yaşayarak ve anlayarak mümkündür (Karaca, 2008).

Hermeneutik, içeriği itibariyle teorik ve pratikte yorumlama olarak ifade edilmektedir. Onun tarihsel süreci ön plana alındığında Rönesans ve Reform döneminde hermeneutiğin teolojide, özellikle de kutsal kitabın yorumlanmasında kullanıldığı görülmektedir. Edebi alanda hermeneutik kod anlamı elde etmek için çizgisel bir yapı sağlayan bir tür analiz metodudur. Grekçede hermeneutik Grek mitolojisinde haber getiren elçi 'Hermes'den gelir (Vandermause, 2008:69).

Hermeneutik sosyal bilimler bağlamında pozitivizmin insan ve toplum bilimlerinin yöntemlerinin doğa bilimlerinin yöntemine göre oluşmasını reddeden bir anlayış içindedir. Dolayısıyla pozitivizm gibi olgularla değerleri birbirinden ayırmaz. Pozitivizmin katı ve rasyonel tutumu içinde toplumsal yasalara ulaşması hermeneutik gelenek içinde söz konusu edilemez (Karaca, 2008:7).

Hermeneutiğin sosyal alanlarda kullanımının yaygınlaşması onun pozitivizme alternatif bir yöntem olarak ele alınmasından gelmektedir. Hermeneutik ile ilgili olarak onu oluşturan belli başlı kavramların ortaya konması onun anlaşılması açısından gereklidir.

2.1.Anlama

Anlama sayesinde biz "başka insanların düşüncelerini, duygularını ve ülkülerini bilebiliriz... Anlama insanlar dünyasını derinden kavramakla ilgilidir. Bu şekilde tanımlanan, doğal süreçlerin (işlemlerin) kavranmasından farklıdır ve onu bu tarzda kullanmak insan bilimlerini tabiat bilimlerinden ayırmaktadır"(Rickman, 1992:5). Böylece anlama, sosyal gerçekliğe yönelik bilgi edinme sürecinin ilk basamağını oluşturur.

Anlama, özellikle Dilthey'de sosyal bilimlerin ifadesinin temelinde yer alır. Ona göre anlama "insanın kendini, kendi dışındaki bir varlığın yerine koyup ona göre şekillenmesinden ibaret olan bir metottur"(Birand, 1998:43). Böylece Dilthey'de anlama, manevi ilimler / tin bilimlerinin metodolojisidir ve anlaşılacak olan şeyin yeniden yaşanmasını ihtiva eder. Anlaşılacak olan şey ifadelerdir. İfadeler hayatın nesneleşmeleridirler ve ifade, yorumlayıcı tarafından anlaşıldıktan sonra yeniden yaşanır.

Hermeneutik geleneğin düşünürlerinden G.Gadamer ise anlamayı bir yöntem olarak kabul etmek yerine anlamanın doğası üzerine eğilir. Anlamanın doğasını ise Dilthey'deki 'yaşantı' kavramından hareketle belirler. Yaşantı kavramı Gadamer için hermeneutiğin alanını ve sınırlarını belirlemesine yardımcı olur. Bu alanlar "...insanlararası iletişimden toplum yönetimine, bireyin toplum içinde edindiği deneyimlerden aynı bireyin

toplumla karşılaşma tarzına, dinden hukuka, sanattan felsefeye, gelenekten bu geleneği iyice özgürleştirici bir refleksiyona, hatta devrimci bir bilince kadar; 'yaşam' terimiyle kapsanan bütün alanlarda kendilerini gösterir"(Özlem,1998:118).

Pozitivist modern bilimin eleştirisi Gadamer'de önemli bir yer tutar. O, hermeneutikten modern bilimin olumsuz gördüğü taraflardan insanları korumasını bekler. Hermeneutiğin görevi "modern bilincin tuhaf yalanlarını düzeltmeye girişmek; bilimsel yönteme duyulan putperestçe inancı, bilimlerin adı konmamış otoritesini düzeltmeye çalışmaktır"(Göka,1996:45). Gadamer'in pozitivist / açıklama amacı güden bilimlerde karşı çıktığı şey, insan aklının önceden belirlenmiş yöntemsel kurallar izlediğinde hakikate varacağına duyulan naif inançtır. Buna karşılık o, bilim düşüncesinin de yaşantı içerisinde bir öğe olduğunun, bizden bağımsız hakikatler içermediğinin ve ancak yaşamı daha yaşanılır kılabilecek bir öğe olduğunun farkındadır.

Dolayısıyla Dilthey hermeneutiği pozitivizmin tam karşısına koyarken, Gadamer'de ise yöntem hakikate ulaşmanın bir garantisi değildir ve de olamaz. Hermeneutiğin temel vurgusu olan anlama yöntemden önce gelir. Hermeneutik karşısında tavrı nettir: "... yorum sanatı ya da hermeneutik çok farklı yöntemleri kullanır, ancak kendisi bir yöntem değildir"(Tatar,1999:42). Buna göre hermeneutik, sadece sosyal bilimlerde değil, doğa bilimlerinde de geçerli olabilen, çeşitli yöntemleri çatısı altında barındırabilecek bir üst yaklaşım olarak ele alınmaktadır.

2.2.İfade

İfadeler "insan faaliyetinin doğrudan belirtileridir ve anlama bu belirtiler üzerinde işler. Bu belirtiler, doğal olgular ya da olaylar olduğu halde ifadeler, zihinsel işlemlerle ilgili oldukları için sıradan olgu ve olaylardan ayrılırlar"(Rickman, 1992:6). Böylece ifade, doğrudan dil ile ilişkili bir kavramdır, anlaşılanın bizde uyandırmış olduğunun dile getirilmesidir. İfadeler jest, mimik, davranışlar, konuşmalar, eylemler vb. olabilir. Değişik ifadeler hermeneutik yaklaşım için anlaşılacak ve yorumlanacak nesnelerdir.

İfade anlamanın ardında yer aldığı gibi anlamayı da oluşturan bir nesne olarak hermeneutik yaklaşım içinde yorumlama öğelerinden biridir.

2.3.Bağlam

Yukarıda ifade edilen kavramları kapsayan kavram ise bağlamdır. Zira dil, ifade, anlam ve yorum hep bir bağlamda meydana gelirler. Kuhn'un terminolojisinde paradigma, Wittgenstein'ın terminolojisinde dil oyunları olarak karşımıza çıkan bağlam, anlamın varlık bulduğu içsel ve dışsal koşulların tümü olarak görülebilir. En genel bağlam ise tarih ve toplumdur. Dolayısıyla bir sosyal olayın yorumlanmasında o olayın değerlendirilmesi kendi bağlamı içinde yapılmak zorundadır.

2.4.Metin

Hermeneutik gelenekte 'metin' kavramı dar ve geniş anlamaları ile karşımıza çıkar. "Dar anlamada yazıyla tespit edilmiş söylem demektir. Geniş anlamda ise, bir anlamı olan, yazılı ve sözlü ifadeler, tabii dünyanın bütünü ve onu teşkil eden tek tek nesneler; onlarda etkin olan tabii kanunlar; kutsal metinler, dini hayatın yaşanması sırasındaki bütün pratikler, hukuki metinler, rüyalar, sosyal olaylar, tarihi ve arkeolojik belgeler, her tür kültürel eserler; insan davranışları, jestleri ve mimikleri metin kavramının içine girmektedir" (Özcan, 1998:67). Buna göre geniş anlamı ile düşünüldüğü takdirde, bize bir anlam ifade eden her şey metin olarak görülebilir ve okunabilir. Bu durum için insanın sosyal eylemleri de bir istisna teşkil etmez, hermeneutik yaklaşım noktasında insan eylemlerini de bir metin olarak görmek mümkündür.

SONUÇ YERİNE

Gerek pozitivizm gerek hermeneutik yaklaşımın dış dünyaya yönelişleri kökten farklıdır. Nihai olarak pozitivizm açıklamayı, hermeneutik ise anlamayı amaçlar. Açıklama ve anlama kavramları arasında herhangi bir derece farkı değil, radikal bir farklılık vardır. Açıklama 'bir şeyi her ne ise 'o' şeklinde ortaya koymayı ihtiva eder. Açıklama sonucu ifade edilenler bireylere göre farklılık oluşturmazlar, genel geçerdir. Dolayısıyla açıklanan bir şey hakkında artık farklı bir açıklama yapılamaz. Bunu sağlayan, bilimsel etkinlik sonucunda

ortaya konulan sonucun olgusal bir içeriğe sahip karakterinden diğer insanlar tarafından denetlenebilmeye uygun bir yapıda olmasıdır. Açıklama bir nevi objektivite içerir.

Açıklama karşısında anlama ise anlaşılan şey her nasıl anlaşılıyor ise o şekilde ifadesini vurgular. Dolayısıyla herkes için aynı olan bir anlama eyleminden söz etmek mümkün değildir. Bireyden bireye değişen yapısıyla subjektivite içerir. Hermeneutik ile pozitivist yöntemin en temel farklılığı olan anlama ve açıklama farklılıklarını şu şekilde ifade edebiliriz:

Anlama	**Açıklama**
Somut	Soyuttur
Toplu kavramadır	Analitik kavramadır
Birleşme	Ayırma
Yansıtma / Özdeşleşmedir	Kanıtlamadır
Nitel	Nicel

Genel olarak bakıldığında pozitivizm şu şekilde işler: "Gözlemden elde edilen olgular,-tümevarım-, yasalar ve teoriler, -tümdengelim-, tahminler ve açıklamalar" (Chalmers,1997:36). Böylece pozitivist yaklaşımın yöntemi tümevarım ve tümdengelim olarak karşımıza çıkar. Gelişim döneminin başlangıçlarında pozitivizmin tümevarımlı akıl yürütmeyi kullandığı görülür. Ancak tümevarım ilkesinin Popper tarafından radikal eleştirisi ve teoriden bağımsız gözlem olamayacağını ortaya koymasından sonra tümdengelimli akıl yürütmenin öne çıktığı görülür

Dolayısıyla pozitivizmin içerdiği açıklama, sosyal bilimleri ve de sosyolojiyi, doğa bilimleri örneğinde olduğu gibi yapılandırmayı içerir, dış dünyadaki olguları olduğu gibi bilebileceğimizi varsayar, gözlemlenemeyen hiçbir şeyi bilimin alanına sokmaz. Pozitivist yöntemin dış dünyayı olduğu gibi bilme hedefinin mantıksal sonucu yabancılaşma, hermeneutiğin mantıksal sonucu ise yaşama alanına geçiştir. Bilgiyi obje – suje düalizmi olarak ele aldığımızda bilen özne, kendisi dışında kalan nesne (kendisinin de içinde bulunduğu toplumsal gerçeklik) ile arasına bir mesafe koymak suretiyle ondan uzaklaşacaktır. Hermeneutikte ise böyle bir mesafenin konulması söz konusu değildir. Anlam, nesnenin karşısına geçilerek yaratılan bir unsur değil, nesne ve öznenin karşılıklı etkileşiminden oluşan diyalektik bir süreçtir.

Aynı zamanda pozitivizm ölçme ve değerlendirme sayesinde yaptığı açıklamalarla kesin ve herkes için aynı -değişmez- sonuçlara ulaşmak istediğinden nicel teknikleri kullanır. Bunlar genelde sayılarla ifade edilebilen, verilerin istatistiki değerlendirilmesini sağlayacak olan anket, gözlem gibi tekniklerdir. Bu eğilim, sosyolojiyi teorik bir çerçevesi olmayan, uygulamalı alan araştırmaları ile özdeş hale getirmektedir. Hermeneutikte ise temel amaç sosyal ilişkiler ağı içerisinde problem oluşturanı anlama çabasıdır ve vurgu nicelikten ziyade niteliğedir. Dolayısıyla hermeneutik yaklaşımın ortaya çıkabilmesinde pozitivizmin payı gözardı edilemeyeceği gibi sosyal bilim yapma etkinliği içinde hermeneutik yaklaşımın ön plana alınması sosyal bilimlerin doğası adına vazgeçilmezlik taşır.

KAYNAKÇA

ARSLAN, Hüsamettin (1995), Pozitivizm, Bir Bilim İdeolojisinin Anatomisi, Türk Aydını ve Kimlik Sorunu, Yay. Haz: Sabahatin Şen, Bağlam Yayınları, Ankara

ARSLANTÜRK Zeki ve Tayfun Amman (2000), Sosyoloji, Kaknüs Yayınları, İstanbul

BİRAND, Kamıran (1998), Dilthey ve Rickert'te Manevi Bilimlerin Temellendirilmesi, Akçağ Yayınları, Ankara

CHALMERS Alan (1997), Bilim Dedikleri, Çev: Hüsamettin Arslan, Vadi Yayınları, 3. Baskı, Ankara

DELLALOĞLU, Besim F. (1998), Toplumsalın Yeniden Yapılanması, Bağlam Yayınları, İstanbul

GİDDENS, Anthony (1997), Pozitivizm ve Eleştiricileri, Çev: Levent Köker, Sosyolojik Çözümlemenin Tarihi, Bottomore, T. – Nispet, R., Hazırlayan: M. Tunçay – A. Uğur, Ayraç Yayınları, 2. Baskı, Ankara

GÖKA Erol, Yasin Aktay ve Abdullah Topçuoğlu (1996), Önce Söz Vardı, Vadi Yayınları, Ankara.

KARACA, Nuray (2008), Pozitivizmin Erken Cumhuriyet Dönemine Etkisi, Anı Yayıncılık, Ankara

KEYMAN E. Fuat (1999), "Toplumbilimlerinde Yorumbilgisel Yaklaşım ve Modernite/ Sekülerleşme Söylemini Anlamak", Doğu – Batı Dergisi, Söylem Üstüne Söylem, Yıl: 3, s: 9

KIZILÇELİK, Sezgin (1996), Pozitivizm ve Eleştiricileri, Saray Yayınları, İzmir

GIBBONS, Michael T. (2006), Hermeneutics, Political Inquiry, and Practical Reason: An Evolving Challenge to Political Science, The American Political Science Review, Vol. 100, No. 4, pp. 563-571

ÖZCAN Zeki (1998), Teolojik Hermenötik, Alfa Yayınları, Bursa

ÖZLEM Doğan (1999), Doğa Bilimleri ve Sosyal Bilimler Ayırımının Dünü ve Bugünü Üzerine, Siyaset, Bilim ve Tarih Bilinci, İnkılap Yayınları, İstanbul

ÖZLEM Doğan (1998), Gadamer'de Hermeneutik Refleksiyonun İşlevi ve Alanı", Bilim, Tarih ve Yorum, İnkılap Yayınları, İstanbul

RICKMAN H. P. (1992), Anlama ve İnsan Bilimleri, Çev: M. Dağ, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara

SUNAR İlkay (1999), Düşün ve Toplum, Doruk Yayınları, Ankara

ŞİMŞEK Hasan (ty), Paradigmalar Savaşı: Kaostaki Türkiye, Sistem Yayıncılık, Ankara

TATAR Burhanettin (1999), Felsefi Hermönetik ve Yazarın Niyeti, Vadi Yayınları, Ankara

VANDERMAUSE, Roxanne K. (2008), The Poiesis of The Question İn Philosophical Hermeneutics: Questioning Assessment Practices For Alcohol Use Disorders, International Journal of Qualitative Studies On Health And Well-Being. Vol: 3, p: 68-76

ISTEC 2010

SURFACE ENGINEERING – SOL-GEL ALUMINA COATINGS FOR SURFACE MODIFICATION OF STAINLESS STEEL

Y. Adraider, Y. Pang, F. Nabhani, S.N Hodgson

School of Science and Engineering, Teesside University, Middlesbrough TS1 3BA, United Kingdom

Email: F6098038@tees.ac.uk

ABSTRACT

Alumina coatings were prepared via sol-gel route and used to coat on the stainless steel (SS) in order to improve the oxidation resistance of the latter at high temperature. Investigations were carried out on the conversion of the alumina xerogel films into crystalline ceramic coatings either as neat films or coated on the SS substrates by means of heat treatment, and the resulting samples were characterised using fourier transform infrared spectroscopy, X-ray diffraction, scanning electron microscopy and energy dispersive spectroscopy techniques. It was found that the formation of crystalline alumina coatings depends on the heating temperature; γ-aluminium oxide is obtained at 850°C and significant amount of α-aluminium oxide are obtained at 1100°C.The coated substrates showed improved oxidation resistance at high temperature as examined by optical microscopy.

Keywords: Sol-gel; Alumina thin films; Stainless steel; High temperature oxidation resistance

INTRODUCTION

Surface engineering refers to a wide range of processes which modify the surfaces of engineering components. The purpose of surface modification is to improve the surface ability to meet the engineering requirements, such as to extend working lifetimes, to increase functionality and performance, and to reduce material costs (Burakowski and Wierzchon, 1999). The coating of existing substrates is an effective way to achieve surface modification. Almost all types of materials, including metals, ceramics, polymers, and composites can be coated on similar or dissimilar materials. The modified surface imparts specific physical, chemical and mechanical properties, to satisfy the increasing demands of different surface properties for various applications.

Ceramics usually have great hardness, chemical stability, oxidation and corrosion resistance, and high melting point, and these properties make them suitable for engineering applications (Crouse et al., 2006). However ceramics are also brittle, that restricts their applications due to the poor impact resistance. The coating of ceramics onto surface of other materials, particularly metals, is one of the effective ways to make use of the advantages of ceramic materials, whilst overcomes the drawback, as in most cases, only the surface specifications requires modification for imparting specific property. For instance, ceramic coating on metal surface can improve the oxidation and corrosion resistance of the underneath metal substrate (Innocenzi et al., 1991; Sanctis et al., 1990; Fallet et al., 2001).

Sol-gel technique is one of many processes that are widely used in surface modification of materials (Guglielmi et al., 1997). It is a versatile method to produce coatings on substrates and has the benefits such as the simple preparation and effective to obtain high quality coatings which can be designed to improve corrosion resistance, oxidation resistance, hardness and so forth. Sol-gel process is also a very suitable technique to produce ceramic thin films via a wet chemical process. It can be used to fabricate many different coatings such as oxides, nitrides and carbides (Sakka, 2005). The advantages of this technique lies in that prepared surface coatings can be well-designed and controlled in terms of composition, structure and properties.

Alumina as one of the engineering ceramics provides a possibility to generate crystalline oxide coatings to refine the oxidation resistance, corrosion resistance, hardness and wear resistance (Lopez et al., 2009). These properties gave possibilities to exploit alumina thin films in many different engineering applications such as hard coating, chemically rather inert, stable at high temperatures, transparent, diffusion barrier and electrical insulator (Bahlawance et al., 2004; Muller et al., 1999; Moodera et al., 1996). The fabrication of alumina coating via sol-gel process and the application of this sol-gel coating onto stainless steel substrate gave an opportunity to improve the latter's oxidation resistance at elevated temperature. In this paper, we present the surface modification of stainless steel with sol-gel alumina coatings in order to improve the surface properties. The effects of change of the coating compositions and heat treatment conditions are investigated and the final structure of the coatings are characterised using various techniques.

ISTEC 2010

EXPERIMENTAL PROCEDURE

Preparation of alumina Sol-gel coatings

Alumina sols were prepared by means of conventional sol-gel process using aluminium alkoxide as the precursor. The procedures of preparing alumina sols took many steps. Typically, alumina tri-sec-butoxide (precursor) is dissolved in isopropanol and then added into a very large excess of water containing suitable amount of acid under vigorous stirring. The mixture is maintained at 85°C for a number of hours till the system becomes transparent. Several sols with different compositions are fabricated in order to study the effects of synthetic parameters. The mechanism of the synthesis of boehmite sol has been reported by Yoldas et al., 1975 (a,b).

Substrate Preparation

Stainless steel 316 substrates were cut into small pieces approximately 25 ×25×3mm and polished through different stages to give the surfaces a mirror finish. After that the substrates were cleaned in chemical solution and then, dried in the air. The cleaned substrates were coated with the prepared sols within 1 hour after cleaning.

Coating Methods

Dip coating process is used to deposit the alumina coating onto stainless steel substrate. Normally, dip coating process consists of five stages, which are immersion, start up, deposition, evaporation and drainage. In dip coating process the substrate is dipped into the alumina sol and withdrawn at the same speed in order to obtain a uniform coating. But, during the dip coating process the vibration is very important factor because if the vibration is not isolated totally it will affect the quality of the final coating on the substrate. The main purpose to isolate the vibration is to ensure that the coating layer is gained the homogeneity of thickness at each deposition. If the coating needs to be thicker, multiple coating procedure is applied to build up suitable coating thickness.

Heat treatment

The coated samples were first dried at room temperature and then heat treated in the furnace at different temperatures to convert the sol-gel coating into full ceramic, i.e. the crystalline alumina. The programmed conventional heating furnace was used in order to control the process variables in terms of temperature, heating rate and time. These variables are important for the crystallisation of the alumina films.

Characterisation

The change of the coatings as a function of heating temperature was analysed using FT-IR spectroscopy (Thermo Electron – Necolet 5700 FTIR). All samples were measured at same sitting; the range of wavenumber for all spectra was from 400 to 4000 cm^{-1} at 4 cm^{-1} resolution, and averaging 32 scans.

The X-ray diffraction, XRD (Siemens D500) with CuKα radiation at 20 mA and 40 kV was used to the phase analysis of all samples. The range of 2θ was obtained from 20 to 70˚ in step size of 0.02˚ and step time 1 s.

The investigation of the microstructure and surface morphology for the heat treated samples was obtained by using SEM (Hitachi 3400 N, Japan). The energy of the primary electron beam was 15 KeV and the working distance was 10 mm. The micrographs were obtained using secondary electron detector.

The EDS (Oxford Instrument, UK) was used to determine elemental composition of the samples. Also, optical microscope with digital camera at resolution of 1.3 M Pixel was used to observe the oxidation resistance of the coated samples after heating at elevated temperatures.

RESULTS AND DISCUSSION

Study on the neat alumina films

The sol-gel alumina film in the as-dried state is actually in the form of the boehmite, which is converted to alumina by means of heat treatment. In order to work out the behaviour of thermal conversion, the neat sol-gel films without coated onto substrate is first investigated. Two different temperatures were used to heat the neat sol-gel alumina films in order to convert the sol-gel film into crystalline alumina film. The calcining conditions are listed in Table 1. The films were first heated to specified temperature at a heating rate 10°C/min and then maintained for the duration of 1 h. Afterwards the samples are cooled down to room temperature in the furnace at the same heating rate. The resulting samples obtained at different heating conditions are in different aluminium oxide phases as identified by XRD analyses. The calcination at 850°C results in the formation of γ-Al_2O_3, whilst at 1100°C leads to α-Al_2O_3.

ISTEC 2010

Table 1
The thermal treatment conditions for neat sol-gel alumina films

Sample	Heating rate (°C/min)	Final temperature (°C)	Holding time (hour)
Sol-gel alumina 1	10	850	1
Sol-gel alumina 2	10	1100	1

The sol-gel coating is converted into ceramic by heating at high temperature where the condensation of hydroxyl groups in boehmite takes place to form alumina and the sintering of the latter proceeds simultaneously. Figure.1 shows the FTIR spectra of the sol-gel alumina films heated at different temperatures. It is clearly seen that the as-dried film has some strong absorption bands. The band at 1383 cm^{-1} refers to the residue alkyl groups from the (aluminium alkoxide); the bands at 1073 (Al-OH) and 1616 cm^{-1} (residue water) are hydroxyl related absorptions. After heating, these bands are all disappeared and the weak peak at 480 and 633 cm^{-1} (Al-O) remains, indicating the conversion of alumina hydrate into alumina.

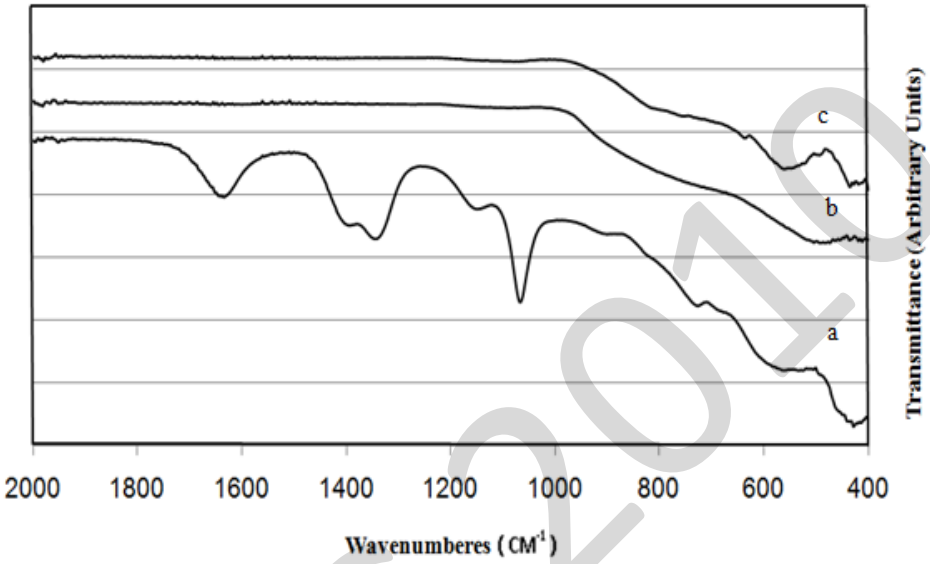


Fig.1 .FTIR-ATR spectra of alumina films heated at different temperatures for 1 hour. (a) As dried, (b) 850˚C and (c) 1100˚C

The analyses of X-ray diffraction, as displayed in Figure 2, shows that for the sol-gel alumina films heated at 850°C for 1h is in the γ-Al2O3 form whereas there is significant α-Al2O3 phase after heating at 1100°C for 1h, as illustrated by the diffraction peaks at 2θ = 25.6, 35.2, 37.8, 43.4, 52.6 and 57.5°, respectively.

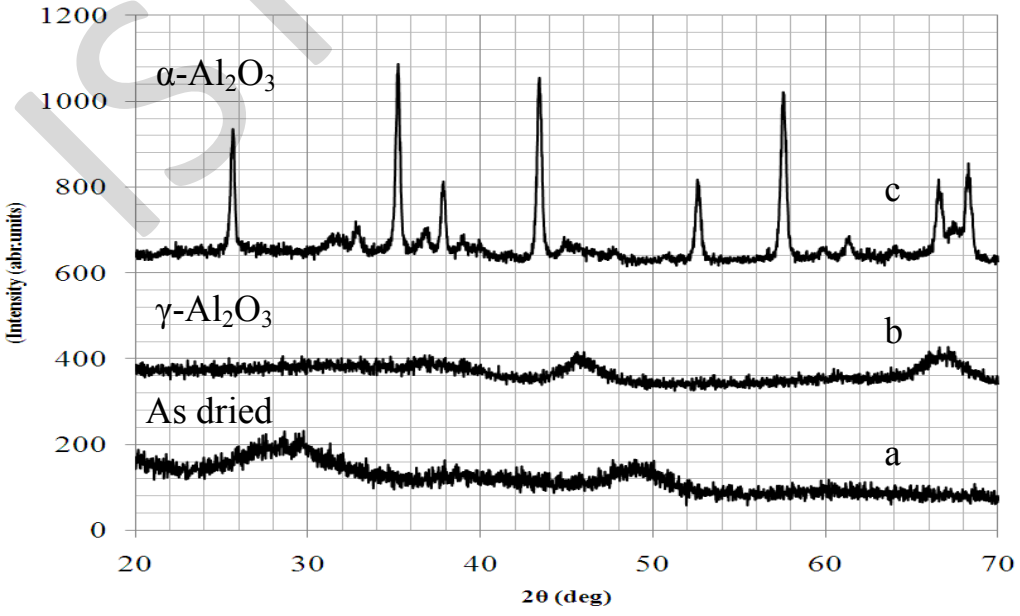


Fig. 2 .XRD-patterns of Alumina films heated at different temperature for 1 hour. (a) As dried, (b) 850°C and (c) 1100°C

Coated stainless steel substrates with sol-gel alumina

Three coated substrates were prepared using multiple-coating method to increase the coating thickness, whilst avoid the film from cracking. The samples were heated at different temperatures to crystallise and sinter the sol-gel alumina coats in the furnace. The heating rate and the time were the same for all the coated substrates. Afterwards, all the samples were left to cool to room temperature in the same conditions. The calcining conditions are summarised in Table 2.

Table 2
The thermal treatment conditions for coated samples

Sample	Heating rate (°C/min)	Final temperature (°C)	Holding time (hour)
Coated substrate 1	10	850	1
Coated substrate 2	10	1000	1
Coated substrate 3	10	1100	1

Figure 3 Illustrates the FTIR-ATR spectra of alumina sol-gel films coated on stainless steel substrates. The unheated sample shows absorption bands which are the same as in the pure sol-gel alumina film (Fig. 1). Similarly, these bands disappeared after heating at different temperatures, i.e. 850, 1000 and 1100°C. There are a few peaks at low wavenumber end for the 1100°C heated sample (spectrum d), which are not found in the pure alumina film heated at the same conditions, and therefore, it is reasonable to figure out that these new absorption peaks may come from the oxidation of the substrate.

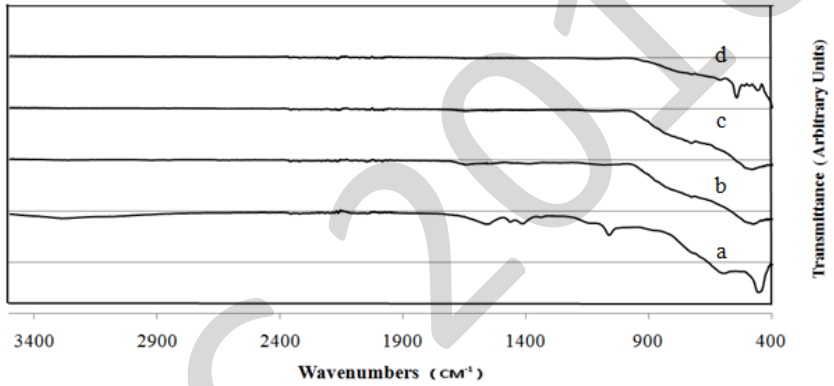


Fig. 3.FTIR-ATR spectra of Alumina films deposited on the stainless steel substrates heated at different temperatures for 1 hour. (a) As dried, (b) 850˚C, (c) 1000˚C and (d) 1100˚C

Figure 4 shows the XRD analyses of the sol-gel alumina coated on stainless steel substrates and heated at different temperatures for 1 h. It shows that different alumina phases can be clearly obtained at the different heating temperature. At 850 and 1000°C, only γ-Al_2O_3 form is detected (Kureti and Weisweiler, 2002), but at 1100°C α-Al_2O_3 (Trunov et al., 2005) is observed. This is similar to the behaviour of pure sol-gel alumina films, suggesting the substrate does not affect the conversion of sol-gel alumina. However, it is noticed that the spectrum of the 1100°C heated sample has a few more small peaks than the pure alumina film, i.e. the ones at 2θ = 24.62˚ this may be the reflection of the substrate oxidation which is in consistence with the FTIR result shown in Figure 3. The two strong peaks at 2θ = 42.5 and 50.3˚ attribute to the substrate.

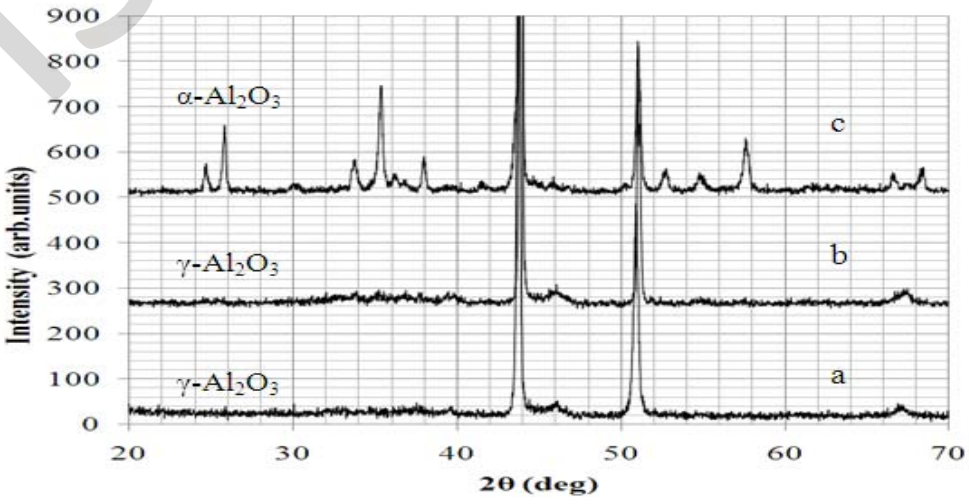


Fig. 4 .XRD-patterns of the alumina films coated on stainless steel substrates and heated at different temperatures for 1 hour. (a) 850°C, (b) 1000°C and (c) 1100°C

The SEM micrographs show the microstructures of the stainless steel substrate surfaces that were coated with alumina after calcining at different temperatures for 1 hour at 850°C and 1100°C. It can be clearly seen that the substrate surfaces are covered by the alumina coating which consists of many of aluminium oxide particles grown during the high temperature treatment.

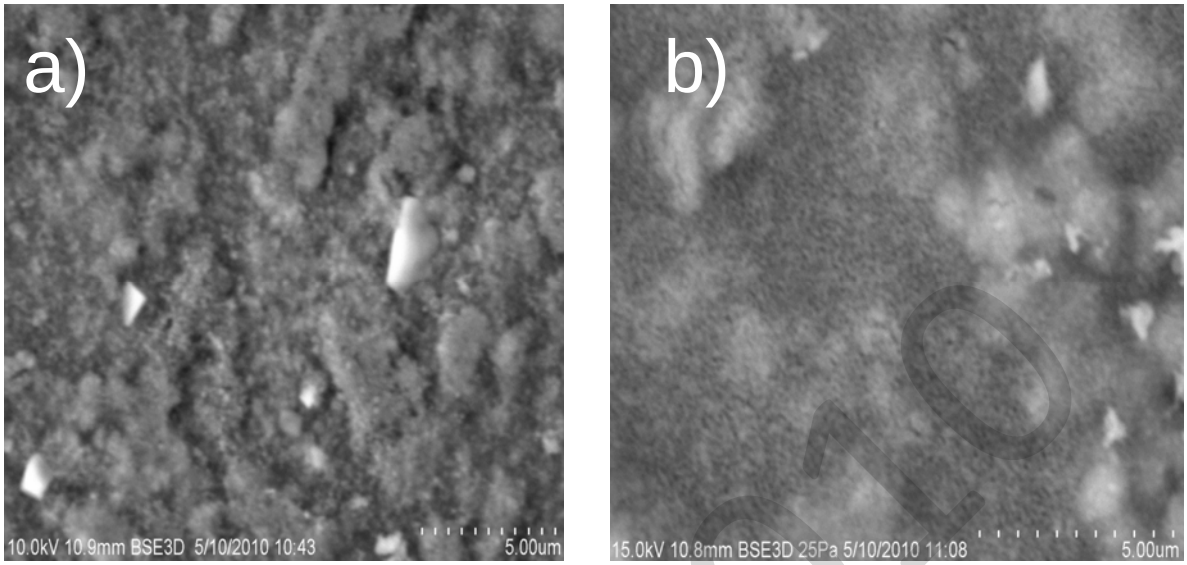


Fig.5.SEM micrographs of surfaces of stainless steel substrates coated with alumina heated at different temperatures for 1 h. (a) 850°C and (b) 1100°C.

The EDS analyses of the alumina coated substrates were also conducted to confirm the alumina coating on the substrate surface. The EDS analysis for the coated substrates heated at 850°C and 1100°C reveal the presence of aluminium element in significant amount. Figure. 6. Shows two typical EDS-spectra of coated substrates where the aluminium element is 35.58 and 33.75 atom%, respectively. The EDS results of both coated substrates indicate the presence of oxygen and aluminium which confirm the formation of Al_2O_3 film on the coated substrate.

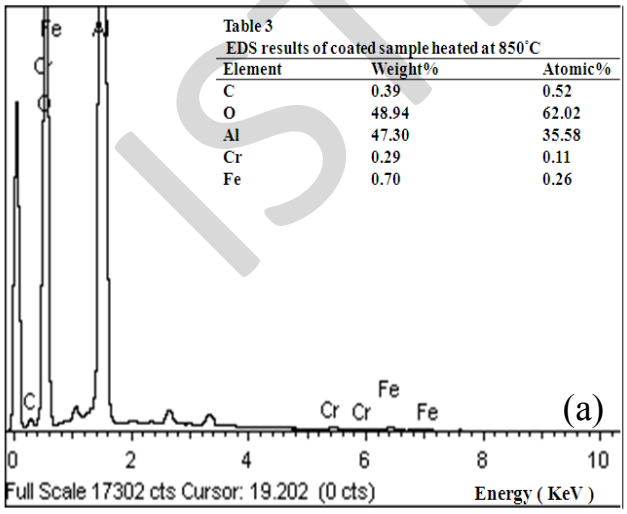


Table 3
EDS results of coated sample heated at 850˚C

Element	Weight%	Atomic%
C	0.39	0.52
O	48.94	62.02
Al	47.30	35.58
Cr	0.29	0.11
Fe	0.70	0.26

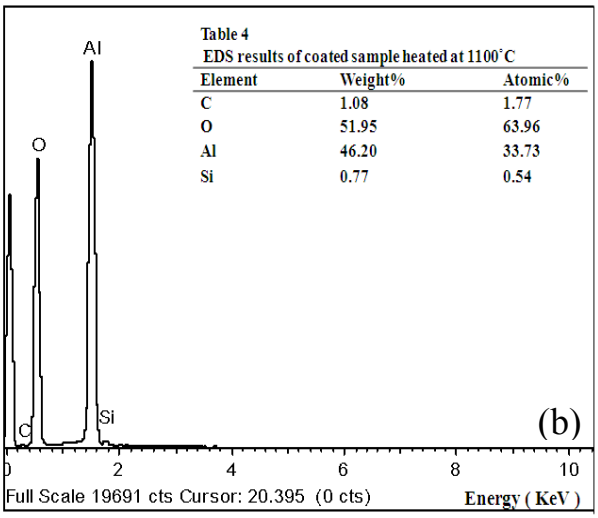


Table 4
EDS results of coated sample heated at 1100˚C

Element	Weight%	Atomic%
C	1.08	1.77
O	51.95	63.96
Al	46.20	33.73
Si	0.77	0.54

Fig.6.EDS analysis of stainless steel substrates coated with alumina heated at different temperatures for 1 hour. (a) 850°C and (b) 1100˚C

ISTEC 2010

Oxidation resistance

Normally, the stainless steel is oxidizing at high temperature, but from the pictures below for the stainless steel substrates coated with the Alumina coating, it can be clearly seen that the coated substrates showed a good oxidation resistance at high temperatures by comparing these with uncoated substrates (the dark colour means oxidation because of the formation of iron oxide).

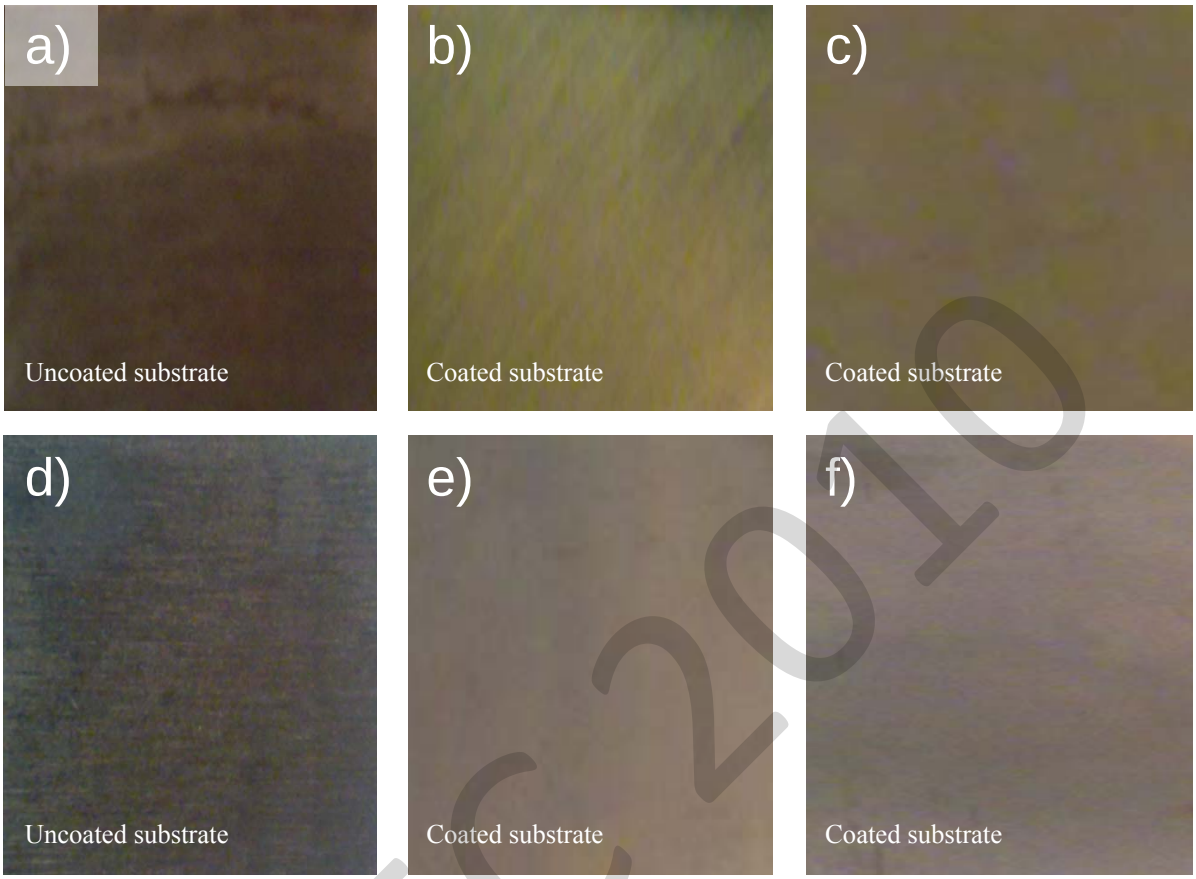


Fig.7. Shows the oxidation resistance for the stainless steel substrates coated with alumina sol heated at different temperatures. (a), (b), (c) 850°C and (d), (e), (f) 1100°C

SUMMARY

The alumina coatings have been successfully prepared through sol-gel route and applied to coat on stainless steel substrates. The sol-gel alumina coatings are converted into γ-Al_2O_3 at the temperature below 1000°C and α-Al_2O_3 is formed at 1100°C, whether they are in pure form or coated on stainless steel substrate. These results are clearly confirmed by FTIR, XRD, SEM and EDS measurements. The coated SS substrates show much better oxidation resistance at high temperature compared with the uncoated substrate.

REFERENCES

Bahlawance, N., Blittersdorf, K., Kohse-Hoinghaus, Atakan, B., Muller, J., Electrochem. Soc. 151 (2004) 182.
Burakowski and Wierzchon. Surface Engineering of Metal. 1999. USA
Ezz, P.Crouse, L, Li, Z. Liu, Surface & Coatings Technology. (2006) 6395.
Fallet, M., Mahdjoub, H., Gautier, B., Bauer, J. J. Non-Cryst. Solids. (2001) 527.
Guglielmi, M. J. Sol-Gel Science & Technology. 8 (1997) 443.
Innocenzi, P.C., Guglielmi, M., Gobbin, M., Colombo, P. J. Eur.Ceram.Soc. (1991) 43.
Kureti, S., Weisweiler, W. Applied Catalysis A; General. 225 (2002) 252
Landolt-Bornstein, New Series, Group III, vol. 5a, Springer, Berlin, 1975
Landolt-Bornstein, New Series, Group III, vol. 7b, Springer, Berlin, 1975
Lopez, A.J., Urena, A., Rams, J. Surf. Coat. Technol. 203 (2009) 1474
Moodera, J.S., Kinder, L.R. J. Appl Phys. 79 (1996) 4724
Muller, J., Schierling, M., Zimmermann, E., Neuschutz, N., Surf. Coat Technol. 121 (1999) 16.
Sakka, S. SOL-GEL Science and Technology, Processing Characterization and Applications. Volume III. USA. 2005
Sanctis, O., Gomez, L., Pellegri, N. J. Non-Cryst. Solids. (1990) 338.
Sundgren, J.E., Hentzell, H.T.G., Vac, J. Sci. Technol., A 4 (1986) 2259.
Trunov, M.A., Schoenitz, M., Zhu, X., Dreizin, E.L. Combust. Flame. 140 (2005) 310
Yoldas, B.E. J. Mater Sci, 10 (1975a) 1856
Yoldas, B.E. Am Ceram Soc Bull, 54 (1975b) 286

ISTEC 2010

SUYUN ELEKTROLİZİ KONUSUNDA TGA YÖNTEMİNE DAYALI OLARAK GELİŞTİRİLEN ETKİNLİKLERİN UYGULANMASI

IMPLEMENTATION OF DEVELOPED ACTIVITIES BASED ON POE METHOD IN THE TOPIC OF ELECTROLYSIS OF WATER

Nilgün MISIR[1], Ahmet Zeki SAKA[2]

[1] 30 Ağustos İlköğretim Okulu, Fen ve Teknoloji Öğretmeni, M.E.B, nilgun.misir@mynet.com
[2] Doç. Dr. KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, OFMAE Fizik Eğitimi Bölümü, azsaka@gmail.com

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, 11. sınıf fizik öğretim programında yer alan "Elektrik Akımı" ünitesindeki " Suyun Elektrolizi" konusunda, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı, TGA (Tahmin-Gözlem- Açıklama) yöntemine yönelik olarak geliştirilen etkinliğin tasarlanma ve yürütülme süreci ile ilgili uygulamayı, etkili uygulamaların geliştirilmesini sağlamak için, TGA'nın ilke ve esaslarına dayandırıp aşama aşama detaylandırılarak tanıtmaktır. Araştırma, 2007-2008 eğitim öğretim bahar yarıyılında, Trabzon İl Merkezi Fatih Lisesi 11. sınıfında öğrenim gören 30 öğrenci ve aynı okulda görev yapan 4 fizik öğretmeni ile yarı deneysel yönteme dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırma kapsamında başarı testi bulguları SPSS 13.00 programı kullanılarak, mülakat verilerinin içerik analizleri yapılarak ve etkinlik formları doküman analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler dikkate alınarak; öğrencilerin "Suyun Elektrolizi" hakkındaki kavram yanılgılarını algılayarak yeni uygulamalarda bu yanılgılarını düzeltme fırsatı elde ettikleri ve etkinlik ile ilgili kavramları uygulama yaparak öğrenme, merak ve motivasyon içinde keşfederek öğrenme becerilerini geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fizik Öğretimi, TGA Yöntemi, Suyun Elektrolizi

ABSTRACT

The purpose of this research is to introduce developed activity by detailing gradually based on the POE in the unit of "Electric Current" in the topic of ", "Electrolysis of Water" physics course in 11th grade of high school. The research was carried out with 30 11th grade students and 4 physics teachers in Fatih High School in Trabzon in 2007-2008 spring semester based on semi-experimental research methodology. The data from the achievement test were analyzed by using t-test on SPSS 13.00 programme, data from interviews were analyzed using content analysis and document analysis was performed with the forms of POE activities. From the findings, it is determined that student have opportunity to realize and correct their own misconceptions about "Electrolysis of Water" in the process of the implementing POE activities and developed learning skills related concepts in the context of activity by exploring in curiosity and motivation.

Key Words: Physics Teaching, POE Method, Electrolysis of Water

GİRİŞ

Fen eğitimi alanında yapılan birçok araştırma kapsamında, öğrencilerin çeşitli fen konularında bilimsel olmayan birçok alternatif kavrama sahip olduklarına, bu alternatif kavramların oluşma sebeplerine, neden oldukları öğrenme güçlüklerine dikkat çekilmektedir (Treagust, Duit & Nieswandt, 2000). Ayrıca, öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramların değişime dirençli olduğu ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerde kavramsal değişim meydana getirmede etkisiz olduğu vurgulanmaktadır. Öğrencilere, sadece bu kavramların yanlış olduğunu belirtmek alternatif kavramların giderilmesini sağlayamamaktadır. Çünkü öğrenci açısından sahip olduğu kavramlar mantıklıdır ve deneyimlerini açıklayabilmektedir. Bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından aktif bir şekilde yapılandırılması gerektiğini savunan yapılandırmacı öğrenme teorisi, öğrencilerin niçin alternatif kavramlara sahip olduklarını açıklamakta oldukça başarılıdır ve daha etkili öğretim yaklaşımlarıyla öğrencilerde kavramsal değişim meydana getirmek için uygulanması gerekenler konusunda önemli ipuçları sunmaktadır (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Öğrenci merkezli öğretim sürecinde, öğrencinin kendisini keşfetmesi ve kendi kendilerine öğrenmeleri esas alındığından, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı TGA yönteminin fizik kavramlarının öğretiminde

önemi büyüktür. TGA, kavramların anlaşılma düzeyini tespit etme sürecinde ve kavram öğretiminde kullanılan bir öğretim yöntemidir (White & Gunstone, 1992; Palmer, 1995; Kearney, Treagust, Yeo & Zadnik, 2001). Bu yöntem; tahmin, gözlem, açıklama olmak üzere 3 aşamalı olarak uygulanır. Bu yöntemin tahmin etme aşamasında; öğrencilere kavram hakkında bilgi verilerek deney sonucunu tahmin etmeleri ve tahminlerinin nedenlerini açıklamaları gerektiği söylenir. Gözlem aşamasında, öğrencilere tahminde bulundukları gösteri deneyi yaptırılır. Öğrencilere deneyi dikkatli bir şekilde gözlemlemeleri gerektiği vurgulanır, gözlemlerini gözlem sırasında kaydetmeleri sağlanır ve gerekirse deney tekrarlanır. Açıklama aşamasında, öğrencilerin tahminleri ve gözlemleri arasında çelişkiler varsa, bu çelişkileri gidermek için gözlemler, sınıfta veya laboratuarda tartışılır. Öğretmen, öğrencilerde oluşmuş olan çelişkiyi açıklamak yerine rehberlik ederek, onların tüm olası düşüncelerini dikkate alarak alternatif yorumlar getirmelerini sağlarsa, TGA yöntemi amacına ulaşmış olmaktadır (White & Gunstone, 1992). TGA, sınıftaki gösteri deneylerini ve laboratuar çalışmalarını daha etkili hale getirebilecek bir potansiyele sahiptir. Çünkü, "Neden?", "Niçin?" gibi sorular, bütün sınıfa yöneltildiğinde pek çok öğrenci cevap bulma sorumluluğunu üzerine almayabilir. Fakat TGA yönteminde, yazılı bir tahmin yapma ve sebebini açıklama zorunluluğu olduğundan öğrenci ister istemez zihinsel olarak derse katılmak zorunda kalmaktadır. Palmer (1995); TGA yönteminin kavramsal öğrenmeyi sağlayan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğretim yöntemleri arasında sayılabileceğini ifade etmiştir. Deneyler TGA'ya göre yapıldığında, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin gelişebileceği ve grup içinde pasif kalıp yapılan deneyi sadece seyreden öğrencilerin daha dikkatli ve ilgili olmaya başladığı vurgulanmaktadır. Çünkü öğrencilerin, gözlemlerini yazmaları ve deneyin sonuçlarını tahminleriyle karşılaştırmaları gerekmektedir (Tekin, 2008).

TGA yöntemi, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla uyum içindedir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre etkili bir öğretim için, öğretim sürecinde öğrencilerin kendi düşüncelerini açıklamaya teşvik edilmesi (Tahmin etme aşaması), düşüncelerine meydan okuyan durumlarla karşı karşıya koyulması (Gözleme aşaması), hipotez kurmaları ve olaylara alternatif yorumlar getirmelerinin teşvik edilmesi (Tahmin etme ve Açıklama aşamaları), özellikle küçük grup tartışmaları aracılığıyla öğrencilere alternatif fikirleri düşünme fırsatının verilmesi (Açıklama aşaması), yeni düşüncelerin yararını anlamaları için, öğrencilere yeni düşünceleri çeşitli durumlarda kullanma fırsatı verilmesi gerektiğine dikkat çekilmektedir (Driver & Bell, 1986). Bu durumda, etkili bir öğretim için yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından açığa çıkarılan prensiplerin, TGA yöntemi kullanıldığında kolayca uygulandığı ön plana çıkmaktadır (Köseoğlu, Tümay ve Kavak, 2002).

AMAÇ

Bu araştırmanın amacı; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı ve öğretmenler tarafından kolayca uygulanabilecek bir öğretim yöntemi olan TGA yöntemini, 11. sınıf fizik öğretim programının "Elektrik Akımı" ünitesindeki "Suyun Elektrolizi" konusunda uygulayarak yöntemin etkililiğini değerlendirmektir.

YÖNTEM

Araştırmada, yarı deneysel yöntem kapsamında doküman analizi ve mülakat yöntemleri kullanılmıştır.

Örneklem

Araştırma, 2007-2008 eğitim-öğretim yılı Trabzon Merkez Fatih Lisesi'nin 11. sınıfında öğrenim gören 30 öğrenci ve aynı okulda görev yapan 4 fizik öğretmeni ile yürütülmüştür.

Pilot Uygulama

Araştırmanın pilot uygulaması; 2007-2008 eğitim-öğretim bahar yarıyılında, Trabzon merkezindeki üç farklı lisenin 11. sınıflarında öğrenim gören 75 öğrenci ve Trabzon ili Akçaabat ilçesindeki bir lisede öğrenim gören 25 11. sınıf öğrencisi, ayrıca Trabzon il merkezi ve ilçelerinde görev yapan 10 fizik öğretmeni ile yürütülmüştür. Pilot çalışma kapsamında, 100 11. sınıf öğrencisi ve 10 fizik öğretmenine uygulanan likert tipi anket ve fizik öğretmenleri ile yürütülen mülakatlar sonucunda, fizik dersinde öğrencilerin en çok kavram yanılgılarına sahip oldukları, olayları zihinlerinde tasarlayamadıkları ve soyut buldukları konulardan birinin "Elektrik Akımı" ünitesindeki "Suyun Elektrolizi" konusu olduğu belirlenmiştir. Geliştirilen etkinlik, 11. sınıf düzeyinde 7 öğrenciye 2 ders saati süresinde uygulanarak, uygulama sürecinde araştırmacı tarafından yapılan gözlemler, geliştirilen materyalin son düzeltmelerini yapma sürecinde dikkate alınmıştır. Pilot uygulama sonucunda elde edilen bulgular değerlendirilip geliştirilen materyale son şekli verilerek, TGA yöntemine uygun etkinlik ve bu etkinliğe yönelik öğretmen rehber materyali oluşturulmuştur.

Veri Toplama Araçları

ISTEC 2010

Araştırma kapsamında belirlenen konu ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ve başarı düzeylerini ölçmek için başarı testi geliştirilerek madde analizi yapılmış ve testin güvenirliliği 0.71 olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerin, etkinliği uygulama sürecinde kaydettikleri tüm veriler, belirli kategorilerde frekanslandırılarak incelenmiştir. Elde edilen bulgular dikkate alınarak, öğrencilerin anlama seviyelerine yönelik yorumlar yapılmıştır. Mülakatlarda, TGA yöntemine uygun olarak geliştirilen etkinliğin öğrenci başarısı üzerindeki etkileri irdelenmeye çalışılmış ve elde edilen bulgular başarı testi ve etkinlikle ilgili dokümanlar dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Etkinliğin Geliştirilme Aşamaları

Etkinliğin geliştirilme sürecinde aşağıda belirtilen aşamalar gerçekleştirilmiştir:

- Öncelikle öğrenme kuramları ve etkinlik geliştirme ile ilgili literatür incelenmesi yapılmıştır.
- Araştırma konusunun seçilmesi ile ilgili ön çalışmalar yapılarak, bu süreçte elde edilen bulgulara göre araştırma kapsamında incelenecek ünite ve konu belirlenmiştir.
- Araştırma kapsamında uygulanacak etkinliğin belirlenmesinde, öğretim programından, fizik ve ÖSS sınavı hazırlık kitaplarından, ulusal ve uluslararası fen öğretimi ile ilgili literatürdeki araştırmalardan yararlanılmıştır.
- Geliştirilen etkinliğin pilot uygulaması, örneklemde yer alan bir lisede ve iyi seviyedeki bir sınıftan araştırmaya katılmaya istekli 7 öğrenci ile laboratuar ortamında 2 ders saatinde yürütülmüştür.
- Pilot uygulama sonucunda etkinliğe araştırmada kullanılan son şekli verilmiştir (Ek 1).

Geliştirilen Etkinliğin Uygulanma Süreci

- Araştırma kapsamında, TGA yöntemi ve uygulanma ilkeleri ile ilgili bilgi kâğıtları uygulamadan bir gün önce öğrencilere ve ders öğretmenine dağıtılmış ve uygulama günü içinde yöntem ile ilgili tepegöz kullanılarak gerekli bilgilendirici açıklamalar yapılmıştır.
- TGA yöntemine uygun olarak geliştirilen etkinliğin uygulanması, örneklemdeki öğrenciler ile laboratuar ortamında toplam 4 ders saatlik süreçte, etkinlik ve etkinliğe yönelik olarak hazırlanan öğretmen rehber materyali kullanılarak yürütülmüştür.
- Uygulama sürecinde öğrencilere, verileri doğru şekilde ve zamanında kayıt etmeleri, gözlem yapmaları, çalışmalarında samimi ve gerçekçi olmaları, gerekli görüldüğünde öğretmenden yardım almaları konusunda uyarılarda bulunulmuştur.
- Etkinliğin tahmin etme aşamasında öğrencilerden; elektroliz devresindeki suyun tepkimesi, devrede (+) ve (–) kutba bağlı deney tüplerinde biriken gazların neler olacağı, deney tüplerine biriken gazların hacimlerinin karşılaştırılması ve devreden geçen yük miktarı ile tüplerde toplanan gazların hacmi arasındaki ilişki hakkındaki tahminlerini belirtmeleri istenmiştir.
- Gözlem aşamasında; öğrencilere rapor kâğıtlarında açıklandığı şekilde deneyi yapmaları ve daha önce yaptıkları tahminleri arasında çelişki olup olmadığına dikkat etmeleri gerektiği belirtilmiştir. Öğrencilerin kavramları kendi kendilerine yapılandırmaları için, etkinliğin uygulanma sürecinde onlara rehberlik etmek amacıyla tartışma soruları yöneltilmiştir.
- Açıklama aşamasında, öğrencilere yapılan etkinliğin bilimsel anlamdaki açıklamaları sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında geliştirilen başarı testine ilişkin ön test ve son test uygulamalarının sonuçları, SPSS 13.00 programı ile bağımlı t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca yürütülen mülakat bulguları, içerik analizi ve öğrencilerin etkinliğin uygulanma sürecinde kullandıkları dokümanların analizi yapılarak irdelenmiştir.

BULGULAR

Araştırma kapsamında, örneklemdeki öğrencilere uygulanan ön test ve son testten, etkinlikle ilgili dokümanların incelenmesinden, örneklemdeki öğrenci ve öğretmenler ile etkinliğin uygulanmasından sonra yürütülen mülakatlardan elde edilen bulgular aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular

Araştırma kapsamında yürütülen uygulamalar öncesinde ve sonrasında örneklemdeki öğrencilere uygulanan başarı testinden elde edilen bulguların t-testi analizi değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma kapsamında öğrencilere uygulanan ön-test ve son testin t-testi analizi değerleri

Sınav Türü	N	X	Ss	Sd	t	p
Ön Test	30	48.83	16.9	29	t=-8.96	.000
Son Test	30	73.50				

p<0.01

Tablo 1'de görüldüğü gibi, öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır (t=-8.96, p<0.01, $X_{öt}$=48.83, X_{st}=73.5).

"Suyun Elektrolizi" Etkinliğinin Uygulanmasından Elde Edilen Bulgular

Tahmin Etme Aşamasında Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin "Suyun Elektrolizi" etkinliğinin tahmin aşamasında; "Elektroliz deneyinde suyun tepkimesi ve bu tepkimenin gerçekleşmesi" hakkında; "*Su iyonlarına ayrışabilir ve ortaya H ile O gazı çıkar", "Elektroliz olayında, sudan elektrik akımı geçişi olup suyun iyonlarına ayrıştığını hatırlıyorum","Su maddelerine ayrılır"*,"Devrede (+) ve (–) kutuplara hangi gazların ne oranda dolacağı" ile ilgili olarak; "(+) *kutba hidrojen,* (–) *kutba oksijen toplanacak ve toplanan miktarlar büyük olasılıkla eşit olacak", "*(+) *kutba hidrojen,* (–) *kutba oksijen toplanacak ve tüplerde toplanan gazların miktarı büyük olasılıkla eşit olacaktır. Ancak bu durumun nedenini bilmiyorum"*, "Devreden geçen yük miktarı ile tüplerde toplanan gazların hacmi arasındaki ilişkinin nasıl olabileceği" hakkında; "*Sanırım yük miktarı artarsa tüplerde toplanan gazın hacmi de artar", "Devreden akım geçerse tüpte gaz birikir"* gibi tahminlerde bulundukları ve bazı öğrencilerin sorularla ilgili herhangi bir tahminde bulunmadıkları belirlenmiştir. Bu aşamadaki bulgulara göre öğrencilerin; %6'sının doğru, % 41'inin kısmen doğru, % 12'sinin yanlış tahmin yaptığı ve % 41'inin herhangi bir tahmin yapmadığı tespit edilmiştir.

Gözlem Aşamasında Elde Edilen Bulgular

Etkinliğin gözlem aşamasında; öğrenciler, elektroliz olayı sürecinde belirli süreler tutarak, tüplerde biriken hidrojen ve oksijen gazı yüksekliklerini birkaç kez ölçüp, aralarındaki oranı sürekli ½ olarak tespit etmişlerdir.

Açıklama Aşamasında Elde Edilen Bulgular

Bu aşamada, öğrencilerin tahminleri ile gözlemleri arasında çelişki olduğu belirlenmiştir. Bu çelişkileri gidermek için elde edilen veriler, laboratuar ortamında tartışılmış ve öğrencilerin yeni kavramları önceki kavramlar ile ilişkilendirerek yapılandırması sağlanmıştır. Ancak bu aşamada, kargaşayı önlemek, tartışmaların fazla dağılmadan yapılmasını sağlamak amacıyla, tartışma soruları araştırmacı tarafından sorularak cevapları alınmıştır.

Öğrencilerin etkinliğin açıklama aşamasında tahmin aşamasında sorulan sorularla ilgili olarak; %60'ının gözlemlerine dayalı olarak doğru, %37'sinin kısmen doğru açıklama yaptığı, %3'ünün açıklama yapmadığı ve yanlış açıklama yapan öğrencinin olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrenci Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular

Öğrenciler, fizik dersinde TGA ve benzeri yöntemleri genellikle kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Yürütülen etkinliğin fizik dersini daha zevkli ve anlaşılır hale getirdiğini, laboratuar deneyimlerinin artmasını sağladığını, yaşayarak öğrenme sürecini gerçekleştirdiklerini, olaylar hakkında önceden fikir yürütme ve olayları nedenleri ile inceleme fırsatı elde ettiklerini düşünmektedirler. Ayrıca, etkinliklerde hazır bilgi verilmeyişi nedeni ile bilgilerini kendi kendilerine organize etme ve ön bilgilerini yapılandırma fırsatı elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmen Mülakatlarından Elde Edilen Bulgular

Öğretmenler, TGA yöntemine yönelik etkinlikleri derslerinde kullanmadıklarını ve genellikle çeşitli sebeplerden dolayı, derslerinde klasik yöntemleri kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler, TGA yönteminin

öğretim sürecine olan etkileri hakkında, öğrencilerin konuyu kavrama düzeylerine olumlu şekilde etki ettiğini, öğrencilerin "suyun elektrolizi" ile ilgili kavramları derinlemesine öğrenmelerine yardımcı olduğunu, merak içinde ve ilgi ile dersi takip etmelerine katkıda bulunduğunu, geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini irdeleyici olduğunu, dersin öğrenci merkezli olarak işlendiğini ve bu süreçte öğretmenin rehberlik görevi üstlendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, yöntemin pratik ve uygulanmasının da kolay bir yöntem olduğunu vurgulamışlardır.

Öğretmenler, etkinliğin uygulama sürecinde karşılaşılan problemlerle ilgili olarak; zamanın kısıtlı olması, araç gereç eksikliği ve çalışma gruplarının kalabalık oluşu nedeni ile sınıf yönetiminin zor olabileceğine dikkat çekmişlerdir.

TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının savunduğu en önemli nokta, öğretim sürecinde öğrencilerin ön bilgilerinin dikkate alınmasıdır. Bu bağlamda, araştırmada öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t=-8.96$, $p<0.01$, $X_{öt}=48.83$, $X_{st}=73.5$). TGA yöntemine uygun olarak geliştirilen öğretim materyalinin, fizik öğretiminde öğrenci başarısını arttırdığı belirtilebilir. Bu bağlamda, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve stratejilerinin fizik öğretiminde öğrenci başarısını artırdığı ve öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı vurgulanmaktadır (Köseoğlu ve Kavak, 2001; Cansız, 2002; Akdeniz, Atasoy ve Gürses, 2006).

Araştırma kapsamında, geliştirilen etkinliğin uygulanması ile ilgili dokümanlardan elde edilen bulgular ve yapılan mülakatlar analiz edilerek; TGA yöntemine uygun etkinliklerin uygulanmasının, öğrencinin sahip olduğu alternatif kavramları ortaya çıkarma ve bu kavramların tutarlılık düzeyini irdeleme olanağı sağladığı, öğrencilerin derse karşı ilgi ve tutumlarını arttırdığı, motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği, derse aktif katılımlarını sağladığı, problem çözme, kavramsal anlama, uygulama becerilerini geliştirdiği ön plana çıkmaktadır. Elde edilen sonuçlar; Aydilek (2003), Kocakülah, ve Kocakülah (2004), Saka ve Mısır (2009) tarafından yapılan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı geliştirilen etkinliklerin başarıyı arttırıcı etkiye sahip olduğunu belirten araştırma sonuçları ile uyumluluk göstermektedir.

TGA uygulamalarına yönelik formlardan elde edilen bulgular dikkate alınarak, laboratuardaki çalışma ortamının geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmaların öğrencilerin deneyleri anlama düzeylerini geliştirdiği ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda, TGA yönteminin öğrencilerin anlama düzeylerinin geliştirilmesine olumlu katkı yaptığı vurgulanmaktadır (Kearney, Treagust, Yeo & Zadnik, 2001). Ayrıca, TGA yönteminin öğrencilerin bilgiyi işleme süreçlerini zenginleştirdiğine dikkat çekilmektedir. Bu bağlamda TGA yönteminin öğrencilerin deneyleri anlama düzeylerine de olumlu katkısı olduğu belirtilebilir.

ÖNERİLER

Araştırma kapsamında ulaşılan sonuçlara dayalı olarak sunulabilecek öneriler aşağıda sıralanmaktadır:

- TGA yöntemine uygun geliştirilen etkinliğin öğrencilerin konu hakkındaki başarı düzeylerini arttırdığı dikkate alınarak; araştırmacılar tarafından TGA yöntemine uygun benzer nitelikteki etkinlikler, fizik dersi ve diğer fen disiplinlerindeki konularda da geliştirilmelidir.
- TGA yönteminin etkinliğini irdelemeye yönelik deneysel çalışmalar yürütülmelidir.
- Öğretmenlere, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını nasıl tespit edebilecekleri ve bunları gidermek için yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı yöntemleri nasıl uygulayabilecekleri hakkında hizmet içi eğitim kursları verilmelidir.
- Ayrıca, ders kitaplarındaki kavram yanılgılarına neden olabilecek unsurlar, konunun uzmanı eğitimciler tarafından tespit edilip giderilmelidir.
- Bu tür araştırmalardaki uygulamaların yürütülme sürecinde yaşanan sorunlar ve geliştirilen çözüm önerilerinin, benzer sorunlar yaşayan eğitimcilere yararlı olması açısından diğer meslektaşlar ile paylaşılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Aydilek, A. (2003). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencileri Üzerinde Elektrik Ünitesinin Öğretilmesinde Yapılandırıcı Öğretim Yönteminin Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Cansız, M. (2002). Yapısalcı Öğrenme Yaklaşımıyla Model Kullanmanın Öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutumlarına ve Genelleme Becerilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Driver, R. & Bell, B. (1986). Students' thinking and the learning of science: A constructivist view. *The School Science Review*, 67(240), 443-456.

Gürses, E., Akdeniz, A. R. ve Atasoy, Ş. (2006). Durgun Elektrik Konusunda 5E Modeline Göre Geliştirilen Materyallerin Öğrenci Başarısına Etkisi, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.

Kearney, M., Treagust, D.F., Yeo, S. & Zadnik, M. (2001). Student and teacher perceptions of use of multimedia supported predict-observe-explain tasks to probe understanding. *Research in Science Education, 31,* 589-615.

Kocakülah, M.S. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Öğretim Modelinin Lise I. Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devrelerine İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.

Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Kavak, N. (2002). Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Etkili Bir Öğretim Yöntemi-Tahmin Et-Gözle-Açıkla-"Buz ile su kaynatılır mı?", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.

Palmer, D.H. (1995). The "POE" in the primary school: an evaluation. *Research in Science Education*, 25 (3), 323-332.

Saka, A. (2006). Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması, Doktora Tezi, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi OFMA Eğitimi Bölümü, Trabzon.

Saka, A.Z. ve Mısır, N. (2009). Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı TGA yöntemine uygun geliştirilen etkinliklerin öğrenci başarısı ve fizik ders kazanımlarına etkisi, III. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, 7-9 Ekim 2009, Trabzon.

Tekin, S. (2008). Kimya Laboratuarının Etkililiğinin Aksiyon Araştırması Yaklaşımıyla Geliştirilmesi, *A.Ü. Kastamonu Eğitim Dergisi,* 16(2), 567-576.

Treagust, D., Duit, R. & Nieswandt M. (2000). Sources of students' difficulties in learning chemistry. *Educación Química*, 11 (2), 228 - 235.

White, R. T. & Gunstone, R. F. (1992). *Probing Understanding*, Graphicraft Ltd, Hong Kong.

EK 1. ETKİNLİK: Suyun Elektrolizi Konusunda TGA Yöntemine Uygun Olarak Geliştirilen Öğrenci Etkinliği

Deneyin Amacı: Suyun elektrolizini incelemek.
Araç ve Gereçler: Beherglas, (1 adet, 700 ml), çelik elektrot (2 adet elektrot), deney tüpü (2 adet), bağlantı kablosu ve krokodiller, güç kaynağı (0-12V, DC), çamaşır sodası (60 gr), su (500 ml), kronometre
Deney Bilgisi: Elektroliz, suyun elektrik yoluyla analiz (çözümleme) edilmesidir. Yani, suyun içinden elektrik akımı geçirerek su, oksijen ve hidrojene ayrıştırılır.

Tahmin Aşaması
1-Elektroliz devresindeki suyun tepkimesi hakkındaki tahminlerinizi belirtiniz.
2- Devrede (+) ve (–) kutba bağlı deney tüplerinde biriken gazlar hakkında tahminleriniz nelerdir?
3-Deney tüplerine biriken gazların hacimlerini karşılaştırınız, tahminlerinizin gerekçelerini belirtiniz?
4- Devreden geçen yük miktarı ile tüplerde toplanan gazların hacmi arasında nasıl bir ilişki olabilir?



Gözlem Aşaması
Deneyin Yapılışı:
1. Beherglasta 700 ml saf suya 60 gr çamaşır sodasını ekleyerek çözeltiyi oluşturunuz.
2. Deney tüplerini ters çevirerek çözeltiye yerleştiriniz.
3. Her bir deney tüpünün içine resimde gördüğünüz kalemlere benzer şekilde çelik elektrotları yerleştiriniz.
4. Krokodil bağlantı kabloları vasıtasıyla güç kaynağının (+) kutbuna bağlı kabloyu elektroliz kabının elektrotlarından birine, (-) kutbuna bağlı kabloyu diğer elektrota bağlayarak resimdeki gibi devreyi kurunuz. Güç kaynağını açtığınız anda kronometreyi çalıştırınız.
5. Dörder dakika ara ile (16 dakikaya kadar) tüplerde biriken gazların yüksekliklerini ölçerek bir tabloya kaydediniz.
6. Elektroliz devresindeki suyun tepkimesini gözlemleyin ve gözlemlerinizi kaydediniz
7. Deney tüplerine biriken gazların hacimlerini karşılaştırarak gözlemlerinizi kaydediniz.
8. Devreden geçen yük miktarı ile tüplerde toplanan gazların hacmi arasında nasıl bir ilişki olduğunu gözlemleyin ve gözlemlerinizi kaydediniz?

ISTEC 2010

Açıklama Aşaması

Elde ettiğiniz gözlemleri dikkate alarak aşağıdaki tartışma sorularını cevaplayınız?

Tartışma Soruları

1. Elektroliz devresinin amacı nedir?

2. Devrede suyun ayrışması nasıl gerçekleşmiştir?

3. Kutuplarda hangi gazlar ne oranda toplanmıştır, karşılaştırma yaparak açıklayınız?

4. Devreden geçen yük miktarı ile deney tüplerinde toplanan gazlar arsında nasıl bir ilişki vardır?

ISTEC 2010

SYNTHESIS OF METAL OXIDE ASSISTED METAL NANOCATALYSTS

Esra Yılmaz, Göksel Akçin

Yıldız Technical University, Science & Arts Faculty, Chemistry Department, 34210, Istanbul, Turkey.

Abstract

A method of impregnation and reducing by H_2 was used for synthesizing nanoparticles of Ag–TiO_2 monometallic and Pd-Ag-TiO_2 bimetallic nanocatalysts. The surface of metal oxide supported TiO_2 (P-90) is covered by 6 wt.% and 7 wt.% of Ag; then, the surface of 6 % Ag -TiO_2 and 7 % Ag -TiO_2 is covered by 1 wt.% of Pd. Surface area of nanocatalysts characterised by analytical methods such as BET (surface area) and Zetasizer (particle size). The surface areas are decreased during the synthesis of catalysts and the particle sizes of catalysts ranging 13 to 141 nm. Further work these nanocatalysts will be used for removal of organic compounds in water samples.

Keywords: Ag-TiO_2; Pd-Ag-TiO_2; Nanocatalysts.

1.Introduction

Over the past two decades, there has been a rapidly growing interest in the preparation and applications of metal nanoparticles (NPs) [1,2]. Among the major applications to optical, electronic, magnetic, catalytic, and biomedical fields, the catalysis by metal NPs is one of the most important and attractive research areas owing to an increase in exposed surface area and to a possibility of finding novel properties generated by quantum size effect [3].

In heterogeneous catalysts, industrially the most favorable form of catalysts, metal NPs have usually been stabilized or immobilized by supporting on thermally stable metal oxides such as Al_2O_3 and SiO_2. In addition, reducible metal oxides such as TiO_2 and CeO_2, activated carbon, and organic polymers are used as a support in order to tune the catalytic properties of metal NPs [4].

The role of the oxide phase of oxide-supported metal catalysts in the course of catalytic reactions has been associated with a number of different effects, amongst them are: providing a high-area support for the stabilisation of the metal phase in the form of small particles; influencing the metal phase via electronic interactions; or providing special reaction sites at the metal-oxide phase boundary [5].

Kumar and co-workers [6] prepared 4 %Ag-TiO_2 composite photocatalysts by solution impregnation and calcination method. The TiO2– Ag composite photocatalyst was tested for inactivation of E. coli in artificially contaminated water. E. coli was chosen as test bacteria as it is commonly used as indicator of disinfection efficiency in water.

Sondi and Salopek-Sondi [7] prepared stable Ag nanoparticles of narrow size distribution by reducing silver nitrate solutions with ascorbic acid in the presence of Daxad 19 (sodium salt of a highmolecular-weight naphthalene sulfonate formaldehyde condensate) as stabilizing agent. They found that Ag nanoparticles were effective biocides against Escherichia coli.

Kim and co-workers [8] silver deposited TiO_2 nanoparticles synthesized by a chemical reduction method and investigated the photocatalytic activity of the Ag-deposited TiO_2 powders. It was found that with a suitable amount, Ag deposition effectively increased the photocatalytic activity of the TiO_2 powders.

The aim of the present study was to investigate the development of a nanocatalyst that consists of palladium and silver nanoparticles and TiO_2 nanopowder (Pd-Ag-TiO_2) with a silver loading of 6 wt.% and 7 wt.% , a palladium loading of 1 wt.% . The silver and palladium metals were reduced using hydrogen gas as the reducing agent and characterised by BET and Zetasizer.

2.Experimental

2.1 %6 Ag-TiO_2

TiO_2 P90 (Degussa) nanopowder was combined with Ag and Pd particles using impregnation and was reduced by H_2. For Ag impregnation, 4 g of TiO_2 nanopowder was taken and mixed with 23,7 ml of 0.1 M $AgNO_3$ solution. It was placed on a stirrer for 3 h. After 3 h, the mixed TiO_2 and Ag solution slurry was dried in an oven at 100 °C for 24 h. Then, the monometallic catalyst was reduced nano-scale in a furnace at 165°C for 1 h by flowing H_2/N_2.

2.2 %1 Pd-%6 Ag-TiO_2

TiO_2 nanopowder was combined with Ag and Pd particles using impregnation and was reduced by H_2. For Ag impregnation, 4 g of TiO_2 nanopowder was taken and mixed with 23,7 ml of 0.1 M $AgNO_3$ solution. It was placed on a stirrer for 3 h. After 3 h, the mixed TiO_2 and Ag solution slurry was dried in an oven at 100 °C for 24 h. Then, 1 g Ag-TiO_2 sample was taken and impregnation with 980 µL 0,1 M $PdCl_2$ solution. Then, the bimetallic catalyst was reduced nano-scale in a furnace at 165°C for 1 h by flowing H_2/N_2.

2.3 %7 Ag-TiO_2

TiO_2 nanopowder was combined with Ag and Pd particles using impregnation and was reduced by H_2. For Ag impregnation, 4 g of TiO_2 nanopowder was taken and mixed with 27,9 ml of 0.1 M $AgNO_3$ solution. It was placed on a stirrer for 3 h. After 3 h, the mixed TiO_2 and Ag solution slurry was dried in an oven at 100 °C for 24 h. Then, the monometallic catalyst was reduced nano-scale in an furnace at 165°C for 1 h by flowing H_2/N_2

2.4 %1 Pd-%7 Ag-TiO_2

TiO_2 nanopowder was combined with Ag and Pd particles using impregnation and reduction with H_2. For Ag impregnation, 4 g of TiO_2 nanopowder was taken and mixed with 27,9 ml of 0.1 M $AgNO_3$ solution. It was placed on a stirrer for 3 h. After 3 h, the mixed TiO_2 and Ag solution slurry was dried in an oven at 100 °C for 24 h. Then, 1 g Ag-TiO_2 sample was taken and impregnation with 980 µL 0,1 M $PdCl_2$ solution. Then, the bimetallic catalyst was reduced nano-scale in an furnace at 165°C for 1 h by flowing H_2/N_2.

2.5 Characterisation

The BET (Brunauer-Emmelt-Teller) surface areas of the supported nanocatalysts powders were determined using a Quantachrome Quadrasorb SI nitrogen gas adsorption analyzer. The partical size of of the nanocatalysts powders were measured using a Malvern Nano- Zetasizer.

3. Results and discussion

In general, the surface area of the catalyst is the most important factor influencing the catalytic activity. The surface area of TiO_2 particles before and after surface modification was determined using the nitrogen gas adsorption method. The surface areas obtained are shown in Table 2.

Table 1. Ag-TiO_2 and Pd-Ag-TiO_2 catalysts composition and different contents of metal

Catalysts	**Ag weight (%)**	**Pd weight (%)**
TiO_2	0.0	0.0
Ag-TiO_2	6.0	0.0

Ag-TiO_2	6.0	1.0
Ag-TiO_2	7.0	0.0
Ag-TiO_2	7.0	1.0

Table 2. BET surface area of nanocatalysts

Catalysts	**BET surface area (m^2/g)**
TiO_2	90.00
6%Ag-TiO_2	91.305
1%Pd-6%Ag-TiO_2	84.873
7%Ag-TiO_2	85.686
1%Pd-7%Ag-TiO_2	84.947

It is observed that the surface area of catalyst decreases with an increase in the silver content in the Ag-TiO_2 and Pd-Ag-TiO_2 catalyst. The decreasing of the surface area increases with the addition of Pd particles.

The particle sizes were determined of the prepared nanocatalysts are given in Table 3.

Table 3. Particle size of nanocatalysts

Catalysts	**Particle size (nm)**
TiO_2	13.0
6%Ag-TiO_2	59.9
1%Pd-6%Ag-TiO_2	141.8
7%Ag-TiO_2	32.67
1%Pd-7%Ag-TiO_2	58.77

It is noted that all the catalysts sizes ranging 13 to 141 nm. The particle size of Ag-TiO_2 and Pd-Ag-TiO_2 samples are larger than pure TiO_2.

4. Conclusion

Ag-TiO_2 and Pd-Ag-TiO_2 nanoparticles were synthesized in different concentration by impregnation and reducing by H_2. The samples were characterised by BET and Zetasizer.It is observed that the surface area of catalyst decreases with an increase in the silver content and palladium adding.
The catalysts sizes ranging 13 to 141 nm. Much of the photocatalytic work for disinfection are reported in the literature [6-12]. Further work these nanocatalysts will be used for removal of organic compounds in water samples.

References

[1] M.-C. Daniel, D. Astruc, Chem. Rev. 104 (2004) 293.

[2] A. Henglein, Chem. Rev. 89 (1989) 1861.

[3] D. Astruc, F. Lu, J.R. Aranzaes, Angew. Chem. Int. Ed. 44 (2005) 7852.

[4] T. Ishida, K. Kuroda, N. Kinoshita, W. Minagawa, M. Haruta, J. Colloid Interface Sci. 323 (2008) 105.

[5] J. Schoiswohl, M. Sock, Q. Chen, G. Thornton, G. Kresse, M. G. Ramsey, S. Surnev, F. P. Netzer, Topics in Catal. 46 (2007) 137.

[6] R.V. Kumar, G. Raza, Ionics, 15 (2009) 579.

[7] I. Sondi, B. Salopek-Sondi, J. Colloid Interface Sci 275 (2004) 177.

[8] K. D. Kim, D.N. Han, J. B. Lee, H.T. Kim, Scripta Materialia, 54 (2006) 143.

[9] M. S. Lee, S. Hong, M. Mohseni, J. Molecular Catal. 242 (2005) 135.

[10] K. Kontapakdee, J. Panpranot, P. Praserthdam, Catal. Commum. 8 (2007) 2166.

[11] O. Seven, B. Dindar, S. Aydemir, D. Metin, M.A. Ozinel, S. Içli, J. Photochem. Photobiol A: Chem. 165 (2004) 103.

[12] J. Wist, J. Sanabria, C. Dierolf, W. Torres, C. Pulgarin, J. Photochem. Photobiol A: Chem. 147 (2002) 241.

ISTEC 2010

SYSTEM MODEL FOR THE EVALUATION OF INTERFERENCE BETWEEN ANTENNA "COSITE ANALYSIS MODEL "

Author :Meftah Mehdawi
E-mail : maftahmahdwi@yahoo.com

Supervisor by : Mr. Nick G. Riley & Dr. Kevin S. Paulson

Abstract

There is an increasing demand to solve the interference between wireless communication systems. This means in particular to antenna networks that placed near together such as radio mast as well at warship and airplane antenna. In this case the system may become limited by interference rather than anything else. One promising technology for radio station in interference-limited systems is Cosite Analysis Model (COSAM). This is technology allows both for reducing the space between antenna and reducing interference in the same time. As result, can reducing the proliferation of towers. The aim of this paper is to introduce case study about an integrate cosite system models for the evaluation of interference between antennas. Furthermore, since that the most important reason of interference is intermodulation (IM); this paper introduces an intermodulation product interference detection and analysis tools. One of promising method which will use in this paper is known as Method of Performing Antenna Cosite Analysis using Intermodulation Technique. The main power of this method is to analyze and detect all possible intermodulation products that could cause interference.

1.Introduction

As telecommunication systems become more complex and more antennas are placed on the same structure the problem of interference becomes significant for the performance of the systems. Interference can occur in any radio system (For example Radio mast which used to install different antenna at same place faces serious interference challenges. Another area where interference is highly sighted as a potential safety and quality problem is the radio interference at airplanes and ships. The presence of a strong interfering signal in close proximity to highly sensitivity receiver poses a severe challenge to the radio-frequency Interference is generally known as **cosite interference** because it occurs at the same location as the victim receiver. The level of the interfering signal present at the input of receiver depends on factors such as the output power level of transmitter, antenna- antenna coupling (isolation), and any filter rejection in RF path. This high level of interference can cause a number of deleterious effects to occur such as receiver saturation, residual interference, transmitter wideband noise and intermodulation products. Intermodulation (**IM**) consider as one of the main source of interference .

2.Cosite Analysis Model (COSAM)

COSAM is the programmed system used to analyze the electromagnetic compatibility of a single site where a large number of transmitting and receiving communications equipments are employed. It is essential for this analysis “cosite” EMC take into account the short distances between the antennas, and a high level of unwanted signals present at receiver inputs and transmitter outputs. This technique involve an evaluation of cosite interference problem, a description of the engineering features of the model and a discussion of possible model applications as well introduce the model limitation of COSAM system.

2.1. Evaluation of the cosite problem

The problem of interference evaluation implies, firstly, close proximity between transmitting and receiving antenna and, secondly, relatively large signals impinging on receiver inputs. Example of cosite problems are, radio system sites, ship, aircraft, communication or air traffic control centres. Close proximity implies that the antenna may be in each other‘s Fresnel region or, perhaps, in the induction field. An evaluation of coupling loss measurements between operational antennas has led to the development of an empirical coupling loss model which includes the effects of antenna and transmission loss. Additional allowance is made for antenna filters, multiple-couplers and mismatch losses **.**

2.2. Five Types of interference Mechanisms (interaction predicated by COSAM)

Radio Frequency Interference at a shared location is usually caused by one of the pursuing mechanisms, which have their origin in some form of equipment or other non-linearity

1-Adjacent signal 2-transmitter spurious radiation 3-receiver spurious radiation
4-transmitter intermodulation (TIM)
5-receiver intermodulation (RIM)

Most common shared site interference mechanisms is TIM & RIM

This paper will address this type and explain its origins.

3.Intermediation

3.1-Intermediation interference

Intermodulation products (undesired frequencies) are generated when two or more frequencies mix up in a non-linear element. Since transistors, transmission lines and most of the components have characteristics of non-linear, intermodulation (IM) occurs to some extent in **all transmission systems .**

Intermodulation product occurs in three specifically different places within a radio system:
a) Antenna intermodulation, b) Transmitter Intermodulation, c) Receiver Intermodulation,

3.2-Antenna Isolation

The electromagnetic compatibility (EMC) trouble of electrically big targets is mathematically very demanding. The mutual coupling effects between antennas and platforms play a very significant role in the areas of EMC. They will vary the input impedance of each antenna, cause power to be reflected to the feed structures, and affect the antenna radiation patterns and polarization, which may degrade the antenna performance and cause electromagnetic interference problems in communication systems. Therefore, computing the isolation between antennas is a crucial issue and should be taken into account before mounting antennas.

4-Method and procedures of Performing Antenna Cosite Analysis using Intermodulation Technique

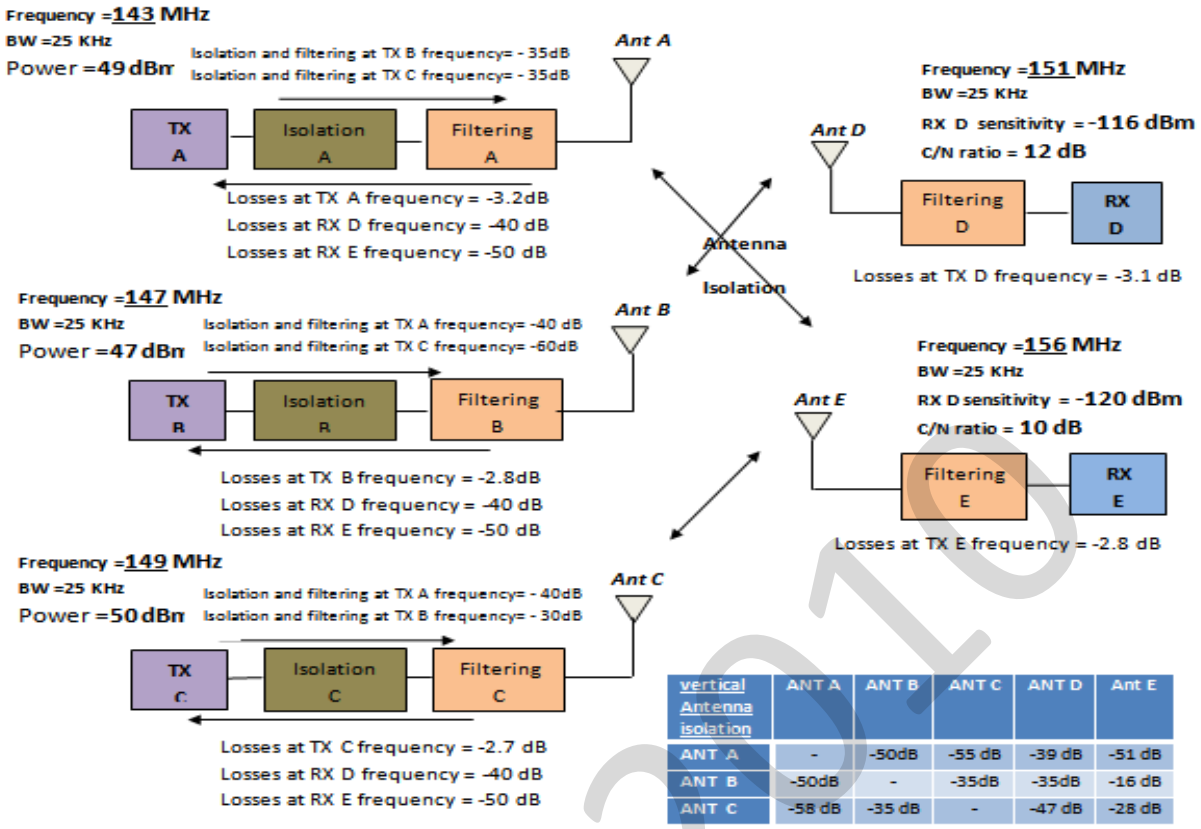
Antennas for wireless communication system are often positioned on towers to improve the operating distance of the system VHF and UHF radio , and mobile telephone are just a few examples of wireless systems that utilize tower-mounted antennas .When multiple transmitters, receivers, and antennas located on tower several type of interference may occur. **Intermodulation** occur when the RF signal from one transmitter at the site leaks into other transmitter or receiver at site causing intermodulation products to be generated. If the intermodulation products occur in transmitter, they may escape from transmitter and cause interference in the receiver at the site. Another type of interference occurs when noise from transmitter at the site interferes directly with the receivers at the site.

Analysis technique has been used that predict the extent of interference between transmitters and receivers at shared radio site. In this paper , the computation of intermodulation interference will describe with respect to typical antenna site containing 3 number of transmitters and 2 number of receivers .

4.1- Example and method used

Technique used for performing antenna cosite analysis using intermodulation described above will now be applied with respect to the example of figure (1) ,which involve the specification of transmitters(TX A, TXB and TXC,) receivers (RX D , RX E), and antennas (ANT A, ANT B, ANT C, ANT D and ANT E) used in example.

ISTEC 2010



vertical Antenna isolation	ANT A	ANT B	ANT C	ANT D	Ant E
ANT A	-	-50dB	-55 dB	-39 dB	-51 dB
ANT B	-50dB	-	-35dB	-35dB	-16 dB
ANT C	-58 dB	-35 dB	-	-47 dB	-28 dB

Figures 1 - Show block diagram and table of the process for determining intermodulation interference

4.2-.Results

In our analysis 3 transmitters and 2 receivers were examined. This system examined two times. With vertical isolation the result shown that there is no intermodulation product will affect on the receiver **E** at frequency 156 MHz, but at receiver **D** at frequency 151 MHz there are four intermodulation will affect. Although there are 4 intermodulation at receiver **D**, just only two cause interference. With horizontal isolation, the result shown that there is no intermodulation product will affect on the receiver **E** at frequency 156 MHz, but at receiver **D** at frequency 151 MHz there are four intermodulation will cause interference.

Although four intermodulation generated at receiver **D** will cause interference due to changing the distance of horizontal axis, this result leaded to another interesting point during change the distance of ANTB from 0.3m up to 1.4 meter . This point gives us that the specification of the system install more important than the distance between antennas. For example since we found there is no intermodulation will cause interference between ANTB and ANTA as well between ANTB and ANTC, this antenna was examined by moving in horizontal axis from 0.3 meter up to 1.4 meter. Consequently, the result shows ability of ANTB antenna to move up to 0.5 meter in horizontal axis without cause interference. This space can make the ANTB closer to ANTA or ANTC than before without any interference.

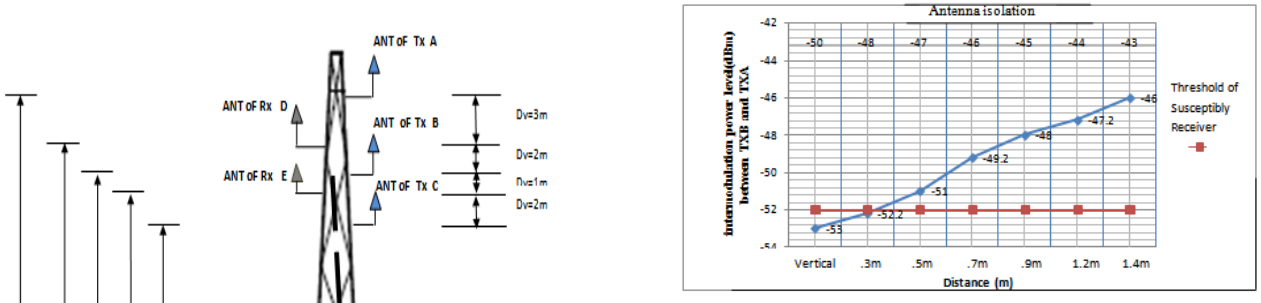
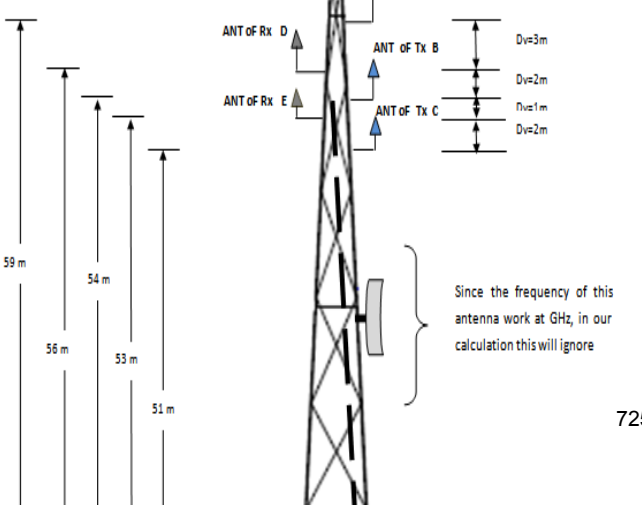
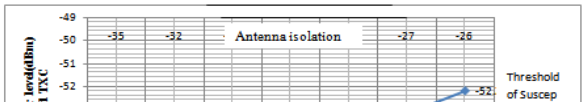


Figure 3–Show relation between Intermodulation levels generated at TXB from TXA and antenna isolation





5- Conclusion

The most important Conclusion, illustrated together the observations arising from interference analysis, and computation and analysis of intermodulation. It answered the following questions:

The answer to the question of ***how much spacing one actually needs between antennas*** at radio sites depends on the configuration of each individual site. Analysis technique have illustrated that the distance of 15 feet or some time more than of vertical antenna spacing which used as common guideline by wireless operators is not always necessary. In various conditions, just only the physical dimensions of antennas dictate the antenna spacing requirements. But, without use high-quality analysis software developed as well detailed information on the site, it will be difficult to know when the significant spacing is required, and all the more hard to know what are the necessities for minimum spacing, mainly at sites antenna with numerous collocated systems.

The use of sophisticated software tools such as ***method of performing antenna cosite analysis using Intermodulation technique*** makes it possible to analyze whether the interference is to be expected on share antenna sites, and also makes it probable to optimize the antenna placement to accommodate for more than systems than would be possible using normally adopted antenna spacing guidelines.

Reduce the antenna spacing provides a number of benefits including: collocating more systems on the same mast tower, and limit the spread of towers by collocating more often, and also saving build capital of the wireless licensees by make the cost of effective collocation more possible .

6-Reference

Alexander, P. Magis, J. Holtzman(1989) “A methodology for interoperability analysis,” IEEE Military Communications Conference (MILCOM 89), Boston, MA, pp. 905-910,

CMinor, F and Koziuk, J. W. Rockway(1978), “PECAL: A New Computer Program for the EMC Performance Evaluation of Communication Systems in a Cosite Configuration,” IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Atlanta, GA, pp. 295-301,

Lustgarten, M.(1970) “Validation of the Co-Site Analysis Model (COSAM) for Selected UHF AM Equipments”. ESD-TR-71-3S6, ECAC, Annapolis, MD, DDC No. 892-5451.

Lui,P.L. (1990). “Passive intermodulation interference in communication systems”. Electronics & Communication Engineering Journal. 2 (3), page109-118.

ISTEC2010

Moinor,L and Koziuk (1978) “PECAL;A New computer program for the ECM Performance Evaluation of communication system in a Cosite Configuration”, IEEE International Symposium on Electromgnetic Compatibility , Atlanta ,GA ,PP 295-301,
Merritt,D(1998).“Proliferation and Significance of Radio Frequency Technology”. Available: http://www.house.gov/jec/hearings/radio/merritt.htm. Last accessed 20 August 2010.

Rockway,J and SLi,T(1978) “Design Communication Algorithm (DECAL),” IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Atlanta, GA, pp. 288-292 [7] L.

Terence and James. (1996). “Method of Performing Antenna Cosite Analysis” . IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility. 12 (2), pp13-19.

ISTEC 2010

"TABU OYUN TEKNİĞİ" NİN GENETİK KAVRAMLARININ ÖĞRETİLMESİNDE ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

EFFECT OF "TABU GAME TECHINIQUE" STUDENT ACHIVEMENT WHILE TEACHING GENETIC CONCEPTS

Canan ÇOLAK[1] Arzu SAKA[2]
[1]Sürmene Çamburnu İlköğretim Okulu
canancolak61@hotmail.com
[2] Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi ABD
arzus123@gmail.com

ÖZET

Öğrencilerin anlama seviyeleri ve farklı algıları dikkate alındığında, kavram öğretimi için alternatif stratejilerin geliştirilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Çalışma aksiyon araştırması yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini 2009-2010 eğitim öğretim yılı Trabzon ili Sürmene ilçesindeki merkez bir okulda 8. sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci oluşturmaktadır.

Tabu oyun tekniği, flaş kartlarda bulunan anahtar kelimenin belli bir zaman diliminde anlatılarak grup üyelerine buldurulma sürecini kapsar. Uygulamadan önce ve sonra test kullanılarak veriler toplanmıştır. Kullanılan testin geçerliliği güvenirliği sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilerle mülakatlar yapılarak veriler desteklenmiştir. Yapılan çalışma sonucu öğrencilerde özellikle genetik hastalıklar ve kromozom-DNA-gen kavramlarında yanılgılar tespit edilmiştir. Öğrencilerin doğru yanıtlama oranları yüzde olarak hesaplanmış ve bazı öğrencilerde doğru cevaplama oranının % 44,4'den % 88,8'e yükseldiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak kullanılan oyun tekniği ile öğrencilerdeki kavram yanılgılarının giderildiği ve özellikle fendeki soyut kavramların öğretiminde etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer çalışmaların daha geniş örneklem grupları ile yürütülmesi ve sonuçlarının karşılaştırılması önerileri ile çalışma tamamlanmıştır.

ABSTRACT

When their comprehension levels and different perceptions are taken into consideration, the need for developing alternative strategies for concept teaching arises. Action research methodology has been used to conduct the present study. The participants of the study are 25 eight grade students attending a central school in Surmene, an administrative district of Trabzon in 2009-2010 fall term.

Tabu game technique is the one covering the process of explaining key words in flashcards in a definite time period and making group members find it. The data was gathered from pre and post tests. The validty and reliability of tests were ensured.The findigs were further confirmed by conducting interviews with the participants.The results of the sudy show that students make mistakes while learning especially genetic ilness and chromosome-DNA-genetic concepts.The rates of students giving correct answer were calculated as percentages and it has been found that some students rate of giving correct answer rose from 44.4% to 88.8. As a result, it is seen that concept mistakes of the students were removed thanks to tabu game technique and it is quite efficients in teaching especially the abstract concepts in science.The study is completed with suggestions that similar studies can be conducted with larger sampling.

GİRİŞ

Dünyada eğitimle ilgili birçok araştırma yapılmaktadır. Bu araştırmaların temelinde, doğasında eğitimi ihtiyaç hisseden bireylerin bilgiye bakışı ve bilgiyi anlamlandırma süreci vardır. Eğitim araştırmalarının çoğu, öğrencilerin bilimsel kavramlarla ilgili fikirleri üzerinedir (Bahar, 2003). Kavram yanılgıları en genel tanımı ile öğrencilerin fikirlerindeki bilimsel olarak doğru olmayan kendilerine özgü yorumlar ve anlamlardır (Bahar, 2003). Öğrencilerin zihninde oluşan kavram yanılgıları, yeni kavramlarla bağlantı kurulmasını engelleyerek anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini önemli ölçüde önlemektedir. Kavram yanılgıları öğrencilerin bilgiyi anlamlandırıp, içselleştirmelerini engellediği için ezber öğrenmelere yönelmelerine neden olmakta ve üst düzey öğrenmelere ulaşmayı engellemektedir (Atılboz, 2004). Öğrencilerin, özellikle somut yaşantılarla gerçekleştirdiği öğrenmeleri unutmadıkları ve aynı zamanda bu öğrenmelerin üst düzey öğrenme olarak nitelendirildiği belirtilmektedir. Üst düzeye öğrenmeler gerçekleştirildiğinde ise öğrencilerin bilimsel problemlere çözüm getirebildikleri, orijinal öneriler üretebildikleri, bilgiyi her alanda uygulayarak

kullanabildikleri bilinmektedir. Bu nedenle kavram öğretimini sağlamak amacıyla, öğretmenlerin farklı yöntem-teknikler kullanmaları ve öğrencilerin bireysel performanslarını dikkate almaları önerilmektedir (Ülgen, 2001). Ülkemizdeki fen öğretmenlerinin büyük bir kısmının etkili kavram öğretimini sağlamak amacıyla kullandıkları yöntem ve teknikleri, kişisel deneyimlerine bağlı olarak geliştirdikleri, yapılan çalışmalarda ifade edilmektedir (Ayas,1993;Coştu, Karataş & Ayas, 2002).

Fen eğitimi alanında öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği konulardan biri de Genetik ünitesidir. Genetik ünitesinde yer alan kavramlar öğrencilere soyut gelmekte, dolayısıyla anlamlandırılması zor olmakta hatta çoğu zaman anlamlandırılmadan geçilmektedir. Genetik eğitiminin artan önemine rağmen yapılan araştırmalar, bu konunun öğretilmesi ve öğrenilmesi en zor konulardan bir olduğunu ortaya koymaktadır. Farklı öğretim seviyelerindeki öğrencilerin, yapılan öğretime rağmen, kalıtsal bilginin ne olduğu, yerleşimi ve aktarımı ile ilgili konuları anlayamadıkları, yanılgılı fikirler geliştirdikleri ve genetikle ilgili problemleri çözmekte zorlandıkları belirtilmektedir (Bahar, Johnstone & Sutcliffe, 1999; Lewis, Leach & Wood –Robinson, 2000 a,b; Tatar & Koray, 2005; Temelli, 2006; Saka, Cerrah, Akdeniz & Ayas, 2006).Günlük yaşamı radyo, televizyon, gazete, magazin gibi popüler medya ile çevrili öğrencilerimizin bu konularda yapılan araştırmaları anlayabilmesi ve gerektiğinde bazı ahlaki, sosyal ve eğitimsel kararları alabilmesi, genetik kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenmesine bağlıdır (March-Ad, 2001).

Öğrencilerin bilimsel geçerliliği olmayan ön bilgilerini sınıf ortamına getirdikleri, kavramları anlamlandırıp, içselleştiremedikleri bilinmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin anlama seviyeleri ve farklı algıları dikkate alındığında, kavram öğretimi için alternatif stratejilerin geliştirilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır.

AMAÇ

Çalışmanın amacı: kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde alternatif bir teknik olan tabu oyun tekniğinin genetik konusuna ait kavramların öğretilmesinde öğrenci başarısına etkisini değerlendirmektir.

YÖNTEM

Araştırmanın örneklemini 2009-2010 eğitim öğretim yılı Trabzon ili Sürmene ilçesindeki merkez bir okulda 8. sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma aksiyon araştırması yöntemiyle yürütülmüştür. Aksiyon araştırması öğretmen adaylarının ve mevcut öğretmenlerin kendi uygulamalarının doğası hakkında daha derinlemesine bir görüş ve anlayış kazanmalarını amaçlamaktadır. Bu araştırma yönteminde, araştırmacı öğretmenler uygulamaları süresince karşılaştıkları problemleri çözerken pratik araştırma tekniklerini kullanmaktadırlar (Çepni, 2010).

"Tabu oyun tekniği" araştırmacı tarafından genetik konusuna uyarlanarak uygulanmıştır. Bu teknik; kartlarda bulunan anahtar kelimenin buldurulmasını amaçlayan bir oyun tekniğidir. Bu oyun oynanırken anahtar kelimenin altında bulunan kelimeler kullanılmamaktadır. Oyunun başlangıcından bitişine adımlarla ilerlemek söz konusudur. Yere çizilen karelerde her gruptan birer öğrenci bulunmaktadır. Anahtar kelimeler bir dakikalık sürede anlatılmaya çalışılmakta ve 3 kart bilen grup bir adım atlamaktadır. Bitişe en çabuk gelen grup oyunu kazanmaktadır. Tabunun eğitim öğretime uyarlanmış halinde ise ipucu kartları dediğimiz kartlar bulunmakta ve bu kartların başında anahtar kavramlar yer almaktadır. Anahtar kavramların altında bu kavramla ilgili yanılgı içeren ipuçları bulunmaktadır. Öğrencilerin yanılgıları kullanmadan bu kavramları anlatması beklenmektedir. Yanılgılı durumları kullanmadan ve anahtar kelimeyi doğru bulan grup bir adım ilerlemektedir. Yanılgıların kullanıldığı durumlarda araştırmacı yanılgıların giderilmesi amacıyla görsel materyal kullanarak yanılgılı durumların doğrusunu anlatmaktadır. En çok ilerleyen grup oyunu kazanmaktadır. Uygulamadan önce ve sonra test kullanılarak veriler toplanmıştır. Kullanılan testin geçerliliği ve güvenilirliği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerle mülakatlar yapılarak veriler desteklenmiştir.

BULGULAR

Çalışma sonucunda ortaya çıkan bulgular, öğrencilere etkinlikten önce ve sonra uygulanan testlerden elde edilenler ve mülakatlar sırasında elde edilenler olmak üzere iki grupta sunulmuştur.

1)Etkinlikten Önce ve Sonra Uygulanan Testlerden Elde Edilen Bulgular

27 sorudan oluşan bir test kullanılarak yürütülen araştırmanın pilot çalışması 6 kişi üzerinde yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda testten herhangi bir soru çıkarılmadı. Uygulama 25 kişi ile tamamlandı. Testin güvenilirliği test tekrar test yöntemi ile sağlandı. Test tekrar test yönteminde sonuçların birbirine çok yakın değerler olduğu görüldü. Geçerlilik için soruların kapsamı irdelendi, genetik ünitesinin bütün kazanımlarından soru sorulmak suretiyle testin kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışıldı.

Tablo 1. Öğrencilerin Ön test ve Son testlere verdikleri cevapların dağılımı

Öğr. No	Ön test sonuçları			Son test sonuçları		
	Doğru cevap	Yanlış cevap	Başarı (%)	Doğru cevap	Yanlış cevap	Başarı (%)
1	9	18	33.33	16	11	59.25
2	12	15	44.44	25	2	88.88
3	17	10	62.9	27	0	100
4	22	5	81.4	27	0	100
5	8	19	29.62	15	12	55.55
6	10	17	37.03	12	15	44.44
7	22	5	81.48	23	4	85.18
8	7	10	25.92	11	6	40.74
9	20	7	74.07	25	2	92.59
10	1	26	3.70	7	20	25.92
11	20	7	74.07	24	3	88.88
12	3	24	11.11	5	22	18.51
13	23	4	85.18	26	1	96.29
14	15	12	55.55	17	10	62.96
15	17	10	62.96	20	7	74.07
16	1	26	3.7	5	22	18.51
17	8	19	29.62	8	19	29.62
18	15	12	55.55	18	9	66.66
19	0	27	0	3	24	18.51
20	1	26	3.70	1	26	3.70
21	0	27	0	5	22	18.51
22	1	26	3.70	1	26	3.70
23	10	17	37.03	15	12	55.55
24	16	11	59.25	22	5	81.48
25	3	24	11.11	3	21	11.11

Tablo 1 incelendiğinde; oyun sonrasında öğrenci başarısında genel anlamda bir artış görülmektedir. Özellikle bazı öğrencilerin başarılarındaki artış oldukça dikkat çekicidir. Örneğin 2 numaralı öğrenci % 44.4'den % 88.8'e yükselmiştir. 25 öğrenciden 11 ine bakıldığında, başarı oranındaki artış %50 den fazladır. 3 öğrencinin ise başarı oranında herhangi bir değişme görülmemiştir. Geriye kalan 11 öğrencinin başarılarında yine fark edilir bir artış görülmüştür. Oyun tekniğinin uygulanmasından sonra başarı da düşüş olan öğrenciye rastlanılmamıştır

1.Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Tabu oyun tekniğinin uygulanmasından sonra 6 kişi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Rastgele seçilen öğrenciler ile yapılan mülakat verileri, soru cevap formunda cevapların benzer, zıt ve ortak ifadeleri dikkate alınarak aşağıdaki gibi sunulmuştur.

Tabu oyununu oynarken neler hissettiniz?

Öğrencilerden büyük çoğunluğu (%84.4) oyunu oynarken çok eğlenceli vakit geçirdiklerini, zamanın nasıl geçtiğini anlamadıklarını belirtmişlerdir. Zamanla yarışarak kelime anlatmanın çok heyecanlı olduğunu ve anlattıkları bu kelimeleri bir daha unutmayacaklarını belirtmişlerdir. Diğer derslerde de oynamayı istediklerini son olarak eklemişlerdir. Mülakata katılan öğrencilerden biri ise belli bir zaman diliminde anlatmanın zor olduğunu, bu yüzden bilgileri birbirine karıştırdığını belirterek, bu tür oyunlardan hoşlanmadığını ifade etmiştir.

Bu oyun tekniği ile genetik ünitesinde sahip olduğunuz yanılgıları fark ettiniz mi?

Beş öğrenci; kendilerinde var olan, hiç fark etmedikleri yanılgıların bulunduğunu ve bu yanılgıların kendilerinde kavram karmaşasına neden olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler aynı zamanda söz konusu yanılgıların anında düzeltilmesinin çok faydalı olduğunu ve daha kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerden biri anlatmaya çalışmak ve aynı anda yanlış düzeltilmesi sürecinin bilgisini daha da karıştırdığını bu nedenle oyuna adapte olamadığını belirtmiştir.

Tabu tekniği ile geçirdiğiniz eğitim yaşantısı Genetik ünitesine karşı olan tutumunuzu değiştirdi mi?

Beş öğrenci; bu oyunun Genetik ünitesine karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Aynı öğrenciler daha önceden genetik ünitesine çalışmalarına rağmen bu yanılgılardan dolayı kavram karmaşası yaşadıklarını, bu kargaşanın da anlamayı zorlaştırarak kendilerinin genetik ünitesine ve aynı zamanda fen dersine karşı olumsuz tutum kazanmalarına neden olduğunu ifade etmişlerdir. Söz konusu öğrenciler, tabu oyunu sayesinde yanılgılarını fark edip, kavram karmaşasını aştıklarını ve bu konunun öğrenilebilir olduğunu anlayarak konuya olan sempatilerinin arttığını eklemişlerdir. Öğrencilerden biri tutumunda herhangi bir değişiklik olmadığının belirtmiştir.

Tabu tekniğine sizin de katabileceğiniz bir şeyler var mı?

Üç öğrenci; tekniğin çok güzel bir uygulama olduğunu bu haliyle birçok faydası bulunduğunu belirtmiştir. Öğrencilerden biri herhangi bir fikir ürütmemiştir. Öğrencilerden ikisi ise; kendilerinin problem yaşadığı konularda, bu kartların hazır olarak verilmesinin değil de kendileri tarafında hazırlanmasının daha faydalı olacağını önermişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tabu oyun tekniğinin, Genetik konusuna ait kavramlarının öğretilmesinde öğrenci başarısına etkisinin irdelendiği bu çalışmada elde edilen bulgulara göre; araştırmaya katılan öğrencilerin % 88'inde oyunun olumlu etkisi ön test ve son test sonuçlarına yansımıştır. Mülakatlarla desteklenen araştırma bulgularına göre de; mülakata katılan öğrencilerin % 83.3'ü oyun tekniğini faydalı bulmuşlardır. Öğretmenin araştırmacı olduğu aksiyon araştırması yöntemi kullanılarak yürütülen çalışmada, araştırmacının görüşleri de test ve mülakatlardan elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Öğrencilerin oyunu oynarken heyecanlı ve zevkli bir süreç geçirmelerini, oyun içinde yaptıkları hataların öğretmen tarafından görsel materyaller kullanılarak düzeltilmesi anında dönüt almalarını sağlamıştır. İyi bildiklerini düşündükleri kavramlarda bile yanılgıları olduğunu fark edince, gidermeye ve doğrusunu öğrenmeye yönelik tutumlarında olumlu yönde değişim gerçekleşmiştir.

Genetik ünitesi konuları incelendiğinde, oldukça soyut kavramlar içerdiği anlaşılmaktadır. Öğrencilere çoklu öğrenme ortamları sağlamak onların daha fazla yaşantı alanlarına hitap edeceğinden, öğrenmelerini ve öğrendiklerinin kalıcılığını artıracağı bilinmektedir (Yiğit, Alev, Özmen, Altun & Akyıldız, 2007). Oyun tekniği ile beraber kullanılan materyaller de öğrencilere bu tür ortamların sağlanmasında etkili birer araçtırlar. Araştırmada kullanılan iki boyutlu materyaller, dönem içinde öğretmen ve öğrenciler tarafından birlikte hazırlanmıştır. Örneğin renk körlüğü ile ilgili kavram yanılgısının düzeltilmesi için bir trafik lambası örneği kullanılmış, kromozom-gen kavramlarındaki yanılgıların düzeltilmesi için bir kromozom-gen modeli kullanılmıştır.

Mülakata katılan öğrencilerden birinin, oyun sonrasında tutumunda herhangi bir değişiklik olmadığı kaydedilmiştir. Bu durumun nedenleri arasında; öğrencinin bu yöntemle öğrenmeye ilgisinin olmayışı ve öğrenciler arasında var olan bireysel farklılıklar olabilir. Öğrenci yönteme ilgi duyabilir fakat oyunun içeriğini yeterince anlamamış olabilir. Bununla birlikte zaman kısıtlamasından dolayı öğrenci kendinin rahat hissedememiş olabilir.

Fen ve Teknoloji Öğretmenleri, öğrencilerin öğrenme yaşantılarını somutlaştırmak için alternatif yöntem ve teknikleri sınıf ortamlarına getirirlerse, kavram yanılgılarını belirleyip giderebilir ve de kalıcı öğrenme için uygun ortamlar sağlamış olurlar. Öğretmenlerin mesleki bilgi, beceri ve deneyimleri sınıfa girdikleri ilk günden itibaren başlayıp öğretmenlik yaşantıları boyunca artarak devam etmektedir. Bu süreçte özellikle mesleğin ilk yıllarında öğretmenlerin sınıflarında aksiyon araştırmaları yürütmeleri ve mevcut eğitim araştırmalarını kullanmaları, mesleki bilgi, beceri ve deneyimlerinin daha fazla artmasına katkı sağlayacaktır. Bu nedenle hizmet öncesi dönemde öğretmen adaylarına, araştırmacı kimliğini kazandırabilecek derslerin öğretmen eğitimi programlarına konulması ve bu yolla adayların araştırmacı öğretmenler olarak yetiştirilmesi sağlanmalıdır (Çepni & Küçük, 2002).

Bu çalışma tabu oyun tekniğinin, ilk defa eğitime uyarlanmış bir uygulaması olması bakımında orijinallik arz etmektedir. Örneklem 25 kişi ile sınırlı kalmıştır. Oyunun eğitim üzerindeki etkisinin daha geniş olarak gözlemlenebilmesi için daha geniş örneklem grupları ile fen bilgisinin farklı konularında yürütülmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Atılboz, N.G. (2004). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (3), 147-157.

Ayas, A. (1993). A Study of Teachers and Students View of the Upper Secondary Chemistry Curriculum and Students Understanding of Introductory Chemistry Concepts in the East-Black Region of Turkey, Doktora Tezi Southampton Üniversitesi, İngiltere.

Bahar, M. (2003). Misconceptions in Biology Education and Conceptual Change Strategies. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri. 3 (1), 55-64.

Bahar, M., Johnstone, A.H & Sutcliffe, R.G. (1999). Investigation of Students'Cognitive Structure in Elementary Genetics Through Word Association Tests, Journal of Biological Education, 33(3), 134-142

Coştu, B. (2002). Ortaöğretimin Farklı Seviyelerindeki Öğrencilerin Buharlaşma,Yoğunlaşma ve Kaynama Kavramlarını Anlama Düzeylerine İlişkin Bir Çalışma**,** Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Coştu, B. Karataş, F.Ö. & Ayas, A. (2002). Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Çalışma Yapraklarının Kullanılması. XVI. Ulusal Kimya Kongresi, 10-13 Eylül, Konya.

Coştu, B., Karataş, F.Ö. & Ayas, A. (2002). Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Çalışma Yapraklarının Kullanılması, XVI. Ulusal Kimya Kongresi, 10-13 Eylül, Konya.

Çepni, S. & Küçük, M. (2002). Science Teachers Learning in a Collaborative Action Research Group. First International Conference on Education: Changing Times, Changing Needs, Faculty of Education Eastern Mediterranean University Gazimagusa, TRNC, May 8 – 10.

Çepni, S. (2010). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Trabzon.

Lewis, J., Leach, J. & Wood –Robinson, C. (2000a). All In The Genes ?Young Peoples Understanding of The Natur of Genes, Journal of Biology Education, 34(2).

Lewis, J., Leach, J. & Wood –Robinson, C. (2000b). Choromosomes:The Missing Link-Young People's Understanding Mitosis, Meiosis and Fertilisation. Journal of Biology Education, 34(4).

Marbach-Ad, G. (2001). Attempting to Break The Code in Student Comprehension of Genetic Concepts. Journal of Biological Education, 35(4), 183-190.

Saka, A., Cerrah, L., Akdeniz, A.R.& Ayas, A. (2006). A Cross-Age Study o The Understanding Three Genetic Concepts: How Do They Image The Gene, DNA and Chromosome?. Journal of Science Education And Technology, 15 (3), 192-202.

Tatar, N. & Koray, Ö.C. (2005). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Genetik Ünitesi Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(2), 415–426.

Temelli, A. (2006). Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(1), 73-82.

Ülgen, G. (2001). Kavram Geliştirme Kuram ve Uygulamalar. Pegem A Yayıncılık, 3. Baskı, Ankara

Yiğit, N., Alev, N., Özmen, H., Altun, T. & Akyıldız, S. (2007). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. Akademi Kitabevi, Trabzon.

ISTEC 2010

TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN YEREL BASINA GETİRDİĞİ YENİLİKLER: ESKİŞEHİR ÖRNEĞİ

Filiz Tiryakioğlu
(ozgur309@yahoo.com)

Özet:

Tarihte basılan ilk gazeteden bu yana, teknolojik gelişmelerle basın sürekli bir etkileşim halinde olmuştur. Teknolojide yaşanan her değişimin yansıması basında da yer bulmuştur. Sayfa düzeninden sayfa sayısına, sayfalarda kullanılan renklerden, dağıtım sürecine basınla ilgili her konuda teknolojik gelişmelerin büyük payı vardır. Bu çalışmada da, teknolojik gelişmelerden yerel basının ne şekilde etkilendiği, Eskişehir ilinde çıkan yerel basın örneklerinden ortaya çıkartılmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik gelişmeler, Basın, Yerel Basın, Eskişehir

ISTEC 2010

TEKNOLOJİK ve TOPLUMSAL GELİŞMELER IŞIĞINDA OSMANLI'DA REKLAMCILIK

ADVERTISING IN THE OTTOMAN EMPIRE: IN THE LIGHT OF TECHNOLOGICAL AND SOCIAL DEVELOPMENTS

Arş. Gör. M. Özgür SEÇİM (İzmir Ekonomi Üniversitesi)

Ozgur.secim@ieu.edu.tr

GİRİŞ

Ülkemizde reklamcılık alanında yayınlanan makalelerin, tezlerin, basılan kitapların hemen hemen hepsinde reklamcılığın anavatanının Amerika olduğu, Türkiye'deki reklam sektörünün ise oradaki gelişmeleri takip ettiği, teknolojik olarak alt yapımızın henüz bahsi geçen ülkelerle aynı düzeyde olmadığı belirtilmektedir. Doğru ve yerinde bir saptama olduğunu, sadece istatistikî bilgilerle değil, üretilen reklamlardan da kolaylıkla anlayabilmekteyiz. Modern kültürün ayrılmaz bir parçası olan reklamlar, Amerika ve Avrupa ülkeleri gibi gelişmiş ülkelerde artık bireylere birer yaşam tarzı sunmakta ve ürünlerin psikolojik olarak bireyleri tatmin düzeyleri tamamen ele alınmaktadır. Ülkemizde de aynı durum söz konusu olmaya yavaş yavaş başlamış ve Leiss'in 4 dönemde incelediği reklam metin formatının son dönemecine ülkemizde de girilmiştir. Burada sorgulanması gereken konuların başında neden sürekli reklam alanında diğer ülkeleri ve teknolojik gelişmeleri takip ettiğimiz, neden yeni bir reklam akımı yaratamadığımız gelmektedir. Bunun birçok sebebi olduğu, her sorunun tartışılması için ayrı ayrı makaleler hatta kitaplar yazılması gerektiğini söyleyebiliriz. Bu makalede ise bu sorunların temeli olarak gördüğümüz, reklamcılığın bu topraklardaki serüvenine geç başlamasından, daha doğrusu reklamların yayınlanabileceği ortamlar ile Osmanlı toplumunun geç tanışmasından bahsedilecektir. Bu geç buluşmanın nedenleri, reklamcılığın Osmanlı toplumunda neden geç kabul gördüğü ve kabul görmeye başladıktan sonra geçirmiş olduğu teknolojik ve toplumsal gelişmeler ışığındaki gelişmeler tartışılacaktır. Çalışma kapsamında Osmanlı'da karşımıza çıkan ilk reklam metni olarak kabul edebileceğimiz belgenin yayın tarihi olan 1840 yılından İmparatorluğun yıkılış tarihi olan 1922'ye kadarki süreçte 121 adet reklam/ilan incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı, İmparatorluğu, Reklamcılık, Yıkılma Dönemi

1. OSMANLI İMPARATORLUĞUNDA REKLAMCILIĞIN GELİŞİM SÜRECİ

Osmanlı İmparatorluğu reklamcılık faaliyetlerinin ne dönem başladığı ve nasıl geliştiğinden önce, bu mesleğin ilk merdivenleri olan matbaacılık ve gazeteyle Osmanlı toplumunun ne zaman tanıştığını sorgulamak daha yerinde olacaktır. Zira Osmanlı toplumu matbaayı 300, gazeteyi ise 250 yıl sonra Batı'dan almıştır (http://www.osmanli.org.tr/yazi-4-251.html Erişim Tarihi: 05.08.2010). Osmanlı toplumu Batı toplumlarının geçirmiş olduğu hazım sürecini yaşayamadan, tabiri caizse damdan düşer gibi bu teknolojilerin gelişmiş haliyle tanışmıştır. Osmanlı'nın bu teknolojileri bu denli geç edinişinin birçok nedeni olabileceği gibi temel nedenlerinden birisi olarak toplumun geleneksel yapısını gösterebiliriz. İslami kurallara göre yönetilen bir devlet yapısında olan Osmanlı İmparatorluğu, İslam'ın ticaret ilkelerinin örfi uygulamalarına da uymakta idi (Timur, 2001:44). Matbaanın kullanılmaya başlanması ve gazetelerde ilanların yayılmaya başlanmasından önceleri, genellikle Sultan'ın emirlerini halka duyurmak maksadıyla kullanılan tellallar bile İslami kurallar gereğince fazla sevilmiyor ve benimsenmiyordu. Özellikle Arap dünyasında saygıdeğer birisi olarak görülmeyen tellalların lakabı "çarşı köpeği" idi. Yine bu çevrede İblis'e "şeytanların başı, tellalların birincisi" denirdi. Bunun yanı sıra, Arap harfleri ile basılmış olan hemen hemen her şeyin çok kutsal sayıldığı ve mutlak suretle baştan yukarıda bir yerde saklanması geleneği de, ilancılığın gelişiminin önündeki bir engeldi. Reklamcılığın Osmanlı toplumunda hızlı bir şekilde yaygınlaşamamasına teknolojik eksiklikleri bir neden olarak sunabileceğimiz gibi, bunun dışında bu reklamları ya da ilanları okuyabilecek seviyede bir toplumun varlığının olmaması yani okuryazarlık oranının çok düşük düzeylerde olmasını gösterebiliriz. Okuryazarlığın düşük olmasının yanı sıra, toplumda tüketicilik eğiliminin de düşük seviyelerde yer alması, reklamların bu toplum için etkili bir pazarlama yöntemi olarak benimsenmesinin önünde önemli bir engel olmuştur (Koloğlu, 1999:18).

Osmanlı İmparatorluğuna matbaanın girişi ve gazetelerin çoğalması ile birlikte, gerçek anlamda bir ilancılık dönemine giriş yapıldığını söyleyebiliriz. Özellikle 1848 yılındaki ihtilallerden sonra Avrupa'dan kaçanların birçoğunun Osmanlı İmparatorluğuna sığınması, (http://www.tarihcininyeri.net/forum/arsiv-baslik670.0.html Erişim Tarihi: 29.4.2010) Batı ile kaynaşmaya sürecini oldukça hızlandırmıştır. Bunun yanı sıra 1856 Islahat Fermanı'nın kabul edilmesi ile birlikte, Osmanlı toplumu da Avrupa Birliği'nin bir parçası resmen ilan

edilmiştir. Bu süreç beraberinde yabancı malların Osmanlı topraklarında da pazarlanmaya başlamasını ve pazarlamak için de özellikle yabancı dilde yayın yapan gazetelere bir takım reklamlar verilme zorunluluğunu beraberinde getirmiştir. Bu ilanlardan ilkinde, Osmanlı topraklarında adeta bir tabu olarak görülen alkolün ve kumar çekilişlerinin reklamının yapılabildiği, bunda da kabul edilen anlaşmaların ve Batı ile bütünleşme sürecinin ne denli önemli olduğunu görebilmekteyiz.

Reklamcılık mesleği olarak Osmanlı'da faaliyetlerin bir hayli yavaş ilerlediğini ve sektörün gelişmesinin uzun yıllar aldığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Bundaki en önemli neden Osmanlı toplumunun yapısı olduğu kadar (okur-yazarlık düşüklüğü, alışveriş oranının düşüklüğü vs.) Osmanlı'nın yaşadığı siyasal olayların da, siyasal istikrarsızlığın da önemli bir etken olduğunu söylemeliyiz. Sürekli artan borç stoku, devlet içindeki azınlıkların milliyetçi akımlarla ayrılma istekleri, isyanlar, emperyalist güçlerin Osmanlı üzerindeki hak iddiaları ve savaşlar gibi etmenlerle Osmanlı'da reklamcılık faaliyetlerinin gelişimi epeyce uzun süre geride kalmak zorunda kalmıştır. Osmanlı'daki reklamcılık faaliyetlerinin kıpırdanmaya başlamasını, gazetelerin çoğalmasıyla paralel olarak değerlendirebiliriz. 1840 yılında yayıma başlayan Ceride-i Havadis ile 21 Ekim 1860 yılında yayım hayatına başlayan Tercüman-ı Ahval ilk özel gazetelerdir. Bu gazeteleri daha sonra 27 Haziran 1862 yılında yayımlanmaya başlayan Tasvir-i Efkar, Tercüman-ı Hakikat (1878), Servet-i Fünûn (1891)ve İkdam (1896) gazeteleri takip edecektir. Özellikle yerli ve yabancı gazetelerin sayılarının artmasıyla birlikte, 19. yüzyılın sonlarına doğru Osmanlı İmparatorluğu'nda gazete reklamlarında dönemin koşullarına göre bir patlama olduğunu söyleyebiliriz (http://reklam.ilef.net/yazi.php?yad=6007 Erişim Tarihi: 03.05.2010).

II. Meşrutiyetin ilan edilmesiyle birlikte Osmanlı İmparatorluğu'nda basım ve yayım özgürlüğü artıştır. Değişen söz konusu şartlar gazeteciliği ve gazete reklamlarını daha cazip hale getirmiştir. Ancak bir süre sonra başlayan Balkan Savaşları ve bunu takiben patlak veren Birinci Dünya Savaşı, Osmanlı'da gazete reklamları ile gelişimine büyük darbe vurmuştur. Daha sonra yaşanılan savaşlara rağmen Osmanlı'daki gazete reklamlarının Birinci Dünya Savaşında sonra tekrar hız kazandığı görülür. Fakat bu değişim artık genç Türkiye Cumhuriyeti'ndeki gazete reklamlarının temelini oluşturacaktır.

1.1 1842-1852 DÖNEMİ

Türkçe basında karşımıza çıkan ilk ilan olarak değerlendirebileceğimiz belge, Ceride-i Havadis gazetesinin 96. sayısında (13 Ağustos 1842) yayınlanmıştır. İlan Samuel Rodiko adındaki bir doktorun icat ettiği nasır ilacına aittir. Bu ilandan itibaren yavaş yavaş Osmanlı İmparatorluğu topraklarında ilan sayısı artmaya, insanlar ilancılık-reklamcılık gibi yeni bir kavramla tanışmaya başlamışlardır. Zaman ilerledikçe Osmanlı basınındaki ilanların sayısının giderek arttığını ve çeşitlenmeye başladığını görmekteyiz. Ancak ufak bir inceleme sonucunda, rahatlıkla görülüyor ki, yerli ilan verenler ile yabancı ilan verenler arasında ilanlar açısından belirgin bir takım farklar gözlenmektedir. Yerli ilanlarda satılık ve kiralık evlerin çokluğu, üretime ve hizmete ait olan ilanların azlığı toplumun üreticilik ve uzmanlık açısından zayıflığının birer kanıtını oluşturmaktadır adeta. Yabancı kökenli ilanlarda ise genellikle sanayi üretimi ya da uzmanlık gerektiren bir hizmete ait olması ticari bir amaç taşıdıklarını ve sürekliliğe dönüşme şanslarının bulunduğunun bir göstergesi. Yerli ilan verenler ise bu verdikleri ilanlardan rastlantısal bir şey dışında bir şey beklememektedirler. Dolayısı ile Osmanlı'da karşımıza çıkan ilk reklam olarak tanımlayabileceğimiz belgenin tarihi olan 1842'den 1850'li yılların ortalarına dek, ilancılık alanında büyük gelişmelerin olduğunu söylememiz oldukça güçtür (Koloğlu, 1999:88). Zaten bu dönemlerde Osmanlı insanı, ilancılıkla ilgilenmekten ziyade, Batı'dan çok sonraları getirilen matbaa ve gazeteye bile henüz alışılabilmiş değildir. Bunun yanı sıra çalışmanın ilk bölümlerinde de bahsedildiği üzere, toplumda olan İslami kurallara aşırı bağlılık ve bu kuralların ilancılığı veya övünmeye çok ters bir olgu olarak bakması, bunun yanı sıra toplumdaki çok düşük düzeyde kalan okur-yazarlık ile tüketim alışkanlığı, ilancılığın gelişiminin önündeki en büyük engelleri oluşturmakta idi.
1850'lerin başından itibaren ise, Osmanlı'da reklamcılığı harekete geçirmek adına gazetelerin bizzat konuya değinmeye başladıkları ve Osmanlıda bir tabu olarak görülen ilancılığın/reklamcılığın gelişmesi için neler yapılması gerektiği üzerinde durmaya başladıklarını görüyoruz. Dönemin önemli gazetelerinden birisi olan Journal de Constantinople'nin "Annonces au Journal de Constantinople (J. De C.'da ilanlar) başlıklı bir yazının içeriğinde şöyle denilmekte:

> **"Gazete ilanları, büyük ilancılık ülkelerindeki her günkü deneyimin kanıtladığı bir önem kazandılar. Fransa'da, İngiltere'de, Amerika'da hem üreticiyi hem de tüketiciyi memnun eden bir gelişme gösterdi. Londra ve İngilizler isimli 2 ciltlik dikkati çekici bir eserim yazarı olan Doktor B. De Rioffrey ilanların özellikleri konusunda bakınız neler söylüyor:**
> **İngilizler ilanlara, bir gazete için siyasi partiler kadar yararlı ve daha da vazgeçilmez bir şey diye bakıyorlar. Siyaset bazılarının ayrıcalıklı alanıdır, ilan ise herkesin alanı. İlanlar yaşamın bütün ihtiyaçlarına cevap verirler; bunu da tatmin etmenin aracı gazetedir. Times gazetesi gerçekte Londra'nın devamlı fuarıdır; Londralı için de, yabancı için de en hazır ve yararlı rehberidir. İngilizlerin deyimiyle zamanın para olduğu büyük bir şehirde ilan yavaşlığı önler ve satın almak ya da satmak, halka açıklamak ya da öğretmek için ilanlara başvurulur. İsmin Pierre ya da Paul olmasından utanılmadığı oranda İngiltere'de ilan verilmekten de utanılmaz. Bu öylesine sade, doğal ve mantıki bir davranıştır ki, bir mal gibi bir**

arsa ya da atın alınışını ilan eden bir kimse hakkında kötü düşünmek hiç kimsenin aklına gelmez. Satmak ya da satın almak için pazara gidilir. Sosyal yaşamın gerçek ifadesi ilandır, zira bütün ihtiyaçları, bütün üretimleri, bütün meslekleri, bütün sanatları o temsil eder. İna İngiltere'de herkesin erişebileceği bir düzeydedir. Esasen harcatmaktan çok kazanç getirir, aksi istisnadır. Gazetelere verdiğiniz bir ilanın sizi öğrenmekte çıkarınız olanla doğrudan temasa geçirmemesi mümkün değildir. Sosyal yaşamın bu en yararlı araçlarından birine karşı hiçbir ön yargı yoktur. Krallığın birinci düşüncesi, famdöşambırını gazete ilanlarında arar ve eğer İngiliz başbakanı Fransa ya da İtalya'da seyahat edecekse, emin olun ki yazışmalarını bir gazete içinde alır. Eskiden iyi güngörmüş ve kiliseden yardım istemekten sıkılan fakirler için de hayır işleri ilanlar aracılığı ile işler. İşte ilanın etkinliği ciddi bir adam tarafından böyle değerlendiriliyor. Ve Londra ilanları için bu söyledikleri büyük bir ticaret merkezi olan her şehir için geçerlidir. İstanbul'un büyük bir Pazar olduğunu kimse inkâr edemez ancak ilanlar orada neredeyse hiç bilinmiyor. Bu hem üreticinin hem de tüketicinin çıkarlarına zarar veren bir durumdur. Satıcı için şu veya bu mala sahip olmak yeterli değildir. Halkın bu bilmesi gerektiği gibi, kişinin ihtiyacı olan eşyanın nerede bulunduğunu öğrenmesi de gerekmektedir. Bu durumda herkesi memnun edecek vasıta bir gazete ilanıdır. Bu sebeple Journal de Constantinople ülkede bütün diğer bütün alanlara da yarayacak şekilde halkın ilancılık mesleğinden zevk almasının gelişimine yardımcı olmak istemektedir. Doğaldır ki kiralık bir evi, yeni gelişmiş satılık bir malı, iş arayan ya da teklif edeni, bir gazete ile ilan etmekte ve başka diğer her çeşit araçtan daha kolaylıkla arzulanan hedefine ulaştırmaktadır. Gazetemizin yönetimi ilanları bir fiyat eklemesi yapmadan iki taradın arzusuna uygun şekilde yazdıracağından gazetemiz yöneticisi ile temasa geçebilirsiniz"

Yazının temel noktasını, İstanbul'daki ilancılığın daha iyi noktalara gelmesi gerektiği, ilancılığın İslam'da tarif edildiği gibi utanılacak bir şey olmadığı, insanların ilan vermekten utanamamaları gerektiği söylenilmektedir. Gerçekten de o dönemki İslami yorumlara veya İslam'da ilancılığın yorumlanmasına baktığımızda, İslam'ın ilancılığın gelişmesini büyük ölçüde frenlediğini görmekteyiz. Çünkü İslam'da övünmek, ya da bu tür ilan yapmak muteber sayılan bir davranış değildi. Bunun yanı sıra, bu dönemde Osmanlı'daki savaşlar ve ekonomik bunalımın etkileri üretim-tüketimdeki dengeleri de etkilemekteydi (Hamza, 1997:70).

1.2 1852-1862 DÖNEMİ

Bu dönemde karşımıza çıkan reklamları iki bölümde inceleyebiliriz. Birinci grup reklamlar büyük yer tutan, aylarca ve hatta yıllarca değişmeyen sürekli gazetede bir şekilde yer bulan ilan tipi, ikinci gruptakiler ise birkaç kez yayınlanıp yok olan geçici reklamlardır. Diğer göze çarpan bir özellik olarak ise, metinlerin gazetelerdeki anlatımlarında bir reklam üslubundan çok diğer haberler gibi yazılışı andıran bir üslup dikkatimizi çekiyor. Bunun en büyük nedeni olarak ise haberleri yazanların ilanları da kaleme almalarından olduğunu düşünebiliriz. Bu dönemki reklam metinlerini incelediğimizde, ilanların genellikle satılık eşyalar üzerine olduğunu görebiliyoruz. Bunlar içinde satılık ev, ahır, balık dalyanı, tütüncü dükkânı, şal, sömeki taşı, çiftlik vb. gelmektedir. Satılık ilanlarının dışında, iş arayan ya da bir takım hizmetler sunan kişilerin de kendi reklamlarını verdiklerini görüyoruz ve bu da Osmanlı reklamcılığı için bir ilki oluşturmakta.

1.3 1862-1872 DÖNEMİ

1860'lı yıllardan itibaren Osmanlı toplumunda reklamcılık alanında bir takım yenilikler ve değişimler gözlenmekte. Gerek dış baskılar, gerekse de toplumun okur-yazarlık ve tüketim alışkanlıklarındaki değişimlere paralel olarak Osmanlı toplumundaki ilanların değişime uğramaya başladığını, bunda da gazetelerin büyük pay sahibi olduklarını görmekteyiz. Örneğin La Turqie gazetesinin, Osmanlı'daki reklamcılık alanına getirmiş olduğu bir yenilik olarak reklamlarda resim kullanılmasını yaygınlaştırmasını gösterebiliriz. Özellikle eğlence yerlerinin reklamlarında çokça resim kullanıldığını, bunun da Osmanlı'daki eğlence sektörünün yavaş yavaş hareketlendiğini, insanların eğlence yerlerine sıkça gitmeye başladıklarını kısacası insanların sosyalleşmeye başladıklarının bir göstergesi olarak düşünebiliriz. Bunun yanı sıra Avrupa'da benimsenmiş olan kılık kıyafetlerin, Osmanlı toplumunda da benimsenmeye başlanmış ve alıcı bulmaya başlamış olduğunu, kısacası Osmanlı toplumunun Batı ile bütünleşme sürecinde, kılık kıyafetlerinden de etkilenmeye başladığını ortaya çıkan reklamlardan anlayabiliyoruz. Sonraki dönemlerde Osmanlı reklamlarında belirmeye başlayan bir başka yenilik olarak, ilancılığın halen topluma yabancı gelmesi ve ilancılığın toplumda benimsenememesinin düzeltilebilmesi adına yerli ilanlarda padişaha atıf verilmeye başlanmasını gösterebiliriz. 1870'li yılların başından itibaren ise, Osmanlı toplumunun yapısında bir takım önemli değişimler görülmeye başlanmıştır. Bu değişimin özünde, ekonomik tablodaki değişimin büyük rolü olduğunu kabul etmemiz gerekir. Özellikle hammadde üretimi ve bunların Avrupa'ya ihracında hayli artış yaşanmıştır. Bununla birlikte, tüketim eğiliminde Avrupa mallarına yöneliş belirgin hale gelmiştir. Ekonomideki bu dinamikleşme, basına ve ilancılığa da yansımıştır doğal olarak.

1.4 1872-1882 DÖNEMİ

Bu dönem reklamlarında "fes" e ayrı bir paragraf açmamız gerekmektedir. Topluma en çok yansıyan sanayileşme girişimlerinden birisi olan bir yerli mal kampanyası olan fes, 1830'larda Osmanlı İmparatorluğunda resmi başlık halini aldıktan sonra, sadece Osmanlı toplumunda değil, bütün İslam dünyasında kutsal bir nitelik kazanmıştır. Bu dönemki fes ilanlarının bu denli artmasını da hem ona verilen bu kutsal bakış açısından, hem de fesin, o döneme kadarki tek başarılı yatırım olmasından dolayı olduğunu söyleyebiliriz.

Bunun yanı sıra marka kavramı üzerinden yapılacak bir tartışmada ise fesin, Osmanlı toplumundaki ilk rekabet edilen ürün olduğunu görmekteyiz. Bu rekabet sürecini öncelikle Avrupa'da tarıma ve zanaatlara dayalı bir ekonomiden, sanayinin ve makine üre-timinin egemen olduğu bir ekonomiye geçiş süreci oluşturmakta. Bu süreç beraberinde ister istemez Avrupa ülkelerini yeni pazarlar arama ve bulma yoluna sevk etmiş ve bu bağlamda geniş coğrafyası, büyük nüfusu olan, ancak ekonomik ve teknolojik olarak geri kalmış Osmanlı İmparatorluğu toprakları vazgeçilemez bir pazar olarak konumlanmakta idi. Bu pazarı elde etmek için Avrupa ülkeleri önce Osmanlı ile gümrük sözleşmeleri imzalayarak, Batı mallarının serbestçe ve imtiyazlı bir şekilde Osmanlı ülkesinde dolaşımını sağladılar. Ardından bu pazar payını artırmak için Türkçe basın yoluyla bir tüketim toplumu yaratma çabalarına giriştiler. Bu süreç içerisinde ister istemez ithal ürünlerle yerli ürünler arasında bir "marka" rekabeti başlanmıştır. (http://sbe.erciyes.edu.tr/dergi/sayi_16/04_cakir.pdf Erişim Tarihi: 07.05.2010) Dönemin tek üreticisi olan devlet, borçlarını ödemek için fese olan ilgiyi daha da arttırmak ve bu yolla para kanmak amacı ile sivil ve asker tüm devlet memurlarına, İstanbul'da yaşayan erkeklere fes giyme zorunluluğunun getirmiştir. Bunu takiben devlet, ithal edilen feslerle rekabet edebilmek ve halkına kendi topraklarında hazırlanan fesleri tercih etmeleri için gazeteye bir reklam verir. Feshane Nâzırı Ömer Lütfü Efendi tarafından Takvîm-i Vekâyi'e verilen reklamda ithal fesler karalanmakta ve Osmanlı topraklarında ilk kez bir marka rekabetini reklam metinlerinde görmüş oluyoruz. Bahsi geçen reklam metininde şu sözlere yer verilmektedir:

> "**...Feshane-i Ämire'de imal kılınan feslerin renk ve kumaş ve biçimleri Tunus fesinden a'la ve cünud-ı muntazama-i şâhâne idare olunduktan sonra Der saadet sekenesine ve Rumeli ve Anadolu ahalisine kifayet ederek bundan böyle biçim ve kumaşı uygunsuz ve bahası ziyade olan Tunus fesine ve iki-üç ayda falşup işe yaramayan sâ'ir feslere ihtiyaç kalmayacağı zâhir ve hüveyda olduğuna bi-nâ'en ba'd-ez-in lüzumu kadar dükkanlar küşad olunmak üzre şimdilik Yeni Cami-i Şerif avlusunda müceddeden bir bab dükkan inşasıyla taraf-ı eşref-i hazret-i hilâ-fet-penahiye isticlâb-ı de'avât-ı hayriye niyet-i hâlisesiyle kebir fesin güzîdesi alt-mış ve evsatı elliüç ve aşağı cinsi kırkbeş guruş baha ile füruhtuna mübâşeret ve iç fesi ve zenne fesinin dahi büyügü ve küçügü imaline dahi şüru' ve mübâderet olu-narak bimennihi Te'âlâ çend ruz mürurunda anların dahi füruhtuna ibtidar olun-mak üzre ricâl-i Devlet-i Aliyye'den Feshane-i Ämire Nâzırı saadetlü Ömer Lütfü Efendi tarafından bâ-takrir ifade ve istizan olunmuş ve ol vechile icrâsına irâde-i seniyye-i şâhâne şeref-sünuh ve südur buyurulmuş olmağla zât-ı şevket-semât-ı hazret-i şâhânenin zeman-ı mes'adet-i ünvan-ı şehriyarilerinde böyle nice nice müesser-i celileye muvaffakiyetle ilâ âhirü'l-eyyam serir-i şevket-masîr-i şâhânele-rinde ber-devam ve sâye-i inâbet-vâye-i hilafet-penahileri zıllı-efken mefârik-i e-nam olmak daavât-ı hayriyyesi sebt-i ceride-i icabet kılınmış ve zikr olunan ecnâs-ı selâsenin fiat-ı mutedele ile füruht olunacağı cümlenin malumu olmak üzre beyan ve iş'ar olunmuştur**" (Takvîm-i Vekâyi: 9 Rebiyülahır 1252)

Günümüz Türkçesi ile değerlendirme yaptığımızda reklam metininde tüketicilere belli başlı bir takım mesajlar verilmekte olduğunu görmekteyiz. Bunlar;
1- Tunus'tan ve başka ülkelerden getirilip piyasaya sürülen feslerin Feshane'de üretilen feslere oranla kalite bakımından düşük, fiyat bakımından pahalı olduğu,
2- Tüketicilerin yerli fesleri ilk etapta Yeni Cami avlusunda açılan dük-kandan temin edebilecekleri ve kısa bir süre içerisinde müşterilere rahatlık olması açısından bu tür dükkân sayısının arttırılacağı,
3- Üç ayrı kalitede üretilen feslerin toptan alımlarında indirime gidileceği,
4- Fes almak veya fesini yenilemek isteyen kadınlar için de ayrıca fesler üretildiği, bunların da en kısa zamanda piyasaya sürüleceği.

O dönem Osmanlı toplumunda yaşanan değişimi ele alan ve bu durumu eleştiren (bu gidişatı) bir ilanda ise toplumun geleneksel kültürünü savunması gerektiği mesajı verilmektedir. İlanın başlığı Musiki-i Osmanî İlannamesi ve ilanda musikinin önemi ve Osmanlı toplumunda bir bilim haline gelmiş olduğu, şimdi musikiyi öğrenmek isteyenlerin ise hocalarını Avrupa'dan getirtmelerinin kendi musikimizi unutmamıza sebep olduğu, bu durumu önlemek için de, Osmanlı şarkılarından beğenilenlerin nota ve güfteleriyle birlikte Türkçe ve Ermenice olarak bastırılıp Musiki Osmanî adı altında satışa sunulacağı kaydediliyor.

1876 yılında kabul edilen 1. Meşrutiyet ile birlikte ise, ortaya atılmaya başlanan devletin daha özgürlükçü ve katılımcı bir şekilde yönetilmesi talepleri, Padişah'ın bir takım yetkilerinin elinden alınmasına yol açtı. Kabul edilen yeni Anayasa ile birlikte bakanlık sistemi, meclis sistemi getirilmeye çalışıldı. Bunun Osmanlı'daki ilancılık sektörüne getirdiği değişim olarak ise, bu özgürlükçü ve katılımcı olma isteği ve buna özellikle Fransız Devrimi ile ateşlenen milliyetçi fikirlerin eklenmesi ile yavaş yavaş bir Türk milliyetçiliği kavramı doğmaya başlamış ve bu reklam metinlerinde de kendisini Padişah'ın tuğrasının kullanımı yerine İmparatorluğun armasının kullanılmaya başlamasıyla göstermiştir.

1.5 1882-1892 DÖNEMİ

1880'lerden itibaren ise, Osmanlı'da ilancılık yavaş yavaş bütün ticaret sektörüne yayılmaya başlayarak bir bakıma kurumsallaşmaya da başlamıştır. Özellikle 1875'de devletin borçlarını ödeyemeyecek duruma düşüp

iflasını ilan etmesine rağmen ülkenin pazar niteliğinin devamlı genişlediğini görmekteyiz. Bunun yanı sıra özellikle Avrupa ürünlerinin pazarlanmalarını tekelinde tutmakta olan Pera-Galata bölgesini aşıp ülkenin Müslüman çoğunluklu bölgelerinin toptancılarının bulunduğu Sultanhamam-Sirkeci bölgesinde de aranır hale gelmeleri önemli bir göstergedir. Bu sebeple de sadece Beyrut, İstanbul, Selanik, İzmir gibi liman şehirleriyle ilgilenmek yetmiyordu, bütün belli başlı kentlerdeki çeşitli meslek erbabının bilinmesine ihtiyaç vardı. İşte tam da bu ihtiyaçtan hareketle, toplu bir kitap yayınlanması fikri ortaya atılmış ve "Osmanlı Rehberi, Ticaret ve Sanayi Yıllığı Almanağı" adını taşıyan Fransızca bir kitap yayınlanmıştır. Bu kitapta toplam olarak 1880 ilan bulunmakta ve 344 sayfadan oluşmakta idi (Karal, 1983:16). Doğu toplumlarının içinde bulunduğu kapalılıktan kurtulmak adına bu ilk girişim hiç de azımsanmayacak bir rakamdır. 1890'lı yıllara gelinirken ise, yerli ilanlarda büyük bir artış gözlerden kaçmıyor ve bu ilanların eskisi gibi sadece İstanbul'dan değil de, farklı şehirlerden de olması, Osmanlı İmparatorluğunda ilancılığın taşraya doğru bir yayılımının ilk işaretlerini bizlere göstermekte. Şehirlere göre yapılan bir araştırmaya göre şöyle bir liste karşımıza çıkıyor: İstanbul: 55 ilan, İzmir: 24 ilan, Selanik: 12 ilan, Trabzon: 9 ilan, Bursa: 8 ilan, Edirne: 2 ilan, Konya:1 ilan, Gümülcüne: 1 ilan, Sinop: 1 ilan, Üsküp: 1 ilan. Ayrıca bu dönem gazetelerinde kullanılmaya başlanan ilginç bir taktik de gözümüze çarpıyor. Gazeteler mali sıkıntıda olduklarından, gerek gazetelerinde boş yer kalmaması adına, gerekse de gazetenin çokça satın alınıp-okunduğundan dolayı reklamları sıklıkla tekrarlamakta idi. Bu da ilan verenlere büyük bir avantaj sağlıyordu. 1900'lü yılların başından itibaren ise, Osmanlı'da çıkan gazetelerde "İlan Sayfası" geleneği ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu sayfada toplanan ilanlar yavaş yavaş bir düzene sokulmaya başlamıştır. Önce ilanların arası çizgi gibi belirleyici şekillerle birbirinden ayrılmaya başlamış, sonraki dönemlerde her ilana ayrı dikkat çekmek adına her birine konuyla alakalı birer resim koyulmaya başlanmıştır.

1.6 1892-1902 DÖNEMİ

1908 yılında yaşanan 2. Meşrutiyet ile birlikte Osmanlı toplumunda çok büyük değişimlerin yaşanmaya başladığını söyleyebiliriz ve bu değişimlerden Osmanlı basını ve ilanlık sektörü de etkilenmiştir. 2. Meşrutiyetle birlikte özellikle toplumda daha çok özgürlük ve daha çok bireysel haklardan söz edilmeye başlandı. Özellikle Osmanlı Padişahının yetkilerinin sembolik düzeye indirilmesi ve Anayasa güvencesi altına alınan bazı temel hak ve hürriyetler direk olarak dönemin ilanlarına ilerleyen yıllarda yansımaya başlamıştır. Buna en güzel örnek olarak ilanlarda çok sıklıkla kadınların kullanılmaya başlamasını ve reklamlardan padişahın tuğrasının kaldırılmasını ve onun yerine toplumda git gide yükselen Türk milliyetçiliği kavramının yansıması olarak reklamlarda (yerli-yabancı) ay-yıldız kullanımını gösterebiliriz.

1.7 1902-1912 DÖNEMİ

1902-1912 yılları arasında yaşanan dönemde ise, Osmanlı Devletinde reklamcılığın/ilancılığın giderek önem kazanmaya başladığını, teknik açıdan da ciddi gelişmelerin yaşandığını görmekteyiz. Özellikle toplumda okuryazarlık oranının yavaş bir hızda da olsa artmaya başlaması, ilancılık sektörünü de yakından etkilemiş, ilanların sayısında büyük bir artış gözlemlenmiştir. Teknik açıdan ilanlara baktığımızda ise, yaşanan yenilik/değişimler olarak başlıkların kısaltılmaya başladığını, ilanlarda çizgi-resimlerin kullanıldığını, ilanlarda çizim yapanlarını bazılarının kendi imzalarını da reklamlarda işlediklerini, hattatların kalemlerinden çıkan başlık sayılarındaki artışları gözlemlemekteyiz (Koloğlu, 199:28). Bunun yanı sıra, ilanlarda kullanılmaya başlanılan bir başka yenilik olarak ise ilanlarda bir takım yerli tanıkların gösterildiği, bu yolla da ürüne olan güvenin insanlarda oluşturulmaya çalışıldığını görmekteyiz. Bunun ilk örneği olarak V.A Modd harman makinelerinin güvenilirliliğini kanıtlamak adına Konyalı Hacı Velizade Mehmet Efendi bir mektuba ilanda yer verilmiştir. Mektupta Velizade Efendinin makinenin özlelikle iki yararı üzerinde durduğunu görmekteyiz. Birincisi mahsulü kolayca ortadan kaldıracağı, ikincisi ise orakçıların eziyetinden kurtulduğudur.

Bu dönem karşımıza Osmanlı tarihinde ilk olarak görülebilecek bir reklam kampanyasının başlatıldığını görmekteyiz. Günümüz reklam kampanyaları ile karşılaştırılamayacak düzeyde olsa bile, ilk olması açısından önemli bir gelişmedir. Bu kampanyada Tetis elmasları konu edilmiştir ve öncelikle kampanya sürecinde gazetelere ilanlar verilerek ürünün halka tanıtılması sağlanmaya çalışılmıştır. Bunun yanı sıra ilanın tekrarlandığı dönemlerde, bazı ilanlarda önemli gün veya haftalarla ilgili mesajlar verilmesi (örneğin: Ramazan-ı şerifin başlaması vesilesiyle) ürünü halka benimsetme yolu olarak görülebilir.

İlanlarda özellikle Tercüman-ı Hakikat gazetesinde sıklıkla verilmiş ve her seferinde farklı bir mesaj verilmeye farklı görseller kullanılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte kampanyası sürecinde konu kamuoyunda bir tartışma konusu haline getirilmiş ve kampanyaya canlılık kazandırılmaya çalışmıştır. Bu amaçla çeşitli organizasyonlar yapılmaya çalışmıştır. Bunlardan bazılarında dükkân camlarına sahte ve hakiki elmasların karşılaştırılarak yarışmalar düzenlemek, ayırabileceklere bazı ödüller verilmesi ve bilenlerin gazetelerde ilan etmek gibi birçok ilk gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra kampanya ve kampanya sürecinde yapılmaya çalışılanların bazıları diğer gazetelerde haber olarak yayınlanmıştır. Bunlardan birinde padişahtan hükümete bir irade gönderilmesi haberini

görmekteyiz: "**Halkı sahte elmas yüzünden zarara uğratmaktan koruyacak uygun bir önlemin bakanlar kurulunca düşünülmesi."**
Tetis elmasları kampanyasını, günümüzde promosyon adı verilmiş olan günümüz ticari kurumlarının sıklıkla başvurduğu yöntemleri o dönem uygulamaya başlattığını görmekteyiz. Bu kampanyayı "İstanbul İlan Acentesi ve Komisyon İdaresi" başlatmıştır ve gerçek anlamda Osmanlı'da reklamcılığı başlattığı çoğu kaynakta karşımıza çıkmaktadır.
Dönemin bazı ilanlarında ise halkı ürünü kullanmaya yöneltmek adına bir takım bilimsel veriler kullanılmaya başlanmıştır. Bunların çoğu genellikle ilaç reklamlarında kullanılmaktadır. Bunlardan birinde Kiyu Katranı adı verilen bir marka, mikropları öldürmenin kesin ve etkili yolunun kendi markaları olduğunu belirten bir reklam hazırlamıştır. Yine çizgi yerine fotoğraf kullanılan bir ilan da ilk kez bu dönemde karşımıza çıkıyor. İlanda fotoğraflarla reklamı yapılan ürünün kullanılması durumunda ne gibi değişiklikler yapılacağı resmedilmiş durumda (http://www.osmanli.org.tr/yazi-4-251.html Erişim Tarihi: 14.10.2010). Bunun yanı sıra ilancılığın gelişimi ve yaygınlaşmasıyla birlikte, ilan verenler Osmanlı gazetelerine tüm sayfa ilanlar vermeye de başlamışlardır. Ayrıca bu ilanların çoğu Osmanlı'da yaygın olarak konuşulan hemen hemen bütün dilleri içermekte idi. Reklamcılık alanının teknik açıdan bu yönde gelişmeleri olurken, Osmanlı toplumunda yaşanan bir değişimin reklam metinlerine direkt yansıdığını gözlemlemekteyiz. O dönem toplumunda hızlı bir şekilde kendisini gösteren bireysel bakım, kendisini reklam metinlerinde göstermektedir. Özellikle ağız ve diş sağlığına yönelik reklam metinleri o dönem reklamlarında sıklıkla karşımıza çıkmaktadır.
Reklamcılık alanında bu dönem karşımıza çıkan bir başka yenilik ise, reklamcılık sektörünün o dönem kazandığı dinamizmin en ilginç göstergesi olarak karşımıza çıkan "reklam gazeteleridir". Bunlardan ilki 1909 yılında yayın hayatına başlayan "Musavver Osmanlı Fransız Tacir Gazetesi (TADJIR)"dir. Bu gazete Fransızca ve Osmanlıca metinler içermekte ve küçük ilanlardan oluşmakta idi. Bu konudaki diğer önemli bir yayın "Reklam" adını taşıyan sadece Türkçe içerikli haftalık bir gazete idi. Üçüncü ilan gazetesi denemesi ise1911 Mart'ında haftalık Şark gazetesi ile yapılmıştır. Gazete, "ciddi ve mizahi musavver –resimli- ilanat gazetesi olarak sunmuş ve ilanların dışında edebi metinlere de yer vermiştir.

1.8 1912-1922 DÖNEMİ

Bir önceki dönemde ilancılık alanında yaşanan gelişmelere paralel olarak bu dönemin ilk yıllarında da reklamcılık mesleği açısından bir takım kazanımlar yaşanmıştır. Özellikle reklam metinlerinin içeriği ve gazetelere sunulma biçimi bakımından bir takım teknik gelişmelerin yaşandığından bahsedebiliriz. Özellikle hemen hemen resim kullanılmayan ilanın kalmamaya başlaması, büyük mağazaların sık sık farklı başlıklarla ilanlar vermeleri, başlıkların yana koyularak verilmeleri geleneği, reklam metinlerinde dişi klişe kullanımının ve çok büyük puntolu başlıkların kullanılmaya başlanması gibi özellikleri sayabiliriz. Ancak özellikle 1914 yılında patlak veren 1. Dünya savaşı, beraberinde ilancılık sektörüne de çok büyük darbe vurmuş oldu. Özellikle kâğıt bulmakta zorlanan gazetelerin yeteri kadar sayı çıkartamaması, reklam verenleri de, gazeteleri de zor durumda bırakmıştır. Bu durum beraberinde gazeteleri yine önceki dönemlerdeki gibi tüm ilanları küçük ve aynı sayfada yayınladıkları ilkel koşullara yöneltmiştir. Ancak bunların arasında yine de tek tük ilanlarında resim kullananları görebiliyoruz. Bu durum savaş bitene kadar sürdü, savaşın bitiminde İstanbul'un yabancılarca işgali, yabancı gazetelerin yeniden canlanmasına sebep olduysa da ilancılık bakımından fazla bir gelişme yaşanmadı. İlerleyen yıllarda da sürekli savaş, işgal ve yokluk içerisinde geçiren toplumda reklamcılığın gelişmesi ancak ve ancak yeni Türkiye Cumhuriyetinin kuruluşundan sonra, düşmanın ülkeden atılmasından sonra gerçekleşebilmiştir.

KAYNAKÇA

Kitap:

BRUMMETT, Palmira: İkinci Meşrutiyet Basınında İmge ve Emperyalizm 1908-1911, İletişim Yayınları, İstanbul 2003

BIÇAKÇI, Baskın; (Ankara,1999), Bu Reklâm Size Mr. Smith, MediaCat Kitapları.

Çamdereli, Mete; Reklamların İçinden; Tablet Kitapevi; Konya, 2006

Çapanoğlu, Münir Süleyman; ***Basımınızda Parazitler***, İstanbul, 1967
Çakır, Hamza; ***Osmanlı basınında reklam***, Elit Reklamcılık yayınları, Ankara, 1997
Joann Keyton, (2005) ***Communication and Organizational Culture***: A Key to Understanding Work Experiences, Sage Publications, California.

KARAL, Enver Ziya: ***Osmanlı Tarihi, İslahat Fermanı Devri***, VI, TTK, Ankara 1983

Koloğlu, Orhan; ***Reklamcılığımızın İlk Yüzyılı: 1840-1940***, Ofset Yapımevi, İstanbul,1999
Koloğlu, Orhan; ***İlk Gazete, İlk Polemik***, Engin Yayınları, Ankara, 1991

Koloğlu, Orhan; ***Basınımızda Resim ve Fotoğrafın Başlaması***, Engin Yayınları, İstanbul, 1992

ÖZTUNA, Yılmaz; (İstanbul 1990), ***Büyük Türk Musikisi Ansiklopedisi***, Kültür Bakanlığı Yayınları, Cilt I. , s.129

Internet Sitesi:

Çakır, Hamza; Türkçe Basında İlk Marka Rekabeti, http://sbe.erciyes.edu.tr/dergi/sayi_16/04_cakir.pdf; Erişim Tarihi: 14.10.2010

Atsız, Yağmur; Osmanlı'yı Kim Batırdı?, http://www.osmanli.org.tr/yazi-4-251.html, Erişim Tarihi: 14.10.2010

_____,_____1848 İhtilalleri, http://www.tarihcininyeri.net/forum/arsiv-baslik670.0.html, Erişim Tarihi: 14.10.2010

http://reklam.ilef.net/yazi.php?yad=6007

ISTEC 2010

TENSILE PROPERTIES OF POLYPROPYLENE/METAL OXIDE NANO COMPOSITES

Mirigul Altan, Yildiz Technical University, meksi@yildiz.edu.tr
Huseyin Yildirim, Yildiz Technical University, husyil@yildiz.ed.tr
*__Alper Uysal, Yildiz__ Technical University, auysal@yildiz.edu.tr

Abstract

Polymers reinforced with nano metal oxides open up new pathways for engineering flexible composites that exhibit better mechanical and chemical properties. In this study, tensile properties of the polypropylene (PP) composites filled with nano titan dioxide (TiO_2) and zinc oxide (ZnO) were investigated. Nano particles were coated with maleic anhydride grafted styrene ethylene butylene styrene (SEBS-g-MA) and silane, respectively prior melt mixing for better surface adhesion and fine dispersion. Nano composites were obtained by using twin screw extruder at TiO_2 and ZnO loading of 1%, 3% and 5%. Firstly, thermal analysis was done to obtain melt temperature, crystallization temperature and degree of crystallinity. Then, tensile test was applied to obtain yield strength, tensile strength, elastic modulus and elongation of the composites. Due to the stiff structure of the metal oxides, all tensile properties except elongation were increased. On the other hand, although TiO_2 has higher hardness than ZnO, the elongation of the composites with TiO_2 was higher than that of with ZnO. This is probably due to the better compatibility of TiO_2 with SEBS-g-MA and this case induced more fine structure of TiO_2 with PP while ZnO particles agglomerated in some regions of the matrix which confirms the results of lower elongation and degree of crystallization.

Keywords: polypropylene, nanocomposite, titan dioxide, zinc oxide, tensile properties

1. INTRODUCTION

Polymers reinforced with nano metal oxides become popular every day because of their improved mechanical strength, flexibility in designing besides better chemical, electrical and optical properties [3,6,12,13]. On the other hand, nano particles may agglomerate and thus degrade the properties of the nano composites. To overcome this problem, dispersant and coupling agents are being used [9]. Furthermore, the decreasing of the impact strength due to the stiffness of the inorganic material is another problem generally encountered. Researchers use elastomeric nature materials to increase the toughness of the composites [2,8].
In this work, tensile properties of the polypropylene reinforced with nano zinc oxide and nano titan dioxide were investigated. Improved tensile properties were obtained by using silane and SEBS-g-MA for better dispersion and surface adhesion between the metal oxide and the matrix.

2. EXPERIMENTAL WORK

2.1 Materials and Preparation of the Nano Metal Oxides

Polymer material used in this study was polypropylene copolymer (56M10, Sabic Company) with melt flow index of 6.2 g/10 min, density of 0.902 kg/cm^3. Nano material was ZnO and TiO_2 (Nabond Company, China). SEBS-g-MA (FG1901X, Kraton, Shell Company) and vinyltrimethoxysilane (VTMS, Aldrich) were used for coating the nano TiO_2 particles for better surface adhesion and dispersion.

The nano metal oxide particles were coated with them SEBS-g-MA and then silane, respectively. SEBS-g-MA was used as compatibilizer and by coating the powders with it, the coupling agent property of the SEBS-g-MA was thought to be more effective. Silane coating was for better dispersion of the SEBS-g-MA coated particles in the polymer matrix. Coating was applied by melt mixing of the nano particles with SEBS-g-MA which was dissolved in toluene in 48 hours at 25 ºC. SEBS-g-MA coated nano powders were pulverized after drying the mixture at 50ºC for 8 hours. Silane coating was applied by preparing a solution of 96% absolute alcohol and 4% distilled water with 1% silane. SEBS-g-MA coated nano particles was added slowly to this solution and mixed for 3 hours. The mixture was pulverized after drying at 50 ºC for 8 hours**.**

2.2 Blending

* Corresponding Author

The addition of the nano composites was applied in three different ratios as 1%, 3% and 5%. The coding of the composites was done as follows: PP/1TiO_2, PP/3TiO_2, PP/5TiO_2 and PP/1ZnO, PP/3ZnO, PP/5ZnO. The nano powders and the polymer were loaded into a twin screw extruder (Rondol MicroLab, England) with L/D ratio of 20. The operation temperature was set as 220, 200, 180, 120 and 75 ºC and the speed of the screw was 60 rpm. The extrudate strands were granulized and dried at 80 ºC under vacuum for two hours.

2.3 Differential Scanning Calorimetry (DSC)

The melting and crystallization behaviors were studied by differential scanning calorimetry (DSC, Perkin Elmer DSC-7) in nitrogen atmosphere. The samples (4-5 mg) were heated from 40 ºC to 180 ºC at 10 ºC/min and held at 180 ºC for 5 min and then cooled back to 40 ºC at 10 ºC /min and held 5 min at 40ºC. Then, second heating cycle was performed to delete the thermal history of the samples. The melting temperature (Tm), crystallization temperature (Tc) and degree of the crystallization (Xc) were obtained. The fusion enthalpy of 100% crystalline phase of the PP was taken as 209 J/g in calculating the degree of the crystallization of the blends [14].

2.4 Injection Molding

The dried granules of the composites were injection molded with a 40 tone injection molding machine. Tensile test specimens were obtained. The mold temperature was 40 ºC, injection pressure was 65 MPa, holding pressure 45 MPa, holding time 15 s and cooling time was taken as 10 s.

2.5 Scanning Electron Microscope

Morphology of the fracture surface of the each specimen was analyzed by scanning electron microscope (JEOL JSM-5910 LV). The fracture surfaces obtained from the impact tests were etched with tetrahydrofuran (THF) and then washed with acetone and dried under vacuum. Finally, all the specimens were coated with gold.

2.6 Tensile Test

Tensile test was carried out by universal tensile machine (Zwick Z010) at room temperature according to ISO R-527. The speed of the cross head was 50 mm/min.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Thermal and Morphological Characterization

The DSC results of the composites are given in Table 1. Melt temperature (T_m) and crystallization temperature (T_c) did not change very much with the addition of TiO_2 and ZnO. On the other hand, ZnO addition reduced degree of crystallization more than that of TiO_2 which indicates that TiO_2 particles did not influence the stability of the PP. The retarding effect of zinc oxide on the PP crystals and the physical hindrance effect on the molecular chains were more obvious in PP/ZnO composites. This effect is probably due to the better physical compatibility of TiO_2 with SEBS-g-MA and fine dispersion of the nano particles. There are many studies about the effects of nano particles on the degree of crystallization. Some of them accepted these particles as nucleating agents and some experimental observations showed diversified results [4,10,11]. For example, for nano $CaCO_3$ filled PP, the increasing nanofiller content did not affect the cyrstallinity [4]. However, in other studies about clay/PP composites, crystallinity either increased [10] or decreased [11]. Also, Chandramaouleeswaran et al [5] found reduction in crystallinity of PP/nano ZnO composites similar to the obtained results in this study. Researches [1,17] on nano titan dioxide reinforced composites generally reported that TiO_2 did not affect degree of crystallinity very much or behaved as nucleating agent [7,16]. The possible agglomers given in Fig. 1 within black circles strengthen the result of lower crystallinity of the ZnO composites. On the other hand, composites with reinforced TiO_2 gave more homogenous and fine dispersed morphological structures.

Table 1. Thermal properties of the composites

Blend	T_m (ºC)	T_c (ºC)	Enthalpy (J/g)	X_c(%)
Original PP	166,3	124,9	85,4	40,86
PP/1TiO_2	165,8	122,9	82,7	39,57
PP/3TiO_2	166,1	124,5	81,2	38,85
PP/5TiO_2	166,5	125,1	83,1	39,76
PP/1ZnO	166,6	123,1	65	31,10

PP/3ZnO	165,9	123,4	63,42	30,34
PP/5ZnO	165,9	123,1	64,6	30,91

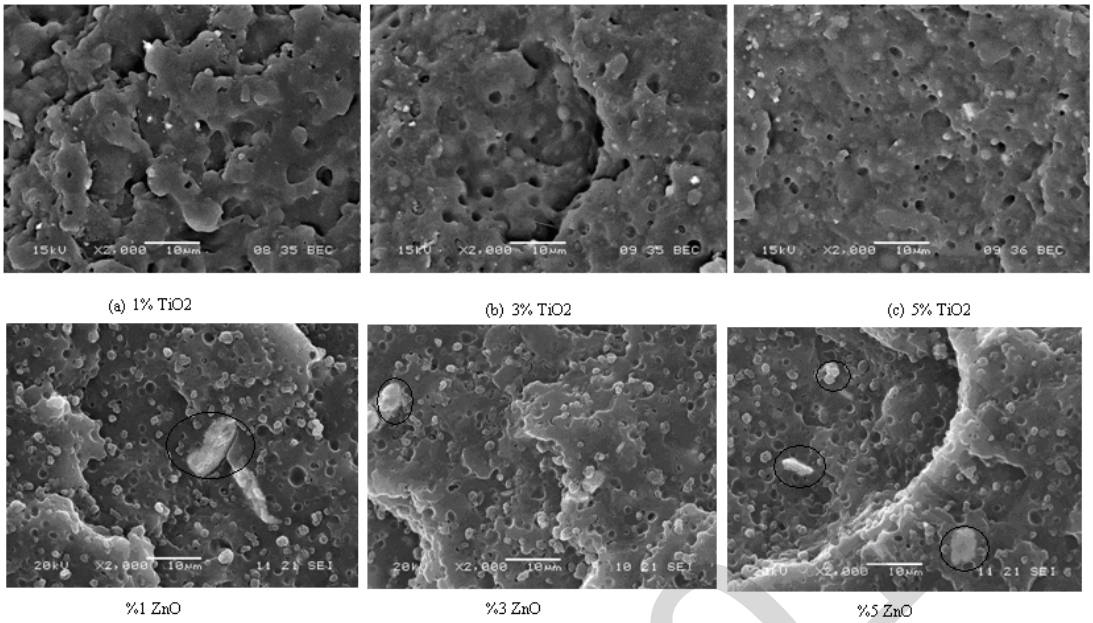
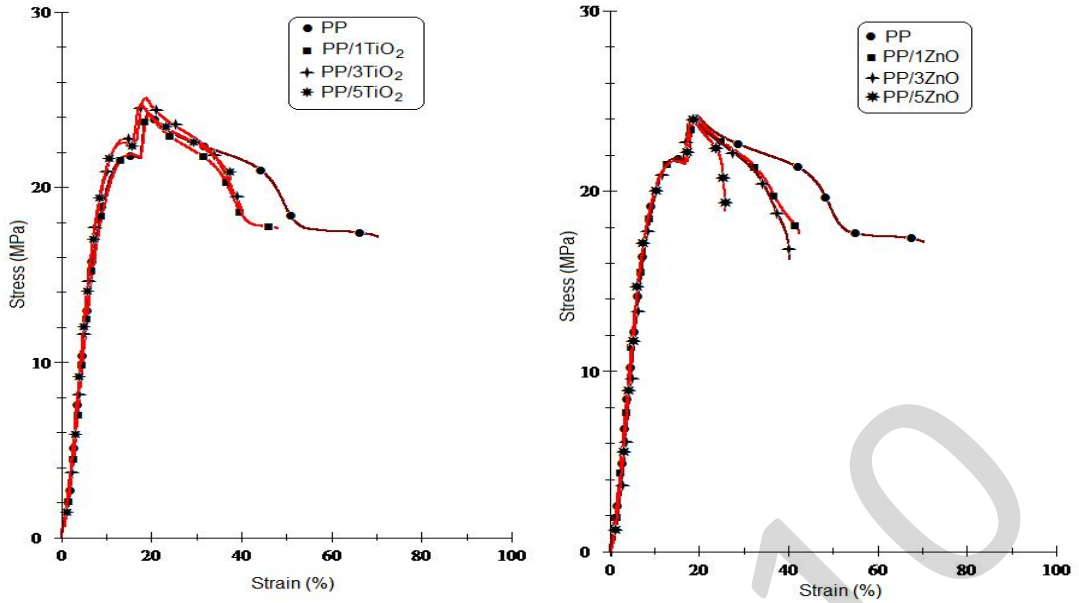


Fig. 1. SEM images of PP/TiO_2 and PP/ZnO nano composites

3.2 Tensile Properties

Metal oxides enhanced the mechanical properties of the polymer composites [9]. Generally tensile properties such as tensile strength, elastic modulus, stress at break increase while elongation decreases [2,7]. Representative stress-strain curves obtained from the tensile test are shown in Fig. 2. Although ZnO has more ductile character than TiO_2, the elongation of the PP/TiO_2 composites found in this study was higher than that of PP/ZnO composites. This is probably due to the elastomeric material of SEBS-g-MA. SEB-g-MA showed more compatible structure with TiO_2 as discussed before in thermal properties. It is known that the interface between the polymer matrix and SEBS is strong due to the compatibility of their phases because SEBS could diffuse into the polymer under the formation of miscelles [15]. Maleic anhydride functional groups grafted to the ethylene butylenes (EB) mid block of SEBS. Then, it becomes easier for the molecular chains of SEBS-g-MA and the polymer to bond with metal oxide. As result, the homogenous, fine dispersed structures can be obtained. However, according to the thermal analysis and tensile test results, SEBS-g-MA coated of ZnO particles were not dispersed as fine as TiO_2 particles. Fig. 3 gave the comparison of the effects of the two metal oxides on the tensile properties of the composites. Due to the stiff structure of the TiO_2 and better surface adhesion between the nano particle and the polymer matrix, yield strength, tensile strength and elastic modulus was higher than that of composites with ZnO. At 1% addition of the both metal oxides, an apparent increase was observed in the tensile properties except elongation. The increment in this ratio of the metal oxides was also very close to each other. At 3% and 5% loading of TiO_2 gave better results in every case.



(a) (b)

Fig 2. Stress-strain curves of the composites a) PP/TiO_2 and b) PP/ZnO

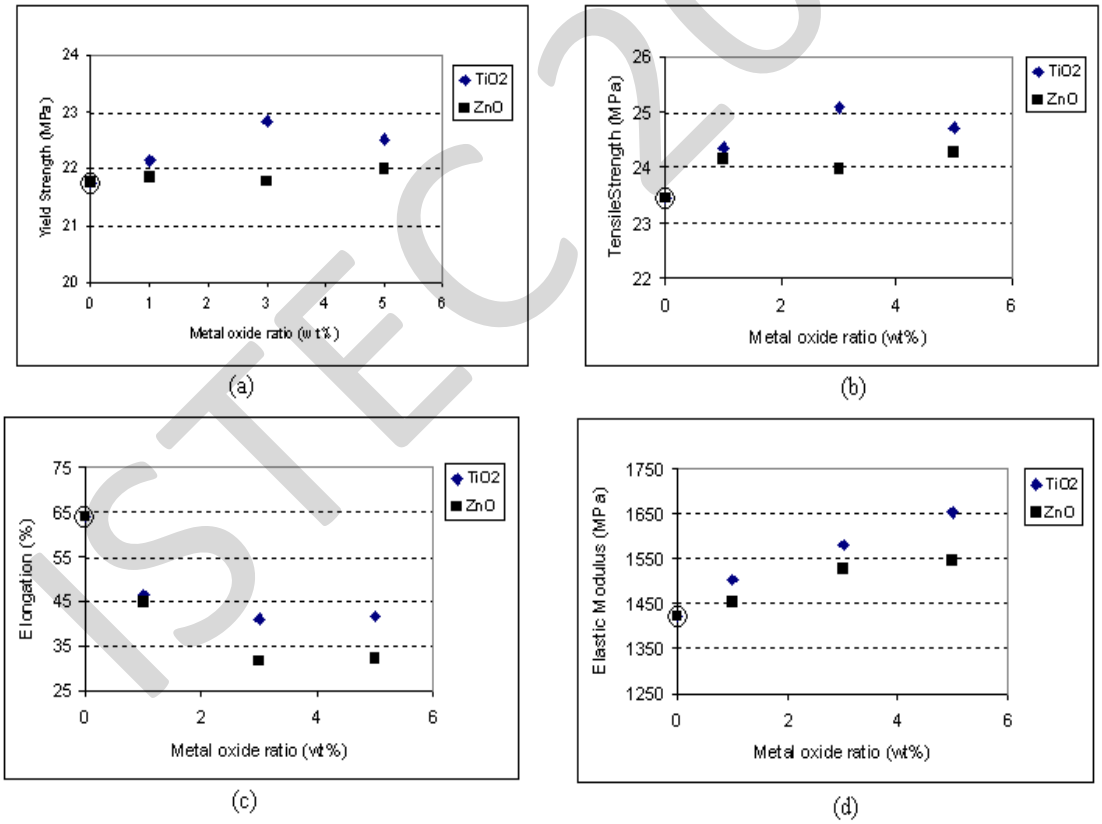


Fig. 3 Tensile properties of nano TiO_2 and ZnO reinforced PP (a-yield strength, b-tensile modulus, c- elongation d-elastic modulus), ◉: original PP

4. CONCLUSION

Metal oxides improve tensile properties but every metal oxide behaves different according to its physical, mechanical and chemical properties. In this study, two nano metal oxides were used as TiO_2 and ZnO for improving tensile properties of the polypropylene composites. SEBS-g-MA coating of the particles provided better surface adhesion besides fine dispersion together with silane. TiO_2 gave higher yield strength, tensile

strength and elastic modulus due to its stiff structure and also its higher hardness than that of ZnO was effective in this result. On the other hand, elongation of the PP/TiO_2 composites was expected to be lower when compared with ZnO reinforced composites but just the opposite was obtained especially in the ratios over %1. This shows the compatibility of SEBS-g-MA was better with TiO_2 than ZnO. Furthermore, ZnO agglomerates appeared in some regions of the matrix reduced the tensile properties also crystallinity of the PP/ZnO composites.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) for their support in scope of the research project (Project no: 108M561).

References

[1] Bahloul, W., Legare, V., David, L., & Cassagnau, P. (2010). Morphology and viscoleasticity of PP/TiO_2 nanocomposites prepared by in situ sol-gel method. Journal of Polymer Science: Part B: Polymer Physics, 48, 1213-1222.
[2] Bao, S. P., & Tjong, S. C. (2007). Impact essential work of fracture of polypropylene/montmorillonite nano composites toughened with SEBS-g-MA elastomer, Composites: Part A, 38(3), 78-387.
[3] Breiner, J. M., & Mark, J. E. (1998). Preparation, structure, growth mechanisms and properties of siloxane composites containing silica, titania or mixed silica-titania phases. Polymer, 39, 5486-5493.
[4] Chan, C. M., Wu, J. S., Li, J. X., & Cheung, Y. K. (2002). Polypropylene/calcium carbonate nanocomposites. Polymer, 43, 2981-2992.
[5] Chandramoulesswaran, S., Mhaske, S. T., & Kathe, A. A. (2007). Functional behaviour of polypropylene/ZnO soluble starch nanocomposites. NanoTechnology, 18(38).
[6] Fuad, M. Y. A., Ismail, Z., Ishak, Z., & Omar, A. K. M. (1995). Application of rice husk ash as fillers in polypropylene: effect of titanate, zirconate and silane coupling agents. European Polymer Journal, 31, 885-893.
[7] Garcia, M., Vliet, G. V., Jain, S., Schrauwen, B. A. G., Sarkissov, A., & Boukamp, B. (2004). Polypropylene/SiO_2 nano composites with improved mechanical properties. Reviews on Advanced Materials Science, 6, 169-175.
[8] Ishak Mohd, Z. A., Chow, W. S., & Rochmadi, T. T. (2008). Compatibilizing effect of SEBS-g-MA on the mechanical properties of different types of OMMT filled polyamide 6/polypropylene composites. Composites: Part A, 39, 1802-1814.
[9] Kruenate, J., Tongpool, R., & Panyathanmaporn, T. (2004). Optical and mechanical properties of polypropylene modified by metal oxides. Surface and Interface Analysis, 36, 1044-1047.
[10] Li, Y., Wei, G. X., & Sue, H. J. (2002). Morphology and toughening mechanisms in clay-modified styrene-butadiene-styrene rubber-toughened polypropylene. Journal of Materials Science, 37(12), 2447-2459.
[11] Ma, J., Zhang, S., Qi, Z., Li, G., & Hu, Y. (2002). Crystallization behaviors of polypropylene/montmorillonite nanocomposites. Journal of Applied Polymer Science, 83, 1978-1985.
[12] McCarthy, D. W., & Mark, J. E. (1998). Synthesis, structure, and properties of hybrid organic-inorganic composites based on polysiloxanes. II. Comparisons between poly (methylphenylsiloxane) and poly (dimethylsiloxane), and between titania and silica. Journal of Polymer Science, Part B: Polymer Physics, 36(7), 1191-1200.
[13] Rong, M. Z., Zhang, M. Q., Zheng, Y. X., Zeng, H. M., & Friedrich, K. (2001). Improvement of tensile properties of nano-SiO_2/PP composites in relation to percolation mechanism. Polymer, 42(7), 3301-3304.
[14] Scheirs, J. (2000). Compositional and failure analysis of polymers. Chapter 5. England: John Wiley&Sons.
[15] Setz, S., Stricker, F., Kressler, J., Duscher, T., & Mulhaupt, P. (1996). Morphology and mechanical properties of blends of isotactic or syndioatactic polyropylene with SEBS block copolymers. Journal of Applied Polymer Science, 59, 1117-1128.
[16] Wang, Z., Wang, X., & Zhang, Z. (2009). Nucleating activation and asherical crystals morphology of LLDPE/LDPE/TiO_2 nano composites prepared by non-isothermal crystallization. Journal of Dispersion Science and Technology, 30, 1231-1236.
[17] Zebarjad, S. M., Sajjadi, S. A., Tahani, M., & Lazzeri, A. (2006). A study on thermal behaviour of HDPE/$CaCO_3$ nano composites. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 17(1-2), 173-176.

ISTEC 2010

ISTEC 2010

THE ADVANCED METHODS IN FOOD SAFETY QUALITY CONTROL ANALYSIS

Doç Dr. Necla ÇAĞLARIRMAK
CELAL BAYAR UNIVERSITY, Saruhanlı College, Food Technology Department, Saruhanlı-Manisa – TURKEY.
Tel: 90 236 357 42 50, Fax: 90 236 357 28 11
e-mail: neclacaglarirmak@gmail.com, necla.caglarirmak@bayar.edu.tr

ABSTACT

Food safety analysis places in wide range. These analyses are evaluated in the critical control points for food safety standards such as hazard analysis critical control point (HACCP), and International Standard Organization, (ISO) 22000, British Retail Consortium, (BRC); and International Food Standardization (IFS). Food safety means that to be able to produce foods without causing any risk and hazard for human health. Advanced devices like high Performance liquid chromatography (HPLC), gas chromatography (GC), GC and mass spectrophotometer (GC-MS), UV and visible spectrophotometer, atomic absorption spectrophotometer (AAS), inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS), can establish the most of group of risk analysis in food safety standards. The main food contaminants and other chemical and microbiological compounds which can be evaluated in food safety risk analysis are contaminants; pesticides, chemical and microbial toxins, heavy metals, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), radiation residues, these contaminants have toxics, carcinogens, mutagen other harmful effects to human and other ecological systems. All of these factors were reviewed with their advanced methods by examining the each of food safety standards.

Key words: Food safety, advances methods, contaminants, health, food standards.

1-INTRODUCTION

Food safety standards and their evaluations

Food safety analyses place in wide range. These analyses are evaluated in the critical control points for food safety standards such as Hazard analysis in critical control points (HACCP) and International Standard Organization 22000 (ISO 22000). In Turkey, There is national standard Institute; Turkish Standard Institute (TSE) (TS 13001-HACCP and It was forced to apply based on HACCP regulation system for the food plants in the country (Mahmutoğlu, 2007), and also published that Turkish Codex Alimantarius Commission in 1997. Food safety means that to be able to produce foods without causing any health risk and hazard. These analysis are established by advanced devices like gas chromatography and (GC) and mass spectrometry (GC-MS), high performance liquid chromatography (HPLC), all of the spectrometric techniques UV-visible, atomic absorption spectrometry (AAS), inductively coupled plasma mass spectrometry, (ICP).

The control over the safety and quality of food produced has become important and tighter (Gorris, 2005). Food safety controls begin “from farm to fork” Any of food manufacturers can not produce good product from bad raw materials”. Food safety management system such as Hazard analysis critical control points (HACCP), Good manufacturing practice (GMP), Good hygiene practice (GHP) are applied by the food companies that have developed facilities and views in their food plants (Van Schothorst, 2004). The statistics indicate the even in developed countries one out of every three people has a food born microbial illness even every year (WHO, 2002).

The factors influenced food safety are; changes in world trade, food supply system, health and demographic situation, social situation and life style, health system and infrastructure, environmental conditions (Banati, 2003) explained the (European Union and candidate countries) are facing great challenges in the new millennium. Thus outbreaks of food borne illness that have occurred over the past few years world wide have made consumers increasingly aware of the naturally occurring threats of safety.

The FAO (2000), Regional Conference roundtable on food safety and quality has stated its main recommendation, as follows; ıt was indicated that, the application of GMPs, GHPs and quality assurance systems, HACCPs were essential in preventing food safety risks. Unneverhr and Jensen (1999) examined that HACCP is a more economically efficient approach to food safety regulation the command and control (CAC) interventions.

The main principles of HACCP are: asses the hazard, list of steps in the process where significant hazard can occur, and describe the prevention measures; determine critical control points (CCPs) , in the process, establish procedures to monitor each CCP, establish corrective actions to be taken when monitoring indicator a deviation from the CCP limits; establish record keeping for the HACPP system working correctly (NAVMCF, 1992).

Most of critical control pint analysis established by advanced devices like HPLC, GS-MS, ICP etc. Both developed food quality control labs and industry labs can run this analysis in Turkey. In last years, food safety standard applications especially HACCP have to apply in food plants. Tompkin (2001), reported that interactions between government and industry safety activities. He was explained that government and industry share certain common goals, including ensuring that foods are safe and providing an environment where in consumers have confidence in the safety of their food supply. Actually food safety can not provide not only advanced devices, training, regulations etc. are responsible for consumer health. One of the study indicated that using health action model system is a factor providing food safety (Montenegro and et al., 2008). They investigated that development and assessment of pilot food safety educational materials strategies Hispanic workers in the mushroom industry using the health action model. In their study, 1- The food safety educational lessons knowledge system 2- The supervisors acting as role models and food safety roles encourages, 3- monetary incentive. As a result, the models can serve as a guide to develop customized food safety educational materials at a variety of different settings and target audiences in food production facilities. In this review the advanced methods of the analyses the substances and compounds such as pesticides, mycotoxins, contaminants: heavy metals, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), allergens, and other chemical substances were examined by following related literatures.

Advanced analysis of chemicals in critical control points

There are many non-nutritional substances in food ranging from chemicals that have been tested and evaluated for safety –in-use, such as food additives ad residues of pesticide, and veterinary products, contaminants, food degradation products, some packaging materials (Barlow and Schlattor, 2010) It can be added other toxic and carcinogenic substances, these substances are lesser studied unexpectedly found (Tarreke et al., 2002).

The risk management of carcinogens in food within the European Union (EU) has ben based on risk assessment advice provided from 1974 until 2003 by the scientific committee for Food (SCF) and from 2003, by the European Food Safety Authority (EFSA). Additives; saccharin, butylated hydroxanisole (BHA) red 2G, N-nitrosa compounds could be formed in meat products preserved with nitrite and nitrate under certain condition in last years flavorings substances under an authorization procedure in which safety assessments are provided by (EFSA EU, 2008) smoke flavorings, food contact materials, contaminants such as mycotoxins, aflotoxin B1, ochratoxin A, heavy metals, and other chemicals etc. In this review, it is given the methods and food safety controls of those substances.

The food safety controls starts from farm to fork. The food chain is followed by established critical control points in containing HACCP standards.

Determination of risk and Hazard analysis

The applied principal methods of non-nutritive food substances that are evaluated in critical control points are established by advanced devices were summarized in this article.

High performance liquid chromatography and (LC-MS) and mass spectrometry analysis has important role determining hazard substances. HPLC gives high sensitive, reliable, and true result of analysis. When it is used with combination of MS, results can be more accurate analysis. In Turkey, These advances techniques can be used in both government and well development laboratories. The main applications of LC-MS in food safety reviewed by Malik et al., (2010). LC-MS is applied in pesticide residue analysis and it has been increased in last years.

Good manufacturing practices are applied by basic systems to be able to prevent and reduce, control or eliminate food borne hazards. On the other hand, the hazard and critical control points (HACCP) system provides he means to analyze and target specific steps in food production (critical control points) for prevention, mitigation, or control of food contamination (Altuğ, et al., 2000).

Liquid chromatography and mass spectrometry (LC-MS) is suited for the analysis of food contaminants, since it provides large information about complex mixture enabling the screening, conformation, and quantization of hundreds of components. LC-MS method proves to accuracy of food labeling and food authenticity using veterinary drugs and growth promoting agents such as antibiotics and growth promoters for control various disease outbreaks. In the EU the use of growth promoters is forbidden in animal and the antibacterial are regulated by MRLS (Malik, et al., 2010).

The food safety legislative framework (FSLF) is a critical determinate of whether reliable analytical methods can be developed. (FSLF) stipulates 1-Sampling and monitoring plans, ll- definition of maximum residue limits (MRLs), Codex Alimentaruis Commision established by FAO and WHO develops science and risk based food safety standards that are a reference international trade a model for countries to use in their legislation.

Natural toxins can be determined by LC-MS. The introduction of LC-MC instrumentation has made possible the development of multi-toxin methods suitable for range structurally diverse toxins in a single chromatographic run. These toxins are 86 analyties some of them are trichothecenes; aflotoxins (aflotoxin B1, aflotoxin B2, aflotoxin G1, and aflotoxin-G2), alterneria toxins, fumonisins, fruit, vegetables, cheese, nuts, jam and bay foods. The marine Dionflagellates; shellfish, mussels, scallops, oystes, clams accumulates and produces toxins in their bodies. The plant toxins; alkaloids biotoxins can be found in the food also ergot alkaloids are studied by LC-MS.

Marvin et al. (2009) examined that a working procedure for identifying emerging food safety issues at an early stage: Implications for European and international risk management practices. Early warning (EW) system and their applicability as emerging risk (ER) systems that focus on outbreaks of food borne disease after consumption include epidemiological and surveillance systems for human and animal disease. In hazard and disease-recording systems, the safety of the European food and feed supply in established kinds of warning systems that monitor the occurrence of hazards within the food production chain in HACCP, one of the main aims is to be able to prevent risk and hazards factors without passing next food chain and before consumer plate.

Turner et al. (2009) reviewed analytical methods for determination of mycotoxins especially sample pre-treatment methods such as liquid-liquid extraction (LLE), supercritical extraction (SFE), solid phase extraction (SPE), separation methods such as (TLC), high performance liquid chromatography (HPLC); gas-chromatography (GC), capillary electrophoresis (CE,) and ELISA.

Gas chromatography (GC) is used to identify and quantify the presence of mycotoxins which formed CCP (critical control points in HACCP), GC is run with mass spectrometry (MS) in most of time. flame ionization detector (FID) or Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), detection techniques in order to detect the volatile and have to be derivative for analysis using GC: Chemical reactions are employed in order to obtain volatile like silylation or polyfloroacylation. Turner et al. (2009) gives the examples of protocols of using HPLC for common toxins such as aflotoxins, RP-HPLC citrinin normal HPLC, ergostrol HPLC compared with Elisa and TLC, patulin-normal HPLC, tricothecene HPLC analysis after supercritical fluid extraction, OTA-normal HPLC zearolenone-normal HPLC. The other separation methods exist among them. One of them is ELIZA kits for detection of mycotoxins are normally based on a competitive assay format that uses either a primary antibody specific for the target molecule of any conjugate of an enzyme and the required target. In this review, it was concluded that new methods are required to achieve higher sensitivity. The application of MS in cognition with other tools for decreasing limits of detection has been of increased interest in the recent times. Rounberget and Wilkins (2002) assayed determination of *penicillium* mycotoxins in foods and feeds using liquid CB
–MS (selected ionraection monitoring) methods for the simultaneous determination of mycophenolic acid, griseofulvin, roquefortine C., chaetoglobpsin B, verruculogen and penitrem. In that research, chromatographic peaks of other *penicillum* mycotoxins were mostly well resolved. Single ion LC-MS chromatograms of a spiked (100ng/g) food mixture.

Determination of mycophenolic acid, grisefulvin, roquerfortine, chaetoglobosin B, verruculogen, penitrem and other *peniccillium* mycotoxins in food and feed, down to same level (5ng/g), as EU food safety regulations define for ochratoxin A in grain. In that research, they determined that LC-MS methods can be applied increasingly and it can be anticipated because of their sensitivity (especially in MS-MS model) they progressively replace conventional LC methods using UV or fluorescence detection.

Lacorte and Fernandez-Alba, 2006, Berthiller and et al. (2007) reported those chromatographic methods determination mycotoxins and their conjugates in the cereals. This analysis is established following steps: Sampling, homogenization, extraction and clean up which might include sample collection concentration. Separation and identification of sample collection concentration. Separation and identification of compounds were made by advanced devices and systems like chromatography or immunochemical methods. The authors indicated that HPLC-MS/MS become the most emerging advanced method. Aflotoxin B, Ochratoxin A, Alpha 20N, Alpha zearolenol, nivalenol and deoxynivalenol DON were analyzed by triple quadruple mass spectrometer in both switching ESI polarities.

Fernadez-Alba and Garcia-Reyes (2008), Boobis et al., (2008), Berthiller et al, (2007) reexamined and gave detail knowledge under light of wide range literatures. Pesticides have great importance for ecological system and also human health. food chain; they introduced in begin o f food chain in the farm before coming to food plants. Exposure to pesticides can occur via number of pathways (e.g. food, drinking water, residential occupational) and routes (oral, inhalation, dermal). The contribution of a given route or pathway to overall exposure will depend on the pesticide. Under council directive 98/83/EC in Europe, the legally permitted limit

for an individual pesticide in drinking water is 0.1µg/L, whilst the total of all pesticides must not exceed 0.5 µg/l these limits are based on analytical, not toxicological considerations (Boobis et al., 2008). Fernandez-Alba and Garcia-Reyes examined those large scale-multi-residue methods for pesticides and their degradation products by advanced LC-MS. In their review, it was reported that the most significant MRMs for determining pesticide residues in food stuffs. "Large scale multi-residue method" (LSMRM) as being when the number of compounds analyzed is very high (i.e. 100-300 compounds). LSMRMs have very often developed using gas chromatography with mass spectrometry (GC-MS), but not liquid chromatography with MS (LC-MS). Pesticide testing in food extraction procedure as compharensive as the MRM instrumental method is required. Acetonitril and ethylacetat or acetone are used for well extraction method (AOAC; 2003, AOAC; 2005). These methods are fast, cost effective, and easily automated to allow performing some 50 extractions per day in a medium sized laboratory. The laboratories selecting list of around 50-100 compounds that are amenable to GC and LC. The MS with atmospheric pressure ionization (API) sources aim the past decade has revolution trace analyses of chemicals in food and environment. This coupled system combines the advantages LC and MS for the separation and the unequivocal identification of pesticides at low mg/kg levels in complex matrices. LC-MS methods greatly reduce the need for dedicated clean –up steps. LC-TOF-MS is preferable instead of LC-MS due to its high mass accuracy and high specificity without limiting number of simultaneously observed target compounds. TOF-MS with time-of- flightiness analysis for large scale screening s the ability to examine a data file for a theoretically unlimited number of pesticides.

The latest generation of LC-MS/MS instruments using electrospray ionization allows the analysis of cude plant extracts. (Spanjer et al., 2006, Sulyok, et al., 2006, Bertiller et al., 2007).

Mycotoxins, as all other xeobiotics, can be partly metabolized by living plants. Humans and animals consuming parts of mycotoxin contaminated plants (e.g. cereals, nuts, etc). Berthiller and et al (2007) suggested that conjugated mycotoxins can easily analyzed with LC-MS methods and should be included into multi-mycotoxin analysis. Commercial companies and national monitoring agencies should prefer run toxin analysis by LC-MS soon.

Çağlarırmak (2006) was determined that dried sultanas and raisins had not been contained OTA after harvest and process. It was reported by applied HPLC methods. According to this result these samples were safe in that research.

Environmental and other food contaminant sources

Environmental pollution leads to contaminate food supply all over the world. Industrial development has main effect environmental pollution (Çağlarırmak, 2007). Primary industrial pollutants are waste of industry, or factories. Exhaust gases have important role with flue gas **(**Çağlarırmak, 2008a, Çağlarırmak, 2008b**).** Çağlarırmak ve Hepçimen, (2010) reviewed heavy metal soil contamination and their effect of food safety. The main havy metal pollutants are Zn, As, Cd, Hg, Sb, Cu or toxic chemicals can contaminate the air, water, and soil from environmental pollutants, which can contaminate the foods in the food chain. These metals can be determined by advanced devices like ICP, AAS. On the other hand, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are important environmental pollutants which can cause cancer. (Çağlarırmak, 2007). The other contaminants formed during food processing after harvesting such as packaging, transport. Pollutant compounds that can contaminate food in any step in harvest or food process, evaluated as critical control points in food safety.

Food allergens

The every substance which are harmful to health, are evaluated in critical control points. One of them is food allergens These substances arise from the intake of allergenic compounds. Allergenic food proteins are numerous and heterogeneous due to several variants for each proteins have been identified so far, only a few major allergens occur in common foods, including cow's milk, eggs, peanuts, soybeans, wheat, fish and tree nuts (Monaci and Visconti, 2009). The reliable methods allowing accurate identification of the offending allergen has prompted researchers to develop mass-spectrometry. Monaci and Visconti (2009) reported that specificity of methods is major requirements; select of many target peptides can increase the selectivity and specifity of the whole method. Sensivity, selectivity, accuracy and reliability are the main principles of the all of the analytical methods in analytic chemistry. Separation of protein fractions and peptides are basic treatment of proteins. Kinds of combinations of separation methods include size-exclusion chromatography (SEC) with reverse–phase LC (HPLC), RPLC with CE, strong cation exchange chromatography (AC), to select specifically peptides, and isoelectric focusing (IEF) with HPLC: Recent advances in multiD include separation by ultra-high pressure LC (HPLC) and anion-and cation mixed- bed-ion exchange techniques. MS based methods can be recommended for sensitive and accurate analysis. In this article, reviewed that knowledge of food safety terms, critical control points that are formed by some substances and compounds and their determining methods.

REFERENCES

Altuğ, T. Ova G. Demirağ, K. Kurtcan, Ü. 2000. Gıda Kalite Kontrol, Ege Üniv. Basımevi-Bornova-İzmir, 106-135.

Anatassiades, M., Lebotay, S.J., Stajababer, O., Schenk, F. Kj., AOAC, Int. 86, 2003, 412.

Banati, D., (2009) The EU and candidate countries: How to aope with food safety policies? Food control 14, 89-93.

Barlow, s., Schlatter, j., 2010. Risk assessment of carcinogens in food toxicology and applied pharmacology 243, 180-190.

Berthiller, F., Sulyok, M., Krsko, K., Schohmacher, R., 2007. Chromatographic methods for the simultaneous determination of mycotoxins and their conjugates in cereals, International Journal of Microbiology 119 , 33-37.

Boobis, A.R., Ossendrop, B., C., Banasiak, U., Hamey, P. Y., Sbetsyen, I., Moretto, A., 2008. Cumulative risk assessment of pesticide residues in food. Toxicology letters, 180, 137-150..

Çağlarırmak, N. 2006. Ochratoxin A, hydroxymethylfurfural and vitamin C levels of sun dried grapes and sultanas, Journal of Food Processing and preservation, 30 (26), 549-562.

Çağlarırmak, N. Gıda Güvenliğinin çevre kirliliği yönünden irdelenmesi, 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, 24-27 Ekim, 2007, İzmir.

Çağlarırmak, N., Reflects of Energy productions, upon environment food and health, 14 th International energy and environmental technology systems fair and conference, 15-17 mayıs, 2008a, İstanbul WOW center.

Çağlarırmak N. Endüstrileşmenin Gıda üretimleri ve gıda güvenliğine etkileri,10. Ulusal Gıda Kongresi, 28-30 Mayıs, , 2008b. Erzurum.

Çağlarırmak, N., A. Z. Hepçimen, Ağır metal toprak kirliliğinin gıda zinciri ve insane sağlığına etkisi, Academic Food Journal, Journal of Food Science and Technology, Akademi Gıda 8, 2, 31-35.

EFSA, 2008c. Nitrate in vegetables. Scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain. Adapted 10 April, 2008. The EFSA journal 689, 1-79, Available from: http://wwwwww.efsa.europa.eu/EFSA, efsa-locale-11786207503812-117787122852460.htm.

1-Gorris, L. G.M., 2005. Food safety objective: An integral part of food chain management, Food Control, 16, 801-809.

FAO (2000). Report of the FAO Regional Conference for Europe. Twenty-second session, Porto, Portugal, 24-28, July, 2000. FAO, Rome.

Fernadez-Alba R. A., Garcia-Reyes, J., F., 2008. Large –scale multi residue methods for pesticides and their products in food by advanced LC-MS. A.R. Fernandez-Alba (ed). Chromatographic mass spectrometric food analysis for trace determination of pesticide residues, Comprehensive analytical Chemistry, vol. XLIII, Elsevier Amsterdam, The Netherlands.

Lacorte, S., Fernandez-Alba, Mass spectrum. Rev., 25, 866. Lehotay, S J., A.de kok, M. Hiemstra, M., Bodegroven, P. Van, AOAC In. 88 2005, 595.

Mahmutoğlu, T., 2007.Gida Endüstirisinde "Güvenli Gıda" Üretmek, ODTÜ Geliştirme VAkfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş. Ankara, 15-24.

Malik, A. K., Blasco, C., Pico, Y., 2010. Liquid chromatography-mass spectrometry in food safety, Journal of chromatography A, 2, 4018-4040.

Marvin H. j.P., Kleter, G. A., Frewer, S., Cope, S., Wentholt, T.A., Rowe, G., 2009. A working procedure for identifying emerging food safety issues at an early stage: Implications for European and International risk management practices, Food control, 20, 345-356.

Montenegro- Nieto, S., Brown, J. L., LaBorde, L. F., 2008. Development and assessment of pilot food safety educational materials and training strategies for Hispanic workers in the mushroom industry using the health action model Food control, 19 616-633.

Monaci, L., Angelo V., 2009. Mass spectrometry – based proteomics methods for analysis of allergens, trends in Analytical Chemistry, 28, 5, 581-591.

National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF), 1992. Hazard analysis and critical control point system. International Journal of Food Microbiology 16, 1-23.

Tareke, E., Rydberg, P., Karlsson, P., Eriksson, S., Torqvisti M., 2002. Analysis of acrylamyde a carcinogen formed in heated foods stuffs. Journal Agricultural Food Chemistry, 50, 4998-5006.

Tompkin, R. B., 2001. Interactions between government and industry food safety activities. Food Control, 12 (203-207).

Turner, N. W., Subrahmanyan, S., Piletsky, S., 2009. Analytical methods for determination of mycotoxins: A review. Analytical Chimica Acta 632, 168-180.

Rundeberget, F., Wilkins, A., 2002. Determination of *penicillium* mycotoxins in foods and feeds using liquid chromatography by –mass – spectrometry, Journal of chromatography A., 964, 189-197.

Spanjer, M., Rensen, P., Scholten, J., 2006. Multi-mycotoxin analysis by LC-MS/MS in a single sample extract, Proceeding of the XI th Internatıonal IUPAC symposium on mycotoxins and phytotoxins, Bethesda, Maryland USA. May, 17-21, 2004. Wageningen Academic Publishers, pp. 117-124.
Sulyok, M., Berthiller, F., Krska, R., Schuhmacher, R., 2006. Development and validation of a liquid chromatography/tandem mass spectrometric method for the determination of 39 mycotoxins in wheat and maize. Rapid Commune, Mass Spectrum., 20, 2649-2659.
Unneverhr, L. j., and Jensen, H. H., 1999. The economic implications of using HACCP as a food safety regulatory standard, Food Policy, 24, 625-635.
Van-Schthorst, M. (2004). A simple guide to understanding and applying the hazard analysis critical control points concept. (3 rd ed.), Concise Monagraph Series, ILST Europe, Brussels, ISBN 1-S788-1179.
Van-Schothorst, M., 24. A simple guide to understanding and applying the Hazard Critical Control Point Concept. (3 rd ed.), Consize Monagraph Series, ILST Erope, Brussels, ISBN 1-978119-1.
Van-Gerwen, S. J., C., Gorris, L.G.M., 2004. Application of elements of microbiological risk assessment in the food industry via a ticred approach, Journal of Food Protection, 67, (9), 2033-2040.
WHO (World Health Organization) 2002. WHO global strategy for food safety: Safer food for a better health. World Health Organization, Genevo, Switzerland, ISBN 924 1545747. Available from http//www.who.Int/Food safety/publications/general/en/strategy-en.pdf.

ISTEC 2010

THE EFFECT OF AL CONTENT ON THE BORIDING OF NI-AL INTERMETALLIC COMPOUND

B.Baksan [a], O. Torun [b], İ. Çelikyürek [a]

[a] Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Metallurgical and Materials Engineering Department, Eskişehir, Turkey. E-mail: baksan@ogu.edu.tr

[b] AKU Bolvadin Vocational School, 03300 Bolvadin, Afyonkarahisar, Turkey

ABSTRACT

A series of nickel-aluminide alloys starting from 0% up to 50 at.% Al were prepared by vacuum arc melting under argon atmosphere and were borided. Boriding of Ni and Ni-Al alloys was carried out with Ekabor–Ni powders at 875 C for 2, 4 and 6 h. The characterization of boride layer formed on the surface of nickel aluminide substrates were identified by optical microscopy. Microhardness and thickness of boride layers were measured. Its hardness was found to be higher than the cast Ni-Al alloys. The thickness and of boriding layers were found to be differing depending on aluminum content and boriding time.

1. INTRODUCTION

Excellent high-temperature strength properties of intermetallics, occurring in relatively narrow compositional ranges around simple stoichiometric ratios, have long been recognized and attributed to long range ordered superlattices. Aluminides are an important group of materials in this class. Alloy design work has been centered primarily on aluminides of nickel, iron, and titanium. Nickel aluminides are an important group of intermetallics have been used since long as base for alloy developments for high temperature applications because of a number of attractive chemical (e.g. high resistance to oxidation and corrosion), physical (e.g. high melting point) and mechanical (e.g. positive temperature dependence of flow strength) properties. However they tend to be brittle, especially at low temperature. Recently, considerable efforts have been devoted to improving the ductility of nickel aluminides at ambient temperatures by controlling microstructure and alloy additions (Matuschka 1980; Cahn RW. In: Deevi SC 1997; Kim YS 1998).

Ni_3Al alloy is a new material that offers improved high temperature properties over traditional ferrous and nickel based hot-work die materials. Conventional hot-work die steels are based on the family of Cr–Mo–V tool steel, typical grades H1 and H13. The problem with these materials is that they rapidly loose strength and hardness at above 811 K and cannot sustain prolonged die surface contact during hot forging of metals heated to 1089–1533 K. Nickel aluminide alloys provide improved strength, oxidation resistance, and thermal stability at these temperatures (J.E. Orth 1997).

Boronizing is a thermochemical surface-hardening process in which boron atoms diffuse into a metal surface to form metal borides. The surface hardness of the resulting boride layer can exceed 2000 HV and has a good resistance to abrasive and adhesive wear. In particular, surface hardening of steels by boriding treatments has found wide applications in industries (Matuschka 1980; Tsipas DN 1987; Palombariniand G 1993; Kim YS 1998).

Boronizing can be carried out in numerous ways, including gas boronizing, molten salt boronizing, with and without electrolysis, and pack boronizing (Tsipas DN 1987). Surface hardening treatments such as carburizing and nitriding of pure nickel is difficult, because pure nickel has a very low solubility for carbon and nitrogen in the solid state. The nickel alloys, which contain the nitride forming elements such as Cr and Mo, are nitrided but the thickness of the nitrided layer is thin. On the other hand, boriding is appropriate for Ni because Ni can be easily borided and the boride layer is thick. The authors have reported their findings of boriding Ni using the fluidized bed method and powder pack method (Ibrahim Özbek and Üçışık 2000; N. Ueda 2000; K.G. Anthymidis 2002). Although studies have been done on the boriding of Ni, no investigation has been reported on boriding of nickel aluminides. Alloying elements such as carbon, silicon, nickel, chromium, and manganese can influence the morphology, thickness, and nature of the boride layers consisting of either Fe2B or FeB or sometimes both formed in iron based alloys (Keown SR 1977; Tsipas DN 1987). All these alloying elements, depending on their amounts, reduce the boride layer thickness and flatten the tooth-like morphology generally observed in ferrous alloys. There is little data available for the effect of alloying with aluminum on the properties of the boride layer. It has been reported that increasing aluminum content in steels decreases the boride layer thickness (Tsipas DN 1987).

2. EXPERIMENTAL STUDIES

The alloy Ni_3Al was prepared by electrical arc melting under argon atmosphere from nickel and aluminum of 99.9 and 99.7% purity, respectively. The samples were cast into molds with a nominal diameter 8 mm. Surfaces of samples were ground with 1200 grit grinding paper and polished with 1 µm diamond paste before boriding process. Boriding was carried out in a solid medium consisting of Ekabor–Ni powders at 875 ^{o}C for periods of 2, 4, and 6 h.

The characterization of the boride layers formed on the Ni-Al substrates were confirmed by optical microscopy. Microhardness measurements of the boride layer were made for each point having the same distance from surface by means of Vickers indenter with a load of 50 g. Averages of ten measurements were taken for each sample.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Optical microscopy cross-sectional examinations of borided Ni, and Ni-Al samples showed that boride layers formed on the substrates had smooth morphology (Fig. 1a–f). This morphology is different from the tooth-shaped form of carbon steels and low-alloy steels. In the previous works, it was reported that the tooth-like boride layer has strong bond to the base metal (A.H. Üçışık 1997 ; L.G. Yu 2002). During the boriding process, the majority of aluminum atoms diffused away from the surface into the matrix (İ. Çelikyürek 2006). According to Ni–Al–B ternary phase diagram, up to 7–8 at.% aluminum dissolves in the boride phases. With increasing the amount of aluminum, Ni–Al–B compounds form (P.Villars 1995). In this situation, the boride layer and Ni–Al–B compound formed on the surfaces of the borided samples.

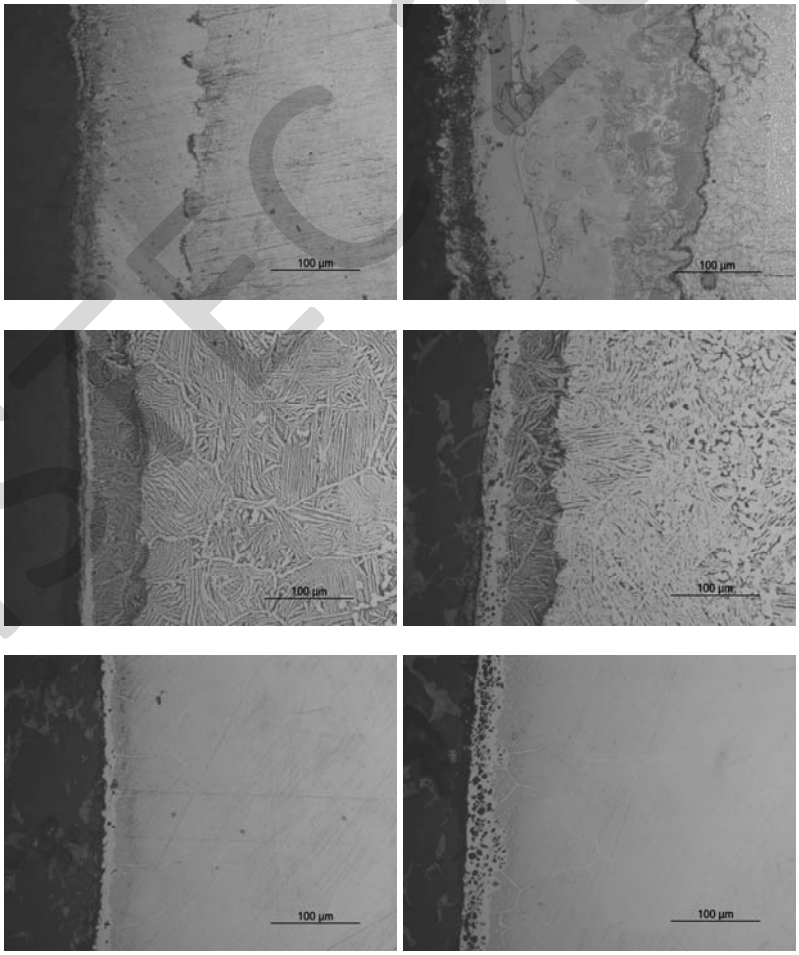


Figure 1. From left to right boronizing times 2, and 6 hours, from top to bottom Nickel, Ni-30 %Al, and Ni-50% Al respectively

The results of microhardness measurements showed that the microhardness values of boride layers were increased with increase in Al content and boriding time. In Figure 2a hardness change with distance was shown for Nickel substrate, in Fig.2b the Ni-50Al substrates' microhardness were given. In Figure 2 it can be clearly seen that increasing the boriding time, the boride layer thickness and hardness increases. If Al content increases, boride layer thickness is decreasing, and hardness increasing. In Figure 3 hardness change for Ni and Ni-Al alloys boronized for 4 hours was demonstrated. In Fig.3 the findings are in good agreement with the above explanation. In addition the hardness of the substrate increasing with the Al content. In Figure 4 according to the Al content, the relationship of boriding time with boriding layer was given. While the boride layer thickness was 231 μm for Ni at 4 hours, it was only 18 μm for Ni-50Al. While for Ni-10Al alloy the boride layer thickness was 86 mm for 2 hours, it was 212 mm for 6 hours. In addition the increase in boride layer thickness showed a parabolic tendency. The boride layer thicknesses were found to be decreasing sharply with the Al content increasing from 10 to 20Al for all boriding times. The diffusion of Boron atoms into Ni was more difficult due to increase in Al content, because Nickel boride has a limited solubility of Al atoms.

The surface microhardness values of the boride layers boriding time of 4 hours are shown in Fig. 5. Higher microhardness values were measured as Al content increased. The microhardness values were found 1235 HV for Ni and 1345 HV for Ni-50Al. The reason for the increase in surface hardness is related with the B content in the Ni-B phase. If the quantity of Boron in Ni-B phases increases, the hardness of boride layer increases.

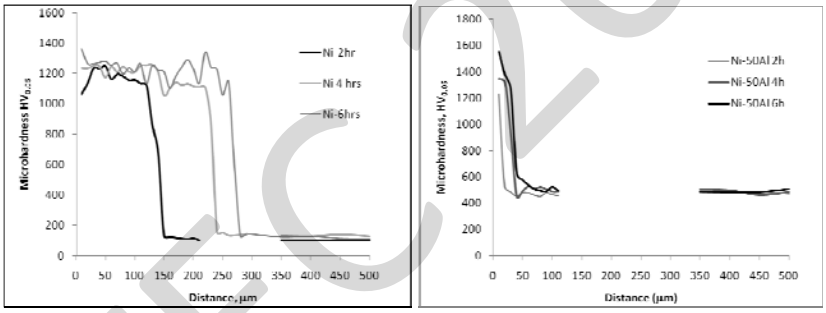


Figure 2. Hardness variation versus distance, a)Nickel, b) Ni-50Al borided for 2, 4, and 6 hours

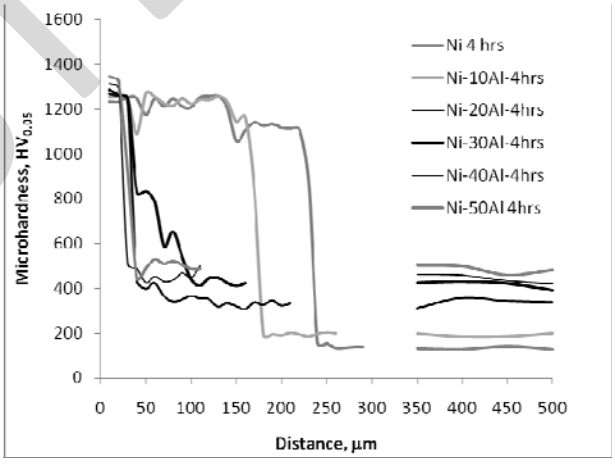


Figure 3. Hardness versus distance for boronized 4 hours of different compositions of Ni and Ni-Al alloys

ISTEC 2010

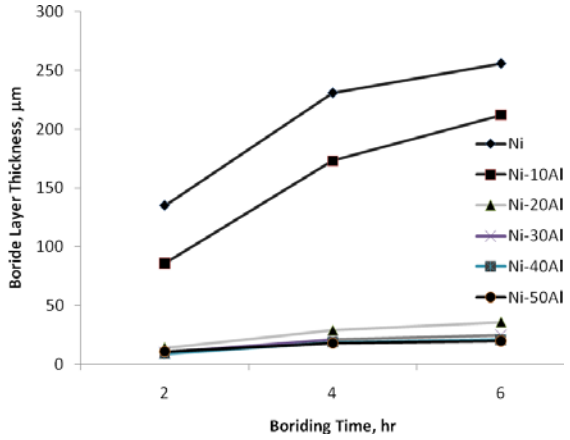


Figure 4. Boride layer thickness versus time

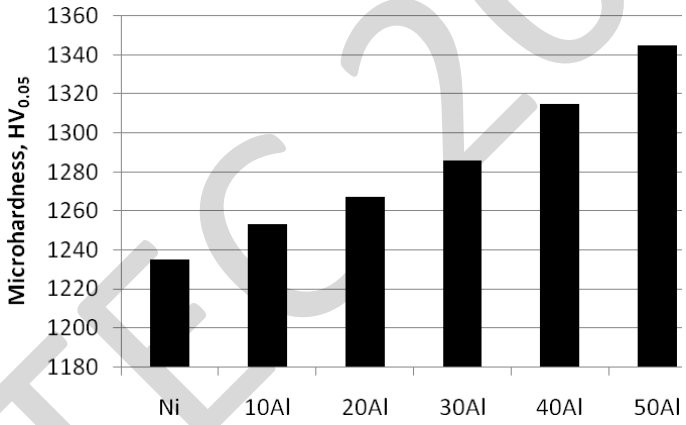


Figure 5. Surface microhardness variation of Ni and Ni-Al alloys after 4 hours boronizing

4. CONCLUSIONS

In this study, boriding of pure Ni and various Ni-Al alloys were carried out with Ekabor–Ni powders at 875 ^{o}C for various exposure times. The following conclusions can be made.

Depending on boriding time and alloy composition, the hardness of borides formed on borided nickel aluminide is between 1068 and 1552 HV while unborided Ni substrate is 380 HV. When the hardness of boride layer is compared with substrates, boride layer hardness is much higher than substrates. Compared with pure nickel, the diffusion of boron atoms into nickel aluminide is more difficult because of by significant migration of aluminum atoms into the substrate. As a result of this situation according to pure nickel, the thickness of boride layer formed on the surface of Ni-Al alloys is much lower for all boriding times.

5. ACKNOWLEDGEMENT

Authors would like to thank Dr.Osman Nuri Çelik for utilizing the microhardness instrument. The Ekabor–Ni used in the present study was supplied from BorTec GmbH, Germany.

REFERENCES

A.H. Üçışık, C. B. (1997). Surface and Coating Technogy **94-95**

Cahn RW. In: Deevi SC, S. V., Maziasz PJ (1997). "Materials week '96 on nickel and iron aluminides: processing, properties, and applications." Proceedings of materials week '96 on nickel and iron aluminides: processing, properties, and applications,(3).

İ. Çelikyürek, B. B., O. Torun, R. Gürler (2006). Intermetallics **14**

Ibrahim Özbek, H. A., Sakin Zeytin, Cuma Bindal, A. Hikmet and Üçışık (2000). Surface and Coatings Technology **126**

J.E. Orth, C. C., G.Maddox,D. Horax,M.T. Orillion,J.Pyle (1997). "Materials week '96 on nickel and iron aluminides: processing, properties, and applications." Proceedings of materials week '96 on nickel and iron aluminides: processing, properties, and applications,(3).

K.G. Anthymidis, P. Z., D. Roussos, D.N. Tsipas (2002). Materials Research Bulletin **37**.

Keown SR, P. F. (1977). "Some aspects of the occurrence of boron in alloy steels." Metal Sci: 225.

Kim YS, K. Y. (1998). "Sliding wear behavior of Fe3Al-based alloys." Mater Sci Eng A **258**.

L.G. Yu, K. A. K., G. Sundararajan (2002). Surface and Coatings Technology **157**.

Matuschka (1980). Boronizing, Hanser and Heyden.

N. Ueda, T. M., K. Demizu, T. Sone, A. Ikenaga, M. Kawamoto (2000). Surface and Coatings Technology **126**.

P.Villars (1995). Handbook of Ternary Alloy Phase Diagrams ASM International, Materials Park, OH. USA.

Palombariniand G, C. M. (1993). " Influence of carbon on the chromium redistribution when boriding iron alloys " J Mater Sci Lett **12**

Tsipas DN, R. J. (1987). "Boronizing of alloy steels." J Mater Sci Lett **6**.

Tsipas DN, R. J. (1987). "Boronizing of alloy steels. ." J Mater Sci Lett **6**

ISTEC 2010

ISTEC 2010

THE GENERALIZATION OF THE DERIVATIVE OF BERNSTEIN BASIS POLYNOMIALS ON Q-INTEGERS

**Veysel Fuat HATİPOĞLU, *Zeynep Fidan KOÇAK, *Özlem IŞIK
* Department of Mathematics, Muğla University
**Department of Mathematics, Uşak University
*zkocak@mu.edu.tr, *ozlem314@hotmail.com, **veyselfuat.hatipoglu@usak.edu.tr

ABSTRACT

In this paper we discuss about the derivatives of the Bernstein basis polynomials on *q*-integer [t]. Derivatives of the *n*th degree Bernstein basis polynomials are polynomials of degree $n-1$, also we know that these derivatives can be expressed as a linear combination of Bernstein basis polynomials of degree $n-1$. First, generalized derivatives of Bernstein basis polynomials are introduced then we state 1st, 2nd, 3rd and 4th derivatives of the Bernstein basis polynomials on *q*-integer [t] with its calculations. Finally we state the generalization of *m*th order derivative of Bernstein basis polynomials of degree *n* on *q*-integer [t].
Key Words: q-integers, Derivatives of Bernstein basis polynomials.

1. INTRODUCTION

First we need to define *q*-integer [t] as,

$$[t] = \begin{cases} (1-q^t)/(1-q), & q \neq 1 \\ t \quad , & q = 1 \end{cases} \tag{1.1}$$

Then the *q*-factorial [r]! by

$$[r]! = \begin{cases} [r][r-1]...[1], & r = 1,2,... \\ 1 \quad , & r = 0 \end{cases} \tag{1.2}$$

and the *q*-binomial coefficient $\begin{bmatrix} n \\ r \end{bmatrix}$ by

$$\begin{bmatrix} n \\ r \end{bmatrix} = \begin{cases} \dfrac{[n]!}{[r]![n-r]!}, & n \geq r \geq 0 \\ 0 \quad , & \text{otherwise.} \end{cases} \tag{1.3}$$

These *q*-binomial coefficients satisfy the following Pascal type identities

$$\begin{bmatrix} n \\ r \end{bmatrix} = q^{n-r} \begin{bmatrix} n-1 \\ r-1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} n-1 \\ r \end{bmatrix} \tag{1.4}$$

and

$$\begin{bmatrix} n \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n-1 \\ r-1 \end{bmatrix} + q^r \begin{bmatrix} n-1 \\ r \end{bmatrix} \tag{1.5}$$

q-binomial coefficient appear in the study of partitions of integers by Andrews [1].
Sergei Natanovich Bernstein has defined the *n*th degree Bernstein basis polynomials [2] by,

$$B_i^n(t) = \binom{n}{i} t^i (1-t)^{n-i} \tag{1.6}$$

for each positive integer *n* where $\binom{n}{i}$ are Gaussian coefficients.

Theorem: The first derivative of Bernstein basis polynomials of degree *n* is given [2] as

$$\frac{d}{dt} B_i^n(t) = n\left(B_{i-1}^{n-1}(t) - B_i^{n-1}(t) \right) \tag{1.7}$$

Proof: Taking the derivatives of both side

ISTEC 2010

$$\frac{d}{dt}B_i^n(t)=\frac{d}{dt}\left(\binom{n}{i}t^i(1-t)^{n-i}\right)$$

$$\frac{d}{dt}B_i^n(t)=\binom{n}{i}i.t^{i-1}(1-t)^{n-i}-\binom{n}{i}(n-i)t^i(1-t)^{n-i-1}$$

$$=\frac{n.(n-1)!}{i(i-1)!(n-i)!}i.t^{i-1}(1-t)^{n-i}-\frac{n.(n-1)!}{i!(n-i)(n-i-1)!}(n-i)t^i(1-t)^{n-i-1}$$

$$=n\binom{n-1}{i-1}t^{i-1}(1-t)^{n-i}-n\binom{n-1}{i}t^i(1-t)^{n-i-1}$$

$$=n\left(\binom{n-1}{i-1}t^{i-1}(1-t)^{n-i}-\binom{n-1}{i}t^i(1-t)^{n-i-1}\right)$$

$$=n\left(B_{i-1}^{n-1}(t)-B_i^{n-1}(t)\right)\square$$

Theorem: The *m*th order derivative Bernstein basis polynomials of degree *n* is generalized [2] as

$$\frac{d^m}{dt^m}B_i^n(t)=\frac{n!}{m!}\sum_{k=0}^{m}(-1)^{m-k}\binom{m}{k}B_{i-k}^{n-m}(t) \tag{1.8}$$

Proof: By induction on *m*. It is shown in previous theorem for $m=1$.

$$\frac{d^m}{dt^m}B_{i,n}(t)=\frac{n!}{(n-m)!}[(-1)^m\binom{m}{0}\binom{n-m}{i}t^i(1-t)^{n-m-i}+(-1)^{m-1}\binom{m}{1}\binom{n-m}{i-1}t^{i-1}(1-t)^{n-m-i+1}+$$
$$\ldots+(-1)^1\binom{m}{m-1}\binom{n-m}{i-m+1}t^{i-m+1}(1-t)^{n-i-1}+(-1)^0\binom{m}{m}\binom{n-m}{i-m}t^{i-m}(1-t)^{n-i}]$$

Now we will show that it is true for $m=m+1$

$$\frac{d^{m+1}}{dt^{m+1}}B_{i,n}(t)=\frac{n!}{(n-m)!}[(-1)^m\binom{m}{0}\binom{n-m}{i}(i.t^{i-1}(1-t)^{n-m-i}-t^i(n-m-i)(1-t)^{n-m-i-1})$$
$$+(-1)^{m-1}\binom{m}{1}\binom{n-m}{i-1}((i-1)t^{i-2}(1-t)^{n-m-i+1}-t^{i-1}(n-m-i+1)(1-t)^{n-m-i})$$
$$+\ldots+(-1)^1\binom{m}{m-1}\binom{n-m}{i-m+1}((i-m+1)t^{i-m}(1-t)^{n-i-1}-t^{i-m+1}(n-i-1)(1-t)^{n-i-2})$$
$$+(-1)^0\binom{m}{m}\binom{n-m}{i-m}((i-m)t^{i-m-1}(1-t)^{n-i}-t^{i-m}(n-i)(1-t)^{n-i-1})]$$

ISTEC 2010

$$\frac{d^{m+1}}{dt^{m+1}}B_{i,n}(t)=\frac{n!}{(n-m)!}[(-1)^m\binom{m}{0}\binom{n-m}{i}i.t^{i-1}(1-t)^{n-m-i}-(-1)^m\binom{m}{0}\binom{n-m}{i}(n-m-i)t^i(1-t)^{n-m-i-1}$$
$$+(-1)^{m-1}\binom{m}{1}\binom{n-m}{i-1}(i-1)t^{i-2}(1-t)^{n-m-i+1}-(-1)^{m-1}\binom{m}{1}\binom{n-m}{i-1}(n-m-i+1)t^{i-1}(1-t)^{n-m-i}$$
$$+\ldots+(-1)^1\binom{m}{m-1}\binom{n-m}{i-m+1}(i-m+1)t^{i-m}(1-t)^{n-i-1}-(-1)^1\binom{m}{m-1}\binom{n-m}{i-m+1}(n-i-1)t^{i-m+1}(1-t)^{n-i-2})$$
$$+(-1)^0\binom{m}{m}\binom{n-m}{i-m}(i-m)t^{i-m-1}(1-t)^{n-i}-(-1)^0\binom{m}{m}\binom{n-m}{i-m}(n-i)t^{i-m}(1-t)^{n-i-1}]$$

$$\frac{d^{m+1}}{dt^{m+1}}B_{i,n}(t)=\frac{n!}{(n-m-1)!}[(-1)^m\binom{m}{0}\binom{n-m-1}{i-1}t^{i-1}(1-t)^{n-m-i}+(-1)^{m+1}\binom{m}{0}\binom{n-m-1}{i}t^i(1-t)^{n-m-i-1}$$
$$+(-1)^{m-1}\binom{m}{1}\binom{n-m-1}{i-2}t^{i-2}(1-t)^{n-m-i+1}+(-1)^m\binom{m}{1}\binom{n-m}{i-1}t^{i-1}(1-t)^{n-m-i}$$
$$+\ldots+(-1)^1\binom{m}{m-1}\binom{n-m-1}{i-m}t^{i-m}(1-t)^{n-i-1}+(-1)^2\binom{m}{m-1}\binom{n-m-1}{i-m+1}t^{i-m+1}(1-t)^{n-i-2})$$
$$+(-1)^0\binom{m}{m}\binom{n-m-1}{i-m-1}t^{i-m-1}(1-t)^{n-i}+(-1)^1\binom{m}{m}\binom{n-m-1}{i-m}t^{i-m}(1-t)^{n-i-1}]$$

$$\frac{d^{m+1}}{dt^{m+1}}B_{i,n}(t)=\frac{n!}{(n-m-1)!}[(-1)^{m+1}\binom{m}{0}\binom{n-m-1}{i}t^i(1-t)^{n-m-i-1}$$
$$+(-1)^m\binom{n-m-1}{i-1}t^{i-1}(1-t)^{n-m-i}\left(\binom{m}{0}+\binom{m}{1}\right)+$$
$$+(-1)^{m-1}\binom{n-m-1}{i-2}t^{i-2}(1-t)^{n-m-i+1}\left(\binom{m}{1}+\binom{m}{2}\right)$$
$$+\ldots+(-1)^2\binom{n-m-1}{i-m+1}t^{i-m+1}(1-t)^{n-i-2}\left(\binom{m}{m-2}+\binom{m}{m-1}\right)$$
$$+(-1)^1\binom{n-m-1}{i-m}t^{i-m}(1-t)^{n-i-1}\left(\binom{m}{m-1}+\binom{m}{m}\right)$$
$$+(-1)^0\binom{m}{m}\binom{n-m-1}{i-m-1}t^{i-m-1}(1-t)^{n-i}]$$

ISTEC2010

$$\frac{d^{m+1}}{dt^{m+1}}B_{i,n}(t)=\frac{n!}{(n-m-1)!}[(-1)^{m+1}\binom{m+1}{0}\binom{n-m-1}{i}t^{i}(1-t)^{n-m-i-1}$$
$$+(-1)^{m}\binom{m+1}{1}\binom{n-m-1}{i-1}t^{i-1}(1-t)^{n-m-i}$$
$$+(-1)^{m-1}\binom{m+1}{2}\binom{n-m-1}{i-2}t^{i-2}(1-t)^{n-m-i+1}$$
$$+\ldots+(-1)^{2}\binom{m+1}{m-1}\binom{n-m-1}{i-m+1}t^{i-m+1}(1-t)^{n-i-2}$$
$$+(-1)^{1}\binom{m+1}{m}\binom{n-m-1}{i-m}t^{i-m}(1-t)^{n-i-1}$$
$$+(-1)^{0}\binom{m+1}{m+1}\binom{n-m-1}{i-m-1}t^{i-m-1}(1-t)^{n-i}]$$

$$\frac{d^{m+1}}{dt^{m+1}}B_{i,n}(t)=\frac{n!}{(n-m-1)!}[\sum_{k=0}^{m+1}(-1)^{m+1-k}\binom{m+1}{k}\binom{n-m-1}{i-k}t^{i-k}(1-t)^{n-m-i+k-1}]$$

$$\frac{d^{m+1}}{dt^{m+1}}B_{i,n}(t)=\frac{n!}{(n-m-1)!}\sum_{k=0}^{m+1}(-1)^{m+1-k}\binom{m+1}{k}B_{i-k,n-m-1}(t)\ \square$$

As we see it is proved for $m+1$.

Our aim is to get a generalization of higher order derivatives of the Bernstein basis polynomials at the point *q*-integer [r].

2.DERIVATIVES OF THE BERNSTEIN BASIS POLYNOMIALS ON Q-INTEGERS

Theorem: The first derivative of Bernstein basis polynomials of degree *n* on *q*-integer [*t*] is

$$\frac{d}{dt}B_i^n([t])=n\left(B_{i-1}^{n-1}([t])-B_i^{n-1}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right) \qquad (2.1)$$

Proof: $\frac{d}{dt}B_i^n([t])=\frac{d}{dt}\left(\binom{n}{i}[t]^i\left(1-[t]\right)^{n-i}\right)$

$$=\frac{d}{dt}\left(\binom{n}{i}\left(\frac{1-q^t}{1-q}\right)^i\left(1-\frac{1-q^t}{1-q}\right)^{n-i}\right)$$

$$=\binom{n}{i}.i.\left(\frac{1-q^t}{1-q}\right)^{i-1}\left(-\frac{\ln q}{1-q}q^t\right)\left(1-\frac{1-q^t}{1-q}\right)^{n-i}+\binom{n}{i}.(n-i).\left(\frac{1-q^t}{1-q}\right)^i\left(\frac{\ln q}{1-q}q^t\right)\left(1-\frac{1-q^t}{1-q}\right)^{n-i-1}$$

$$=\left(-\frac{\ln q}{1-q}q^t\right)\left(\begin{array}{l}\frac{n.(n-1)!}{i(i-1)!(n-i)!}i\left(\frac{1-q^t}{1-q}\right)^{i-1}\left(1-\frac{1-q^t}{1-q}\right)^{n-i}\\ -\frac{n.(n-1)!}{i!(n-i)(n-i-1)!}(n-i).\left(\frac{1-q^t}{1-q}\right)^i\left(1-\frac{1-q^t}{1-q}\right)^{n-i-1}\end{array}\right)$$

ISTEC 2010

$$= \left(-\frac{\ln q}{1-q} q^t \right) n \left(\frac{n.(n-1)!}{(i-1)!(n-i)!} \left(\frac{1-q^t}{1-q} \right)^{i-1} \left(1-\frac{1-q^t}{1-q} \right)^{n-i} - \frac{n.(n-1)!}{i!(n-i-1)!} \left(\frac{1-q^t}{1-q} \right)^{i} \left(1-\frac{1-q^t}{1-q} \right)^{n-i-1} \right)$$

$$= \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right) n \left(B_{i-1}^{n-1}([t]) - B_i^{n-1}([t]) \right) \square$$

In addition if we calculate the second order derivative of $B_i^n([t])$

$$\frac{d^2}{dt^2} B_i^n([t]) = n(n-1) \left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - B_{i-1}^{n-2}([t]) - (B_{i-1}^{n-2}([t]) - B_i^{n-2}([t])) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)^2$$

$$+ n \left(B_{i-1}^{n-1}([t]) - B_i^{n-1}([t]) \right) \left(-\frac{(\ln q)^2}{1-q} . q^t \right)$$

we get,

$$\frac{d^2}{dt^2} B_i^n([t]) = n(n-1) \left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - 2B_{i-1}^{n-2}([t]) + B_i^{n-2}([t]) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)^2$$

$$+ n(\ln q) \left(B_{i-1}^{n-1}([t]) - B_i^{n-1}([t]) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)$$

Then calculating the third order derivative,

$$\frac{d^3}{dt^3} B_i^n([t]) = n(n-1)(n-2) \left(B_{i-3}^{n-3}([t]) - B_{i-2}^{n-3}([t]) - 2(B_{i-2}^{n-3}([t]) - B_{i-1}^{n-3}([t])) + B_{i-1}^{n-3}([t]) - B_i^{n-3}([t]) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)^3$$

$$+2n(n-1)(\ln q) \left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - 2B_{i-1}^{n-2}([t]) + B_i^{n-2}([t]) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)^2$$

$$+ n(n-1)(\ln q) \left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - B_{i-1}^{n-2}([t]) - (B_{i-1}^{n-2}([t]) - B_i^{n-2}([t])) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)^2$$

$$+ n(\ln q)^2 \left(B_{i-1}^{n-1}([t]) - B_i^{n-1}([t]) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)$$

$$\frac{d^3}{dt^3} B_i^n([t]) = n(n-1)(n-2) \left(B_{i-3}^{n-3}([t]) - 3B_{i-2}^{n-3}([t]) + 3B_{i-1}^{n-3}([t]) - B_i^{n-3}([t]) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)^3$$

$$+2n(n-1)(\ln q) \left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - 2B_{i-1}^{n-2}([t]) + B_i^{n-2}([t]) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)^2$$

$$+ n(n-1)(\ln q) \left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - 2B_{i-1}^{n-2}([t]) + B_i^{n-2}([t]) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)^2$$

$$+ n(\ln q)^2 \left(B_{i-1}^{n-1}([t]) - B_i^{n-1}([t]) \right) \left(-\frac{\ln q}{1-q} . q^t \right)$$

simplifying the last equation we obtain;

ISTEC 2010

$$\frac{d^3}{dt^3}B_i^n([t]) = n(n-1)(n-2)\left(B_{i-3}^{n-3}([t]) - 3B_{i-2}^{n-3}([t]) + 3B_{i-1}^{n-3}([t]) - B_i^{n-3}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^3$$
$$+3\ n(n-1)(\ln q)\left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - 2B_{i-1}^{n-2}([t]) + B_i^{n-2}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^2$$
$$+n(\ln q)^2\left(B_{i-1}^{n-1}([t]) - B_i^{n-1}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)$$

Finally calculating the fourth order derivative,

$$\frac{d^4}{dt^4}B_i^n([t]) = n(n-1)(n-2)(n-3)\left(B_{i-4}^{n-4}([t]) - B_{i-3}^{n-4}([t]) - 3(B_{i-3}^{n-4}([t]) - B_{i-2}^{n-4}([t]))\right.$$
$$\left.+3(B_{i-2}^{n-4}([t]) - B_{i-1}^{n-4}([t])) - B_{i-1}^{n-4}([t]) + B_i^{n-4}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^4$$
$$+3n(n-1)(n-2)(\ln q)\left(B_{i-3}^{n-3}([t]) - 3B_{i-2}^{n-3}([t]) + 3B_{i-1}^{n-3}([t]) - B_i^{n-3}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^3$$
$$+3n(n-1)(n-2)(\ln q)\left(B_{i-3}^{n-3}([t]) - B_{i-2}^{n-3}([t]) - 2(B_{i-2}^{n-3}([t]) - B_{i-1}^{n-3}([t]))\right.$$
$$\left.+B_{i-1}^{n-3}([t]) - B_i^{n-3}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^3$$
$$+6n(n-1)(\ln q)^2\left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - 2B_{i-1}^{n-2}([t]) + B_i^{n-2}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^2$$
$$+n(n-1)(\ln q)^2\left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - B_{i-1}^{n-2}([t]) - (B_{i-1}^{n-2}([t]) - B_i^{n-2}([t]))\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^2$$
$$+n(\ln q)^3\left(B_{i-1}^{n-1}([t]) - B_i^{n-1}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)$$

$$\frac{d^4}{dt^4}B_i^n([t]) = n(n-1)(n-2)(n-3)\left(B_{i-4}^{n-4}([t]) - 4B_{i-3}^{n-4}([t]) + 6B_{i-2}^{n-4}([t]) - 4B_{i-1}^{n-4}([t]) + B_i^{n-4}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^4$$
$$+3n(n-1)(n-2)\left(B_{i-3}^{n-3}([t]) - 3B_{i-2}^{n-3}([t]) + 3B_{i-1}^{n-3}([t]) - B_i^{n-3}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^3(\ln q)$$
$$+3n(n-1)(n-2)\left(B_{i-3}^{n-3}([t]) - 3B_{i-2}^{n-3}([t]) + 3B_{i-1}^{n-3}([t]) - B_i^{n-3}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^3(\ln q)$$
$$+6n(n-1)\left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - 2B_{i-1}^{n-2}([t]) + B_i^{n-2}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^2(\ln q)^2$$
$$+n(n-1)\left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - 2B_{i-1}^{n-2}([t]) + B_i^{n-2}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^2(\ln q)^2$$
$$+n\left(B_{i-1}^{n-1}([t]) - B_i^{n-1}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)(\ln q)^3$$

We have;

ISTEC 2010

$$\frac{d^4}{dt^4}B_i^n([t]) = n(n-1)(n-2)(n-3)\left(B_{i-4}^{n-4}([t]) - 4B_{i-3}^{n-4}([t]) + 6B_{i-2}^{n-4}([t]) - 4B_{i-1}^{n-4}([t]) + B_i^{n-4}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^4$$

$$+6n(n-1)(n-2)\left(B_{i-3}^{n-3}([t]) - 3B_{i-2}^{n-3}([t]) + 3B_{i-1}^{n-3}([t]) - B_i^{n-3}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^3(\ln q)$$

$$+7n(n-1)\left(B_{i-2}^{n-2}([t]) - 2B_{i-1}^{n-2}([t]) + B_i^{n-2}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^2(\ln q)^2$$

$$+n\left(B_{i-1}^{n-1}([t]) - B_i^{n-1}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)(\ln q)^3$$

In the following we state a theorem about generalization of the derivative of Bernstein basis polynomials on *q*-integer $[t]$

Theorem: The *m*th order derivative Bernstein basis polynomials of degree *n* on *q*-integer $[t]$ is

$$\frac{d^m}{dt^m}B_i^n([t]) = \sum_{s=0}^{m-1}\left(\sum_{j=1}^{m}a_{j(s+1)}^{(m)}\right).\frac{n!}{(n-m+s)!}\left(\sum_{r=0}^{m-s}(-1)^r\binom{m-s}{r}B_{i-m+s+r}^{n-m+s}([t])\right)\left(-\frac{\ln q}{1-q}.q^t\right)^{m-s}(\ln q)^s$$

where $A^{(1)}=1$ and $A^{(m)}$ is a $m\times m$ square coefficient matrix such that;

$$A^{(m)} = \begin{bmatrix} 1 & (m-1) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & a_{23} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \ldots & \ldots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & a_{(m-2)(m-2)} & a_{(m-2)(m-1)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}_{m\times m}$$

where

$$a_{22} = \left(a_{12}^{(m-1)} + a_{22}^{(m-1)}\right),\quad a_{23} = (m-2)\left(a_{12}^{(m-1)} + a_{22}^{(m-1)}\right)$$

$$a_{33} = \left(a_{23}^{(m-1)} + a_{33}^{(m-1)}\right),\quad a_{34} = (m-3)\left(a_{23}^{(m-1)} + a_{33}^{(m-1)}\right)$$

$$a_{(m-2)(m-2)} = \left(a_{(m-3)(m-2)}^{(m-1)} + a_{(m-2)(m-2)}^{(m-1)}\right),\quad a_{(m-2)(m-1)} = 2\left(a_{(m-3)(m-2)}^{(m-1)} + a_{(m-2)(m-2)}^{(m-1)}\right)$$

After calculating $1^{st}, 2^{nd}, 3^{rd}$ and 4^{th} derivatives clearly we obtain general form of the m^{th} order derivative by induction.

REFERENCES

[1] G.E. Andrews, *The Theory of Partitions*, Cambridge University Press, 1998.
[2] G.M. Phillips, *Interpolation and Aproximation by Polynomials*, New York: Springer-Verlag New York Inc.,2003.

ISTEC 2010

THE IMPACT OF THE BENEDICTINES AND THE CISTERCIANS ON THE AGRICULTURE AND LANDSCAPE FORMING IN HUNGARY

Veronika Magyar
Corvinus University of Budapest, Department of Landscape Planning and Regional Development
veronika.magyar@uni-corvinus.hu

Religion plays a central role in the human's life. Over the centuries more and more religions and orders appeared. Religious centers, necessary buildings for the exercise of religion, and other structures have been established in order to ensure their livelihood, and they changed, formed the landscape. What they established and created in the scenery is permanent, and make an impact in our days, so the image and character of the landscape is define and effects. That special position and activity is related to each order. Some particular orders dealt with ministering, teaching, grooming, but there were those, in which the arable farming was dominant, instructed by the order such as the Cistercian and Benedictine. The orders, beside the obligatory religious action, the arable farming was very important for them.

1. HISTORICAL OVERVIEW

The first monks in our country followed the doctrines of Saint Benedict, and then more and more orders appeared across Europe, after some time these also established in our country. By the first decades of the 12th century, Hungary caught up with the Christian West, and nothing proves this better than the arrival of new monastic orders to our country. The Benedictines were followed by the Cistercians, the Premonstratensians, the Paulines and the Carthusians, in addition the Franciscans and the Dominicans, which dominate among the monastic orders in Hungary. *(Gecse, 1995)*

1.1. The Benedictine order

Bruna was the first Benedictine monk in Hungary, who began his proselytizing activity in 972. The first monastery was founded by Géza in Pannonhalma, but the building was completed by Saint Stephen, and then he donated rich gifts and privileges. The most abbies were founded by the kings of Árpád - Dynasty. In the beginning of 12th century orders lived in approximately 100 monasteries. However, most of them were destroyed after the Tatar invasion (1241-42), and many of which could not be rebuilt. The monasteries went into decline in the second half of the 12th century, but in the 16th century a reform movement began, but these stopped in the Turkish havoc (16th – 17th century). The Turkish destroyed all of the monasteries in the occupied areas. The Benedictine life was launched again in Pannonhalma, in 1639. The development ended due to the Regulation of secularization of Joseph II (1782), and then the communist period (1950-1989) meant the following disappearance. The Benedictine order was reorganized in Pannonhalma, after 1990. *(Gecse, 1995)*

1.2. The Cistercian order

The Cistercian order got its name of Citeaux Valley in Burgundy where Saint Robert established a monastery in 1098, to implement fully with her monks the original Benedictine life ideal. The order was making way difficultly because of its severity and poverty. Harding Saint Stephen ossified the constitution of the order between 1120 and 1130, from this time the spreading of the order can be calculated. In Hungary in 1142, in Cikád, near today's Bátaszék, the first monastery was established at the time of King Béla III (1172-1196). *(Gecse, 1995)*The Árpád - Dinasty kings founded the most important monasteries of Cistercian in Hungary: Cikádor (1142), Egres (1179), Zirc (1182), Pilis (1184), Szentgotthárd (1184), Pásztó (1191), Toplica (1208), Kerc (1202) és Pétervárad (1234). *(Lékai, 1991)* The heyday of Cistercian was between 1180 and 1280 in Hungary, after that the order began to decline. All of the monasteries were destroyed during the Tatar invasion (1241-1242), they were restored very hard, many renewal attempts were made since 1350, but the Turkish havoc and the reformation (16th century) tumbled the order fully. The renovation of the monasteries and the resettlement was begun at the end of the 18th century, the order was disbanded at the time of communism, after the change of regime the resettlement and the revival eventuated. *(Gecse, 1995)*

2. FARMING AND LANDSCAPE FORMING

The scenery comes through a continuous transformation as the result of human activities. In the area where the humans appear, the original function, facade and significance of the landscape will change. The farming and the landscape forming are in a tight context with each other, especially this is true for the Cistercians and the Benedictine, because bleak, uninhabited areas were made rank, their monasteries were built, so the landscape

was formed and changed. These changes are important, and not only at that time, but the forthcoming time they have had effect.

The settlement of some orders and during the following centuries, one aspect was to ensure their livelihoods. The settlement of the orders is area specific. There is a Latin proverb:" „Bernadus valles, montes Benedictus amabat, oppidia Franciscus, celebres Ignatius urbes.", so Benedick liked the mountains, Bernat liked the valleys, Francis the cities, and Ignac liked the big cities. *(Gecse, 1995)* The position influenced their scope of activities, including their impact, on the landscape. A great emphasis was laid on the farming, and the adapting to the conditions, and onto its maximum utilisation. The agriculture, the grape- and fruit growing, the animal farming or the fishery enjoyed priority depending on the orders or conditions.

2.1. The Benedictines' farming and landscape forming

The watchword of abbeys is „Cruce et aratro", that is with a cross and with a plow. The Benedictine monasteries established flourishing agriculture in a short time all over Hungary. *(Puskely, 2006)* The centre of the national Benedictine order is Pannonhalma, which is the earliest founded monastery. It was founded Grand Prince Géza in 996, but that work was finished by St. Stephen. *(Romhányi, 2000)* The farming was on the St. Martin's Hill and the surrounding area from 11th century, bottom of the slope and in valleys it was arable cultivation, within three-crop rotation was applied the, while on slopes there were vineyards. *(Puskely, 2006)* The constant development was interrupt by the Tartaric invasion, the Turkish invasion, and the regulation of Joseph II. In 1802, the order was reinstated, and the new task of the Benedictine was the education of the youngsters. The system of the order was changed, because the teaching became more prominent, so the agriculture was relegated in the background. *(Gecse, 1995)* In the 1-5. Figure we can trace the change of the landscape.

On a 1776 depiction *(Figure 1.)* the monastery's building is well discernible. The depiction was made after the expulsion of the Turkish, and accurately reflects the fact, that during the occupation the area was completely deserted. Some houses surrounded the abbey at the foot of the mountain, and in the surroundings and in the hills there are fields. The following representation is the first military survey *(Figure 2.)*, it was made in 1784. It can be seen how much development and transformation had been in this area. The settlement was continued to grow, in the hill the viniculture was carried on, and while in the surrounding areas there are fields, and on the not arable, steep slopes there was woods. As in the Cistercian also in the Benedictine observed the development of the fishponds. The river, at the foot of the mountain, was inflated in several places. The second military survey was made in this area between 1846-47 *(Figure 3.)*. The areas of the viniculture were grown, this shows, that this area was suitable for this agriculture. The damming were continued to increase, because the number of the abbey increased constantly, so that more produced food was needed. The 1880 survey *(Figure 4.)* shows, that the area of the vines was reduced, but it defines the landscape still. The damming disappeared, a swampy, moorland area took shape on its place. The landscape changes show that other values came into the foreground. Today, in Pannonhalma *(Figure 5.)* the farming activity is minimal besides the teaching (growing herbs, lavender plantation).

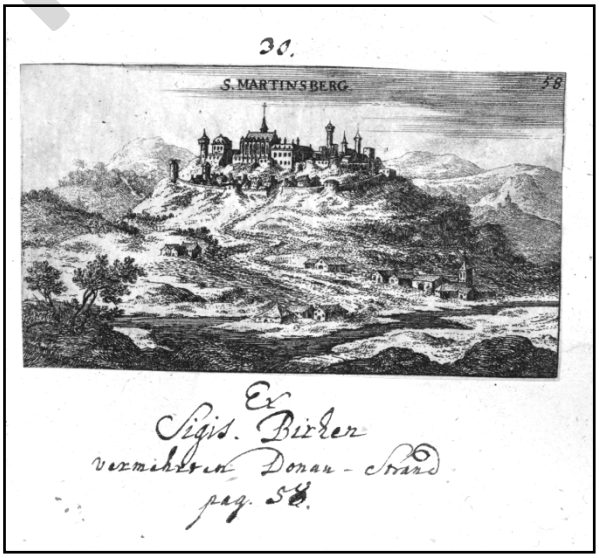


Figure 1.: The abbey in 1680 (Benedictine monastery on St. Martin-Hill)
(Iconismus astorum urbum et regionum Hungariae ex Museo Hungarico, Depiction 30.)

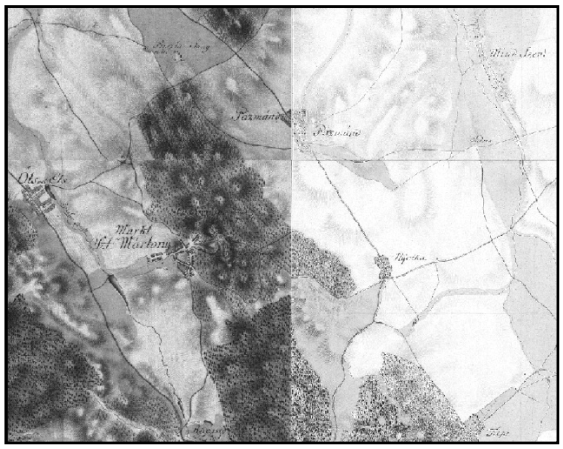


Figure 2.: Pannonhalma and its neighbourhood in the first military survey
(The first military survey, 1784, VII 14)

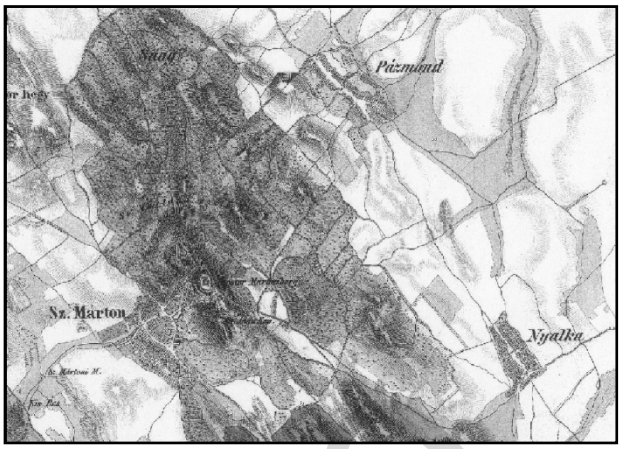


Figure 3.: Pannonhalma in the second military survey
(The second military survey 1846-47, XXVII 50)

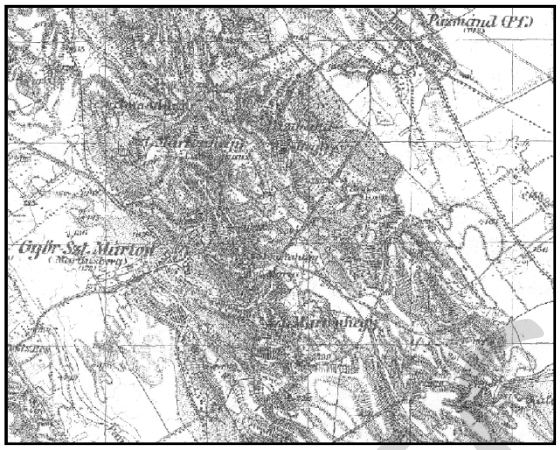


Figure 4.: Pannonhalma in the third military survey
(The third military survey, 1880, 4959/4)



Figure 5.: Pannonhalma today
(Google Earth)

2.2. The Cistercians' farming and landscape forming

The members of the order established flourishing agriculture everywhere, contributing to the reviving of the tillage and the fruit- and grape cultivation, raising the quality. *(Gecse, 1995)* The agriculture of the order was successful, because they organised the possessions better, they pre-planned the utilization of soil compared to the feudal farming. They worked themselves, and their life and their future depended on the success of their work. They made farming subunit, grangias, where they linked the benefits of the central planning and the local independence. The extent of the grangia was depended on the berth and the cultivation method. If it was broadband, fertile and intensively cultivated, it could be less than 500 English acres. The area was more extensive in mountains, and in such places, where forests and pasture were mixed. In those places, where the climatic and ground conditions allowed, vineyards were established. The gardens were created both on flatlands and the hilly country, on the hillsides they made terraces which eased the cultivation. The fishing had great tradition, fishponds were established with canals and water was collected from the neighbourhood of almost every monastery. *(Lékai, 1991)*

The centre of the Hungarian male Cistercian life is Zirc. . King Béla III founded the abbey in 1182 in heart of Bakony. *(Hervay, Legeza and Szacsvay, 1997)* From the beginning the agriculture was significant and dominant, the continuous change of the original landscape was the result of that, however, these wokrs were not planned, and these were preceded with careful preparation and planning. The landscape forming is visible on the 6-9 Figures.

On a 1776 depiction *(Figure 6)* well discernible the monastery's building and the regular parcels on his neighbourhood. We can see, that in the place there are only the monastery and the soil, that became cultivated, because the forests were fall, the lands gird the remained forest. The first military survey originates from 1784 *(Figure 7).* On the survey we can see, that under the passed years, the clearing of forest continued, the lands,

belonging to the monastery, sticked backwards and the first form of the settlement appeared. The settlement due to the presence of the order, because the viable places have strength to modulate the settlement, which would suffer from the shocks (in Zirc: Tartar invasion /1241-42/, Turkish invasion /16-17th century/ but did not disappear, but re-populated, and they were blooming again duly for the presence of the order. *(Tóth, 1998)* The settlement is due to the monastic order's presence. The appearance of a settlement means a considerable change in the landscape, as the settlement appears a new landscape element, the load of the landscape grows furthermore, the numbers of people living there were growing, their livelihoods had to be ensured, so the new land had to be taken into cultivation. The fishponds created by the monks by swelling the brooks up, which can be seen exactly in the military survey, new landscape elements appeared. It is visible that the passed years between the two depictions what kind of considerable changes ensued in the landscape, thanks to the work of monks, these changes continued longer in the forthcoming centuries. The next detailed depiction originates from 1805 *(Figure 8.),* on which the increase of the settlement discernible exactly, the usage of the areas discernible exactly, the number of the fishponds decreased, and the ornamental garden and the arboretum, which are in the monastery's direct environment, had already appeared here. In the following centuries the continual growth can be observed, the lands, which are in the monastery's direct environment, are replaced by buildings and lands belonging to them. The lands which were the property of the monks were squeezed farther away, there was need for the extermination of newer and newer forests, that let an implement to be put onto arable lands. Other values come into the end of the 19th century, the worldwide ensuing changes affected the Cistercians, the farming was sidelined gradually. Teaching takes its place, and the concerned for the spiritual care of the neighbourhood his supply. Today the agriculture had totally disappeared. The church, the monastery and the botanical garden have been preserved, whose restoration has been completed and an organized structure can be visited, taking into account the allowable load.

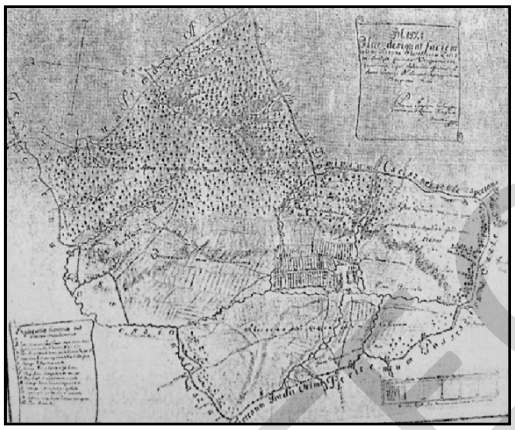


Figure 6.: Zirc and its neighbourhood in 1776
(Veszprém County Archives)

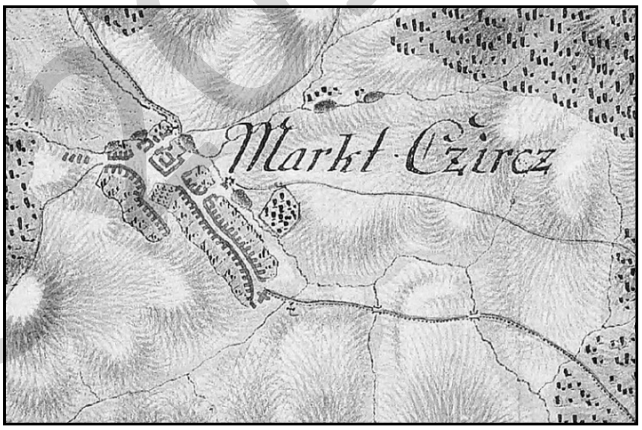


Figure 7.: The first military survey of Zirc
(The first military survey, 1784, IX 17)



Figure 8.: Zirc from 1805
(Veszprém County Archives)

ISTEC

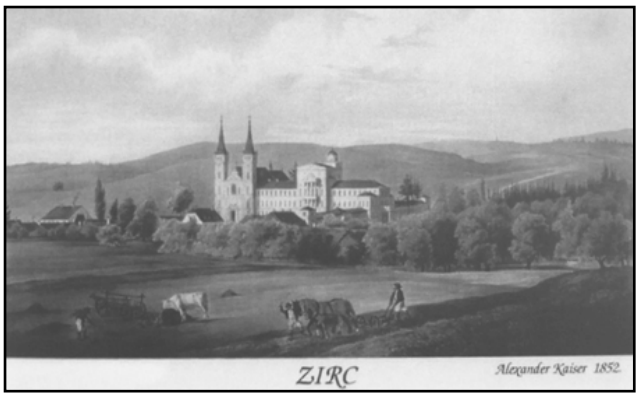


Figure 9.: The monastery and its neighbourhood in 1852
(Alexander Kaiser, 1852, Museum of Fine Art)

Thanks to the Cistercians, many settlements were established and populated, and the agriculture was organised in the surrounding areas. The abbey of Zirc demonstrated the beneficial effect not, only the immediate vicinity of the monastery, but also their possessions. Tokosberéd was one of the estates, where the order was the holder landowner in the 14th century. During the Turkish occupation this area was abandoned like many other rural areas, but the abbey of Zirc repopulated the village, they organized the farming, and they made the village viable again. Nagytevel belonged to the abbey of Zirc. One of the largest croft was set up here, then here they farmed and made pastoral work, that was dominant in the village's life and in the development. Olaszfalu was one of the ancestral properties of the abbey since the foundation. The monks participated in the life of the town, they built a church and joined forces with the people, and they helped the farming. This situation existed in Beréd, Polány, Nagytevel, Koppány, Mezőfalva and Olaszfalu, these were the villages of serfs of the abbey. In these cases, the farming involved the landscape forming. *(Hervay, Legeza and Szacsvay, 1997)*

3. SUMMARY

Trough the demonstrated domestic and foreign example it can be seen, that farming and landscape forming are connected to each other, but its significance, his measure change continuously. Initially the aim was, the interest of the assurance of the self-sufficiency, the more land was feature of under cultivation, this activity in the case of the Cistercian was well organized and planned, for all works had the aim and its way. The initial changes were the biggest changes in the landscape, because, where earlier forest or barren was, the monastery was built, and they made tillages and fishponds. With the sapping of the time these not as strange landscape elements, but they appeared as the elements defining the character of the landscape, and the newer interventions meant the changes. In the course of the centuries the landscape changed, because the habits, the values and the order it-self working was transformed, so the farming, what was the main source of living, was sidelined onto 20th century, the neighbourhood was populated duly for the processes of urbanization, and other revenue sources provided the living for the order. The agricultural landscape characteristics disappeared by today, in some places its traces can be found, the 21th century shaped and formed values and landscape took it over.

REFERENCE

Alexander Kaiser, 1852, Museum of Fine Art
Gecse, G. (1995): *The history of monasticism*. Seneca Kiadó, Budapest.
Google Earth
Hervay, F. L. – Legeza, L. –Szacsvay, P. (1997): *The Cistercians*. Mikes Kiadó, Budapest.
Iconismus astorum urbum et regionum Hungariae ex Museo Hungarico, Depiction 30.
Lékai, L. O. CIST. (1991): *The Cistercians.* Az Apostoli Szentszék Könyvkiadója, Budapest.
Puskely, M. (2006): *The glossary of the Christian monasticism.* Kairosz Kiadó, Budapest.
Romhányi, B. (2000): *Monasteries and companion chapters in the medieval Hungary*. Pytheas, Budapest.
The first military survey, 1784, VII 14
The first military survey, 1784, IX 17
The second military survey 1846-47, XXVII 50
The third military survey, 1880, 4959/4
Tóth, J. A. OSB (1998): *The history of farming in Pannonhalma in mid-18th century.* Bencés Kiadó, Pannonhalma.
Veszprém County Archives

ISTEC 2010

THE INTERNET USAGE OF UNIVERSITY STUDENTS AND HOW THE INTERNET AFFECTS THEIR KNOWLEDGE

Süleyman Alpaslan Sulak
(sulak@selcuk.edu.tr)

Özet:

In this research, the internet usage habits of university students and how the internet affects their knowledge have been surveyed. The research is scanning model and how the students use the internet for information gathering and the purpose of the internet usage have been examined.
In the research is conducted on 266 students of Technical Education Faculty, High College of Physical Education and Sports, Faculty of Communication and Vocational Education Faculty of Selcuk University. The questionnaire named "The effect of the Internet usage habits of university students and knowledge" which has been developed by the researcher has been employed.
In the analysis of the results frequency tables, t-test and ANOVA are used. As a result of the analysis, it is observed that students are mostly using the Internet for e-mail, to research different subjects, to gather information about their interests. It is also concluded that the topics which have never been used for the Internet are trading, real estate, advertisement and stock exchange. Furthermore, Correlation is examined between schools the subjects of homework preparation, homework downloading, e-library, preparing presentations and presentation samples, examination of drawings and graphics, following the development in their profession. It is observed that there is meaningful correlation.

Anahtar Kelimeler: Internet usage, Internet Affects, University Students

ISTEC 2010

THE INVERSE KIMEMATIC SOLUTION USING DIFFERENTIAL EVOLUTION for 6R ROBOT MANIPULATOR

Burhanettin DURMUŞ[a] , Hasan TEMURTAŞ[b], Muammer AKÇAY[b] , and Semih ERGİN[c]

[a]Dumlupınar University, Department of Electrical-Electronics Engineering, Kütahya
[b]Dumlupınar University, Department of Computer Engineering, Kütahya
[c]Osmangazi University, Department of Electrical-Electronics Engineering, Eskişehir
e-mail: bdurmus@dpu.edu.tr, temurtas@dpu.edu.tr, makcay@dpu.edu.tr, sergin@ogu.edu.tr

ABSTRACT

This paper presents an inverse kinematics solution based differential evolution (DE) for 6R robot manipulator. DE algorithm is an efficient, effective and robust optimization algorithm, especially for problems containing continuous variables. The inverse kinematics of a 6R robot manipulator have transformed into an optimization problem and then used the DE algorithm to obtain an optimal inverse kinematics solution by taking advantage of the global optimization property.

Keywords: Inverse kinematics solution, global optimization, genetic algorithm, differential evolution.

1. INTRODUCTION

The inverse kinematics solution is one of the main problems in robotic research area. The conversion of the position and orientation of the end-effector of the robot manipulator from Cartesian space to joint space is called as inverse kinematics problem. There are mainly three types of inverse kinematics solution: algebraic solutions, geometric solutions and iterative solutions (Craig, 1989; Lee, 1982; Korein and Balder, 1982).
The algebraic solutions do not guarantee closed form solutions. In case of using geometric solutions, closed form solutions for the first three joints of the manipulator must exist geometrically. The iterative solutions converge to only a single solution and this solution depends on the starting point. If the joint structure of the manipulator is more complex, the inverse kinematics solution by using these conventional methods is a time consuming due to the high complexity of mathematical structure of the formulation. Consequently, conventional methods are time-consuming and suffer from numerical problems (Küçük and Bingül, 2005).
Over the past decade, heuristic and evolution methods, such as neural network (NN), genetic algorithm (GA) and ANFIS have proposed for solving inverse kinematics problem (Tajomurtula and Kak, 1999; Alavandar and Nigam, 2008; Kalra et al., 2003). Köker et al. designed a multi-layer feed forward neural network for three-joint robot (Köker et al., 2004). Other investigators, for example, Parikh and Lam (Parikh and Lam, 2005) and Song and Zhang (Song and Zhang, 2004) discussed the applications of back propagation (BP) neural network and radial basis function (RBF) neural network to the kinematics problem of parallel manipulators. The connecting weights of neural networks can be determined by training a large number of samples provided by a series of results of inverse kinematics. The greatest disadvantage of a neural network method is that it must be trained for a long period. Zheng and Jiao (Zheng and Jiao, 2003) transformed the forward kinematics problem into an optimization problem and then a genetic algorithm was used to minimize the difference between the computed and the given link length. The computed length of each link can be obtained by solving the inverse kinematics. It should be noted that the results of the position and pose derived from a genetic algorithm are not always optimal solutions, given that a genetic algorithm can easily fall into a local minimum (Hwang and He, 2006; Ghazanfari et al., 2007; Söke and Bingül, 2006).
Differential evolution (DE) algorithm, one of the evolutionary algorithms, has developed an efficient global search approach in the field of global optimization problems (Yu and He, 2006; Cheng and Hwang, 2001). In this paper, the inverse kinematics of a 6-R robot manipulator have transformed into an optimization problem and then used the DE algorithm to obtain an optimal inverse kinematics solution by taking advantage of the global optimization property of this algorithm.

2. INVERSE KINEMATICS in ROBOTIC

For a manipulator with n degree of freedom, at any instant of time joint variables is denoted by $q_i = q(t)(i = 1,2,....n)$ and position variables $x_j = x(t)(j = 1,2,....m)$. The relations between the end-effector position $x(t)$ and joint angle $q(t)$ can be expressed as

$$x(t) = f\ \ (q(t)) \tag{1}$$

where f is a nonlinear, continuous and differentiable function relating the joint variables to the work space coordinates this term is called forward kinematic equation. Forward kinematic equation can be solved using transformation matrices analytical (Wang, 2006; Wen and Liang, 1994).
For a six jointed robot manipulator, the position and orientation of the end-effector with respect to the base is given by

$$ {}^{base}_{end-effector}A = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & p_x \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & p_y \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & p_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2) $$

where r_{ij} 's represent the rotational elements of transformation matrix (i *and* $j = 1,2,3$) p_x , p_y and p_z are the elements of position vector. The product of the link transformations yields forward kinematics of the robot manipulator:

$$ {}^0_6A(q) = {}^0_1A(q_1)\ {}^1_2A(q_2)\ {}^2_3A(q_3)\ {}^3_4A(q_4)\ {}^4_5A(q_5)\ {}^5_6A(q_6) \quad (3) $$

where (q_i) is the joint variable (revolute joint or prismatic joint) for joint i . This forward transformation matrix is equated with end-effector transformation matrix. On the other hand, with the given desired end-effector position, the problem of finding the values of the joint variables is inverse kinematics, which can be solved

$$ q(t) = f^{-1}(x(t)) \quad (4) $$

In this paper, differential evolution (DE) algorithm was used to solution of this equation which represents inverse kinematic problem. DE algorithm computes values of the joint angle given desired end-effector position (p_x , p_y , p_z).

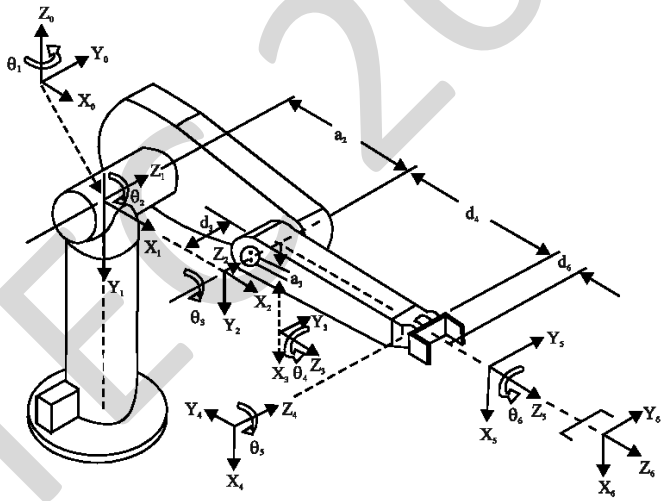


Figure 1. Coordinate frame attached to the rigid body of the robot manipulator

Denavit-Hartenberg (D-H) kinematic parameters of the robot manipulator used in this study are listed in Table 1 and kinematic structure of robot manipulator is shown in Figure 1.

Table 1. D-H kinematic parameters for robot manipulator (Armstrong et al., 1986)

i (joint)	α_i (degree)	θ_i	a_i (meters)	d_i (meters)	Movement Range (degree)
1	-90	θ_1	0	0	-160 to 160
2	0	θ_2	0.4318	0.1491	-225 to 45
3	90	θ_3	-0.0203	0	-45 to 225
4	-90	θ_4	0	0.4331	-110 to 170
5	90	θ_5	0	0	-100 to 100
6	0	θ_6	0	0.056	-266 to 266

The elements of position vector of end-effector are given in equation (5).

ISTEC 2010

$$\begin{aligned} Px &= [d_6(\cos(\theta_2+\theta_3)\cos\theta_4\sin\theta_5+\sin(\theta_2+\theta_3)\cos\theta_5)+d_4\sin(\theta_2+\theta_3)+a_3\cos(\theta_2+\theta_3)+a_2\cos\theta_2]*\cos\theta_1-(d_2+d_6\sin\theta_4\sin\theta_5)\sin\theta_1 \\ Py &= [d_6(\cos(\theta_2+\theta_3)\cos\theta_4\sin\theta_5+\sin(\theta_2+\theta_3)\cos\theta_5)+d_4\sin(\theta_2+\theta_3)+a_3\cos(\theta_2+\theta_3)+a_2\cos\theta_2]*\sin\theta_1+(d_2+d_6\sin\theta_4\sin\theta_5)\cos\theta_1 \\ Pz &= d_6(\cos(\theta_2+\theta_3)\cos\theta_5-\sin(\theta_2+\theta_3)\cos\theta_4\sin\theta_5)+d_4\cos(\theta_2+\theta_3)-a_3\sin(\theta_2+\theta_3)-a_2\sin\theta_2 \end{aligned} \quad (5)$$

3. DIFFERENTIAL EVOLUTION ALGORITHM

DE algorithm belongs to the family of evolution algorithm. It has been proposed by Price and Storn (Storn and Price, 1997) and has received much attention. DE algorithm employs simple mutation and crossover operators to generate new candidate solutions, and utilizes a one-to-one competition scheme to deterministically decide whether the offspring will replace their parents in the next generation.

DE algorithm starts with initializing a population of PN target individuals $P_G = \{X_{1,G}, X_{2,G}, ...X_{PN,G}\}$, where $X_{i,G} = \{X_{i,G}^{\ 1}, X_{i,G}^{\ 2}, ...X_{i,G}^{\ n}\}, (i = 1,2....PN)$ is an *n*-dimensional vector with parameter values determined randomly and uniformly between predefined search ranges [X_{min}, X_{max}]. For each target vector $X_{i,G} = \{X_{i,G}^{\ 1}, X_{i,G}^{\ 2}, ...X_{i,G}^{\ n}\}, (i = 1,2....PN)$, a mutant vector is generated according to

$$V_{i,G+1} = X_{a,G} + F * (X_{b,G} - X_{c,G}) \quad (6)$$

with random indexes $a,b,c \in \{1,2,...PN\}$, integer, mutually different and $F > 0$. The randomly chosen integer a,b,c are also to be different from the running index i. F is a mutation factor $\in [0,2]$ which affects the differential variation between two individuals (Storn and Price, 1997). In order to increase the diversity of the perturbed parameter vectors, a crossover operator is applied to each mutant individual and its corresponding target individual to yield a trial vector, $U_{i,G} = \{u_{i,G}^{\ 1}, u_{i,G}^{\ 2}, ...u_{i,G}^{\ n}\}$.The crossover operator is represented as follows:

$$u_{i,G+1} = \begin{cases} v_{i,G+1} & if \quad r_j \le CR \\ x_{i,G} & otherwise \end{cases} \quad (7)$$

where *CR* is a crossover rate in the range $[0,1]$, and $r_j \in [0,1]$ is a uniform random number.

In order to decide whether or not it should become a member of generation $G+1$, the trial vector ui $u_{i,G+1}$ is compared to the target vector $x_{i,G}$ using the greedy criterion. The resulting trial vector $u_{i,G+1}$ will replace the original parent $x_{i,G}$ if it has a lower cost function value; otherwise, the old value $x_{i,G}$ is retained. This process is repeated until the fitness is acceptable or the evolution time completed.

4. INVERSE KIMEMATIC SOLUTION BASED on DIFFERENTIAL EVOLUTION

DE algorithm is a real-valued number encoded evolutionary strategy for global optimization. It has been shown to be an efficient, effective and robust optimization algorithm, especially for problems containing continuous variables. In this paper, the inverse kinematics of a 6-R robot manipulator have transformed into an optimization problem and then used the DE algorithm to obtain an optimal inverse kinematics solution. The detailed algorithm steps of the use of DE for the inverse kinematics problem of 6R robot manipulator are depicted in the following discussion.

4.1. Initializing population

DE algorithm can encode real parameters as floating-point numbers, which makes it well suited for real parameter optimization. Therefore, the individuals are encoded by real numbers. For a robotic manipulator, an individual in population would be represented by the value of the joint variables as $\{q_1, q_2, ...q_i\}(i = jo\,int\,number)$. Then, individuals which have 6 parameters (6 genes) represents value of the joint variables were generated for 6R robot manipulator. The values of the joint are randomly chosen in range of Table 1.

4.2. Mutation

The mutation operation of DE applies the vector differentials between the existing population members. DE generates a perturbed vector $V_{i,G}$, corresponding to the parameter vector $U_{i,G}$ using a mutation scheme in equation (6). Newly perturbed vectors are generated by adding the weighted difference to another vector. F is a mutation factor $\in [0,2]$ which affects the differential variation between two individuals.

4.3. Crossover

In order to increase the population diversity, a crossover operator is applied to each mutant vector and its corresponding target individual to yield a trial vector, $U_{i,G} = \{u_{i,G}{}^{1}, u_{i,G}{}^{2}, ...u_{i,G}{}^{n}\}$. Figure 2 gives a crossover mechanism for 6-dimensional vectors.

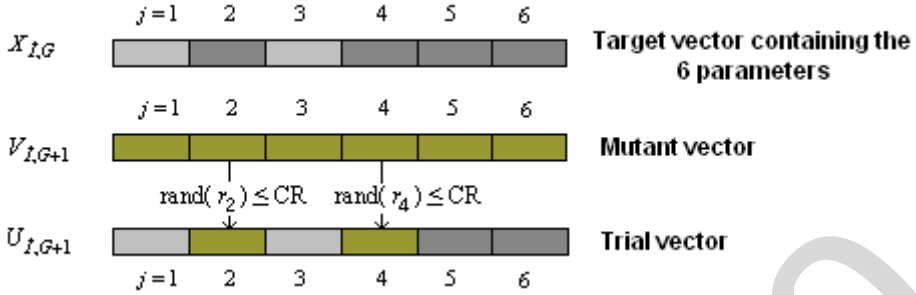


Figure 2. Illustration of crossover process for 6 parameters

4.3. Selection

In order to decide whether or not it should become a member of next generation, the trial vector $u_{i,G+1}$ is compared to the target vector $x_{i,G}$, using the selection criterion. The selection in DE is deterministic and simple. The resulting trial vector $u_{i,G+1}$ will only replace the original parent $x_{i,G}$ if it has a lower fitness function value. The selection criterion of DE can be expressed as follows:

$$X_{i,G+1} = \begin{cases} U_{i,G} & if \quad f(U_{i,G}) \le f(X_{i,G}) \\ X_{i,G} & otherwise \end{cases} \tag{8}$$

where $f(V_{i,G})$ and $f(X_{i,G})$ are the fitness function of $U_{i,G}$ and $X_{i,G}$, respectively.

Fitness functions guide the evolutionary process. Here a fitness function takes the form of Eq. (9), which denotes difference target position vector and position vector of an individual in population obtained from solving the feed forward kinematics of robot manipulator.

$$fitness\ fuction\ (f) = \Delta P = \left\| \{P_0\} - \{P_{in}\} \right\| \tag{9}$$

where $\| \ \|$ denotes the Euclidean distance, $\{P_0\}$ represents desired position vector of robot manipulator, $\{P_{in}\}$ represents position vector of target individual. The goal is to minimize Euclidean distance is given in Eq. (9).

Above mentioned algorithm steps are repeated through iteration number. Algorithm is ended, once the reach to iteration number.

5. SIMULATION RESULTS

A simulation of DE algorithm was performed for inverse kinematic solution of 6R robot manipulator. The task of simulation is to compute the values of joint angle for desired position vector of end-effecter of robot manipulator. Control parameters of DE algorithm are following: Mutant factor is $F = 0.5$, crossover rate is $CR = 0.8$, and iteration number $G = 100$. Individual numbers in initial population are $PN = 20$.

Figures 3, 4, 5 and 6 show the distribution of individuals in the population at the initial, an intermediate and final generation of the DE for the desired configuration of robot manipulator.

ISTEC 2010

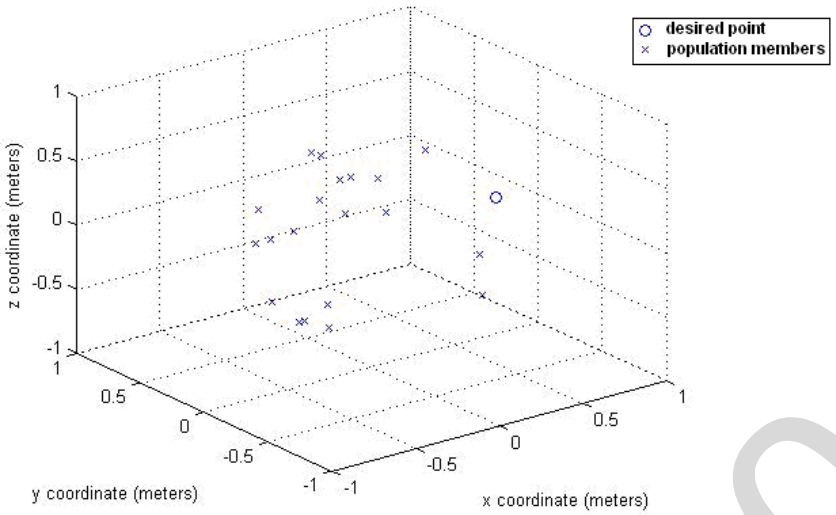


Figure 3. Population history at initial generation

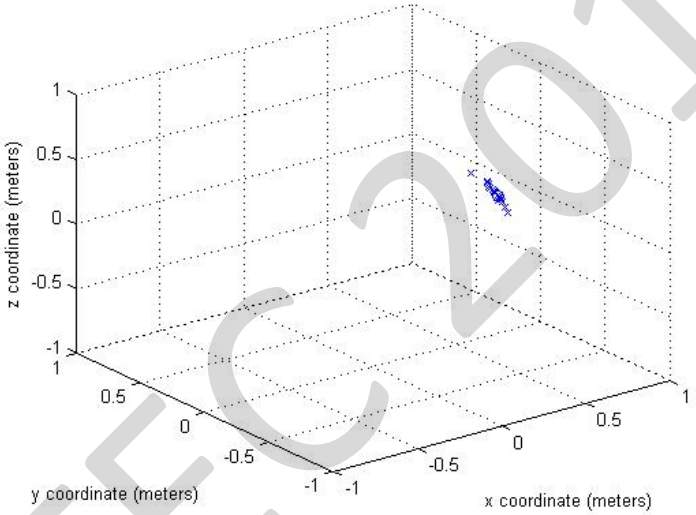


Figure 4. Population history at generation 10

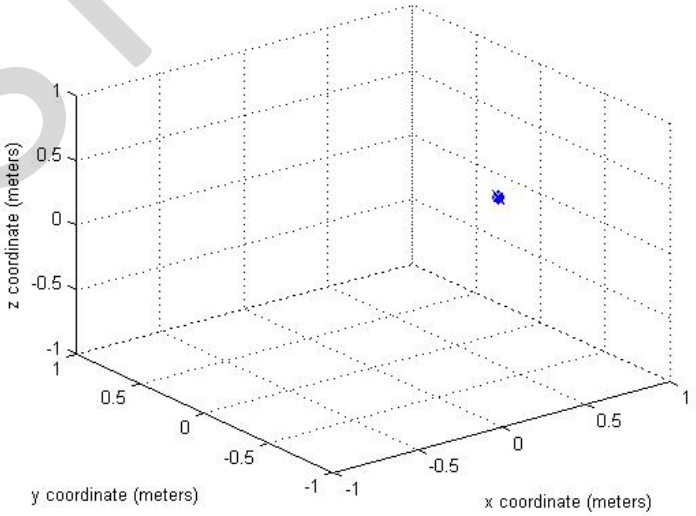


Figure 5. Population history at generation 20

ISTEC 2010

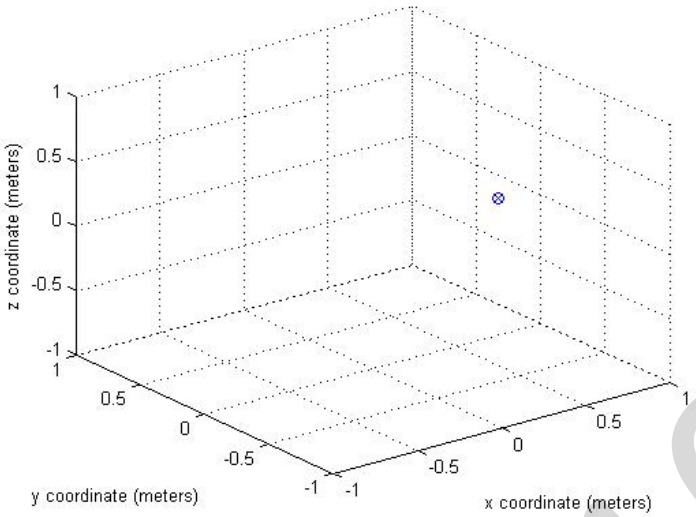


Figure 6. Population history at final generation

Figures 4, 5 and 6 show that a good convergence of the DE population around the desired point. The fitness value of the best individual was computed as 2.9230e-010 at the final generation. This means that Euclidean distance $\{P_0\}$ represents difference desired position vector of robot manipulator $\{P_0\}$ and position vector of target individual $\{P_{in}\}$, is 2.9230e-010 meter.

6. CONCLUSIONS

This paper focuses on reduce the computing time of inverse kinematics solution. An inverse kinematic solution based on DE algorithm was performed for 6R robot manipulator avoiding time-consuming methods and numerical problems. The training a large number of samples and a long period don't require by using DE algorithm. Elapsed time of simulation was measured 0.305 second with PC Pentium Core 2 Duo, 2 GB RAM. For future study, other global optimization methods as harmony search optimization (HSO) and particle swarm optimization (PSO) can be used in inverse kinematics solution.

REFERENCES

Alavandar, S., & Nigam, M. J. (2008). Inverse kinematics solution of 3DOF planar robot using ANFIS. International Conference on Computers, Communications and Control (ICCCC 2008), 3, Oradea ,Romania, 150-155.

Armstrong, B., Khatib, O., & Burdick, J. (1986). The explicit dynamic model and inertial parameters of the PUMA 560 arm. Proceedings of IEEE Conference on Robotics and Automation, 3, San Francisco, USA, 510-518.

Cheng, S. L. & Hwang, C. (2001). Optimal approximation of linear systems by a differential evolution algorithm. IEEE Transactions on System Man and Cybernetics, 31 (6), 698–707.

Craig, J. J. (1989). Introduction to robotics: Mechanisms and Controls, Addison-Wesley, Reading, MA.

Ghazanfari, M., Alizadeh, S., Fathian, M., & Koulouriotis, D. E. (2007). Comparing simulated annealing and genetic algorithm in learning FCM. Applied Mathematics and Computation, 192 (1), 56–68.

Hwang, S. F., & He, R. S. (2006). Improving real-parameter genetic algorithm with simulated annealing for engineering problems. Advances in Engineering Software, 37 (6), 406–418.

Kalra, P., Mahapatra, P. B., & Aggarwal, D. K. (2003). On the solution of multimodal robot inverse kinematic functions using real-coded genetic algorithms. Proceedings of IEEE International Conference on Systems (ICSMC 2003), Man and Cybernetics, 2, Washington DC, USA, 1840-1845.

Korein, J. U., & Balder, N. I. (1982). Techniques for generating the goal-directed motion of articulated structures, IEEE Computer Graphics and Applications, 2 (9), 71-81.

Köker, R., Öz, C., Cakar, T., & Ekiz, H. (2004). A study of neural network based inverse kinematics solution for a three-joint robot. Robotics and Autonomous Systems, 49, 227-234.

Küçük, S., & Bingül, Z. (2005), The inverse kinematics solutions of fundamental robot manipulators with offset wrist. Proceedings of 2005 IEEE International Conference on Mechatronics, Taipei,Taiwan, 197-205.

Lee, G. C. S. (1982). Robot arm kinematics, dynamics and control. Computer, 15 (12), 62-79.

Parikh, P. J., & Lam, S. S. Y. (2005). A hybrid strategy to solve the forward kinematics problem in parallel manipulators. IEEE Transactions on Robotics, 21 (1), 18–25.

Song, W. G., & Zhang, G. W. (2004). Direct kinematics problem based on RBFNN of parallel manipulator. Journal of Northeastern University (Natural Science), 25 (4), 386–389.

Söke, A.. & Bingül, Z. (2006). Hybrid genetic algorithm and simulated annealing for two-dimensional non-guillotine rectangular packing problems, Applications of Artificial Intelligence, 19 (5), 557–567.

Storn, R. & Price, K. (1997). Differential evolution - A simple and efficient heuristic for global optimization over continuous spaces. Journal of Global Optimization, 11, 341–359.

Tajomurtula, S. & Kak, S. (1999). Inverse kinematics in robotics using neural networks, Information Sciences, 116, 147-164.

Wang, Y. F. (2006). An incremental method for forward kinematics of parallel manipulators. Proceedings of IEEE Conference on Robotics, Automation and Mechatronics, Bangkok, Thailand, 5-10.

Wen, F. & Liang, C. (1994). Displacement analysis of the 6-DOF Stewart platform, Mechanisms and Machine Theory, 29 (4), 547–557.

Yu, B. & He, X. S. (2006). Training radial basis function networks with differential evolution. Transactions on Engineering Computer and Technology, 11 (2), 157–160.

Zheng, C. H. & Jiao, L. C. (2003). Forward kinematics of a general Stewart parallel manipulator using the genetic algorithm. Journal of Xidian University (Natural Science), 30 (2), 165–168.

ISTEC 2010

THE RELATION AMONG LIFE SATISFACTION, ANXIETY AND AUTOMATIC THOUGHTS OF CANDIDATE TEACHERS

Nerguz Bulut Serin
Nazife AYDINOĞLU
Gülşah KARABURUN
Refik KARACA

Abstract:

The aim of the study is to determine the relation among life satisfaction, anxiety level and automatic thoughts of candidate teachers. It also aims to find out whether there is a significant relation between life satisfaction, anxiety level, and automatic thoughts and gender, department, department satisfaction, and parents' education level. The study is a descriptive and general sampling model and it is made through quantitative research technique. The sample of the study comprises 150 students in Faculty of Education in a private university. The data collection tools employed in the study are Life Satisfaction Scale (LSS), Trait Anxiety Scale (TAS), Automatic Thoughts Questionnaire (ATO-R). The data were analyzed through "t" test, "f" test, Kruschal Wallis, "Scheffe" significance test and Pearson product-moment correlation coefficient. The results of the study show that there is a negative meaningful relation between life satisfaction and negative automatic thoughts (r=-.321, p<.001) life satisfaction and anxiety(r= -.295, p< .001), and anxiety and negative automatic thoughts (r= -0,371; p<.001). According to gender, a significant difference is found in students' anxiety levels (t= 4.436; p< .05). The anxiety level of female students is higher than that of male students. Significant differences are found between the mother's education level and life satisfaction (KW=15.064; p<.01), and the mother's anxiety level and automatic thoughts (KW=11.432, P<.001). Significant differences are also found between the father's education level and anxiety (KW=19.55, p<.01) and between the father's education level and negative automatic thoughts (KW= 19.141, p<.001).

Keywords: Life satisfaction, anxiety, automatic thoughts, teacher candidates

ISTEC 2010

The Status of the Recognition and the Usage of the Laboratory Tools, Chemicals and Equipments by the Prospective Biology Teachers

Galip AKAYDIN

Department of Biology Education, Hacettepe University, 06800 Beytepe, Ankara/ Turkey.

e-mail for correspondence: agalip@hacettepe.edu.tr

Abstract:

In this study, the recognition and the usage status of the laboratory equipments, chemicals and other materials which are often used by the candidates of being a teacher who are studying biology in the Faculty of Education were investigated. An effective education in biology can be provided only with the help of recognition of tools and equipments and also usage of them by oneself.

The questionnaire forms were prepared to investigate how much the material and equipments were recognized and used by the prospective biology teachers. These forms were applied to 120 students that are studying in the Biology teaching Major Field of Study, the Faculty of Education of the University of Hacettepe. The results show that the students are sufficient in terms of recognition and usage of the laboratory tolls and equipments; however, they are not sufficient in terms of some chemicals and some tools, which are unavailable because of being expensive

Key words: Faculty of Education, Biology Teaching, Laboratory, Tools and equipments

ISTEC 2010

THERMAL STRESS DETERMINATION OF TBC COATED DISC SPECIMEN

Yaşar KAHRAMAN*, I. Kutay YILMAZÇOBAN*, Imdat TAYMAZ*

* Sakarya University, Mech. Eng. Dept., Sakarya, Turkey
kahraman@sakarya.edu.tr, taymaz@sakarya.edu.tr, kyilmaz@sakarya.edu.tr

ABSTRACT

Thermal barrier coatings (TBC) have been improved for the engine applications. During working process of the engine, components were subjected to thermal stresses. For simulating thermally stressed engine parts, disc specimen was objected to airflow at the temperatures about 1000°C. In this study, finite element structural and thermal analyses were carried out on both uncoated (without coating) and ceramic-coated disc specimen using ANSYS code. A 150 micron super alloy bond coating (NiCrAlY) was first applied to the specimen. Then, the disc specimen was covered by 350 micron thickness of Mullit ($3Al_2O_3.2SiO_2$) as a top coating. These analysis were performed for detecting the possible thermally problem areas. The disc's thermal stressed problematic areas were determined by the finite element analysis was helpful for improving the geometry and TBC.

Keywords*:* Finite Element Analysis, TBC, Stresses

1. INTRODUCTION

Specimens' protection was necessary for hot working conditions which cause thermal stresses. For protecting disc specimen, TBC was applied on to the geometry. Various coating technologies used on the engine components. Thermal barrier coating (TBC) systems, consisting of yttria partially stabilized zirconia (YSZ), thermally grown oxide (TGO) and a metallic bond coat are used in applications for thermal protection of hot-section parts in gas turbine engines [1-6]. In this study a disc specimen used instead of turbine blade for easy modeling and stress determination. The important research areas related to heat transfer of a gas turbine blade include external and internal heat transfer coefficient predictions, metal temperature distributions, blade cooling methods, rotation effects, and ceramic coatings amongst others. External convection depends upon the development of the boundary layer on the blade surface, which is a complex phenomenon, and there is considerable uncertainty associated with both numerical predictions and experimental measurements [7]. The thermal barrier coating provides a temperature drop of up to 200°C, due to its low thermal conductivity, which is enhanced further by the intentionally porous microstructure [8].

Despite the composition of the TBC was created many protective abilities for the parts, some insufficient and troubled behaviors are still alive. A considerable weakness of TBC systems is the interface between the metallic bond coat and the ceramic TBC. At this interface an in-service degradation is observed often leading to a macroscopic spallation of the ceramic layer [9].

In this study, finite element analysis of uncoated disc specimen and coated disc geometry were performed with the ANSYS software. For the TBC used geometry, the disc was covered with a super alloy bond coating (NiCrAlY). Over the bond coating layer, Mullit ($3Al_2O_3.2SiO_2$) was used. For the coated disc specimen; hot air flow was applied to the top coating layer and for the uncoated geometry; hot air flow was applied to the disc surface. The results of the thermal simulations were compared with the temperature distribution of the coated and uncoated discs. Then the equivalent stress profiles of coated and uncoated discs were matched and evaluated. Finally, TBC for the disc specimen is a supporting material for reducing the disc's temperature and equivalent stress value.

2. MATERIALS

Steel substrate was used for the base disc material. As a bond coating material NiCrAlY was used. Mullit was selected for the top coating layer. See table 1 for materials' details. For the TBC used geometry, the disc

specimen was covered with a 150 micron thickness of a super alloy bond coating (NiCrAlY). For over the bond coating layer, 350 micron thickness of Mullit ($3Al_2O_3.2SiO_2$) was used as a top coating.

Table 1: Material properties of substrate, bond coat and top coating

Material	Thermal conductivity [W/m°C]	Thermal expansion 10^{-6} [1/°C]	Density [kg/m^3]	Specific heat [J/kg°C]	Poisson's ratio	Young's modulus [GPa]
Steel Substrate	16,2	17,2	7850	434	0,3	200
NiCrAlY	16	15	7710	520	0,25	16,8
Mullit	1,2	5,2	2608	760	0,25	21

3. MODELING AND ANALYSIS

Solid CAD models were used for the thermal and structural simulations of the discs. Solid models of the two different models of the uncoated and coated discs were modeled in Pro_Engineer software. Disc diameter is 1 inch and the thickness of 3mm. Simplified solid models of the disc specimens were sent to ANSYS code. Two types of solid elements were used for the thermal and structural analysis in ANSYS code. Each solid element has 20 nodes. "*Solid 90"* element for the thermal analysis and "*Solid 186"* element was applied for the structural analysis. In figure 1, the meshed model of the coated disc specimen and mesh detail can be observed.

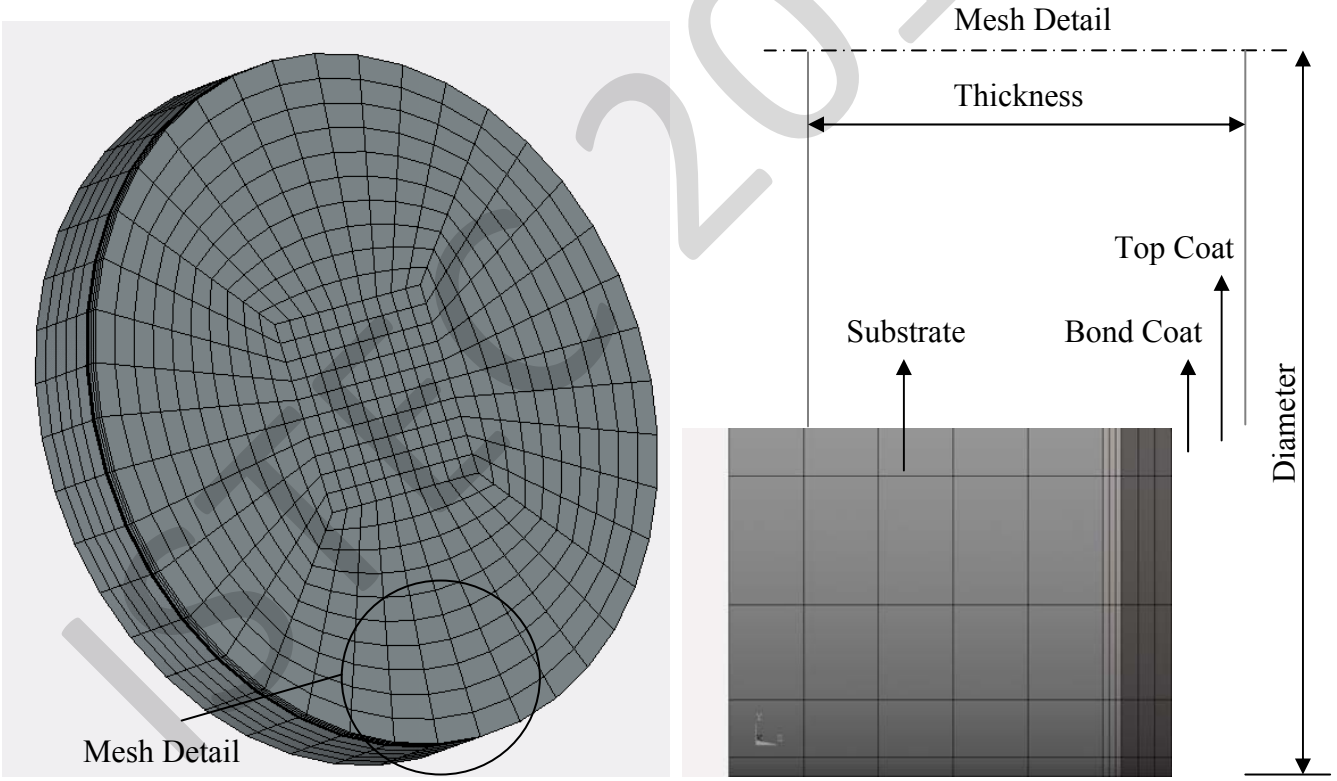


Figure 1. Meshed model of the coated disc specimen

The thermal analyses were processed for each disc. During the thermal analysis, 1000°C air flow was applied to the top coating surface for a while. For comparing discs, in the uncoated model, same 1000°C air flow was applied on to the disc. The simulations were solved under these circumstances. The results of the thermal simulations were imported into the structural analysis set up data of the disc specimens.

During the structural analysis preparation process, transferred data of the thermal simulation results was imported to the structural models. The thermal element "solid 90" was switched in to the structural element "solid 186" in ANSYS; but the mesh structure and distribution were not changed. Not changed mesh structure gives considerable advantage for the comparison between coated and uncoated discs. All the comparisons were made from the same attitude of the elements and nodes of the mesh. The results of the analysis can be compared between the same node and the same element numbers for the discs.

In the structural analysis, thermally simulated models were hold in All DOF from side cylindrical surface of the disc geometry. The imported temperature distributions in the disc specimens and the coatings were reflected to the material behavior to find the stresses of the thermal simulation results. For the imported thermal simulation data, of the coated and the uncoated discs, were solved. Finally, stress results for the thermally originated structural analysis can be evaluated for each disc specimen.

4. RESULTS AND DISCUSSION

For the evaluation and comparison for the uncoated and coated disc specimens results are quite impressive. The thermal simulation results for the discs can be determined from the figure 2. Evaluation of the figure 2 is showed that coating material was decreased the disc surface temperature from 333°C to 273°C during the process of 1000°C air flow. For the last steps of the analysis of, about 63°C profit was held. Using Mullit as a top coating material, 18,9% thermal protection was received for the disc specimen.

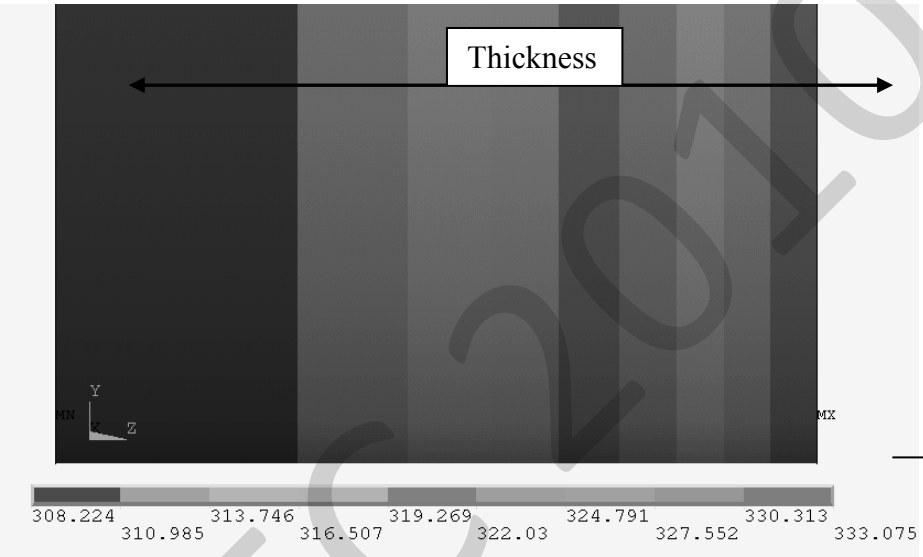


Figure 2.a. The thermal simulation results in temperatures (°C) for the uncoated disc specimen

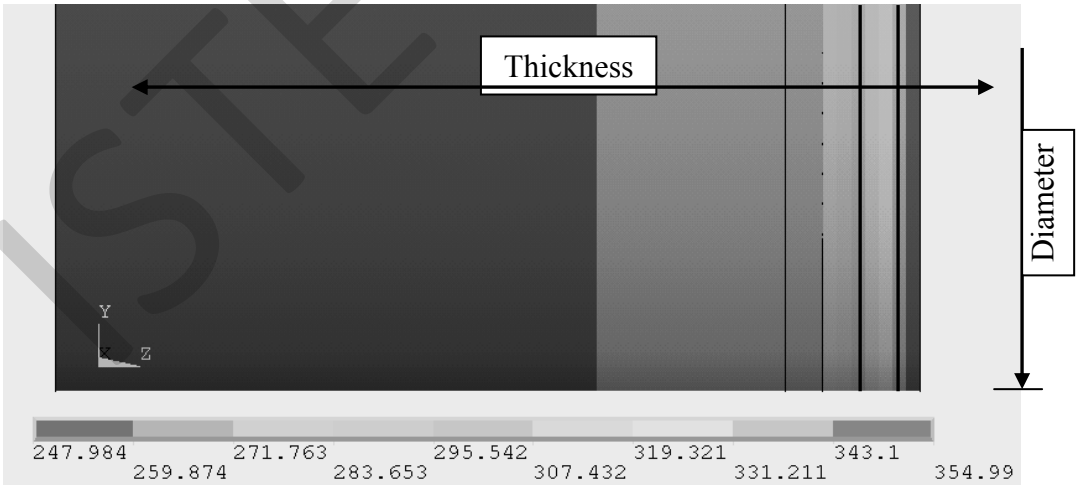


Figure 2.b. The thermal simulation results in temperatures (°C) for the coated disc specimen

For the figure 3, the temperature distribution could be observed through the whole analysis. During the thermal process coated disc specimen temperature is always smaller than the uncoated one, as it is wanted from the coated disc specimen. TBC was reduced the disc's mean temperature about 61°C.

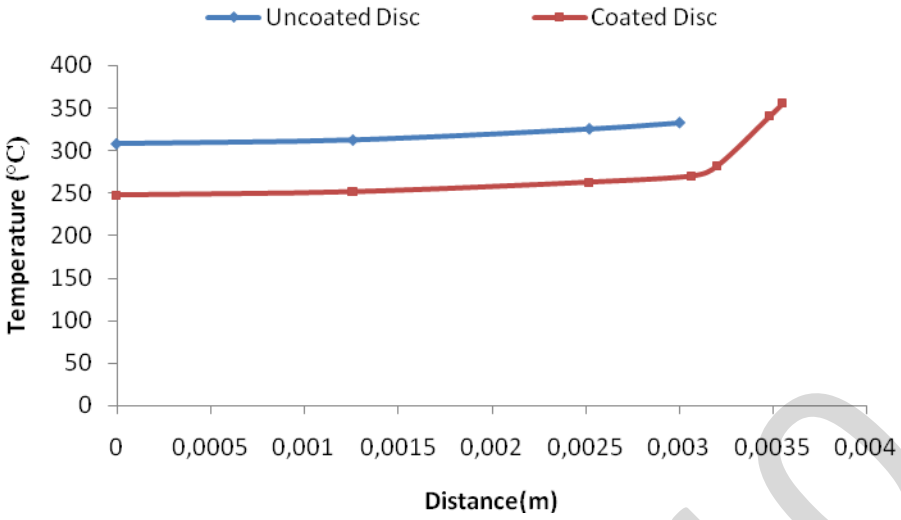


Figure 3. The temperature distribution (°C) of the uncoated and coated discs

When the figure 4 is considered, stress curves of the uncoated and coated disc specimens can be compared. The uncoated disc maximum equivalent stress value was 3900MPa and the coated one's maximum equivalent stress value was 3130MPa. Used TBC was reduced the disc geometry's stress distribution in considerable values as 770MPa which was given the 19,74% equivalent stress reduction.

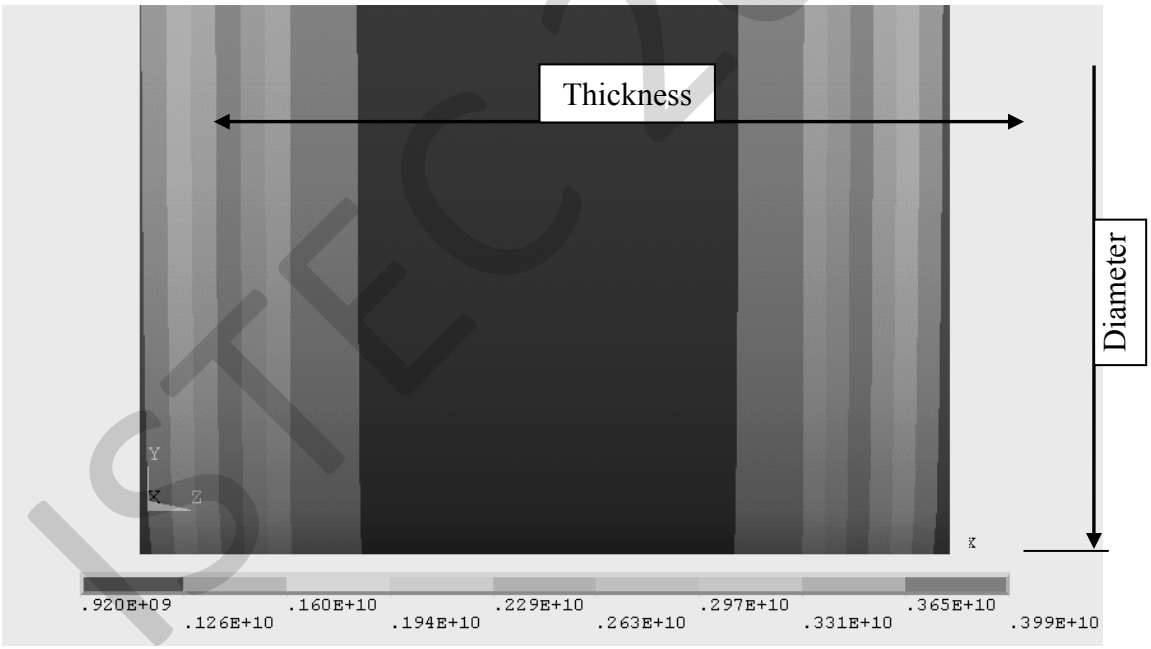


Figure 4.a. The structural simulation of equivalent stress results (Pa) for the uncoated disc specimen

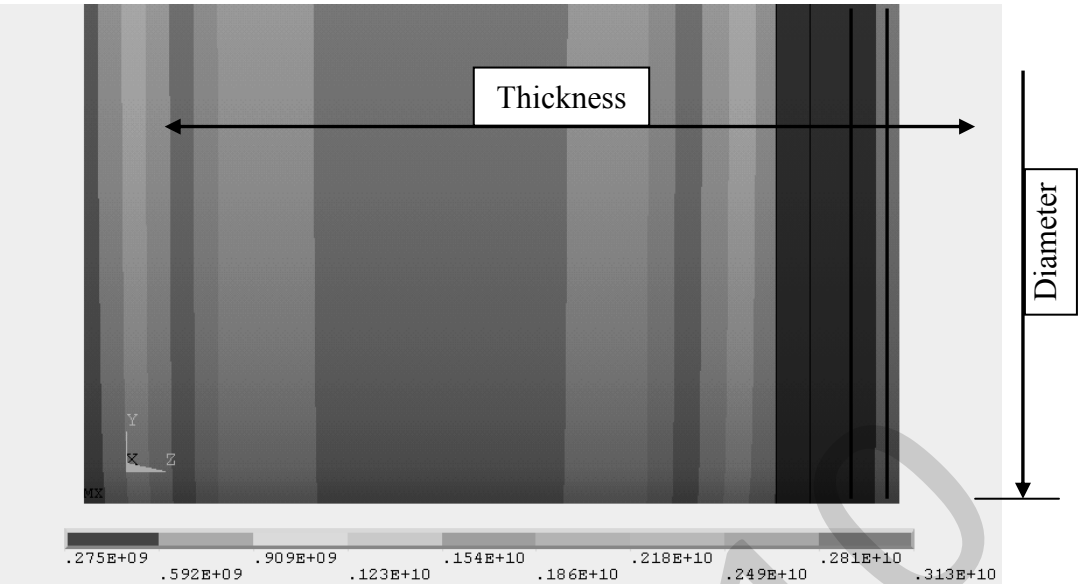


Figure 4.b. The structural simulation of equivalent stress results (Pa) for the coated disc specimen

Detailed evaluation of the stress behaviors of the uncoated and coated discs' stress curves can be observed in figure 5.

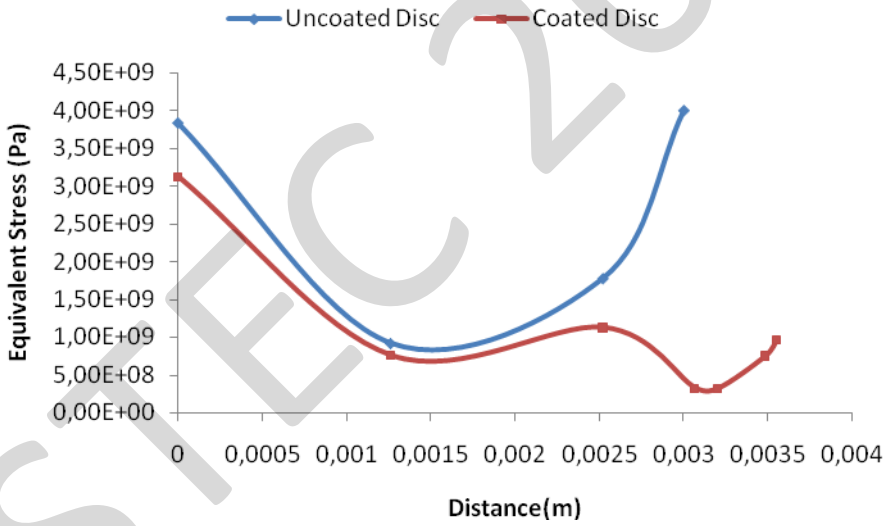


Figure 5. The equivalent stress distribution (Pa) of uncoated and coated disc.

Like in the figure 3, figure 5 shows that the equivalent stress distribution of the coated disc is always smaller than the uncoated disc during the process. Fluctuations can be determined from the curves. The thermal barrier coated disc specimen was reduced only disc's mean stress about 500MPa (23% equivalent stress reduction). For the present study, thermal barrier coated disc specimen geometry; with the help of finite element analysis is showed the coating decreases the temperatures and the stresses of the disc specimen geometry.

5. CONCLUSIONS

Following results can be concluded from this study:

- In this study, used TBC reduced the disc's mean temperature about 63°C. Using Mullit as a top coating material, 18,9% thermal protection is received for the disc specimen.
- TBC was reduced the blade's mean temperature about 61°C.

ISTEC 2010

- TBC used disc's reduced mean stress value of 770MPa was given 19,74% equivalent stress reduction. The indicated level of stress reduction is considerable and protects the disc specimen from the thermal stresses.
- For the thermal barrier coated disc specimen, the disc's mean stress was reduced about 500MPa (23% equivalent stress reduction).
- The present study showed that; after thermal and structural finite element analysis for the uncoated and coated disc specimen, the reduction of the temperatures and stresses are considerable.

REFERENCES

[1] R.A. Miller, Surf. Coat. Technol. 30 (1987) 1.
[2] D.J. Wortman, B.A. Nagaraj, E.C. Duderstadt, Mater. Sci. Eng.A 121 (1989) 433.
[3] S.M. Meier, D.M. Nissley, K.D. Sheffler, T.A. Cruse, J. Eng.Gas Turbines Power Trans. Am. Soc. Mech. Eng. 114 (1991)258.
[4] R.T. Jones, Thermal barrier coatings, in: K.H. Stern (Ed.),Metallurgical and Ceramic Protective Coatings, Chapman &Hall, London, 1996, p. 194.
[5] R.D. Jr. Sisson, E.Y. Lee, Y.H. Sohn, in: K.S. Shin, J.K. Yoon, S.J. Kim (Eds.), Proceedings of the 2nd Pacific Rim InternationalConference on Advanced Materials and Processing, TheKorean Institute of Metals and Materials, 1995, p. 1203.
[6] Y.H. Sohn, E.Y. Lee, B.A Nagaraj, R.R. Biederman, R.D. Sisson Jr., Surface and Coatings Technology 146 – 147 (2001) 132–139.
[7] N. Asok Kumar , S.R. Kale International Journal of Heat and Mass Transfer 45 (2002) 4831–4845.
[8] Marcin Białas, Surface & Coatings Technology 202 (2008) 6002–6010.
[9] R.A. Miller, C.E. Lowell, Thin Solid Films 95 (1982) 265.

ISTEC 2010

TIBBİ VERİ MADENCİLİĞİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Nilüfer YURTAY(*), Zeynep ATEŞ(*) , Yüksel YURTAY(*), Ufuk ÇELİK(**)
(*) Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, SAKARYA
(**) Balıkesir Üniversitesi Gönen Meslek Yüksekokulu,Teknik Programlar Bölümü, BALIKESİR
{ nyurtay, yyurtay} @sakarya.edu.tr, zeyneppates@gmail.com, ucelik001@gmail.com

ÖZET

Tıbbi verilerin hayati önem taşıması nedeniyle hata oranının minimum olduğu bilişim teknolojilerinden destek alma yoluna gidilmeye başlanmıştır. Özellikle tıbbi veri tabanlarında veri analizi, karar destek sistemlerinin oluşturulması, yönetim biriminde bilgilere etkili ve hızlı bir şekilde ulaşılabilmesi bakımından bilgisayarlar uzmanlara büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu hedef doğrultusunda önceden bilinmeyen, ilk bakışta fark edilemeyen, veri içinde gizli kalmış anlamlı ve değerli bilgiler elde edilebilmesinden dolayı veri madenciliği optimum çözüm olmuştur. Bu çalışmada, veri madenciliği algoritmalarından Gini algoritması kullanılarak, bir tıbbi öğrenme setinden karar ağacı oluşturulmuş ve bu kapsamda yapılan çalışmalarımız irdelenmiştir.

ABSTRACT

Becuase of medical data is vital it has begun to receive support from information technologies due to the its minimum error rate. Computers provide great advantages especially in the areas of data analysis of medical database, creation of decision support systems and quickly achieve effective information management unit. Data mining has been the optimum solution in order to receive previously unknown, can not be noticed at first glance, meaningful and valuable information hidden in the data. In this study a decision tree created from a set of medical learning using Gini algorithm which is one the data mining algorithms and work are examined in this context

GİRİŞ

Tıp alanında veri madenciliği uygulamalarında kullanılan veri ambarları komplex terimleri ve çok sayıda hasta yada potansiyel hastadan kazanılan çok büyük sayıda verilerden oluşmaktadır. Dolayısıyla karar destek amacı ile yapılacak uygulamalarda bu büyük ve karmaşık verileri iyi analiz edebilmek ortaya çıkarılacak karar için çok büyük önem teşkil etmektedir. Kusiak ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada akciğer tümörlerine ilişkin bir karar destek sistemi geliştirilmiştir. Böylelikle invaziv testlerle veri madenciliği yapma imkanı olmuş ve bu verilere bağlı olarak yapılan teşhis %100 oranında doğruluk sağlamıştır (Kusiak ,2000). Kore Tıbbi Sigorta Kurumu (The Korea Medical Insurance Corporatition) tarafından hazırlanan bir veri tabanı üzerinde yapılan yüksek tansiyon ile ilgili çalışmada ise, CHAD, C4.5, C5.0 veri madenciliği algoritmaları kullanılmıştır. (Young, 2001).

Çalışmamızda da öğrencilerin olası aurasız migrene sahip olup olmadığının tespitini yapabilecek olan bir karar ağacı tanımlama süreci yer almaktadır. Bu süreç içerisinde karar ağacı oluşturmak için veri madenciliği algoritmalarından Gini algoritması kullanılmıştır. Gini algoritması ; elimizde bulundurduğumuz toplu verilerin sahip olduğu nitelikleri , ikili bölünmeler şeklinde gruplayan , her gruptaki elaman sayılarına bağlı olarak yapılan formülizasyon işlemlerinin sonucuyla karar ağacı inşasını sağlayan yinelemeli bir veri madenciliği algoritmasıdır. Gini algoritması için ilk olarak elimizde ilk etapta benzer nitelikleri ilk bakışta kesin olarak keşfedilmeyen bir öğrenme setimiz olmalıdır. Gini algoritması için ilk olarak elimizde ilk etapta benzer nitelikleri ilk bakışta kesin olarak keşfedilmeyen bir öğrenme setimiz olmalıdır.Öğrenme setindeki varlıklar belirli niteliklere göre tanımlanır (Özkan,2008).

Varlıkların sahip olduğu nitelik değerlerinin her biri ikili gruplamalar olacak şekilde ayrılır. Bu gruplamalar sonucu dallara bölünmeler gerçekleşir.Her bir nitelik değerinin ikili ayrılmış olduğu dallardaki grup elemanları sayılır.Bu daldaki nitelik değerlerinin gruplarındaki eleman sayıları formülizasyon için kullanılır. İlk formülizasyonumuz gini sol ve sağ değerlerinin hesaplanmasını sağlamaktadır. Herbir nitelikle ilgili sol ve sağ bölünmeler için $Gini_{sol}$ ve $Gini_{sağ}$ ifadeleri

L_i : Sol daldaki i grubundaki örnek(lerin) sayısı

R_i : Sağ daldaki i grubundaki örnek(lerin) sayısı

k :Sınıfların sayısı

T :Düğümdeki örnekler

$|T_{sol}|$: Sol daldaki örnek(lerin) sayısı

$|T_{sağ}|$:Sağ daldaki örnek(lerin) sayısı

Tanımlamaları ile aşağıdaki bağıntılar hesaplanabilecektir.

$$Ginisol = 1 - \sum_{i=1}^{k} \left(\frac{L_i}{|T_{sol}|} \right)^2 \quad Ginisağ = 1 - \sum_{i=1}^{k} \left(\frac{R_i}{|T_{sağ}|} \right)^2$$

Her bir j niteliği için n öğrenme setindeki eleman sayısı olmak üzere aşağıdaki bağıntı hesaplanır.

$$Gini_j = \frac{1}{n} (|T_{sol}| Gini_{sol} + |T_{sağ}| Gini_{sağ})$$

UYGULAMA

Bu açıklamalarımız ışığında ,ilk adım olarak projemizde üzerinde gini algoritması uygulayıp çözümlediğimiz öğrenme setimizi inceleyelim(Tablo 1).

Tablo 1 Öğrenme seti

Hasta No	Ağrının Yeri	Zonklayıcı Ağrı	Ağrı Şiddeti	Bulantı-Kusma	Işıktan Rahatsızlık	Sesten Rahatsızlık	Başağrısı Süresi	Sonuç
1	Başın Tamamında	Evet	Hafif	Evet	Hayır	Hayır	35 dak	Değil
2	Tek Taraflı	Evet	Şiddetli	Hayır	Evet	Evet	5 saat	Değil
3	Tek Taraflı	Hayır	Şiddetli	Hayır	Evet	Evet	45 dak	Olası Aurasız
4	Herhangi bir yerinde	Hayır	Şiddetli	Evet	Hayır	Evet	7 saat	Değil
5	Tek Taraflı	Hayır	Orta	Hayır	Evet	Evet	1 saat	Olası Aurasız
6	Başın tamamında	Evet	Orta	Evet	Evet	Evet	30 dak	Olası Aurasız
7	Tek Taraflı	Evet	Orta	Evet	Evet	,Evet	2 saat	Olası Aurasız
8	Tek Taraflı	Hayır	Hafif	Evet	Evet	Evet	3 saat	Değil
9	Tek Taraflı	Evet	Orta	Hayır	Hayır	Hayır	45 dak	Değil
10	Herhangi bir yerde	Evet	Şiddetli	Evet	Hayır	Hayır	55 dak	Olası Aurasız
11	Her iki tarafdada	Evet	Hafif	Evet	Evet	Evet	1 saat	Değil
. . . .								
67	Tek taraflı	Evet	Hafif	Evet	Hayır	Evet	1 saat	Olası Aurasız

ISTEC 2010

Tek	Değil	Evet	Hayır	Hafif	Değil	Yok	Var	Evet	Hayır	Evet	Hayır	4'ten az	4'ten fazla
21	9	24	6	9	21	10	20	20	10	21	9	30	0
24	18	21	21	21	21	30	12	22	20	23	19	34	8

68	Tek taraflı	Evet	Hafif	Evet	Hayır	Hayır	2 saat	Olası Aurasız
69	Tek taraflı	Evet	Hafif	Evet	Evet	Evet	1 saat	Olası Aurasız
70	Herhangi	Evet	Orta	Hayır	Hayır	Evet	1 saat	Değil
71	Tek Taraflı	Evet	Orta	Evet	Hayır	Evet	2 saat	Olası Aurasız
72	Tek Taraflı	Hayır	Hafif	Hayır	Evet	Evet	1 saat	Değil

İkinci adımda öğrenme setimizdeki her bir nitelik için olası aurasız ve değillerin sayılarının atanmasıdır.Ağacımızda her nitelik sonucunun olası aurasız ve olası aurasız olmama durumuna göre karşılaştırılacaktır(Tablo 2).

Tablo 2 İlk bölünme için alan sayılarının bulunması

Gini sağ-sol hesapları yapılır.

Şiddet için;

Gsol $=1-\left[\left(\frac{9}{30}\right)^2+\left(\frac{21}{30}\right)^2\right]=0.42$

Gsağ $=1-\left[\left(\frac{21}{42}\right)^2+\left(\frac{21}{42}\right)^2\right]=0.50$

Ses için;

Gsol $=1-\left[\left(\frac{21}{44}\right)^2+\left(\frac{23}{42}\right)^2\right]=0.63$

Gsağ $=1-\left[\left(\frac{9}{28}\right)^2+\left(\frac{19}{28}\right)^2\right]=0.46$

Süre için;

Gsol $=1-\left[\left(\frac{30}{64}\right)^2+\left(\frac{34}{64}\right)^2\right]=0.51$

Gsağ $=1-\left[\left(\frac{0}{8}\right)^2 \mid \left(\frac{8}{8}\right)^2\right]=0$

Bulantı için;

Gsol $=1-\left[\left(\frac{10}{40}\right)^2+\left(\frac{30}{40}\right)^2\right]=0.38$

Gsağ $=1-\left[\left(\frac{20}{32}\right)^2+\left(\frac{12}{32}\right)^2\right]=0.49$

ISTEC 2010

Işık için;

Gsol $=1-\left[\left(\frac{20}{42}\right)^2+\left(\frac{22}{42}\right)^2\right]=0.51$

Gsağ $=1-\left[\left(\frac{10}{30}\right)^2+\left(\frac{20}{30}\right)^2\right]=0.47$

Tablo 3'de durumun özeti yer almaktadır.

Tablo 3 Formülden Bulunan G_{taraf} ların eklenmesi

Bulunan gini $_{sol}$ ve gini $_{sağ}$ değerlerini kullanarak bölünmenin hangi nitelik değerinden devam edeceğini belirleyeceğimiz G $_{sonuç}$ değeri bulunarak işlemler devam ettirilir.

Gyer $= \frac{(0.51).45+(0.47).27}{72} = 0.495$

Gzonklayıcı $= \frac{(0.51).45+(0.37).27}{72} = 0.457$

Gşiddet $= \frac{(0.42).30+(0.50).42}{72} = 0.466$

Gbulantı $= \frac{(0.38).40+(0.49).32}{72} = 0.428$ (en küçük)

Gışık $= \frac{(0.51).42+(0.47).30}{72} = 0.493$

Gses $= \frac{(0.68).44+(0.46).28}{72} = 0.494$

Gsüre $= \frac{(0.51).64+(0).8}{72} = 0.453$

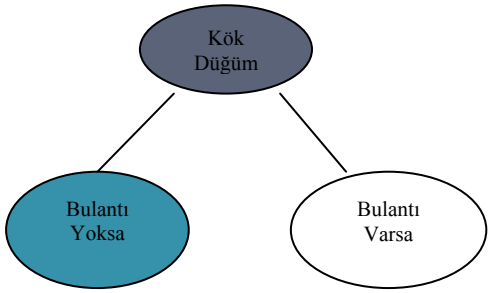
Tek	Değil	Evet	Hayır	Hafif	Değil	Yok	Var	Evet	Hayır	Evet	Hayır	4'ten az	4'ten fazla
21	9	24	6	9	21	10	20	20	10	21	9	30	0
24	18	21	21	21	21	30	12	22	20	23	19	34	8
0.51	0.47	0.51	0.37	0.42	0.50	0.38	0.49	0.51	0.47	0.63	0.46	0.51	0

Tablo 4'de ilk iterasyo un sonucun da oluşmuş nihai tablodur.

ISTEC 2010

Tablo 4 Formülden Bulunan $G_{sonuç}$ ların eklenmesi

Görüldüğü gibi en küçük sonuç bulantı niteliği olarak bulundu.Yani kök düğümümüz bulantı olacak bölünmemiz bu bulantı niteliğinin sağ ve sol özelliklerine ayrılmasıyla devam edecektir.Bulantının sağ ve sol niteliği bulantı var ve bulantı yok dur(Şekil 1).



Şekil 1 Kök düğüm ve ilk dallar

Tek	Değil	Evet	Hayır	Hafif	Değil	Yok	Var	Evet	Hayır	Evet	Hayır	4'ten az	4'ten fazla
21	9	24	6	9	21	10	20	20	10	21	9	30	0
24	18	21	21	21	21	30	12	22	20	23	19	34	8
0.51	0.47	0.51	0.37	0.42	0.50	0.38	0.49	0.51	0.47	0.63	0.46	0.51	0
0.495		0.457		0.466		**0.428**		0.493		0.494		0.453	

Benzer şekilde işlemler devam ettirilerek karar ağacı tamamlanır. Bu ağaç kullanılarak 17 kural çıkarılabilir.

Karar ağacından elde edilmiş bazı kurallar aşağıdaki gibidir:

1.Kural
Eğer bulanti=yoksa ve ısıktan rahatsızlık=evet ve sesten rahatsizlık=evet ve ağrı yeri=tek ve siddet=hafif değilse ve süre=4 saatten büyükse olası aurasız değil

2.kural
Eğer bulanti=yoksa ve ısıktan rahatsızlık=evet ve sesten rahatsizlık=evet ve ağrı yeri=tek ve siddet=hafif değilse ve süre=4 saatten küçükse olası aurasız

3.kural
Eğer bulanti=yoksa ve ısıktan rahatsızlık=evet ve sesten rahatsizlik=evet ve ağrı yeri=tek ve siddet=hafif ve zonklayıcı=hayır olası aurasız değil

4.Kural
Eğer bulanti=yoksa ve ısıktan rahatsızlık=evet ve sesten rahatsizlık=evet ve ağrı yeri=tek ve şiddet=hafif ve zonklayıcı=evet olası aurasız

.
.
.

16.Kural

ISTEC2010

Eğer bulanti=evet ve sure=4 saatten küçükse ve zonklayici=hayır ve şiddet=hafif değilse ve yer=tek taraflı ise olası aurasız

17.Kural
Eğer bulanti=evet ve sure=4 saatten küçükse ve zonklayici=hayır ve şiddet=hafif değilse ve yer=tek taraflı değilse olası aurasız değil

SONUÇLAR

Bu çalışmamız neticesinde ,kişilerin hasta olma durumu araştırılırken ,o hastalıkla ilgili benzer semptomları gösteren kişilerin önceden kayıtlı bilgileri doğrultusunda bir veri madenciliği tekniği uygulanarak karar ağacı çıkarılmıştır. Bu ağaç ve kuralları sayesinde yeni hastaların hangi gruba girdiği görülebilir. Ayrıca birkaç belirli nitelik ile, o niteliğe sahip olan yada olmayan hastalar arasındaki diğer benzerlikler de, istatistiki olarak keşfedilip, bu istatistikler, bilimsel çalışmalarda yada hastalıkların karar aşamasında yönlendirici etkiye sahip olabilir.

Veri madenciliği kullanlıp oluşturulacak karar ağacı çalışmasında örnek sayısı çoğaldıkça elle çalışmak oldukça uzun ve zahmetli olabileceğinden bu tip çalışmalarda yazılımlar kullanmak ve büyük sayıda nitelik içeren öğrenme setine cevap verebilecek programlardan yararlanmak , sonuçların daha doğru ve kısa sürede alınması açısından daha faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

A.Kusiak, K.H. Kernstine, J.A.Kern, K.A.McLaughlin and T.L.Tseng: Medical and Engineering Case Studies May, 2000

Y.Özkan, Veri Madenciliği Yöntemleri, Papatya Yayıncılık,2008.

Young Moon Chae, Seung Hee Ho, Kyoung Won Cho, Dong Ha Lee, Sun Ha Ji : Data Minig approach to policy analysis in a healt insurance domain, International Journal of Medical informatics,2001.

ISTEC 2010

TITANIA SOL-GEL COATING ON STAINLESS STEEL FOR OXIDATION PROTECTION AT ELEVATED TEMPERATURES

Y. Adraider, Y. Pang, F. Nabhani, S.N. Hodgson

School of Science and Engineering, Teesside University, Middlesbrough TS1 3BA, United Kingdom

Email: F6098038@tees.ac.uk

ABSTRACT

Titania coating was synthesised by sol-gel technique and used for protection of stainless steel (SS) from oxidation at high temperature. Dip coating method implemented to deposit the titania coating on the SS substrates. The conversion of the titania xerogel films into crystalline ceramic coatings was studied in both cases as pure films and coated on the SS substrates. Specimens were examined by scanning electron microscopy, X-ray diffraction, energy dispersive spectroscopy and fourier transform infrared measurements to study the effect of heating on the morphology and structure. Titanium oxide was found in both anatase and rutile phases after the specimens heated at temperatures of 700 or 900˚C. The titania films exhibits good protection for the coated substrates against the oxidation at the elevated temperatures compared with the uncoated substrates. The results were confirmed by using optical microscopy.

Keywords: Titania coatings; stainless steel; high temperature; oxidation resistance

INTRODUCTION

The unique properties of titania (TiO_2) render it as one of the most important material to use in the engineering applications. The typical properties of TiO_2 include high mechanical stability, high chemical inertness, nontoxicity and low cost (Xagas et al., 1999; Qide et al., 2003; Marye et al., 1993; Negishi et al., 2001; Linsebigler et al., 1995; Yu et al., 2001). The possibility of employing the sol-gel method to obtain TiO_2 films increases the usage of this material in the surface modification field (Harle et al., 2006). TiO_2 films can be in different crystalline forms, including anatase and rutile depending on the conditions of processing.

EXPERIMENTAL PROCEDURE

Preparation of titania coatings via sol-gel route

Sol-gel method was used to prepare TiO_2 sols in order to use it to modify the surface of stainless steel substrates. Titanium propoxide was used as precursor to obtain different titania sols. The precursor is hydrolysed in the mixture of water and alcohol, using nitric acid as the catalyst. The reaction system is kept stirring at 80°C for a few days until the system becomes transparent, where colloidal titania dispersion is formed. The titania sol then is used to coat the substrates.

Substrates preparation and titania films deposition

Substrates of stainless steel 316 were cut into required size approximately 25x25x3 mm. The surface to be coated is carefully prepared by polishing the surface with different grit of SiC sand papers and finally 6 µm diamond paste. The polished surface is then cleaned by means of different methods such as using chemical solution, electrochemical degreasing, followed by rinsing with distilled water. The cleaned substrates are coated by dip coating method with the titania films within 2 hours to ensure the adhesion between the coats and the surfaces of the substrates.

RESULTS AND DISCUSSION

Titania pure films

To prepare a reference, pure titania films were first investigated. The sol-gel titania film in the as-dried state was heated at 700˚C for 1 hour in order to study the behaviour of the thermal conversion. During the heating process the xerogel films undergo polycondensation with elimination of water. Fig. 1 shows FTIR-ATR spectra of titania sol-gel films. It is clearly seen that the as-dried film has some strong absorption bands at 1301 cm^{-1} referring to alkyl groups and 1604 cm^{-1} referring to residue water. After heating at 700°C for 1 hour, these bands are all disappeared and the weak peak at 415 cm^{-1} (Ti-O) remains, indicating the conversion of xerogel titania into titanium oxide.

ISTEC 2010

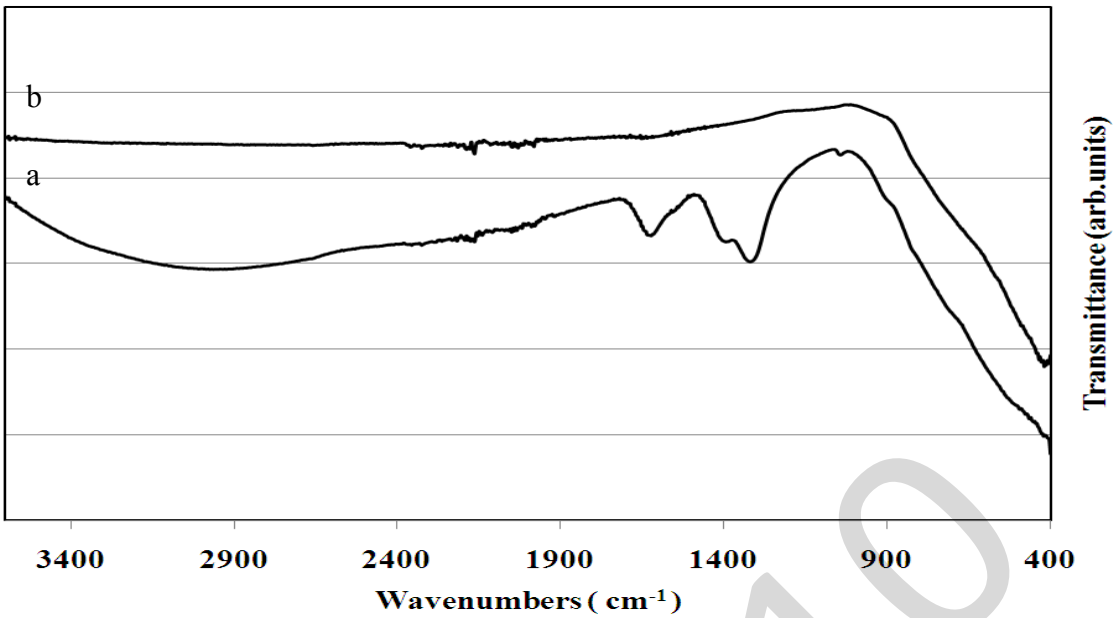


Fig.1. FTIR-ATR spectra of a titania film before and after heating at 700˚C for 1 hour.
(a) As dried, (b) 700˚C

The analysis of X-ray diffraction, as displayed in Fig 2, reveals that the sol-gel titania film heated at 700°C for 1h is converted into titanium oxide crystallised in both anatase and rutile forms. The diffraction peaks at 2θ = 25.22, 37.62 and 47.98˚ assign to anatase phase, while the peaks at 2θ = 27.46, 36.92, 41.06 and 43.88˚ reflect the rutile (Briker and Scherrer, 1990; Takahashi and Matsuoka, 1988; Bersani et al., 1997; Montoya et al., 1992).

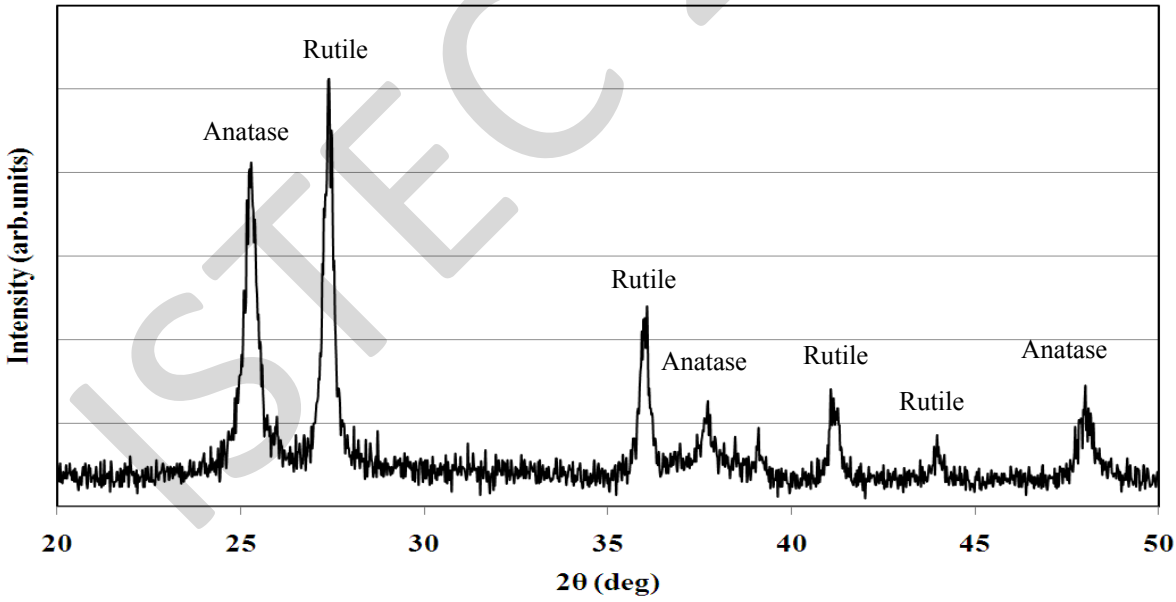


Fig.2. XRD-patterns of titania film heated for 1 hour at 700˚C

Sol-gel titania Coated substrates

The titania films were coated on the stainless steel substrates using dip coating method. After drying the coated samples were heated at different temperatures to crystallise and sinter the sol-gel titania coats in a furnace. The thermal treatment conditions were the same for all the coated substrates and conditions are summarised in Table 1. The change of titania coats with heat treatment is monitored by FTIR, XRD, SEM and EDS.

ISTEC 2010

Table 1
The thermal treatment conditions for coated samples

Sample	Heating rate (°C/min)	Final temperature (°C)	Holding time (hour)
Coated substrate 1	10	700	1
Coated substrate 2	10	900	1

Fig. 3 shows the FTIR-ATR spectra of titania sol-gel films coated on stainless steel substrates. The unheated sample shows absorption bands which are the same as in the pure sol-gel titania film (Fig.1). Similarly, these bands disappeared after heating at different temperatures, i.e. 700 and 900°C. There are a few peaks at low wavenumber end for the heated samples, which are not found in the pure titania film (Fig.1). These peaks are related to the substrate, perhaps come from the oxidation of the substrate.

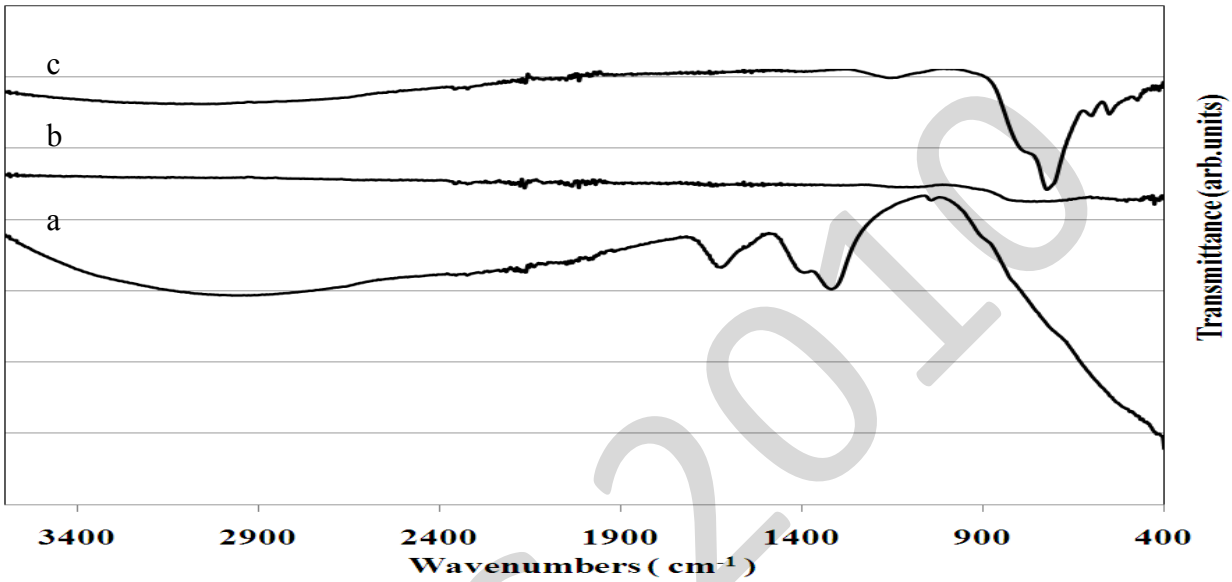


Fig.3. FTIR-ATR spectra of titania films deposited on the stainless steel substrates heated at different temperatures for 1 hour. (a) As dried, (b) 700˚C and (c) 900˚C

Fig 4 shows the XRD analyses of the sol-gel titania coated on stainless steel substrates and heated at different temperatures for 1 h. It shows that different titania phases can be clearly observed according to the heating temperature. The sample heated at 700˚C shows both anatase and rutile phases are present and the one heated at 900˚C shows mainly the diffraction peaks for rutile. The strong peak at 2θ = 43.68° attributes to the substrate.

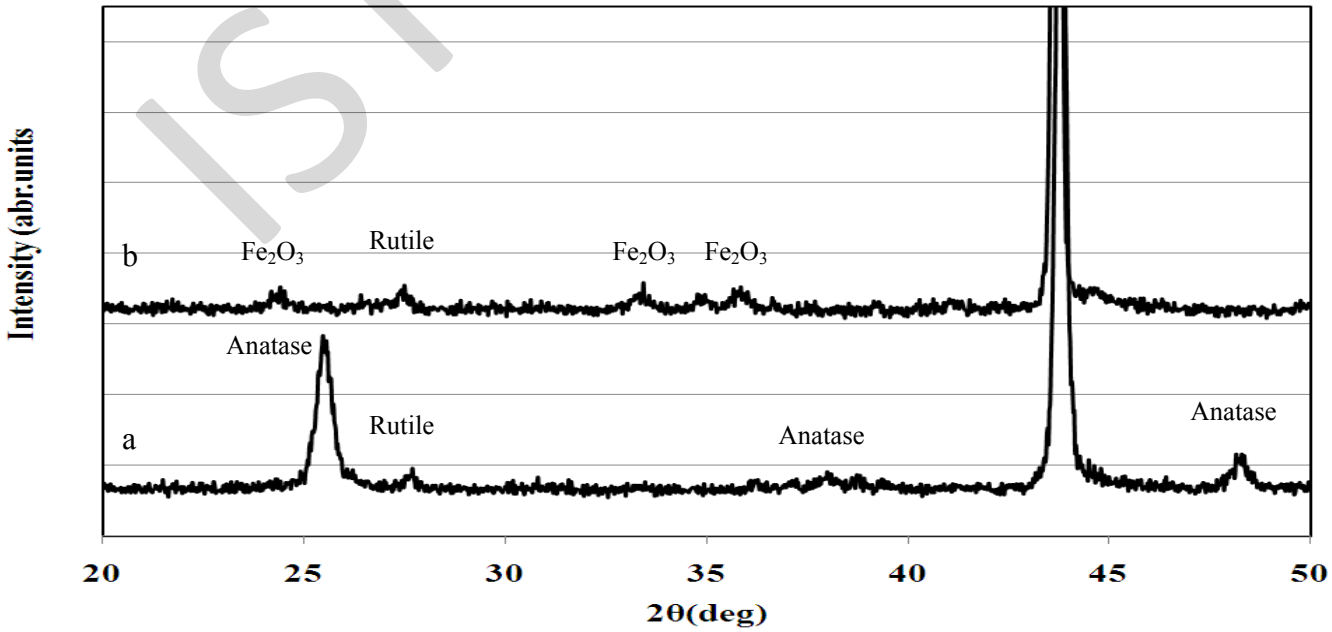


Fig.4. XRD-patterns of the titania films coated on the stainless steel substrates and heated at different temperatures for 1 hour. (a) 700˚C and (b) 900˚C

ISTEC 2010

The EDX analysis of the titania films coated on the stainless steel substrates were also conducted to confirm the titania films on the substrate surface. The results reveal the presence of titania element in significant amount for the coated substrates heated at 700°C and 900°C. Fig 5 demonstrates two typical EDX-spectra of coated substrates where the titanium element is 10.66 and 7.39 atom%, respectively. These data are only qualitative as the EDX analysis picks also up other elements in the substrate, such as iron, chromium due to the electron beam penetrating through the thin coating of titania. However, the existence of titanium does confirm the presence of titania coating.

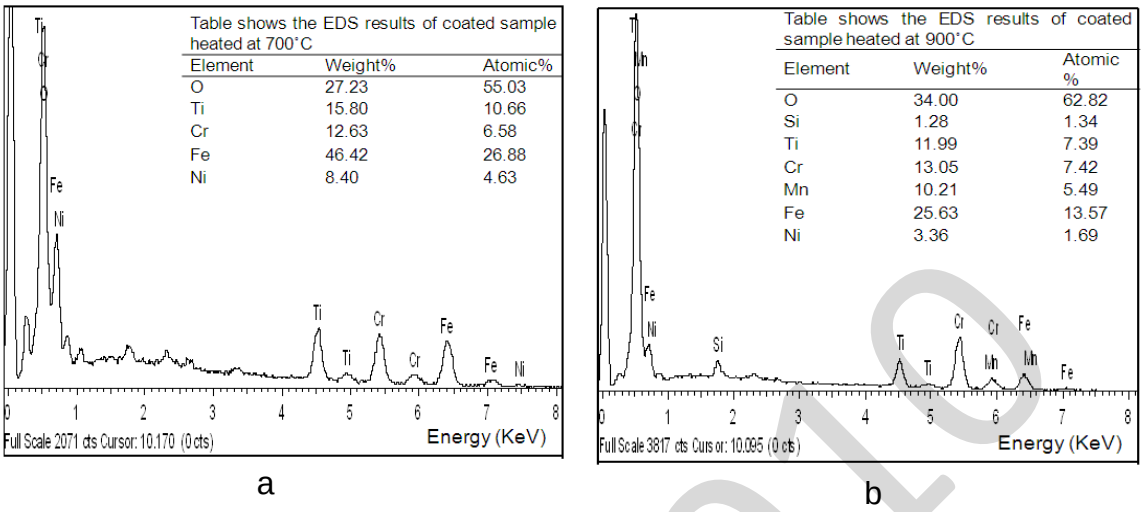


Fig.5. EDS analysis of stainless steel substrates coated with titania heated at different temperatures for 1 hour. (a) 700˚C and (b) 900˚C

The SEM micrographs in (Fig. 6) show the surface morphology of the coated substrates after heating at different temperatures for 1 hour. The titanium oxide coatings are clearly seen on the surface.

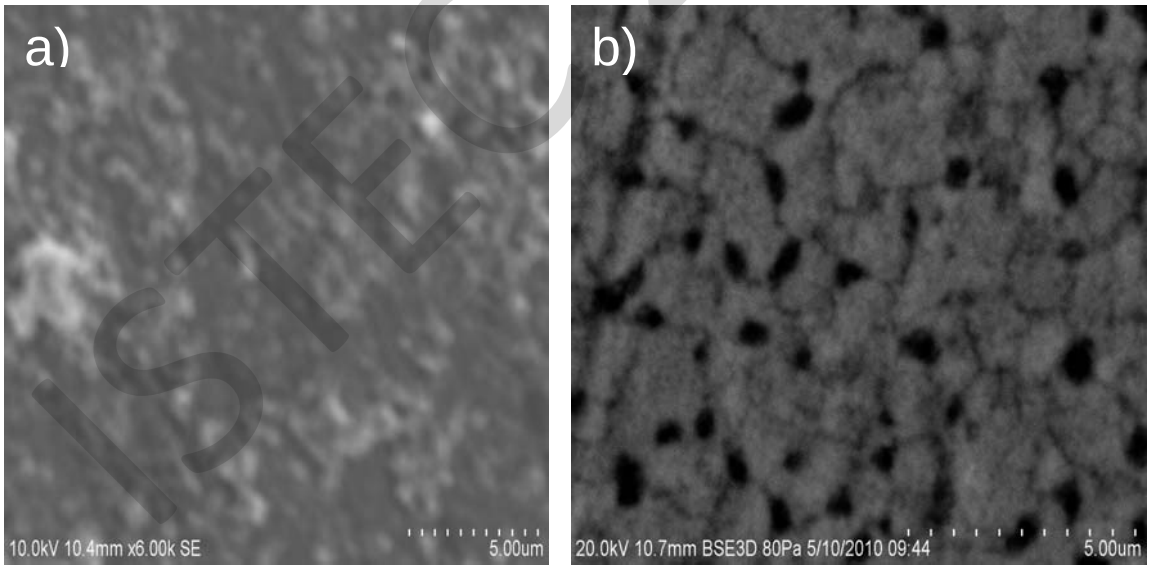


Fig.6. SEM micrographs of surfaces of stainless steel substrates coated with titania heated at different temperatures for 1 h. (a) 700°C and (b) 900°C.

Oxidation resistance

The coated substrates with titania films exhibit a good oxidation resistance at elevated temperatures. The prevention of the oxidation on the surfaces of stainless steel substrates are clearly seen in Fig.7 which confirms that the titania films are able to retard or even block the penetration of oxygen at high temperature (dark colour means oxidation). The improvement on the oxidation resistance of stainless steel by surface treatment process is achieved using the titania coatings.

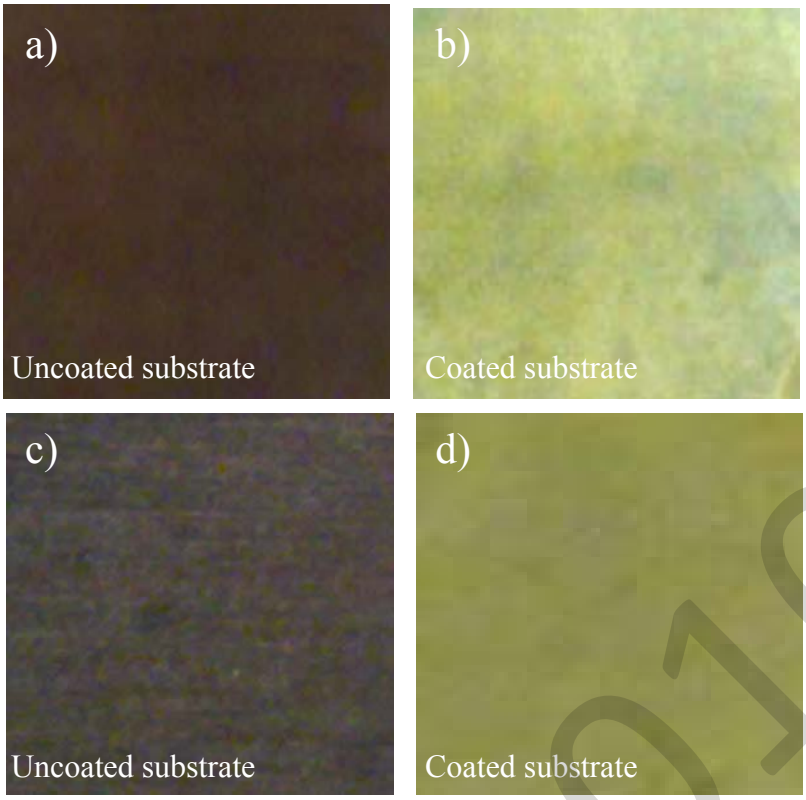


Fig. 7. Optical micrographs of stainless steel substrates coated with titania films and heated at different temperatures for 1 hour. (a) , (b) 700˚C and (c) , (d) 900˚C

CONCLUSION

Titania sol-gel thin films are deposited on the stainless steel substrates and converted into crystalline titanium oxide (TiO_2) phases by heat treatment at high temperature. The titania crystals are found in both anatase and rutile phases and the relative amount of the two phases depends on the heating temperature, with 900°C heating leading to more rutile phase. The results of FTIR, XRD, SEM and EDS measurements prove the formation of crystalline titania coatings. Also, the coated substrates with titania films exhibit better oxidation resistance at high temperature compared with the uncoated substrate.

REFERENCES

Bersani, D., Capelletti, R., Lottici, P.P., Gnappi, G., Montenero, A. J Non-Crystalline Solids (1995)

Brinker, C.J., Scherrer, G.W. Sol-Gel Science (1990) 636.

Harle, J., Kim, H., Mordan, N., Knowles, J., Salih, V. Acta Biomaterialia 2 (2006) 548.

Linsebigler, E.L., Lu, G., Yates, J.T. J. Chem (1995) 735

Marya`, A., Dulay, M.T. J.Chem (1993)

Montoya, I.A., Viveros, T., Dominguez, J.M., Canales, L.A., Schifter, I. J. Sci. Technol (1992).

Negishi, N., Takcuchi, K. Thin Solid Films (2001) 249.

Qide, W., Bei, C., Gaoke, Z. Rare Materials (2003) 150.

Takahashi, Y., Matsuoka, Y. J. Material Science. (1988) 225

Xagas, A.P., Androulaki, E., Hiskia, A., Falaras, A. Thin Solid Films (1999) 173

Yu, J., Zhao, X., Zhao, Q. Matreials Chemistry and Physics (2001

ISTEC 2010

TİYOÜRE YÖNTEMİNE GÖRE ALTIN ÖZÜTLEMESİNE Fe^{+2}/Fe^{+3} MOLAR ORANI İLE CEVHER TANE BOYUTU, LİÇ SICAKLIĞI VE SÜRESİNİN ETKİSİ

EFFECT OF Fe^{2+}/Fe^{3+} MOLAR RATIO, ORE PARTİCLE SİZE, LEACHING TIME AND TEMPERATURE ON THE GOLD LEACHING BY THIOUREA SOLUTIONS

Necmi GÖNEN [a], Tuğba ÖLÇER [a], Remzi GÜRLER [b]
[a]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, 26480 ESKİŞEHİR, ngonen@ogu.edu.tr, tolcer@ogu.edu.tr,
[b] Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Metalurji Enstitüsü, 26480 ESKİŞEHİR, rgurler@ogu.edu.tr

ÖZET:

Bu çalışmada pH, TU ve DS tüketim miktarları ile K/S oranı sabit tutulmuş, Fe^{2+}/Fe^{3+} molar oranı ile cevher tane boyutu, liç sıcaklığı ve süresinin altın özütlemesine etkisi incelenmiştir. Liç sıcaklığı altın özütleme veriminde 30 ºC'da yaklaşık % 20 oranında bir artışla belirleyici bir etki göstermektedir, cevher tane boyutunun altın özütlemesine etkisinde en yüksek liç verimi 38 µm tane boyutu için elde edilmiştir. Liç çözeltisine Fe^{2+}'nin 0, 1/6, 1/4 molar oranlarında eklenmesiyle altın özütleme veriminde düzenli bir artış sağlanmıştır. Cevher örnekleri üzerine yapılan tiyoüre ile altın özütlemesinde yüksek oranda TU ve $D_{III}S$ tüketilmesine karşın altın özütleme verimleri beklenen yüksek düzeylerde gerçekleşmemiş, oda sıcaklığında en yüksek liç verimi, 38 µm tane boyutu ve 2 saat liç süresi koşullarında % 67,89 olarak elde edilebilmiştir. Beklenen yüksek düzeylerde altın özütleme verimine ulaşılamaması, "Gümüşhane- Kaletaş cevherinin" refrakter tipi yapısal özelliklerine sahip olması ayrıca cevherin mineral yapısında bulunan ve altın özütlemesinde sorun yaratan As, S ve organik karbon bileşiklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Altın, Tiyoüre, Liç, Tiyoüre ile Altın Liçi.

EFFECT OF Fe^{2+}/Fe^{3+} MOLAR RATIO, ORE PARTİCLE SİZE, LEACHING TIME AND TEMPERATURE ON THE GOLD LEACHING BY THIOUREA SOLUTIONS

Necmi GÖNEN [a], Tuğba ÖLÇER [a], Remzi GÜRLER [b]
[a] Department of Metallurgical and Materials Engineering, Eskişehir Osmangazi University, 26480 Eskişehir,Turkey ngonen@ogu.edu.tr, tolcer@ogu.edu.tr
[b] Metalurji Institute, Eskişehir Osmangazi University, 26480 ESKİŞEHİR, rgurler@ogu.edu.tr

ABSTRACT:

In this study, pH, TU and FS with S/L ratio consumptions were constant, effect of Fe^{2+}/Fe^{3+} molar ratio, ore particle size, leaching time and temperature on the gold leaching were investigated. The leach temperature of 30°C exerted a significant effect on the gold leaching efficiency providing a 20 % increase. The results of the experiments performed to investigate the effect of ore particle size on the gold leaching represented that the highest gold leaching efficiency was reached in case of 38 µm particle size. By adding Fe^{2+} ions on the leaching solution at the Fe^{2+}/Fe^{3+} molar ratio of 0, 1/6, 1/4 was found that a steady increase was achieved in gold leaching. The expected higher gold leaching efficiency values could not be reached despite high TU and $F_{III}S$ consumptions. The highest leaching efficiency was 67.89 % at the conditions of 38 µm particle size and 2 hours leaching time at room temperature. This situation is due to the fact that the "Gümüşhane- Kaletaş gold ore" is a

refractory ore and also present in the composition of mineral ore and gold leaching problem, As, S, and is thought to be organic carbon compounds.

Keywords: Gold, Thiourea, Leaching, Leaching with Thiourea Solutions.

1. GİRİŞ

Altın, uygun fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı ilk çağlardan beri insanların dikkatini çekmiş ve önemini günümüze kadar korumuş soy bir metaldir (Gönen, N., 1992). Siyanür, sulu ortamda altını çözebilen çok az sayıdaki kimyasaldan birisidir ve oldukça düşük maliyetlerde kolayca bulunabilen bir sanayi kimyasalıdır (Smith, A., Mudder, T., 1991). Günümüz madenciliğinde, düşük tenörlü ve küçük tane boyutlu altın içeren epitermal altın yatakları siyanürleme yöntemiyle değerlendirilmektedir. Siyanürün, altın üretimi açısından en büyük dezavantajı yavaş tepkimeye girmesi ve olası çevresel etkileridir (Gönen, N., v.d., 1997). Tiyoüre, altın cevherlerinin liç yöntemiyle değerlendirilmesinde alternatif bir yaklaşım olup henüz endüstriyel boyutta uygulanabilirlik kazanamamıştır (Li J., Miller, J.D., 2002). Ancak, tiyoüre altın endüstrisi tarafından kimyasal kriterlere uygunluk ve çevreye uyumluluğu bakımından olumlu seçenek olarak düşünülmektedir (.Akçil, A., v.d., 2007).

Tiyoüre yöntemiyle altın kazanımı kırma, öğütme, liç, aktif karbona soğurma, sıyırma ve elektroliz işlemleri bakımından siyanürleme yöntemiyle benzerlik göstermektedir. Siyanürleme, bazik ortamda anyonik kompleks oluşumu, tiyoüre ile özütleme ise, asidik ortamda katyonik kompleks oluşumu ilkesine göre gerçekleşmektedir. Önemli ölçülerdeki liç hızları için, siyanürlemede yükseltgeyici olarak hava oksijeni dahi yeterli olurken, tiyoüre özütlemesinde $Fe_2(SO_4)_3$ ve H_2O_2 gibi daha güçlü yükseltgen maddeler gerekmektedir (.Gönen, N., 2002; Ubaldini, S., 1997; Atalay, Ü. ve Örgül S., 2000).

Tiyoüre yöntemiyle, cevherdeki altının $Au(TU)_2^+$ katyonik kompleksi şeklinde sıvı faza özütleme mekanizması iki aşamada gerçekleşmektedir. İlk aşama, ortamdaki tiyoürenin bir kısmı yükseltgen madde etkisiyle formamidindisülfüre (FDS : $H_2N\text{-}CNH\text{-}S\text{-}S\text{-}CNH\text{-}NH_2$) dönüşmekte, oluşan bu bileşik tiyoürenin (TU : $H_2N\text{-}CS\text{-}NH_2$)fazlasının bulunduğu ortamda altın ile ikinci bir tepkimeye girerek çözünürlük sağlanmaktadır. Her iki tepkimenin taraf tarafa toplanması ile de altın için toplam çözünürlük tepkimesi elde edilmektedir (1.3).

$$2TU + 2Fe^{3+} \leftrightarrow FDS + 2Fe^{2+} + 2H^+ \quad (1.1)$$

$$FDS + 2TU + 2Au + 2H^+ \rightarrow 2Au(TU)_2^+ \quad (1.2)$$

$$Au + 2(TU) + Fe^{3+} \rightarrow Au(TU)_2^+ + Fe^{2+} \quad (1.3)$$

$$FDS \rightarrow TU + H_2N\text{-}C \equiv N + S^o \quad (1.4)$$

Ancak, tersinir bir denge tepkimesi sonucu oluşan ve altın özütlemesini sağlayan bu bileşik (FDS), ortam yükseltgenme potansiyelini gösteren Emk (Elektro motor kuvveti) değerindeki artışa paralel olarak tersinmez bir yolla istenmeyen ürünlere de yükseltgenebilmektedir. Tiyoüre tüketimini artıran ve elementel kükürt oluşumu nedeniyle tepkime yüzeyinde etkisizleştirme (pasivizasyon) yaratarak liç veriminin düşmesine neden olan bu durumun mümkün olduğunca önlenmesi gerekmektedir (Atalay, Ü. ve Örgül S., 2000; Shulze,R.G., 1994).

Bu çalışmada daha önceki araştırma sonuçları da dikkate alınarak ortam potansiyelinin daha hassas bir şekilde kontrol edilebilmesi için Fe^{+2} ilavesinin altın çözünme hızına etkisi ile cevher tane boyutu, liç sıcaklığı ve süresinin altın özütleme verimine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Tiyoürenin Fe^{+3} iyonları ile FDS'e yükseltgenmesinde Fe^{+2} ilavesinin altın çözünme hızına etkisinin incelenmesi deneyleri, piyasadan temin edilen Au ≥ % 99,5 saflıktaki metalik altın örneğiyle gerçekleştirilmiştir. 4 g kadar metalik altın yaklaşık 1/4'ü atomizörden geçirilerek geriye kalanı da ince uçlu eye ile eyelenerek toz haline getirilmiş ve her iki yolla hazırlanan altın tozları birlikte harmanlanmıştır. Yaklaşık % 80'i -100 µm boyutuna getirilmiş olan altın numunesi, tozlaştırma esnasında karışabilecek safsızlıkların giderilmesi için 3M HCl ile yıkanmış 80 ºC'de 2 saat kurutulduktan sonra yaklaşık 0,1 g'lık deneysel çalışma örnekleri

hazırlanmıştır. Her deneyin sonunda, çözünmeden kalan altın, mavi bant süzgeç kâğıdı ile yapılan süzme işlemi ile ayrılıp suyla yıkandıktan sonra 80 ºC'de 1 saat kurutulup hassas terazi ile tartılarak başlangıçtaki altın miktarına göre altın çözünme oranı (α) hesaplanmıştır. Deneylerde, yükseltgen madde olarak $Fe_2(SO_4)_3.xH_2O$ bileşiği, pH ayarlamak için yoğunluğu 1,84 g/cm^3 % 95–98 saflıkta H_2SO_4 ve Fe^{2+} ilavesi için $FeSO_4.7H_2O$ bileşiği kullanılmış, reaktif tüketim miktarları (tiyoüre, demir(III)sülfat, demir(II)sülfat ve sülfirik asit) % 100 saf madde esasına göre hesaplanmıştır. Tüm deneylerde ve yıkama çözeltilerinde damıtık su kullanılmıştır. Tiyoüre çözeltisiyle yapılan tüm metalik altın çözündürme deneyleri, laboratuar sıcaklığında (21±2 ºC) gerçekleştirilmiştir.

Cevher tane boyutu ile liç sıcaklığı ve süresinin altın özütlemesine etkisinin incelenmesi deneylerinde kullanılan altın cevheri örnekleri, Gümüşhane-Kaletaş bölgesinden M.T.A Genel Müdürlüğü tarafından alınan ve daha önce yapılan siyanürleme ve tiyoüre yöntemlerine göre altın kazanımı deneylerinde de kullanılan fakat her iki yöntemle de olumlu sonuç alınamayan altın cevheri numunesinden hazırlanmıştır. Katı-sıvı faz ayırımları vakumlu süzme sistemi ile yapılmış, katı fazlar, K/S = 1/1,5 oranına göre 10 dakika saf su ile yıkandıktan sonra 105 ^{o}C'da 3 saat kurutulup tartılmıştır. Sıvı fazlarda, TU ve $D_{III}S$ ($Fe_2(SO_4)_3.xH_2O$) analizleri yapılarak deney sonlarında ortamda kalan derişim miktarları saptanmıştır.

Altın özütleme verimleri, katı artıkta kalan altın miktarları temel alınarak 2.2. eşitliğine göre hesaplanmış, tiyoüre ve Fe^{3+} analizleri titrasyon yöntemine göre yapılmıştır. M.T.A Analiz Laboratuvarları tarafından yapılan katı faz altın analizlerinde kupelasyon yöntemi uygulanmıştır.

Artıkta kalan altın miktarına göre altın özütleme verimi (V) ;

$$V = \frac{W_c X_c - W_a X_a}{W_c X_c} * 100 \qquad (2.2)$$

Bu eşitlikte;

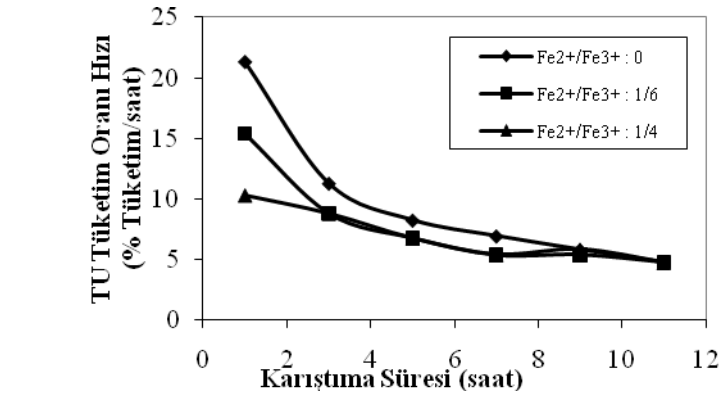
W_c = Altın cevheri örnek miktarı (g)
X_c = Altın cevheri tenörü (g Au/ton)
W_a = Katı artık miktarı (g)
X_a = Katı artık altın tenörü (g Au/ton)

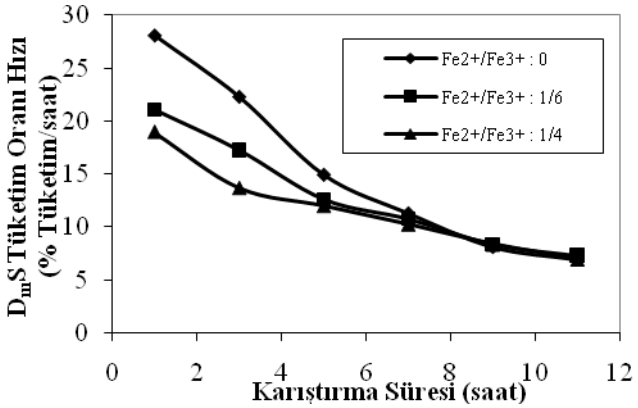
3. DENEYSEL SONUÇLAR

3.1. Metalik Altın Çözündürülmesinde Fe^{2+}/ Fe^{3+} Molar Oranının Etkisi

0,1 g'lık (~0,5.10^{-3} mol) metalik altın örnekleri, Au/TU: 1/4, Fe^{3+}/TU: 1/2 molar oranları ve pH (1,5) sabit tutularak, Fe^{2+}/Fe^{3+} molar oranları; 0, 1/6 ve 1/4 olacak şekilde TU yükseltgenme deneylerinin sonuçları esas alınarak uygulanmıştır. 1/2 oranının seçilmeme nedeni ise, TU tüketim hızı grafiklerine baktığımızda açıkça belirgin olan reaksiyonun kinetiği istenilen orandan daha fazla yavaşlatması ve bunun sonucunda metalik altın çözündürülmesinin gerçekleşmesini önlemesi olarak açıklanabilir.

ISTEC 2010

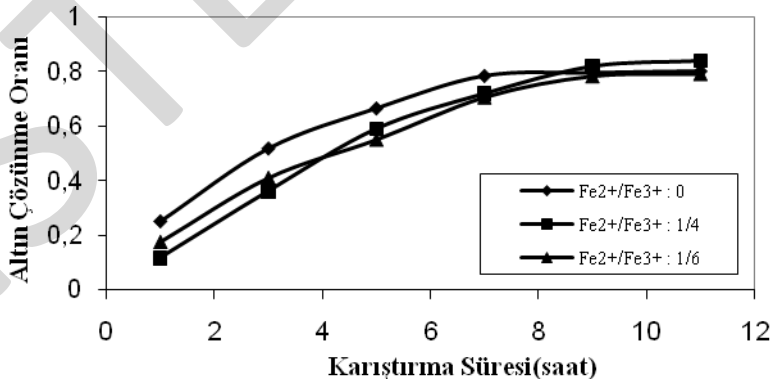




(a) (b)

Şekil 3.1. Metalik altın çözündürülmesinde, farklı Fe^{2+}/ Fe^{3+} molar oranlarında $D_{III}S$ ve TU tüketim oranı hızlarının zamana bağlı değişimi a) TU, b) $D_{III}S$.

$Au + 2(TU) + Fe^{3+} \leftrightarrow Au(TU)_2^{+} + Fe^{2+}$ reaksiyonunun sağa ilerlemesini yavaşlatacağından başlangıç değerlerine göre TU ve $D_{III}S$ tüketim hızları, zamanla azalma göstermektedir. Ancak belirli bir süreden sonra reaksiyon dengeye ulaşacağından daha önceki TU yükseltgenme deneylerinde olduğu gibi oransal tüketim hızları yaklaşık olarak 9. saatten sonra önemli bir değişiklik göstermemektedir.



Şekil 3.2. Farklı Fe^{2+}/ Fe^{3+} molar oranlarında metalik altının çözünme oranları.

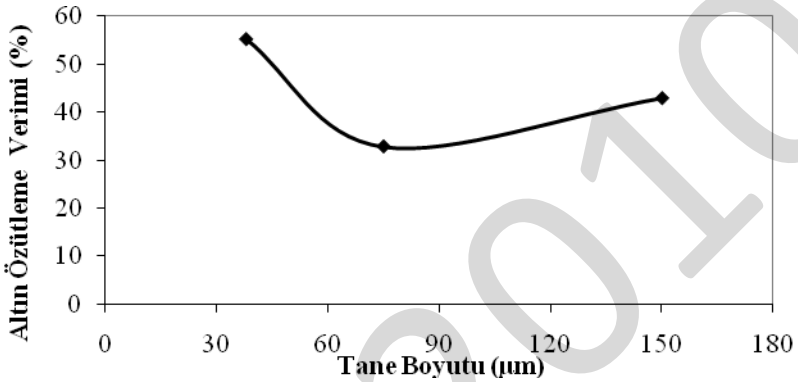
Çözünme oranının siyanürle kıyaslandığında çok kısa sürelerde gerçekleşen tiyoüre ile çözündürme deneylerinde TU bozunması sonucunda oluşan elementel kükürt zamanla altının yüzeyini kaplayarak pasivize olmasına neden olur.

TU bozunmasını geciktirmek amacıyla eklenen Fe^{2+} miktarı arttıkça $Au + 2(TU) + Fe^{3+} \leftrightarrow Au(TU)_2^{+} + Fe^{2+}$ reaksiyonu sola doğru kayarak sistemdeki tiyoürenin bozunmasını geciktirmektedir. Metalik altın çözündürülmesiyle gerçekleştirilen bu deneylerde amaçlanan durum; verim biraz daha düşük olsa bile TU'nun bozunmasını önleyerek, özütlemenin daha uzun sürede fakat daha yüksek oranlarda gerçekleşmesidir. 1. ve 3. saatlerde Fe^{2+}/ Fe^{3+} : 0'a oranla daha düşük oranlarda gerçekleşen çözünme düzenli olarak artarak 9. ve 11. Saatlerde bir miktar daha yüksek değerlere ulaşmıştır (Şekil 3.3.).

ISTEC 2010

3.2. Cevher Tane Boyutunun Özütlemeye Etkisi

150 µm (% 81,51<150 µm), 75 µm (% 82,91<75 µm) ve 38 µm (% 88,5<38 µm) boyutlu cevher örnekleri üzerine yapılan liç deneyleri, şekil 3.4'de çizilen altın özütleme veriminin tane boyutuna göre değişim diyagramında görüldüğü gibi özütleme verimi, en küçük boyut olarak seçilen 38 µm için bile en fazla % 55 düzeyinde gerçekleşmektedir. Bu değerin, aynı cevher numunesinin diğer yarılama örnekleri için daha önce elde edilen özütleme veriminden (pH 1,5, süre: 5sa. özütleme sonrası elde edilen en yüksek verim % 62,5) (Gonen et. al., 2006) yaklaşık %10 kadar daha düşük düzeyde kalmasının örnekleme farklılığı ile analiz hatalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.



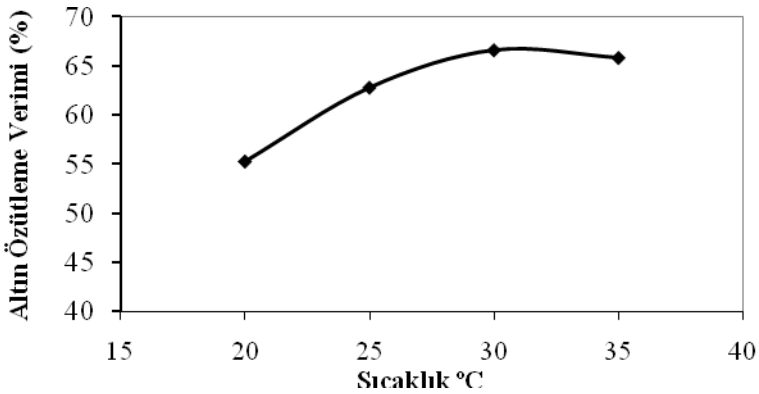
Şekil 3.3. Altın özütleme veriminin tane boyutu büyüklüğüne göre değişimi.

Yapılan cevher tane boyutu deney sonucuna göre en yüksek liç veriminin elde edildiği 38 µm, bundan sonra yapılan deneyler için optimum boyut olarak belirlenmiştir. 38 µm boyutlu cevherde en yüksek verimin elde edilmesinde ki en önemli neden liç mekanizmasıyla ilgilidir. Konsantrasyon farkından dolayı difüzyonla tiyoürenin öze yani altına ilerleyebilmesi için geçen süre azalacağından ve tepkime yüzeyi artacağından aynı süredeki verimin daha fazla olmasıyla açıklanabilir. 75 µm'deki verimin 150 µm'den daha düşük olmasının nedeni ise orijinal altın cevheri örnekleri ile yapılan çalışmalarda numune hazırlama ne kadar hassas cihazlarla da yapılsa ppm düzeyindeki altın miktarlarının numunelere eşit dağılamamasından veya deney hataları ile analiz yönteminden kaynaklanabilir.

3.3. Liç Sıcaklığının Özütlemeye Etkisi

38 µm tane boyutu büyüklüğü temel alınarak laboratuvar ortam sıcaklığında (19±1 ^{o}C) ve termostatlı su banyosu ile (± 0,5ºC) 25, 30 ve 35^{o}C sıcaklıklarında yapılan ve daha yüksek sıcaklıkların da denenebileceği bu deneyde, literatürde belirtildiği gibi (Karaca, 2004) 40ºC'den sonra tiyoürenin bozunabileceği ve işlemin ekonomikliği göz önünde bulundurularak 35^{o}C 'nin üstündeki sıcaklıklara çıkılmamıştır.

ISTEC 2010

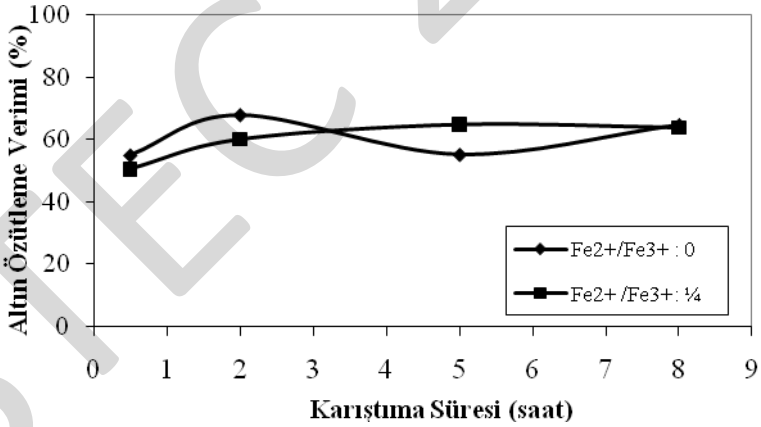


Şekil 3.4. Sıcaklığın altın özütleme verimine etkisi.

Şekil 3.5'te görüldüğü gibi sıcaklık altının özütlemesine olumlu bir etki yaratmıştır. Oda sıcaklığında % 55,22 verimin elde edildiği altın özütlemesinde, 30°C'de (± 0,5°C) % 66,62'lik bir verim elde edilerek yaklaşık % 20 oranında bir artış sağlanmıştır.

3.4. Liç Süresinin ve Fe^{2+} İlavesinin Özütlemeye Etkisi

38 µm tane boyutu büyüklüğündeki örnekler üzerine liç süresinin ve aynı liç sürelerinde Fe^{2+} ilavesinin altın çözünme kinetiğine etkisinin incelenmesi için yapılan deneylerde liç süresi, 0,5, 2,0, 5,0 ve 8,0 saat olarak uygulanmıştır. Aynı liç süreleri için deney başlangıçlarında ortama Fe^{3+}/Fe^{2+} molar oranı = 1/4 olacak şekilde Fe^{2+} ilave edilerek Fe^{2+} ilavesinin altın çözünme hızı ve oranına etkisinin incelenmesi ve formamidindisülfürün (H_2N-CNH-S-S-SCNH-NH_2) zamanla geri dönüşümsüz reaksiyonlarla siyanamid (H_2N-C≡N) ve elementel kükürt (S) oluşumunu geciktirilerek daha uzun sürede de olsa liç veriminde artış sağlanması amaçlanmıştır.



Şekil 3.5. Cevherden altın özütlemesinde farklı Fe^{2+}/ Fe^{3+} molar oranlarında altın özütleme verimi.

Fe^{2+} ilavesiz koşullarda altın özütleme veriminde ilk 2 saatte önemli bir artış olmasına karşın daha sonra bu artış sürdürülememektedir. Liç çözeltisine Fe^{2+} eklenmesiyle altın özütleme verimi beklenildiği düzenli artış sağlanmış, ancak metalik altın numunesinde olduğu gibi, istenilen boyutlarda etki gözlemlenmemiştir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi cevherde metalik altın çözündürülmesine göre çok daha fazla etken olmasıdır. Diğer bir etken ise, XRD sonuçlarında görülen cevher numunesinin yapısında karbon bulunma olasılığı olabilir. Yapıda karbon bulunması çözeltiye alınan altının tekrar karbon tarafından soğurulmasına neden olabilecektir. Her iki çözünme eğrisinden de görüldüğü gibi, liç süresindeki daha fazla artışın özütleme veriminde önemli bir artış sağlayamayacağı anlaşılmaktadır. Fe^{2+} eklenmesiyle liç çözeltisinin EMK değerlerinde azalma gözlemlenmiştir ve artan karıştırma sürelerinde Fe^{2+} ilavesi, çözeltinin EMK değerini düşürmüştür.

ISTEC 2010

4. GENEL SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Siyanürlemeye alternatif olarak tiyoüre ile altın özütlemesinde Fe^{2+}/Fe^{3+} molar oranı İle cevher tane boyutu, liç sıcaklığı ve süresinin etkileri incelenmiştir. Bu çalışmalar doğrultusunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Tiyoürenin formamidindisülfüre yükseltgenmesinde Fe^{2+} miktarındaki artışa bağlı olarak FDS oluşumunda kullanılan TU ve $D_{III}S$ tüketim hızlarının azaldığı görülmüştür. Bu azalma yükseltgenme tepkimelerinin büyük oranda tamamlandığı 10. saate kadar ortamda bozunmadan kalabileceğini göstermektedir.
- Au ≥ % 99,5 saflıktaki metalik altın örnekleri üzerine yapılan tiyoüre ile altın çözündürülmesinde, Fe^{2+}/Fe^{3+}: 1/4 molar oranına göre Fe^{2+} ilavesi, Fe^{2+} ilavesiz (Fe^{2+}/Fe^{3+}: 0) koşullara oranla TU ve $D_{III}S$ tüketim hızlarını yavaşlatarak zamana göre altın çözünme oranlarında daha düzenli bir artış sağlamıştır. Fe^{2+} ilavesi ile süre artışına bağlı olarak (9. ve 11. Saat) altın çözünme oranı da bir miktar artmış, ancak bu artış altın çözünmesinde belirgin bir üstünlük sağlayabilecek düzeyde gerçekleşmemiştir.
- Liç Sıcaklığının altının özütleme verimine etkisinin incelenmesinde, liç sıcaklığı altın özütlemesinde belirleyici bir etki göstermektedir. Oda sıcaklığında % 55,22 olan altın özütleme verimi 30ºC'da yaklaşık % 20 oranında bir artışla % 66,22'ye yükselmektedir. 35ºC'da görülen özütleme verimindeki azalma ise literatürde de belirtildiği gibi 40ºC'a doğru tiyoüre bozunmasından kaynaklanabilecektir.
- Cevher tane boyutunun altın özütlemesine etkisinin incelendiği deney sonucuna göre en yüksek liç verimi (% 55,22) , tepkime yüzeyindeki artışa bağlı olarak 38 µm tane boyutu için elde edilmiştir.
- Liç süresinin altın özütlemesine etkisinin incelenmesi deneylerinde ise, Fe^{2+}/ Fe^{3+} : 0 ve 1/4 molar oranlarında, elde edilen sonuçlara göre, liç çözeltisine Fe^{2+} eklenmesiyle altın özütleme veriminde düzenli bir artış sağlanmış, ancak metalik altın numunesinde olduğu gibi, istenilen boyutlarda etki gözlemlenmemiştir. Fe^{2+} ilavesiz olarak, daha kısa sürede elde edilen altın özütleme verimi (2 saat), Fe^{2+}/Fe^{3+}: ¼ koşulunda düzenli bir verim artışı ile daha uzun sürede ulaşılabilmektedir (5 saat). Bu durum, tiyoüre çözeltisi ile altın özütlemenin daha çok denge kontrollü olarak değil difüzyon ve kinetik kontrollü gerçekleştiğini göstermektedir. $Au(TU)_2^+$ kompleksinin çok kararlı bir bileşik olması da bu görüşü desteklemektedir (Kd: $9{,}1.10^{21}$, 25 ºC'da).
- Aynı cevher numunesinin farklı yarılama örneği üzerine daha önce yapılmış olan araştırmada optimum koşullar olarak saptanan; pH: 1,5; K/S: 1/2 ; TU: 15,2 kg/ton cevh., $D_{III}S$: 140,9 kg/ton cevh.; SA: 46,2 kg/ton cevh. tüketimi koşulları sabit tutularak bu çalışmada en yüksek liç verimimin elde edildiği 38 µm tane boyutu ve 30ºC liç sıcaklığı değerlerinde bile altın özütleme verimini % 66,62 düzeyinde kalması literatürde belirtildiği gibi Gümüşhane-Kaletaş altın cevheri için refrakter tipi bir yapısal özelliğe sahip olduğunu göstermektedir. Literatür bilgilerine göre, M.T.A. laboratuvarlarında yapılmış olan, doğrudan siyanürleme deneyinde de benzer oranlarda liç verimi elde edilmiş olduğundan bu cevher yatağının değerlendirilebilmesi, cevherin mineral yapısında bulunan ve altın özütlemesinde sorun yaratan As, S ve organik karbon gibi elementlerin kavurma işlemi ile uzaklaştırılmasını zorunlu kılmaktadır.
-

5. KAYNAKLAR

1. Akçil, A., Çiftçi, H. ve Öztürk, T., 2007, Altın kazanımında tiyosülfat liçi uygulaması, Madencilik, Cilt 46, Sayı 4, Sayfa 31-45, Aralık 2007.
2. Atalay, Ü. ve Örgül S., 2000, Tiyoüre liçi (özütlemesi) ile altın kazanımı olanağının araştırılması, TÜBİTAK proje no: YDABÇAG-522, 50 s.
3. Gönen, N., 1992, Altın teknolojisi ve siyanürleme yöntemiyle altın üretim prosesleri, M.T.A., Rapor No: 289.
4. Gönen, N., Körpe, E., Yıldırım, M.E. and Selengil, U. Leaching and CIL processes in gold recovery from refactory ore with thiourea solutions, Minerals Engineering, 2006, 559-565.
5. Gönen, N., Kekeç, K. ve Yıldırım, M., 1997, Gümüşhane-Mastra cevherlerinden altın kazanımında tiyoüre yönteminin uygulanabilirliğinin araştırılması, M.T.A., Rapor No: 1790, 21 s.
6. Gönen, N., 2002, Leaching of finely disseminated gold ore with cyanide and thiourea solutions, Hydrometallurgy, 69, 169-176.
7. Smith, A., Mudder, T., 1991, The chemistry and treatment of cyanidation wastes, Mining Journal Books Limited, London, 345.

8. Shulze, R.G., 1994. New aspects in thiourea leaching of precious metals. Journal of Metals 6, 62-65.
9. Ubaldini, S., Fornari, P., Massidda, R. and Abbuzzese, C., 1997, An innovative thiourea gold leaching process, Hydrometallurgy, 48, 113-124.
10. Urbanski, T.S., Fornari, P., Abbruzzese, C., 2000. Gold electrowinning from aqueous- alcoholic thiourea solution. Hydrometallurgy 55, 137-152.
11. Li J., Miller, J.D., 2002, Reaction kinetics for gold dissolution in acid thioure solution using formamidine disulfide as oxidant, Hydrometallurgy, 63, 3, 215-223.

ISTEC 2010

TOPLUMSAL CİNSİYET AYRIMCILIĞI BAĞLAMINDA KADIN HAKLARI

Serçin Sun
(sercinss@hotmail.com)

Özet:

İnsan hakları, genel olarak ele alındığında, bütün insan varlıklarının insan onuruna yaraşır biçimde davranılma hakkı bulunduğuna işaret eder. Birçok uluslar arası insan hakları belgesinde ayrıntılarıyla işaret edildiği gibi, bunlar, insanın insan olmasından kaynaklanan vazgeçilmez, devredilmez haklardır ve her türlü sosyal politika, kamusal yarar, ya da başka bir ahlaksal veya siyasal kaygının üzerinde yer alan bir değeri temsil ederler. Bu haklar, hem devlete hem de özel kişilere ve örgütlere karşı ileri sürülebilir.

İdeal bir dünyada insan haklarının yanı sıra kadın hakları, çocuk hakları vb. konuların tartışılmaması gerekir kaldı ki "insan" soyutlaması tüm bu ırk, sınıf, cinsiyet, etnik köken farklarının üzerinde bir soyutlamadır. Ancak ideal bir dünyada yaşamadığımız açık ve bu hakların somutlanması, belirlenmesi ve güvence altına alınması için tartışılmaya ihtiyacı var. Bu çalışma insan hakları öğretisi ışığında toplumsal cinsiyet ayrımcılığı ve kadın hakları konusunu incelemeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kadın Hakları, Cinsiyet Ayrımcılığı, Toplumsal Cinsiyet

ISTEC 2010

TOPLUMSAL DEĞİŞİM VE İLETİŞİM ELEŞTİRİSİ OLARAK KARŞI ÜTOPYA: ALDOUS HUXLEY'İN "CESUR YENİ DÜNYA" ROMANI ÜZERİNE BİR İNCELEME

DYSTOPIA AS A CRITIQUE OF SOCIAL CHANGE AND COMMUNICATION: AN ANALYSIS TO THE NOVEL OF ALDOUS HUXLEY'S "BRAVE NEW WORLD"

NÜKHET MÜNEVVER TAYAZ
İzmir Ekonomi Üniversitesi Araştırma Görevlisi
nukhet.tayaz@ieu.edu.tr

ÖZET

İnsanoğlunun mutlu, huzurlu, herkesin eşit olduğu bir toplumda yaşama düşü ütopik düşünceye her zaman güç vermiştir. Özellikle yirminci yüzyılda yaşanan 1. ve 2. Dünya Savaşları, teknolojik ve bilimsel gelişmelerin olumsuz etkileri nedeniyle hem düşünür ve yazarların, hem de insanoğlunun ideal toplum düzeni düşü yavaş yavaş yok olmaya başlamıştır. Umudun yok olması, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin aydınlık yüzünün yanı sıra karanlık yüzünün de ortaya çıkmasıyla ütopya kavramı farklı bir boyut kazanmış ve böylelikle karşı ütopya (dystopia) kavramı ortaya çıkmıştır. Yeni iletişim teknolojilerinin hayatın hemen hemen her alanında vazgeçilmez bir rol üstlenmesiyle birlikte, bireyler artık bilgi alışverişinde, günlük ve iş yaşamlarında, boş zaman değerlendirmede yeni iletişim teknolojilerini kullanır hale gelmiştir. Böylece sosyal yaşam, gündelik alışkanlıklar ve her türlü iletişim biçimi bu teknolojilerin insan hayatında konumlanan yerine göre biçimlenmektedir. Dolayısıyla bu çalışmaya bir örnek teşkil etmesi bakımından seçilen Aldous Huxley'in *Cesur Yeni Dünya* isimli eserini değerlendirmek anlamlı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karşıütopya, toplumsal değişim, iletişim, tüketim

ABSTRACT

Utopias have given way to dystopias, darker, authoritarian depictions of the future, obliterating individuality, beliefs and values, dominated by science and technology. While communication, one of the most basic needs of man since the ancient times, is carried to another level by social change, its influence on the society and the individual is also changing due to the scientific and technological advances set forth by the dystopian thought. Given the fact that social structure, social change and communication are shaped by new communication technologies within the social orders described in utopian and dystopian thoughts, it is safe to say that these are integral, inextricable parts of a whole. As an example of this whole within this context, an analysis of *Brave New World* by Aldous Huxley, will be in place, considering its contributions to dystopian thought in terms of communication, social change, science and technology.

Key words: Dystopia, social change, communication, consumption

1. KARŞI ÜTOPYANIN DOĞUŞU

Yazıldığı mevcut döneme bir eleştiri niteliği taşıyan ve ideal düzenleri konu olan düşsel tasarılar olarak ütopyalar, Antik Çağdan itibaren insanoğluna umut dolu aydınlık bir gelecek tasarımı sunmuştur. Antik dönem uygarlıklarından bu yana ütopik düşünce temelinde kaleme alınan eserler toplumsal, siyasal, sosyal ve ekonomik bağlamda tarihsel sürecin şekillenmesinde rol oynamışlardır. Değişim yaratma umudunu besleyen ütopyalar toplumsal yapıların da değişmesine katkıda bulunmuşlardır. İnsanoğlunun mutlu, huzurlu, herkesin eşit olduğu bir toplumda yaşama düşü ütopik düşünceye her zaman güç vermiştir. Özellikle yirminci yüzyılda yaşanan 1. ve 2. Dünya Savaşları, teknolojik ve bilimsel gelişmelerin olumsuz etkileri nedeniyle hem düşünür ve yazarların, hem de insanoğlunun ideal toplum düzeni düşü yavaş yavaş yok olmaya başlamıştır. Umudun yok olması, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin aydınlık yüzünün yanı sıra karanlık yüzünün de ortaya çıkmasıyla ütopya kavramı farklı bir boyut kazanmıştır. Bu bağlamda karşı ütopya kavramı ortaya çıkmıştır. Karşı ütopya; sosyopolitik kurumlar, normlar ve toplumsal ilişkilerin ifade edildiği, yazarın kurduğu toplumda mükemmele yakın olarak örgütlenmiş, genellikle gelecekte geçen totaliter toplumsal düzenleri konu edinmektedir. Bu toplumsal düzen; insan özgürlüğünün temelden reddedildiği kâbusu andıran bunaltıcı ve baskıcı bir düzendir. Suvin'e göre (1998:22)karşı ütopik bir toplum, yapısını baskıcı prensipler üzerine kuran, kurucusunun ise akla

gelebilecek diğer alternatiflerin içinde en iyisi olduğunu iddia ettiği bir başka ütopyadır. Yazarın kurduğu bu karşı-ütopyanın amacı, insani yanları olmayan korkunç bir geleceğe karşı insanları uyarmaktır.

Ütopyada kurgulanan ideal, adil ve mutlu düzenlerin aksine karşı ütopyada, tıpkı ütopyanın bir düzeni ve bu düzene gidecek yolu göstermesi gibi belli eğilimler ve yöntemler sürdürüldüğünde varılacak korkunç bir durum tasvir edilmektedir. Bezel, (1984:17) ütopya ve karşı ütopya arasındaki ayrımı şu şekilde ifade etmektedir: Ütopya bir çeşit yeryüzü cenneti önerirken, karşı-ütopya akıllarında bir yerde gizli olan cenneti inşa etmeye çalışanların yarattığı cehenneme işaret etmektedir. Ütopya mutluluk için uyum gereğini vurgularken, karşı ütopya uyum ve düzen adına yol açılan korku ve acıyı anlatmaktadır. Bir özlem nesnesi olan ideal dünya düzeninin tasarlanışı olarak ütopyaların, korkunç bir baskı düzenine ve yeryüzü cehennemine dönüşmesi, insanları sürekli denetim altında tutmak için kullanılan bürokrasi ve baskı adına ihtiyaç duyulan araçları sağlayan teknolojiyle birlikte oluşmaktadır. Karşı-ütopyalarda, insanların boş zamanlarını nasıl geçirdiği, kimlerle ilişki kurduğu, nasıl çalışıp yaşamını sürdürmesi ve düşünmesi gerektiği katı kurallarla belirlenmektedir. Üretim ve denetim aygıtlarının sağlanması, insanın mekanik açıdan anlaşılması teknolojinin bir işlevi olarak karşımıza çıkmaktadır. Frye'a göre (1971:513) karşı ütopyalar, çağdaş, teknolojik ve bilimsel yönden ileri düzeyde toplumların, kaçacak hiçbir yer bulamayacağı aynı toplumsal sona yazgılıdır. Teknik ve bilim artık yalnız doğayı değil birçok insanı da denetlemekte ve her geçen gün ilerlemektedir.

1.1. Karşı ütopyanın Unsurları

Ütopyanın insanlığa sunduğu iyimser portrenin gerçekleşmesinin artık mümkün olmadığı, dünyanın teknolojik ve bilimsel gelişmeler çerçevesinde bir cennetten çok cehenneme dönüştüğü gerçeğinden hareketle, karşı ütopya karamsar, korku ve acı dolu bir geleceği tasvir etmektedir. Geçmişten günümüze ve bugünden geleceğe uzanan kurguların zaman içerisinde daha da karamsar bir hale dönüşmesiyle insanoğlu, karşı ütopik düşüncenin temel unsurları olan tehdit ve korkuyu daha fazla hissetmekte ve karamsar gelecek tasarımları bir kurgu olmaktan çıkarak gittikçe gerçekliğe yaklaşmaktadır. Bu bağlamda insanoğlunu uyaran karşı ütopyanın unsurları tehdit, korku ve karamsar gelecek tasarımı çerçevesinde ele alınmaktadır.

Karşı ütopyanın unsurlarından tehdit, insanoğlunu korkutan her türlü unsuru içermektedir. Farklı gezegenlerden gelen yaratıkların, ölümcül virüslerin, hastalıkların, biyolojik ve kimyasal silahların tehditi altında olan insanoğlu karşı ütopyalarda, kontrol edilemeyen gelişmelerin ve etik olmayan uygulamaların sonucunda insanın kendi kendisine tehdit olşturduğu bir varlık olarak ele alınmaktadır. Karşı ütopik eserler insanoğlunun farkında olmadığı her türlü tehdidi ortaya koyarak onu uyarmaktadır. Bu uyarı niteliği taşıyan tehditkâr sunum çerçevesinde insanlığın varacağı nihai durumun cennet düşünden uzakta, cehhenemvari portresiyle mevcut dönemin ve gelecek dönemlerin sorgulaması yapılmaktadır. Otoriter ve totaliter sistemlerin, her türlü hâkim paradigmanın, tabi olunan söylem pratiklerinin, özgürleşimci vaatlerin baskısı altında sistemlerin önemli bir parçası haline gelen birey, karşı ütopyada sistem dışına itilmeyi en büyük tehlike olarak görmeye şartlandırılmıştır. Bütün bunlardan hareketle, insanoğlunu tehdit eden her öğenin karşı ütopyada taşıdığı amaç, gelecekte bu öğelerle savaşmanın ve onlardan sakınmanın yollarını göstermektedir. Dolayısıyla teknolojik ve bilimsel gelişmelerle mükemmelleştirilen dünyalar görünürdeki o mükemmelliğin içinde bir kâbusa dönüşebilmekte ve kendi kendisini yok eder bir hale gelebilmektedir.

Süreç içerisindeki hızlı teknolojik, bilimsel, sosyal değişmeler insanoğlunun bilinmeyene karşı korkusunu pekiştirmektedir. Dışarıdan gelebilecek bilinmeyen tehlikelere duyulan korku, bilimsel gelişmelerin ışığında gün geçtikçe belirginleşmekte ve giderek yerini bilinmeyene karşı duyulan korkudan, olası tehlikelere karşı beslenen bir korkuya bırakmaktadır. Güçlü bir korunma mekanizması olarak korku aynı zamanda bilinmeyene karşı duyulan bir çaresizliği de ifade etmektedir. Bu çaresizlik hissinin etki alanı, geçmişten günümüze bilimsel donanımla birlikte daralmakta ve böylece insanoğlu bilime ve bilimin ona sunduğu yeniliklere tutunmaktadır. Bilinmeyene karşı duyulan korkudan uzaklaşılan çağımızda, bilime sarılan insan, bilimsel gelişmelerin oluşturduğu yeniliklerle farkındalık düzeyini artırırken aynı zamanda bilimin insanoğlu üzerinde ki gücünü de artırmaktadır. Gen teknolojileri, biyolojik gelişmeler ve teknolojik ilerlemelerle insanoğlu gittikçe güç kazanmaktadır. Bu bağlamda, insanlığın geleceği noktanın öngörüldüğü karşı ütopyalarda konu edilen korku unsuru insanlığın insani duygularını, özerkliğini, bireyselliğini ve kimliklerini kaybetme korkusuyla yer değiştirmektedir. Bununla birlikte acı çeken, mutlu olan, seven, sevilen, kendini ifade eden, sorgulayan, eleştiren, dönüştüren, oluşturan, bozan insan; karşı-ütopik düşüncede resmedilen otoriter, totaliter ve baskıcı düzenlerle bütün bu özelliklerinden feragat ederek kendi özünden korkar hale gelmektedir.

Karşı ütopyanın karakteristik özelliklerinden biri olan karamsar gelecek tasarımı unsuru, düşşel cennetvari ortamlar sunan ütopyanın antitezini oluşturmaktadır. Gittikçe mekanikleşen bir dünyada, duyguların, değerlerin, inançların, geleneklerin yok olmasıyla robotlaşan insanoğlu kusursuz işleyen bir sistemin kusursuz ve

ISTEC 2010

şartlandırılmış üyesi olarak kurgulanmaktadır. Eşitlik ve toplumun mutluluğu adına bireysel arzuların, eğilimlerin ve değerlerin hiçe sayıldığı düzenler, karamsar gelecek tasarımın yapı taşlarındandır. İletişimin olmadığı toplumsal ya da bireysel bir yaşam düşünülememektedir. Her türlü bireysel ya da toplumsal deneyimin özünde iletişim olgusu yer almaktadır. Bu bağlamda şunu söylemek mümkündür ki toplumsuz insan olamayacağı gibi iletişimsiz de bir toplum olamaz.

2. İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN TOPLUMSAL DEĞİŞMEYE ETKİLERİ

İletişim, insanoğlu için ilkçağlardan bugüne dek süregelmiş bir gereksinimdir. Bu çerçevede insan, duygu vedüşünce iletisini aktarmak için çağlar boyunca çeşitli yol ve yöntemler geliştirmiş, her toplum çeşitli iletişim biçimlerini kendi toplumsal yapısı ve teknolojik birikimi doğrultusunda yeniden düzenlemiştir. Bilginin ve iletişimin son derece değerli olduğu çağımızda teknoloji, enformasyon iletişimini daha hızlı daha ve daha kesin yapabilmek için sürekli bir gelişim içerisindedir. İletişim bir yeniden üretim aracıdır. Sürekli dönüşen ve gelişen dünya düzenini ve bu dünya düzeninin belirleyicilerini, yeni iletişim ortamlarını ve buna bağlı olarak izleyiciyi kullanıcıya dönüştüren etkileşim kavramını bireysel ve toplumsal açıdan betimlemek gerekmektedir.

Belirli bir tarihsel bağlamdaki verili süreçler için kurulmuş teknolojiye dayalı önemli ilerlemelerden yeni iletişim teknolojileri ve bu teknolojilerin iletişim modelleri üzerinde gerçekleştirdiği dönüşüm, toplumsal yapıyı da şekillendirmektedir. İletişim teknolojilerinin, toplumsal değişim ve dönüşüme olan olumlu ve olumsuz etkileri bulunmaktadır. Yeni iletişim teknolojilerinin hayatın hemen hemen her alanında vazgeçilmez bir rol üstlenmesiyle birlikte, bireyler artık bilgi alışverişinde, günlük ve iş yaşamlarında, boş zaman değerlendirmede bu teknolojileri kullanır hale gelmiştir. Böylece sosyal yaşam, gündelik alışkanlıklar ve her türlü iletişim biçimi bu teknolojilerin hayatımızda konumlanan yerine göre biçimlenmektedir. Tüm teknolojik ve bilimsel gelişmenin kullanımında olduğu gibi, yeni iletişim teknolojilerinin de iki farklı boyutu bulunmaktadır. Hayatımızı kolaylaştıran bu teknolojiler, aynı zamanda gündelik yaşamda da bir takım sorunları beraberinde getirmektedir. Yeni ortamın neden olduğu olumsuzluklar arasında sayısal uçurum, yeni düzene uyum sorunu, iletişim teknolojilerinin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri, sanal ortamla birlikte bireyin yalnızlaşması ve yabancılaşması, kimlik karmaşaları, bilinçsiz tüketim anlayışı gibi konular yer almaktadır.

Kitle iletişim araçları ve yeni iletişim teknolojileri bir endüstri olarak ürettikleriyle bireyin yaşamının her alanına girmekte ve bireye kendi yaşamını gerçekleştirme özgürlüğüne sahip olduğunu unutturmaktadır. Yeni dünya düzeninde sosyal bağın, bireyler ya da toplumsal gruplar arasındaki karşılıklı bağımlılık biçimlerinin değişmesi kitle iletişim araçlarının etkinlik alanlarını genişletmektedir. Bu bağlamda, kitle iletişim araçlarının bireyin sosyalliği, gündelik yaşam yetisini yitirmesine, kendisine ve topluma karşı yabancılaşmasına ve yalnızlaşmasına neden olmaktadır. Yirmi birinci yüzyıl insanı bir tür anlam bunalımı içindedir. Gerçek bir kişilik yerine karşılaşılan her türlü temsili (kurumsal, tüzel) kişilik anlamın biraz daha buharlaşıp yok olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla anlamla birlikte yok olan şahsiyetlerdir. (Güneş, 2001:52)

3. ALDOUS HUXLEY'İN CESUR YENİ DÜNRA ROMANININ TOPLUMSAL DEĞİŞİM VE İLETİŞİM ELEŞTİRİSİ OLARAK İNCELENMESİ

Aldous Huxley'in 1932 yılında yayımlanan *Cesur Yeni Dünya* romanı o dönemden bugüne adeta bir öngörü niteliği taşıyan teknolojik ve bilimsel gelişmelerin tasviriyle kurgulanmış karşı-ütopik bir eserdir. Bireyin özerkliğinin toplumsal yapı içinde eritildiği, ailenin, dinin, edebiyatın, sanatın ve çeşitliliğin olmadığı bir toplumu tasvir eden Huxley, eserinde tüketimi, tek tipleştirmeyi ve bireyin yalnızlığını ürkütücü bir biçimde irdelemektedir.

3.1. Cesur Yeni Dünya Romanının Kurgusu ve Atmosferi

Seri üretimin tanrısı olarak kabul edilen Henry Ford, Aldous Huxley'in 1932 yılında yayımlanan *Cesur Yeni Dünya* isimli karşı-ütopyasında tasvir edilen dünyada gelecekteki toplumun tanrısı olarak kabul edilmektedir. Henry Ford'u bir milat olarak kullanan Huxley, tarihsel olarak Milattan Önce yerine Ford'dan Önce ve Ford'dan Sonra olarak kullanılan bir takvimle bu tanrısallaştırmayı vurgulamaktadır. Bunun nedeni ise otomobillerin montaj hattında kitlesel olarak üretilmesi gibi *Cesur Yeni Dünya* romanında da bireyler, *Londra Merkez Kuluçka ve Şartlandırma Merkezi*'nde, Bokanovski Yöntemi ile in vitro (vücut dışı) döllenme sistemiyle kuluçkalama makinelerinde klonlanmaktadırlar. Aldous Huxley'in *Cesur Yeni Dünya* eserinde, ütopik bir siyasal düzen olarak 'dünya devleti' kurulmuştur. Bu dünya devletinin, küreselleşmenin ve iletişim-bilişim devrimleriyle birlikte dünyanın değişik bölgelerindeki insanları etkiler hale gelmesiyle tek bir dünya devleti olma çabasına bir atıf olduğunu ifade etmek mümkündür. .

3.2. Cesur Yeni Dünya Romanında Toplumsal Değişme

Cesur Yeni Dünya romanında tasvir edilen düzende; bireyin özerkliğinin olmadığı, bir parçası olarak koşullandırıldığı ve üretildiği cemaatin içinde eritildiği, farklılıkların tehlike olarak kabul edilmesinden dolayı özdeşlik cemaat gibi ilkelerin ana ilke sayıldığı ve istikrarın devamının her şeyden üstün tutulduğu görülmektedir. Cemaat, özdeşlik ve istikrar gibi ilkeler bu toplumsal düzenin yapı taşlarını oluşturmaktadır. Cemaat kavramının işaret ettiği ortak kimlik duygusunun ortaya çıkması adına bu toplumun üyeleri bilimsel yöntemlerle şartlandırılmakta ve bireysellikten arındırılmaktadırlar. Farklılıklara ve çeşitliliğe saygının değil tek tipleştirmeye duyulan inancın ön planda olduğu bu toplumda toplumsal dönüşüm kontrol altında tutulmakta ve bu sabit, otoriter kontrolcü devlet yapısı bireylerin canı pahasına korunmaktadır.

3.2.1. Cemaat, Özdeşlik ve İstikrar İlkesi

Aldous Huxley'in tasvir ettiği *Cesur Yeni Dünya* devleti 'Cemaat, Özdeşlik ve İstikrar' ilkeleri üzerine kurulmuş bir devlet olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya devleti özelliği gösteren bu sistemde istikrarın sağlanabilmesi, insanın doğumundan olgunlaşmasına kadar tüm gelişim evrelerine müdahale ile sağlanmaktadır. Bu bağlamda *Cesur Yeni Dünya* Cemaatinin standartlaştırılmış insanı, dünyaya doğal yöntemlerle doğarak gelmemektedirler. Kendileri için belirlenmiş olan rolleri yerine getirebilmek için şişe içinde, vücut dışı döllenme (in vitro) yoluyla seri olarak üretilmektedir. *Bokanovski* adı verilen bu yöntem sayesinde tek yumurtadan en fazla doksan altı ikiz (eş insan) üretilebilmektedir. Bununla birlikte *Cesur Yeni Dünya Devleti* bu sayıyı artırabilmek için çalışmalar yapmaktadır, çünkü sayı ne kadar artarsa ve üretilen insanlar birbirlerine ne kadar benzerlerse özdeşlik, böylece de düzen ve istikrar sağlanmış olmaktadır. Toplumsal istikrar olmadan uygarlığın olmayacağını savunan bu devlet, bireysel istikrar olmadan da toplumsal istikrarın olamayacağına inanmaktadır. Makinelerin işleyişinin şişelerde yapılan insan üretimlerinin herhangi bir aksaklığa uğramadan yoluna devam etmeleri şarttır. En ufak bir aksaklık bu sonsuz işleyişin ölümü anlamına gelmektedir. Huxley, *Cesur Yeni Dünya* adlı eserinde toplumun iyi ve mutlu üyelerini oluşturmanın yolunun daha az bilgiye sahip olmada yattığını belirtmektedir. Çünkü der Huxley (2006:24); herkesin bildiği gibi, tikeller, erdem ve mutluluğu getirir; genellikler ise entelektüel açıdan kaçınılmaz belalardır. Toplumun omurgasını düşünürler değil, oymacılar ve pul koleksiyoncuları oluşturmaktadır.

3.3 Teknoloji ve Bilimsel Gelişmeler Sonucunda Değişen Toplum

Bilim ve teknoloji, uzun dönemli ekonomik ve toplumsal gelişmenin en önemli unsurlarından birisi, bilim ve teknoloji politikaları ise bu gelişimin hızını ve yönünü etkilemenin bir aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Çağımız teknolojisinin bilim ağırlığının giderek artması ve bilimden teknolojiye geçiş süresinin giderek kısalmasından dolayı, bilim doğrudan bir üretici güç hâline dönüşmektedir. Süreç içerisinde değişen ve gelişen teknolojik ve bilimsel devrimler toplumsal yapıyı olumlu ve olumsuz şekillerde etkilemektedir. Gen teknolojileri, klonlama, yeni iletişim teknolojileri, beyin görüntüleme teknolojileri ile insan aklının okunması, insan ömrünün uzatılması, yaşlılığın geciktirilmesi gibi gelişmeler ile toplumsal yapı, bu yapıya bağlı bireyler, istekler, arzular, değerler, kavramlar da değişmektedir. Bu değişimin nereye kadar süreceği ve sonuçlarının insanlık tarihinde ne gibi etkiler ve izler bırakacağı uzun süredir irdelenmektedir.

Aldous Huxley'in 1932 yılında kaleme aldığı karşı ütopya tarihinin en önemli eserlerinden biri olan *Cesur Yeni Dünya* romanı, bütün bu bilimsel ve teknolojik devrimlerin insanlığı nasıl bir kâbusa sürüklediği konusunda adeta bir uyarı niteliği taşımaktadır. Çalışmanın diğer bölümlerinde de ele alındığı gibi insanların şişelerde seri olarak üretildikleri *Cesur Yeni Dünya Devleti*'nde, 'Podsnap' adı verilen bir teknik ile üretilen insanların doğum sonrası başka bir ifadeyle şişelerden çıktıktan sonra olgunlaşma süreleri iki yıl içinde tamamlanmaktadır. Bu süre devlet tarafından yürütülen bilimsel çalışmalar sayesinde daha da az bir süreye indirgenme yolundadır. Bu tekniğin asıl amacı, insanı akıl almaz bir hızla olgunlaştırarak topluma, bireyin normal gelişim sürecinden çok daha kısa sürede yararlı olmasını sağlamaktır. *Cesur Yeni Dünya*'da, yaşlılık kavramı yoktur. Bilimsel gelişmeler sayesinde elde edilen yöntemlerle, insanların zihinsel ve bedensel olarak yaşlanmalarının önüne geçilmiştir. Bununla beraber, yaşlanmanın tüm fizyolojik izleri ve yaşlılara özgü zihinsel rahatsızlıklar da yok edilmiştir. Bu bağlamda söz konusu gelişmelerin günümüzde gençlik ve güzellik temalarının ele alınışıyla paralellik gösterdiğini ifade etmek mümkündür.

4. CESUR YENİ DÜNYA'DA HEDONİZM ANLAYIŞI

Bireysel haz ve mutluluk peşinde koşan hedonist birey *Cesur Yeni Dünya*'nın sistem tarafından koşullandırılmış karakterlerinde karşımıza çıkmaktadır. Herkesin herkese ait olduğu, eşyaların onarılması yerine yenisinin satın alındığı, kızgınlık, üzüntü, acı ya da rahatsız edici herhangi bir duygunun bertaraf edildiği bu dünyada hedonizm

ve anlık zevk felsefesi hâkimdir. Bu bakış açısı 'Asla bu günün eğlencesini yarına bırakma' öğüdü ile desteklenmektedir. *Cesur Yeni Dünya*'da herkesin mutlu olduğu bir dünya tasvir edilmektedir. Cesur Yeni Dünyalılar bir 'gelecek' ya da 'geçmiş' fikri olmaksızın sonsuz bir şimdide yaşamaktadırlar. Şu anın yaşandığı geçmişten ve gelecekten bağımsız Cesur Yeni Dünyalılar için bu bir tür kaçış anlamına gelmektedir. Çünkü onlar düşünmemek, sorgulamak, çözüm üretmemek üzere üretilmişlerdir. Dolayısıyla tüketim toplumunun oluşturduğu arzularına göre hareket eden hedonist bireyleri Cesur Yeni Dünyalılar ile paralellik göstermektedir. Günümüz tüketim toplumlarında da tüketimin ihtiyaçlara göre değil arzulara göre yapılması nedeniyle sürekli arzulayan adeta arzu üreten bir makineye dönüştürülen bireyler Cesur Yeni Dünyalılarla benzeşmektedirler. Bu bağlamda *Cesur Yeni Dünya* romanında betimlenen bugünün eğlencesini yarına bırakmama temeline dayanan bu hedonist felsefeyi kültür endüstrisiyle de bağdaştırmak mümkündür. Tıpkı kültür endüstrisinde sunulan eğlence kavramının da mevcut gerçeklikten kaçışı simgelemesi gibi gerçeklikten kaçışı da vaat ettiği görülmektedir. Kültür endüstrisinde olduğu gibi *Cesur Yeni Dünya* insanları da kurtuluş olarak aslında düşünmekten kaçındırılmaya şartlandırılmaktadırlar. Düşünen sorgulayan bireyin hedonist zevklerle yok edilmesi bunun açık bir göstergesidir.

4.1. Soma

Aldous Huxley'in Yunanca'da beden anlamına gelen kavramdan esinlenerek adını oluşturduğu Soma isimli uyuşturucu her türlü sıkıntıya iyi gelen insanın dünya ile bağlarını koparan bir ilaç olarak karşımıza çıkmaktadır. *Cesur Yeni Dünya*'da öfkeyi yatıştıran, insana sabır veren ve dinginlik veren bir gramı ile bin derdi unutturan soma adeta mutluluk ile eş anlamlıdır.(http://somaweb.org/ 21.10.2010) Soma alan Cesur Yeni Dünyalıların benlikleri adeta silinmektedir. Dinin kitlelerin afyonu olarak nitelendirilmesi gibi soma da bir tür din gibi kutsallaştırılmakta ve sahte mutluluklar yaratmaktadır. Günümüzde soma kavramı yerine, prozac ve ecstasy gibi uyuşturucuların bireylerde benzer etkileri yarattığını belirtmek mümkündür. Zihinlerin uyuşturulması yoluyla gerçeklikten uzaklaşmayı sağlayan bir diğer önemli unsur kitle iletişim araçlarıdır. Kitle iletişim araçları bireyler üzerinde uyuşturucu bir etkiye sahip olmakla birlikte toplumu bir tür sanal gerçeklikle tanıştırmakta ve bu sanal gerçeklik gün geçtikçe hakiki gerçekliğin yerini almaya başlamaktadır.

4.2. Yıkılan Değer ve İnançlar

Cesur Yeni Dünya'da din, aile, sanat ve edebiyat gibi değerler ve inançlar yok edilmiştir. Yok edilen değer ve inançların yerini alan toplu seks ayinleri, yeni bir din gibi sunulan ve insana kötü her türlü duyguyu unutturan, zevk veren *soma* isimli uyuşturucu, kitapların sanatın yerini ise tüketim almıştır. Eğlencenin ve zevkin ön planda tutulduğu bu düzende tıpkı soma isimli uyuşturucu gibi mevcut gerçeklikten ve acıdan kaçışı simgelemektedir. Ebeveynlerin olmadığı şişe içinde insanların üretildiği bu dünyada, aile yerini herkesin herkese ait olduğu bir dünyaya bırakmıştır. Bu dünyanın tanrısı seri üretim ve montaj hattı tekniğinin yaratıcısı Ford dini ise Fordizmdir.

4.3. Din

Bir kavram olarak din, görünen, görünmeyen doğaüstü güç, nesne ya da varlığa inanma nedeniyle doğmuş olan ve bireylerin gerek birbirleriyle, gerek çevreleriyle ilişkilerini birtakım kutsal uygulama ve davranışlarla düzenleyen, sağlayan evrensel olgu olarak tanımlanmaktadır. (Püsküllüoğlu, 1980:142) On dokuzuncu yüzyılın sonları ile içinde bulunduğumuz yirmi birinci yüzyılın tipik özelliği olan bilime duyulan aşırı güvenden dolayı din, eski etkin önemini yitirmektedir. Dinin, mistik inançların birer tüketim aracı haline getirildiği ve tüketimin kutsallaştırıldığı post-modern dünyanın tersine *Cesur Yeni Dünya*'da Hıristiyanlık dahil tüm dinler yetersiz tüketimin etiği ve felsefesi olarak görüldüğünden ortadan kaldırılmıştır. Bireyin kendini güvende, mutlu ve huzurlu hissetmesini gidermek için dinin yerini bir tür din gibi kutsal sayılan ve çalışmanın daha önceki bölümünde de anlatılan soma almıştır. Tanrı kavramının da yok edildiği *Cesur Yeni Dünya*'da tanrının yerini Fordizmin öncüsü ve isim babası Henry Ford almıştır. 'Tanrı Aşkına' deyiminin yerine 'Ford Aşkına' deyiminin kullanıldığı bu dünyada, her şey mekanik bir süreçten ya da yeni bilimsel teknolojilerin süzgecinden geçerek üretildiğinden duygular, örf ve adetler, inançlar yok edilmiştir.

4.4. Aile ve Cinsellik

Evlilik ve kan bağına, başka deyişle karı-koca, ana-baba-çocuklar, kardeşler arasındaki ilişkilere dayalı olan ve bir toplumun çekirdeği olarak kabul edilen aile *Cesur Yeni Dünya*'da yok edilen kavramlardan biridir. Ebeveyn kelimesinin telaffuz edilmesinin bile yasak olduğu bu dünyada, ebeveyn kavramı pornografik bir anlam taşımaktadır. Bunun nedeni ebeveynler tarafından yetiştirilen bebeklerin kontrol altına alınmasının güç olmasıdır. Ebeveynler tarafından yetiştirilen bireyler duygusal olarak dengesiz, kontrolsüz ve vahşi

olabilmektedir. Bilimsel gelişmelerin ışığında *Cesur Yeni Dünya'*da bebekler vücut dışı bir şekilde seri olarak üretilmekte, Hipnopedya adı verilen yöntemle uykuda eğitilerek şartlandırılmaktadırlar. Böylelikle üretilen her bebek, kendine önceden biçilen sosyal ve duygusal rolleri üzerine dikilen kusursuz bir giysi gibi giymektedir. Bu nedenle *Cesur Yeni Dünya*'da aileye ihtiyaç yoktur. Çünkü bu dünya için aile ilkel bir kurumdur.

Herkesin herkesle cinselliği yaşayabildiği *Cesur Yeni Dünya*'da aşka yer yoktur. Çünkü her şey cinsel arzuların tatmini içindir. *Cesur Yeni Dünyalılar* çocukluklarından itibaren serbest bir cinsellik alanı içinde yönlendirilerek büyümektedirler. Çocukların kendi aralarında erotik oyunlar oynamaları devlet tarafından şart koşulmaktadır. Londra Merkez Kuluçka ve Şartlandırma Merkezi Müdürü, tarihsel süreçte çocuklar arasındaki erotik oyunlara anormal gözüyle bakıldığından şiddetle bastırıldığını belirtmekte ve eğlenmelerine izin verilmeyen çocuklarının zavallı olduğunu düşünmektedir. Aile, tekeşlilik, aşk ve romantizm gibi kavramlar, tasvir edilen bu dünyada gereksiz olarak görülen ve yok edilen kavramlardır. Özel hayatların, ilgi odaklanmalarının ve enerjinin dar bir kanala yönelmesinden başka bir şey değildir. Oysa Cesur Yeni Dünya'da herkes herkese aittir. (Huxley, 2006:69)

4.5.Edebiyat ve Sanat

Yaratıcılığın ve hayal gücünün ortaya konmasında etken olan edebiyat ve sanat *Cesur Yeni Dünya* romanında yok edilen unsurlardandır. Hayatın bir yansıması olarak nitelendirilebilecek sanat ve edebiyat; insanı düşünmeye, yaratmaya, sorgulamaya, keşfetmeye ve duygulanmaya itmeleri bakımından bireysel ve toplumsal yaşamda önemli role sahiptir. Edebiyat ve sanat *Cesur Yeni Dünya*'da ortaya konulan geçişken olmayan, sabit, otoriter bir toplum yapısı için tehlike olarak arz edilmektedir. Sisteme uyumlu olarak koşullandırılan toplumun üyeleri sanat ve edebiyattan nefret etmek üzere koşullandırılmaktadırlar. Kitap okumanın yasak olduğu bu sistemde, bebeklere kitaplar verilmekte ve bebekler kitapları gördüklerinde şiddetli gürültüye maruz bırakılmakta ve durum iki yüz kere tekrarlandığında, bebekler kitaplardan nefret etmeye koşullanmaktadırlar.

Romanda, toplum üyelerinin kitap okuyarak sistemi sorgulayan ve düşünen bireyler olmalarını engellemek amacının yanında kitap okuyanların daha az tüketen bireyler olduğu savı da ortaya atılmaktadır. Gerçek dünyada, birey okuduklarıyla ve sanatsal faaliyetleriyle diğer bireylerden farklılaşmaktadır. Bu bağlamda, *Cesur Yeni Dünya*'nın sistem tarafından koşullandırılarak standartize edilen üyeleri, ruhsal eksikliklerini ve tatmin alanlarını kitap okuyarak tamamlamamakta ve tüketime yönlendirilmektedir. Tamamen tüketime dayalı bu toplumda, eskiyen, yırtılan, yama gerektiren her türlü nesne atılmaktadır. Bu tür nesnelerin atılmasının o nesneleri onarmaktan daha iyi bir yöntem olduğu savunulan bu düzende, eskiyen, yırtılan, bozulan eşyalar atılmakta ve yerine yenileri alınmaktadır. 'Yama artarsa refah düşer' sloganı refahın tamamen satın almak ve tüketmekle ilintilendirildiğini gözler önüne sermektedir.

5. CESUR YENİ DÜNYA ROMANINDA İLETİŞİMİN VE BİLİMSEL GELİŞMELERİN BOYUTLARI

Cesur Yeni Dünya romanı yirminci yüzyıla damgasını vuran karşı ütopik eserlerin başında gelmektedir. 1932 yılında yayımlanan eserde betimlenen bilimsel ve teknolojik gelişmelerin günümüzde gerçeğe daha yakın görünmesi bu alanda oluşan gelişmelerin kanıtı olarak nitelendirilebilinmektedir. Eserde Huxley'in öngörülerinin yakın bir zamanda gerçeğe dönüşüebilecek duruma gelmesiyle, insanlığı ve toplumları teknolojik, bilimsel ve mekanik anlamda nelerin beklediği ve bu gelişmelerin birey ve toplum üzerinde ne gibi olumsuz etkiler içerdiği detaylı olarak ele alınmıştır.

Cesur Yeni Dünya Devleti'nin ana ilkelerinden biri olan 'istikrar ilke'sinin sağlanabilmesi için insanın, doğumdan yetişkinliğe dek tüm yaşam evrelerine çeşitli yöntemlerle müdahale edilmektedir."*Bokanovski İşlemi*" adı verilen ve insan ırkının üretilmesi için geliştirilen bu yöntem, klonlama ve yapay rahimde başka bir deyişle şişe içinde büyüme yöntemine verilen isimdir. Devletin amacı tek yumurtadan üretilen sayıyı daha da arttırmaktır. Sayı ne kadar artarsa ve birbirine benzeyen insanlar ne kadar çok üretilirse düzen ve istikrar o kadar kolay sağlanabilinmektedir. Toplumun istikrarı demek, bireylerin istikrarı demektir. *Cesur Yeni Dünya*'da üretilerek ve şartlandırılarak şekillendirilen insanlar birey olmaya uzak olsalar da, sistemin devamı sağlayan çarkların başında geldiklerinden bu sistemin yürümesi için onlara ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü onlar sorgulamayan, hissetmeyen mutlu ve istikrarlı insanlar olarak şartlandırılmışlardır. Böylelikle, Kuluçkalama Yöntemi sayesinde bebekler, gelişimleri sağlanan şişelerin içinden, sosyalleşme süreçleri tamamlanmış olarak çıkarılmaktadırlar.

Cesur Yeni Dünya, romanında kullanılan yöntemlerden bir diğeri '*Hipnopedya Yöntemi'dir.* Başka bir deyişle uykuda öğrenme anlamına gelmektedir. Embriyolar şişeden alındıktan sonra, Yeni-Pavlovcu Şartlandırma Odaları'na gönderilmektedir. Bu odalarda Hinopedya Yöntemi vasıtasıyla uyurken telkin ve tekrarların

uygulandığı insanlar adtea hipnotize edilmekte ve böylelikle de sistem tarafından öngörülen bilgileri öğrenmektedirler. *Cesur Yeni Dünya*'da, insanlar sınıflarına uygun hareket etmeye koşullandırılmaktadırlar. Dolayısıyla da bebeklerin, kendilerine önceden biçilmiş gelecekteki rol ve görevlerine uygun hale gelmeleri için doğrudan biyolojik bir şartlandırmaya tabi tutuldukları görülmektedir. Yeni-Pavlovcu Şartlandırma Odaları'nda ise psikolojik ve sosyal şartlandırma ile sosyalizasyonlarına devam etmektedirler.

SONUÇ

Ütopyada kurgulanan ideal, adil ve mutlu düzenlerin aksine karşı-ütopyada, tıpkı ütopyanın bir düzeni ve bu düzene gidecek yolu göstermesi gibi belli eğilimler ve yöntemler sürdürüldüğünde varılacak korkunç bir durum tasvir edilmektedir. Karşı-ütopyalar, hicvedici, ironik, uyarıcı ve tehditkâr özellikler taşımaktadır. İnsana ait bu özellikler insanoğlunun kibri ve kendini tanrı gibi görme isteğiyle birleştiğinde karanlık gelecek tasarımları kaçınılmaz bir hal almaktadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, karşı-ütopik düşüncenin oluşmasında önemli rol oynayan bir altyapıya sahiptirler. Bu gelişmelerin toplumsal ve bireysel anlamda etkilerinin, toplumsal yapıda değişmeye yol açtığını ifade etmek mümkündür. Bu gelişimler ve değişimler bir yandan ilerlemeci ve modern söylemle birlikte desteklenirken diğer yandan anlamı ve amacı boşaltılmış bir dünya oluşturması bakımından eleştirilmektedirler. Hazzın, eğlencenin ve tüketmenin temel alındığı günümüz toplumlarında bireyler içinde yaşadıkları düzen üzerinde düşünmeden, bu düzeni sorgulamadan ve değiştirmeye çalışmadan olduğu gibi kabul etmekte ve böylece de tükettikçe mutlu olan mutlu oldukça haz duyan ve haz duydukça daha da tüketme arzusuna kapılan bireylere dönüşmektedirler. Dolayısıyla giderek yalnızlaşan, mekanikleşen ve etik değerlerini yitirmeye yüz tutan bir hale gelen bireyler giderek bireyselliklerini de yitirmektedirler. Bu bağlamda, Aldous Huxley'in 1932 yılında ortaya koyduğu toplum yapısı günümüz toplumlarıyla birebir paralellik göstermekte ve böylece tarihsel süreç içerisinde karşı-ütopik bir eser olmaktan çıkarak gerçeğe her geçen gün daha da yaklaşmaktadır.

KAYNAKÇA:

Bezel, Nail. (1984). *Yeryüzü Cennetleri Kurmak.* İstanbul: Say Yayınları.
Frye, Northrope. (1971). Edebiyatta Ütopya Türleri. *Türk Dili Eleştiri Dergisi Özel Sayısı II*, 234(513). 512-532.
Güneş, Sadık. (2001). *Medya ve Kültür - Sessiz Yığınların Kültürel İntiharı***.** Ankara: Vadi Yayınları.
Huxley, Aldous. (2006). *Cesur Yeni Dünya*; (Çev): Ümit Tosun. İstanbul: İthaki Yayınları.
Suvin, Darko. (1998). Utopianism from Orientation to Agency: What Are We Intellectuals Under Post-Fordism To Do. *Utopian Studies Journal*; 11(22), 22-32.
Püsküllüoğlu, Ali. (1980). *Çağdaş Türkçe Sözlük*; Ankara: Arkadaş Yayınları.
http://somaweb.org/ 21.10. 2010

ISTEC 2010

TRUCK CHASSIS STRUCTURAL THICKNESS OPTIMIZATION WITH THE HELP OF FINITE ELEMENT TECHNIQUE

I. Kutay YILMAZÇOBAN*, Yaşar KAHRAMAN*

* Sakarya University, Mech. Eng. Dept., Sakarya, Turkey
kyilmaz@sakarya.edu.tr, kahraman@sakarya.edu.tr

ABSTRACT

Heavy duty vehicles like trucks, has wide range of structural and conceptual design. In Turkey ground transportations and heavy duty works like mine and rock transportation are made with Long Vehicles and especially with middle tonnage trucks (10 – 40 tones). Many truck chassis manufacturers use thick profiles for the chassis for reliability of the frame. Using more than enough material causes expensive product manufacturing conditions. To reduce the expenses of the chassis of the trucks, the frame's structure design should be changed or the thickness should be decreased. In this study, for manufacturing reliable and inexpensive middle tonnage truck chassis, used chassis structures by some manufacturers are optimized by the thicknesses of the profiles. This study showed that the thinner chassis profiles can be reliably used in the truck chassis sections with the help of structural finite element analysis.

Keywords: Truck Chassis, Finite Element Technique, Thickness Optimization

1. INTRODUCTION

For more strength and reliable frame of the trucks, all manufacturers are trying to produce strong and cumbersome chassis. Every strength increase of the chassis by adding beams and structural elements makes the whole frame heavier and more expensive. The easiest technique for reducing both weight and cost of the chassis is using less chassis member or decreasing the thickness of the profiles sections. Initially, the most important part of the frame design is, the chassis reliability and safety. When decreasing the thickness of the sections the optimal design criteria should have been considered. For making a cheap truck frame might cause a destructive accident results and fatality. To make a reliable and inexpensive design thickness and cost optimization should be examined with details.

For understanding the robustness of the chassis or vehicle body by the strength tests of the members and whole frame, different studies were widely carried out as it is mentioned below.

Every vehicle has a body, which has to carry both the loads and its own weight. Vehicle body consists of two parts; chassis and bodywork or superstructure. The conventional chassis frame, which is made of pressed steel members, can be considered structurally as grillages. The chassis frame includes cross-members located at critical stress points along the side members. To provide a rigid, box-like structure, the cross-members secure the two main rails in a parallel position. The cross-members are usually attached to the side members by connection plates. The joint is riveted or bolted in trucks and is welded in trailers [1, 2].

When rivets are used, the holes in the chassis frame are drilled larger than the diameter of the rivet [2]. The rivets are then heated to an incandescent red and driven home by hydraulic or air pressure. The hot rivets conform to the shape of the hole and tighten upon cooling. An advantage of this connection is that it increases the chassis flexibility. Therefore, high stresses are prevented in critical area. The side- and cross-members are usually open-sectioned, because they are cheap and easily attached with rivets. An experimental and numerical analysis of riveted joints was studied by Fung and Smart [3]. A three-dimensional finite element model of a riveted lap joint was formulated with shell elements and elastic supports to allow for simulation of various levels of load transfer [4]. Xiong used analytical and numerical methods, for the stress analysis of riveted lap joints in aircraft structures [5]. In the numerical method, finite element analyses were conducted using some commercial packages. Nut and bolt construction are also used in chassis frame as this allows easy removal of components for repair or replacement purposes. As far as joint modeling techniques are concerned, there are many studies to determine the joint stillness in bolted connections through detailed finite element modeling or experiments [6, 7].

Different static or dynamic testing methods and variety of failure criteria are major diverging factors especially in Finite Element Method. Although the scope of these regulations does overlap for some groups of vehicles,

none of the regulations specifically address paratransit style vehicles. This lack of regulation is troubling because the overall stiffness and resistance of the vehicle depend very much on the structural design solutions, applied materials, the connection to the vehicle chassis, and especially the connections between the major body components. All of these factors are dependent solely on the body builder, and as such can vary widely with the company's resources and experience [8].

The usual economic forces of reducing numbers of prototypes, minimization of testing/design iterations, optimizing gages and weight, and shortened design cycle time are driving people toward this objective. The vision is to 'drive' a computerized vehicle over a digital version of the proving grounds, observe the vehicle load responses, and 'watch' the stress histories on any or all of the elements that model the body and components of the vehicle. After geometry or thickness optimization the procedure is repeated until the achievement of the design life standard at minimum weight [9].

The body (i.e. the tray) of a large rear-dump mining truck generally accounts for 20}25% of the total empty vehicle mass and is the heaviest single item of the truck. In a typical 172-t capacity truck, the body weighs about 29 t. Therefore, one way to reduce the mass of the truck, and hence increase its load-carrying capacity, is to reduce the mass of the body [10]. The reason is of course that the designer makes an effort to reduce the mass of the structure, while limiting the deformation. It is inevitable that stress levels increase and that the deformations for the as-loaded condition increase [11].

In automotive and aerospace industries, engineers are challenged to design load-carrying components that are strong enough to sustain heavy impact, cyclic or random loads for structural integrity of the mechanical system. Such components must also contain a minimal amount of material to reduce material consumption in production and increase the efficiency of the mechanical system, such as fuel consumption. The geometry of the load-carrying components is usually complicated due to strength and efficiency requirements. Such requirements often increase manufacturing cost of the component [12].

Structural optimization research has been conducted for many decades, addressing mainly functionality aspect of the structural design [12-15]. Reliability issues have been addressed for design in recent years [16-18]. However, manufacturability, which plays a significant role in determining the cost of the engineering product, has not been widely incorporated for structural optimization [12].

In this study for manufacturing robust and economic middle tonnage truck chassis, used chassis structures by companies are optimized by the thicknesses of the profiles. In daily usage, Turkish truck chassis companies are manufacturing frames, thickness of 6mm. For determining the strength of the frame, structural analyses were performed for these frames of thicknesses of 6mm, 5mm and also 4mm. The truck chassis was modeled in Pro_Engineer and the finite element analyses were solved in Pro_Mechanica.

2. MATERIALS

In the chassis manufacturing technology, especially steel and its alloys are used for the material of the frame geometry. For the frame models, wide variety of materials, composite materials and different kind of alloys can be used. In the present study, manufacturer doesn't want to change its material type because of the supplier and not to changing their manufacturing methods and materials etc. Truck Chassis Company uses St 52.3 steel for the whole chassis geometry in Istanbul, Turkey. The material properties of the St 52.3 steel is given in table 1.

Table 1: Material properties of the Truck Chassis (St 52.3).

Young Modulus	199GPa
Poisson Ratio	0.27
Density	7827.08kg/m^3
Symmetry	Linear isotropic

In the finite element analysis of the truck chassis, linear isotropic material model of St 52.3 was used.

3. MODELING AND OPTIMIZATION ANALYSIS

The chassis manufacturer in Istanbul, Turkey wants to reduce the expenses of the company and the truck chassis structure. First step to reduce the expenses is decrease the cross members of the truck chassis. In the chassis just main members are used as needed. It is not a choice to use fewer members in frame.

The second way to decrease the cost of the frame is using thinner sections for the profiles. There should be a limit for the thickness. If the limit is exceeded, the truck chassis is no longer robust or reliable. Initial CAD part of the truck chassis was modeled in Pro_Engineer. Constrained and loaded CAD model can be seen in figure 1.

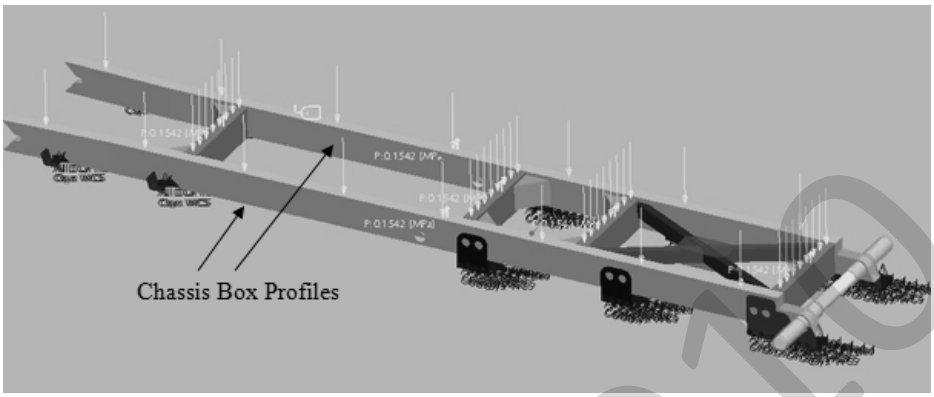


Figure 1. Truck chassis and loading condition.

For the distributed load values, manufacturer's data tables were used. 156.96kN (16t) distributed load was applied to the whole chassis geometry (Figure 2). In addition the pressure for the whole top surfaces (0.1542MPa) can be determined in figure 1. Chassis was held from the bolt holes of the brackets in All DOF.

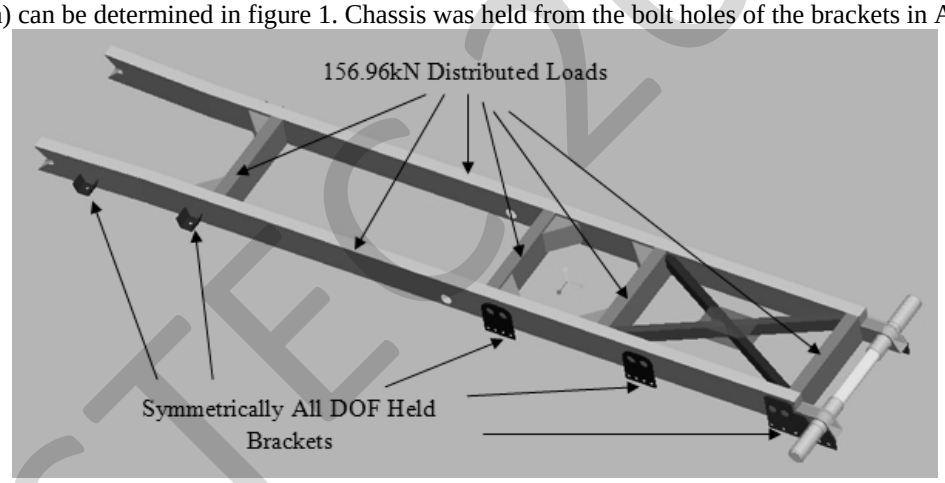


Figure 2. Distributed load and constraints.

For the structural analysis, Finite Element Model was prepared. Meshed finite element model of the truck chassis is given in figure 3.

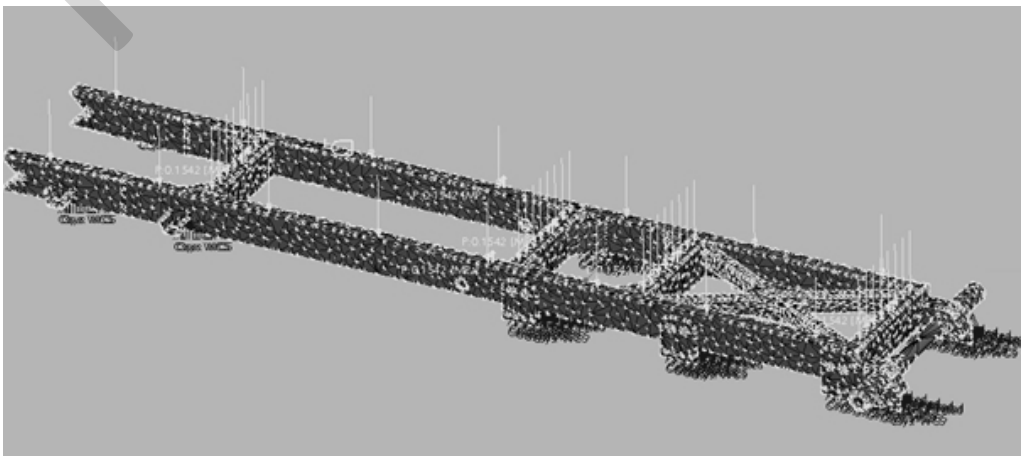


Figure 3. Truck chassis Finite Element Model.

To obtain a reliable and robust chassis design, structural simulations of thickness optimizations were carried out with the help of Pro_Mechanica code. The thickness of 6mm, 5mm and 4mm sectioned chassis structures are analyzed and evaluated. The analyses were processed with static and structural methods. The results are compared by the Von-Misses Stresses, strains and total displacements.

4. RESULTS AND DISCUSSION

In daily usage 6mm sectioned chassis is reliable but heavy and expensive. For decreasing the thickness of the chassis profile, structural thickness optimizations were performed for 6mm, 5mm and 4mm. The total displacements for the frame thickness of 6mm, thickness of 5mm and thickness of 4mm, can be seen in figure 4-6.

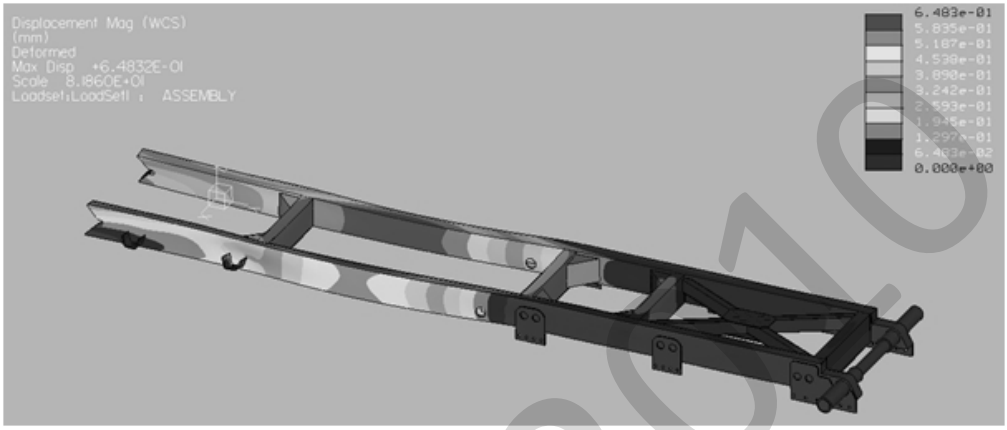


Figure 4. Total displacement results behavior for the thickness of 6mm sectioned truck chassis.

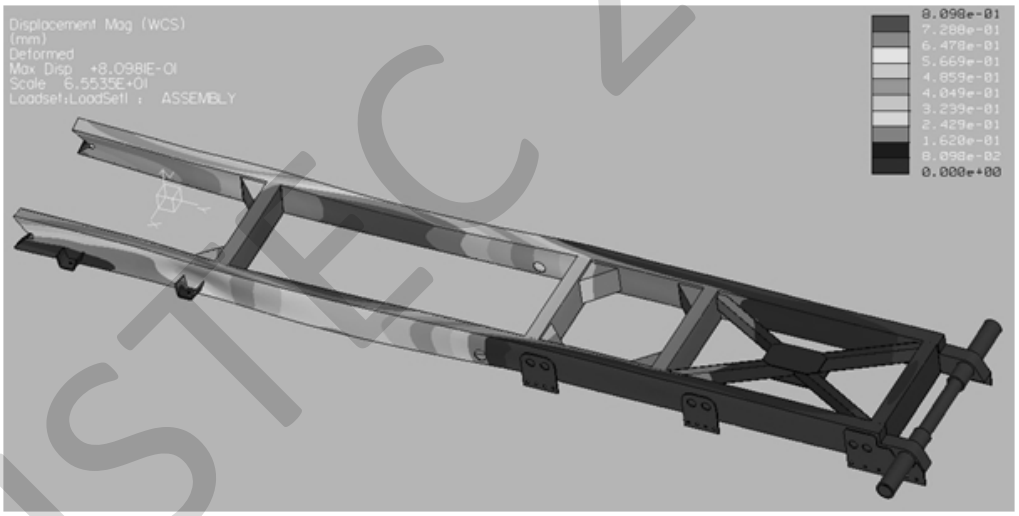
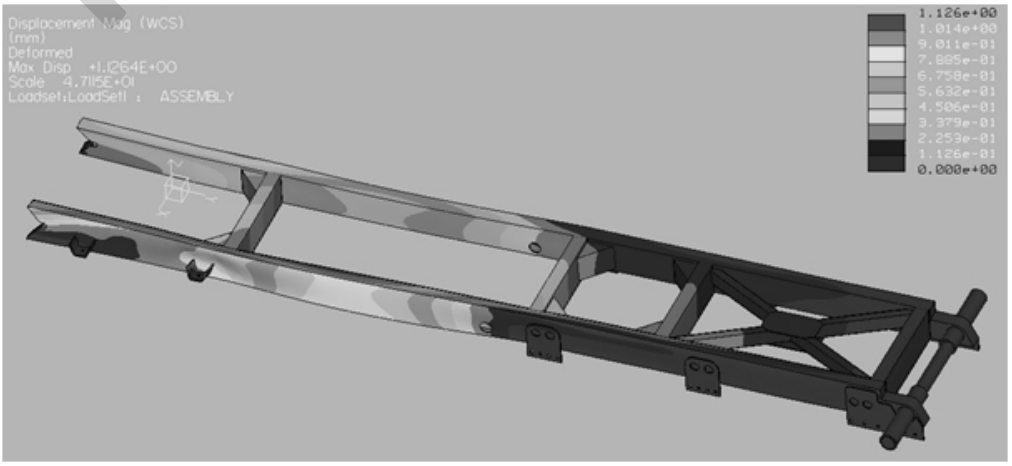


Figure 5. Total displacement results behavior for the thickness of 5mm sectioned truck chassis.



ISTEC 2010

Figure 6. Total displacement results behavior for the thickness of 4mm sectioned truck chassis.

For comparing more detailed, displacement results should be supported with the help of maximum Von_Misses stresses and the strains. To see whole picture of the finite element analyses of the structural optimization max. stresses, max. strains and total displacements are given in table 2.

Table 2: Max. stresses, max. strains and total displacements of the Truck Frames.

Chassis Section Thicknesses	**Max. Von-Misses Stress (MPa)**	**Max. Principle Strain (%)**	**Total Displacement (mm)**
6mm	857.9	0.005155	0.6483
5mm	945.6	0.00566	0.8098
4mm	1045	0.006246	1.126

In the static analyses of Ford 3530 chassis, thickness of 6mm (original model), 5mm and 4mm square profile of chassis about 16t linear distributed load condition were examined.

Broken stress value of used St. 52.3 steel material is about 350-400MPa. In finite element analysis the stress values can be more than these values. The reason is the manufacturer requirements as a linear, elastic and static analysis. In the elastic analysis, stress value is getting bigger without encountering any resistance. In addition the static tensile tests are processed in the single direction and axis. In the reality loads can be effected different angles. This situation makes the max. stress value is bigger. In the chassis analyses max. Von_Misses stresses for 6mm is: 857.9MPa, 5mm: 945.6MPa and 4mm: 1045MPa.

In this structural analysis strains and displacements are more important. Strains are in mm/mm and show the deformation in %. The principle strains are in thickness of 6mm: %0.005155, in thickness of 5mm: %0.00566 and in thickness of 4mm: %0.006246. The analyses strain results for all thicknesses are acceptable in design criteria.

The total displacements are in thickness of 6mm: 0.6483mm, thickness of 5mm: 0.8098mm and the thickness of 4mm: 1.126mm. The displacement values are less than expected. If the truck loaded with 16t (that is the capacity of this chassis), thickness of 4mm chassis, is bending just about 1mm. This is tiny displacement for a heavy truck. Finally the study showed that a finite element modeling and analysis of the used truck chassis is optimized by the cross member element thicknesses.

For further studies fatigue, dynamic etc. loading conditions can be evaluated as a more realistic determination.

5. CONCLUSIONS

In this study following results can be drawn:

- The analyses are processed in the static and structural conditions.
- Used 6mm chassis is heavy and expensive.
- For 4mm strain and displacement results are better than expected.
- Thickness of a 4mm truck chassis section profiles can transport a load about 16t, with a 1mm bending.
- The manufacturer is gained much from their expensive chassis, by the optimization analysis of thicknesses for the truck chassis.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

After these structural analyses in static conditions, the truck chassis manufacturer has changed the profiles thicknesses of their chassis. The manufacturer is selling the chassis to the popular vehicle companies around the world. In addition this project is cutting the expenses of the truck chassis manufacturer.

REFERENCES

[1] C. Karaoglu, N. S. Kuralay, Stress analysis of a truck chassis with riveted joints, Finite Elements in Analysis and Design, 38, (2002), 1115–1130.
[2] J.W. Fitch, Motor Truck Handbook, Warrandale, USA, 1994.

[3] C.P. Fung, J. Smart, An experimental and numerical analysis of riveted single lap joints, J. Aerospace Eng. 208, (1994), 70–79.
[4] G. Harish, T.N. Farris, Modeling of skin/rivet contact: application to fretting fatigue, collection of Technical Papers, Proceedings of 38th AIAA/ASME/ASCE Structures, Structural Dynamics and Material Conference, Vol. 4, 1997, pp. 2761–277.
[5] Y. Xiong, Analytical and nite element modelling of riveted lap joints in aircraft structure, AIAA J. 37, (1999), 93.
[6] M. Tanaka, H. Miyazava, E. Asaba, K. Hongo, Application of the nite element method to bolt-nut joints-fundamental studies on analysis of bolt-nut joints using the nite element method, Bull. JSME 24, (1981), 1064–1071.
[7] L. Garro, V. Vullo, Deformations car body joints under operating conditions, SAE861397.
[8] L. Kwasniewski, C. Bojanowski, J. Siervogel, J. W. Wekezer, K. Cichocki, Crash and safety assessment program for paratransit buses, International Journal of Impact Engineering, 36, (2009), 235–242.
[9] F.A. Conle and C.-C. Chu, Fatigue analysis and the local stress–strain approach in complex vehicular structures, Int. J. Fatigue Vol. 19, Supp. No. 1, pp. S317–S323, 1997.
[10] K.W. Poh, P.H. Dayawansa, A.W. Dickerson, I.R. Thomas, Steel membrane floors for bodies of large rear-dump mining trucks, Finite Elements in Analysis and Design 32, (1999), 141-161.
[11] J. Jia, A. Ulfvarson, Structural behaviour of a high tensile steel deck using trapezoidal stiffeners and dynamics of vehicle–deck interactions, Marine Structures 18, (2005), 1–24.
[12] K.-H. Chang, P.-S. Tang, Integration of design and manufacturing for structural shape optimization, Advances in Engineering Software 32, (2001), 555-567.
[13] J.S. Arora, Introduction to optimal design, New York, McGraw-Hill, 1989.
[14] R.T. Haftka, Z. Gürdal, Elements of structural optimization 3rd ed. Norwell M.A: Kluwer Academic, 1991.
[15] G. Vanderplaats, Numerical optimization techniques for engineering design 3rd ed. Colorado Springs, C.O: Vanderplaats Research & Development, Inc, 1998.
[16] Thoft-Christensen P, On reliability-based optimal design of structures, In: Der Kiurehian A., Thoft-Christensen P., editors. Reliability and optimization of structural systems 90, New York: Spring, 1990.
[17] X. Yui, K.K. Choi, K.H. Chang, A mixed design approach for probabilistic structural durability, J. Struct Optimization, 1997, 14, 81-90.
[18] I. Enevoldsen, J.D. Sorensen, G. Sigurdsson, Reliability-based shape optimization using stochastic finite element method, In: Der Kiurehian A., Thoft-Christensen P., editors. Reliability and optimization of structural systems 90, New York: Spring, 1990.

ISTEC 2010

TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDE ETKİNLİK ANALİZİ

THE EFFICIENCY ANALYSİS IN TURKISH BANKING SECTOR

Yüksel Akay Ünvan

Türkiye İthalat ve İhracat Bankası (Türk Eximbank)
06100, Kızılay, Ankara
Türkiye
e-mail: aunvan@eximbank.gov.tr

ÖZET

Bu çalışma, 2002-2008 döneminde Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren ticari ve kamu bankalarının teknik etkinliğini incelemektedir. Bu doğrultuda, bankalara ait etkinlik değerleri veri zarflama analizi kullanılarak hesaplanmıştır. Etkinlik değerlerinin dönem içindeki değişimi, Malmquist toplam faktör verimlilik endeksi kullanılarak ölçülmüştür. 45 bankaya ait verilere dayanarak, elde edilen sonuçlar Türkiye'de faaliyet gösteren bankaların etkinlik değerlerinin üretim yaklaşımına göre yüksek ve istikrarlı olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

This study analyzes the technical efficiency of the commercial, development and investment banks operating in the Turkish banking sector for the period 2002-2008. To this end, the efficiency scores of the banks were evaluated by using data envelopment analysis. Malmquist total productivity index was used to measure changes in efficiency over time. Based on the sample of 45 banks, our findings reveal that the efficiency of Turkish banking system via production approach is very high and stable.

1. GİRİŞ

Finansal dalgalanmaların ve şokların belli aralıklarla yaşanmakta olduğu günümüzde, ekonomi için tartışmasız büyük önem taşıyan ve özel bir konumu olan bankacılık sektörünün yapısı ve işleyişi çok önemlidir. Türkiye'de bankacılık sektörü son yıllarda önemli yapısal değişiklikler yaşamıştır. İstikrarlı bir ekonomi için sektörün güçlü ve finansal şoklara dayanaklı durumda bulunması gerekmektedir. Türk bankacılık sektörünün %25'ini oluşturan bankaların Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonuna (TMSF) devredildiği 1997-2001 yıllarından sonra Türkiye'de bankacılık sektörü büyük bir değişim geçirmeye başlamıştır. Yabancı sermayenin banka satın almaları yoluyla Türkiye'ye girişi ile birlikte rekabet ortamı giderek artmaya başlamıştır. Artan rekabet ile birlikte bankalar kaynaklarını en iyi şekilde kullanma çabasına girmeye başlamışlardır.

Finansal aracılık hizmeti yapan bankacılık sektörü tarafından kaynakların verimli şekilde kullanılması ve bankaların performansları ülke ekonomisi için de önem taşımaktadır. Performansın etkinlik, verimlilik ve kalite gibi boyutları da içeren geniş bir kavram olması, ölçülecek birimin değişik açılardan incelenmesi zorunluluğunu da beraberinde getirmekte, performansın ölçümünde çeşitli etkinlik ölçüm yöntemlerinden yararlanılmasını gerektirmektedir. Banka performanslarının değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biri etkinlik analizidir. Etkinlik analizi, bankanın bulunduğu rekabet ortamı içindeki yerini belirlemesine yardımcı olmakta, mevcut girdilerden nasıl en iyi çıktı üretebileceğini göstermektedir (Yolalan, 1993).

Etkinlik analizi için kullanılan ölçüm sistemleri, oran analizleri, parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerdir. Oran analizi, birden çok girdi ve çıktının olduğu, tüm girdi ve çıktıların ortak bir birime dönüştürülemediği durumlarda kullanılan girdilerin ve çıktıların ayrı ayrı değerlendirilmesi gereken ve bu nedenle yorumlanması güç sonuçların ortaya çıktığı bir yöntem olup, "tek bir çıktının tek bir girdiye oranı" olarak tanımlanabilir. Bankacılık sektörü verimlilik açısından ele alındığında içerisinde çok sayıda girdi ve çıktı parametresini barındırdığından tek bir oran ile analiz yapılması sorun olabilmektedir. Verimlilik analizlerinde bu sorunun giderilmesi amacıyla çeşitli oranlar bir grup halinde değerlendirilmektedir. Ancak farklı yaklaşımlara göre bazı girdiler çıktı veya bazı çıktılar girdi gibi değerlendirilebildiğinden ele alınan çeşitli oranlardan ortak ve anlamlı sonuçlar üretmek güç olmaktadır. Ayrıca, girdi ve çıktıların aynı birim cinsinden ifade edilemediği durumlarla da karşılaşılabilmektedir. Bütün bu durumlar nedeniyle finansal oran analizleri bankacılık sektörünün verimliliğini geniş ve doğru bir perspektiften değerlendirme konusunda yetersiz kalabilmektedir. Birçok girdi ile tek çıktı arasında nedensellik ilişkisi kuran ve parametrik bir yöntem olan regresyon analizinde olduğu gibi parametrik yöntemler, etkinlik ölçümü yapılan karar birimlerine ilişkin üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya

sahip olduğunu varsaymaktadır. Parametrik olmayan yöntemlerde ise, üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olmasına ilişkin herhangi bir varsayım bulunmayıp performans ölçümü genellikle matematiksel programlama ile yapılmaktadır (Karsak&Özyiğit, 1999). Birçok girdi ve çıktının gözlendiği ve gözlenen bu girdi ve çıktıların tek bir toplam girdi ve çıktıya dönüştürülemeyeceği durumlarda üretim etkinliğini ölçmek için kullanılan veri zarflama analizi (VZA), bankacılık sektörü performans değerlendirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Çalışmanın amacı, 2002-2008 yılları arasında Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların mali tablolarından elde edilen bilgilere dayanarak etkinliklerini ölçmek ve değerlendirmektir. Bu doğrultuda banka büyüklük ve sahiplilik yapılarına göre girdi çıktı yaklaşımlarındaki değişimin etkisi tartışılacaktır.

2. YÖNTEM

VZA, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktının karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin performanslarını ölçmeyi amaçlayan bir yöntemdir. VZA'da bir karar biriminin göreli etkinliği, toplam ağırlıklı çıktıların toplam ağırlıklı girdilere oranı şeklinde tanımlanmakta ve "teknik etkinlik" olarak da adlandırılmaktadır. Teknik etkinliğin hesaplanmasında karşılaşılan en önemli sorun, birden fazla girdi ve/veya çıktının olduğu durumlarda girdi ve çıktılara ağırlıkların nasıl verilmesi gerektiğidir. VZA, hiçbir ağırlığın negatif değer taşımaması, analizde kullanılan diğer karar birimlerine de uygulandığında hiçbir karar biriminin etkinliğinin birden fazla olmaması kısıtları altında her karar birimine girdi ve çıktılarını istediği gibi ağırlıklandırma şansını vermektedir. VZA, her karar biriminin girdi ve çıktı ağırlıklarını kendi etkinlik derecesini en çoklayacak şekilde seçeceğini varsaymaktadır.

VZA, ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından benzer mal veya hizmet üreten ekonomik karar verme birimlerinin göreli etkinliklerinin ölçülmesi amacı ile geliştirilmiş doğrusal programlama esaslı bir yöntemdir (Banker, 1992). VZA modelleri ile aynı girdi ve çıktıya sahip karar birimlerinin karşılaştırmalı ölçümü yapılabilir. Her bir karar birimi için model çözülmektedir. Doğrusal programlama sonucunda, amaç fonksiyonu 1'e eşit olan karar birimleri "etkin" olarak belirlenirken amaç fonksiyonu 1'e eşit olmayan karar birimleri, etkin karar birimlerinden kendisine uygun olan bir tanesine benzetilmeye çalışılmaktadır. Böylece etkin olmayan her bir birim, etkin hale getirilmiş olur.

VZA'da üç farklı yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) veya literatürde karşılaşılan diğer ifadesiyle CRS (Constant Returns to Scale) yaklaşımıdır. İkinci olarak ölçeğe göre değişen getiri varsayımını kullanan BCC (Banker, Charnes, Cooper) veya VRS (variable returns to scale) yaklaşımıdır (Giuffrida&Gravelle, 1999). Üçüncü olarak etkinlik eğer hem girdi hem de çıktıya odaklı olarak değerlendirilecekse Toplamsal Yöntem kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlara ek olarak Çarpımsal Model (Charnes vd., 1982), Konik Oran Modeli (Charnes vd., 1990), Güven Bölgesi Modeli (Thompson vd., 1986) ve Süper Etkinlik Modeli (Andersen&Petersen, 1993) gibi çok çeşitli model türleri kullanılmıştır (Kırer, 2006). İlk iki yöntem olan CCR ve BCC'de girdi veya çıktı odaklı olarak ayrı ayrı hesaplama yapılabilmektedir. Girdiye ve çıktıya yönelik VZA modelleri, temelde birbirlerine çok benzemektedir. Girdi odaklı VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini araştırırken, çıktı odaklı VZA modelleri belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırmaktadır (Charnes vd., 1981). Bu çalışmada girdi odaklı CCR yöntemi kullanıldığından detaylı olarak sadece bu yönteme yer verilecektir.

Girdi odaklı ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR VZA modeli en yaygın olarak kullanılan yöntemdir (Coelli vd., 1998). Bu yöntemde, girdileri çıktılara dönüştüren bankalar, Karar Alma Birimi (DMU: Decision Making Unit) olarak adlandırılsın. Karar alma birimi sayısı s, m tane farklı girdi, n tane farklı çıktı olsun. Özel olarak, DMU_s (Karar Alma Birimi) m tane girdiden x_{ms} miktarında kullansın ve n tane çıktıdan y_{ns} miktarı kadar üretsin. Bu durumda girdi matrisi X ve çıktı matrisi Y aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1s} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2s} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{ms} \end{bmatrix}, \quad Y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1s} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2s} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ y_{n1} & y_{n2} & \cdots & y_{ns} \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Her DMU için maksimum göreceli etkinlik, veri X ve Y matrisleri ve CCR modeli kullanılarak aşağıdaki kesirli programlama (KP_o) probleminin çözülmesi ile elde edilmektedir:

$$(KP_o)\ \text{Max}\ \theta = \frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + ... + u_n y_{no}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + ... + v_n x_{mo}}.$$

(2)

Burada girdilerin ağırlıkları $v_1, v_2, ..., v_m$, çıktıların ağırlıkları $u_1, u_2, ..., u_n$ ve $o = 1, 2, ..., s$ biçimindedir.

Probleme ait kısıtlar aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

$$\frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + ... + u_n y_{nj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + ... + v_m x_{mj}} \le 1, \qquad (j = 1, 2, ..., s),$$

(3)

$$v_1, v_2, ..., v_m \ge 0,$$

$$u_1, u_2, ..., u_n \ge 0,$$

Burada ilk kısıt denklemi, hiçbir DMU için "sanal çıktı/sanal girdi" oranının 1'i geçemeyeceği anlamına gelmektedir. Bu kısıt ekonomik olarak çıktının üretime giren girdiden fazla olamayacağını belirtmektedir.

Eşitlik (2)'de verilen kesirli programlama (KP) ile ifade edilen problem, aşağıdaki şekilde doğrusal programlama problemine dönüştürülerek çözülebilir:

$$(LP_o)\ \text{Max}\ \theta = u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + ... + u_n y_{no}$$

(4)

Kısıtlar

$$v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + ... + v_m x_{mo} = 1$$

$$u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + ... + u_n y_{nj} \le v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + ... + v_m x_{mj}, \quad (j = 1, 2, ..., s),$$

$$v_1, v_2, ..., v_m \ge 0,$$

$$u_1, u_2, ..., u_n \ge 0.$$

Veri zarflama analizinin uygulanabilmesi için sırasıyla karar birimlerinin seçilmesi, girdi ve çıktılarının belirlenmesi, verilerin güvenilirliğinin sağlanarak göreli etkinliğin ölçülmesi, etkinlik değerlerinin bulunması ve etkin olmayan karar birimleri için potansiyel iyileştirme değerlerinin bulunması ve her bir karar birimi için tüm girdi ve çıktıların göz önünde bulundurulduğu genel bir değerlendirme yapılarak sonuçların değerlendirilmesi gerekmektedir (Ulucan, 2000).

VZA yönteminde karar biriminin etkinliği belirli bir an için ölçülmektedir. Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi etkinliği istenilen bir zaman aralığı için değerlendirilmektedir. Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi iki gözlemin toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ortak bir teknolojiye olan uzaklıkların oranı olarak ölçmektedir. Bu ölçüm için uzaklık fonksiyonu kullanılmaktadır. Girdi uzaklık fonksiyonu, çıktı vektörü verildiğinde, oransal olarak en çok küçülen girdi vektörüne bağlı olarak üretim teknolojisini tanımlamaktadır. s dönemi ve izleyen t dönemi arasındaki çıktıya göre Malmquist toplam faktör verimliliği değişim indeksi, uzaklık fonksiyonu $d(x, y)$ çerçevesinde,

$$m(Y_s, X_s, Y_t, X_t) = \sqrt{\frac{d^s(Y_t, X_t)}{d^s(Y_s, X_s)} x \frac{d^t(Y_t, X_t)}{d^t(Y_s, X_s)}}$$

(5)

olarak hesaplanmaktadır. Burada, $d^s(X_t, Y_t)$, t dönemi gözleminin s dönemi teknolojisinden olan uzaklığını ifade etmektedir. $m(.)$ fonksiyonunun değerinin 1.0'dan büyük olması s döneminden t dönemine Malmquist toplam faktör verimliliği endeksinde büyüme olduğunu, 1.0'dan küçük olması ise aynı dönemler dikkate

alındığında Malmquist toplam faktör verimliliği endeksinde azalma olduğunu göstermektedir (Çıngı&Tarım, 2000).

3. SONUÇLAR

Çalışmada, Türkiye Bankalar Birliği internet sitesinden elde edilen 45 özel ve kamu bankasına ait 2002-2008 verilerinin analizi gerçekleştirilmiştir. VZA uygulamalarında ilk aşama, aralarında etkinlik karşılaştırması yapabilmek amacıyla aynı kararların uygulandığı ve benzer üretim konularında faaliyet gösterme özelliğine sahip karar birimlerinin seçilmesidir. Bankacılıkta girdi ve çıktının belirlenmesi ile ilgili farklı bakış açıları bulunmaktadır. Genellikle bankalara ait girdi ve çıktılar, aracılık (intermediation) ve üretim (production) yaklaşımı ile belirlenmektedir (Berger&Humphrey, 1992). Üretim yaklaşımında, duran varlıklar, özkaynak, personel vb. girdi olarak düşünülerek, mevduat, kredi, yatırımlar üreten bir karar birimi olarak değerlendirilmektedir. Aracılık yaklaşımı ise, bankacılık sisteminin fon fazlası olanlar ve fon ihtiyacı olanlar arasında aracılık yapması gerektiği düşüncesine dayanmaktadır. Bu nedenle, mevduat ve diğer kaynaklar girdi, kredi, menkul değerler ve diğer varlıklar çıktı olarak düşünülmektedir (İnan, 2000). Bu çalışmada, üretim yaklaşımı kullanılarak Türk bankacılık sektörünün analizi yapılmıştır. Bu amaçla belirlenen girdi ve çıktı değişkenleri aşağıdaki gibidir:

- Girdi 1: Personel Giderleri/Toplam Aktifler,
- Girdi 2: Diğer Faiz Dışı Giderler/Toplam Aktifler,
- Girdi 3: Toplam personel sayısı,
- Çıktı 1: Toplam Mevduat/Toplam Aktifler,
- Çıktı 2: Toplam Krediler/ Toplam Aktifler.

Yukarıda belirtilen girdi ve çıktı değişkenleri kullanılarak girdi odaklı CCR yöntemi ile elde edilen göreli banka etkinlik değerleri Tablo 1'de sunulmuştur:

Tablo 1. 2002–2008 Dönemi için Türk Bankacılık Sektörünün Göreli Etkinlik Değerleri

Türk Bankacılık Sistemi	**Varlık Büyüklüğü**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
Mevduat Bankaları								
Kamusal Sermayeli Mevduat Bankaları								
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	Büyük	0.607	0.716	0.783	0.902	0.926	0.957	**1.000**
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	Büyük	0.636	0.806	0.954	0.863	0.865	0.922	0.930
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	Büyük	0.425	0.497	0.672	0.864	0.860	0.854	**1.000**
Ortalama Etkinlik		***0.556***	***0.673***	***0.803***	***0.876***	***0.884***	***0.911***	***0.977***
Özel Sermayeli Mevduat Bankaları								
Adabank A.Ş.	Küçük	**1.000**	**1.000**	**1.000**	0.220	0.456	0.488	0.550
Akbank T.A.Ş.	Büyük	0.704	0.712	0.805	**1.000**	0.923	**1.000**	0.980
Alternatif Bank A.Ş.	Küçük	0.719	0.695	0.707	0.911	0.877	0.940	0.892
Anadolubank A.Ş.	Küçük	0.509	0.546	0.600	0.724	0.694	0.676	0.638
Şekerbank T.A.Ş.	Orta	0.461	0.594	0.604	0.632	0.781	0.870	0.905
Tekstil Bankası A.Ş.	Küçük	0.419	0.534	0.632	0.776	0.737	0.770	0.643
Turkish Bank A.Ş.	Küçük	0.623	0.621	0.688	0.754	0.732	0.798	0.823
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	Orta	0.424	0.499	0.505	0.737	0.807	0.790	0.736
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	Büyük	0.460	0.443	0.554	0.722	0.871	0.909	0.902
Türkiye İş Bankası A.Ş.	Büyük	0.533	0.552	0.615	0.795	0.740	0.739	0.805
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	Büyük	0.537	0.541	0.597	0.607	0.709	0.800	0.985
Birleşik Fon Bankası A.Ş.	Küçük	0.910	0.954	**1.000**	**1.000**	0.835	0.535	0.592
Ortalama Etkinlik		***0.608***	***0.641***	***0.692***	***0.740***	***0.763***	***0.776***	***0.788***
Yabancı Bankalar								
Türkiye'de Kurulmuş Yabancı Bankalar								
Arap Türk Bankası A.Ş.	Küçük	0.123	0.150	0.187	0.203	0.221	0.249	0.467
Citibank A.Ş.	Küçük	0.210	0.293	0.300	0.316	0.513	0.391	0.528
Denizbank A.Ş.	Orta	0.539	0.521	0.569	0.686	0.748	0.860	0.913
Deutsche Bank A.Ş.	Küçük	0.315	0.305	0.462	0.383	0.961	0.323	0.350

ISTEC 2010

Eurobank Tekfen A.Ş.	Küçük	0.500	0.509	0.530	0.676	0.789	**1.000**	0.981
Finans Bank A.Ş.	Orta	0.491	0.547	0.640	0.695	0.839	0.897	0.915
Fortis Bank A.Ş.	Orta	0.445	0.558	0.565	0.623	0.695	0.713	0.800
HSBC Bank A.Ş.	Orta	0.527	0.621	0.719	0.705	0.720	0.767	0.767
ING Bank A.Ş.	Orta	0.553	0.766	0.910	0.975	**1.000**	**1.000**	0.957
Millennium Bank A.Ş.	Küçük	0.259	0.399	0.675	0.777	0.918	0.954	**1.000**
Turkland Bank A.Ş.	Küçük	0.437	0.576	0.519	0.659	0.629	0.661	0.759
Ortalama Etkinlik		***0.400***	***0.477***	***0.552***	***0.609***	***0.730***	***0.710***	***0.767***
Türkiye'de Şube Açan Yabancı Bankalar								
ABN AMRO Bank N.V.	Küçük	0.165	0.223	0.203	0.290	0.273	0.449	0.579
Bank Mellat	Küçük	0.494	0.483	**1.000**	0.892	0.897	0.808	**1.000**
Habib Bank Limited	Küçük	0.370	0.417	0.591	0.402	0.270	0.870	0.772
JPMorgan Chase Bank N.A.	Küçük	0.267	0.304	0.926	0.688	0.441	0.397	0.449
Société Générale (SA)	Küçük	0.295	0.397	0.555	0.602	0.689	0.470	0.792
WestLB AG	Küçük	0.280	0.351	0.347	0.481	0.345	**1.000**	0.793
Ortalama Etkinlik		***0.312***	***0.362***	***0.604***	***0.559***	***0.486***	***0.666***	***0.731***
Kalkınma ve Yatırım Bankaları								
Kamusal Sermayeli Bankalar								
İller Bankası	Orta	0.439	0.663	0.823	**1.000**	**1.000**	0.961	**1.000**
Türk Eximbank	Küçük	**1.000**	**1.000**	**1.000**	0.920	**1.000**	0.961	**1.000**
Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.	Küçük	0.224	0.184	0.199	0.233	0.263	0.238	0.272
Ortalama Etkinlik		***0.554***	***0.616***	***0.674***	***0.718***	***0.754***	***0.720***	***0.757***
Özel Sermayeli Bankalar								
Aktif Yatırım Bankası A.Ş.	Küçük	0.478	0.782	0.850	1.000	**1.000**	**1.000**	0.383
Diler Yatırım Bankası A.Ş.	Küçük	0.641	0.811	0.837	0.602	0.632	0.605	**1.000**
GSD Yatırım Bankası A.Ş.	Küçük	0.689	0.692	**1.000**	0.793	0.866	0.990	0.381
İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş.	Küçük	0.462	0.741	0.513	0.615	0.728	**1.000**	0.924
Nurol Yatırım Bankası A.Ş.	Küçük	0.770	0.641	0.772	0.819	**1.000**	0.871	0.819
Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.	Küçük	0.481	0.355	0.414	0.635	0.876	0.991	**1.000**
Ortalama Etkinlik		***0.587***	***0.670***	***0.731***	***0.744***	***0.850***	***0.909***	***0.751***
Yabancı Bankalar								
Bank Pozitif Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş.	Küçük	0.388	**1.000**	0.800	0.680	0.871	0.946	**1.000**
Calyon Yatırım Bankası Türk A.Ş.	Küçük	0.660	0.782	0.243	0.911	0.382	0.608	0.395
Merrill Lynch Yatırım Bank A.Ş.	Küçük	0.770	**1.000**	**1.000**	**1.000**	0.411	0.625	0.234
Taib Yatırım Bank A.Ş.	Küçük	0.515	0.471	0.877	0.929	0.649	0.474	0.474
Ortalama Etkinlik		***0.583***	***0.813***	***0.730***	***0.880***	***0.578***	***0.663***	***0.526***
Toplam Ortalama Etkinlik		**0.501**	**0.584**	**0.652**	**0.703**	**0.727**	**0.762**	**0.757**

Tablo 1 incelendiğinde, 2008 yılında Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş., Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O., Millennium Bank A.Ş., Bank Mellat, İller Bankası, Türk Eximbank, Diler Yatırım Bankası A.Ş., Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş., Bank Pozitif Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş.'nin etkinlik değerlerinin 1'den büyük olduğu ve bu bankaların etkin bankalar olduğu sonuna ulaşılmıştır. Yıllar bazında incelendiğinde ise, Türk bankacılık sektörü açısından 2007 yılının en etkin yıl olduğu görülmektedir. Ayrıca üretim yaklaşımına göre, 2002 yılında yaşanan banka krizinden sonra Türkiye'de banka verimliliklerinin giderek arttığı söylenebilir.

Malmquist toplam faktör verimliliği endeks değerleri Tablo 2'de verilmiştir:

Tablo 2. 2002-2008 Dönemi İçin Türk Bankacılık Sektörüne Ait Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeks Değerleri

Mevduat Bankaları	**Varlık Büyüklüğü**	**2002-2003**	**2003-2004**	**2004-2005**	**2004-2005**	**2006-2007**	**2007-2008**
Kamusal Sermayeli Mevduat Bankaları							
Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası A.Ş.	Büyük	1,22	1,22	1,25	0,99	0,98	1,02
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	Büyük	1,33	1,37	0,85	1,07	1,03	1,02

Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	Büyük	1,23	1,32	1,31	0,99	0,98	1,10
Ortalama Etkinlik		***1,26***	***1,30***	***1,14***	***1,02***	***1,00***	***1,05***
Özel Sermayeli Mevduat Bankaları							
Adabank A.Ş.	Küçük	0,92	0,94	0,17	2,19	1,09	1,06
Akbank T.A.Ş.	Büyük	1,03	1,10	1,43	0,84	1,08	1,00
Alternatif Bank A.Ş.	Küçük	1,00	1,01	1,29	0,91	1,07	0,93
Anadolubank A.Ş.	Küçük	1,13	1,10	1,21	0,94	0,98	0,97
Şekerbank T.A.Ş.	Orta	1,31	1,06	1,03	1,19	1,10	1,03
Tekstil Bankası A.Ş.	Küçük	1,33	1,21	1,26	0,93	0,99	0,84
Turkish Bank A.Ş.	Küçük	1,03	1,15	1,19	0,95	1,11	1,04
Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	Orta	1,15	1,03	1,45	1,04	0,98	0,93
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	Büyük	0,95	1,17	1,37	1,12	1,01	0,99
Türkiye İş Bankası A.Ş.	Büyük	1,05	1,15	1,34	0,86	0,96	1,09
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	Büyük	0,93	1,10	1,02	1,16	1,08	1,22
Birleşik Fon Bankası A.Ş.	Küçük	0,93	1,01	2,73	0,55	0,52	1,10
Ortalama Etkinlik		***1,06***	***1,09***	***1,29***	***1,06***	***1,00***	***1,02***
Yabancı Bankalar							
Türkiye'de Kurulmuş Yabancı Bankalar							
Arap Türk Bankası A.Ş.	Küçük	1,21	1,18	1,07	0,92	1,11	1,78
Citibank A.Ş.	Küçük	1,24	1,05	1,08	1,85	0,61	1,42
Denizbank A.Ş.	Orta	1,01	1,12	1,25	1,04	1,14	1,05
Deutsche Bank A.Ş.	Küçük	0,91	1,63	0,93	2,50	0,36	1,12
Eurobank Tekfen A.Ş.	Küçük	1,06	1,16	1,24	1,14	1,25	1,00
Finans Bank A.Ş.	Orta	1,06	1,20	1,11	1,10	1,03	1,02
Fortis Bank A.Ş.	Orta	1,21	1,03	1,14	1,13	1,02	1,10
HSBC Bank A.Ş.	Orta	1,21	1,19	0,90	0,98	1,07	1,03
ING Bank A.Ş.	Orta	1,75	1,17	1,11	0,90	0,98	0,99
Millennium Bank A.Ş.	Küçük	2,25	1,69	1,16	1,15	1,05	1,02
Turkland Bank A.Ş.	Küçük	1,32	0,91	1,27	0,91	1,12	1,16
Ortalama Etkinlik		***1,29***	***1,21***	***1,11***	***1,24***	***0,98***	***1,15***
Türkiye'de Şube Açan Yabancı Bankalar							
ABN AMRO Bank N.V.	Küçük	1,50	0,96	1,29	1,03	1,45	1,49
Bank Mellat	Küçük	0,91	2,73	0,70	0,90	0,80	1,08
Habib Bank Limited	Küçük	1,20	1,40	0,65	0,71	3,22	0,87
JPMorgan Chase Bank N.A.	Küçük	1,10	3,52	0,61	0,64	1,20	1,08
Société Générale (SA)	Küçük	1,37	1,33	1,08	1,07	0,71	1,99
WestLB AG	Küçük	0,98	0,85	1,23	0,70	3,00	0,92
Ortalama Etkinlik		***1,18***	***1,80***	***0,93***	***0,84***	***1,73***	***1,24***
Kalkınma ve Yatırım Bankaları							
Kamusal Sermayeli Bankalar							
İller Bankası	Orta	3,18	2,19	3,63	22,19	0,38	1,00
Türk Eximbank	Küçük	1,19	0,82	0,78	1,34	0,80	1,02
Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş.	Küçük	1,08	1,06	1,19	1,06	0,94	1,14
Ortalama Etkinlik		***1,82***	***1,36***	***1,87***	***8,19***	***0,71***	***1,05***
Özel Sermayeli Bankalar							
Aktif Yatırım Bankası A.Ş.	Küçük	2,55	1,26	1,62	0,96	0,57	0,55
Diler Yatırım Bankası A.Ş.	Küçük	1,82	0,85	0,58	1,11	0,84	1,16
GSD Yatırım Bankası A.Ş.	Küçük	0,99	1,43	0,80	1,05	1,00	0,45
İMKB Takas ve Saklama Bankası A.Ş.	Küçük	3,59	0,42	0,44	1,14	1,36	0,97
Nurol Yatırım Bankası A.Ş.	Küçük	0,84	1,17	0,99	1,39	0,72	1,04
Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.	Küçük	0,83	1,31	1,45	1,40	1,01	1,00
Ortalama Etkinlik		***1,77***	***1,07***	***0,98***	***1,17***	***0,92***	***0,86***
Yabancı Bankalar							
BankPozitif Kredi ve Kalkınma Bankası A.Ş.	Küçük	3,59	0,73	0,81	1,19	1,01	1,03
Calyon Yatırım Bankası Türk A.Ş.	Küçük	1,14	0,31	3,77	0,34	1,63	0,95

ISTEC2010

Merrill Lynch Yatırım Bank A.Ş.	Küçük	1,62	1,45	10,14	0,04	0,01	0,50
Taib Yatırım Bank A.Ş.	Küçük	1,86	1,05	1,73	1,09	0,76	0,88
Ortalama Etkinlik		***2,05***	***0,88***	***4,11***	***0,67***	***0,85***	***0,84***

Bölüm 2'de de belirtildiği gibi, 1'den büyük bir sonucun t zamanından t+1 zamanına kadar olan toplam faktör verimliliği gelişmesinin pozitif olduğu anlamına gelmektedir. Tablo 3 incelendiğinde, krizden hemen sonraki dönem olan 2002-2003 döneminde Türk bankacılık sektöründe pozitif bir artış olduğu, en yüksek artışın 2004-2005 döneminde yaşandığı ve 2007-2008 döneminde Türk bankacılık sektöründe verimliliğin azaldığı görülmektedir.

Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankalar aktif paylarına göre büyük ölçekli banka (aktif payı %5'ten büyük), orta ölçekli banka (aktif payı %1 ile %5 arasında), küçük ölçekli banka (aktif payı %1'den küçük) olarak gruplanmış ve ortalama etkinlik değerleri Tablo 3'te verilmiştir:

Tablo 3. Ölçek Büyüklüklerine Göre Türk Bankacılık Sektörünün Ortalama Etkinlik Değerleri

Türk Bankacılık Sistemi	**2002-2003**	**2003-2004**	**2004-2005**	**2005-2006**	**2006-2007**	**2007-2008**	***Ortalama***
Büyük Ölçekli Bankalar	1.107	1.205	1.224	1.004	1.017	1.062	***1.103***
Orta Ölçekli Bankalar	1.484	1.249	1.452	1.200	0.963	1.019	***1.228***
Küçük Ölçekli Bankalar	1.417	1.223	1.481	1.069	1.076	1.052	***1.220***
Ortalama Etkinlik	***1.336***	***1.226***	***1.386***	***1.091***	***1.018***	***1.044***	

Elde edilen değerlere göre, tüm bankalara ait etkinlik değerleri 1'den büyük olduğu için bankaların 2002-2008 döneminde etkin oldukları, özellikle 2004-2005 dönemindeki etkinlik ortalamaların daha yüksek olduğu görülmüştür. Ölçek büyüklüklerine göre Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankalar değerlendirildiğinde, orta ölçekte aktif payına sahip bankaların daha etkin olduğu görülmüştür.

4. TARTIŞMA

Günümüzde yaşanan yoğun rekabet bankaların kaynaklarını etkin şekilde kullanmaya ve rekabet ettikleri sektör içindeki performanslarını göreli olarak değerlendirmeye ve etkinlik sınırında yer almak için referans almaları gereken şirketleri belirlemeye zorlamaktadır. Türk bankacılık sektöründeki bankaların da son yıllarda gelişme yolunda önemli adımlar atan sektör içinde kalıcı olabilmek için bulundukları konumu doğru bir şekilde belirlemek ve eksikliklerini tamamlamak durumundadır. Bu çalışmada son yıllarda yaygın kullanım alanı bulmuş bir yöntem olan, girdi odaklı CCR VZA yöntemi kullanılarak Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 45 bankanın 2002-2008 dönemi içindeki etkinlikleri hesaplanmıştır. Çalışmanın ana amaçlarından birisi olan farklı girdi-çıktı yaklaşımlarının etkinlik sonuçları üzerinde önemli etkisi olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

Andersen, P., Petersen, N. C. (1993). A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 39 (1).

Berger, N. A., Humphrey D. B. (1992). Megamergers İn Banking And The Use Of Cost Efficiency As An Antitrust Defense, *Finance And Economics Discussion Series From Board of Governors of The Federal Reserve System* (U.S.).

Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiencey of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2,429-444

Charnes, A., Cooper, W. W., Rhodes, E. (1981). Evaluatinng program and managerial efficiency: An applicatian of data envelopment analysis to program follow through, Management Science, 27, 668-696.

Charnes, A., Cooper, W. W. Sun D.B., Huang Z.M. (1990). Polyhedral Cone-Ratio DEA Models with an Illustrative Application to Large Commercial Banks, *Journal of Econometrics*.

Çıngı S., Tarım, A. (2000). Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü Dea-Malmquist TFV Endeksi Uygulaması, İstanbul: TBB Yayını.

Coellit, T. (1996). A Guide To DEAP Version 2.1 A Data Envelopment Analysis Program.

Giuffrida, A., Gravelle, H. (1999). Measuring Performance in Primary Care: Econometric Analysis and DEA, *University of York Discussion Papers in Economics*.

Inan, E. A. (2000). Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik, *Bankacılar Dergisi*, Sayı 34.

Karsak, E. E., Özyiğit, T. (1999). Gelişmekte Olan Ülkelerin Sosyo-Ekonomik Performanslarının Göreli Değerlendirilmesi, *IV. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirileri*, M.Ü İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonometri Bölümü, 14-16 Mayıs 1999, Antalya.

Kırer, H. (2007). Veri Zarflama Analizi ve Sigorta Sektörü Üzerine Bir Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı.

Thompson, R. G., Sıngleton F. D. Jr, Thrall, R. M., Smıth, B. A. (1986). Comparative Site Evaluation for Locating a High-Energy Physics Lab in Texas, *Interfaces*, 16.

Ulucan, A. (2002). İSO 500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Farklı Girdi Çıktı Bileşenleri ve Ölçeğe Göre Getiri Yaklaşımları ile Değerlendirmeler, *Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, Cilt 57-2, 185-202.

Yolalan O.R. (1993). *İşletmeler Arası Göreli Etkinlik Ölçümü*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No: 483.

ISTEC 2010

TÜRKÇE KONUŞMA SENTEZLEME

Nilüfer YURTAY, Sait ÇELEBİ, Yücel BİCİL, Ayşe Bilge GÜNDÜZ

{nyurtay, celebisait}@gmail.com, bicil@uekae.tubitak.gov.tr, aysebilgegunduz@gmail.com

ÖZET

Konuşma sentezlemenin bilgisayar bilimlerinde çok çeşitli alanlarda kullanılma ihtiyacı olan bir teknoloji olduğu söylenebilir. Örnek olarak görme engelliler için dinamik yönlendirme ve bilgilendirme sistemleri, konuşma engelliler için gerekli konuşma modülleri verilebilir. Konuşma sentezleme alanında kullanılan en yaygın ve başarımı yüksek çözüm tercihen geniş bir örnek ses veri tabanından uygun fonemlerin seçilerek birleştirmesidir. Ses veritabanlarının oluşturulmasının zorluğu ve zaman alıcı olması sebebiyle kullanılan seçme ve birleştirme algoritmalarının önemi ortaya çıkmaktadır. Geliştirdiğimiz algoritma öncelikle sentezlenecek konuşmanın gidişatına uygun olarak en uygun ses parçasını seçip bu ses parçasını sentezlenmiş olan parçaya daha doğal bir uyum sağlama açısından dijital bir ses işleme sürecine sokmaktadır.

Bu bildiride Türkçe'deki 29 harf baz alınarak gerçekleştirilen trifon ve difon tabanlı bir sistem tanıtılacaktır. Sistem eklemeli sentez yapılarak gerçekleştirilmiş olup, prozodik özellikler kullanılmamıştır.

ABSRACT

Speech synthesis is a needed technology that has various applications in computer sciences. Dynamic navigation and instruction systems for visually handicapped people and necessary speech modules for speech impaired people can be given as examples. The most common and accurate solution in speech synthesis is the selection and combination of appropriate phonems from a large sample speech database. The importance of selection and combination algorithms emerges at this point, as it is difficult and it requires huge amount of time to create speech databases. Our algorithm selects the speech segments that fits most to the course of the speech to be synthesized and then applies digital speech processing to the selected speech segment in order to provide coherence with the synthesized segment.

In this paper, triphone- and diphone-based systems depending on 29 letters in Turkish alphabet is presented. System is realized with concatenation synthesis and prosodic features are not used.

1.Giriş

Konuşma, insanlar arasında iletişimi sağlayan yöntemlerden biridir. Konuşmanın insan harici bilgisayar veya aletler tarafından ,mesajın veya metnin fonetik açılımına göre üretilmesi işlemine sentezleme denir (DUTOIT,1997).

Konuşma sentezi, ses veritabanında saklanmış ses kayıt parçalarını birbirine ekleyerek yapılabilir. Fonemleri veya fonem ikililerini ses parçaları olarak kullanan sistemler lego mantığını kullanarak her türlü kelimeyi az miktarda kayıt kullanarak sentezleme imkanına sahiptirler (DUTOIT,1996). Ancak bu tür sentez sistemleri anlaşılabilirlik ve doğallık açısından oldukça zayıftırlar. Bu bakımdan günümüzde daha uzun ses parçacıklarını kullanan birim seçimli (unit selection) sistemler daha yaygın olarak kullanılmaktadır (KOMINEK, 2003) (ZHANG J., 2004).

Bu çalışmada Türkçe'de en sık kullanılan üçlü seslerden ve bunların kapsamadığı ikili seslerden istifade edilerek eklemeli bir sentezleme sistemi geliştirilmiştir. Bu sekilde ikili sesli eklemeli sistemlere göre daha anlaşılabilir bir konuşma üretilmeye çalışılmıştır. Sistem, basit - çalışır bir sistem olarak düşünülmüştür. Monoton bir konuşma sinyali elde edilmiştir.

ISTEC 2010

Çok kullanılan batı dilleri için çok sayıda sistem geliştirilmiş olsa da Türkçe için yapılan çalışmalar halen sınırlı sayıdadır. MBROLA (DUTOIT, 1996), FESTIVAL (DUBUISSON,2009), MULTEXT (VERONİS,1994), GENGLISH (DUTOIT,2005), HTS (YAMAGISHI,2007) gibi sistemler birden fazla dilde sentezleme yapacak şekilde geliştirilmiştir. Bu sistemlerden MBROLA sistemi Türkçe için uyarlanmış ve çalışır bir sestem geliştirilmiştir (BOZKURT B.,2001). Diğer sistemlerde Türkçe için bazı çalışmalar yapılmış olsa da, ulaşılabilir çalışır bir sistem bulunmamaktadır.

2. Konuşma Sentezleme Yöntemleri

Konuşma sentezleme için eklemeli sentez ve formant sentez olmak üzere başlıca iki yöntem bulunmaktadır. Bunlar arasındaki seçim sentezleme sisteminin kullanım amacına göre yapılır.

Verilen metni sentezlerken en uygun ses parçaları seçip ekleyerek yapılan sentezlere birim seçimli eklemeli sistemler denir. Sistemler kullandıkları parça boyutlarına göre farklılık gösterebilirler. Günümüzde yaygın olarak kullanılan sistemler genellikle bu şekilde yapılmaktadır.

Eklemeli sistemlere alternatif olarak ses sinyalini herhangi bir ses veritabanı kullanmadan bir ses üretim sistemiyle oluşturan sistemler gösterilebilir. Ancak bu sistemlerin doğallığı birim seçimli eklemeli sistemlere göre daha düşüktür.

Konuşma sentezi sistemlerinin önemli gereksinimlerinden birisi de metin normalleştirme işlemidir. Buna örnek olarak metindeki geçen “269” un “iki yüz altmış dokuz” olarak okunması gerektiği verilebilir. Bununla ilgili olarak çalışmamızda metin normalleştirme modülü bulunmaktadır.

2.1 Eklemeli Sentez

Eklemeli sentez kaydedilmiş parçaları birbirine eklemeye dayanır. Genellikle, eklemeli sentez en doğal sentezlenmiş konuşmayı üretir. Bunun sebebi kaydedilmiş doğal sesleri kullanmanın ses sinyalini tekrar oluşturmaktan daha verimli bir sonuç vermesidir. Unutmamak gerekir ki sinyal sinyal işleme tekniklerinden ne kadar fazla istifade edilirse, konuşmanın doğallığı o kadar azalacaktır.

Biz bu çalışmamızda eklemeli sentez yöntemini kullanıyor olacağız.

2.2 Formant Sentezleme:

Formant sentezleme önceden kaydedilmiş bir ses veritabanını kullanmaz. Bunun yerine sentezlenen konuşma bir akustik model kullanılarak oluşturulur.Bu metot kural tabanlı sentezleme olarak da adlandırılır.

Formant sentezlemenin bir ses veritabanına ihtiyaç duymaması eklemeli sistemlere göre daha küçük boyutlu olmasını sağlar. Bu nedenle bellek gereksinimi az olan sistemlerde tercih edilebilirler.

3. Türkçenin Ses Özellikleri

Bir sentezleme gerçekleştirilirken hedefteki dilin fonetik analizi çok iyi yapılmalı, o dilde geçen sesler ve prozodik özellikler belirlenmeli ve sistemin kullanacağı veritabanı da tüm bu özellikleri kapsayacak şekilde belirlenmelidir. Türkçe her ne kadar 29 harften oluşan alfabesi ile yazıldığı gibi okunan bir dil olarak bilinse de, bu harflerle temsil edilen 44 adet ses bulunmaktadır. Türkçe, ünlü açısından çok zengin ve ünsüz açısından da oldukça çeşitli bir dildir. Türk alfabesinde 8 ünlü, 21 ünsüz olmak üzere 29 harf bulunur. Fonetik açıdan ise 15 ünlü, 29 ünsüz olmak üzere 44 fonem mevcuttur ki bu, Türkçe’nin popüler olan diğer dillere göre çok zengin bir fonetik yelpazeye sahip olduğunun göstergesidir (ERGENÇ İ., 1995).

Türkiye Türkçesinde sesler ünlü ve ünsüz olmak üzere iki ana sınıfa ayrılır. Ünsüz sesler çıkarılırken, soluğumuz ses yolunda dil, diş ve dudak gibi bir engelle karşılaşılır. Engellerle karşılaşma biçimlerine göre de alt sınıflandırılmaya gidilir. Ünlü sesler çıkarılırken ise soluğumuz herhangi bir engelle karşılaşmaz. Ses yolunun açıklık derecesi ünlülerin çeşitlerine göre değişir. Bu değişiklik çenelerin az veya çok açılması, dilin kabarıp alçalması ve dudakların yuvarlaklaşıp düzleşmesi ile temin edilir (ERGİN, 2002).

4. Kullanılan Ses Veritabanı

Logotom kurallı fakat anlamsız kelime demektir. Kullanılan logotom veritabanı TÜBİTAK-UEKAE ve İYTE tarafından tasarlanmış ve TÜBİTAK -UEKAE Çoklu ortam Teknolojiler Araştırma ve Geliştirme Laboratuarı yarı yansımasız odalarında kaydedilmiştir.Kaydetme formatı olarak 44.1 KHz ve 16 bit PCM, mono kodlama

seçilmiştir. TÜBİTAK ın yaptığı çalışmada en çok geçen 3000 adet üçlü ses belirlenmiş, bu üçlü seslerin Türkçe'yi %90 oranında temsil ettiği görülmüştür. Bu üçlü seslerde bulunmayan 383 adet ses ikilisi de listeye eklenerek toplam 3383 adet parçadan oluşan bir bütünce oluşturulmuştur (BİCİL YÜCEL, 2010). Tablo 1'de Türkçede en fazla geçen üçlü sesler ve istatistikleri gösterilmektedir.

Tablo 1- Türkçede en fazla geçen üçlü sesler ve istatistikleri

No	Üçlü ses	Sayı	Oran	Toplam Oran
1	lar	129685	0,009442732	0,009442732
2	ler	118507	0,00862883	0,018071562
3	eri	81907	0,005963881	0,024035443
4	arı	77120	0,005615326	0,029650769
5	in#	72256	0,005261164	0,034911933
6	ini	62483	0,004549564	0,039461497
7	ın#	57516	0,004187903	0,0436494
8	an#	56337	0,004102057	0,047751456
9	en#	55624	0,004050141	0,051801597
10	#ka	53976	0,003930145	0,055731742
11	ile	50148	0,003651418	0,05938316
12	ama	49832	0,003628409	0,063011569
13	ını	49500	0,003604235	0,066615804
14	rin	47662	0,003470405	0,07008621
15	bil	45978	0,003347788	0,073433998
16	rın	42270	0,003077798	0,076511796
17	yor	41899	0,003050785	0,079562581
18	lan	41633	0,003031417	0,082593998
19	ala	41032	0,002987656	0,085581654
20	nda	39769	0,002895694	0,088477348

Ses Veritabanındaki tüm logotomlar etiketli şekilde bulunmaktadır. Her logotomun içerdiği ikili ve üçlü seslere süreleriyle birlikte ulaşılabilmektedir.

Logotomların oluşturulması için ikili ve üçlü seslerin başına ve sonuna dolgu sesler yerleştirilmiştir. Bu dolgu sesler yerleştirilirken etiketleme esnasında sorun yaşanmaması için ötümsüz seslerin kullanılmasına ve ünlü uyumuna dikkat edilmiştir. Tablo 2'de en sık kullanılan üçlü seslere göre oluşturulmuş logotom listesi görülmektedir.

Tablo 2-En sık kullanılan üçlü sesler ve logotom listesi

No	Üçlü ses	Logotom
1	Lar	balarat
2	Ler	beleret
3	Eri	ederidi
4	Arı	adarıdı
5	in#	idin#
6	İni	idinidi
7	ın#	ıdın#
8	an#	adan#
9	en#	eden#
10	#ka	#kada
11	İle	idilede
12	Ama	adamada
13	Inı	ıdınıdı
14	Rin	birinit
15	Bil	bibilit
16	Rın	bırınıt
17	Yor	boyorot
18	Lan	balanat
19	Ala	adalada
20	Nda	bandada

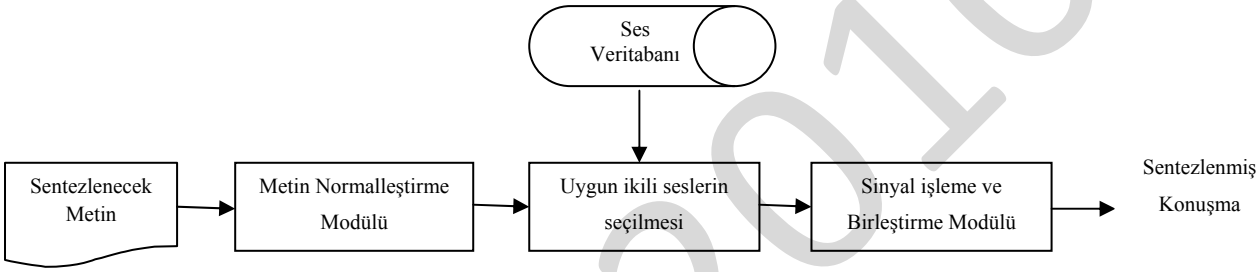
ISTEC 2010

```
0.000000 0.360000 x
0.360000 0.990000 x
0.990000 1.085314 x
1.085314 1.153146 a
1.153146 1.242029 d
1.242029 1.321557 o
1.321557 1.370000 x
1.370000 1.620000 x
1.620000 2.850000 x
```

Şekil 1- Örnek Logotom Bilgi Dosyası ado üçlü sesi. (LGTM_457.lab)

Şekil 1'de ses veritabanındaki seslerin örnek bilgi dosyası yer almaktadır.

5. Konuşmanın Sentezlenmesi



Şekil 2- Konuşma sentezleme süreci.

Konuşma sentezi metin girdisinin alınıp, konuşma sinyalinin oluşturulmasına kadar geçen bütün süreçleri kapsar. Şekil 2'de basit-çalışır bir sistemin oluşturan modüller görülmektedir.

Metin Normalleştirme kısmında sentezlenecek metindeki sayılar ve bazı özel ifadeler yazılı şekle dönüştürülmektedir. Örneğin "%5" gibi bir yazımla karşılaşınca bu "Yüzde Beş" olarak çevrilmeli ve sonraki aşamalara bu şekilde geçirilmelidir.

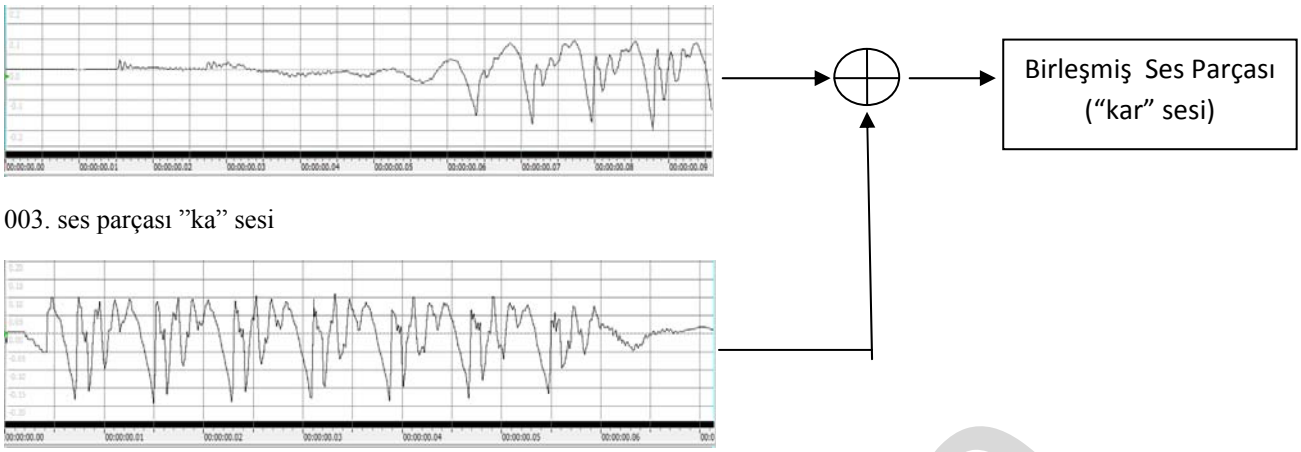
Yapılan gayri resmi testlere göre sentezleme modülünde ikili seslerin kullanılması üçlü seslerin kullanılmasına kıyasla genellikle daha iyi sonuç vermektedir. Bu yüzden konuşmanın gidişine göre uygun ses ile başlayan ikili ses seçilmektedir.

```
0000 _s LGTM_0182.lab  0,302723 0,715740 _saxxx
0001 sa LGTM_0182.lab  0,715740 0,880008 _saxxx
0002 ak LGTM_0942.lab  1,032812 1,124539 xxxsakxxx
0003 ka LGTM_0492.lab  0,935615 1,031516 xxxakaxxx
0004 ar LGTM_0767.lab  1,096316 1,167757 xxxkarxxx
0005 ry LGTM_0583.lab  0,974350 1,044199 xxxaryxxx
0006 ya LGTM_0934.lab  0,871408 0,971955 xxxryaxxx
0007 a_ LGTM_0293.lab  1,085192 2,015192 xxxya_
```

Şekil 3- "Sakarya" kelimesinin örnek sentezlenme aşamaları

Şekil 3'deki "Sakarya" kelimesinin sentezlenmesi örneğinde, sırasıyla: ses dosyası parçası sırası, ilgili ses parçanın metin kısmı, ilgili ses parçanın alındığı dosyanın ismi, ilgili ses dosyasındaki ilgili kısmın başlangıç zamanı, ilgili ses dosyasındaki ilgili kısmın bitiş zamanı, ilgili ses dosyasındaki tüm ses bilgisi gösterilmiştir.

ISTEC 2010



003. ses parçası ”ka” sesi

004. ses parçası “ar“sesi

Şekil 4 - Basitleştirilmiş halde birleştirme olayı.

Şekil 4’de açıktır ki farklı dosyalardan alınmış farklı ses parçaları ortak harf ile bağlı şekilde söylenmiş dahi olsa (“ka” ve “ar” sesi) bitiş ve başlangıç noktalarındaki ses sinyallerinde seviye farkı oluşma ihtimali çok yüksektir. Sinyaller arasında oluşan bu sert geçiş farkları sentezlenen konuşmanın kalitesini düşürmekte ve doğallığı azaltmaktadır. Bu yüzden birleştirme kısmında bir sinyal işleme ihtiyacı duyarız.

Bu seviye farkını eklenen ilk sinyalin sonundaki 0,03125 ve takip eden ikinci sinyalin başındaki 0,03125 saniyelik kısımlarında birbirine yakın iki sinyal seviye değeri bulduğumuz takdirde sinyalleri bu yakın değerlerden birleştirme, bulunamazsa değişiklik yapmadan birleştirme gibi bir yaklaşım izlenebilir. Buradaki 0,03125 değeri yaklaşık bir değer olup sezgisel olarak hesaplanmıştır.

Örnek olarak uygulamamız 38 dakika 38 saniyelik bir sentez işlemi için harcanan süre Şekil 5’te gösterilmiştir. Kullandığımız bilgisayar ASUS M51Sn marka bilgisayardır.

```
Program Çalışmaya Başladı...
Metin Normalleştirme:0 dakika 2 saniye 121 milisaniye.
Ses veritabanından ikililerin seçilmesi:1 dakika 15 saniye 784 milisaniye.
Birleştirme ve sinyal işleme işleri:0 dakika 7 saniye 710 milisaniye.
Toplam:1 dakika 25 saniye 616 milisaniye.
```

Şekil 5 – 38 dakika 38 saniyelik bir sentez için harcanan süre

6. Sonuçlar ve Gelecek Çalışmalar

Bu çalışmada basit- çalışır bir sistem gerçeklenmiştir. Sentezlenen konuşma sinyalinin birleştirilme noktalarında bazı problemler bulunmaktadır. Birleştirme noktalarına uygulanacak sinyal işleme teknikleri ile sentezin kalitesinin artırılması düşünülmektedir. Ayrıca Türkçedeki 44 ses baz alınarak tasarlanacak bir veritabanı ile sentezin anlaşılabilirliği ve kalitesinin daha da artacağı açıktır.

7. Teşekkür

Bu çalışmada kullanılan veritabanını temin eden ve bilgi birikimini paylaşan TÜBİTAK -UEKAE Çoklu Ortam Teknolojileri Araştırma ve Geliştirme Laboratuarı'na teşekkürü borç biliriz.

8. Kaynaklar

BİCİL YÜCEL, " Türkçe Metinden Konuşma Sentezleme", Yüksek Lisans Tezi, Sakarya üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği, 2010.

BOZKURT B., DUTOIT, T., "An implementation and evaluation of two diphone-based synthesizers for Turkish", Proc. 4th ISCA Tutorial and Research Workshop on Speech Synthesis, pp.247-250, Blair Atholl, Scotland, 2001.

DUBUISSON, T., DUTOIT, T., GOSSELIN, B., REMACLE, M., On the Use of the Correlation between Acoustic Descriptors for the Normal/Pathological Voices Discrimination, EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, Analysis and Signal Processing of Oesophageal and Pathological Voices, 2009.

DUTOIT, T., CERNAK, M., TTSBOX: A Matlab Toolbox For Teaching Text-To-Speech Synthesis, Proc. ICASSP'05, Philadelphia, USA, 2005.

DUTOIT, T., GOSSELIN, B., "On the use of a hybrid harmonic/stochastic model for TTS synthesis by concatenation", Speech Communication, Elsevier Publisher, 19, pp. 119-143,1996.

DUTOIT, T., High Quality Text- to- Speech Synthesis: An overview, Journal of Electrical & Electronics Engineering, Australia: Special Issue on Speech Recognition and Synthesis, 17, 1, pp. 25-36, 1997.

DUTOIT, T., V. PAGEL, N. PIERRET, F. BATAIILE, O. VAN DER VRECKEN., The MBROLA Project: Towards a set of high quality speech synthesizers of use for non commercial purposes. The 4th International Conference on Spoken Language Processing, Philadelphia, PA, USA, pp. 1393-1396, 1996.

ERGENÇ İ., ÖLMEZ M., Konuşma Dili ve Türkçenin Söyleyiş Sözüğü (Language and Pronounciation Dictionary of Turkish), Türk Dilleri Araştırmaları Dizisi-8, TDK, Ankara, Turkey, 1995.

ERGİN, M., Türk Dil Bilgisi, Bayrak Basım/Yayım/Tanıtım, İstanbul, 2002.

KOMINEK, J., BLACK, A. W., CMU ARCTIC databases for speech synthesis. CMU-LTI-03-177. Language Technologies Institute, School of Computer Science, Carnegie Mellon University, 2003.

VERONİS, J., HIRST, D., ESSPESSER, R., IDE, N., NL and Speech in Multext project, AAAI'94 Workshop on Integration of Natural Language and Speech, 1994.

YAMAGISHI, J., ZEN, H., TODA, T. AND TOKUDA, K., "Speaker-Independent HMM-based Speech Synthesis System - HTS-2007 System for the Blizzard Challenge 2007", Proc. Of Blizzard Challenge 2007, 2007.

ZHANG J., Language Generation and Speech Synthesis in Dialogues for Language Learning, Y.Lisans Tezi, MIT Muhendislik Fakultesi, sf. 54-56, 2004.

ISTEC 2010

TÜRKİYE'DE BÜTÇE DENGESİ YAPISININ VAR TEKNİĞİ İLE ANALİZİ

ANALYSIS OF THE BUDGET BALANCE IN TURKEY USING VAR TECHNIQUE

Gülder Kemalbay
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü,
Davutpaşa Kampüsü, 34220, Esenler, Istanbul, Türkiye.
kemalbay@yildiz.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada 1989:01-2003:12 dönemine ait bütçe dengesi serisi ile diğer makroekonomik değişkenler aralarındaki nedensellik ilişkileri, ilişkinin yönü ve büyüklüğü VAR tekniği ile elde edilmeye çalışılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiler hem Granger nedensellik sınaması hem de VAR modeli doğrultusunda elde edilen etki tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırması ile incelenmiş ve her iki sınama için de benzer bulgular bulunmuştur. Ele alınan makroekonomik değişkenlerden para arzı, enflasyon ve iç borç stoku bütçe dengesini hem direkt hem de faiz oranı aracılığı ile dolaylı olarak etkilemektedir. Varyans ayrıştırması sonuçlarına göre bütçe dengesini etkileyen en önemli değişkenler sırası ile faiz oranı, para arzı ve enflasyon olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bütçe dengesi, Vektör Otoregresif modeli, Granger nedensellik testi, etki-tepki fonksiyonları, varyans ayrıştırması.

ABSTRACT

In this study the causalities, direction and size of relationship between budget balance and other macroeconomic variables has been obtained for data between 1989:01–2003:12 period by using VAR technique. The relationships between variables has been investigated both Granger causality test and the impulse-response functions from VAR and variance decompositon. Similar results are illustrated for both methods. As a result of review, money supply, inflation and domestic debt stock affect budget balance by both direct and indirect way through interest rate. According to results of variance decomposition analysis most effective variables on budget balance are interest rate, money supply and inflation; respectively.
Keywords: Budget balance, Vector Autoregression model, Granger Causality test, impulse-response functions, variance decomposition.

1.GİRİŞ

Devletin belli bir dönemde bütçe giderleri ile gelirleri arasındaki giderler lehine oluşan fark olarak ifade edilen bütçe açıkları, gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde farklı boyutlarda olmak üzere ekonomik mali bir sorun olarak görülmektedir. Bütçe açığı gider-gelir uyumsuzluğun gösterdiğine göre, sorunun hem giderler hem de gelirler açısından ele alınması gerekmektedir. Ancak, günümüz uygulamalarında daha ziyade giderler ön plana çıkmakta ve gelirlerin giderlerdeki artış hızına
karşılık veremediği gözlenmektedir. (Egeli, 2000)
Ülkemizde özellikle 1980 yılından sonra kamu harcamaları hızla artış göstermiş olup, kamu gelirlerinin artış hızı kamu harcamalarının artış hızının gerisinde kalmıştır. Bu durum sonucu bütçe açık vermeye başlamıştır. Bütçe açığını finanse edebilmek için devlet ya para arzı genişletilmesi yolunu seçecek ya da borçlanma yolunu tercih edecektir. Parasal finansman, merkez bankasının parasal tabanı artırılması yoluyla sağlanırken, özellikle gelişmekte olan ülkelerde borçlanma yoluyla finansman iç veya dış borçlanma şeklinde ortaya çıkmaktadır.
24 Ocak 1980 tarihinde yürürlüğe konulan kararlar serbest piyasa ekonomisi çerçevesinde belirlenmeye çalışılmıştır. Devletin ekonomiye müdahalesini en aza indirmek amacı ile kamu sektörünün ürettiği mal ve hizmetlerin fiyatlarını serbestçe belirlemeleri ilkesi benimsenmiştir. Ancak uygulanan ekonomik politikalardaki tutarsızlıklar, 24 Ocak kararlarının alınmasından yirmi yıllık bir süre geçmesine rağmen bir türlü iyileştirilemezken bunun sonucunda Türkiye yeni yüzyıla enflasyon- bütçe açığı sarmalını aşamayan birkaç ülke gurubunun içinde girmiştir.
İktisadi değişkenler arasında ilişkilerin analizi yapılırken kurulan model ile özellikle içsel ve dışsal değişken ayrımının doğru yapılıp yapılmaması oldukça önemli ve zor bir konudur. Ekonometrik çalışmalarda görülen en önemli eksikliklerden birisi, seçilen değişkenlere ve kullanılan tekniğe bağlı olarak, bir sistem bütünlüğü yaklaşımının çoğu zaman göz ardı ediliyor olması; sürekli, bütünün bir alt parçasını incelenmek zorunda kalınmasıdır. (Özgen ve Güloğlu, 2004.)

ISTEC 2010

VAR tekniği, ekonometrik modelin kurulması sırasında, modeli kısıtlayan çeşitli varsayımların mutlaka kullanılmasını gerektirmez. Dolayısıyla model, mümkün olduğunca iktisat teorisinden bağımsız olarak oluşturulabilir. Bu şekilde, ekonometrik modelin daha doğru tanımlanması, nedensellik testlerinin güvenilirliğini artırır ve değişken seçiminden kaynaklanan sorunların dışındaki sorunlar, büyük ölçüde azaltılmış olur. (Tarı ve Bozkurt, 2006.)
Bu çalışmanın amacı, Türkiye ekonomisinde 80'li yılların sonunda başlayıp özellikle 90'lı yılların başında artan istikrarsız büyüme çerçevesinde, 1989:01 – 2003:12 dönemindeki bütçe dengesi serisi ile diğer makroekonomik veriler arasındaki nedensellik ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü VAR tekniği ile ortaya koymaktır.

2.VEKTÖR OTOREGRESİF MODELLER

İktisadi ilişkilerin karmaşıklığı birçok iktisadi olayın tek denklemli modeller yerine, eşanlı denklemler yardımıyla incelenmesine yol açmıştır. İktisadi hayatta, makro ekonomik değişkenlerin karışıklığı olarak birbirlerinden etkilendikleri gözlenmektedir. Bu nedenle verileri içsel ya da dışsal değişken olarak ayırmak zorlaşmaktadır. Eşanlı denklem sistemlerinde, içsel-dışsal değişken ayrımı gibi güçlüklerin çözümüne yönelik olarak öne sürülmüş olan Vektör Otoregresif Modeller ile bu zorluk azalmaktadır. Ayrıca yine eşanlı denklem sistemlerinde, belirlenme problemini aşabilmek için bazen yapısal model üzerinde bazı kısıtlamalar yapmak gerekmektedir. (Adrian ve Darnell,1990)
VAR modelleri, herhangi bir iktisat teorisinden bağımsız olarak model üzerinde herhangi bir kısıtlama getirmeksizin oluşturulur. Seçilen değişkenler bir bütün olarak ele alınarak değişkenler arasında kesin bir biçimde içsel veya dışsal değişken ayrımı yapılmaz. Ayrıca VAR modellerinde bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerlerinin yer alması sebebiyle geleceğe yönelik güçlü tahminlerin yapılmasına olanak sağlanır. (Maddala, 1992; Greene, 2003; Lütkepohl, 2005) VAR modelleri ekonometrik model kurma aşamasında sağladığı kolaylıklar açısından zaman serileri için sıklıkla kullanılmaktadır: Sims (1980), Keating (1990), Charemza ve Derek (1992), Ülengin (1995), Johansen (2000), Kilian ve Chang (2000), Özgen ve Güloğlu (2004), Tarı ve Bozkurt (2006) literatürde bu konu ile ilgili bazı çalışmalardır.
VAR modelleri öncelikle makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ve rassal şokların değişkenler sistemine olan dinamik etkisinin incelemesinde kullanılır. Hatta birçok iktisatçıya göre kısıtsız VAR, öngörü için klâsik yapısal modellemeden daha iyi sonuç verir . İki değişkenli VAR modeli izleyen şekilde ifade edilir:

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k_1} \alpha_i . Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k_2} \beta_i . X_{t-i} + u_t$$

$$X_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^{k_3} \gamma_i . X_{t-i} + \sum_{i=1}^{k_4} \lambda_i . Y_{t-i} + v_t$$

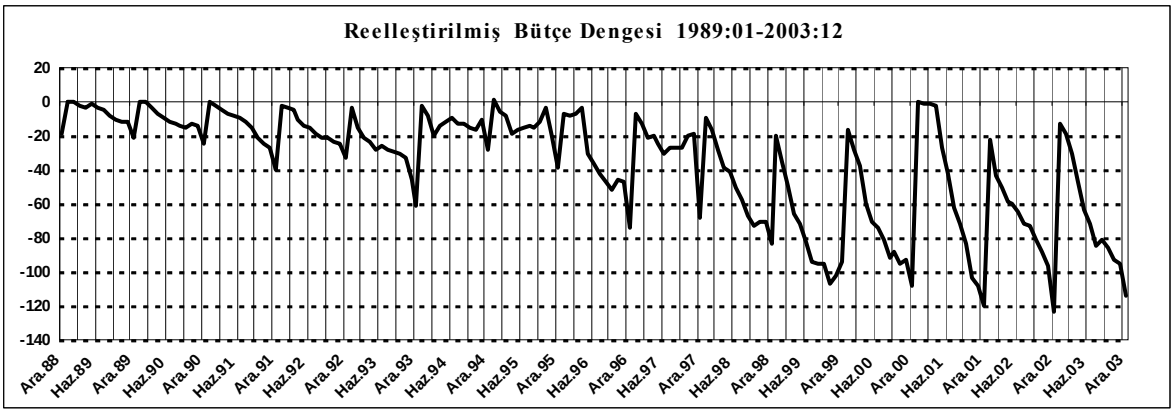
(2.1)

Yukarıdaki modelde k_i, $i = 1,...,4$ gecikmelerin uzunluğunu, *u* ile *v* ise ortalaması sıfır, kendi gecikmeli değerleriyle olan kovaryansları sıfır ve varyansları sabit, normal dağılıma sahip, rassal hata terimlerini göstermektedir. VAR modelinde hataların kendi gecikmeli değerleriyle ilişkisiz olması varsayımı, modele herhangi bir kısıt getirmez. Çünkü değişkenlerin gecikme uzunluğunun arttırılmasıyla otokorelasyon sorununun üstesinden gelinilir. Hatalar zamanın belli bir noktasında birbiriyle ilişkiliyse, yani aralarındaki korelasyon sıfırdan farklı ise, hatalardan birindeki değişim, zamanın belli bir noktasında diğerini etkileyecektir. Ayrıca hata terimleri modelin sağındaki tüm değişkenlerle ilişkisizdir. Modelin sağ tarafında, sadece içsel değişkenlerin gecikmeli değerleri yer aldığı için, eşanlılık sorunuyla karşılaşılmaz. Bu durumda, modeldeki her bir denklem klâsik en küçük kareler yöntemiyle öngörülebilir. VAR modelinde optimal gecikme uzunlukları, Akaike, Schwartz, vb. kriterlerle saptanabilir. (Özgen ve Güloğlu, 2004.) Bu çalışmada kısıtlanmamış VAR modeli uygulanacak ve analizden elde edilen etki-tepki fonksiyonları ile varyans ayrıştırması sonuçları doğrultusunda değişkenler arasındaki nedenselliğin, ilişkilerin yönü ve büyüklüğü ortaya koyulmaya çalışılacaktır.

3. AMPİRİK SONUÇLAR

3.1 Grafik Analiz

VAR analizinde kullanılan değişkenler şunlardır: Bütçe dengesi, Tefe (1987=100), mevduat faiz oranı, para arzı (M2Y), iç borç stoku. Veriler , Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası elektronik veri dağıtım sitesinden aylık bazda elde edilmiş olunup 1987=100 bazlı toptan eşya fiyatları ile reel hale getirilmiştir. Analiz aşamasında MS. Excel ile Eviews 5.0 programlarından yararlanılmıştır.



GRAFİK 1. 1987=100 TEFE İLE REEL HALE GETİRİLMİŞ BÜTÇE DENGESİ SERİSİ

1989:01 - 2003:12 dönemleri arasındaki bütçe dengesi serisinin zaman içindeki hareketi incelendiğinde, 90'lı yılların ortalarından itibaren bütçe dengesi serisi, negatif yönde artarak büyüme eğilimi içine girdiği gözlenmektedir. Özellikle peş peşe yaşanan Kasım 2000 ve Şubat 2001 krizleri, ekonomiyi kronik bütçe açığı sorunu ile karşı karşıya bırakmıştır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde yüksek enflasyon, fert başına milli gelir seviyesinin düşüklüğü, kamu harcamalarındaki aşırı artışa karşılık kamu gelirlerinin yeterli seviyeye ulaşamaması gibi faktörler sebebiyle bütçe açığı sorunu ortaya çıkmakta ve diğer makro ekonomik büyüklükleri de olumsuz etkilemektedir. Devlet gelirlerindeki istikrarsızlık, kaynak dağılımındaki dengesizlik, aşırı harcama baskısı, özel tasarrufların yetersizliği gibi etmenler ülkemiz gibi gelişmekte olan ekonomiye sahip ülkelerde kronikleşen bütçe açıklarına yol açmasının yanında, bütçe açığı finansmanı sorununu da ortaya çıkarmaktadır.

3.2 Veri Seti İçin Durağanlık Sınamaları

VAR modelleri ile elde edilen sonuçların güvenilir olması açısından analizde kullanılan serilerin durağanlığının sağlanması gereklidir. Modelin bütün olarak durağanlığının sağlanması demek, modelden elde edilen karakteristik polinomun ters köklerinin birim çember içerisinde yer alması anlamına gelir. Modelde yer alan tüm değişkenler için Augmented- Dickey Fuller testi ile durağanlık sınamaları yapılmış ve düzeydeki tüm serilerde birim kök olduğu yani durağan olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

TABLO 1. AUGMENTED DİCKEY FULLER TESTİ SONUÇLARI

Değişken	A. DİCKEY FULLER BİRİM KÖK TESTİ			
	Düzey Serisi		% Değişim Serisi	
B.D	-2.8680	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575	*-8.0386	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575
F.O	-1.2104	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575	*-5.6357	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575
M2Y	-0.7727	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575	*-6.7949	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575
TEFE	-5.4526	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575	*-5.4526	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575
İ.B.S	1.1001	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575	*-5.8369	%1 -3.468 %5 -2.878 %10 -2.575

*ADF test istatistiği, tüm anlamlılık düzeylerindeki tablo değerinden büyük olduğu için, %değişim serisi durağan hale gelmiştir.

H_0 : $\gamma = 0$ Seride birim kök vardır, seri durağan değildir.

ISTEC 2010

H_1 : $\gamma < 0$ Seride birim kök yoktur, seri durağandır.

Tablo 1 incelendiğinde bütün değişkenlerin düzey serileri için ADF test istatistiği tüm anlamlılık seviyesindeki kritik değerden küçük olduğundan serinin durağan olmadığını söyleyen sıfır hipotezi tüm anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak kabul edilir. İncelediğimiz serileri durağan hale getirebilmek için veri setine dönüşüm yapılmıştır. Ele alınan tüm seriler yüzdesel artış olarak hesaplanmıştır. Örneğin bütçe dengesi için yüzdesel artış serisi şöyle hesaplanmaktadır:

$BD = (BD_t - BD_{t-1}) / BD_{t-1}$
(2.2)

Formülde t cari dönemi, t–1 bir önceki dönemi göstermektedir. Tüm % değişim serileri için ADF test istatistiği, tüm anlamlılık düzeylerindeki kritik değerden büyük olduğu için serinin durağan olmadığını söyleyen sıfır hipotezi tüm anlamlılık düzeylerinde istatistiksel olarak reddedilir; yani büyüme oranı serileri düzeyde durağan hale gelmiştir. Böylece veri seti üzerinden analizlere devam edebilmek için artık büyüme oranları serileri ile çalışılacaktır.

3.3 Granger Nedensellik Sınaması Sonuçları

İktisat teorisinde değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve test edilmesi, öncelikle değişkenlerin içsel mi yoksa dışsal mı olduğunun belirlenmesine bağlıdır. Granger (1969), Sims (1972), bu tür ilişkilerden yola çıkarak, nedenselliği öne sürmüşlerdir. Eğer iki zaman serisi karşılıklı olarak birbirlerinin sebebi ise, nedensellik karşılıklı olacaktır. Bu durumda geri besleme etkisinden bahsedilebilir. (Tarı ve Bozkurt, 2006) Sistemde yer alan değişkenlerin birbirleriyle olan etkileşimini sınamak için yapılan Granger nedensellik testi sonuçlarından istatistiksel olarak anlamlı olan ilişkilere aşağıda yer verilmiştir. Genel olarak, iki değişkenli bir model için hipotezler izleyen şekilde kurulur:

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k_1} \alpha_i . Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k_2} \beta_i . X_{t-i} + \varepsilon_t$$

H_0 : X, Y' nin Granger nedeni değildir: $\forall \beta_i = 0,\ i = \overline{1, k_2}$

(2.3)

$$X_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^{k_3} \gamma_i . X_{t-i} + \sum_{i=1}^{k_4} \lambda_i . Y_{t-i} + v_t$$

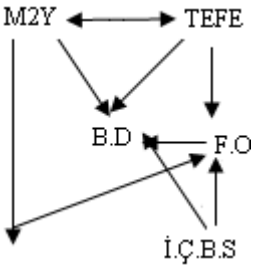
H_1 : Y, X' in Granger nedeni değildir: $\forall \lambda_i = 0,\ i = \overline{1, k_4}$

(2.4)

TABLO 2. GRANGER NEDENSELLİK ANALİZİ SONUÇLARI

HİPOTEZLER	p-olasılığı
fo, bd' nin nedeni değildir.	0.033
içbs, bd' nin nedeni değildir.	0.045
m2y, bd' nin nedeni değildir.	0.005
tefe, bd' nin nedeni değildir.	0.002
içbs, fo' nun nedeni değildir.	0.000
m2y, fo' nun nedeni değildir.	0.000
tefe, fo' nun nedeni değildir.	0.000
tefe, m2y' nin nedeni değildir	0.006
m2y, tefe' nin nedeni değildir.	0.035

Nedensellik Analizi sonucunda elde edilen bilgiler izleyen şekilde özetlenebilir:



ŞEKİL 1. DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN YÖNÜ

Nedensellik sınaması sonuçlarına göre, yukarıda anlamlı bulunan ilişkilere yer verilmiştir. Buna göre, ele alınan değişkenlerden faiz oranı, M2Y para arzı, enflasyon ve iç borç stoku büyüme oranı serilerinden bütçe dengesi büyüme oranı serisine doğru tek yönlü ve güçlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Para arzı büyüme oranı ile enflasyon büyüme oranı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bu durum esasen, her iki değişkeni de etkileyen üçüncü bir değişkenin varlığına işaret etmektedir. Faiz oranlarının belirlenmesinde iç borç stoku, enflasyon ve M2Y para arzı büyüme oranı serileri etkili bulunmuştur. Akış diyagramından da görüleceği gibi para arzı, tefe ve iç borç stoku değişkenleri bütçe dengesini hem dolaylı hem de direkt olarak etkilemektedir. Bu üç değişkenin dolaylı yönden etkilemesi faiz oranı aracılığı ile gerçekleşmektedir. Buradan, bütçe dengesini etkileyen en önemli değişkenin faiz oranlarındaki değişim olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca bu durum modelin dışsal değişkeninin bütçe açığı büyüme oranı serisi olduğuna işaret etmektedir. Her ne kadar VAR modelinin kurulması için değişkenler arasında içsel-dışsal ayırımı söz konusu olmasa da değişkenlerin sıralanışı özellikle etki-tepki fonksiyonlarının belirlenmesi aşamasında farklılık göstermektedir. Bu sebeple değişkenlerin sıralanışı için Granger nedensellik testinden elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda uygun sıralama yapabiliriz.

3.4. Uygun VAR Modelinin Belirlenmesi

Çalışmada uygun VAR modelinin belirlenebilmesi için optimum gecikme uzunluğu Akaike ve Schwarz kriterleri ile seçilmeye çalışılmıştır. Granger nedensellik sınaması sonuçlarını destekleyecek şekilde genel olarak VAR modeli beş adet içsel değişken ve bir sabit terimden oluşmaktadır:

VAR: BD FO M2Y TEFE İÇBS
(2.5)

Tablo 3'ten de görüleceği üzere optimum gecikme uzunluğunun belirlenmesi için kullanılan Akaike ve Schwarz kriterleri 3. gecikme uzunluğu için en iyi sonucu vermiştir. 5. gecikmeden sonraki gecikme uzunluklarında bilgi kriterleri daha büyük çıktığı için tabloda yer verilmemiştir. Buna göre modelimizin optimum gecikme uzunluğu üç alınacaktır.

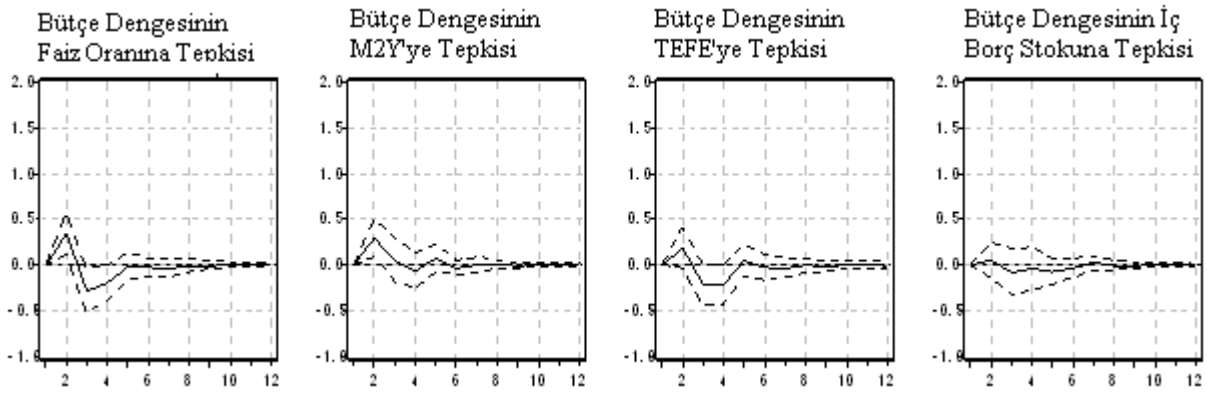
TABLO 3. VAR MODELİ OPTİMUM GECİKME UZUNLUĞU BELİRLENMESİ

Gecikme	Akaike	Schwarz
2	3.984084	4.180711
3	**3.767263**	**4.054373**
4	3.765825	4.144121
5	3.825142	4.295339

3.4 Etki-Tepki Fonksiyonları

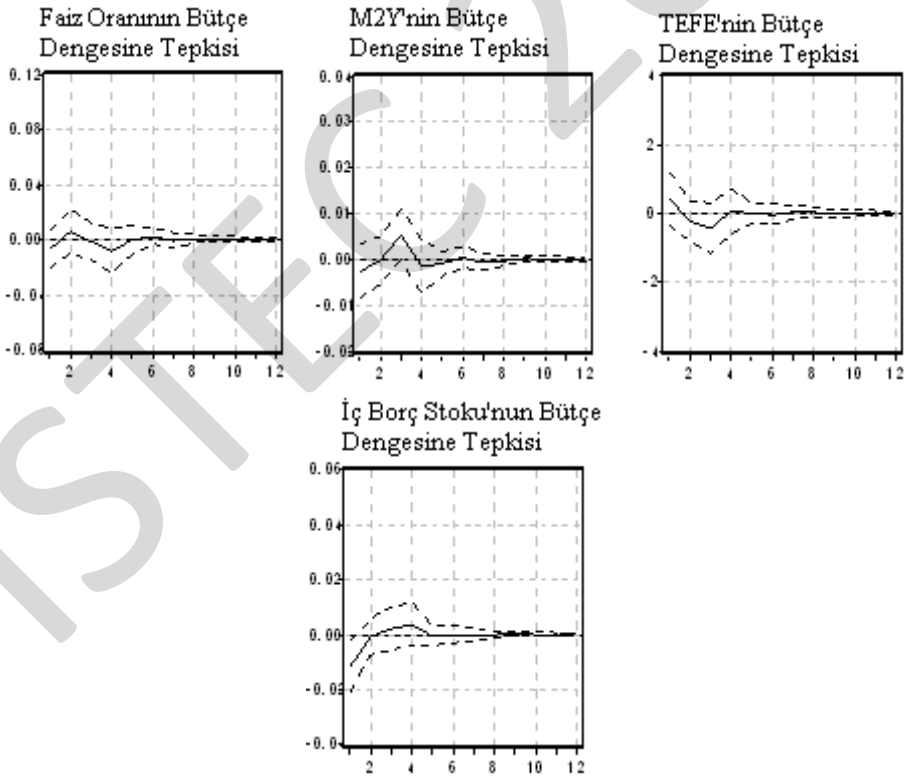
Etki-tepki fonksiyonları, rassal hata terimlerinden birindeki bir standart sapmalık sokun, içsel değişkenlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerine olan etkisini yansıtır. Bir makroekonomik büyüklük üzerinde herhangi bir değişkenin etkili olup olmadığını öncelikle nedensellik sınamaları ile belirlenir. Ardından, etkili değişkenin, politika aracı olarak kullanılıp kullanılamayacağı etki-tepki fonksiyonlarıyla, etki derecesi ise varyans ayrıştırmasıyla belirlenir. Standart VAR modelinden etki-tepki katsayılarını elde etmede en çok kullanılan yöntemlerden birisi, hataların Cholesky ayrıştırması kullanılarak dikeyleştirilmesi ve elde edilen varyans-kovaryans matrisinin diyagonal hale getirilmesidir. Bu yüzden değişkenlerin sırasının değiştirilmesi etki-tepki fonksiyonlarında çok büyük değişmelere yol açabileceğinden bu noktaya dikkat edilmelidir. (Özgen ve Güloğlu, 2004.) Bu bölümde elde edilen sonuçlar, nedensellik sınamaları ile elde edilen sonuçlar ile görsel açıdan pekiştirilecek, alt bölümde yer alan varyans ayrıştırması sonuçları ile daha da kesinlik kazanacaktır. Etki-tepki fonksiyonları, en uygun gecikme uzunluğu olarak seçilen üç gecikmeye göre çizdirilmiştir.

ISTEC 2010



ŞEKİL 2. DEĞİŞKENLERE VERİLEN ŞOKLARA BÜTÇE DENGESİNİN TEPKİSİ

Faiz oranlarına verilen şokun etkisi ilk iki dönem içinde bütçe dengesinde %0.4'lük pozitif bir artışa sebep olurken, iki dönem sonra %0.3'lük negatif bir etki ile bütçenin açık vermesine sebebiyet vermektedir. Faiz oranının bütçe dengesine olan etkisi yaklaşık 5 ay sürmektedir. Para arzına verilen pozitif bir şok bütçe dengesinde ikinci ayda pozitif yönde artışa sebep olurken ikinci aydan sonra şok sönümlenmektedir, yani kısa bir dönem için de olsa para arzı genişlemesi ile bütçe açığı finansmanı sağlanabilmektedir. Enflasyon oranındaki bir artış ikinci dönem içinde bütçe dengesinde küçük bir yüzde ile pozitif artışa sebep olurken, şok 5. aya kadar etkisini negatif yönde sürdürmektedir, yani enflasyondaki artış bütçe açığına sebep olmaktadır. İç borç stoku serisine verilen şokun bütçe dengesi üzerinde önemli bir etkisi olmadığı gözlenmektedir. Elde edilen tepkiler doğrultusunda, Granger nedensellik sınaması ile benzer sonuçlar bulunduğu gözlenmektedir.



ŞEKİL 3. BÜTÇE DENGESİNE VERİLEN ŞOKLARA DEĞİŞKENLERİN TEPKİSİ

Bütçe dengesine verilen pozitif bir şok modelde yer alan değişkenleri önemli ölçüde etkilemediği gözlenmektedir. Sonuç olarak Granger nedensellik sınamaları ile elde edilen sonuçların tümü, etki-tepki fonksiyonları ile de desteklenmektedir. Böylece bütçe dengesi üzerinde hangi değişkenlerin etkili olduğu ve etkinin ne kadar süreceği hakkında fikir sahibi olduk. Ancak bütçe dengesi üzerinde en fazla etki hangi değişkenden kaynaklanmaktadır? Bu sorunun cevabı için alt bölümde varyans ayrıştırması uygulanmıştır.

3.5 Varyans Ayrıştırması

Varyans ayrıştırması, içsel değişkenlerden birisindeki değişimi, tüm içsel değişkenleri etkileyen ayrı ayrı şoklar olarak ayırır. Bu anlamda varyans ayrıştırması, sistemin dinamik yapısı hakkında bilgi verir. Varyans ayrıştırmasının amacı, her bir rassal sokun, gelecek dönemler için öngörünün hata varyansına olan etkisini ortaya çıkarmaktır. Öngörünün hata varyansı, *h* uzunluktaki bir dönem için, her bir değişkenin hata varyansına katkısı olarak ifade edilebilir. Daha sonra bu şekilde elde edilen her bir varyans, toplam varyansa oranlanarak, yüzde olarak nispî ağırlığı bulunur. Bu bölümde, seçilen en uygun VAR modeli üzerinden varyans ayrıştırması uygulanacak böylece değişkenler üzerindeki esas etkilerin hangi değişkeden kaynaklandığı belirlenebilecektir.

TABLO 4. BÜTÇE DENGESİ SERİSİNİN VARYANS AYRIŞTIRMASI

Periyot	Bütçe Dengesi	Faiz Oranı	M2Y Para Arzı	Enflasyon Oranı	İç Borç Stoku
1	1.453970	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.066092	0.346796	0.294618	0.190496	0.054531
3	-0.076792	-0.282261	0.050583	-0.214296	-0.077241
4	0.061099	-0.188912	-0.064895	-0.206342	-0.039602
5	0.018057	-0.015552	0.077923	0.051159	-0.075438
6	-0.011989	-0.028765	-0.032989	-0.030287	-0.035564
7	0.014212	-0.032812	0.001576	-0.031702	0.025587
8	-0.010832	-0.004566	0.005486	-0.002948	-0.003849
9	-0.003249	-0.006642	-0.005418	-0.015890	-0.009002
10	0.005523	0.001745	0.002714	-0.002802	0.006008
11	-0.000403	0.000136	0.000384	-0.001208	-0.001854
12	-0.000494	-0.002447	-0.001527	-0.004068	-0.000679

Tablo 4'ten elde edilen sonuçlara göre bütçe dengesi üzerinde en önemli değişkenin %35'lik hata varyansını açıklama payı ile faiz oranları olduğu görülmektedir. Bu sonuca Granger testi ile de ulaşmıştık. Diğer tüm değişkenler bütçe dengesi üzerinde faiz oranı üzerinden dolaylı bir etkiye sahip olarak bulunmuştu. Faiz oranındaki artış bütçenin açık vermesine sebep olmaktadır. Bütçe dengesini etkileyen ikinci önemli değişken %30'luk varyans açıklama payı ile para arzıdır. Para arzı genişlemesi bütçe dengesini olumlu etkileyerek bütçenin finansmanına yardımcı olduğu ve kısa dönem içinde bütçenin fazla vermesini sağladığı görülmektedir. Bütçe dengesini etkileyen üçüncü önemli değişken ise enflasyon oranıdır. %19'luk varyans açıklama payına sahip olan enflasyon oranı arttıkça bütçe dengesini negatif yönde etkilemekte, yani bütçenin açık vermesine sebep olmaktadır. Modeldeki son değişken olan iç borç stoku değişim serisi ise bütçe dengesini önemli düzeyde etkilememektedir.

4. SONUÇ

Çalışmada bütçe dengesi serisi ele alınarak diğer belli başlı makroekonomik değişkenleri ile aralarındaki nedensellik ilişkileri araştırılmış, elde edilen sonuçlar VAR analizi yardımıyla desteklenerek, ilişkinin yönü ve büyüklüğü VAR tekniği ile elde edilmeye çalışılmıştır. Ele alınan diğer değişkenlerden para arzı, tefe ve iç borç stoku değişkenleri bütçe dengesini hem dolaylı hem de direkt olarak etkilemektedir. Bu üç değişkenin dolaylı yönden etkilemesi faiz oranı aracılığı ile gerçekleşmektedir. Buradan, bütçe dengesini etkileyen en önemli değişkenin faiz oranlarındaki değişim olduğunu söyleyebiliriz. Değişkenler arasındaki ilişki hem Granger nedensellik sınaması hem de VAR modeli doğrultusunda elde edilen etki tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırması ile incelenmiş ve benzer bulgular bulunmuştur.

KAYNAKLAR

Adrian, C. & Darnell, A. (1990). Dictionary of econometrics. Edward Elgar Publication, England.

Charemza, W.W. & Derek, D. F. (1992). New directions in econometric practise: general to specific modelling. Edward Elgar Publication, England.

Dickey, D. A. & Fuller, W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. Journal of American Statistical Association, 74(366), 427-431.

Egeli, H. (2000). Gelişmekte olan ülkelerde bütçe açıkları ve gelişimi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 2(4).

Granger, C. W. J. (1969). Investigating casula relation by econometric and cross-sectional method. Econometrica, 37, 424-438.

Greene, H. W. (2003). Econometric analysis. Fifth edition, Prentice-Hall Publication.

Johansen, S. (2000). Modelling of cointegration in the vector autoregressive model. Economic Modeling, 17, 359-373.
Keating, J. W. (1990). Identifying VAR models under rational expectations. Journal of Monetary Economics, 25.
Kilian Chang (2000). How accurate are confidence interval for impulse responses in large VAR models. Economics Letters, 69, 299-307.
Lütkepohl, H. (2005). New introduction to multiple time series analysis. Springer.
Maddala, G.S. (1992). Introduction to econometrics. Second edition, Macmillan publishing company, New York.
Özgen, F. ve Güloğlu, B. (2004). Türkiye'de iç borçların iktisadi etkilerinin VAR tekniği ile analizi. Metu Studies in Development, 31: 93-11.
Sims, C. A. (1972). Money, income and casuality. American Economic Review, 62, 540-552.
Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. Econometrica, 48, 1-47.
Tarı, R. & Bozkurt H. (2006). Türkiye'de istikrarsız büyümenin VAR modelleri ile analizi (1991.1-2004.3). İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Ekonometri ve İstatistik Dergisi, 4: 12-28.
Ülengin, B. (1995). Bütçe açığı, parasal büyüme , enflasyon , döviz kuru ve üretim arasındaki nedensellik ilişkileri: Türkiye üzerine bir uygulama. ODTÜ Gelişme Dergisi, 22(1), 101-116.

ISTEC 2010

TÜRKİYE'DE DEPREMSELLİĞİN İKİ DEĞİŞKENLİ BİRLEŞİK POISSON DAĞILIMI İLE İNCELENMESİ

THE INVESTIGATION OF SEISMICITY IN TURKEY WITH BIVARIATE COMPOUND POSSION DISTRIBUTION

Gamze ÖZEL

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi,İstatistik Bölümü
06800 Beytepe, Ankara
Turkey
e-mail: gamzeozl@hacettepe.edu.tr

ÖZET

İki değişkenli birleşik Poisson dağılımı, iki birleşik Poisson sürecinin aynı anda incelenmesine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada, iki değişkenli birleşik Poisson dağılımının bileşik olasılık fonksiyonu elde edilmiştir. Daha sonra Oracle veritabanında hazırlanan algoritmalar ile olasılıklar elde edilmiştir. Depremler, kesikli bir olay olarak değerlendirildiğinde, nedenleri ve oluş zamanları henüz tam olarak çözülememiş tektonik süreçler olarak adlandırılabilir. Bu durum ve deprem parametrelerinin rasgele yapısı göz önünde bulundurulduğunda, bir deprem serisinin olasılıksal olarak modellenmesi mümkündür. Bu çalışmada sayısal örnek için 1900 ve 2009 yılları arasında büyüklüğü $M_s \geq 5.0$ olan ana şoklar, bu ana şokların öncü ve artçı şokları incelenmiştir. Bu veri kümesi kullanılarak, ana şokların tekrar meydana gelme olasılıkları, toplam öncü şok ve artçı şok sayılarına ait bileşik olasılık fonksiyon elde edilmiştir.

ABSTRACT

Bivariate compound Poisson distribution gives an opportunity to investigate two compound Poisson processes at the same time. In this paper, the joint probability function of the bivariate compound Poisson process are derived. Then, algorithms are prepared in Oracle database to obtain the probabilities quickly. Earthquake could be regard as discrete events, representing some real, not well known tectonic process. Following that scheme and having in mind the highly random character of all earthquake parameters, it is quite natural to model a sequence of earthquakes with a probabilistic approach. Also as an application, main shocks that occured in Turkey between 1900 and 2009 having surface wave magnitudes $M_s \geq 5.0$, their foreshocks and aftershocks are considered. By using this data set, the recurrence probabilities of the main shocks, the joint probability function of total numbers of foreshock and aftershock sequences are obtained from the bivariate compound Poisson distribution.

1. GİRİŞ

N, Poisson dağılımlı bir raslantı değişkeni, $X_1, X_2, X_3, \ldots$ ile gösterilen aynı dağılımlı, bağımsız (kesikli ya da sürekli) raslantı değişkenleri olsun. Bu raslantı değişkenleri N raslantı değişkeninden de bağımsız olsun. Buna göre,

$$S = \sum_{i=1}^{N} X_i \qquad (1)$$

biçiminde tanımlanan S raslantı değişkeni birleşik Poisson dağılımına sahip olur.

Birleşik Poisson dağılımı hem olasılık kuramında hem de biyoloji, sismoloji, risk kuramı, meteoroloji gibi birçok uygulama alanında önem taşımaktadır. S'nin olasılık fonksiyonu olan $p_S(s)$'nin yinelemeli eşitliklere dayanmayan kapalı biçimi, N raslantı değişkeninin λ parametresi ile Poisson dağılımlı ve X_i, $i = 1, 2, 3, \ldots$, raslantı değişkenlerinin kesikli olduğu durum için Özel ve İnal (2008) tarafından elde edilmiştir.

N, λ parametresi ile Poisson dağılımlı; X_i ve Y_i, $i = 1, 2, ..., N$, aynı dağılımlı, bağımsız ve kesikli raslantı değişkenleri olsun. X_i ve Y_i, $i = 1, 2, ..., N$, raslantı değişkenleri N raslantı değişkeninden de bağımsız olmak üzere, iki değişkenli bağımlı birleşik Poisson dağılımı aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$S_1 = \sum_{i=1}^{N} X_i , \qquad S_2 = \sum_{i=1}^{N} Y_i . \tag{2}$$

Eşitlik (2)'de bağımlılık N raslantı değişkeninden kaynaklanmaktadır.

Bağımlı birleşik Poisson dağılımı özellikle aktüeryal çalışmalarda portföydeki poliçelerin birbirine bağımlı olması durumunda ele alınmaktadır (Ambagaspitiya, 1998; Wang, 1999; Wu&Yuen, 2003). Ancak, bu çalışmalarda S_1 ve S_2'nin bileşik olasılık fonksiyonu olan $p_{S_1,S_2}(s_1, s_2)$'nin kapalı biçimine ulaşılamamıştır. Birleşik Poisson dağılımı, Ogata (1988), Gospodinov&Rotondi (2001), Özel&İnal (2008)'in deprem meydana gelişleri ile ilgili çalışmalarda kullanılmasına rağmen, iki değişkenli birleşik Poisson dağılımdan sismolojide yararlanılmamıştır. Bu çalışmada, iki değişkenli, bağımlı birleşik Poisson dağılımının bileşik olasılık fonksiyonunun elde edilmesi ve bu fonksiyon ile Türkiye'deki depremselliğin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, İkinci Bölüm'de S_1 ve S_2'nin bileşik olasılık fonksiyonuna ulaşılmıştır. Üçüncü Bölüm'de elde edilen bileşik olasılık fonksiyonu kullanılarak Türkiye'de 1900 ve ve 2009 yılları arasında büyüklüğü $M_s \geq 5.0$ olan ana şoklar ve bu şokların öncü ve artçı şoklarına için ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Dördüncü Bölüm, tartışmaya ayrılmıştır.

2. YÖNTEM

N raslantı değişkeni λ parametresi ile Poisson dağılımlı ve X_i, $i = 1, 2, 3, ...,$ kesikli raslantı değişkenleri için $P(X_i = k) = p_k$, $k = 0, 1, 2, ...,$ olmak üzere S'nin olasılık fonksiyonu,

$$p_S(s) = e^{-\lambda} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\lambda^n}{n!} P(X_1 + X_2 + ... + X_n = s / N = n), \qquad s = 0, 1, 2, ...$$
$$= 0, \qquad \text{ö.d.} \tag{3}$$

biçiminde yazılabilir. Ancak Eşitlik (3)'ten olasılıklara ulaşmak güç olduğundan, Panjer (1981) aşağıdaki yinelemeli eşitlikler önerilmiştir:

$$p_S(0) = e^{-\lambda[1-P(X=0)]},$$
$$p_S(s) = \lambda \sum_{k=1}^{s} \frac{k}{s} p_X(k) p_{S_t}(s-k), \qquad s \geq 1 . \tag{4}$$

Eşitlik (4)'te s'nin büyük değerleri için uzun hesaplamalar gerektirdiğinden $p_S(s)$'nin yinelemeli eşitliklere dayanmayan kapalı biçimi, Özel ve İnal (2008) tarafından elde edilmiştir. X_i, $i = 1, 2, 3, ...,$ raslantı değişkenlerinin $P(X_i = k) = p_k$, $k = 0, 1, 2, ...,$ olasılıkları ile kesikli raslantı değişkenleri olduğu durum için $P(S = s)$, $s = 0, 1, 2, ...,$ olasılıkları aşağıda verilen eşitliklerle elde edilmiştir:

$$p_S(0) = e^{-\lambda(1-p_0)},$$
$$p_S(1) = e^{-\lambda(1-p_0)} \frac{\lambda_1}{1!},$$

$$p(2) = e^{-\lambda(1-p_0)}\left[\frac{\lambda_1^2}{2!}+\frac{\lambda_2}{1!}\right],$$

$$p_{S_t}(3) = e^{-\lambda(1-p_0)}\left[\frac{\lambda_1^3}{3!}+\frac{\lambda_1\lambda_2}{1!1!}+\frac{\lambda_3}{1!}\right],$$

$$p_{S_t}(4) = e^{-\lambda(1-p^0)}\left[\frac{\lambda_1^4}{4!}+\frac{\lambda_1^2\lambda_2}{2!1!}+\frac{\lambda_1\lambda_3}{1!1!}+\frac{\lambda_2^2}{2!}+\frac{\lambda_4}{1!}\right],$$

(5)

$$\vdots$$

Burada $k = 0, 1, 2,...$ için, $\lambda_k = \lambda p_k$'dır. Eşitlik (5)'te verilen olasılıklar incelendiğinde, köşeli parantez içindeki terimlerin tamsayı parçalanmalarına bağlı olduğu görülmüştür. Örneğin, $s = 4$, {1,1,1,1}, {1,1,2}, {2,2}, {1,3}, {4} olmak üzere yedi farklı biçimde parçalanmaktadır. Bu parçalanmalardan yararlanarak Oracle programında $P(S = s)$, $s = 0, 1, 2,...,$ olasılıklarını hesaplayan bir program yazılmıştır.

Bazı durumlarda birden çok birleşik Poisson dağılımının birlikte incelenmesi gerekebilir; örneğin sigorta şirketleri, hem konut hem de taşıt sigortalı bireylerin bir deprem sonucundaki zararlarını hesaplarken her iki poliçeyi birlikte incelemelidir. Bu bölümde, Eşitlik (2)'de verilen S_1 ve S_2'nin bileşik olasılık fonksiyonunun elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle öncelikle Ambagaspitiya (1998) ve Sundt (1999) tarafından yapılan $p_{S_1,S_2}(s_1, s_2)$ ile ilgili önceki çalışmalar incelenmiş ve $p_{S_1,S_2}(s_1, s_2)$'nin kapalı biçimine ulaşılamadığı ancak yinelemeli bazı eşitliklerin verildiği görülmüştür. Ambagaspitiya (1998) tarafından yapılan çalışmada, X_i ve Y_i, $i = 1, 2,..., N$'nin bileşik olasılık fonksiyonunun $p_{X,Y}(k, j)$ ve N raslantı değişkeninin λ parametresi ile Poisson dağılımlı olması durumunda $p_{S_1,S_2}(s_1, s_2)$'nin aşağıdaki eşitlikleri sağladığı gösterilmiştir:

$$p_{S_1,S_2}(0,0) = \exp[\lambda(p_0q_0 - 1)],$$

$$p_{S_1,S_2}(s_1, s_2) = \lambda\sum_{k=1}^{s_1}\sum_{j=1}^{s_2}\frac{k}{s_1}p_{S_1,S_2}(s_1 - k, s_2 - j)p_{X,Y}(k, j), \qquad s_1 \geq 1$$

(6)

$$p_{S_1,S_2}(s_1, s_2) = \lambda\sum_{k=1}^{s_1}\sum_{j=1}^{s_2}\frac{j}{s_2}p_{S_1,S_2}(s_1 - k, s_2 - j)p_{X,Y}(k, j), \quad s_2 \geq 1.$$

Burada, $P(X = 0) = p_0$ ve $P(Y = 0) = q_0$ olarak tanımlanmıştır. Sundt (1999) tarafından Eşitlik (6)'ya seçenek olarak aşağıdaki eşitlik önerilmiştir:

$$p_{S_1,S_2}(s_1, s_2) = \lambda\sum_{k=1}^{s_1}\sum_{j=1}^{s_2}\left(\frac{k+j}{s_1+s_2}\right)p_{S_1,S_2}(s_1 - k, s_2 - j)p_{X,Y}(k, j).$$

(7)

Eşitlik (6) ve Eşitlik (7)'den iki değişkenli bağımlı birleşik Poisson dağılımına ait olasılıklara ulaşmak s_1 ve s_2'nin büyük değerleri için güçtür (Wu & Yuen, 2003).

Bu çalışmada, S_1 ve S_2'nin bileşik olasılık fonksiyonuna ulaşabilmek için $P(X_i = k) = p_k$, $k = 1, 2,..., m$ ve $P(Y_i = j) = q_j$, $j = 1, 2,..., r,$ olarak alınmış ve

$$p_{S_1,S_2}(s_1, s_2) = P(S_1 = s_1, S_2 = s_2) = P\left(\sum_{i=1}^{N}X_i = s_1, \sum_{i=1}^{N}Y_i = s_2\right)$$

$$= \sum_{n} P(N = n) P\left(\sum_{i=1}^{n} X_i = s_1, \sum_{i=1}^{n} Y_i = s_2 \right)$$

$$\begin{aligned} &= P(N=0) + P(N=1)P(X_1 = s_1)P(Y_1 = s_2) + P(N=2)P(X_1 + X_2 = s_1)\,P(Y_1 + Y_2 = s_2) \\ &\quad + P(N=3)P(X_1 + X_2 + X_3 = s_1)P(Y_1 + Y_2 + Y_3 = s_2) + \ldots \end{aligned} \tag{8}$$

elde edilmiştir. Buradan, S_1 ve S_2 'nin bileşik olasılık yaratıcı fonksiyonu,

$$g_{S_1,S_2}(z_1,z_2) = \sum_{s_1}^{\infty}\sum_{s_2}^{\infty}\sum_{n=0}^{\infty} P(N=n) P\left(\sum_{i=1}^{n} X_i = s_1, \sum_{i=1}^{n} Y_i = s_2 \right) z_1^{s_1} z_2^{s_2}$$

$$= \sum_{s_1}^{\infty}\sum_{s_2}^{\infty} P(N=0)[P(S_1 = s_1, S_2 = s_2)/P(N=0)] z_1^{s_1} z_2^{s_2}$$

$$+ \sum_{s_1}^{\infty}\sum_{s_2}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty} P(N=n) P\left(\sum_{i=1}^{n} X_i = s_1, \sum_{i=1}^{n} Y_i = s_2 \right) z_1^{s_1} z_2^{s_2}$$

$$= P(N=0) + P(N=1) g_X(z_1) g_Y(z_2) + P(N=2)[g_X(z_1)]^2 [g_Y(z_2)]^2 + \ldots$$

(9)

biçiminde yazılmıştır. N raslantı değişkeninin olasılık yaratıcı fonksiyonunun,

$$g_N(z) = \sum_{i=0}^{\infty} P(N=i) z^i = e^{\lambda(z-1)}$$

(10)

olduğu düşünüldüğünde,

$$g_{S_1,S_2}(z_1,z_2) = g_N[g_X(z_1) g_Y(z_2)] \tag{11}$$

yazılabileceği görülmüştür. Buna göre, Eşitlik (11)'den,

$$\begin{aligned} g_{S_1,S_2}(z_1,z_2) &= e^{\lambda[g_X(z_1)g_Y(z_2)-1]} \\ &= e^{-\lambda} e^{\lambda[g_X(z_1)g_Y(z_2)]} \\ &= e^{-\lambda} e^{\lambda(p_0+p_1z_1+\ldots+p_mz_1^m)(q_0+q_1z_2+\ldots+q_rz_2^r)} \\ &= e^{-\lambda} e^{\lambda(p_0q_0+p_0q_1z_2+\ldots+p_0q_rz_2^r+p_1q_0z_1+p_1q_1z_1z_2+\ldots+p_1q_rz_1z_2^r+p_mq_0z_1^m+\ldots+p_mq_rz_1^mz_2^r)} \end{aligned}$$

(12)

bulunmuştur $p_{S_1,S_2}(s_1,s_2)$ bileşik olasılık fonksiyonuna ulaşmak için aşağıda verilen eşitlikten yararlanılmıştır:

$$P(S_1 = s_1, S_2 = s_2) = \frac{\dfrac{\partial^{s_1+s_2} g_{S_1,S_2}(z_1,z_2)}{\partial z_1^{s_1}\partial z_2^{s_2}}\Big| z_1 = z_2 = 0}{s_1! s_2!}.$$

(13)

Buna göre, $P(S_1 = 0, S_2 = 0)$ olasılığı aşağıdaki gibi yazılabilir:

ISTEC 2010

$$P(S_1 = 0, S_2 = 0) = g_{S_1,S_2}(0,0) = e^{-\lambda} e^{\lambda p_o q_0} = e^{\lambda(p_o q_0 - 1)}.$$

(14)

Eşitlik (13)'ten elde edilen bazı olasılıklar,

$$P(S_1 = 0, S_2 = 1) = e^{\lambda(p_o q_0 - 1)} \frac{(\lambda p_0 q_1)}{1!},$$

$$P(S_1 = 0, S_2 = 2) = e^{\lambda(p_o q_0 - 1)} \left[\frac{(\lambda p_0 q_1)^2}{2!} + \frac{(\lambda p_0 q_2)}{1!} \right],$$

$$P(S_1 = 1, S_2 = 0) = e^{\lambda(p_o q_0 - 1)} \frac{(\lambda p_1 q_0)}{1!},$$

$$P(S_1 = 2, S_2 = 0) = e^{\lambda(p_o q_0 - 1)} \left[\frac{(\lambda p_1 q_0)^2}{2!} + \frac{(\lambda p_2 q_0)}{1!} \right],$$

$$P(S_1 = 1, S_2 = 1) = e^{\lambda(p_o q_0 - 1)} \left[\frac{(\lambda p_1 q_0)(\lambda p_0 q_1)}{1!1!} + \frac{(\lambda p_1 q_1)}{1!} \right],$$

$$P(S_1 = 1, S_2 = 2) = e^{\lambda(p_o q_0 - 1)} \left[\frac{(\lambda p_1 q_0)(\lambda p_0 q_1)^2}{2!1!} + \frac{(\lambda p_1 q_1)(\lambda p_0 q_1)}{1!1!} + \frac{(\lambda p_1 q_0)(\lambda p_0 q_2)}{1!1!} + \frac{(\lambda p_1 q_2)}{1!} \right],$$

$$P(S_1 = 2, S_2 = 1) = e^{\lambda(p_o q_0 - 1)} \left[\frac{(\lambda p_1 q_0)^2 (\lambda p_0 q_1)}{2!1!} + \frac{(\lambda p_2 q_0)(\lambda p_0 q_1)}{1!1!} + \frac{(\lambda p_1 q_1)(\lambda p_1 q_0)}{1!1!} + \frac{(\lambda p_2 q_1)}{1!} \right],$$

(15)

$\vdots$

biçiminde elde edilmiştir. $P(S_1 = s_1, S_2 = s_2)$, $s_1, s_2 = 0,1,2,...$ olasılıklarını hesaplayan bir program Oracle veri tabanında hazırlanmıştır.

2. SONUÇLAR

Bu bölümde Eşitlik (15)'te elde edilen iki değişkenli birleşik Poisson dağılımına ait bileşik olasılık fonksiyonu kullanılarak Türkiye'deki toplam artçı ve öncü şok sayılarına ait olasılıklar elde edilmiştir. Bu amaçla, 1900 ile 2009 yılları arasında Türkiye'de meydana gelen büyüklüğü 5.0 üzerinde olan 111 ana şok, bu şoklara ait öncü ve artçı şoklar dikkate alınmıştır. Öncü şoklar, ana şoktan önceki beş gün içerisinde, 50 km mesafede meydana gelen, $M_s \geq 3.0$ büyüklüğündeki şoklardan ve artçı şoklar ana şoktan sonraki bir ay içerisinde, 40 km mesafede meydana gelen, $M_s \geq 4.0$ büyüklüğündeki şoklardan oluşmaktadır.

İki değişkenli birleşik Poisson dağılımı ile toplam öncü ve artçı şok sayılarına ait olasılıkları veren modele ulaşmak için N raslantı değişkeni, 1903-2009 yılları arasında Türkiye'de meydana gelen ana şoklar; X_i, $i = 1, 2,...$ raslantı değişkeni, i. ana şoka ait öncü şok sayısı; Y_i, $i = 1, 2,...$, raslantı değişkeni, i. ana şoka ait artçı şok sayısı olarak belirlenmiştir. Buna göre, $\left(S_1 = \sum_{i=1}^{N} X_i,\ S_2 = \sum_{i=1}^{N} Y_i \right)$ biçiminde tanımlanan değişkenin iki değişkenli birleşik Poisson dağılımına sahip olması için aşağıdaki koşulları sağlaması gerekmektedir:

Koşul 1: *Anaşokların Poisson dağılımına uyumu:* Ki-kare uyum iyiliği testi sonucuna göre $(\chi^2 = 0.051)$, Türkiye'de meydana gelen depremlerin $\lambda = 1.037$ (yıl) parametresi ile Poisson dağılımına uygun olduğu görülmüştür.

Koşul 2: *N, X_i ve Y_i, $i = 1, 2,...$ raslantı değişkenlerinin bağımsızlığı:* Agnew&Jones (1991) ve Reasenberg (1999) tarafından yapılan çalışmalarda N *ve* X_i; N ve Y_i; X_i ve Y_i, $i = 1, 2,...$ raslantı değişkenlerinin bağımsız olduğu gösterilmiştir. Spearman korelasyon testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 1. Spearman Korelasyon Testi Sonuçları

Değişken	Spearman korelasyon katsayısı	*p*-değeri
N, X_i	0.071	0.412
N, Y_i	0.034	0.589
X_i, Y_i	0.048	0.493

Tablo 1'de incelendiğinde, ana şok sayısı (N) ve öncü şok sayısı X_i, $i = 1, 2, \ldots$; artçı şok sayısı Y_i, $i = 1, 2, \ldots$ ve ana şok sayısı; öncü şok sayısı ile artçı şok sayısı arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı 0.05 yanılma düzeyinde görülmüştür.

Koşul 3: *Binom dağılımının öncü şoklara uyumu:* Öncü şokların dağılımının binom dağılımına uygun olduğu Jones (1985) tarafından belirtilmiştir. Ki-kare testi sonucuna göre, $(\chi^2 = 0.97\ ;\ p < 0.01)$, Türkiye'deki öncü şoklar $(m = 35, p = 0.15)$ parametreleri ile binom dağılımına uymaktadır.

Koşul 4: *Geometrik dağılımın artçı şoklara uyumu:* Christophersen&Smith (2000), Özel&İnal (2008) tarafından artçı şokların geometrik dağılıma uygun olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada ki-kare testi sonuçlarına göre $(\chi^2 = 1.587; p < 0.001)$, artçı şok sayısının $\theta = 0.175$ parametresi ile geometrik dağılıma uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tüm koşullar sağlandığı için $\left(S_1 = \sum_{i=1}^{N} X_i,\ S_2 = \sum_{i=1}^{N} Y_i \right)$'nin iki değişkenli birleşik Poisson dağılımına sahip olduğu söylenebilir. Bu nedenle toplam öncü ve artçı şok sayılarına ait $P(S_1 = s_1, S_2 = s_2)$, $s_1, s_2 = 0, 1, 2, \ldots$ olasılıkları Eşitlik (15)'ten yararlanarak $\lambda = 1.037$; $\theta = 0.175$; $(m = 35, p = 0.15)$ parametre değerleri için Oracle veritabanında elde edilmiş; sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur:

Tablo 2. Bir Yıl İçersinde Türkiye'de Meydana Gelecek Toplam Öncü ve Artçı Şok Sayılarına ait Olasılıklar

s_2	s_1							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0.36298	0.00706	0.00012	0.00492	0.00411	0.00397	0.00374	0.00261
1	0.00745	0.00629	0.00531	0.00448	0.00378	0.00363	0.00351	0.00341
2	0.00013	0.00560	0.00478	0.00408	0.00337	0.00351	0.00336	0.00321
3	0.00577	0.00499	0.00430	0.00371	0.00312	0.00348	0.00322	0.00318
4	0.00508	0.00443	0.00374	0.00329	0.00217	0.00211	0.00209	0.00191
5	0.00412	0.00398	0.00341	0.00312	0.00201	0.00194	0.00186	0.00171
6	0.00347	0.00324	0.00309	0.00297	0.00191	0.00189	0.00161	0.00154
7	0.00211	0.00202	0.00197	0.00286	0.00162	0.00154	0.00140	0.00138

Tablo 2 incelendiğinde, bir yıl içerisinde hiç öncü şok ve artçı şok olmama olasılığının 0.36 olduğu; öncü şok olması olasılığının artçı şok olması olasılığından daha küçük olduğu görülmüştür.

3. TARTIŞMA

Depremlerin stokastik süreçler yardımıyla modellenmesi deprem tahmin çalışmaları açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada iki değişkenli birleşik Poisson sürecinden yararlanarak Türkiye'de 1903-2009 yılları arasında meydana gelen depremlerin incelenmiştir. Bu nedenle, öncelikle $P(S_1 = s_1, S_2 = s_2)$, $s_1, s_2 = 0, 1, 2, \ldots$ olasılıkları elde edilmiş ve bu olasılıkları veren bir program Oracle veritabanında hazırlanmıştır. $P(X_i = j) = p_j$, $j = 0, 1, 2, \ldots, m$ ve $P(Y_i = k) = q_k$, $k = 0, 1, 2, \ldots, r$ olasılıkları biliniyorsa, $P(S_1 = s_1, S_2 = s_2)$, $s_1, s_2 = 0, 1, 2, \ldots$ olasılılarının kolaylıkla hesaplanabileceği görülmüştür. Kullanılan veri kümesi yardımıyla da iki değişkenli birleşik Poisson dağılımının artçı ve öncü şok serilerine dayalı bir uygulaması verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, bir yıl içerisinde hiç öncü şok ve artçı şok olmama olasılığının 0.36 olduğu; öncü şok olması olasılığının artçı şok olması olasılığından daha küçük olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

Agnew, D. C., Jones, L. M. (1991). Prediction Probabilities from Foreshocks. *Journal of Geophysical Research*, 96 (11), 959-971.

Ambagaspitiya, R. S. (1998). Compound bivariate lagrangian Poisson distributions. *Insurance: Mathematics and Economics*, 23, 21-31.

Christophersen A., Smith, E. G. C. (2000). A global model for aftershock behaviour. *Proceedings of the 12th World Conference on Earthquake Engineering*, Paper 0379, Auckland NZ.

Gospodinov, D., Rotondi R. (2001). Exploratory analysis of marked Poisson processes applied to Balkan earthquake sequences. *Journal of the Balkan Geophysical Society,* 4 (3), 61-68.

Jones, L. M. (1985). Foreshocks and time-dependent earthquake hazard assessment in southern California. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 75, 1669-1679.

Ogata, Y. (1988). Statistical models for earthquake occurrences and residual analysis for point processes, *Journal of the American Statistical Association,* 83 (401), 9-27.

Özel, G., İnal, C. (2008). The probability function of the compound Poisson process and an application to aftershock sequence in Turkey. *Environmetrics*, 19 (1), 79-85.

Panjer, H. (1981). Recursive evaluation of a family of compound distributions. *ASTIN Bulletin,* 12 (1), 22–26.

Reasenberg, P. A. (1999). Foreshock occurence before large earthquakes. *Journal of Geophysical Research,* 104, 4755-4768.

Sundt, B. (1999). On multivariate Panjer's recursions. *Astin Bulletin*, 29, 29-46.

Wang, S. (1999). Aggregation of correlated risk portfolios: models and algorithms. *Proceeding of the Casualty Actuarial Society*, 57-133.

Wu, X., Yuen, K. C. (2003). A discrete time risk model with interaction between classes of business. *Insurance: Mathematics and Economics*, 33, 117-133.

ISTEC 2010

UÇUCU KÜL İÇEREN BETONLARIN BASINÇ DAYANIMININ GENETİK PROGRAMLAMA İLE TAHMİNİ

PREDICTION OF COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETES CONTAINING FLY ASH BY GENETIC PROGRAMMING

Metin Hakan SEVERCAN[1], Mustafa SARIDEMİR[2], İlker Fatih KARA[3]
msever@nigde.edu.tr[1], msdemir@nigde.edu.tr[2], ifkara@nigde.edu.tr[3]
Niğde Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 51240 Niğde

ÖZET

Betonda, çimento yerine farklı oranlarda uçucu kül kullanılarak yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada da, uçucu kül içeren betonların basınç dayanımlarını tahmin etmek için genetik programlamada model geliştirilmiştir. Bu modeli geliştirmek amacıyla 69 farklı karışıma ait 272 deneysel veri literatürden elde edilmiştir. Genetik programlamada kullanılan girdi değişkenleri çimento, su, agrega, süper akışkanlaştırıcı, uçucu kül miktarları ve kür süreleri olarak belirlenmiştir. Çıktı değişkeni olarak ise betonun basınç dayanımı kullanılmıştır. Modeldeki eğitim, test ve doğrulama sonuçları, uçucu kül içeren betonların basınç dayanımı tahmininde, genetik programlama yöntemlerinin güçlü potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Basınç dayanımı; Uçucu kül; Genetik programlama.

ABSTRACT

Several studies are carried out by using different proportion of fly ash instead of cement in concrete. In the present study, the models are developed in genetic programming for predicting the compressive strength of concretes containing fly ash. 272 experimental data of 69 different mixtures are obtained from literature for developing model. The input parameters used in genetic programming are the amount of cement, water, aggregate, superplasticizers, fly ash and curing period. And also as the output parameter, compressive strength of concrete is used. The training, testing and validation results of the developed model for predicting the compressive strength of concretes containing fly ash are demonstrated that the genetic programming methods has strong potential for predicting the compressive strength of concretes containing fly ash.

Keywords: Compressive strength; Fly ash; Genetic programming.

1. GİRİŞ

Uçucu kül(UK) veya öğütülmüş granüle yüksek fırın cürufu gibi atıkların yok edilmesiyle ilgili çevresel düzenlemelerdeki yeni eğilimler, bu atıkların betonda Portland çimento yerine kısmen yapı malzemesi olarak kullanımını arttırmıştır (Han ve ark., 2003). Bu atıklardan biri olan UK, elektrik güç istasyonlarında kömürün yakılmasıyla üretilmektedir. Kömür külü üretiminin dünyada yıllık en az % 70'i UK olmak üzere yaklaşık 700 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir (Malhotra ve Mehta, 1998).

Uçucu kül betonda çimentonun kısmi yer değişimi için yaygın olarak kullanılmakta olup, yüzde yer değişimi toplam çimento esaslı malzemelerin yaklaşık % 20'si (düşük hacimli UK) ile % 50'si (büyük hacimli UK) olacak şekilde değişmektedir (Lam ve ark.,1998; Siddique 2004). Ayrıca, betonun erken dayanımının önemli bir faktör olmaması durumunda, UK % 60 oranında kullanılabilir. Özellikle erken yaşlarda beton dayanımı üzerinde UK miktarının genellikle olumsuz etkilere sahip olduğu bilinen bir gerçektir (Babu ve Rao, 1994). Elektrik santrallerinde yanan kömür külünün mekanik veya elektro-statik olarak tutulmasıyla elde edilen UK, kütle betonda erken yaşlarda çatlama ve hidratasyon ısısını azaltmak için kullanılmaktadır. Aynı zamanda, UK beton yapıların basınç dayanımı (f_c) ve dayanıklılığını uzun dönemde arttırır (Han ve ark.,2003). Daha düşük su çimento oranında hazırlandığında UK içeren betonlar, daha iyi dayanım ve dayanıklılık performansına sahip olabilir.

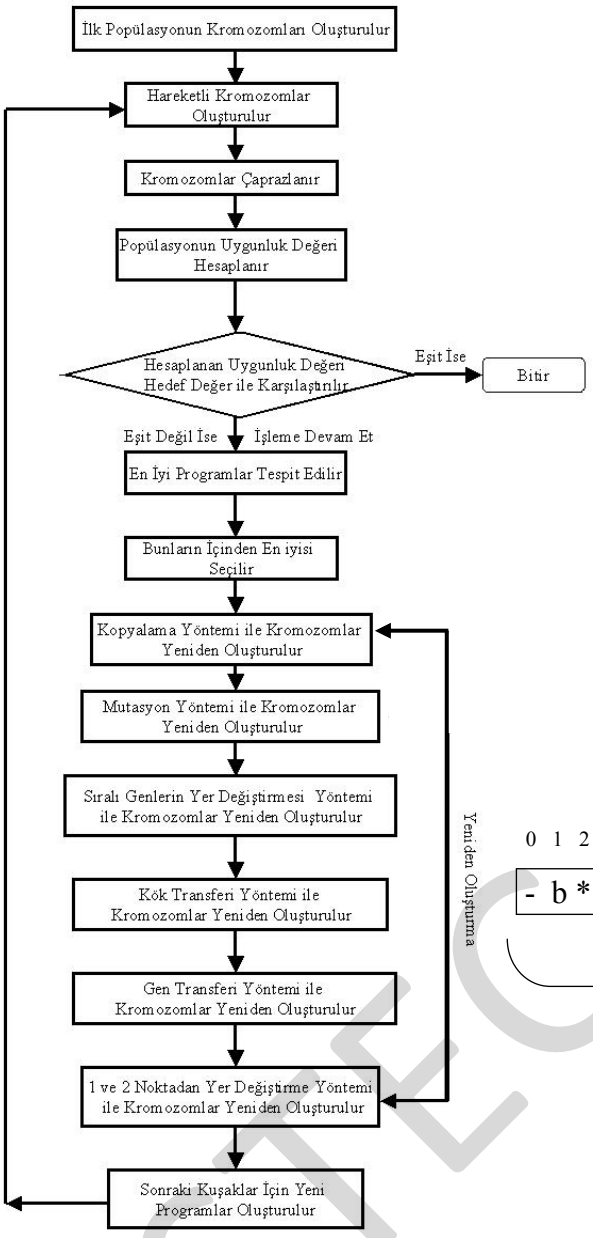
Bu çalışmanın amacı, betonun basınç dayanımı üzerine UK miktarının etkisini değerlendirmek için genetik programlamanın daha gelişmiş bir versiyonu olan gen ifadeli programlamada (gene expression programming) (GEP) model oluşturmaktır. Bu modeli oluşturmak amacıyla, GEP modelinin eğitim, test ve doğrulama kümelerinde kullanılmak üzere, 69 farklı karışıma ait 272 adet UK içeren betonların farklı günlerdeki basınç dayanımı değerlerinin olduğu deney sonuçları bilimsel literatürden elde edilmiştir (Han ve ark., 2003; Yen ve

ark., 2007; Öner ve ark., 2005; Atiş, 2005). UK içeren 69 farklı karışımdan elde edilen bu betonlar, uçucu külün % 10, 15, 20, 25 ve 40 oranlarında çimento ile yer değiştirilmesi ile üretilmişlerdir. GEP modelinin eğitim, test ve doğrulamasında gün (G), çimento (C), su (S), agrega (A), süper akışkanlaştırıcı (SA) ve uçucu kül (UK) girdi değişkenleri olarak kullanılmıştır. Çıktı değişkeni olarak ise basınç dayanımı (f_c) sadece eğitim kümesinde kullanılmıştır. Deneysel sonuçların 117 tanesi ile model eğitilmiş, 59 tanesi ile test edilmiş ve 96 tanesi ile de modelden elde edilen denklemin doğrulaması yapılmıştır. Modelden elde edilen sonuçların gerçek değerlere yakın değerler olduğu gözlenmiştir.

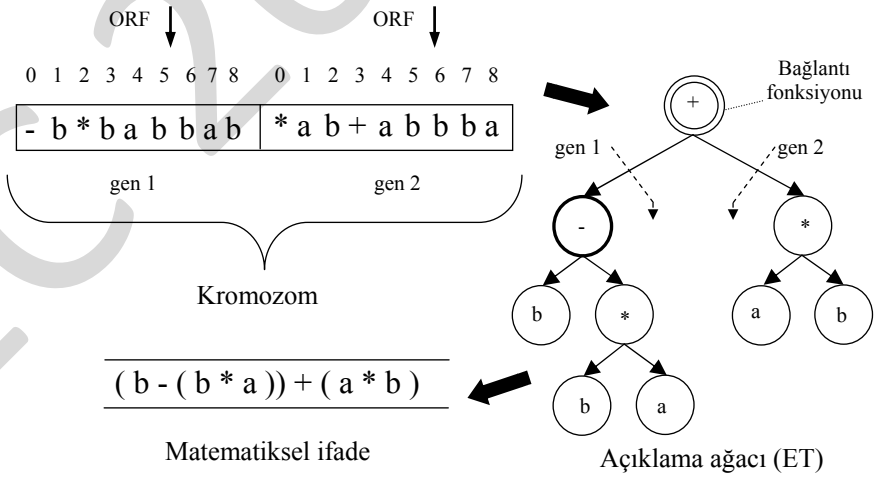
2. GENETİK PROGRAMLAMA

Mühendislik problemlerinin doğası gereği yararlanıcılar için farklı çözümler elde edilebilir ve çözümler arasında birden fazla kabul edilebilen veya optimum olarak değerlendirilen çözümler bulunabilir. Klasik problemlerin çözümü, sorunun bilinmesi ve parametre değerlerinin girilmesi ile sonuçların elde edilmesi şeklindedir. Buna karşın cevabın bilindiği, sorunun bilinmediği problemler de bulunmaktadır. Bunlar ters problem olarak adlandırılır. Bu problemlerde sonuçlar veya neticeler bilinmesine karşın nedenler veya sonuca götüren parametrelerin etkinlikleri bilinmez. Bu tür problemlerin çözüm uzayı oldukça büyük ve karmaşık olduğundan geleneksel çözüm yöntemleri ile çözülmeleri zordur. Bu tip uygulamalar için kullanılan yöntemlerden biri evrimsel algoritmaların bir alt kolu olan genetik programlamadır (GP) (Koza, 1992; Koza, 1994). Çok yakın geçmişte ise Ferreira (2001) tarafından GP yönteminden genişletilen GEP olarak isimlendirilen yeni bir evrimsel teknik önerilmiştir.

ISTEC 2010



Şekil 1. GEP akış diyagramı (Ferreira, 2001). ve ark., 2004)



Şekil 2. İki genli kromozom ve GEP de kodlanması (Lopes

GEP evrimsel algoritmalara dayanmaktadır. GEP, genetik algoritma (GA) ve mevcut GP algoritmalarının bir bileşkesi olarak geniş bir fonksiyon taraması yapar. GEP her iki algoritmanın avantajlarını bünyesinde birleştirmiştir. Yapısal olarak GA, GP ve GEP arasındaki benzerlikler ve farklılıklar şu şekilde sıralanabilir:

- Genetik algoritmaların karakteristiği, sabit uzunluktaki kromozomlardan oluşan lineer dizidir. Bu lineer diziler basit lineer problemler için genetik operatörlerle kolayca çözüm üretmesine rağmen karmaşık, non-lineer problemlerde fonksiyonel değildirler. GA genellikle fonksiyonların genel optimizasyonlarında kullanılır.
- GEP, GA yönteminden farklı olarak değişik boyut ve şekillerdeki non-lineer değişkenler arasındaki ilişkileri ifade etmek üzere oluşturduğu "açıklama ağaçları" (expression tree) ile uygun çözüme ulaşmaya çalışır. GP ise karmaşık ve non-lineer problemlerde istenen sonuçların elde edilmesinde yetersiz kalmaktadır.
- GEP de GA ve GP yöntemlerinin avantajları birleştirilmiştir. Karakteristik olarak sabit sayı ve uzunluktaki çok sayıda non-liner değişken genetik operatörler ve işlemciler kullanılarak farklı boyut ve şekilde lineer dizinlere dönüştürülerek uygun fonksiyon türetilir. GEP makine öğrenme gibi karmaşık yapıda non-lineer ifadelerin ilişkilerin kurulması ve ifade edilmesinde de kullanılabilir (Ferreira, 2001; Ferreira, 2002). GEP yöntemine ait çalışma prosedürü Şekil 1'de görülmektedir (Ferreira, 2001; Çolak, 2006).

ISTEC 2010

GEP de, bireyler Şekil 2'de görüldüğü gibi farklı boyut ve şekillerdeki non-lineer varlıklar olarak ifade edilen sabit uzunluktaki kromozomlar olarak kodlanmıştır. Bu kromozomlar açıklama ağaçları olarak bilinmektedirler. Genellikle, bireyler kuyruk ve baş kısmından oluşan bir veya daha fazla gene sahip yalnızca bir kromozomdan oluşmaktadır. Açıklama ağaçları bir kromozomu ifade etmekte olup, yeni bireyler üretmek için uygun değerleri sağlayan seçilme işlemine maruz kalırlar. Yeniden üretimde, kromozomlar, kendi açıklama ağaçlarından ziyade genetik operatörler tarafından değiştirilir (Lopes ve ark., 2004a).

GEP de kopyalama, mutasyon, genlerin yer değiştirmesi, kök transferi, gen transferi, tek ve iki noktadan yer değiştirme ve gen değiştirme olarak ifade edilen birçok genetik operatör bulunmaktadır. (Lopes ve ark., 2004b; Sarıdemir, 2010)

2.1. GEP KROMOZOMLARI

GEP de en basitten en karmaşığa kadar tüm problemler açıklama ağaçları şeklinde ifade edilmektedir. Açıklama ağaçları operatörler, fonksiyonlar, sabitler ve değişkenlerden oluşur. Örneğin bir kromozom listesinde {+, -, *, /, karekök (sqrt), 1, a, b, c, d, sin, cos} gibi fonksiyon ve değişkenler olabilir. Burada; "karekök (sqrt),.*.+.*.a.*. karekök (sqrt),.a.b.c./.1.-.c.d" şeklinde bir kromozom oluşturulduğunda; bu kromozomda; nokta "." her bir geni ayırmak ve kolay okumak için, "sqrt" karekök operasyonunu, "1" sabit bir sayıyı, "+,- ,*, /" cebirsel ifadeleri, "a,b,c,d" değişkenlere verilen isimleri ifade eder. Değişkenler arasındaki ilişkiler GEP yöntemini geliştiren Candida Ferreira tarafından Karva notasyonları şeklinde ifade edilmiştir. Karva notasyonları ise "açıklama ağacı" (AA) ile ifade edilir (Ferreira, 2001; Ferreira, 2002).

2.2. UYGUNLUK FONKSİYONU VE SEÇİM

Problem çözümünde hedefe en doğru şekilde ulaştıracak fonksiyona uygunluk fonksiyonu denir. Çözümün başarısı büyük oranda uygunluk fonksiyonun belirlenmesine bağlıdır. Burada amaç problemi ifade eden en uygun fonksiyonun belirlenmesidir. GEP yönteminin en önemli özelliği problem fonksiyonunun bulunmasıdır. Bunun için uygunluk fonksiyonunun belirlenmesi gerekmektedir. Uygunluk fonksiyonu, belirlenen çözümlerin uygunluk derecelerinin ölçülmesini sağlayan bir fonksiyondur. Burada amaç, her zaman belirlenen hata sınırları içinde en doğru sonucu veren en iyi fonksiyonun tespitidir. Aynı zamanda fonksiyon belirlenen aralıkta en kısa zamanda veya iterasyonda en doğru sonuca ulaşmayı da sağlamalıdır. Problemin çözümü sırasında elde edilen çözüm değerleri ile gerçek değer arasındaki farkın (hatanın) en kısa sürede belirlenen değerin altına inmesi çözümün etkinliği açısından çok önemlidir. Burada seçilen hatanın tipine göre birçok uygunluk fonksiyonu kullanılmaktadır. Hatanın mutlak olması istendiğinde Denklem 1

$$f_i = \sum_{j=1}^{C_t} (M - \left| C_{(i,j)} - T_j \right|) \quad (1)$$

kullanılır. Eğer rölatif hata istenirse Denklem 2

$$f_i = \sum_{j=1}^{C_t} (M - \left| \frac{C_{(i,j)} - T_j}{T_j} x100 \right|) \quad (2)$$

kullanılır. Burada M her problem için değişen ve problemin hassaslığına bağlı olarak belirlenen sabittir. C_{ij} her bir kromozomun *i*. çözüm değerine karşılık gelen *j*. gerçek değeridir. T_j ise her bir kromozomun çözüm değeri için hedef değeri ifade etmektedir. Buradan f_{mak}; $C_{ij} = T_j$ ve $f_i = f_{mak} = C_t.M$ elde edilir. GEP, hedef fonksiyon yöntemi ile optimum çözüme kendi kendine ulaşır (Ferreira, 2001).

2.3. GEP MODELİ

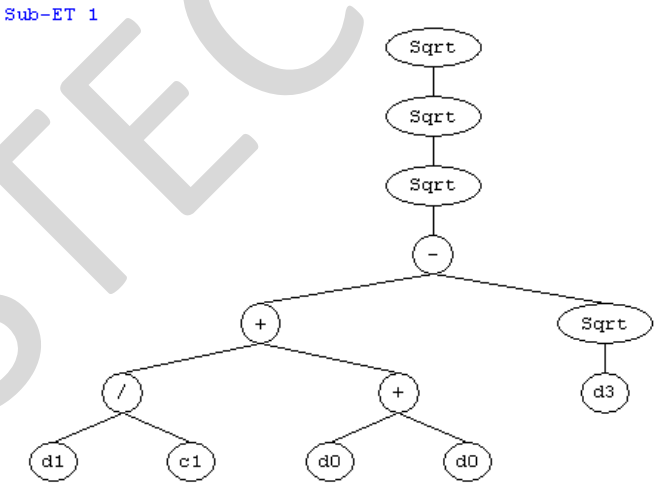
Bu çalışmada, GEP tabanlı model geliştirmenin temel amacı UK içeren betonların f_c değerlerini tahmin etmektir. Bu amaçla betonların f_c değerleri, G, C, S, A, SA ve UK değişkenlerine bağlı olarak modellenmiştir. Model literatürden (Han ve ark., 2003; Yen ve ark.,2007) elde edilen 176 deneysel sonuç ile eğitilmiş ve test edilmiştir. Modelin eğitiminde girdi değişkenleri ve çıktı değişkenine bağlı olarak 117, testinde ise sadece girdi değişkenlerine bağlı olarak 59 deneysel değer kullanılmıştır. Buna ek olarak modelin doğrulanması için eğitim ve test kümelerinden bağımsız olarak farklı literatürden (Oner ve ark., 2005; Atiş, 2005) elde edilen girdi değişkenlerine bağlı olarak 96 deneysel değer kullanılmıştır. İlk önce, GEP tabanlı modelin eğitimi için

uygunluk fonksiyonları seçilmiştir. Daha sonra kromozoma ait ağaç, baş büyüklüğü, genlerin sayısı ve bağlantı fonksiyonu belirlenmiştir. Son olarak da genetik operatörler belirlenmiştir. Tüm genetik operatörlerin kombinezonları (mutasyon, yer değiştirme ve gen değiştirme) Tablo 1'de verilmiştir.

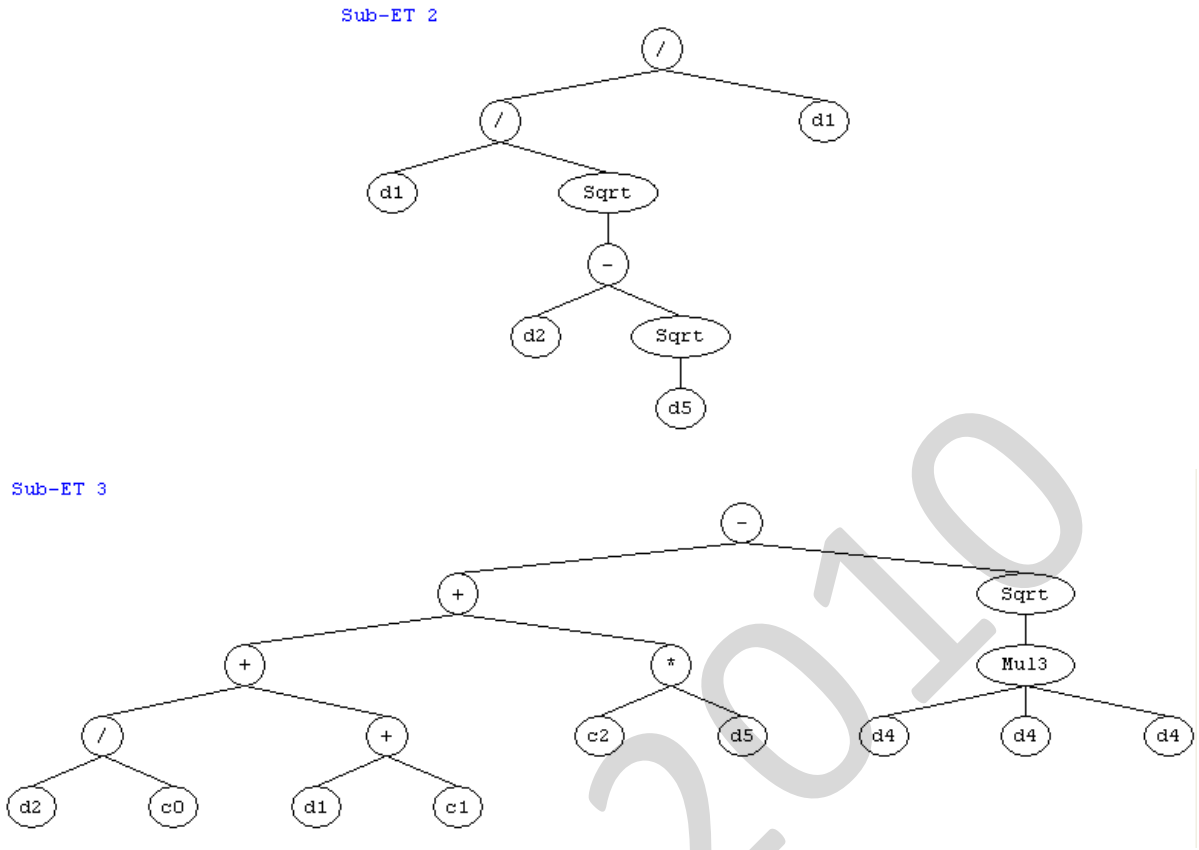
UK içeren betonların f_c değerlerini tahmin etmek için GEP modelinden elde edilen açıklama ağacı Şekil 3'te verilmiştir. Çok karmaşık problemlerin açıklama ağaçları çok uzun kromozom yapılarını gerektirmektedir. Bundan dolayı 3 tane açıklama ağacı kullanılmıştır. Açıklama ağacına göre GEP modelinden elde edilen açık formül Denklem 3'te verilmiştir. Açıklama ağaçlarında görülen d0= G, d1=C, d2=S, d3=A, d4=SA ve d5= UK girdi değişkenlerini göstermektedir. Birinci alt açıklama ağacındaki c1=5.58, üçüncü açıklama ağacındaki c0=-8, c1=1.25 ve c2= 0.66 katsayılarını ifade etmektedir. Gerekli katsayılar ve girdi değişkenleri Denklem 3'te yerine konulursa, elde edilen Denklem 4 yardımıyla uçucu kül içeren betonların farklı günlerdeki f_c değerleri hesaplanabilmektedir.

Tablo 1 Önerilen modelde kullanılan GEP parametreleri.

Parametre tanımlama		GEP
p_1	Üretim sayısı	781
p_2	Fonksiyon seti	+-, *, /,Sqrt, Mul3
p_3	Kromozom sayısı	30
p_4	Baş büyüklüğü	8
p_5	Gen sayısı	3
p_6	Bağlantı fonksiyonu	Çarpma
p_7	Mutasyon oranı	0.044
p_8	Geri çevirme oranı	0.1
p_9	Bir noktada birleştirme oranı	0.3
p_{10}	İki noktada birleştirme oranı	0.3
p_{11}	Gen yeniden birleştirme oranı	0.1
p_{12}	Gen yer değiştirme oranı	0.1



ISTEC 2010



Şekil 3. GEP modelinin açıklama ağacı.

$$f_c = \sqrt[8]{(\frac{d1}{c1} + 2d0) - \sqrt{d3}} * \frac{d1}{\sqrt{d2 - \sqrt{d5}}} * ((\frac{d2}{c0} + d1 + c1 + (c2 * d5)) - \sqrt{(d4)^3}) \quad (3)$$

$$f_c = \sqrt[8]{(\frac{C}{5.58} + 2G) - \sqrt{A}} * \frac{C}{\sqrt{S - \sqrt{UK}}} * ((\frac{S}{-8} + C + 1.25 + (0.66 * UK)) - \sqrt{SA^3})$$

$$f_c = \sqrt[8]{(0.18C + 2G) - \sqrt{A}} * \sqrt{S - \sqrt{UK}} * ((-0.125S + C + (1.91 * UK)) - \sqrt{SA^3}) \quad (4)$$

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, GEP modelinde eğitim, test ve doğrulama sırasındaki hatalar, Denklem 5 ile ifade edilen karesel ortalamanın kökü (*RMS*) ile ve Denklem 6 ile ifade edilen R^2 katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır.

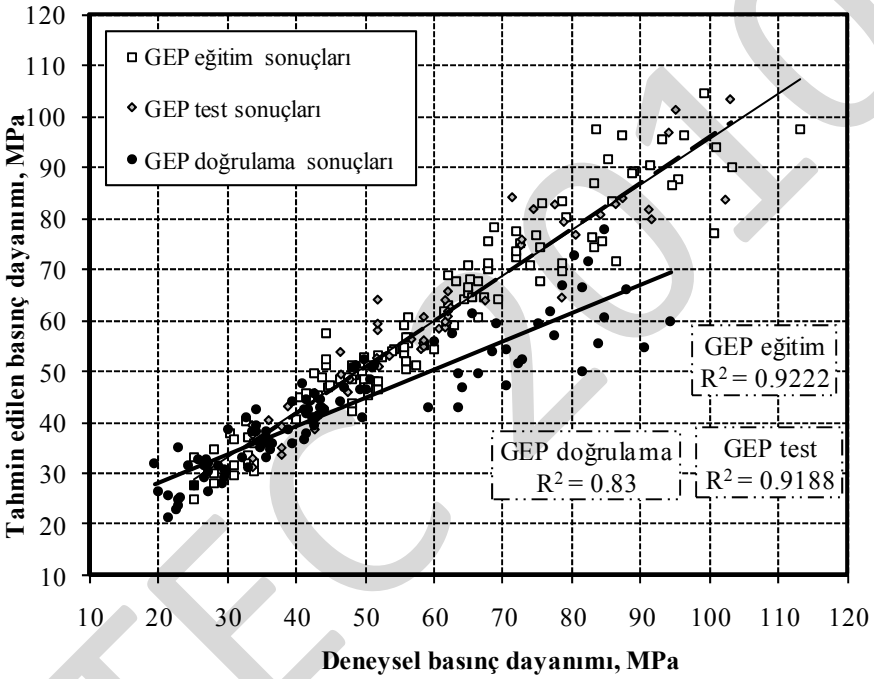
$$RMS = \sqrt{\frac{1}{p}\sum_{i}^{p} |t_i - o_i|^2} \quad (5)$$

ISTEC 2010

$$R^2 = \frac{(p\sum_i^p t_i o_i - \sum_i^p t_i \sum_i^p o_i)^2}{(p\sum_i^p t_i^2 - (\sum_i^p t_i)^2)(p\sum_i^p o_i^2 - (\sum_i^p o_i)^2)} \quad (6)$$

Burada *t* hedef değer, *o* çıktı değeri, *p* numune sayısıdır.

Hem deneysel çalışmalarından hem de GEP'de geliştirilen modeldeki eğitim, test ve doğrulama kümelerinden elde edilen farklı günlere ait basınç dayanımı sonuçları Şekil 4'de verilmiştir. Ayrıca eğitim, test ve doğrulama kümeleri için doğrusal en küçük kare çizgisi ve R^2 değerleri şekil üzerinde gösterilmiştir. GEP modelindeki eğitim, test ve doğrulama kümelerinden elde edilen değerler Şekil 4'de görüldüğü gibi deney sonuçlarına çok yakındır. Bu durum, deney sonuçları ile GEP model sonuçlarının uyum içinde olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. GEP sonuçlarının deney sonuçları ile karşılaştırılması.

GEP modelindeki eğitim test ve doğrulama adımlarında bulunan basınç dayanımı değerlerine ait istatistiksel değerler Tablo 2'de verilmiştir. GEP modelindeki eğitim, test ve doğrulamalarda *RMS* sırasıyla 5.6408, 5.3694 ve 10.3476 olarak elde edilmiştir. Ayrıca, GEP modelindeki eğitim, test ve doğrulama adımlarında R^2 sırasıyla 0.9222, 0.9188 ve 0.8300 olarak elde edilmiştir. GEP modelinin en iyi sonuçları, *RMS* değerlerine göre test kümesinde, R^2 değerlerine göre ise eğitim kümesinde gözlenmiştir. Bu istatistiksel değerler de uçucu kül içeren betonların basınç dayanımı değerlerinin GEP modellerinde geliştirilen formüllerle tahmin edilebileceğini göstermektedir.

Tablo 2. Önerilen GEP modeline ilişkin istatistiksel değerler

İstatistiksel parametreler	GEP		
	Eğitim kümesi	Test kümesi	Doğrulama kümesi
RMS	5.6408	5.3694	10.3476
R^2	0.9222	0.9188	0.8300

4. SONUÇLAR

Farklı oranlarda uçucu kül içeren betonların farklı günlerindeki basınç dayanımı değerlerini tahmin edebilmek için GEP yönteminde model oluşturulmuştur. Model girdi ve çıktı verileriyle eğitilmiştir. Eğitilen modellerin test ve doğrulanması için sadece girdi verileri kullanılmış ve uçucu kül içeren betonların farklı günlerdeki basınç dayanımı değerleri bulunmuştur. GEP modelindeki eğitim, test ve doğrulamalardan bulunan değerler deneysel

sonuçlara çok yakın elde edilmiştir. Bu durumu deneysel sonuçlar ile GEP model sonuçlarını karşılaştırmak için kullanılan *RMS* ve R^2 istatistiksel parametre değerleri de desteklemektedir.

Sonuç olarak, uçucu kül içeren betonların basınç dayanımı değerleri, GEP modelinde çok küçük hata oranlarıyla kısa sürede tahmin edilebilmektedir. Bu sonuçlar yapay zeka uygulamalarının betonun basınç dayanımını tahmin etmede uygun yöntemler olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

Atiş CD. Strength properties of high-volume fly ash roller compacted and workable concrete, and influence of curing condition. Cement and Concrete Research 2005;35:1112-1121.

Babu KG, Rao GSN. Early strength of FA concrete. Cement and Concrete Research 1994; 24: 277–84.

Çolak O. CNC freze tezgahı için kesme parametrelerinin akıllı yöntemlerle elektronik ortamda optimizasyonu. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 2006;1-290.

Ferreira C. Gene expression programming: a new adaptive algorithm for solving problems. Complex Systems 2001;13(2):87-129.

Ferreira C. genetic representation and genetic neutrality in gene expression programming. Advances in Complex Systems 2002;5(4): 389-408.

Han S-H, Kim J-K, Park Y-D. Prediction of compressive strength of fly ash concrete by new apparent activation energy function. Cement and Concrete Research 2003: 33; 965-971.

Koza, J., Genetic programming II: automatic discovery of reusable programs. MIT press, Cambridge, MA, USA, 1994.

Koza, J., Genetic programming: on the programming of computers by means of natural selection, the MIT press, USA, 1992.

Lam L, Wong YL, Poon CS. Effect of FA and SF on compressive and fracture behaviors of concrete. Cement and Concrete Research 1998; 28: 271–83.

Lopes HS, Weinert WR. A gene expression programming system for time series modeling. Computational Methods in Engineering 2004; 1-13.

Lopes HS, Weinert WR. Egipsys: An enhanced gene expression programming approach for symbolic regression problems. Int J Appl Math Comput Sci 2004;14(3):375-384.

Malhotra VM, Mehta PK. High-performance, high-volume fly ash concrete. Ottawa: Marquardt Printing Ltd.; 2002.

Oner A, Akyuz S, Yildiz R. An experimental study on strength development of concrete containing fly ash and optimum usage of fly ash in concrete. Cement and Concrete Research 2005;35:1165-1171.

Sarıdemir M. Genetic programming approach for prediction of compressive strength of concretes containing rice husk ash. Construction and Building Materials 2010;24(10):1911-1919.

Siddique R. Performance characteristics of high-volume Class F fly ash concrete. Cement and Concrete Research 2004;34:487-493.

Yen T, Hsu T-H, Liu Y-W, Chen S-H. Influence of class F fly ash on the abrasion-erosion resistance of high-strength concrete. Construction and Building Materials 2007; 21: 458-463.

ISTEC 2010

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BAĞLANMA SİTİLLERİ VE SOSYAL BECERİLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ
A STUDY ON UNIVERSITY STUDENTS' ATTACHMENT STYLES AND SOCIAL SKILLS ACCORDING TO SOME VARIABLES.

Dr. Esra DERELİ edereli@selcuk.edu.tr
Yrd. Doç. Dr. Özlem Karakuş ozikarakus@gmail.com

ÖZET:

Bu araştırmada, üniversite öğrencilerinin bağlanma stilleri ve sosyal beceri puan ortalamalarının onların demografik özelliklerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırmada öğrencilerinin baba eğitim durumu, yerleşim birimi, ekonomik durum bağımsız değişken olarak alınmıştır. Araştırmanın evrenini, Selçuk Üniversitesi'nin çeşitli fakültelerinde öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmuştur. Örneklemini ise tesadüfî eleman örnekleme yöntemi ile belirlenmiş 260 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma tarama modelinde yürütülmüştür. Araştırma verileri kişisel bilgi formu, İlişki Ölçekleri Anketi ve Sosyal Beceri Ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin analizi, varyans analizi, Tukey Testi ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin baba eğitim durumuna göre; sosyal anlatımcılık puan ortalamalarının farklılaştığı görülmüştür. Babası üniversite mezunu olan öğrencilerin sosyal anlatımcılık puan ortalamaları babası lise ve ilköğretim mezunu olan öğrencilerden düşük bulunmuştur. Yerleşim birimine göre, sosyal kontrol puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Büyük şehirde yaşayan öğrencilerin sosyal kontrol puan ortalamaları köy ve ilçede yaşayan öğrencilerin puan ortalamalarında yüksek bulunmuştur. Ekonomik duruma göre anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: *Bağlanma Stilleri, Sosyal Beceri, demografik özellikler.*

ABSTRACT:

In this study, whether the attachment styles and social skill mean scores of university students vary according to their demographic characteristics. In the study, students' father education level, locations, economic conditions were taken as independent variable. The universe of the study is composed of students attending various departments at Selcuk University. The sample is 260 students determined with random sampling method. The study was carried out in survey model. The data in the study was collected with personal information form, Attachment Scales Survey and Social Skill Scale. The analysis of data was carried out with variance analysis and Tukey Test. As a result of study, it was found out that the students social expressionism score means vary according to students' father education level. The social expressionism scores of the students whose father are university graduate were found to be lower than those of the ones whose father are high school and primary school. According to locations, there found significant difference between social control mean scores. The social control mean scores of the students who live in metropolises were found to be higher than those of the ones living villages and counties. There found no significant difference according to economic condition.

Key Words: *Attachment styles, Social Skills, demographic feature.*

GİRİŞ

İnsan, biyo-kültürel ve sosyal bir varlıktır. Kültürel koşullar içinde sosyal ilişkiler, hem toplumun hem kültürün, hem de bireyin yapısını etkiler. Bireyin tüm yaşamı çevresine uyum sağlama çabası içinde geçer (Yavuzer,1997). Yaşamının gerektirdiği sosyal gelişim düzeyine ulaşamamış kişi, davranışlarındaki toplumca onaylanmayan bozukluk ve toplumun kurallarından dolayı, toplumsal baskı altına alınır. Toplumsal baskının fazlalığı, kişinin mutsuz olmasına ve uyumsuzluğuna neden olabilir. Bireyin hayatta başarılı ve sağlıklı olabilmesi için sosyal çevreye uyum sağlamalıdır (Çakmaklı,1997). Ellilott &Gresham(1987) sosyal beceriyi birey ve çevre arasındaki etkileşimi ve önemli kişiler arası ilişkiyi başlatma ve sürdürme kullanılan araçlar olarak tanımlamaktadır. Sosyal beceri bireyin başkalarıyla etkili iletişimi sağlayan, sosyal kabul edilir davranışlar ve sosyal kabul edilmeyen edilmeyen davranışlardan kaçınmayı içerir (Gresham & Elliott,1993). Yüksel (1999)'a göre sosyal beceri; başkaları ile iletişimi mümkün kılacak, sosyal açıdan kabul edilebilir ve öğrenilmiş davranışlardır. Sosyal beceriler, bireyin yaşam kalitesini artırır, hedeflerine ulaştırır ve yaşam boyu yararlanabileceği bir hizmet olarak kabul edilir (Yüksel,1999). Sosyal beceriler sonradan öğrenilmiş davranışlardır ve sosyal çevre içinde yer alan bireyler sosyal becerilerin kazanılmasında önemli etkiye sahiptir.

Bowlby, bireyin bağlanma sitilinin, anne-babanın duygusal tepkileri ve sosyal çevrenin etkisi ile çocukluktan yetişkinliğe gelişim gösterdiğini belirtmiştir (Ainsworth & Bowlby, 1991). Bowllby (1983, 1980), bağlanmayı anne ve çocuğu arasında oluşan duygusal bir bağ olarak tanımlamıştır. Ainsworth Bowlby'nin çalışmalarına dayanarak çocuklar için bağlanma stilleri tanımlamıştır (Ainsworth & Bowlby, 1991). Bartholomew ve Horowitz (1991) ise, yetişkinler için dört kategorili bir bağlanma modeli sunmuşlardır. İlişkilerde kendi ve diğerlerine yönelik pozitif (olumlu) ve negatif (olumsuz) görüşler temelinde sınıflandırma yapmışlardır. Hem kendi hem de diğer kişilere yönelik olumlu görüşe sahip insanlar güvenlidirler. (1) Güvenli bağlanan kişi, kendisinin sevilmeye değer olduğunu ve başkalarını da genellikle kabul edici ve destekleyici olarak düşünür. (2) Saplantılı bağlanan kişi, kendisine karşı olumsuz ancak diğer insanlar hakkında olumlu düşünceye sahiptir. Kendisini sevilmeye değer görmezken, başkalarını sevilmeye değer bulur. (3) Kayıtsız bağlanan kişi, benlik modeli olumlu ancak başkaları modeli olumsuzdur ve özerkliğe aşırı önem verir. (4) Her iki modelin de olumsuz olduğu stil korkulu stildir. Güvenli bağlanma stilinin tam tersidir. Kişi kendini başkalarının sevgisine ve desteğine layık görmez, başkalarını da reddedici ve güvenilmez olarak görür. Sosyal becerilerin ve bağlanma sitillerinin kazanımında çevre ve çevredeki bireylerin etkisi düşünülerek araştırma planlanmış ve yürütülmüştür.

Araştırma Modeli

Tarama modelinde tasarlanan bu çalışmada öğrencilerin bağlanma stilleri ile sosyal becerilerinin anne-baba eğitim durumu, yerleşim birimi, ekonomik duruma göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir.

Araştırma Grubu

Araştırma Selçuk Üniversitesi'nin çeşitli fakültelerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerle yapılmıştır. Araştırma grubunu tesadüfî eleman örneklemi ile seçilmiş 260 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin bağlanma stillerini ölçmek için İlişki Ölçekleri Anketi, sosyal becerilerini ölçmek için Sosyal Beceri Ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilerin özlük niteliklerini değerlendirebilmek için Demografik Bilgi Formu kullanılmıştır.

1. ***İlişki Ölçekleri Anketi***
2.

Çalışmada öğrencilerin bağlanma stillerinin belirlenmesinde, Griff in ve Bartholomew (1994) tarafından geliştirilip Sümer ve Güngör (1999) tarafından Türkçeye uyarlanan İlişki Ölçekleri Anketi kullanılmıştır. İlişki Ölçekleri Anketi on yedi maddeden oluşmaktadır. İlişki Ölçekleri Anketi saplantılı, kayıtsız, korkulu ve güvenli bağlanma stili olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek maddeleri Likert tipine uygun olarak (1) "beni hiç tanımlamıyor" ile (7) "tamamıyla beni tanımlıyor" arasında puanlanmaktadır. Güvenli ve kayıtsız bağlanma stilleri beşer maddeyle ölçülürken, saplantılı ve korkulu bağlanma stilleri dörder madde ile ölçülmektedir. Benzer ölçek geçerliğine ilişkin bulgularda bağlanma stillerinin belirlenmesinde kullanılan ilişki anketi (Relationship Questionnaire) .47 ila .61 arasında korelasyon olduğu bulunmuştur. Ayrıca ölçeğin test tekrar test yöntemi ile tüm boyutlarda güvenirlik kat sayılarını .54 ilâ .78 arasında bulmuştur (Sümer ve Güngör, 1999).

2.Sosyal Beceri Envanteri

Çalışmada öğrencilerin sosyal becerilerinin belirlenmesinde, Riggio (1986) tarafından geliştirilen, daha sonra Riggio (1989) tarafından yeniden düzenlenen ve Yüksel (1997) tarafından Türkçeye uyarlanan Sosyal Beceri Envanteri kullanılmıştır. Sosyal beceri Envanteri 90 maddeden oluşan likert tipi bir ölçektir ve duyuşsal anlatımcılık, duyuşsal duyarlık, duyuşsal kontrol, sosyal anlatımcılık, sosyal duyarlık, sosyal kontrol olmak üzere 6 boyuttan oluşmaktadır. Her bir alt ölçek 15 madden oluşmaktadır ve her alt ölçekten alınabilecek en düşük puan 15, en yüksek puan 75'tir. Testin güvenirlik çalışması test tekrar test yöntemi ile yapılmış ve güvenirlik katsayılarının .80 ile .90 arasında değiştiği bulunmuştur. Sosyal beceri envanterinin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayılarının .56 ile .82 arasında değiştiği bulunmuştur. Ölçeğin geçerlik çalışmasında benzer ölçekler geçerliği uygulanmış, Synder tarafından geliştirilen ve Bacanlı (1990) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Kendini Ayarlama Ölçeği kullanılmıştır. Her iki ölçekten elde edilen puanlar arasında .63 korelasyon bulunmuştur. Ayrıca uzman görüşüne göre ölçeğin sosyal becerileri ölçebilecek nitelikte olduğu belirtilmiştir. (Yüksel,1998).

Verilerin Analizi

Boyun Eğici Davranışlar Ölçeğinden elde edilen verilerin analizi SPSS 10.0 Paket programı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel analiz tekniği olarak tek yönlü varyans analizi ve Tukey testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde önem düzeyi .01 ve .05 olarak benimsenmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın problemlerini sınamak amacıyla istatistiksel analizler yapılmadan önce grupların homojenliğini belirlemek için Levene Homojenlik testi yapılmış araştırmada kullanılan öğrencilerin özlük nitelikleri olan bağımsız değişkenlerine göre grubun homojen olduğu bulunmuştur. Bu nedenle istatistiksel analiz tekniği olarak parametrik ölçümlerden olan Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır.

Tablo 1. Anne Eğitim Durumuna Göre Bağlanma Stilleri ve Sosyal Becerilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Anne Eğitimi	$\overline{X}$	Ss	Varyans kaynağı	KT	df	KO	F	P
Güvenli	İlköğretim	4,5816	1,01528	Gruplar Arası	6,035	2	3,018	2,955	P>.05
	Lise	4,8393	1,00502	Gruplar içi	262,469	257	1,021		
	Üniversite	4,9206	1,00485	Toplam	268,504	259			
Korkulu	İlköğretim	4,7192	1,01818	Gruplar Arası	2,318	2	1,159	,656	P>.05
	Lise	4,0071	1,29005	Gruplar içi	454,435	257	1,768		
	Üniversite	3,9107	1,36551	Toplam	456,754	259			
Kayıtsız	İlköğretim	3,7778	1,38476	Gruplar Arası	,302	2	,151	,135	P>.05
	Lise	3,9308	1,32798	Gruplar içi	287,002	257	1,117		
	Üniversite	4,1135	1,04261	Toplam	287,304	259			
Saplantılı	İlköğretim	4,1786	1,23740	Gruplar Arası	1,126	2	,563	,363	P>.05
	Lise	4,0794	,90343	Gruplar içi	398,239	257	1,550		
	Üniversite	4,1192	1,05322	Toplam	399,365	259			
Duyuşsal Anlatımcılık	İlköğretim	4,6525	1,21294	Gruplar Arası	96,809	2	48,404	,960	P>.05
	Lise	4,8036	1,18198	Gruplar içi	12959,945	257	50,428		
	Üniversite	4,7619	1,36446	Toplam	13056,754	259			
Duyuşsal Duyarlık	İlköğretim	4,7115	1,24175	Gruplar Arası	211,861	2	105,931	1,755	P>.05
	Lise	47,4184	7,68780	Gruplar içi	15514,735	257	60,369		
	Üniversite	48,4821	6,64144	Toplam	15726,596	259			
Duyuşsal Kontrol	İlköğretim	46,6825	6,03705	Gruplar Arası	7,410	2	3,705	,058	P>.05
	Lise	47,4692	7,10015	Gruplar içi	16468,036	257	64,078		
	Üniversite	50,0993	7,51694	Toplam	16475,446	259			
Sosyal Anlatımcılık	İlköğretim	50,1250	7,84176	Gruplar Arası	412,570	2	206,285	2,873	P>.05
	Lise	48,0000	8,25208	Gruplar içi	18452,119	257	71,798		
	Üniversite	49,5962	7,79233	Toplam	18864,688	259			
Sosyal Duyarlık	İlköğretim	42,3901	8,05408	Gruplar Arası	120,275	2	60,138	,922	P>.05
	Lise	42,0536	8,63906	Gruplar içi	16760,663	257	65,217		
	Üniversite	42,5397	7,27529	Toplam	16880,938	259			
Sosyal Kontrol	İlköğretim	42,3538	7,97570	Gruplar Arası	367,564	2	183,782	2,495	P>.05
	Lise	47,5532	8,16825	Gruplar içi	18933,801	257	73,672		
	Üniversite	47,1607	8,65243	Toplam	19301,365	259			

Tablo 1'de, Üniversite öğrencilerinin bağlanma stilleri ve sosyal beceri puan ortalamalarının anne eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için varyans analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda anne eğitim durumuna göre bağlanma stilleri puan ortalamaları ve sosyal beceri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (P>.05).

Tablo 2. Baba Eğitim Durumuna Göre Bağlanma Stilleri ve Sosyal Becerilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Baba Eğitimi	$\overline{X}$	Ss	Varyans kaynağı	KT	df	KO	F	P	Tukey Testi
Güvenli	İlköğretim	4,5862	1,07348	Gruplar Arası	2,665	2	1,333	1,288	P>.05	
	Lise	4,7258	,97794	Gruplar içi	265,839	257	1,034			
	Üniversite	4,8198	,99268	Toplam	268,504	259				
Korkulu	İlköğretim	4,7192	1,01818	Gruplar Arası	7,174	2	3,587	2,050	P>.05	
	Lise	3,8621	1,17307	Gruplar içi	449,580	257	1,749			
	Üniversite	4,2258	1,45331	Toplam	456,754	259				
Kayıtsız	İlköğretim	3,8198	1,35645	Gruplar Arası	2,394	2	1,197	1,080	P>.05	
	Lise	3,9308	1,32798	Gruplar içi	284,910	257	1,109			
	Üniversite	4,0575	,94446	Toplam	287,304	259				
Saplantılı	İlköğretim	4,2903	1,21988	Gruplar Arası	,844	2	,422	,272	P>.05	
	Lise	4,0721	1,03319	Gruplar içi	398,521	257	1,551			
	Üniversite	4,1192	1,05322	Toplam	399,365	259				
Duyuşsal Anlatımcılık	İlköğretim	4,7241	1,28216	Gruplar Arası	27,394	2	13,697	,270	P>.05	
	Lise	4,6129	1,02996	Gruplar içi	13029,360	257	50,698			
	Üniversite	4,7568	1,32264	Toplam	13056,754	259				
Duyuşsal Duyarlık	İlköğretim	4,7115	1,24175	Gruplar Arası	230,803	2	115,402	1,914	P>.05	
	Lise	47,2644	7,19893	Gruplar içi	15495,793	257	60,295			
	Üniversite	48,0484	7,79329	Toplam	15726,596	259				
Duyuşsal Kontrol	İlköğretim	47,3063	6,65213	Gruplar Arası	54,704	2	27,352	,428	P>.05	
	Lise	47,4692	7,10015	Gruplar içi	16420,742	257	63,894			
	Üniversite	49,6207	8,01922	Toplam	16475,446	259				
Sosyal Anlatımcılık	İlköğretim	51,1290	8,20133	Gruplar Arası	608,491	2	304,246	4,283	P<.05	1-3*
	Lise	48,7207	7,30028	Gruplar içi	18256,197	257	71,036			2-3*
	Üniversite	49,5962	7,79233	Toplam	18864,688	259				

ISTEC 2010

	İlköğretim	42,7931	8,28720	Gruplar Arası	18,815	2	9,407	,143	P>.05
Sosyal Duyarlık	Lise	41,5806	8,04404	Gruplar içi	16862,124	257	65,611		
	Üniversite	42,4414	7,72679	Toplam	16880,938	259			
	İlköğretim	42,3538	7,97570	Gruplar Arası	416,520	2	208,260	2,834	P>.05
Sosyal Kontrol	Lise	47,9770	8,21793	Gruplar içi	18884,845	257	73,482		
	Üniversite	52,2391	9,48263	Toplam	19301,365	259			

*p<.05

Tablo 2'de, üniversite öğrencilerinin bağlanma stilleri ve sosyal beceri puan ortalamalarının baba eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için varyans analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda baba eğitim durumuna göre bağlanma stilleri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir(P>.05). Ancak sosyal becerinin alt boyutu olan sosyal anlatımcılık puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık görülmüş (p<.05), diğer alt boyutlar arasında anlamlı farklılık görülmemiştir (P>.05).Sosyal anlatımcılık puan ortlamaları arasındaki farklılığı tespit etmek için Tukey testi uygulanmıştır. Babası ilköğretim mezunu(1) olanların puan ortalaması babası lise (2) ve üniversite mezunu(3) olanlarınkinden anlamlı düzeyde yüksektir.

Tablo 3. Yerleşim Birimi Değişkenine Göre Bağlanma Stilleri ve Sosyal Becerilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler		$\overline{X}$	**Ss**	Varyans kaynağı	KT	df	KO	F	P	Tukey Testi
	Köy	4,8000	,81650	Gruplar Arası	1,488	2	,744	,716	P>.05	
Güvenli	İlçe	4,6224	1,07947	Gruplar içi	267,016	257	1,039			
	Büyükşehir	4,7737	1,00727	Toplam	268,504	259				
	Köy	4,7192	1,01818	Gruplar Arası	,088	2	,044	,025	P>.05	
Korkulu	İlçe	3,9600	1,17189	Gruplar içi	456,666	257	1,777			
	Büyükşehir	3,9082	1,30097	Toplam	456,754	259				
	Köy	3,9416	1,38142	Gruplar Arası	2,181	2	1,091	,983	P>.05	
Kayıtsız	İlçe	3,9308	1,32798	Gruplar içi	285,122	257	1,109			
	Büyükşehir	4,4000	1,22474	Toplam	287,304	259				
	Köy	4,4400	,96090	Gruplar Arası	4,166	2	2,083	2,347	P>.05	
Saplantılı	İlçe	4,4796	,92201	Gruplar içi	228,050	257	,887			
	Büyükşehir	4,2190	,95267	Toplam	232,215	259				
Duyuşsal	Köy	5,0400	1,56738	Gruplar Arası	7,742	2	3,871	,076	P>.05	
Anlatımcılık	İlçe	4,9388	1,10123	Gruplar içi	13049,012	257	50,774			
	Büyükşehir	4,4891	1,23739	Toplam	13056,754	259				
Duyuşsal Duyarlık	Köy	4,7115	1,24175	Gruplar Arası	2,490	2	1,245	,020	P>.05	
	İlçe	47,6000	6,42262	Gruplar içi	15724,107	257	61,183			
	Büyükşehir	47,6633	7,51623	Toplam	15726,596	259				
	Köy	47,3066	6,95528	Gruplar Arası	34,598	2	17,299	,270	P>.05	
Duyuşsal Kontrol	İlçe	47,4692	7,10015	Gruplar içi	16440,848	257	63,972			
	Büyükşehir	49,6800	7,45386	Toplam	16475,446	259				
	Köy	49,7041	7,65521	Gruplar Arası	208,069	2	104,034	1,433	P>.05	
Sosyal Anlatımcılık	İlçe	49,5036	8,00103	Gruplar içi	18656,620	257	72,594			
	Büyükşehir	49,5962	7,79233	Toplam	18864,688	259				
	Köy	41,5200	6,85030	Gruplar Arası	158,746	2	79,373	1,220	P>.05	
Sosyal Duyarlık	İlçe	42,7449	8,31135	Gruplar içi	16722,192	257	65,067			
	Büyükşehir	42,2263	7,95853	Toplam	16880,938	259				
	Köy	42,3538	7,97570	Gruplar Arası	503,191	2	251,595	3,440	P<.05	1-3*
Sosyal Kontrol	İlçe	47,4400	7,63806	Gruplar içi	18798,175	257	73,145			1-2*
	Büyükşehir	47,7347	8,74443	Toplam	19301,365	259				

*p<.05

Tablo 3'de, üniversite öğrencilerinin bağlanma stilleri ve sosyal beceri puan ortalamalarının yerleşim birimi değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için varyans analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda yerleşim birimi değişkenine göre bağlanma stilleri puan ortalamaları arasında bir farklılık gözlenmemiştir (P>.05). Sosyal becerinin alt boyutu olan sosyal kontrol puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık görülmüş (p<.05), diğer alt boyutlar arasında anlamlı farklılık görülmemiştir (P>.05). Sosyal kontrol puan ortlamaları arasındaki farklılığı tespit etmek için Tukey testi uygulanmıştır. Büyük şehirde yaşamış olan öğrencilerin saplantılı bağlanma puan ortalamaları köyde yaşamış olanlara göre anlamlı düzeyde

yüksektir. Büyükşehirde ve ilçede yaşamış öğrencilerin sosyal kontrol puan ortalamaları köyde yaşamış olanlarınkinden anlamlı düzeyde yüksektir (p<.05).

Tablo 4. Sosyo-Ekonomik Durum Değişkenine Göre Bağlanma Stilleri ve Sosyal Becerilerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler		$\overline{X}$	Ss	Varyans kaynağı	KT	df	KO	F	P
Güvenli	0-800 arası	4,7273	,70250	Gruplar Arası	5,827	3	1,942	1,893	P>.05
	800-1500 arası	4,4762	1,04507	Gruplar içi	262,677	256	1,026		
	1500'den fazla	4,7260	1,12126	Toplam	268,504	259			
Korkulu	0-800 arası	4,8627	,96513	Gruplar Arası	5,487	3	1,829	1,038	P>.05
	800-1500 arası	4,7192	1,01818	Gruplar içi	451,267	256	1,763		
	1500'den fazla	3,9091	1,10880	Toplam	456,754	259			
Kayıtsız	0-800 arası	4,1587	1,27262	Gruplar Arası	,832	3	,277	,248	P>.05
	800-1500 arası	3,9452	1,51740	Gruplar içi	286,472	256	1,119		
	1500'den fazla	3,7843	1,25570	Toplam	287,304	259			
Saplantılı	0-800 arası	3,9308	1,32798	Gruplar Arası	11,827	3	3,942	2,604	P>.05
	800-1500 arası	4,2727	,88273	Gruplar içi	387,538	256	1,514		
	1500'den fazla	4,1270	1,08497	Toplam	399,365	259			
Duyuşsal Anlatımcılık	0-800 arası	4,0548	1,07871	Gruplar Arası	348,224	3	116,075	2,338	P>.05
	800-1500 arası	4,1275	1,05934	Gruplar içi	12708,530	256	49,643		
	1500'den fazla	4,1192	1,05322	Toplam	13056,754	259			
Duyuşsal Duyarlık	0-800 arası	5,3182	1,42716	Gruplar Arası	352,295	3	117,432	1,955	P>.05
	800-1500 arası	4,5714	1,21435	Gruplar içi	15374,301	256	60,056		
	1500'den fazla	4,5479	1,14311	Toplam	15726,596	259			
Duyuşsal Kontrol	0-800 arası	4,7843	1,25570	Gruplar Arası	214,312	3	71,437	1,125	P>.05
	800-1500 arası	4,7115	1,24175	Gruplar içi	16261,134	256	63,520		
	1500'den fazla	45,8636	6,31925	Toplam	16475,446	259			
Sosyal Anlatımcılık	0-800 arası	45,9683	6,94905	Gruplar Arası	191,520	3	63,840	,875	P>.05
	800-1500 arası	48,8630	7,94305	Gruplar içi	18673,168	256	72,942		
	1500'den fazla	47,7451	6,55017	Toplam	18864,688	259			
Sosyal Duyarlık	0-800 arası	47,4692	7,10015	Gruplar Arası	27,590	3	9,197	,140	P>.05
	800-1500 arası	46,8636	8,22479	Gruplar içi	16853,348	256	65,833		
	1500'den fazla	48,4286	7,34565	Toplam	16880,938	259			
Sosyal Kontrol	0-800 arası	50,3425	7,70862	Gruplar Arası	207,958	3	69,319	,929	P>.05
	800-1500 arası	50,3725	7,91655	Gruplar içi	19093,407	256	74,584		
	1500'den fazla	49,5962	7,79233	Toplam	19301,365	259			

Tablo 4'te, öğrencilerin bağlanma stilleri ve sosyal beceri puan ortalamalarının ekonomik durum değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için varyans analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda ekonomik durum değişkenine göre bağlanma stilleri puan ortalamaları ve sosyal beceri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (P>.05).

TARTIŞMA ve YORUM

Araştırmada üniversite öğrencilerinin anne eğitim durumunun bağlanma stilleri ve sosyal beceri alt boyut puan ortalamalarında anlamlı farklılığa neden olmadığı bulunmuştur. Bağlanma stili açısından, Bu çalışma Karakuş (2010)'un çalışması ile desteklenmektedir. Ancak, Saymaz (2003)'ün sonuçları ile çelişmektedir. Saymaz, güvenli bağlanma stili boyutu puanlarının, annesi okuma yazma bilmeyen öğrencilerin, annesi ilkokul, ortaokul, lise ve üniversite mezunu olan öğrencileriden daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Annesi okuma yazma bilmeyen öğrencielrin korkulu bağlanma stili puanları, annesi ortaokul ve lise mezunu olan öğrencilerden anlamlı düzeyde düşüktür. Sosyal beceri açısından, sosyal beceriler öğrenilmiş davranışlardır ve sosyal becerinin kazanımı etkileyen pek çok faktör olabilir. Bireyin sosyal becerileri kazanımında annenin eğitim durumundan daha çok annenin, çevredeki bireylerin yaklaşımı ve model olunan davranışlar etkili olabilir. Avşar ve Öztürk-Kuter (2007), Seven ve Yoldaş (2007) üniversite öğrencilerinin sosyal beceri alt boyut puan ortalamarının anne eğitim durumu değişkenine göre değişmediğini bulmuşlardır. Dicle (2006) Üniversite öğrencilerinin toplam sosyal beceri puan ortalamalarının anne eğitim düzeyine farklılaştığını, annesi üniversite ve üstü mezunu olanların sosyal beceri puan ortalamalarının annesi okur-yazar olmayan ve ilköğretim mezunlarından yüksek olduğunu bulmuştur.

Araştırmada üniversite öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre sosyal anlatımcılık puan ortalamalarının farklılaştığı görülmektedir. Sosyal becerinin diğer alt boyutları ile bağlanma stillerinin baba eğitim durumuna göre farklılaşmadığı bulunmuştur. Saymaz (2003), babası ortaokul mezunu olan öğrencierlin kayıtsız bağlanma stili puanlarının, babası lise mezunu olan öğrenceilerden anlamalı düzeyde yüksek bulmuştur. Ancak, Seven (2006), babaların eğitim seviyesi düştükçe çocukların bağlanma güvenliğinin düştüğünü bulmuştur. Babası ilköğretim mezunu olan öğrencilerin sosyal anlatımcılık puan ortalaması babası lise ve üniversite mezunu olanlarınkinden yüksektir. Sosyal anlatımcılık bireylerin birbirleriyle sosyal iletişim kurma ve iletişime katılma durumlarını ifade etme becerisidir(Riggio, 1986). Bunun nedeni olarak ilköğretim mezunu olan babaların lise ve üniversite mezunu olanlarınkinden daha fazla çocuklarına zaman ayırabilmesi ve babası ilköğretim mezunu olan ailelerin insan ilişkilerinin daha çok ve samimi olan yerde ikamet etmeleri olabilir. Avşar ve Öztürk- Kuter (2007), Seven ve Yoldaş (2007) üniversite öğrencilerinin sosyal beceri alt boyut puan ortalamarının baba eğitim durumu değişkenine göre değişmediğini bulmuşlardır. Dicle (2006) üniversite öğrencilerinin baba eğitim düzeyi arttıkça sosyal beceri puan ortalamalarının da arttığını bulmuştur.

Araştırmada öğrencilerin üniversiteye gelmeden önce yaşadıkları yerleşim birimine göre sosyal kontrol puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu gözlenmiştir İlçede ve büyükşehirde yetişmiş

ISTEC 2010

öğrencilerin sosyal kontrol puanı köyde yetişmiş olanlarınkilerden yüksektir. Sosyal kontrol sosyal rol oynama ve bireyin sosyal olarak kendini ortaya koyma, herhangi bir sosyal durumda ortama uygun hareket etme, kendinden emin ve sosyal durumlara kolayca ayak uydurabilme becerilerdir(Riggio, 1986). Büyükşehirde ve ilçede yetişmiş bireylerin sosyal aktivitelere katılma imkanlarının fazla olması sosyal kotrol puanlarını artırmış olabilir. Avşar ve Öztürk-Kuter (2007) beden eğitimi ve spor öğrencilerinin yaşamlarının ilk 10 yılını geçirdikleri yerleşim yeri büyüdükçe sosyal kontrol puan ortalamaların artığını bulmuşlardır. Ancak Sağlam, Avşar, Ozonay, ve Özkanal (2005) eğitim fakültesi öğrencilerinin yerleşim birimi değişkenine göre sosyal beceri alt boyutları puan ortalamalarının farklılaşmadığını gözlemişlerdir. Yüksel (1999) Yerleşim birimine göre sosyal anlatımcılık, sosyal duyarlık ve sosyal kontrol puan ortalamaları arasında farklılık olduğunu bulmuştur.

Araştırmada üniversite öğrencilerinin ailesinin sosyo-ekonomik durumunun bağlanma stilleri ve sosyal beceri alt boyut puan ortalamalarında anlamlı farklılığa neden olmadığı bulunmuştur. Bağlanma stili açısından elde edilen sonuçların tersine, Cassidy (1986), sosyo-ekonomik düzeyi düşük ailelerden çocukların üst sosyo-ekonomik düzeyden gelen ailelerin çocuklarından daha az güvenli bağlanma özelliği gösterdiğini bulmuştur (Akt. Seven, 2006). Saymaz (2003), düşük ekonomik düzeyden gelen öğrencilerin orta ve üst ekomik düzeyden gelen ailelerden gelen öğrencilefre göre, güvenli bağlanma stili puanı aldıklarını bulmuştur. Üst ekonomik seviyeden gelen öğrencilerin alt ve orta ekonomik düzeyden geleln öğrencilerden daha az saplantılı bağlanma stili puanı aldıklarını bulmuştur. Sosyal beceri açısından farklılaşmamanın olmasınına nedeni olarak bireyin sosyal becerileri kazanımında ailenin sosyo-ekonomik daha çok çevredeki bireylerin yaklaşımı ve model olunan davranışlar ve bireyin kendisini geliştirmesi etkili olabilir. sosyal becerilerin kazanımı Seven ve Yoldaş (2007) üniversite öğrencilerinin sosyal beceri alt boyut puan ortalamalarının ailenin sosyo-ekonomik durumuna göre değişmediğini göslemişlerdir. Ancak, Avşar ve Öztürk- Kuter (2007) üniversite öğrencilerinin duyuşsal anlatımcılık, duyuşsal duyarlık, sosyal kontrol alt boyut puan ortalamarının sosyo-ekonomik durumu değişkenine göre anlamlı düzeyde farkılaştığını bulmuşlardır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda üniversite öğrencilerinin bağlanma stillerinin üniversiteye gelmeden önce yaşadıkları yerleşim birimine göre farklılaştığı, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve sosyo- ekonomik duruma göre farklılaşmadığı bulunmuştur. Üniversite öğrencilerinin sosyal beceri alt boyutlarının baba eğitimi ve ünivesiteye gelmeden önce yaşadıkları yerleşim birimine göre farklılaştığı, anne eğitimi ve sosyo-ekonomik duruma göre farklılaşmadığı görülmüştür.

Bireylerin sosyal beceri ve bağlanma stillerini etkileyebilecek diğer faktörlere yönelik çalışmalar yapılabilir.

Bireyin sosyal becerileri kazanımları ve bağlanma stillerinde çocukluk yıllarındaki davranışlar ve modeler etkilidir. Anne ve babalara çocukların sosyal becelerin kazanımı ve bağlanma stilleri ile ilgili eğitim seminerleri düzenlenebilir.

Üniversite öğrencilerinin sosyal becerileri kazanımlarını artırmaya yönelik eğitimler verilerek sonuçları karşılaştırılabilinir.

Farklı örneklem gruplarında araştırma yapılarak sonuçları karşılaştırlabilir.

KAYNAKÇA

Ainsworh, M. D. S. ve Bowlby, J. (1991). An Ethological Approach To Personality Development, *American Psyhclogist,* 46, 333-341.

Avşar, Z. ve Öztürk- Kuter, F. (2007). Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Öğrencilerinin Sosyal Beceri Düzeylerinin Belirlenmesi (Uludağ Üniversitesi Örneği), *Eğitimde Kuram ve Uygulama* 3(2), 197-206.

Bartholomew, K. ve Horowitz, L. M. (1991). Attachment Styles Among Young Adults: A Test Of A Four-Category Model, *Journal Of Personality And Social Psychology,* 61, 226-244.

Bowlby, J. (1973). *Attachment and Loss*: Vol.2. Separation. New York: Basic Books.

Bowlby, J. (1980). *Attachment and Loss:* Vol. 3. Loss. New York: Random House.

Çakmaklı, K. (1997). *Psiko-sosyal Sağlığın Korunması Koruyucu Ruh Sağlığı*. İstanbul: Seha Yayıncılık.

Dicle, A.N.(2006). Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Beceri Düzeylerinin Duygusal Zeka Düzeyleri ve Bazı Kişisel Özelliklerine Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Elliott, S. & Gresham, F.M.(1987). Children's Social Skills: Assesment and Classification Practies,*Journal of Counseling and Development*. Vol: 66, 96-99.

Gresham, F.M& Elliott, S. (1993). Social Skills Intervention Guide Systematic Approach to Social Skills Training. *Special Services in the School*. Vol:8 (1), 331-344).

Riggio R. E. (1986). Assessment of Basic Social Skills. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(3), 649 – 660.

Saglam, M., Avsar, Z., Ozonay, İ. ve Özkanal, Ü. (2005). Egitim Fakültesi Ögrencilerinin Sosyal Beceri Düzeylerinin Belirlenmesi, *14. Ulusal Egitim Bilimleri Kongresi* 28-30 Eylül 2005 , Denizli

Saymaz, İ. (2003). Üniversite Öğrencilerinin Kişilerarası İlişkileri ve Bağlanma Stilleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Seven, S. (2006). 6 Yaş Çocuklarının Sosyal Beceri Düzeyleri İle Bağlanma Durumları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Seven, S. ve Yoldaş, C.(2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sosyal Beceri Düzeylerinin İncelenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , IV(I), 1-18.

Yavuzer, H.(1997). *Çocuk Psikolojisi.* Ondördüncü Basım. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yüksel, G. (1999). Sosyal Beceri Eğitiminin Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Beceri Düzeyine Etkisi, *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi,* 2(11), 37-47.

Yüksel, G.(1998). Sosyal Beceri Envanterinin Türkçe'ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları., *Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, II,9,39-48.

Yüksel, G. (1999). Öğretmen Adayı Öğrencilerin Sosyal Beceri Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından Incelenmesi. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 19; sayı 2, 97-109.

ISTEC 2010

ÜNİVERSİTE, LİSE VE ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİSAYAR-İNTERNET BAĞIMLILIĞI VE AİLE FONKSİYONLARI BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

TO COMPARE COMPUTER-INTERNET ADDICTION AND FAMILY FUNCTIONS AMONG UNIVERSITY, HIGH SCHOOL AND SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Emre Balkan
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Doktora Programı, Lefkoşa-KKTC
ebalkan@ciu.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, üniversite, lise ve ortaöğretim öğrencilerinin bilgisayar-internet bağımlılığı ve aile fonksiyonları açısından karşılaştırılmasının incelenmesidir.

Araştırma evreni KKTC'de eğitim gören üniversite, lise ve ortaokul öğrencilerini kapsamaktadır. Araştırma örneklemi ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenen %49.5 (n=153) ortaokul, %20.7 (n=64) lise ve %29.8 (n=92) üniversite olmak üzere toplam 309 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Epstein ve Bishop (1983) tarafından geliştirilmiş, Bulut (1990) tarafından Türkçeye adapte edilmiş Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı .72 ve .92 arasında değişen "McMaster Aile Değerlendirme Ölçeği" (ADÖ), Yılmaz (2008) tarafından geliştirilmiş, Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı .87 olan "Bilgisayar Bağımlılığı Ölçeği" (BBÖ), Young (1996) tarafından geliştirilmiş, Bayraktar (2001) tarafından Türkçeye adaptasyonu yapılmış, Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı .90 olan "İnternet Bağımlılığı Ölçeği" (İBÖ) ve "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır.

Verilerin analizinde yüzdelik dökümleri, aritmetik ortalama, t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Scheffe ve Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayısı hesaplama yöntemleri kullanmıştır. Bu araştırmada önem düzeyi .05 olarak alınmıştır.

Araştırma bulgularına göre üniversite lise ve ortaöğretim öğrencilerinde bilgisayar-internet bağımlılığı ve aile fonksiyonları açısından anlamlı farklılaşma saptanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Aile fonksiyonu, bilgisayar bağımlılığı, internet bağımlılığı.

ABSTRACT

The aim of this study is to compare computer-internet addiction and family structure among university, high school and secondary school students.

The research was conducted among university, high school and secondary school students in TRNC. The sample for the research consists of 49.5% (n=153) secondary school, 20.7% (n=64) high school and 29.8% (n=92) university totally 309 students by using the criterion sampling method.

In this study the "McMaster Family Assessment Device (FAD)" adapted by Bulut (1990) and the Cronbach's alpha reliability coefficient of which is changed between .72, .92, "Internet Addiction Scale (IAS)" adapted by Bayraktar (2001) with a Cronbach alpha reliability coefficient of .90, "Computer Addiction Scale (CAS)" developed by Yılmaz (2008) with a Cronbach alpha reliability coefficient of .87 and "Demografic Information Form" were used as a means of collecting data.

Considering purposes of the study percentage documentation average, t-test, ANOVA, Scheffe and Pearson moment's correlation were figured out in data analysis. The statistical significance level was accepted as .05 in the study.

The result of this study showed that there is a statistically significant difference to the perceived family functions and the computer-internet addiction to the university, high school and secondary school students.
Keywords: Family functions, computer addiction, internet addiction.

GİRİŞ

Bilgisayar ve İnternet Bağımlılığı araştırmacılar tarafından diğer bağımlılık türlerinde olduğu gibi kullanıcılarda aşırı internet ve bilgisayar kullanımı, aşırı bilgisayar oyunu oynama ve internet formlarını kullanma olarak görüldüğünü saptamışlardır (Kelleci, 2008).

1996 yılında Young ilk kez internet bağımlılığı terimini tanımlamıştır. Cengizhan ve Young'ın

tanımlamış olduğu internet bağımlılığı semptomları şu şekildedir;

- İnternette aşırı zihinsel çaba harcama,
- Bir kaç dakikalığına internette kalmayı planlayıp saatlerini harcama,
- Ekran karşısında geçirilen saatlerin sağlık problemlerine sebebiyet vermesi,
- Sürekli olarak bir sonraki bağlanma süresini düşünme,
- Yüz yüze konuşmak yerine kişilerle internette görüşürken kendini daha rahat hissetme,
- Sürekli olarak e-postasında yeni mektuplar var mı diye kontrol etme isteği duyma,
- İnternet kullanımı nedeniyle iştahının, ders başarısının veya iş gücünün düşmesi,
- E-posta adresini, sohbet odası adını vs. gibi bilgilerini tüm kişlerle paylaşma isteği,
- Geç saatlere kadar internette kalmak sebebiyle sürekli uykulu ve yorgun hissetme,
- İnternet kullanımı düştüğünde kendini eksik hissetme,
- İnternet kullanım süresi azaldığında yoksunluk sendromu oluşması,
- İnternette bağlı kalmak için aile üyelerine, terapiste veya diğer kişilere yalan söyleme,
- İnternet kullanım süresinin değişme durumundan etkilenme (Young, 1999; akt. Öztürk *ve ark.* 2007; akt. Balta & Horzum, 2008).

1994 yılında Amerikan Psikiyatri Birliği bağımlılık tanısını tolerans, yoksunluk ve mecburi kullanım isteğinin olması olarak belirlemiştir. Toleransın psikolojik belirtileri, bilgisayar oyunu oynama, sürekli dökümanları düzenleme veya etkileşimli tartışma gruplarında sürekli bulunma gibi bilgisayar aktivitelerinde kullanım süresinin giderek artması olarak tanımlanmaktadır. Bilgisayar kullanan kişiler bu problemli davranışlarının farkındadırlar ancak sürekli olarak bilgisayar kullanmaya devam etmektedirler. Bu kişiler bilgisayara ulaşamadığı zamanlarda sinirlilik ve kaygı gibi psikolojik yoksunluk semptomları sergilemektedirler (akt. Orzack, 1998)

Türk Aile Yapısı Özel İhtisas Komisyonu tarafından yapılan aile tanımına göre; aile kan bağlılığı, evlilik ve diğer yasal yollardan, aralarında akrabalık ilişkisi bulunan ve genelde aynı evde yaşayan bireylerden oluşan; aile üyelerinin cinsel, psikolojik, sosyal ve ekonomik ihtiyaçlarının karşılandığı, topluma uyum ve katılımlarının sağlandığı ve düzenlendiği temel bir sosyal birimdir (akt. Nazlı, 2001).

Aile evrensel olarak gelişim süreçlerinin deneyimlendiği sosyal bir birimdir. "Aile" aralarında kanbağı bulunan eş, çocuk, kardeş ilişkisi olarak tanımlanan toplumun küçük bir birimidir (Gülerce, 1996; Özgüven, 2001; Öztürk 2001).

Ailenin, üyelerinin fiziksel ihtiyaçlarını gidermek, çocukların özerkliğini geliştirmek, kişilik gelişimini ve dengesini sağlamak üzere üç temel işlevi vardır (Özgüven, 2001; Kulaksızoğlu, 2004).

Genel olarak ailenin rolü ve önemi, aile üyelerinin temel ihtiyaçlarının karşılanması, duygusal ihtiyaçlarının giderilmesi, sosyalleştirme, kültürleme, bilgi beceri kazandırma ve çocuğun korunması olarak kategorize edilmektedir (Dönmezer, 2009).

McMaster Aile Modeline göre ailenin birincil işlevi aile üyelerinin sosyal, biyolojik ve psikolojik düzeylerini geliştirmek ve devam ettirmektir (Epstein, Bishop & Levin, 1978; Hinde & Akister, 1995; Zeitlin, 1995). Bu modele göre aile işlevleri yedi boyutta açıklanmaktadır. Bunlar problem çözme; aile işlevlerini en etkili şekilde kullanıp problemleri çözme becerisi, iletişim; bilgileri açık ve direkt şekilde paylaşımı, roller; gerekli sorumluluğu almakla ilgili ailenin ihityaçlarına bağlı davranış kalıplarını, duygusal tepki verebilme; olaylar karşısında uygun duygulanım ifadesini göstermeyi, gereken ilgiyi gösterme; iş ve aktiviteler karşısında takdir etmeyi, davranış kontrolü; belirli davranış kalıplarını sürdürmeyi ve genel fonksiyonlar; genel anlamda ailedeki sağlık ve patoloji durumunu ifade etmektedir (Epstein, Bishop & Levin, 1978; Hinde & Akister, 1995; Zeitlin, 1995).

Young'a göre bilgisayar ve internet bağımlılığı ailesel problemler, okul ve iş başarısındaki düşüşler gibi birçok olumsuz neticeler ortaya çıkarmaktadır. İnternet bağımlılığından kaynaklanan ilişkisel problemlerde popülerliğini devam ettirmektedir. Young tarafından yapılan çalışmada bağımlıların ilişkisel problemlerinin olduğu ve çevrelerindeki insanlarla çok az zaman geçirmekte olduklarını saptamıştır (akt. Aslanbay, 2006).

Bilgisayar ve internet bağımlılığı yeni bir bağımlılık türü olarak açıklanmakta olup psikoloji, sosyoloji ve iletişim gibi disiplinlerin dikkatini çeken bir çalışma alanıdır (Balcı & Gülnar, 2009). Bu bağlamda, yapılan çalışma akademisyen, program geliştirici, yönetici, eğitimci vs. yapacakları araştırmalarda ışık tutar niteliktedir.

Araştırmanın Amacı: Bu araştırmanın amacı, üniversite, lise ve ortaöğretim öğrencilerinin bilgisayar-internet bağımlılığı ve aile fonksiyonları açısından karşılaştırılmasının incelenmesidir.

Araştırmanın Problemi: Araştırmanın temel problem cümlesi "Üniversite, lise, oratöğretim öğrencilerinde bilgisayar ve internet bağımlılığı ve aile yapısında anlamlı farklılaşmalar (varsa) nelerdir?" dir.

Alt Problemler: Bu temel probleme dayalı olarak şu alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Üniversite öğrencilerinde bilgisayar ve internet bağımlılığı ile aile yapısında anlamlı farklılaşmalar varmıdır?

2. Lise öğrencilerinde bilgisayar ve internet bağımlılığı ile aile yapısında anlamlı farklılaşmalar varmıdır?
3. Ortaokul öğrencilerinde bilgisayar ve internet bağımlılığı ile aile yapısında anlamlı farklılaşmalar varmıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırma ilişkisel türde nedensel karşılaştırma yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Nedensel karşılaştırma araştırmaları insan grupları arasında farklılıkların nedenlerini ve sonuçlarını koşullar ve katılımcılar üzerinde herhangi bir müdahale olmaksızın belirlemeyi amaçlamaktadır (Büyüköztürk & ark., 2009) .

Evren ve Örneklem

Araştırma evreni KKTC'de eğitim gören üniversite, lise ve ortaokul öğrencilerini kapsamaktadır. Araştırma örneklemi ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenen %49.5 (n=153) ortaokul, %20.7 (n=64) lise ve %29.8 (n=92) üniversite olmak üzere toplam 309 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin kendilerine ait bilgisayarlarının olması kriter olarak alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak "McMaster Aile Değerlendirme Ölçeği", "Bilgisayar Bağımlılığı Ölçeği" "İnternet Bağımlılığı Ölçeği" ve "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Epstein ve Bishop (1983) tarafından geliştirilmiş "McMaster Aile Değerlendirme Ölçeği" (ADÖ), Bulut (1990) tarafından Türkçeye adapte edilmiştir. Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı.72 ve .92 arasında değişen 60 soru ve 7 alt ölçeği vardır (Öner, 1994). Alt ölçekler; problem çözme, iletişim, roller, duygusal tepki verebilme, gereken ilgiyi gösterme, davranış kontrolü ve genel fonksiyonlardır. 1-4 arası puanlanan ölçeğin alt skalalarından alınacak yüksek puan sağlıksızlığı ifade etmektedir (Hinde & Akister, 1995). "Bilgisayar Bağımlılığı Ölçeği" (BBÖ) Yılmaz (2008) tarafından geliştirilmiştir. Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı .87'dir. 1-5 arası puanlanan 9 sorudan oluşmaktadır. Ölçekten alınacak yüksek puanlar bilgisayar bağımlılığı eğilimini ifade etmektedir (Yılmaz, 2008). Young (1996) tarafından geliştirilmiş "İnternet Bağımlılığı Ölçeği" (İBÖ), Bayraktar (2001) tarafından Türkçeye adaptasyonu yapılmıştır. Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı .90'dır. 0-6 arası puanlanan 20 sorudan oluşmaktadır. Ölçekten alınacak yüksek puanlar internet bağımlılığı eğilimini ifade etmektedir (akt. Kurtaran, 2008). Araştırmacı tarafından geliştirilen araştırmanın amacına uygun 13 maddeden oluşan "Kişisel Bilgi Formu" uygulanmıştır.

Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Verilerin analizinde araştırmanın amaçları doğrultusunda yüzdelik dökümleri, aritmetik ortalama, t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Scheffe ve Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayısı hesaplama yöntemleri kullanmıştır. Bu araştırmada önem düzeyi .05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Yapılan çalışmada kendilerine ait bilgisayarlarının olması kriter olarak alınan 309 öğrenci dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin %29.8 (n=92) üniversite, %20.7 (n=64) lise ve %49.5 (n=153) ortaokul olmak üzere toplam 309 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin devam ettikleri eğitim düzeylerine göre cinsiyet dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Eğitim Düzeyine Göre Cinsiyet Dağılımı

CİNSİYET	OKUL		
	Ortaokul	Lise	Üniversite
Kız	%56.2	%64.1	%47.8
Erkek	%43.8	%35.9	%52.2

Yüzdelik dökümleri sonucu, ortaokul %56.2 kız, %43.8 erkek, lise %64.1 kız, %35.9 erkek, üniversite %47.8 kız, %52.2 erkek öğrenciden oluştuğu saptanmıştır.

Tablo 2. Öğrencilerin Eğitim Düzeyi ile ADÖ, BBÖ ve İBÖ Skorları Karşılaştırma Tablosu

Günlük Bilgisayar Kullanım Süresi		n	$\bar{X}$	ss	sd	F	p
Problem Çözme	**Ortaokul**	153	12.38	2.99	2	8.424	.000**
	Lise	64	12.06	2.74	306		
	Üniversite	92	13.82	3.33	308		
	Toplam	309	12.74	3.12			
İletişim	**Ortaokul**	153	18.49	4.03	2	7.280	.001**
	Lise	64	17.21	4.74	306		
	Üniversite	92	19.89	4.59	308		
	Toplam	309	18.64	4.44			
Roller	**Ortaokul**	153	21.40	5.68	2	8.662	.000**
	Lise	64	22.09	4.94	306		
	Üniversite	92	24.44	5.83	308		
	Toplam	309	22.45	5.72			
Duygusal Tepki Verebilme	**Ortaokul**	153	11.28	3.53	2	8.020	.000**
	Lise	64	11.28	3.73	306		
	Üniversite	92	13.04	3.36	308		
	Toplam	309	11.80	3.60			
Gereken İlgiyi Gösterme	**Ortaokul**	153	13.69	3.37	2	9.806	.000**
	Lise	64	14.51	3.75	306		
	Üniversite	92	15.80	3.85	308		
	Toplam	309	14.49	3.70			
Davranış Kontrolü	**Ortaokul**	153	17.49	3.85	2	13.145	.000**
	Lise	64	18.12	4.39	306		
	Üniversite	92	20.29	4.55	308		
	Toplam	309	18.45	4.34			
Genel İşlevler	**Ortaokul**	153	20.92	6.65	2	14.467	.000**
	Lise	64	20.90	6.30	306		
	Üniversite	92	25.30	6.53	308		
	Toplam	309	22.22	6.82			
Bilgisayar Bağımlılığı Ölçeği	**Ortaokul**	153	22.75	8.40	2	.275	.760
	Lise	64	22.28	6.77	306		
	Üniversite	92	23.18	6.35	308		
	Toplam	309	22.78	7.50			
İnternet Bağımlılığı Ölçeği	**Ortaokul**	153	57.43	11.21	2	3.772	.024*
	Lise	64	56.37	10.14	306		
	Üniversite	92	53.54	10.52	308		
	Toplam	309	56.05	10.89			

** p<.001 istatistiksel farklılık
* p<.05 istatistiksel farklılık

Tek yönlü varyans analizi ANOVA sonucu öğrencilerin devam ettiği öğrenim düzeyleri ile ADÖ, BBÖ ve İBÖ ölçek puanları karşılaştırılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda aile değerlendirme alt ölçeği olan problem çözme ile ortaokul ($\bar{X}$=12.38 ± 2.99), lise ($\bar{X}$=12.06 ± 2.74) ve üniversite ($\bar{X}$=13.82 ± 3.33) eğitim düzeyleri puanları arasında istatistiksel anlamlı farklılaşma saptanmıştır (p=.000).

İletişim alt ölçeği ile ortaokul ($\bar{X}$=18.49 ± 4.03), lise ($\bar{X}$=17.21 ± 4.74) ve üniversite ($\bar{X}$=19.89 ± 4.59) eğitim düzeyleri puanları arasında istatistiksel anlamlı farklılaşma saptanmıştır (p=.001).

Roller altölçeği ile ortaokul ($\bar{X}$=21.40 ± 5.68), lise ($\bar{X}$=22.09 ± 4.94) ve üniversite ($\bar{X}$=24.44 ± 5.83) eğitim düzeyleri puanları arasında istatistiksel anlamlı farklılaşma saptanmıştır (p=.000).

Duygusal tepki verebilme alt ölçeği ile ortaokul ($\bar{X}$=11,28 ± 3.53), lise ($\bar{X}$=11.28 ± 3.73) ve üniversite ($\bar{X}$ =13.04 ± 3.36) eğitim düzeyleri puanları arasında istatistiksel anlamlı farklılaşma saptanmıştır (p=.000).

Gereken ilgiyi gösterme alt ölçeği ile ortaokul ($\bar{X}$=13.69 ± 3.37), lise ($\bar{X}$=14.51 ± 3.75) ve üniversite ($\bar{X}$ =15.80 ± 3.85) eğitim düzeyleri puanları arasında istatistiksel anlamlı farklılaşma saptanmıştır (p=.000).

Davranış kontrolü alt ölçeği ile ortaokul ($\bar{X}$=17.49 ± 3.85), lise ($\bar{X}$=18.12 ± 4.39) ve üniversite ($\bar{X}$=20.29 ± 4.55) eğitim düzeyleri puanları arasında istatistiksel anlamlı farklılaşma saptanmıştır (p=.000).

Genel işlevler alt ölçeği ile ortaokul ($\bar{X}$=20.92 ± 6.65), lise ($\bar{X}$=20.90 ± 6.30) ve üniversite ($\bar{X}$=25.30 ± 6.53) eğitim düzeyleri puanları arasında istatistiksel anlamlı farklılaşma saptanmıştır (p=.000).

Yapılan analiz sonucunda devam edilen eğitim düzeyi açısından ortaokul ($\bar{X}$=57.43 ± 11.21), lise ($\bar{X}$ =56.37 ± 10.14) ve üniversite ($\bar{X}$=53.54 ± 10.52) ve İBÖ puanları arasında istatistiksel anlamlı farklılaşma saptanmıştır (p=.024).

Analiz sonucunda devam edilen eğitim düzeyi açısından ortaokul ($\bar{X}$=22.75 ± 8.40), lise ($\bar{X}$=22.28 ± 6.77) ve üniversite ($\bar{X}$=23.18 ± 6.35) ve BBÖ puanları arasında istatistiksel anlamlı farklılaşma saptanmamıştır (p=.760).

TARTIŞMA

Yapılan araştırmada, çağımızın önemli bir problemi olan bağımlılığın yeni türlerinden olan bilgisayar ve internet bağımlılığı üzerine çalışılmıştır. Bu çalışmada üniversite, lise ve ortaokul öğrencilerinin bilgisayar-internet bağımlılığı ve aile fonksiyonları olan problem çözme, iletişim, roller, duygusal tepki verebilme, gereken ilgiyi gösterme, davranış kontrolü, genel fonksiyonlar bakımından karşılaştırılması amaç edinilmiştir. Yapılan analizler sonucunda problem çözme, iletişim, roller, duygusal tepki verebilme, gereken ilgiyi gösterme, davranış kontrolü, genel fonksiyonlar, internet bağımlılığı eğilimi ile devam edilen eğitim düzeyi (üniversite, lise, ortaokul)

arasında anlamlı farlıklık bulunmuştur.

Fidancıoğlu ve ark.'larının yapmış olduğu çalışmada sağlık yüksek okulu öğrencilerinin bir kısmı internete her gün bağlandığını ve geneli ise bilgisayar ve internet kullanmanın ileride meslekleri için gerekli olduğunu ifade etmişlerdir (Fidancıoğlu ve ark., 2009). Yapılan çalışma sonucunda da gerek üniversite gerekse lise ve ortaokul öğrencilerinde bilgisayar ve internetin belirli oranlarda kullanılmakta olduğu bulunmuştur.

Gökçeaslan'ın yapmış olduğu çalışmada ilk ve ortaöğretim öğrencilerinin ailelerinin yarısından fazlasının bilgisayar kullanımında çocuklarının çevreleriyle ve aileleriyle iletişimlerini sınırladığını rapor etmiştir (Gökçearslan, 2005). Yapılan çalışmada da öğrenim düzeyine göre bilgisayar kullanımının aile işlevlerinden iletişime etkisi olduğu bulunmuş olup önceki çalışmaları destekler niteliktedir. Üniversite, lise ve ortaokul eğitim düzeylerinde ise aile işlevlerindeki iletişimde ve internet bağımlılığı eğiliminde anlamlı farklılaşmalar bulunmuştur.

Yılmaz'ın yapmış olduğu araştırmada yer alan bulgulara göre özel okul ve devlet okulu öğrencileri arasında bilgisayar bağımlılık eğilimi açısından anlamlı fark bulunmaktadır. Özel okulda okuyan öğrencilerin bilgisayar bağımlılık eğilimleri devlet okulunda okuyan öğrencilere göre daha yüksektir. Ancak her iki gruptaki ortalamaların da "zaman zaman" seçeneği civarında olduğu saptanmıştır (Yılmaz, 2008). Yapılan çalışmaya özel okulda öğrenim gören öğrenciler dahil edilmiş olup bilgisayar bağımlılığı ölçeği ortalama puanları incelendiğinde devam edilen her bir eğitim düzeyinde bilgisayar bağımlılığı eğilimi olduğu saptanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmanın sonucunda problem çözme, iletişim, roller, duygusal tepki verebilme, gereken ilgiyi gösterme, davranış kontrolü, genel fonksiyonlar, internet bağımlılığı eğilimi ile devam edilen eğitim düzeyleri olan üniversite, lise, ortaokul arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. Analiz sonucunda devam edilen eğitim düzeyi açısından ortaokul, lise ve üniversite ile bilgisayar bağımlılığı arasında anlamlı farklılaşma saptanmamış olsada ölçekten alınan ortalama puanların bilgisayar bağımlılığı eğilimini işaret eder nitelikte olduğu bulunmuştur.

Araştırmada, şahısına ait bilgisayarı olan üniversite, lise, ortaokul öğrencilerinin, kendi aile fonksiyonlarını algılamalarına odaklanılmıştır. Sonuçlara bağlı olarak internet ve bilgisayar kullanımının belirli aile fonksiyonlarıyla ilişkili olduğunun bilincine varılmıştır. Bu bağlamda ailelere ve öğrencilere eğitimler düzenlenmesi, bu eğitimlerde öğrencilerin gelişimsel özelliklerine, bilgisayar ve internet bağımlılığını önleme stratejilerine ve sağlıklı bilgisayar-internet kullanımı gibi konulara yer verilmesi önerilmektedir. Bulgular doğrultusunda okullarda görev yapan bilgisayar öğretmenlerinin bilgisayar ve internet bağımlılığı konusunda dikkatli olmaları gerektiği ve rehberlik danışmanlık birimleriyle koordineli olarak öğrencilere yönelik koruyucu önlemler bağlamında eğitim programları organize etmeleri önerilmektedir.

Bu çalışmaya yüksek eğitim ve sosyo-ekonomik seviyeye sahip öğrenciler dahil edilmiştir. Eğitim seviyesi ve sosyo-ekonomik düzeyi düşük ailelere sahip öğrencilere uygulanması farklı sonuçlar ortaya çıkarabilecektir. Daha geniş bir örneklem, sonuçların genellenmesine olanak sağlayabilecektir. Ayrıca yapılan çalışma öğrencilerin bilgisayar-internet kullanımı ve aile yapılarıyla ilgili bakış açıları üzerine odaklanılmış olup ailelerinde bakış açısına yer verilen çalışmalar yapılmasıda önerilmektedir. Betimsel türde olan çalışma, diğer çalışmalara ışık tutar nitelikte olup deneysel çalışmalarla da etkililiğinin araştırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Aslanbay, M. (2006). *A compulsive consumption internet use addiction tendency: High school the case of Turkish students.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

Balcı, Ş. & Gülnar, B. (2009). Üniversite öğrencileri arasında internet bağımlılığı ve internet bağımlılarının profili. *Journal of Selçuk Communication*, 6(1), 5-22.

Balta, Ö. Ç. & Horzum, M. B. (2008). The factors that affect internet addiction of students in a web based learning environment. *Journal of Faculty of Educational Science*, 41(1), 187-205.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Ankara, Pegem Akademi Yayınevi.

Dönmezer, İ. (2009). *Ailede İletişim ve Etkileşim.* Ankara: Seya Yayıncılık.

Epstein, N. B., Bishop D. S. & Levin, S. (1978). The McMaster model of family functioning. *Journal of Marriage and Family Counseling*, 4(4), 19-31.

Fidancıoğlu, F., Beydağ, K. D., Göközer, F. & Kızılkaya, M. (2009). Sağlık Yüksekokulu öğrencilerinin internet kullanımına yönelik görüşleri. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi,* 2(1), 3-9.

Gökçearslan, Ş. (2005). *İlk ve ortaöğretim öğrencilerinin evde bilgisayar kullanımına ilişkin öğrenci ve veli görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

Gülerce, A. (1996). *Türkiye'de ailelerin psikolojik örüntüleri.* İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Matbaası.

Hinde, J.S. & Akister, J. (1995). The McMaster model of family functioning: Observer and parental rating in a nonclinical sample. *Family Process*, 34(1), 337-347.

Kelleci, M. (2008). İnternet, cep telefonu, bilgisayar oyunlarının çocuk ve gençlerin ruh sağlığına etkileri. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 7(3), 253-256.

Kulaksızoğlu, A. (2004). *Ergenlik psikolojisi.* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Kurtaran, G. T. (2008). *İnternet bağımlılığını yordayan değişkenlerin incelenmesi.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye.

Nazlı, S. (2001). *Aile danışmanlığı.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Orzack, H. M. (1998). Computer addiction: What is it? *Psychiatric Times*, 5(8), 2-3.

Öner, N. (1994). *Türkiye'de kullanılan psikolojik testler: Aile değerlendirme ölçeği.* İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.

Özgüven, İ. E. (2001). *Ailede iletişim ve yaşam.* Ankara: PDREM Yayınları.

Öztürk, O. (2001). *Ruh sağlığı ve hastalıkları.* Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri.

Öztürk, Ö., Odabaşıoğlu, G., Eraslan, D., Genç, Y. & Kalyoncu, Ö. A. (2007). İnternet bağımlılığı: Kliniği ve tedavisi. *Journal of Dependence*, 8(1), 36-41.

Yılmaz, B. (2008). İlköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin bilgisayara yönelik bağımlılık gösterme eğilimlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *IETC Mayıs*, 617-622.

Young, K. S. (1999). *Innovations in clinical practice.* USA: Professional Resource Exchange Inc.

Zeitlin, M. F., Babatunde, E. D., Coletta, N. D., Kramer, E. M. & Megawangi, R. (1995). *Strengthening the family- implications for internatıonal development.* New York: United Nations University Press.

ISTEC 2010

Veri Haberleşmesi ve Kontrol Amaçlı Kablosuz Prototip Bir Sistem Tasarımı

Design of Wireless Prototype System for Data Transmission and Control

M. S. Başçıl[1,2], G. Kavuran[1], O. Çetin[1,2], O. Er[1], T. Uçar[1], F. Temurtas[1]
1) Bozok University, Engineering & Architecture Faculty, Yozgat/Turkey
2) Sakarya University, Institue of Science, Electrical & Electronics Engineering, Adapazarı/Turkey
e-posta: serdar.bascil@bozok.edu.tr

ÖZET

Kablosuz haberleşme kullanılarak, veri iletimi ve uzaktan kontrol sağlamak amacıyla prototip bir sistem tasarlanmıştır. Ölçüm cihazlarının, dış çevreden aldıkları analog ya da sayısal sinyaller ve bir kameradan alınan görüntü, gerekli bağlantılar ve hesaplamalar yapılarak, kablosuz RF modemler vasıtasıyla, uzak mesafeler boyunca gönderilerek bir merkezde toplanmıştır. Aynı zamanda bilgisayar ile uzaktaki dönüştürücülerin de kontrol ve kumanda edilmesine yönelik bir metot geliştirilmiştir.

Kablosuz haberleşme sisteminin kurulmasında iki adet çift taraflı haberleşme modülü ve iki adet antenden oluşan bir RF modem sistemi kullanılmıştır. Çevresel algılayıcılar vasıtasıyla alınan analog ya da sayısal veri ve kamera üzerinden alınan görüntü RF modem sistemi tarafından uzaktaki bir merkeze aktarılarak izlenmiş ve gerekli görüntü işleme teknikleri de kullanılarak kontrol ve kumanda sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kablosuz Veri Haberleşmesi, RF Kontrol, Görüntü İşleme

ABSTRACT

A wireless prototype system was designed for the purpose of data transmission and remote control with wireless communication. Analogue and digital signals taken from environment by measurement devices and a video stream signal taken by a camera were collected in a station far from them by RF modems. At the same time, a method was developed for control and command these devices with a computer.

RF modem system was used which contains two communication modules and two antennas for the construction of wireless communication system. Collected analogue and digital signals taken by environmental sensor and a video stream in a station far from these devices by RF modems were evaluated and then these devices controlled and command with desired image processing techniques.

Key Words: Wireless Data Transmission, RF control, Image Processing.

I. GİRİŞ

Fiziksel verilerin kablosuz olarak kontrol edilmesi ve bu verilerin merkezi bir yerde toplanması önemli çalışma alanlarından biri olmuş ve günlük yaşantımızın bir parçası haline gelmiştir (Fidan et al., 2003). Bu şekilde gerçekleştirilen birçok uygulama, evlerimizde, iş yerlerimizde ve hatta sokaklarda bile kullanılmaya başlanmıştır. Kablosuz ev güvenlik sistemleri, çeşitli uzaktan kumanda uygulamaları, kablosuz taksi çağırma sistemleri, uzaktan ölçüm sistemleri bu uygulamalardan bazılarıdır (Suyabatmaz, 2006).

Bu çalışmada, haberleşme altyapısının olmadığı ve/veya sert hava koşullarından dolayı gidiş gelişin zor olduğu, özellikle uzak mesafeli kırsal alanlardaki kullanım ihtiyaçlarına yönelik olarak, kablosuz bir prototip sistem tasarlanmıştır (Fidan et al., 2003).

Bu sistem ile kırsal bir alandaki tarlanın günlük olarak, istenilen zamanlarda mevcut bir depodaki su ile kontrollü bir şekilde uzaktan sulanmasını sağlamak (Çakır & Çalış, 2007; Selek, 2000) ve görüntü işleme

teknikleri sayesinde de (Lu et al., 2008; Manzarene & Richefue, 2004), oradaki hırsızlığa karşı caydırıcılığı ve güvenliği korumak amaçlanmıştır.

Hava koşularına bağlı olarak topraktaki nemi ölçen nem sensöründen alınan bilgi (www-ifent, 2010), depodaki su miktarının ölçülmesini sağlayan sıvı seviye sensöründen gelen bilgi (http://common, 2010) ve kamera (www-beyaz, 2010) üzerinden alınan görüntü bilgileri RF modem (Haykins, 1989; Anonim, 2008; www-jiaying, 2010) üzerinden uzaktaki merkeze gönderilir. Bu veriler merkezdeki bilgisayarda işlenerek karşı taraftaki RF modem üzerinden PLC'ye (http://datasheet, 2010) gönderilir ve nem sensörü tarafından yeterli bilgisinin iletilmesine kadar su pompası çalıştırılarak kırsal alanda yer alan tarlanın sulanması sağlanır. Ayrıca, kameradan alınan hareketli görüntüye göre de kameranın harekete göre yön değiştirmesi komutu gönderilerek hareket takibi sağlanıp, gerektiğinde alarm verilebilmektedir.

II. GÖRÜNTÜ İŞLEME VE HAREKET TAKİBİ BÖLÜMÜ

Ulaşımın zor olduğu kırsal alanda bulunan herhangi bir tarlanın güvenliği sağlamak ve hırsızlığı önlemek maksadıyla, tarlanın girişine yerleştirilen pan-tilt (yukarı-aşağı) hareket kabiliyetine sahip Ladox marka IP kameradan alınan görüntü (www-beyaz, 2010), sürekli bir şekilde RF modemler aracılığı ile merkeze gönderilmiştir. Merkeze gelen görüntü, buradaki bilgisayar ekranında sürekli olarak gözlenmiş ve yazılan program sayesinde görüntü işleme teknikleri ile hareketli nesnelerin algılanması ve takibi sağlanmıştır.

Hareket algılama ve takip programı bilgisayar ortamında C# derleyici ile yazılmış ve Şekil 1'de görüldüğü gibi görsel bir arayüz oluşturulmuştur.

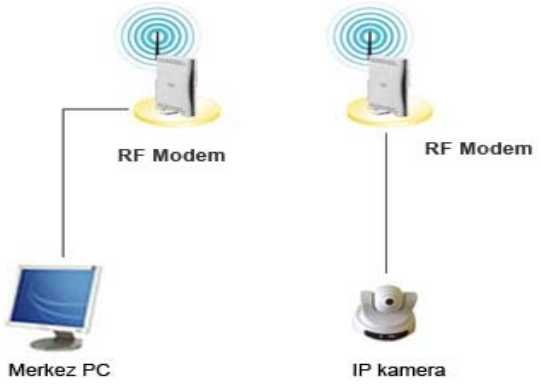


Şekil 1. Hareket algılama ve takip programı görsel arayüzü

Bu görsel arayüz ekranı Şekil 1'den de görüldüğü gibi kameradan alınan asıl görüntü (sol üstteki fotoğraf), görüntü işleme teknikleri ile hareket halindeki kısmın sürekli olarak kırmızı çerçeve ile seçildiği işlenmiş görüntü(sağ üstteki fotoğraf), görüntü işlenmeden önceki gri seviyeli görüntü (sol alttaki küçük resim) ve görüntü işleme teknikleri uygulanarak hareketsiz arka planın görüntü üzerinden kaldırılarak hareket halindeki kısmın siyah beyaz olarak belirlendiği görüntü (sağ alttaki küçük resim) yer almaktadır. Ayrıca uzak mesafedeki sensörlerden gelen bilgiler ve motorun açık ya da kapalı olduğu konum bilgisi de arayüz ekranından izlenebilmektedir.

Arayüz ekranındaki BAŞLAT butonuna basıldığında program çalışmaya başlamaktadır. Bilgisayar ekranına gelen görüntü doğrudan Visual C# programına aktarılarak işlenmektedir (Sharp, 2009). Bu programa yardımcı olarak AForge.NET (www-aforgenet, 2010) görüntü işleme kütüphanelerinden de yararlanılmıştır. İlk olarak işleme kolaylığı ve hızlılığı sağlamak için görüntüye Grayscale.Common.Algorithms. BT709 filtresi uygulanmış gri skala seviyeli görüntü elde edilmiştir. Daha sonra hareketsiz arka planı yok etmek için görüntüye Difference filtresi uygulamış ve algılamayı kolaylaştırıcı Threshold maskesi uygulanarak hareket seçilebilir duruma getirilmiştir. Son olarak BlobCounter, Rectangle ve Graphics görüntü işleme komutları ile ara yüzde de görüldüğü üzere hareket halindeki kısmın etrafı kırmızı çerçeve ile görsel olarak çizilmiştir. Hareket olması durumunda, hareketli kısmın merkez noktasının ekran üzerindeki X ve Y koordinat değerleri de belirlenmiş ve bu koordinat değerlerinin her hareket esnasında ne kadar değiştiği de arayüz programında kolayca gösterilmiş ve bu değerler neticesinde karşı tarafta yer alan kameranın harekete göre ne oranda yön değiştireceği bilgisi de yine

RF modemler üzerinden gönderilerek kameranın kontrolü sağlanmıştır. Oluşturulan sistemin basit bir şematik gösterimi Şekil 2'de verilmiştir. DURDUR butonu tüm sistemi beklemeye almak için ve KAPAT butonu da programı sonlandırıp çıkmak için kullanılmaktadır. İLK POZİSYON butonu ise kameranın harekete başlamadan önceki ilk konumuna alınmasını sağlamaktadır.

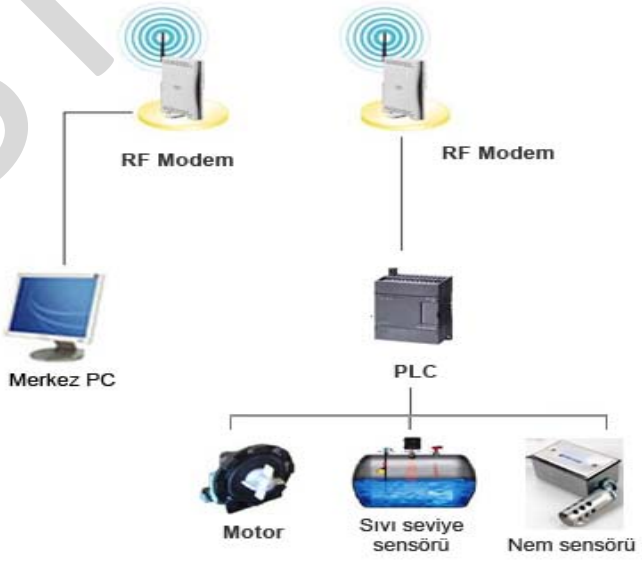


Şekil 2. Görüntü işleme ve hareket takibi bölümü şematik gösterim

III. KONTROL VE KUMANDA BÖLÜMÜ

Çalışır bir sistemin her adımda kontrol edilmesi ve herhangi bir değişikliğin anında sisteme geridönüş olarak aktarılması gerekir. Bu tip durumlarda kumanda edilen sisteme ulaşmak her zaman kolay olmayabilir. Bu gibi durumlarda uzaktan kontrol ve kumandanın önemi daha da artmaktadır. Günümüzde kablosuz haberleşme altyapılarının oluşturulmasıyla kablo maliyetinden kurtulmuş ve daha esnek çözümler oluşturulmuştur. Bu çalışmada da uzak mesafedeki cihazlara erişim sağlamak için kablosuz RF modemler üzerinden veri alışverişi sağlanmıştır (Suyabatmaz, 2006; Çakır & Çalış, 2007; Selek, 2000; Haykins, 1989; Anonim, 2008; Özdemir et al., 2005).

Kırsal alanda yer alan tarladaki depo içerisindeki sıvı miktarını ölçen seviye sensörü ve toprak nemini ölçmek için kullanılan nem sensöründen alınan bilgi kablosuz olarak merkeze iletilmektedir. Merkezdeki bilgisayarda işlenen veriler, depodaki su miktarının da göz önününe alınmasıyla birlikte, karşı taraftaki programlanabilir lojik kontrolöre (PLC) bağlı olan motorun devreye alınarak, insana ihtiyaç duyulmaksızın tarlanın sulanmasını ya da devreye alınmış olan motorun durudurulması için gereken komutun gönderilmesiyle sürecin devam etmesini sağlamaktadır. Bu sistemin basit bir şematik gösterimi Şekil 3'te de görülebilmektedir.



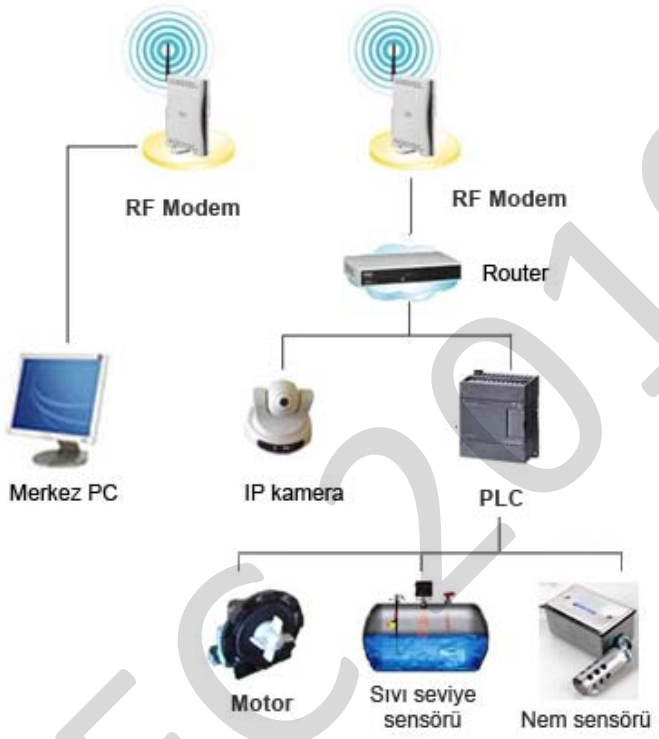
Şekil 3 Kontrol ve kumanda bölümü şematik gösterimi

PLC üzerine yüklenen yazılımla su motorunun çalıştırılması ya da durdurulması yani start ya da stop durumu merkeze gelen sensor verilerinin işlenmesiyle belirlenmiş ve böylelikle sistem uzaktan yazılım ile kontrol

edilmiştir. PLC yazılımı ise paket program olan STEP 7-MicroWIN V4.0 programı ile yapılarak, bilgisayar aracılığı ile PC/PPI kablo bağlantısı sayesinde yapılmıştır.

IV. TASARLANAN PROTOTİP SİSTEM

Görüntü işleme ve Hareket Takibi Bölümü ile Kontrol ve Kumanda Bölümleri birbirinden bağımsız olarak çalışabilen bölümlerdir. Bu çalışmada bir ruoter kullanılarak bu iki kısım birleştirilmiş ve her iki kısma da aynı anda müdahale imkanı sağlanmıştır. Tasarlanan prototip sistemin basit bir şematik gösterimi Şekil 4'te de görülebilmektedir.



Şekil 4. Prototip sistemin şematik gösterimi

Bütün cihazlar birbirine IP protokolü çerçevesinde bağlı bulunmaktadır. Kırsal alandaki tarlada yer alan kamera görüntüsü, depodaki seviye sensörü bilgisi ve topraktaki nem sensörü bilgileri, merkezde bulunan bilgisayarda toplanarak değerlendirilmekte, gerekli programlar çalıştırılıp gelen veriler işlenmekte ve sonuç verilerine göre bilgisayar tarafından istenilen IP'deki cihaza gerekli bilgi gönderilerek kontrol ve kumanda sağlanmaktadır.

Örneğin, nem sensöründen gönderilen bilgi topraktaki nemin düşük seviyede olduğunu bildiriyor ve depodaki seviye sensörü de yeterli miktarda su olduğu bilgisini gönderiyor diyelim. Visual C# ile yazılan program sayesinde merkezdeki bilgisayarda değerlendirilmekte ve sulama için gereken bilgi PLC'nin sahip olduğu IP numarası ile PLC'ye gönderilerek, seviye sensöründen ve nem sensöründen tekrardan gelecek olan yeterli bilgisine kadar motor aktif edilmektedir. Ya da, kamera üzerinden gönderilen görüntüde herhangi bir güvenlik aşılması veya hırsızlığa karşı algılanan herhangi bir hareketlilik yine program aracılığıyla değerlendirilerek, kameranın sahip olduğu IP numarası sayesinde kameraya, hareketi takip etmesi için hangi yönde ne kadar ilerlemesi gerektiği bilgisi gönderilerek kameranın harekete göre yönelmesi sağlanmaktadır. Ayrıca, kullanıcı sisteme dışarıdan etki edebilmekte, istediği zaman sistemi durdurabilmekte, istediği cihaza bağlanarak devreye alabilmekte ya da devreden tamamen çıkarabilmektedir.

V. SONUÇ

Bu çalışma ile haberleşme altyapısının olmadığı ve/veya sert hava koşullarından dolayı ulaşımın zor olduğu özellikle uzak mesafeli kırsal alanlardaki kullanım ihtiyaçlarına yönelik olarak kablosuz veri haberleşmesi sağlanmış ve kontrol amaçlı bir prototip tasarlamıştır. RF modemlerin birbirleri arasındaki veri alışverişleri sağlanmış ve bu modemler üzerinden kablosuz olarak görüntü bilgisi ve sensör verileri aktarımı yapılmıştır.

ISTEC2010

İlerleyen çalışmalar için sistemin geliştirilmesiyle birlikte, kameradan alınan görüntüye göre, anında müdahale edilemeyecek ama güvenliğin de sağlanması gereken uzak bir alandaki hırsızlık, yangın, sel, trafik kontrolü vb. durumunda çok daha hızlı harekete geçilmesi sağlanabilir. Yada yüz tanıma, plaka okuma, hatalı malzeme seçimi gibi endüstriye yönelik görüntü işleme teknikleriyle kontrol ve denetim yapılanabilir. Ayrıca PLC'ye bağlanabilen değişik türdeki sensörler yardımıyla da ortamdaki sıcaklığın ölçülmesi, hız sensörleriyle motor hızının kontrolü ve ayarı sağlanabilir. Ya da, bir FPGA (alan programlanabilir kapı dizileri) kullanılmasıyla, sistem ile daha da ileri düzey kontroller gerçekleştirilebilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Bozok Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından (Proje Başlığı : Veri Haberleşmesi Ve Kontrol Amaçlı Kablosuz Prototip Bir Sistem Tasarlanması) finansal olarak desteklenmiştir.

REFERANSLAR

Anonim (2008). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi(MEGEP). *Bilişim Teknolojileri ve Kablosuz Ortam*, Ankara.

Çakır, A., Çalış, H. (2007). Uzaktan Kontrollü Otomatik Sulama Sistemi Tasarımı ve Uygulaması. *SDÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 258-261.

Fidan, G., Öz, C., Temurtas F. (2003). İnternet Tabanlı Veri Toplama. International *Conferance on Signal Processing* (ICSP 2003), 1(2), 429-434.

Haykin, S. (1989). An Introduction to Analog and Digital Communications. *John Wiley and Sons Book Company*, 1st edition, New York.

http://common.leocom.jp/datasheets/225581_81426.pdf (last accessed: 27 September 2010).

http://datasheet.octopart.com/6ES7-216-2AD23-0XB0-Siemens-datasheet-502989.pdf (last accessed: 27 September 2010).

http://www.aforgenet.com/ (last accessed: 27 September 2010).
http://www.aforgenet.com/framework/docs/html/cdf93487-0659-e371-fed9-3b216efb6954.htm(last accessed: 27 September 2010).

http://www.beyaz.com.tr/Download/Datasheet/LD-3710-P_Data.pdf (last accessed: 27 September 2010).

http://www.ifent.org/electronica/practicas/higrometro/2322_691_90001.pdf (last accessed: 27 September 2010).

http://www.jiaying.com/catalog/telecommunication/wireless_LAN/EOC-2610.pdf (last accessed: 27 September 2010).

Lu, N., Wang, J., Wu, Q.H. and Yang Li. (2008). An Improved Motion Detection Method for Real-Time Surveillance. *IAENG International Journal of Computer Science*, 35(1), IJCS_35_1_16.

Manzarene, A., Richefue, R. C. (2004). A new motion detection algorithm based on sigma-delta background estimation. *Pattern Recognition Letters*, 28(3), 320–328.

Özdemir, A., Yazıcı, İ., Kunduz, T. (2005). Mikrodenetleyici Tabanlı Kablosuz Kontrol ve Kumanda Sistemi Tasarımı. *III. Otomasyon Sempozyumu*, Denizli.

Selek M. (2000). Mikrokontrollü Uzaktan Kumanda Cihazının Tasarlanması. *Selçuk üniversitesi Teknik Online Dergisi*, 1(1), Konya.

Sharp, J. (2009). Adım Adım Visual C# 2008, *Arkadaş Yayınevi*, ISBN : 9789755096148.

Suyabatmaz, B.B. (2006). Kablosuz veri iletimi için alıcı verici geliştirme kartı tasarımı ve örnek bir uygulama (Yüksek Lisans Tezi). *GYTE Müh. ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze*.

ISTEC 2010

WELDING TECHNOLOGIES IN SHIPBUILDING INDUSTRY

Eda TURAN[1], Tarık KOÇAL[2], Kaan ÜNLÜGENÇOĞLU[3]

[1] Yıldız Technical University, Faculty of Naval Architecture and Maritime, Naval Architecture and Marine Engineering Department, 34349, Yıldız, Istanbul, TURKIYE

[2] Yıldız Technical University, Faculty of Naval Architecture and Maritime, Marine Engineering Operations Department, 34349, Yıldız, Istanbul, TURKIYE

[3] Yıldız Technical University, Faculty of Naval Architecture and Maritime, Marine Engineering Operations Department, 34349, Yıldız, Istanbul, TURKIYE

[1] edaturan@yildiz.edu.tr , [2] tkocal@yildiz.edu.tr , [3] kunlu@yildiz.edu.tr

Welding is very important in shipbuilding industry. In order to protect the ship structure, this process should be performed by the qualified welders and controlled efficiently by the quality control engineers and Classification Societies. All welders should have a certificate and the procedures should be prepared in the shipyards.
There are several kinds of welding methods. In shipbuilding, the most common technique is electrical arc welding. With the developed technology in all areas, welding technology is improving with each passing day. Today, ceramic welding is much started to be used especially on the shell platings and block connections. This provides easiness for the welders and shortens the production period.
The shipyards that intend to construct bigger vessels, build up production lines and use robots for welding in these lines. This increases quality, production capacity and decreases the planning times and production periods.
In the scope of new technologies on welding, the importance of welding and the benefits of new techniques to the ship building are investigated, evaluated and some suggestions are put forward.

Keywords: Welding, Shipbuilding, Technology, Ships

1. INTRODUCTION

Welding is defined as “a jumping process that produces coalescence of materials by heating them to the welding temperature, with or without the application of pressure alone, and with or without the use of filler metal. In less technical language, a weld is made when separate pieces of material to be joined combine and form one piece when heated to a temperature high enough to cause softening or melting and flow together. Filler material is added when needed to form a completed weld in the joint.
Modern welding techniques are employed in the construction of numerous products. Ships, buildings, bridges are fabricated by welding processes. Welding is also used extensively in the manufacture of automobiles, farm equipment, home appliances, computer components, mining equipment and earth moving. Hundreds of products we use in our daily life are also joined together by some type of welding processes.
Before welding, ships were being constructed by using clinches. Nowadays, due to welding is more water resistant comparing to clinch system, ships are being constructed by welding. There are several types of welding processes grown in recent years. These processes differ greatly in the manner in which heat, pressure, or both heat and pressure are applied and in the type of equipment used.

2. TYPES OF WELDING USED IN SHIPBUILDING INDUSTRY

The most popular welding processes in shipbuilding industry are

- Shielded metal arc welding (SMAW), often called stick welding
- Submerged Arc Welding
- Gas metal arc welding (GMAW)
- Gas tungsten arc welding (GTAW)
- Oxyacetylene Welding (OAW)

2.1 Shielded Metal Arc Welding (SMAW)

This method is also known as Manual Metal Arc Welding or Stick Welding. An arc welding process in which coalescence of metals is produced by heat. The heat comes from an electric arc that is maintained between the tip of a covered electrode and the surface of the base metal in the joint being welded.
In the SMAW process, welding is done by setting up an electrical circuit using a welding machine to produce the electricity, a welding cable with an electrode holder to hold the electrode and a ground cable with a clamp to

ISTEC 2010

fasten to the work-piece to complete the circuit. The weld is made by touching the electrode to the work-piece closing the electrical circuit and causing the electrode to melt and form the weld.
The consumable electrode provides:
1) Gas protection to shield the arc and prevent atmospheric contamination of the molten filler metal.
2) Adding elements to change the mechanical properties and prevents excessive grain growth in the welded metal.
3) Enhance the mechanical properties and surface cleanliness of the weld metal.

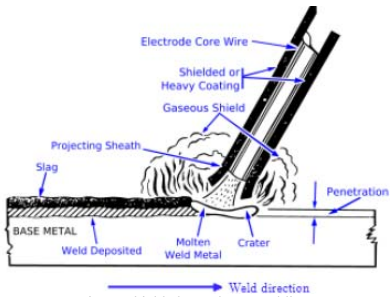


Fig. 1: Shielded Metal Arc Welding

This welding method is used for maintenance and repair industries, naval industry, pipelines, offshore platforms, construction of steel structures, weld carbon steel, low and high alloy steel, stainless steels, cast iron, aluminum, nickel and cooper alloys.

The advantages of this method are as follows;

- High quality welds can be made rapidly and with excellent uniformity.
- A variety of metal types and metal thicknesses can be joined with one machine.
- The equipment is cheap, versatile, simple and portable and welds can be done in any position.
- Suitable for out-of-position welding
- Adaptable to confined spaces and remote locations

The disadvantages of this method are as follows;

- Smokes prejudicial to health;
- Electrode type choice is crucial;
- Hydroscopic electrodes;
- Need to remove slag immediately due inclusions problems;
- Quality depends welder skill.

2.2 Submerged Arc Welding

Submerged arc welding is a method in which the heat required to fuse the metal is generated by an arc formed by an electric current passing between the welding wire and the workpiece. The tip of the welding wire, the arc, and the workpiece are covered by a layer of granulated mineral material known as submerged arc welding flux. There is no visible arc and no sparks, spatter or smoke.
An arc is maintained between the end of a bare wire electrode and the work. As the electrode is melted, it is fed into the arc by a set of rolls, driven by a governed motor. Wire feed speed is automatically controlled to equal the rate at which the electrode is melted, thus arc length is constant (similar to MIG/MAG - constant voltage). The arc operates under a layer of granular flux, hence submerged arc. Some of the flux melts to provide a protective blanket over the weld pool. The remainder of the flux is unaffected and can be recovered and re-used, provided it is dry and not contaminated. A semi-automatic version is available in which the operator has control of a welding gun that carries a small quantity of flux in a hopper.

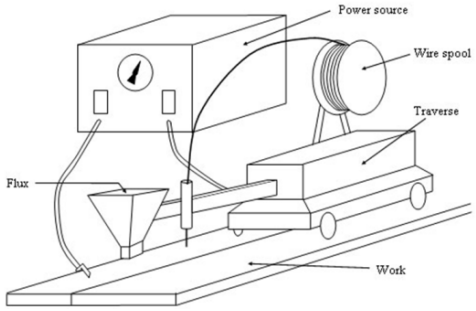


Fig. 2: Submerged Arc Welding

The advantages of this method are as follows;

- Lends itself to the production of consistently high quality welds with minimum operator skills.
- Minimum of welding fume and of arc visibility (radiation).
- Well suited to welding thick sections.
- Suitable for welding carbon, low alloy and alloy steels.
- Relatively high metal deposition rates

The disadvantages of this method are as follows;

- Flat or horizontal position welding only
- Care required to preserve correct electrode alignment, as electrode
- Tip and weld pool are underneath solid flux cover

This welding method is mainly used for welding of thick steel plates in heavy industry such as shipbuilding, large diameter pipes manufacturing, boilers manufacturing.

2.3 Gas Metal Arc Welding (GMAW)

Gas Metal Arc Welding (GMAW), by definition, is an arc welding process which produces the coalescence of metals by heating them with an arc between a continuously fed filler metal electrode and the work. The process uses shielding from an externally supplied gas to protect the molten weld pool.
Gas metal arc welding (GMAW), sometimes referred to by its subtypes metal inert gas (MIG) welding or metal active gas (MAG) welding, is a semi-automatic or automatic arc welding process in which a continuous and consumable wire electrode and a shielding gas are fed through a welding gun. Nowadays,with the development of electronic controlled welding machines, the process of welding cause has become very common.

GMAW can be done in three different ways:

- Semiautomatic Welding:Equipment controls only the electrode wire feeding. Movement of welding gun is controlled
  by hand. This may be called hand-held welding.
- Machine Welding: This method uses a gun that is connected to a manipulator of some kind (not hand-held). An operator has to constantly set and adjust controls that move the manipulator.
- Automatic Welding: This method uses equipment which welds without the constant adjusting of controls by a welder or operator.
-

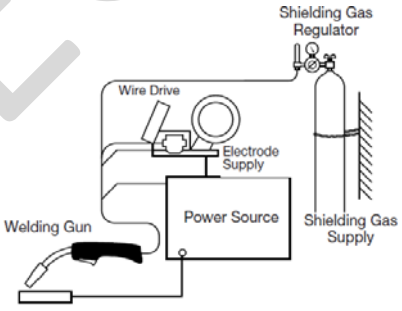


Fig. 3: Gas Metal Arc Welding

The advantages of GMAW are as follows;

- Welding can be done in all positions.
- No slag removal required.
- High weld metal deposition rate.
- Overall times for weld completion about 1/2 that of covered electrode.
- High welding speeds. Less distortion of the workpiece.
- High weld quality.
- Large gaps filled or bridged easily, making certain kinds of repair welding more efficient.
- No stub loss as with covered electrode

The disadvantages of GMAW are as follows;

- Expensive and complex equipment
- Setting up equipment can be time consuming and trick.

ISTEC 2010

2.4 Gas tungsten arc welding (GTAW)

Gas Tungsten Arc Welding (GTAW), also known as tungsten inert gas (TIG) welding is a process that produces an electric arc maintained between a nonconsumable tungsten electrode and the part to be welded. The heat-affected zone, the molten metal and the tungsten electrode are all shielded from atmospheric contamination by a blanket of inert gas fed through the GTAW torch. Inert gas (usually Argon) is inactive or deficient in active chemical properties.
The shielding gas serves to blanket the weld and exclude the active properties in the surrounding air. Inert gases such as Argon and Helium do not chemically react or combine with other gases. They pose no odor and are transparent, permitting the the welder maximum visibility of the arc. In some instances Hydrogen gas may be added to enhance travel speeds.
GTAW is used to weld stainless steel, nickel alloys such as MonelR and InconelR, titanium, aluminum, magnesium, copper, brass, bronze and even gold. GTAW can also weld dissimilar metals to one another such as copper to brass and stainless to mild steel.

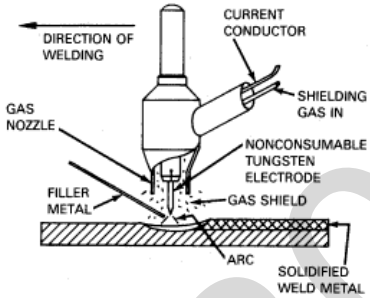


Fig. 4: Gas Tungsten Arc Welding

The advantages of GTAW are as follows;

- Applicable to a very wide range of materials.
- Especially good for welding thin sections and delicate workpieces
- Capable of producing welds of high quality and appearance
- No Slag - No requirement for flux with this process; therefore no slag to obscure the welder's vision of the molten
- weld pool
- No Sparks or Spatter - No transfer of metal across the arc. No molten globules of spatter to contend with and no
- sparks produced if material being welded is free of contaminants
- Few fumes are produced. However, the base metals being welded may contain coatings or elements such as lead, zinc, copper,nickel, etc. that may produce hazardous fumes.
- Good for welding thin material

The disadvantages of GTAW are as follows;

- Generally restricted to flat or horizontal welding
- Hand-eye coordination is a required skill
- Brighter UV rays than other processes
- Equipment costs can be higher than other processes

2.5 Oxyacetylene Welding (OAW)

The oxyacetylene welding process uses a combination of oxygen and acetylene gas to provide a high temperature flame.
When mixed together in correct proportions within a hand-held torch or blowpipe, a relatively hot flame is produced with a temperature of about 3,200 deg.C. The chemical action of the oxyacetylene flame can be adjusted by changing the ratio of the volume of oxygen to acetylene. Oxygen and Acetylene are stored under pressure in steel cylinders

ISTEC 2010

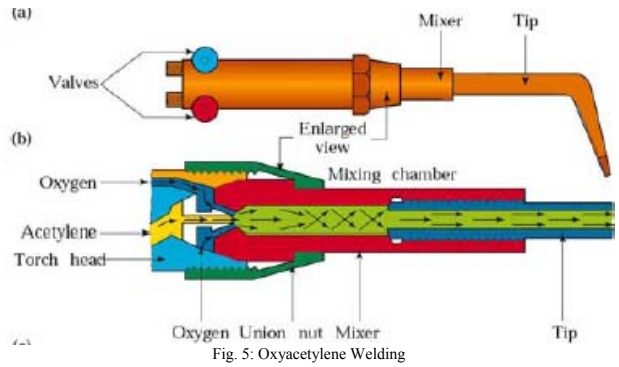


Fig. 5: Oxyacetylene Welding

The advantages of OAW are as follows;

- It's easy to learn.
- The equipment is cheaper than most other types of welding rigs
- The equipment is more portable than most other types of welding rigs
- OA equipment can also be used to "flame-cut" large pieces of material.

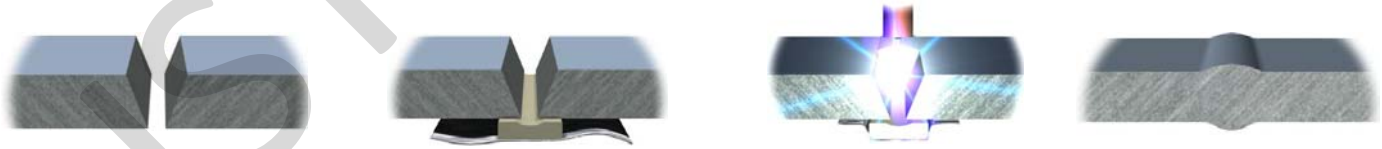
The disadvantages of OAW are as follows;

- OA weld lines are much rougher in appearance than other kinds of welds, and require more finishing if neatness is required.
- OA welds have large heat affected zones (areas around the weld line that have had their mechanical properties adversely affected by the welding process)
- OAW is a manual process in which the welder must personally control the the torch movement and filler rod application

3 NEW WELDING TECHNOLOGIES IN SHIPBUILDING INDUSTRY

3.1 Ceramic Welding

In recent years, especially for the shell plate of the vessels, ceramic welding is being started to be used as a welding technique. The welding is being done by using ceramic weld backings. X-ray quality, full penetration welds from one side and in a single pass can be achieved with this method. On the other hand, finished high quality weld and savings of labor, materials and time are also been achieved. Weld backings can be used to compensate for poor fit-ups, and is valuable when welding conditions are not ideal or where the back side of a weld joint is inaccessable. In ceramic welding firstly welder should do root opening. Then backing is applied on the material and welding starts. After finishing welding process, ceramic backing should be removed.



(1)Root opening (2)Application of Ceramic Backing (3)Welding (4)Finishing

Fig. 6: Stages of Ceramic Welding

This method is applied for welding of the shell plates of the ships. High quality, full penetration, time and economical savings can be achieved with this method. Therefore the delivery times of the projects are being shortened.

3.2 Robotic Welding

Robots are used in a wide range of industrial applications. The earliest applications were in materials handling, spot welding, and spray painting. Although the automotive industry is the major user of robotic welding, the usage of robotic welding is also improving in the shipbuilding industry day by day. The two basic welding types in shipbuilding are spot welding and arc welding.

Arc welding robot is one of the most common functions in industry today. During this process, electricity jumps from an electrode guided through the seam, to the metal product. This electric arc generates intense heat, enough to melt the metal at the joint. For robotic arc welding system, a much more controller is also required.

Automated welding has begun improving upon manual welding in the industry due to increasing speed, quality and throughput. The shipbuilding industry is suitable for robotic welding (Karagoz, 2001). Robot welding automation is much safer and more cost-effective. Welding can be done completely at the unreachable areas. Due to it is an automation, the faults regarding human factors willnot be come across with this method.





Fig. 7: Welding Robots

4 CONCLUSION

The shipbuilding industry has begun to see changes in demand for its expertise. One of the important factors was the new legislation regarding "double hull" standards for safety against spillage in the event of a collision. This prohibits port entry for crude oil carrying vessels which do not comply to the double hull standards. Many older vessels still have a single thickness of steel between the sea and the oil storage. The new legislation has forced ship owners to invest in the new double hull technology. Another reason for the rise in shipyard activity is that much of the world's ageing shipping fleet is reaching the point where vessels can no longer be practically or economically maintained as sea-worthy. A relative stagnation in demand for new ships is being revived by the requirement for replacement vessels (Sorenti, 1997).

Competition for this increased business is global and there is a demand for suppliers to deliver high-quality products, made quickly and at the lowest possible cost. Typical of the solution to these demands is to introduce automation. Robotic technology meets quality, cost and delivery requirements and also offers flexibility in welding. Robot technology gives the means by which a shipyard can produce vessels for its customers that meet their specific needs in a cost-effective manner (i.e. profitable) and more quickly (Sorenti, 1997). The delivery times of the vessels are also shortened by this technique.

Potential safety hazards associated with arc welding include arc radiation, air contamination, electrical shock, fire and explosion, compressed gases, and other hazards. Robots were originally designed to perform the job functions of a human. Robots can replace humans in the performance of dangerous jobs and are considered beneficial for preventing industrial accidents. Ceramic welding is also important due to it lets one side welding and shortens the production period.

The stability of the welding process is very sensitive to the main welding parameters such as current, voltage, welding speed, shielding gas and arc length. A small change in the distance between the welding torch and the component being welded or a fault of a welder may produce a considerable variation in the current and in the voltage. However, in robotic welding, the welding defects sourced by the welder can be prevented.

5 REFERENCES

Asarkaya, M., “Tersanelerde Uygulanan ve Uygulanabilecek Kaynak Yöntemleri”, Gemi Mühendisliğ ve Sanayimiz Sempozyumu, 2004.

Bolmsjö, J. And Friedenfalk, M., “Sensor guided robot welding in shipbuilding”.

Cho, K., Sun, J., Oh, J., “An automated welding operation planning system for block assembly in shipbuilding”, 1999.

Çiğdem, M., “İmal Usulleri”, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1996.

Jeffus, L., “Welding: Principles and Applications”, Thomson Delmar Learninig, 2008.

Lee,D., Ku, N., Kim, N., Kim, J., Lee, K., Son, Y. “Development and application of an intelligent welding robot system for shipbuilding”, 2010.

Karagöz, Y. and Özden, H., “Gemi Yapımlarında Olası Kaynak Hataları”, 2001.

Min, K., “Automation and Control Systems Technology in Korean Shipbuilding Industry:The State of the Art and the Future Perspectives”, 2008.

Peter, S., “Efficient robotic welding for shipyards - virtual reality simulation holds the key”, 1997.

http://arcraftplasma.com/welding/weldingdata/Submerged_Arc_Welding.htm

http://www.azom.com/details.asp?ArticleID=2489

http://www.cerbaco.com/

http://content.lincolnelectric.com/pdfs/products/literature/c4200.pdf

http://deltaschooloftrades.com/stick%20welding.htm

http://www.ewf.be/techInfoTechBulletins.aspx
http://www.globmaritime.com/200912255575/naval-architecture/welding-in-shipbuilding.html
http://www.kobelcowelding.com/Kobelco%20Welding%20Today/Vol-10(No.4).pdf
http://www.losgatosmanufacturing.com/classes/handouts/arc_welding_unit.pdf
http://www.millerwelds.com/pdf/mig_handbook.pdf
http://www.millerwelds.com/pdf/gtawbook.pdf
http://www.newagepublishers.com/samplechapter/001469.pdf
http://www.robotics.utexas.edu/rrg/learn_more/low_ed/types/industrial.html
http://www.twi.co.uk/content/jk3.html
http://www.welding-robots.com/articles.php?tag=685
http://www.welding-technology-machines.info/arc-welding-processes-and-equipments/advantages-disadvantages-and-applications-of-MIG-GMAW-welding.htm

ISTEC 2010

WHICH SEARCH ENGINE IS THE MOST USED ONE AMONG UNIVERSITY STUDENTS?

Nadire CAVUS, Kezban ALPAN
Department of Computer Information Systems
Near East University, Cyprus
nadirecavus@neu.edu.tr, kezban_alpan@yahoo.com

ABSTRACT

The importance of information is increasing in the information age that we are living in with internet becoming the major information resource for people with rapidly increasing number of documents. This situation makes finding information on the internet without web search engines impossible. The aim of the study is revealing most widely used search engine among university students. The investigation described in the study was carried out with 300 random voluntary students. The results obtained were analyzed using descriptive methods and constructed. The results indicated that Google is the most widely used search engine by students. To enlarge the scope of the research, number of universities and students might increase. The results of this study add empirical data to the relevant field and are expected to help computer science students, experts, instructors, and everyone else who wants to reach information via the internet.

Keywords: Search engine; information retrieval; internet; Google; Yahoo; Bing, Ask, AOLSearch.

INTRODUCTION

Search engine is an information retrieval system based web site that helps users to retrieve any information from huge internet database and it is a kind of tool that crawls in the web according to user direction and it will record everywhere it has been and everything user look for (Capra & Quinones, 2005). The search engine software is a kind of information retrieval program and it has two major task: Searching through the billions of terms recorded in the index to find matches to a search and ranking retrieved records in order to decide most relevant (Chowdhury, 1999) Usually, internet users prefer search engines to access required information from the internet because search engines are open for public use with billions of web sites and during last years, there are many important researches about this area. Bases of search engines are information retrieval systems which are improving for 50 years but according to architecture and process specifications, search engines shows some differences form information retrieval systems (Lavrence & Giles, 1999).

One of the main components of search engine is a robot which is called as Web Crawler (or Spider) and it works as a network surfer and it downloads a searched web site to local disk. Web crawler is a kind of computer program that browses the Web in a methodical, automated way (Hu et al., 2001). This process is called as Web Crawling or spidering. Search engines use spidering to provide up-to-date information. The most important aim of web crawler is copying all visited web pages for later searches to make next searches faster. Web crawlers can also used for automating maintenance task on a web site like checking links or validating code. Also web crawlers are used to collect specific information from Web pages (Batzios et al., 2007). Even web crawlers are very easy programs, they finds million of documents and helps to IR systems to retrieve correct information in easy way. Also sometimes, crawler can find the information which is hiden by website owner or webmaster. Because of this, many web crawlers has to work according to robots exclusion protocol. Some search engines use more than one web crawler for different purposes but not all web crawlers are works to find information. Web crawlers also may work as link checker, page change monitor, validator, file transfer protocol client or web browser (Dolowitz, Buckler & Sweeney, 2008).

There are two types of search engines: first type is the search index which is a vast catalog made up of every word taken from all the web pages searched by crawler. Google is an example for this kind of search engines (Schwarts, 1998). Other type is the web directory is compiled by real people who organize web pages into categories and subcategories and they lets user to search very effectively. Yahoo is a kind of web directory and a good example for this kind of search engines. Most popular search engines are combination of these two principles (Cooper, Milner & Worsley, 2000). Today, Google is working as primary information resource of internet users (Ganzha, Paprzycki & Stadnik, 2010). If we check the statistics about search engines for last four years, we can see that Google and Yahoo! are leading the top search engines list since 2006. Since 2006, Google is the top and most used search engine. Yahoo! follows Google at the second place. Between 2006 and 2008, Msn/Live was the third most used search engine but in 2009, Msn/Live gave the place to their new and

successful search engine Bing. These ranks determined according to the preferences of users. At the end of 2009, Google is most used search engine, Yahoo! is the second one and Bing is the third one. Bing followed by Ask and AOLSearch is the fifth with (Hitwise Press Releases, 2010).

The Aim of the Study

The main purpose of this thesis is to find out which search engine is the most used one among university students. The study attempts to find answers to the following questions:

1. What are the search engine usage frequencies of students?
2. What are the students' criterions for search engine prefers?
3. What are the students' opinions about search engines?
4. What are the differences between search engines?

METHODOLOGY

Participants

The research was conducted at Near East University in Turkish Republic of Northern Cyprus during 2009-2010 fall semester and 300 voluntary students from 15 different faculties took part in the study. Twenty different students were selected randomly from each faculty with 20-22 age average. Faculties that took part in the research were Faculty of Atatürk Education, Faculty of Maritime Studies, Faculty of Dentistry, Faculty of Pharmacy, Faculty of Arts and Sciences, Faculty of Fine Arts and Design, Faculty of Law, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Faculty of Communication, Faculty of Architecture, Faculty of Engineering, Faculty of Health Sciences, Faculty of Medicine, Faculty of Performing Arts and Faculty of Tourism. Departments of students are Medicine, Computer Education and educational Teaching, Guidance and Psychological Counseling, Elementary Teaching, History Teaching, Deck, Maritime Business Administration and Governance, Dentistry, Pharmacy, Turkish Language and Literature, Psychology, Graphic Design, Law, Business Administration, Economics, International Relations, Computer Information Systems, European Union Relations, Radio-Television-Cinema, Journalism, Public Relations and Advertising, Architecture, Interior Design, Computer Engineering, Mechanical Engineering, Nursing, Nutrition and Dietetics, Theater, Author and Tourism and there are students from undergraduate, masters and PhD degrees.

Data Collection

"The Opinions of University Students about Search Engines" named questionnaire was prepared by the author and confirmed by 3 experts. The questionnaire has reliability Cronbach's alpha of 0.89. The questionnaire consisted of 3 parts. Part 1 aimed to collect personal information from the respondents with 6 questions. The part aimed to gather general information about some subjects like faculty, department and etc. Part 2 of the questionnaire consisted of 6 questions again and it is focused on gathering information about computer skills of respondent students. This part brought information about why and how students are using computer and internet. Part 3 of the questionnaire was about SE usage and it consisted of 9 questions. This last part reveals which SE is the most used one and why it is preferred. Also this part gathers information about complaints of students about search engines.

Data Analysis

During the survey, a questionnaire was used to collect data. After that SPSS 12.0 was used to analyze and interpret the collected data. Frequency, mean, standard deviation, one sample *t*-test and percentage methods were used during the analysis process. Mean difference is categorized from 1 to 6 as always used and never used.

RESULTS

Search Engine Usage of Students

Table 1: Search engine usage frequencies of students

	Always Use	Mostly Use	With Another	Rarely Use	Never Heard	Never Use	Don't Like

Google	74.30%	15.70%	9.30%	0.30%	0%	0.30%	0%
Yahoo	2.30%	5%	9.30%	20.70%	52.70%	1.30%	8.70%
Bing	0.30%	0.70%	3%	5.70%	51%	34.70%	4.70%
MSN/Live	4%	5%	13.30%	9.30%	49.70%	6%	12.70%
Ask	0.30%	0.30%	1.30%	3.70%	52.70%	36.70%	5%
AOLSearch	0.30%	0.30%	0.70%	1.70%	56%	36%	5.30%

According to Table 1, 74.30% of students always use Google. 15.70% of students stated Google as mostly used one. The Google is enough alone for students and only 9.30% use Google with another search engine if they can not find what they are looking for. Google is working as primary information resource of internet users (Ganzha, Paprzycki & Stadnik, 2010). This situation makes Google the most famous search engine for students in this research. With respect to Yahoo, 52.70% of students said that they never heard this search engine and 1.3% never used Yahoo. Only 2.3% indicate Yahoo as their favorite. On the other hand, results indicate that Bing has never been used by 34.70% of students and 51% of students indicating that they have never heard of such a search engine. 4.70% tried but did not like the Bing and only 0.30% indicated Bing as favorite. Furthermore, MSN/Live never been heard by 49.70% of students and 12.70% of students tried and didn't like it. Only 4% of students said they always use this search engine. The other search engine Ask have not been used by 36.70% of students and 52.70% of students never heard about this SE. Ask is favorite search engine of 0.30%. On the other hand, results indicate that 36% of students have never used AOLSearch as search engine and 56% have never heard of it. Exactly as Bing and Ask, only 0.30% chooses AOLSearch as favorite search engine.

Differences Between Search Engines

Table 2: One-sample *t*-test for search engine usage frequencies among students

						95% Confidence Interval of the Difference	
SEs	N	Mean	SD	Sig. (2-tailed)	*T*	Lower	Upper
Google	300	1.37	0.69	0.00	34.15	1.29	1.45
Yahoo	300	4.55	1.25	0.00	62.98	4.41	4.69
Bing	300	5.29	0.86	0.00	106.39	5.19	5.39
Ask	300	5.38	0.77	0.00	120.54	5.29	5.47
AOLSearch	300	5.43	0.68	0.00	137.66	5.35	5.50
MSN/Live	300	4.64	1.47	0.00	54.68	4.48	4.81

*Significant at the 0.05 level of confidence

According to the result of One Sample *t*-test for search engine usage of students, there is significant difference between selections of SEs. Google is the one which students always use with 1.37 mean differences. Beside Google, other search engines' means stacked between being rarely used search engine or never used search engine. Yahoo and MSN/Live are rarely used search engines with 4.55 and 4.64 mean differences. On the other hand; Bing, Ask and AOLSearch has never used search engine mean with 5.29, 5.38 and 5.43 mean differences.

Students Criterions for Search Engine Prefers

There are some factors which influence students in their preference of a search engine. These factors include homepage style, result page style, number of retrieved results, number of retrieved relevant results, popularity of search engines, and easy user interface (Bitirim, Tonta, Sever, 2002). Figure 1 represents students' most important preference criterions for this study.

Criterions

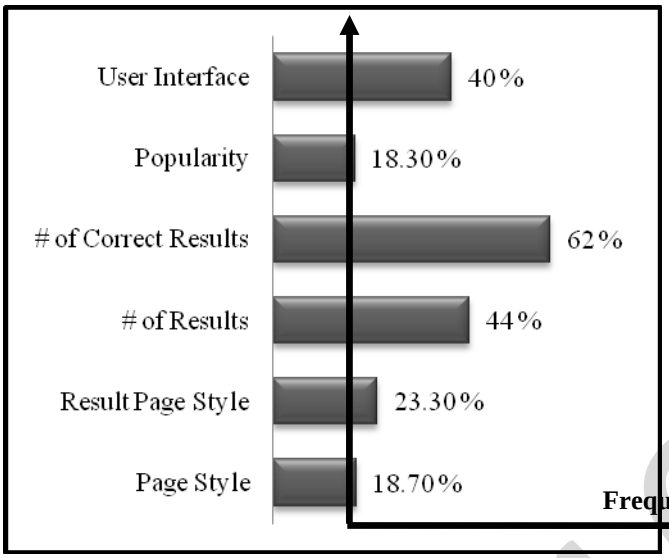


Figure 1: Important criterions for SE preferring

As Figure 1, the most important criterion for students is number of correct results with 62% frequency. Number of results is another important criterion and has 44% frequency. User interface has 40% frequency and it is another important criterion for students that influence them for search engine preferring. While result page style is important for 23.30% of students, 18.70% gives importance of page style. Popularity of search engine has the lowest importance with 18.30% frequency for students.

Students' Opinions about Search Engines

Opinions of students about other features of search engines are indicated in the Figure 5.3.

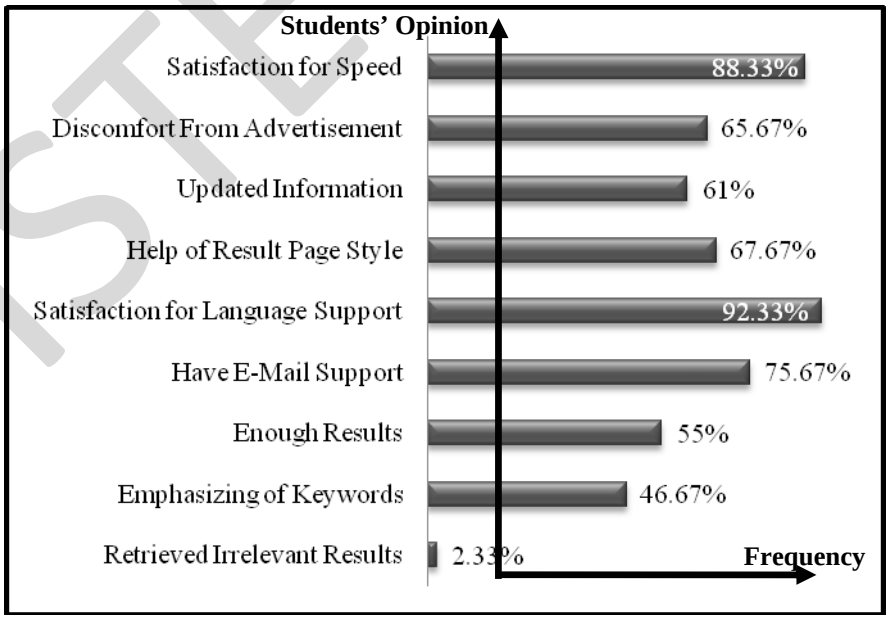


Figure 2: General opinions for search engines

As seen in Figure 2, students satisfied with the speed of their favorite search engine is a total of 88.33%. Nearly all search engines publish some advertisements, especially on the result page. Students evaluated the published advertisement on search engines and 65.67% of them underlined that advertisements bother them. 61% of students feel that their favorite search engine is updated daily. As clarified before, style of result page is very

ISTEC 2010

important for user. Also 92.33% of students are satisfied from language support of their favorite search engine. 75.67% of students use e-mail support of their favorite search engine. 55% of students needs to see enough results at the end of their searches. Emphasizing of keywords helps 46.67% of students and 2.33% of students complains about retrieved irrelevant results during search process.

DISCUSSIONS, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In Near east University, Google is the most used search engine and Yahoo is the rarely used one but students generally have never heard of the rest of the SEs including Yahoo with 52.7%. These search engines are the ones that are leading the sector in the world but Near East University students may not well enough informed about these search engines. Exactly as in our study Tezer and Bicen (2009) stated Google as mostly used search engines in Near East University. Most important criterion for users is number of retrieved correct results and also number of results in another important criterion. Because user interface is another important criterion, homepage style and result page style is important as well. Overall results of this study add empirical data to the relevant field and are expected to help computer science students, experts, instructors, and everyone else who wants to reach information via the internet.

In addition, we can make the following proposals to future researches in this field:

- Some conferences or seminars may arranged by experts in order to give information to students about search engines.
- Spreading this research among universities in Cyprus.
- Applying the research on Turkish Republic universities.
- Applying the research on European universities.
- Increasing number of students.

ISTEC 2010

REFERENCES

Batzios, A., Dimou, C., Symeonidis, A.L., & Mitkas, P.A. (2007). BioCrawler: An Intelligent Crawler for the Semantic Web. *Expert Systems with Applications*, 53(1/2), 524-530.

Bitirim, Y., Tonta, Y. & Sever, H (2002). Türkçe Arama Motorlarında Performans Değerlendirme, Damla Matbaası, Turkey.

Capra, R.G., III Perez-Quinones, M.A. (2005). Using Web Search Engines to Find and Refind Information. *IEEE Computer Society*, 38(10), 36-42.

Chowdhury G.G. (1999). Introduction to Modern Information Retrieval, 1st Edition, Facet Publishing, UK.

Cooper, B., Milner, A., & Worsley, T. (2000). Essential Internet Guide. Dk Publications, USA.

Dolowitz, D., Buckler, S., & Sweeney, F. (2008) Researching Online. Palgrave Study Skills. Palgrave Macmillan, USA.

Ganzha, M., Paprzycki, M & Stadnik, J. (2010). Combining Information from Multiple Search Engines—Preliminary Comparison. *Information Science*, 180(10), 1908- 1923.

Hu, W., Chen, Y., Schmalz, M. & Ritter, G.X. (2001). An Overview of World Wide Web Search Technologies. Auburn University, University of Florida, USA.

Lavrence, S., & Giles, C.L. (1999). Accessibility of Information on the Web. *Intelligence*, 32(6), 32-39.

Schwartz, C. (1998). Web search engines. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(11), 973-982.

Hitwise Press Releases, 2010.

ISTEC 2010

YABANCI UYRUKLU KADINLARIN YALNIZLIK DÜZEYLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ (KKTC ÖRNEĞİ)

Mehmet BEYAZSAÇLI
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi
Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Doktora Programı Lefkoşa-KKTC
mbeyazsacli001@gmail.com

Dr. Gökmen DAĞLI
Yakın Doğu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
Eğitim Yönetimi Bölümü Lefkoşa-KKTC
gökmendagli@gmail.com

Özet

Araştırmanın amacı, Kuzey Kıbrıs'ta çalışan yabancı uyruklu kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin sosyodemografik özellikler açısından incelenmesidir. Araştırma evreni, Kuzey Kıbrıs'taki gece kulüplerinde çalışan kadınlardır. Uygun örnekleme yöntemi ile seçilen 86 hayat kadını çalışma örneklemi olarak araştırmaya dahil edilmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Demir (1989) tarafından uyarlanan ve Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,89 olan "Ucla Yalnızlık Ölçeği" kullanılmıştır.

Verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Science)11.0 paket programı kullanılmıştır. Veriler için aritmetik ortalama, t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Bu araştırmanın anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Araştırma sonucunda yalnızlık düzeylerinin, eğitim, gelir, ikamet yeri değişkenlerine göre farklılaşmadığı, ana-baba tutumu ve yaş değişkenlerine gore ise anlamlı olarak farklılaştığı saptanmıştır.

Anahtar Kelime: Hayat kadınları, yalnızlık, ana-baba tutumları.

Abstract

The point of this research is to see the different levels of lonliness that foreign working women in North Cyprus go throught in a sosyodemographic way. The research topic was done on the women working in the brothels in North Cyprus. With the appropriate methods used we researched 86 women that work in brothels.

Demir(1989) and Cronbach Alpha methods was used to gadher information in this research. The accurancy number for these methods is 0,89 and was measured in "Ucla Lonliness Measurements". The information was analyzed by using SPSS (Statistical Package for the Social Science)11.0 packed program. To gather numeric information and averages, T-test and the one way varience analyst (ANOVA) methods was used. This research purpose level is 0.05.

The result of this research is that education and income and place of residence, is not a factor in the reason for different levels of lonliness but the mother and father passion relationship and age is a reason in the changes of the levels of lonliness.

Key words: Brothel women, lonliness, mother and father passion relationship

GİRİŞ

Yalnızlık, tanımlanması güç, karmaşık ve sıkıntı verici bir yaşantıdır (Özkürkçügil AÇ., 1998). Yalnızlık toplumda genelde fiziksel olarak tek başına olma durumu olarak ifade edilmektedir. İnsanlar yaşları ve sosyal durumları ne olursa olsun yaşamın belirli dönemlerinde yalnızlık yaşayabilirler. Kişi diğerleri ile beraber olduğu zaman da yalnızlığı yaşayabilir. Dolayısıyla yalnızlığın temelini, yaşanan sosyal ilişkilerin yetersizliği ve bu ilişkilerden alınan doyum düzeyinin düşüklüğü oluşturmaktadır (Buluş M., 1997).

Fahişelik mesleği ile ilgili yapılmış pek çok çalışma Kinsey'in tanımına göre düzenlenmiştir. Bu tanıma göre, bu işi yapan kişi, seçicilik göstermeden para karşılığında cinsel ilişkilere girer. Bu özelliklere

ISTEC 2010

duygusal tarafsızlığın eklenmesi tartışmalıdır, genelde duygusal tarafsızlık tanım dışı bırakılır. Bu mesleğin tarihçesi cinselliğin tarihçesine dayanır. Bu meslekteki yaşanan patolojinin bu kişilerin yaşamını sürdürmesini sağlayan savunma düzenekleri olduğu düşünüldüğünde, bu patolojinin oluşumundaki temel yapı içindeki aileyi araştırmanın önemi ortaya çıkmaktadır.

Uzman Doktor Meltem Efe Sevim, Doç. Dr. Salih Yaşar Özden ve Doç. Dr. Lütfi Yargıç tarafından İstanbul Karaköy Genelevi'nde kayıtlı olarak çalısan seks işçisi üzerinde özellikle bu insanların ailesel durumları özelinde gerçekletirilen bir başka araştırma, seks isçilerinin, % 52'sinin ekonomik olarak orta sınıf ailelerden geldigi, % 78'inin ise çekirdek aile düzeninin bozuldugu parçalanmış aile yapılarından geldiğini ortaya koymuştur (Sevim, Özden ve Yargıç, 2004: 11-15).

Birleşmiş Milletler Uyuşturucu ve Suç Ofisi'nin (UODC) raporuna göre, Türkiye insan kaçakçılıgında ve seks kölesi ticaretinde 'hedef ülke noktası' konumunda bulunan on ülkeden biri olmuştur (Kangaspunta, 2003). Bununla birlikte, Uluslararası Göçmenlik Örgütü (IOM), Türkiye'de her yıl beş bin kadının fuhuşa zorlandıgını belirterek, kadın ticaretinin önüne geçebilmek için dünya genelinde bir dizi kampanya başlattı. % 60'ı Ukrayna ve Moldavya kökenli olan bu kadınların üçte ikisinin 18-24 yaşlarında ve anne olduğunu belirten IOM, kampanyanın sloganını da şöyle açıkladı: "Türkiye'deki annemi geri getirin."

Aralarında doktorların, ögretmenlerin, mühendislerin bulunduğu yabancı uyruklu bu kadınlar, vekil olarak da adlandırılan kadın satıcılarının şiddet dolu baskısı altında gece klüplerinde, sokak başlarında, otellerde çoğunluğu kaçak fuhuşs sektörünün bir halkası durumundadır. Bu ülkelerden gelen göçmenler ticaretin yanı sıra ev hizmetçiliği, çocuk bakımı, tekstil gibi işlerle uğraşmakta, istismara ve fuhuş'a uygun ortam oluşturabilen eğlence ve turizm sektöründe çalışmaktadır (Şahin, 2004:8).

Toplumsal kuralların çocuğa aktarılmasında en önemli etkenin aile olduğu genel kabul gören bir gerçektir. Bu aktarımın parçalanmış ve uyumsuz ailelerde yeterince yerine getirilmediği de bilinmektedir. Ailenin parçalanması sonucunda kız çocuğunun küçük yaşta destek ve korunmadan yoksun kalmasının, çocuk için yüksek risk ortamını hazırlayan bir faktör olduğu ileri sürülmüştür (Farley M, Haling N., 1995), (Conte JR, 1991).

Kadını fuhuşa götürebilecek faktörler, kırsal kesimden kente göç, ülkeler arası göç, erken cinsel deneyim, düşük eğitim düzeyi, ekonomik nedenler, uyuşturucu madde kullanımı, yetişilen ailenin özellikleri ve kötüye kullanım olarak özetlenebilecek karmaşık sistemlerle açıklanmaya çalışılmıştır. Bu karmaşık sistemlerin sonucu olabilen fahişelik kavramını incelerken, çocukluğun geçtiği aile özelliklerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden aile, eğitim, yaşam alanı ve yaş ile ilişkiler öncelikle incelenmiştir**.** Bu meslek ve fuhuş kavramını sadece ekonomik sıkıntılara bağlamanın yanlış olduğu düşünülmüştür. Ayrıca KKTC′ nde hayat kadını olarak çalışmakta olan yabancı uyruklu kadınlar üzerinde yapılmış herhangi bir araştırmanın bulunmaması araştırmanın önemini artırmaktadır.

Bu araştırma sonucu elde edilecek verilerle olası çözüm önerileri tartışılarak konu ile ilgili çalışma yapan sosyal hizmet görevlilerine, fiziki ve psikolojik yönden şiddete maruz kalan ve yalnızlığa itilen hayat kadınlarının, kadın hakları savunucusu konumundaki kuruluşlara araştırmalarında ışık tutuacağı değerlendirilmektedir.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi, " Kuzey Kıbrıs'ta bulunan yabancı uyruklu kadınların, yalnızlık düzeyleri, sosyo-demografik özelliklerine göre farklılaşmakta mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir.

Bu temel problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

Yabancı uyruklu kadınların yalnızlık düzeyleri;

1. Gelir değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
2. Yetiştiği bölge değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
3. Eğitim değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
4. Yaş değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
5. Ana-baba tutum değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
6.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Tarama modelleri, geçmişten ya da şu anda halen mevcut olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan durum, olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içerisinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar 2006).

Evren ve Örneklem

Araştırma evrenini Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti gece kulüplerinde çalışan yabancı uyruklu kadınlar oluşturmaktadır. Uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen 86 Rus kökenli kadın işçi araştırma örneklemini oluşturmaktadır.

Verilerin Toplanması

Veri toplama aracı olarak Demir (1989) tarafından uyarlanan ve Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,89 olan "Ucla Yalnızlık Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek Russell, Peplau ve Ferguson (1978) tarafından geliştirilmiş olup, 20 maddelik bir ölçektir. Ölçekteki ifadelerin 10' u düz 10'u ters kodlanmıştır. Ölçek olumlu yöndeki ifadeleri içeren maddelere hiç yaşamam 4, nadiren yaşarım 3, bazen yaşarım 2, sık sık yaşarım 1 puan; olumsuz ifadeleri içeren maddelere ise bunun tam tersi olarak hiç yaşamam 1, nadiren yaşarım 2, bazen yaşarım 3 sık sık yaşarım 4 puan verilerek puanlanmaktadır. Ölçek 4'lü likert tipi derecelendirilmiştir. Ölçekten alınan en yüksek puan 80, en düflük puan 20 dir. Puan arttıkça yalnızlık düzeyi artmaktadır (cronbach alpha 0.89).

Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Science) 11.0 paket programı kullanılmıştır. Veriler için aritmetik ortalama, t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Bu araştırmanın anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın problemlerinin test edilmesi için yapılan istatistiksel analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemi "Yabancı uyruklu kadın işçilerin yalnızlık düzeyleri gelir değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, gelir değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda tablo 1'de görüldüğü gibi, kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, gelir değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma bulunamamıştır ($F= 1,054$ $p>0,05$).

Araştırmanın ikinci alt problemi "Yabancı uyruklu kadın işçilerin yalnızlık düzeyleri yetiştiği bölge değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, yetiştiği bölge değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda tablo 1'de görüldüğü gibi, kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, yetiştiği bölge değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma bulunamamıştır ($F= 0,144$ $p>0,05$).

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Yabancı uyruklu kadın işçilerin yalnızlık düzeyleri eğitim değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, eğitim değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda tablo 1'de görüldüğü gibi, kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, eğitim değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma bulunamamıştır (F=0,305 p>0,05).

Araştırmanın dördüncü alt problemi "Yabancı uyruklu kadın işçilerin yalnızlık düzeyleri yaş değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, yaş değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda tablo 1'de görüldüğü gibi, kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, yaş değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma olduğu bulunmuştur (F=0,305 p<0,05).

Yalnızlık düzeylerinin yaş değişkenine göre nasıl farklılaştığı Scheffe anlamlılık testi ile belirlenmiştir. Buna göre "20-25" yaş grubunun yalnızlık düzeyi puan ortalaması ($\bar{x}$=47,561 ss= 6,822) ile "25-30" yaş grubu kadın işçilerin yalnızlık düzeyi puan ortalamaları ($\bar{x}$=42,896 ss= 9,536) arasında anlamlı fark bulunmuştur (p= 0,042). Buna göre "25-30" yaş grubunda olan kadın işçilerin yalnızlık düzeyi, "20-25" yaş grubu kadın işçilerden daha düşük bulunmuştur.

Tablo 1: Yalnızlık Düzeylerinin, Gelir, Yetiştiği Bölge, Eğitim, Yaş ve Ana-baba Tutum Değişkenlerine göre ANOVA Sonuçları

Demografik Özellikler		n	X	ss	df	F	p	Anlamlı Fark
Gelir	250-500 $	56	45,160	8,794	2 83 85	1,054	0,353	p>0,05
	500-750 $	23	44,478	6,828				
	750-1000 $	7	49,428	3,457				
	Total	6	45,325	8,034				
Yetiştiği Bölge	Köy	21	45,047	8,599	2 83 85	0,144	0,866	p>0,05
	Kasaba	26	46,038	7,555				
	Şehir	39	45,000	8,211				
	Total	86	45,325	8,034				
Eğitim	Üniversite	36	44,861	8,692	3 82 85	0,305	0,822	p>0,05
	Lisans	5	42,800	8,584				
	Lisans Üstü	7	46,428	2,760				
	Lise ve Alt	38	45,894	8,123				
	Total	86	45,325	8,034				
Yaş	15-20	16	44,000	6,703	2 83 85	3,299	0,042	(20-25)-(25-30)
	20-25	41	47,561	6,822				
	25-30	29	42,896	9,536				
	Total	86	45,325	8,034				
Ana-Baba Tutum	Sevgi ve Hoşgörü	19	42,578	7,596	3 82 85	3,134	0,030	(İlgisiz)-(Korumacı) (İlgisiz)-(Sevgi,hoşgörü)
	Kuralcı	24	45,500	7,058				
	Korumacı	18	43,000	9,177				
	İlgisiz	25	48,920	7,376				
	Total	86	45,325	8,034				

Araştırmanın beşinci alt problemi "Yabancı uyruklu kadın işçilerin yalnızlık düzeyleri Ana-baba tutum değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, ana-baba tutum değişkenine (kendi algısına) göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda tablo 1'de görüldüğü gibi, kadın işçilerin yalnızlık düzeylerinin, ana-baba tutum değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma olduğu bulunmuştur ($F=3,134$ $p<0,05$).

Yalnızlık düzeylerinin ana-baba tutum değişkenine göre nasıl farklılaştığı Scheffe anlamlılık testi ile belirlenmiştir. Buna göre ailesinin tutumlarını "ilgisiz" olarak algılayan grubunun yalnızlık düzeyi puan ortalaması ($\bar{x}$=48,920 ss=7,376) ile ailesinin tutumunu "koruyucu" olarak algılayan grubdaki kadın işçilerin yalnızlık düzeyi puan ortalamaları ($\bar{x}$=43,000 ss=9,177) arasında anlamlı fark bulunmuştur (p= 0,016). Ayrıca, ailesinin tutumunu "ilgisiz" olarak algılayan grubunun yalnızlık düzeyi puan ortalaması ($\bar{x}$=48,920 ss=7,376) ile ailesinin tutumunu "Sevgi ve hoşgörülü" olarak algılayan gruptaki kadın işçilerin yalnızlık düzeyi puan ortalamaları ($\bar{x}$=42,578 ss=7,596) arasında anlamlı fark bulunmuştur (p= 0,009). Bulgulara göre, ailesinin tutumlarını "ilgisiz" olarak algılayan grubunun yalnızlık düzeyi , "koruyucu" ve "Sevgi- hoşgörülü" olarak algılayan grubun yalnızlık düzeyinden daha yüksek bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda, yabancı uyruklu kadın işçilerin yalnızlık düzeyleri gelir, eğitim ve yetiştiği bölge bağımsız değişkenlerinden anlamlı olarak etkilenmediği yaş ve anne-baba tutum değişkenlerinden ise istatistiksel anlamda etkilendiği saptanmıştır. Sevim, Özden ve Yargıç (2004), tarafından İstanbul Karaköy Genelevi'nde kayıtlı olarak çalısan seks işçileri üzerinde yapılan araştırmada aile ilgisizliği ile fuhuş arasında anlamlı ilişkiler bulmuşlardır. Kozaklı H. (2006), tarafından yaşın yalnızlık düzeyine etkisinin incelendiği bir araştırmada, yaş arttıkça yalnızlık düzeyinin azaldığı belirlenmiştir. Uruk AÇ, Demir A. (2003), tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise aile ilişkilerinin ve sosyal ilişkilerin ergenin yalnızlık düzeyinde etkili olduğu vurgulanmaktadır. Yapılan araştırmalardaki sonuçlar bulgularımıza paralel ve destekler niteliktedir. Kavlak ve Saruhan (2002)' ın çalışmasında eğitim düzeyinin yalnızlık üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar eldeki çalışma bulgularımızla tutarlı değildir.

Araştırma sonuçları doğrultusunda şu önerilerde bulunulmuştur.

1. Yalnızlık düzeyinin "20-25" yaş grubunda en yüksek derecede bulunmuş olması genç kızların içine düştüğü batağın farkındalığına varmaya başlamasından kaynaklana bileceğini ve bu durumdan kurtulabilmek için kamuoyunun bilinçlendirilerek destek sağlanabilir.

2. Fuhuşun cezası 1 ytl olduğu değerlendirildiğinde "20-25" yaş genç kız işçilerin hukuk devleti garantisi sağlanabilmesi için uygun, geçerli ve caydırıcı yasalar konulabilir.

3. Anne-baba tutumunu "ilgisiz" olarak algılayanların yalnızlık düzeyi, "sevgi-hoşgörü" ve "koruyucu" olarak algılayanlardan daha yüksek bulunmuş olması neticesinde, devlet kontrolünde psikolojik destek birimleri oluşturularak psikolojik seanslarla yalnızlık düzeyleri düşürülebilir.

4. Devletin gelir kaynağı olarak gördüğü gece kulüplerini bu bakış açısından çıkartarak, insanca çalışma koşulları sağlama ve kadın hakları ihlalleri açısından değerlendirildiği bir pencereden bakarak sahip çıkılabilir.

5. Yabancı uyruklu kadın işçilerin mafyanın tuzağından kurtarılarak topluma ve ülkesine kazandırılması için devlet iradesiyle ıslah edici tedbirler alınarak yalnızlıkları azaltabilir.

KAYNAKLAR

Başoğlu M: Sosyal Psikiyatrik Açıdan İstanbul'da Yasal Fuhuş. Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi,

İstanbul, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1979.
Buluş M. Üniversite öğrencilerinde yalnızlık. PAÜ Eğitim Fak Derg. 1997;3:82-90.
Conte JR: Overview of child sexual abuse. Rev Psychiatry 1991; 10:283-355.
Daninos AM: Cinsel İlişkiler Tarihi. İstanbul, İletişim Yayınları, 1992, s.1-82.
Farley M, Haling N: Prostitution, violence and posttraumatic stress disorder. NGO Forum Fourth World Conference on Women, Beijing, 1995.
Kavlak O, Saruhan A. infertil Kadınlarda Yalnızlık Düzeyi ve Bunu Etkileyen Faktörlerin incelenmesi. Ege Tıp Dergisi, 2002; 41(4):229-232
Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
Kozaklı H. Üniversite öğrencilerinde yalnızlık ve sosyal destek düzeyleri arasındaki ilişkilerin karsılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Mersin: Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Psikoloji Anabilim Dalı, 2006.
Özkürkçügil AÇ. Cezaevinde yalnızlık ve yalnızlığın depresyonla ilişkisi. Kriz Derg. 1998; 6:21-32.3.
Uruk AÇ, Demir A. The role of peers and families in predicting the loneliness levels of adolescents. J. Phychol 2003; 137: 179-93.
Sevim, Meltem Efe, Özden, Salih Yasar ve Yargıç, İ. Lütfi (2004). ‘’Hayatını Cinsel Akt ile Kazanan Kadınların Aile Özellikleri’’Anadolu Psikiyatri Dergisi*,* 5: 5-11-15.
Şahin, Zeynep (2004) *Türkiye'ye Yönelik Dış Göçteki Değişim ve Süreklilik* www.stradigma.com

ISTEC 2010

YAPAY SİNİR AĞI TABANLI İNSAN GÜCÜ ORGANİZASYONU KARAR DESTEK SİSTEMİ

NEURAL NETWORK BASED DECISION SUPPORT SYSTEM FOR MAN POWER ORGANIZATION

Yrd.Doç.Dr. Yavuz KILAVUZ
Erzincan Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü
ykilavuz@erzincan.edu.tr

Yrd.Doç.Dr. Ahmet BARAN
Erzincan Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü
baran@erzincan.edu.tr

Okutman Erdal AYDIN
Erzincan Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü
eaydin@erzincan.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, yönetim fonksiyonlarından biri olan örgütleme sürecinin insan gücü organizasyonu aşamasında kullanılmak üzere, yapay sinir ağı tabanlı bir karar destek sistemi geliştirilmiştir. Sistem, önceden iş analizleri yapılıp, işgücü envanteri hazırlanan bir örgütün, teknik hizmetler birimine elektronik ortamda gelen bilgisayar arızalarını sınıflandırarak, ilgili şikâyetlerin çözümü için görevlendirilecek personel seçiminde birim yöneticisine karar desteği sağlamaktadır. Kelime tabanlı ve danışmanlı öğrenen yapay sinir ağları ile gerçekleştirilen sistemin kullanılmasıyla, daha az maliyetle, daha kısa sürede, daha kaliteli hizmet sunumu gerçekleştirilmekte ve daha objektif insan gücü organizasyonu ile işgören-yönetici ve işgörenler arası çatışmalar önemli ölçüde önlenmektedir. Geliştirilen sistem Erzincan Üniversitesi Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Teknik Servis Bürosunda, Üniversite personellerine ait bilgisayar arızalarının giderilmesi işleminde görevlendirilecek personelin seçiminde kullanılmış, sistem kararları 5 uzmanın görüşleri ile karşılaştırılmış ve %97 uygunluk tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Örgütleme, iş analizi, yapay sinir ağları, doküman sınıflandırma.

ABSTRACT

In this paper, artificial neural network based a decision support system has been developed to use in the man power organization of the organization process which is one of the functions of management. The system provides decision support to department manager in choosing personnel who is going to be employed for the solution of the related complaints by classifying the computer faults coming electronically to the department of technical services of an organization of which job analysis has been done and man power inventory has been made beforehand. With the usage of the system performed by word based and supervised learning artificial neural network, high quality service has been performed within a short time with much less cost and the conflicts between worker and manager and between workers have been prevented significantly in consequence of more objective man power organization. The developed system has been used to choosing personnel who is going to be employed solution of computer problems of university staff at the office of Computer Center Technical Service of Erzincan University, the system decisions have been compared with the 5 experts' opinions and 97% of appropriateness has been determined.

Keywords: Organization, job analysis, artificial neural networks, document classification.

I.GİRİŞ

Yönetim fonksiyonlarından biri olan örgütleme işlerin organizasyonu, insan gücünün organizasyonu ve yer, araç ve yöntemlerin belirlenmesi sürecidir (Bolat, Seymen, Bolat, & Erdem, 2008). İnsan gücünün organizasyonu örgütteki işleri yapacak kişilerin işe alınması, görevlendirilmesi ve bu işlere yönelik yetki ve sorumlulukların ortaya konulmasıdır (Şimşek, 2009). İnsan gücü organizasyonunda "Uygun işe uygun adam ilkesi" verimli çalışmanın en önemli ön koşuludur ve bunu sağlayabilmek için örgütler önce iş analizlerini ve iş

gücü envanterlerini hazırlamalı ve insan gücü organizasyonunu bu çalışmalara göre yapmalıdır (Çelikten, 2005). İnsan gücü organizasyonunda yönetimin diğer safhalarında olduğu gibi bilişim sistemlerinden yararlanmak ve karar destek sistemleri kullanmak örgütsel verimi arttırarak örgütün rekabet edebilirliğini yükseltmektedir (Işın, 2000).

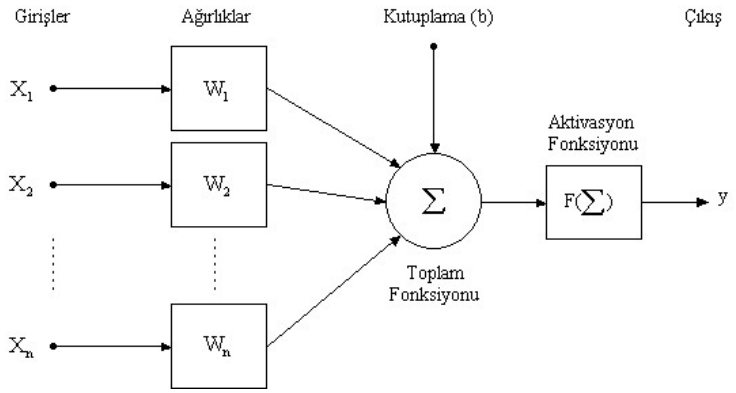
Bu çalışmada iş analizi ve iş gücü envanteri bilgilerine dayalı olarak insan gücü organizasyonu yapabilmek için kullanılan bir karar destek sistemi geliştirilmiştir. Kelime tabanlı ve danışmanlı öğrenen bir yapay sinir ağının kullanıldığı bu karar destek sistemi, bir örgütün teknik hizmetler birimine elektronik ortamda gelen bilgisayar arızaları ile ilgili işleri analiz edip sınıflandırarak, ilgili şikâyetlerin çözümü için görevlendirilecek personeli, iş gücü envanterine uygun olarak seçmekte ve birim yöneticisine karar desteği sağlamaktadır.

Aslında görevlendirilecek personel seçimi, elektronik bir doküman ile iletilmiş bir şikayetin, iş analizleri sonucunda tanımlanan iş sınıflarından hangisine uygun olduğunun belirlendiği bir sınıflandırma işlemidir. Bu konuda yapılan çalışmalarda verilmiş bir dokümanın insan desteğini en aza indirerek otomatik olarak sınıflandırılması için danışmanlı, danışmansız veya yarı-danışmanlı olmak üzere birçok yöntem kullanılmaktadır (Lai & Lam, 2001). Yapay Sinir Ağları (YSA) (Manevitz & Yousef, 2007), Sonek Ağaç Sınıflandırma (Suffix Tree Classification) (Zamir & Etzioni, 1998), Gizli Anlam İndeksleme (Latent Semantic Indexing) (Yu, Xu, & Li , 2008), K-ortalama (K-means) (Sahami, Yusufali, & Baldonado, 1997), Lineer Sınıflandırma (Lineer Classification) (Sandler, 2005) Grup Ortalama (Group Average), Ward's Metodu, Ağırlıklandırılmış Ortalama (Weighted Average) (Burgin, 1995) yöntemleri günümüzde en sık kullanılan danışmansız sınıflandırma yöntemleridir. Destek Vektör Makinası (Support Vector Machines) (Vapnik, 2000), Genetik Algoritma (Genetic Algorithm) (Song, Li, & Park, 2009), Kohonen Tipi Özdüzenleyici Haritalar (Kohonen Type Self Organizing Maps) (Isa, 2009), Yapay Sinir Ağları (Guerrero-Bote, Lopez-Pujalte, Moya-Anegon, & Herrero-Solana, 2003), Bulanık c-ortalama (Fuzzy c-means) (Benkhalifa, Bensaid, & Mouradi, 1999), Hiyerarşik Bayes (Hierarchial Bayesian) (Iwayama & Tokunaga, 1995), Bayes Ağları (Bayesian Network) (Lam & Low, 1997), Naive Bayes (Chen, Huang, Shengfenk, & Qu, 2009), En Yakın Komşuluk Algoritmaları (Nearest Neighbours) (Han, Karypis, & Kumar, 2001), Karar Ağaçları (Decision Trees) (Bing, Yiyuan, & Philip 2000), Kural Öğrenme (Learning Rule) (Han, Manavoğlu, Giles, & Zha, 2003) ve Kavram Madenciliği (Content Mining) (Lui & Lu, 2002) gibi yöntemler en sık kullanılan danışmanlı sınıflandırma yöntemleridir. Bununla birlikte son zamanlarda yarı-danışmanlı sınıflandırma yöntemleri de kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemlerde sınıflandırmanın belli aşamalarında danışman kullanılırken, belli aşamalarında da makine öğrenmesi kullanılmaktadır (Cardoso-Cachopo & Oliveira, 2007).

Bu çalışma 4 bölümden oluşmaktadır. Bölüm 2'de yapay sinir ağları tanıtılmış, bölüm 3'de geliştirilen sistem detaylı bir şekilde anlatılmış ve değerlendirme sonuçları verilmiştir. Elde edilen bulgular sonuç bölümünde tartışılmıştır.

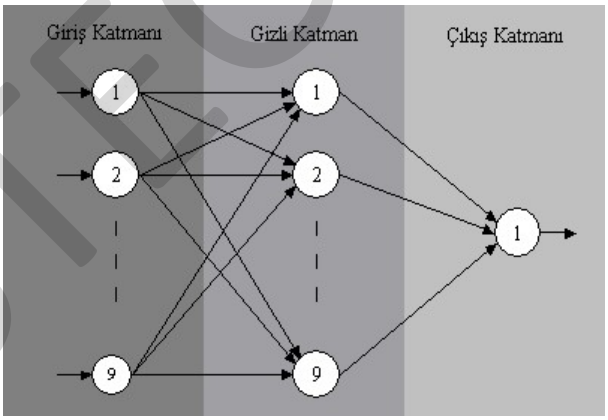
II. YAPAY SİNİR AĞLARI

Yapay sinir ağları (YSA) insan beyni esas alınarak modellenen sistemlerdir. Başka bir deyişle, beynin yaptığı işlemleri yapabilen, karar veren, sonuç çıkaran, yetersiz veri durumunda var olan mevcut bilgiden yola çıkarak sonuca ulaşan, sürekli veri girişini kabul eden, öğrenen ve hatırlayan algoritmalardır (Nabiyev, 2005; Haikin, 1994; Schalkoff, 1997). YSA, işlem elemanlarının birbirleri ile çeşitli şekillerde bağlanmasından oluşur ve genellikle katmanlar şeklinde düzenlenir. Bu elemanlar biyolojik sinir sistemlerinden esinlenerek tasarlanmıştır. Belirli bir fonksiyonu gerçekleştirmek için bir sinir ağı, işlem elemanları arasındaki bağlantıların (ağırlıkların) değerleri uygun şekilde ayarlanarak eğitilebilir. Şekil 1'de bir işlem elemanı görülmektedir.



Şekil 1. Bir işlem elemanının yapısı

Ağ topolojisinin belirlenmesi işlemi, yapay sinir ağları kullanımında önemli bir problemdir. Yapay sinir ağlarında, Çok Katlı Algılayıcılar (Multi Layer Perceptron, MLP), Radyal Tabanlı Fonksiyon Ağları (Radial Bases Function Network, RBF) , Vektör Kuantalamalı Öğrenme (Learning Vector Quantisation Networks, LVQ), Olasılık Sinir Ağları (Probabilistic Neural Networks, PNN), Genelleştirilmiş Regresyon Ağları (Generalized Regression Neural Network, GRNN), Hopfield Ağı, Elman ve Jordan Ağları, Kohonen Ağı ve Adaptif Rezonans Teorisi (Adaptive Resonance Theory, ART) gibi çok çeşitli ağ yapıları ve modelleri vardır (Schalkoff, 1997). Bu çalışmada sınıflandırma problemleri için en iyi sonuç veren modellerden biri olan MLP modeli kullanılmıştır (Kohonen, 1990). MLP modeli, bir giriş, bir veya daha fazla gizli ve bir de çıkış katmanından oluşur (Şekil 2). Bir katmandaki bütün işlem elemanları bir üst katmandaki bütün işlem elemanlarına bağlıdır. Bilgi akışı ileri doğru olup geri besleme yoktur. Bu nedenle ileri beslemeli sinir ağı modeli olarak da adlandırılır. MLP modelinin temel amacı, ağın beklenen çıkışı ile ürettiği çıkış arasındaki hatayı en aza indirmektir. Bu ağlara eğitim sırasında hem girişler hem de o girişlere karşılık üretilmesi gereken (beklenen) çıkışlar verilir (danışmanlı öğrenme). Ağın görevi her giriş için o girişe karşılık gelen çıkışı üretmektir. Veriler, giriş katmanına uygulanır, ara katmanlarda işlenir ve çıkış katmanından da çıkışlar elde edilir. Kullanılan eğitme algoritmasına göre, ağın çıkışı ile arzu edilen çıkış arasındaki hata tekrar geriye doğru yayılarak hata minimuma düşünceye kadar ağın ağırlıkları değiştirilir (Kohonen, 1990).



Şekil 2. MLP modeli

Yapay sinir ağları kullanımı ile ilgili diğer problemler ise, gizli katmanların sayısı, gizli katmanlardaki işlem elemanı sayısı, işlem elemanlarının birbirleriyle bağlantı tipi, öğrenme oranı ve başlangıç ağırlıkları gibi parametrelerin belirlenmeleridir ve bu parametreler oluşturulacak ağın performansını önemli derecede etkilemektedir. Teoride MLP de tek gizli katman kullanılması çoğu problem için yeterli olmaktadır. Diğer parametreler ise çoğunlukla deneme yoluyla bulunur (Cybenko, 1989).

III. SİSTEMİN YAPISI VE ÇALIŞMASI

Bu çalışmada Erzincan Üniversitesi personeli tarafından Erzincan Üniversitesi Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Teknik Servis Bürosuna elektronik olarak gönderilen bilgisayar arızalarıyla ilgili şikayetleri gidermek üzere görevlendirilecek personel seçiminde, yöneticiye destek sağlayan bir karar destek sistemi geliştirilmiştir.

Sisteme altyapı sağlamak üzere önce Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Teknik Hizmetler Bürosundaki işlerin iş analizleri yapılmıştır. 5 uzman (2 bilgisayar mühendisi ve 3 bilgisayar teknikeri) tarafından yapılan iş analizleri neticesinde bu bürodaki işler, Donanım İşleri ve Yazılım İşleri olarak 2 sınıfta tanımlanmıştır. Ayrıca bürodaki iş gücü envanterini hazırlamak üzere teknik personel, teknik yeterlilikleri göz önünde bulundurularak Donanımcı ve Yazılımcı Personel olarak sınıflandırılmıştır. Literatürde kelime tabanlı doküman sınıflandırma problemlerinde optimal çözüm için seçilecek anahtar kelime sayısının 10-15 arasında olması önerilmektedir (Lewis, 1992). Öneri doğrultusunda uzmanlarca 15'er adet anahtar kelime tespit edilmiştir. Tablo 1'de iş sınıflarına ait örnek bazı anahtar kelimeler verilmiştir. Oluşturulan YSA, her bir anahtar kelime bir giriş olmak üzere 30 girişe ve her bir sınıf bir çıkış olmak üzere 2 çıkışa sahiptir. Yapılan denemeler sonucunda bu sınıflandırma işlemi için en uygun gizli katman sayısı 1 ve bu gizli katmandaki nöron sayısı 10 olarak tespit edilmiştir.

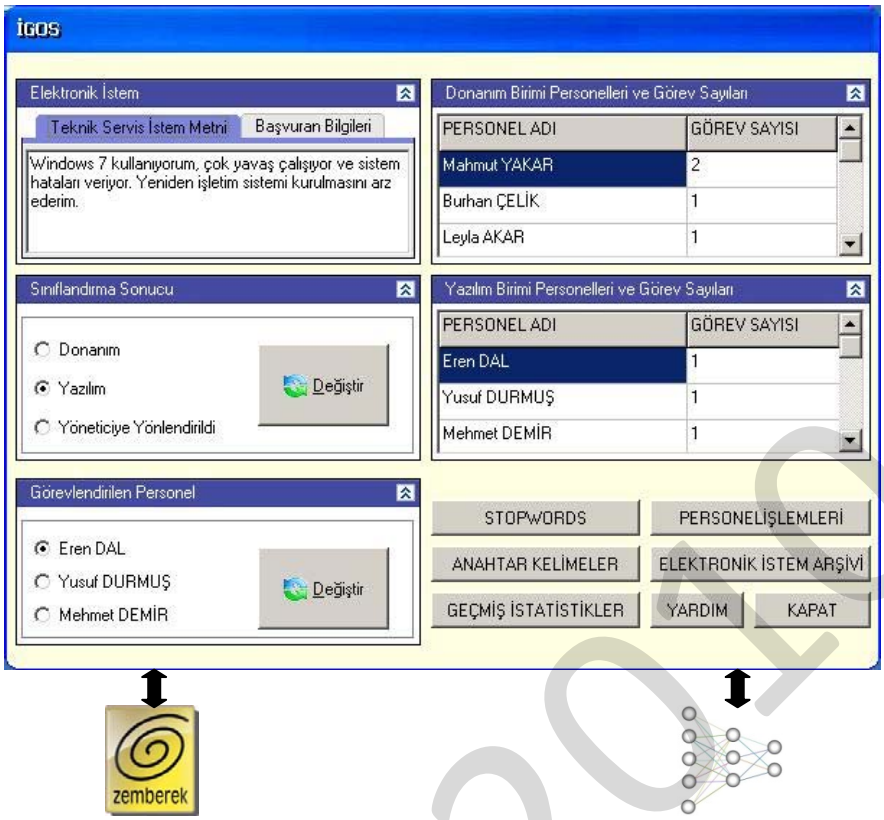
Tablo 1: İş sınıflarına ait örnek anahtar kelimeler

İşin Adı	Anahtar Kelimeler
Donanım	Monitör CD Printer
Yazılım	Word İşletim Otomasyon

Blok şeması Şekil 3'de verilen yapay sinir ağı tabanlı İnsan Gücü Organizasyonu karar destek Sistemi (İGOS), PHP, Delphi 2010 ve Zemberek yazılımları kullanılarak geliştirilmiştir. Sistemde üniversite personeli şikayet başvurularını PHP ile hazırlanmış web sayfaları aracılığı ile teknik servis bürosuna iletmektedir. İGOS kendisine iletilen şikayet başvurusunun giriş özellik vektörünü oluşturmak için önce, bu başvuruyu sınıflandırmaya katkısı olmayan ve literatürde stopword (ve, veya, yada, gibi) olarak adlandırılan kelimelerden arındırır. İngilizce dili için kapsamlı bir stopword listesi hazırlanmış olmasına rağmen Türkçe için literatürde en fazla 147 kelimeden oluşan bir stopword listesi bulunmaktadır (Can, Balçık, Kaynak, Öcalan, & Vursavaş, 2008) ve İGOS bu 147 kelimeden oluşan stopword veritabanını kullanmaktadır. Stopwordlerden ayıklanan metin, Zemberek yazılımına gönderilerek, kalan kelimelerin kökleri ve ekleri ayrılmaktadır. Zemberek, Türkçe kelime denetleme, kelime çözümleme, kelime önerme, oluşturma, Türkçe karakter kullanılmadan yazılan yazıların dönüştürülmesi ve heceleme gibi çeşitli problemlerin çözümlenmesi için oluşturulmuş açık kaynak kodlu, platform bağımsız bir yazılımdır (https://zemberek.dev.java.net/).



ISTEC 2010



Şekil 3. Yapay sinir ağı tabanlı insan gücü organizasyonu karar destek sistemi (İGOS)

Sistemde daha sonra elde edilen kelime köklerinden elektronik şikayete ait giriş özellik vektörü hazırlanmaktadır. YSA'lar ile yapılan sınıflandırma çalışmalarında giriş özellik vektörünün hazırlanmasında İkili (Binary) ve Olasılık (Probabilistic) olmak üzere iki yaklaşım kullanılmaktadır (Özgür, Güngör, & Gürgen, 2004). Çalışmamızda giriş özellik vektörü, olasılık yaklaşımı kullanılarak hazırlanmıştır. Olasılık yaklaşımında metnin uzunluğu (stopwords hariç) ve anahtar kelimenin metinde geçme sayısı göz önünde bulundurularak Eşitlik 1 yardımıyla ağırlıklar belirlenmektedir.

X_{ij} = (i. Kelimenin j. başvuruda tekrarlanma sayısı) / (j. başvurudaki toplam kelime sayısı) (1)

YSA'nın eğitilmesi için veritabanında kayıtlı olan 750 adet şikayet başvurunun 450 tanesi kullanılmıştır. Eğitim için, her bir satır bir anahtar kelimenin ağırlığını ve her bir sütun bir şikayet başvurusunu temsil etmek üzere 30x450 boyutlu bir vektör giriş özellik vektörü olarak, her bir satırı bir sınıfı ve her bir sütunu bir şikayet başvurusunu temsil eden 2x450 boyutlu bir vektör de çıkış özellik vektörü olarak kullanılmıştır. Eğitim için kullanılan giriş ve çıkış özellik vektörleri Tablo 2'de verilmiştir. Hangi başvurunun hangi sınıfa ait olduğunu gösteren çıkış özellik vektörü uzmanlarca hazırlanmıştır. Eğitim çıkış özellik vektöründe bir başvurunun bir sınıfa ait olması 1, ait olmaması 0 ile gösterilmektedir. Çalışmamızda eğitim için, mevcut öğrenme algoritmaları içinde en hızlı sonuç veren algoritmalardan biri olan (Zayani, Bouallegue, & Roviras, 2008) Levenberg-Marquardt öğrenme algoritması (Levenberg, 1944; Marquardt, 1963) kullanılmış ve $1.4.10^{-22}$ ortalama karesel hata (mse) ile sistem öğrenmesini 54 dakikada tamamlamıştır.

Tablo 2: Eğitim için kullanılan örnek giriş ve çıkış özellik vektörleri

Elektronik Şikayet	Giriş	Çıkış
1	0,0,0,0,0,0,0.125,0,0,0,0,0,0

Eğitimi tamamlanan sistemde test için 300 adet elektronik başvuru kullanılmıştır. Yapılan testlerde her bir elemanı başvurunun bir sınıfa üyeliğini gösteren 2 elemanlı bir çıkış vektörü elde edilmektedir. Vektördeki elemanlar (0 1) aralığında olup, 0 elektronik başvurunun sınıfa tam olarak üye olmadığını, 1 ise tam üye olduğunu ifade etmektedir. Çalışmamızda bir sınıfa üyelik için eşik değer olarak 0,95 belirlenmiş olup, eğer üyelik değeri 0,95 ve üzeri ise o elektronik şikayetin o sınıfa ait olduğuna karar verilir. Eğer çıkış vektöründeki değerlerden hiç birisi eşik değerini aşmıyorsa, ya da çıkış vektöründe eşik değerini aşan birden fazla değer varsa elektronik şikayet birim yöneticisine yönlendirilmektedir. Sistemde bir sınıfa dahil edilen başvuru için görevlendirilecek işgören seçiminde, işgörenlerin halihazırdaki iş yoğunluğu göz önüne alınarak yoğunluğu en az olan personel görevlendirilmektedir. Görevlendirilen personelin iş yoğunluğu değeri 1 artırılarak, görev sayısı bilgisi ilgili veri tabanında güncellenmektedir. Aynı şekilde personeller görevlerini tamamladıkça görev sayısı bilgisi azaltılarak veritabanında güncellenmektedir. Tablo3'de sisteme ait test sonuçları ile uzman görüşleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 3: Test sonuçları

	İGOS	Uzmanlar					
		U1	U2	U3	U4	U5	Ortalama
Donanım İşi	136	137	132	132	133	131	133
Yazılım İşi	161	163	168	168	167	169	167

Tablo 3'den görüldüğü üzere İGOS, test için kullanılan 300 adet başvurunun 136 tanesini donanım işi olarak 164 tanesini de yazılım işi olarak sınıflandırmıştır. Uzman görüşlerinin ortalaması ile %97 uyumun sağlandığı sistemin test işlemlerinde iki başvuru her iki sınıfa da dahil edilirken 1 başvuru eşik değerine ulaşamadığından sınıflandırılamamıştır. Sınıflandırılamayan yada iki sınıfa dahil edilen şikayetler sistem tarafından yöneticiye yönlendirilmiştir.

IV. SONUÇ

Çalışmamızda önceden iş analizleri yapılıp, işgücü envanteri hazırlanan bir örgütün, teknik hizmetler birimine elektronik ortamda gelen bilgisayar arızalarını sınıflandırarak, ilgili şikâyetlerin çözümü için görevlendirilecek personel seçiminde birim yöneticisine karar desteği sağlamak üzere kelime tabanlı danışmanlı öğrenen yapay sinir ağının kullanıldığı bir karar destek sistemi geliştirilmiştir. Sistem gelen şikâyetleri gidermek üzere görevlendirilecek personeli bir uzmana ihtiyaç duymaksızın tespit edebilmektedir. Böylece maliyet, iş gücü ve zaman kayıpları minimize edilirken verilen hizmet kalitesi artırılmaktadır. Ayrıca eleman görevlendirmelerinde bilerek veya bilmeyerek yapılacak haksızlıkların önüne geçilerek iş yerinde oluşabilecek işgören-yönetici ve işgörenler arası çatışmada büyük ölçüde önlenecektir. Uzman görüşleriyle %97 uyum gösteren sistemin performansı sınıflamada kullanılan anahtar kelimelerin sınıf ağırlıklarını tespit ederek kullanmak suretiyle yükseltilebileceği düşünülmektedir.

V. KAYNAKLAR

Benkhalifa, M., Bensaid, A. ve Mouradi, A. (1999) "Text Categorization Using the Semi-Supervised Fuzzy c-Means Algorithm", *18th International Conference of the North American Fuzzy Information Processing Society*, ss.561 565.

Bing, L., Yiyuan, X. ve Philip, S.Y. (2000) "Clustering Through Decision Tree Construction", Ninth *International Conference on Information and Knowledge Management,* ss.20 29.

Bolat, T., Seymen, O.A., Bolat, O.İ. ve Erdem, E. (2008), **Yönetim ve Organizasyon**, Detay Yayıncılık.

Burgin, R. (1995) "The Retrieval Effectiveness of Five Clustering Algorithms as a Function of Indexing Exhaustivity", *Journal of the American Society for Information Science*, 46 (8), ss.562 572.

Cardoso-Cachopo, A. ve Oliveira, A.L. (2007) "Semi-supervised Single-label Text Categorization Using Centroid-based Classifiers", *2007 ACM Symposium on Applied Computing Proceeding*, ss.844 851.

Chen J., Huang H., Shengfeng, H. ve Qu, Y. (2009) "Feature Selection for Text Classification with Naive Bayes", *Expert Systems with Applications*, 36(3), ss.5432-5435.

Cybenko, G. (1989) "Approximation by Superposition of a Sigmoidal Function", *Math. Control Signals Systems,* 2, ss.303 309.

Çelikten, M. (2005) "Neden İş Analizi Yapılmalı?", Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,18, ss. 127 135.

Guerrero-Bote, V.P., Lopez-Pujalte, C., Moya-Anegon, F.D. ve Herrero-Solana, V. (2003) "Comparison of Neural Models for Document Clustering", *International Journal of Approximate Reasoning*, 34, ss.287 305.

Haikin, S. (1994), **Neural Networks. A Compherensive Foundatition**, Prentice-Hall, NJ.

Han H., Manavoglu E., Giles C.L. ve Zha, H. (2003) "Rule-based Word Clustering for Text Classification", *26th annual international ACM SIGIR Conference on Research and Development in Informaion Retrieval*, ss.445 446.

Han, E., Karypis, G. ve Kumar, V. (2001) "Text Categorization Using Weight Adjusted k-Nearest Neighbor Classification", *Computer Science*, 2035, ss.53 65.

https://zemberek.dev.java.net/

Isa. D., Kallimani, V.P. ve Lee, L.H. (2009) "Using the Self Organizing Map for Clustering of Text Documents", *Expert Systems with Applications*, *36(5)*, ss.*9584 9591.*

Işın, B. (2000), "Bankacılık Sektörü ve Teknoloji Araçlarının Bankacılık Sektörüne Uygulanması-1", *Banka ve Para Teknolojileri Dergisi*, 2,(7), ss. 60.

Iwayama, M. ve Tokunaga, T. (1995) "Hierarchical Bayesian Clustering for Automatic Text Classification", *International Joint Conference on Artificial Intelligence*, ss.1 9.

Kohonen, T. (1990), **Self-organization and Associative Memory**, Springer-Verlag, Heidelberg.

Lai, K. ve Lam, W. (2001) "Automatic Textual Document Categorization Using Multiple Similarity-Based Models", *Lecture Notes in Computer Science, 2035,* ss.78 89.

Lam, W. ve Low K. (1997) "Automatic Document Classification Based on Probabilistic Reasoning: Model and Performance Analysis", *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, ss.2719 2723.

Levenberg, K. (1944) "A Method for the Solution of Certain Nonlinear Problems in Least Squares", *Quarterly of Applied Mathematics*, 2, ss.164 168.

Liu, R. Ve Lu, Y. (2002) "Incremental Context Mining for Adaptive Document Classification*", Eighth International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, ss.599 604.

Manevitz, L. ve Yousef, M. (2007) "One-Class Document Classification via Neural Networks**"**, *Neurocomputing*, 70, ss.1466 1481.

Marquardt, D.W. (1963) "An Algorithm for Least-Squares Estimation of Nonlinear Parameters", *Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics*, 11, ss.431 441.

Nabiyev, V. (2005), **Yapay Zekâ**, Genişletilmiş İkinci Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Özgür, L., Güngör, T. ve Gürgen, F. (2004) "Adaptive Anti-Spam Filtering for Agglutinative Languages : A Special Case for Turkish", *Pattern Recognation Letters*, 25, ss.1819 1831.

Sahami, M., Yusufali, S. ve Baldonado, M. (1997) "Real-time Full-text Clustering of Networked Documents", *National Conference on Artificial Intelligence*, ss.845 851.

Sandler, M. (2005) "On the Use of Linear Programming for Unsupervised Text Classification", *ACM–SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, ss.256 264.

Schalkoff, J.R. (1997), **Artificial Neural Network**, McGraw-Hill, OH.

Song, W., Li, C. H. ve Park, S.C. (2009) "Genetic Algorithm for Text Clustering Using Ontology and Evaluating the Validity of Various Semantic Similarity Measures", *Expert Systems with Applications,* 36(5), ss.9095 9104.

Şimşek, Ş.M. (2009), **İşletme Bilimlerine Giriş**, Adım Matbaacılık ve Ofset, Konya.

Vapnik, V.(2000), **The Nature of Statistical Learning Theory**, Springer, New York.

Yu, B., Xu, Z. ve Li, C. (2008) "Latent Semantic Analysis For Text Categorization Using Neural Network*", Knowledge-Based Systems*, 21, ss.900 904.

Zamir, O. ve Etzioni, O. (1998) "Web Document Clustering:a Feasibility Demonstration", *21st Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval,* ss. 46 54.

Zayani, R., Bouallegue, R. ve Roviras, D. (2008) "Levenberg-Marquardt Learning Neural Network for Adaptive Pre-0 Distortion for Time-Varying hpa with Memory in OFDM Systems", *16. European Signal Processing Conference*, ss.758 765

ISTEC 2010

YAŞLI NÜFUSTAKİ YALNIZLIK DÜZEYİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ (KKTC ÖRNEKLEMİ)

Mehmet BEYAZSAÇLI
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi,
Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Doktora Programı Lefkoşa-KKTC
mbeyazsacli001@gmail.com

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, yaşlı nüfustaki yalnızlık düzeyinin sosyo-demografik özellikler açısından incelenmesidir. Araştırma evrenini Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Lefkoşa iline bağlı yerleşim yerlerinde yaşayan 55 yaş ve üzeri yaşlılar oluşturmaktadır. Uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen % 36,5'i (n=117) kadın ve % 63,5'i (n=204) erkek olmak üzere toplam 321yaşlı araştırma örneklemini oluşturmaktadır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Demir (1989) tarafından uyarlanan ve Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,89 olan "Ucla Yalnızlık Ölçeği" kullanılmıştır.

Verilerin analizinde, aritmetik ortalama, t-test ve tek yönlü varyans (ANOVA) analizi kullanılmıştır. Bu araştırmada önem düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Araştırma sonucunda yaşlıların yalnızlık düzeylerinin cinsiyet, gelir, doğum yeri, eğitim düzeyi ve aile yapısı değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar gösterdiği, yaş ve ikamet edilen yer değişkenleri açısından ise istatistiksel anlamda farklılaşmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelime: Yalnızlık, yaşlı, aile yapısı.

THE RESEARCH ON THE LEVEL OF LONELINES IN THE ELDERLY POPULATION REGARDING VARIABLES (A SAMPLE FROM TRNC)

Abstract

The aim of the research is to investigate the level loneliness amongst the elderly population based on their socio-demographic characteristics. The area of study is the elderly above the age of 55 living in the city of Lefkoşa in the Turkish Republic of Northern Cyprus.36,5% (n=117) female and 63,5% (n=204) male a total of 321 elderly chosen with the anthology method and added to the research as study exemplories.

To gather data the "Ucla Loneliness Measure" adapted by Demir (1989) was used with the Cronbach alpha reassurance coefficients at 0.89.

For the arithmetic average, Pearson moments product, t-test and ANOVA was applied. The significant average level of the research was recorded as 0,05.

The result of the research shows significant differences in loneliness levels of the elderly with variations dependent on income, sex, place of birth, level of education and the family structure; differences were not statistically seen with varies of age and current address.

Key words: Loneliness, old, family structure.

GİRİŞ

Yalnızlık çağın getirdiği hızlı değişimle insanları son yıllarda en çok korkutan sorunlardan biri olmuştur (Alkan ve Sezgin, 1998). Yalnızlık, bir bireyin yabancılaşma duyguları hissettiğinde, başkaları tarafından yanlış anlaşıldığında, reddedildiğinde ve/veya özellikle sosyal etkileşim hissi yaratan aktivitelerde uygun sosyal etkileşim olmadığı durumlarda artarak ortaya çıkan duygusal bir durumdur (Donaldson and Watson, 1996). Yaşlanmayla ilgili birçok kavram ve tanımlamalar vardır. Normal yaşlanma, zamanın geçişine bağlı olarak hastalık sözkonusu olmaksızın ortaya çıkan anatomik yapı ve fizyolojik işlev değişiklikleri olarak tanımlanmaktadır.

Biyolojik yaşlanma ise, yumurtanın döllenmesiyle başlar, tüm yaşam boyu süren bir olgudur. Kronolojik yaşlanmanın toplumdaki karşılığı "yaş"tır. Psikolojik yaşlanma, bireyin davranışsal uyum yeteneğindeki yaşa bağlı değişimler olarak tanımlanır. Sosyal yaşlanma, kültürel duruma ve sosyal özelliklere göre toplumdan topluma değişen bir yaşlanma tanımıdır. Kişinin aktif çalışma dönemini tamamlayarak birikimleriyle yaşadığı dönemdir. Patolojik yaşlanma ise, normal yaşlanma süreci ile etkileşen patalojik olayların tümünü kapsamaktadır(Güler, 1997).

Yalnızlık yaşlının bağımsızlığını yitirme duygusuna karşı gelişen korku, üzüntü, anksiyeteye neden olur. Yalnızlık çeken yaşlı, pozitif beklentilerden çok, negatif düşünme ve düşüncelerini kendi üzerinde odaklaştırma eğilimindedir (Krause, 1991). Diğer insanlara güven azlığı, utangaçlık, depresif özellikler, öfke, gerginlik, şiddete maruz kalma korkusu, onu toplumdan yalıtmakta, yaşlının yalnızlık ve yabancılaşma duygularını artırmaktadır (Mann, 1997).

Yalnızlık, tanımlanması güç, karmaşık ve sıkıntı verici bir yaşantıdır (Özkürkçügil, 1998). Yalnızlık toplumda genelde fiziksel olarak tek başına olma durumu olarak ifade edilmektedir. İnsanlar yaşları ve sosyal durumları ne olursa olsun yaşamın belirli dönemlerinde yalnızlık yaşayabilirler. Kişi diğerleri ile beraber olduğu zaman da yalnızlığı yaşayabilir. Dolayısıyla yalnızlığın temelini, yaşanan sosyal ilişkilerin yetersizliği ve bu ilişkilerden alınan doyum düzeyinin düşüklüğü oluşturmaktadır(Buluş, 1997). Yalnızlık olgusu tüm yaş grublarında çıkabilir, ancak bu daha çok yaşlılara özgü bir problemdir. Yaşlanma tek başına yaşlı bireylerin yalnızlık gelişiminden sorumlu değildir. Bunun yanında yaşlılık ve yalnızlık arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Birçok yaşlı birey için yalnızlık yaygın ve rahatsız edici bir durumdur (Donaldson and Watson, 1996).

Bu araştırma sonucu elde edilecek verilerle olası çözüm önerileri tartışılarak konu ile ilgili çalışma yapan sosyal hizmet ve sağlık bakanlığı görevlilerine planlamalarında ışık tutuacağı değerlendirilmektedir.

Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi, "Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde yaşlı kişilerin yalnızlık düzeyi, sosyo-demografik özelliklerine göre farklılaşmakta mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir.

Bu temel problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

Yaşlı kişilerin yalnızlık düzeyleri;

1. Cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
2. Doğum yeri değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
3. Eğitim değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
4. Ana-baba tutum değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
5. Gelir değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
6. Yaş değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?
7. Yerleşim yeri değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir? Şeklinde ifade edilmiştir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Tarama modelleri, geçmişten ya da şu anda halen mevcut olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan durum, olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içerisinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar 2006).

Evren ve Örneklem

Araştırma evrenini Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Lefkoşa iline bağlı yerleşim yerlerinde yaşayan 55 yaş ve üzeri kişiler oluşturmaktadır. Uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen % 36,5'i (n=117) kadın ve % 63,5'i (n=204) erkek olmak üzere toplam 321yaşlı araştırma örneklemini oluşturmaktadır.

Verilerin Toplanması

Veri toplama aracı olarak, Demir (1989) tarafından uyarlanan ve Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,89 olan "Ucla Yalnızlık Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek Russell, Peplau ve Ferguson (1978) tarafından geliştirilmiş olup, 20 maddelik bir ölçektir. Ölçekteki ifadelerin 10' u düz 10'u ters kodlanmıştır. Ölçek olumlu yöndeki ifadeleri içeren maddelere hiç yaşamam 4, nadiren yaşarım 3, bazen yaşarım 2, sık sık yaşarım 1 puan; olumsuz ifadeleri içeren maddelere ise bunun tam tersi olarak hiç yaşamam 1, nadiren yaşarım 2, bazen yaşarım 3, sık sık yaşarım 4 puan verilerek puanlanmaktadır. Ölçek 4'lü likert tipi derecelendirilmiştir. Ölçekten alınan en yüksek puan 80, en düşük puan 20 dir. Puan arttıkça yalnızlık düzeyi artmaktadır.

Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Science) 11.0 paket programı kullanılmıştır. Veriler için aritmetik ortalama, t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Bu araştırmanın anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın problemlerinin test edilmesi için yapılan istatistiksel analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemi "55 ve üzeri yaştaki kişilerde yalnızlık düzeyleri cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

55 ve üzeri yaştaki kişilerin, cinsiyet değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla t-testi uygulanmıştır. Yapılan t-testi sonucunda tablo 1'de görüldüğü gibi, yaşlı yalnızlık düzeylerinin, cinsiyet değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma olduğu bulunmuşur. Buna göre kadınların yalnızlık düzeyi puan ortalaması (X=40,940), erkeklerin yalnızlık düzeyi puan ortalamasından (X=38,647) daha yüksek bulunmuştur.

Araştırmanın ikinci alt problemi "55 ve üzeri yaştaki kişilerde yalnızlık düzeyleri doğum yeri değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

55 ve üzeri yaştaki kişilerin, doğum yeri değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla t-testi uygulanmıştır. Yapılan t-testi sonucunda tablo 1'de görüldüğü gibi, yaşlı yalnızlık düzeylerinin, doğum yeri değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma olduğu bulunmuşur. Buna göre TC doğumlu ihtiyar kişilerin yalnızlık düzeyi puan ortalaması (X=43,782), KKTC doğumlu ihtiyar kişilerin yalnızlık düzeyi puan ortalamasından (X=39,151) daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 1: 55 Yaş ve Üzeri Kişilerde Yalnızlık Düzeylerinin Cinsiyet ve Doğum Yeri Değişkenlerine Göre t-Testi Sonuçları

Demografik özellikler		n	x	S	df	t	p
Cinsiyet	Kız	204	38,647	8,969	319	2,029	0,043*
	Erkek	117	40,940	10,971			
Doğum Yeri	KKTC	298	39,151	9,645	319	2,199	0,029*
	TC	23	43,782	10,858			

p<0,05*

Araştırmanın üçüncü alt problemi "55 ve üzeri yaştaki kişilerde yalnızlık düzeyi eğitim değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

55 ve üzeri yaş kişilerde yalnızlık düzeylerinin, eğitim değişkenine göre yaş grupları puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda tablo 2'de görüldüğü gibi, eğitim değişkenine göre 55 yaş ve üzeri yaş grupları puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma bulunmuştur. (F=2,954 p<0,05). Yalnızlık düzeylerinin eğitim değişkenine göre nasıl farklılaştığı Scheffe anlamlılık testi ile belirlenmiştir. "Lise ve alt" eğitim grubu yalnızlık düzeyi puan ortalaması ($\bar{x}$=40,112 ss=9,951) ile "Üniversite" eğitimi alan kişilerin yalnızlık düzeyi puan ortalamaları ($\bar{x}$=36,304 ss= 8,529) arasında anlamlı fark bulunmuştur (p=0,015). Buna göre "Üniversite" eğitimi alanların yalnızlık düzeyi, "Lise ve altı" eğitim alanların yalnızlık düzeylerinden daha düşüktür diyebiliriz.

Araştırmanın dördüncü alt problemi "55 ve üzeri yaştaki kişilerin yalnızlık düzeyleri ana-baba tutum algılaması değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

55 ve üzeri yaştaki kişilerin yalnızlık düzeylerinin, ana-baba tutum algılaması değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda tablo 2'de görüldüğü gibi, 55 yaş ve üzeri kişilerin yalnızlık düzeylerinin, ana-baba tutum algılaması değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma olduğu bulunmuştur (F=0,305 p<0,05).

Yalnızlık düzeylerinin ana-baba tutum algılaması değişkenine göre nasıl farklılaştığı Scheffe anlamlılık testi ile belirlenmiştir. Buna göre " Sevgi ve hoşgörü" ile büyüdüğünü söyleyen grubun yalnızlık düzeyi puan ortalaması ($\bar{x}$=36,442 ss= 7,599) ile "Kuralcı, Korumacı ve İlgisiz" yaş grubları yalnızlık düzeyleri puan ortalamaları [($X_{(kuralcı)}$= 40,495, ss= 10,248), ($X_{(korumacı)}$=40,888, ss=9,396), ($X_{(ilgisiz)}$= 45,125, ss=12,553)]

arasında anlamlı fark bulunmuştur [($p_{(kuralcı)}$=0,001), ($p_{(korumacı)}$=0,004), ($p_{(ilgisiz)}$=0,000)]. Buna göre "Sevgi ve hoşgörü" ile büyüdüğünü belirten yaşlıların yalnızlık düzeyi, korumacı, kuralcı ve ilgisiz büyüdüğünü belirtenlere göre daha az yalnızlık çekmektedir.

Araştırmanın beşinci alt problemi "55 ve üzeri yaş kişilerin yalnızlık düzeyleri gelir değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Yaşlı kişilerin yalnızlık düzeyleri, gelir değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda tablo 2'de görüldüğü gibi, yaşlı kişilerin yalnızlık düzeylerinin, gelir değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma olduğu bulunmuştur (F= 3,033 p<0,05).

Yalnızlık düzeylerinin gelir değişkenine göre nasıl farklılaştığı Scheffe anlamlılık testi ile belirlenmiştir. Buna göre "3500-4000" gelir grubu yalnızlık düzeyi puan ortalaması ($\bar{x}$=37,700 ss=12,7196) ile "[(1000-1500),(1500-2000),(2000-2500),(2500-3000) ve (3000-3500)] yaş grubları yalnızlık düzeyleri puan ortalamaları [($X_{(1000-1500)}$= 40,217 ss=9,837), ($X_{(1500-2000)}$=40,851 ss=9,735), ($X_{(2000-2500)}$=37,741 ss=8,732), ($X_{(2500-3000)}$=37,828 ss=9,284), ($X_{(3000-3500)}$= 31,076 ss=6,8125), ($X_{(3500-4000)}$= 37,700 ss=12,7196)] arasında anlamlı fark bulunmuştur [($p_{(1000-1500)}$=0,001), ($p_{(1500-2000)}$=0,001), ($p_{(2000-2500)}$=0,037), ($p_{(2500-3000)}$=0,032)]. Buna göre gelir grubu "3500-4000" olanların diğer gelir gruplarına göre yalnızlık düzeyi en düşüktür (3500-4000 gelir grubu ile yalnızlık düzeyleri arasında istatistiksel anlamda farklılaşma bulunamamıştır).

Araştırmanın altıncı alt problemi "55 ve üzeri yaş kişilerin yalnızlık düzeyleri yaş değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Yaşlı kişilerin yalnızlık düzeyleri, yaş değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda, yaşlı kişilerin yalnızlık düzeylerinin, yaş değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma bulunamamıştır (F= 1,543 p>0,05).

Araştırmanın yedinci alt problemi "Yaşlı kişilerin yalnızlık düzeyleri yerleşim yeri değişkenine göre anlamlı olarak farklılık göstermekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Yaşlı kişilerin yalnızlık düzeyleri, yerleşim yeri değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olup-olmadığını belirleyebilmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Yapılan ANOVA testi sonucunda, yaşlı kişilerin yalnızlık düzeylerinin, yerleşim yeri değişkenine göre grupların puan ortalamaları arasında anlamlı farklılaşma bulunamamıştır (F= 0,786 p>0,05).

Tablo 2. Yaşlı Yalnızlık Düzeylerinin Eğitim, Ana-Baba Tutum Algılaması ve Gelir Değişkenlerine Göre ANOVA Sonucu

p<0,05* p<0,01**

ISTEC2010

Demografik Özellikler		n	X	ss	df	F	P	Anlamlı Fark
Eğitim	Üniversite	46	36,304	8,529	3 317 320	2,954	0,033*	(Ünv.-Lise ve alt)
	Lisans	3	44,000	3,605				
	Lisans Üstü	6	33,666	7,840				
	Lise ve Alt	266	40,112	9,951				
	Toplam	321	39,482	9,792				
Ana-Baba Tutum Algılaması	Sevgi ve Hoşgörü	122	36,442	7,599	3 317 320	8,840	0,000**	(Sevgi ve hoşgörü)-(Kuralcı, korumacı, ilgisiz)
	Kuralcı	113	40,495	10,248				
	Korumacı	54	40,888	9,396				
	İlgisiz	32	45,125	12,553				
	Toplam	321	39,482	9,792				
Gelir	1000-1500	124	40,217	9,837	5 315 320	3,033	0,011*	(3000-3500)-[(1000-1500),(1500-2000), (2000-2500), (2500-3000)]
	1500-2000	108	40,851	9,735				
	2000-2500	31	37,741	8,732				
	2500-3000	35	37,828	9,284				
	3000-3500	13	31,076	6,812				
	3500-4000	10	37,700	12,719				
	Toplam	321	39,482	9,792				
	Kasaba	52	39,346	12,205				
	Şehir	88	40,579	9,284				
	Toplam	321	39,482	9,792				

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda, 55 ve üzeri yaştaki kişilerin yalnızlık düzeyleri cinsiyet, gelir, eğitim, doğum yeri ve ana-baba tutum değişkenlerinden anlamlı olarak etkilendiği yaş ve yerleşim yeri değişkenlerinden ise istatistiksel anlamda etkilenmediği saptanmıştır. Page (1991) ve ark'a göre sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan bireyler yüksek olanlara göre daha fazla yalnızlık yaşamaktadırlar. Günaydın (1996), huzurevinde kalan yaşlılarda yalnızlık konulu çalışmasında eğitimin yalnızlık düzeyi üzerinde doğrudan etkili olduğunu, yaşın ise etkili olmadığını bulmuştur. Kavlak ve Saruhan'ın (2002) çalışmasında da eğitim düzeyinin yalnızlık üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Yalnızlık düzeyinin cinsiyete göre değiştiği Demir (1990), Buluş (1996) ve Saraçoğlu'nun (2000) yapmış olduğu araştırmalarla da desteklenmektedir ayrıca Günaydın ile Kavlak ve Saruhan'ın araştırma bulguları ile de paralellik göstermektedir.

Araştırma sonuçları doğrultusunda şu önerilerde bulunulmuştur.

1. Sosyal hizmet uzmanları bölgesel organizasyon oluşturarak sık periyotlarla tıbbi yardım ve psikolojik destek sağlayarak yalnızlık düzeyleri azaltılabilir.
2. İnternet ağları kurularak yaşlı takip ve sohbet odaları sayesinde dünya ve çevresi ile iletişimi devam ettirilerek yalnızlık düzeyi azaltılabilir.
3. Yaşlılık dönemine girmiş kişilere psikolojik destek kursları verilerek amaç edinmeleri sağlanabilir.
4. Eğitimin yalnızlık düzeylerini azaltıcı faktörlerden biri olması sebebiyle geleceğin yaşlıları eğitimi yüksek bireyler olarak yetiştirilebilir.
5. Her bölgede mevcut üniversitelerin ilgili bölümlerinde eğitim alan öğrencilere yaşlı kesim üzerinde araştırma ve eğitim maksatlı projeler verilerek yalnızlık düzeyleri azaltılabilir.
6. Görsel medya aracılığı ile eğitim kurumlarınca, yaşlıların sorunlarını ve beklentilerini anlamaya yönelik, toplumu eğitici programlar yapılabilir.
7. TC doğumlu yaşlıların yalnızlık düzeyini yordayan nitel araştırmalar yapılarak gerekli azaltıcı tedbirler alınabilir.

KAYNAKLAR

Alkan S, Sezgin A: *Yetişkin Hastalarda Yalnızlık*. Cumhuriyet Üniversitesi, Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi 1998; 2(1): 43-52

Buluş M.: *Ergen Öğrencilerde Denetim Odağı-Yalnızlık Düzeyi İlişkisi*, (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi), Dokuz Eylül
Üniversitesi, İzmir, 1996.
Demir A.: *Ucla Yalnızlık Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenirliliği*. Psikoloji Dergisi. 1989;7 (23):14-18
----------: *Üniversite Öğrencilerinin Yalnızlık Düzeyini Etkileyen Bazı Etmenler*,(Yayımlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe
Üniversitesi, Ankara 1990: 2-4, 15-37, 45-47

Donaldson JM, Watson R: *Loneliness in Elderly People: An Important Area for Nursing Research*. Journal of Advanced
Nursing, 1996; 24: 952-959

Günaydın N: *Yaşlı Bireylerde Yalnızlığın incelenmesi*. GATA Hemşirelik Yüksek Okulu. Ankara 1996, Yüksek Lisans Tezi
Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
Kavlak O, Saruhan A: *İnfertil Kadınlarda Yalnızlık Düzeyi ve Bunu Etkileyen Faktörlerin incelenmesi*. Ege Tıp Dergisi,
2002; 41(4): 229-232
Krause N.: Stress and isolation from close ties in later life. J of Gerontology: Social Sciences 1991; 46:(4 S): 183-194
Mann, A.H.: *Social support deficits, loneliness and life events as risk factors for depression in old age*. Psychological
Medicine, 1997; 27 (92): 323-332.
Saraçoğlu Y.: *Lise öğrencilerinin Yalnızlık Düzeylerinin Çeşitli değişkenlere Göre incelenmesi,* (Yayınlanmamış Yüksek lisans
Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Samsun 2000:1-15

ISTEC 2010

YATAY ATIŞ HAREKETİ KONUSUNDA İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME GRUPLARINDA PROBLEME DAYALI ÖĞRENME UYGULAMALARININ ÖĞRENCİ KAZANIMLARINA ETKİSİ

EFFECTS TO GAINED OBJECTIVES OF THE PROBLEM BASED LEARNING IMPLEMENTATIONS IN COOPERATIVE LEARNING GROUPS IN RELATION TO TOPIC OF 'THE HORIZONTAL SHOOTING MOVEMENT'

Ahmet KUMAŞ* ve Doç. Dr. Ahmet Zeki SAKA**

*Araklı Anadolu Öğretmen Lisesi, M.E.B. Trabzon, Türkiye, kumas_66@hotmail.com
**KTÜ. Fatih Eğitim Fakültesi OFMAE Fizik Eğitimi ABD, Trabzon, Türkiye, azsaka@gmail.com

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, lise ikinci sınıf fizik dersinde 'Yeryüzünde Hareket' ünitesinde yer alan 'Yatay Atış Hareketi' konusunda İşbirlikli Öğrenme gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) uygulamalarının öğrenci kazanımlarına etkisini belirlemektir. PDÖ etkinliği, 2006-2007 eğitim-öğretim bahar yarıyılında Trabzon Vakfıkebir Lisesi'nin ikinci sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci ile üç ders saatinde geliştirici aksiyon araştırmasına dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırma kapsamında elde edilen nicel bulgular, Wilcoxon signed rank testi kullanılarak, nitel bulgular ise nitel veri analizi yöntemlerinden faydalanarak analiz edilmiştir. Yapılan analizlere dayalı olarak; öğrencilerin akademik başarılarında uygulama sonrası lehine anlamlı farklılıklar oluştuğu tespit edilmiştir. Nitel bulgulardan da, öğrencilerin senaryoları dikkate alarak bağlamlar hakkında bilimsel yeterlilikte cevaplar verdikleri, grupların bilgi oluşumu ve bilgi paylaşımlarında aktif sorumluluklar taşıdıkları, akran gruplarını değerlendirerek kendi sorumluluklarının da farkına vardıkları belirlenmiştir. Araştırma bulgularına dayalı olarak, okullarda işbirliğini esas alacak, günlük yaşamdan ilişkilendirme yapılarak bağlamı öğrencilere öğretebilecek, öğrenciyi hazır bilgiye alıştırmadan kendisinin ürünü olan bilgiyi kendisinin oluşturabileceği öğrenme ortamlarının hazırlanmasının gerekliliği ön plana çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yatay Atış Hareketi, Probleme Dayalı Öğrenme, İşbirlikli Öğrenme

ABSTRACT

The purpose of this research is to determination of the Problem Based Learning (PBL) and assessment based on gained objectives related to the unit of 'Motion on the Earth' in the topic of 'The Horizontal Shooting Movement' physics class in high school. Research was applied with 15 students who are educated in 10th class in Trabzon Vakfıkebir High School in the 2006-2007 education term in 3-houred class period based on improving action research methodology. The level of implementation process to the student, gains were evaluated to take into consideration of pre-test and past-test data of questionnaire and using Wilcoxon signed rank test in SPSS 11.5 program. It was discussed the students in terms of understanding potential of situations constituted basic principle of problem solving competency by determining new problems practicing competency of problem solving in new situations. It was concluded students gained objectives in the implementation of research process improved level of understanding and research skills by systematically about a question or a problem.

Key Words: Horizontal Shooting Movement, Problem Based Learning, Cooperative Learning.

GİRİŞ

Ülkemizde ekonomik, sosyal ve eğitim açısından istendik düzeyde başarıların elde edilememesi öğretim programlarında da farklı arayışlara girilmesine neden olmuştur. Bu süreçte, farklı çalışma ve uygulamaların tercüme edilerek ülkemizde uygulamaya aktarılmasında yaşanan başarısızlıklar yeni programların geliştirilmesine gerekçe oluşturmuştur (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993; Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1997). Bu kapsamda 2008 yılından itibaren Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından uygulamaya konulan yeni fizik öğretim programında öğrenen merkeze alınmakta ve milli bir anlayış benimsenmektedir. Öğrenciyi merkeze alan

bu anlayışın temelinde, bireyin deneyim ve tecrübeleri ile bilgiye ulaşmasına yer verilmektedir (Levitt, 2002; Bybee, 2006; Saka ve Akdeniz, 2006).

Fen bilimleri alanındaki fizik, kimya ve biyoloji gibi derslerin mikroskobik düzeydeki soyut konularında, ilgili kavramlar klasik öğretim yöntemleri kullanılarak öğrencilerin zihinlerinde canlandırılamamaktadır. Bu durum, zihinde var olan ön bilgilerle yeni bilgilerin karşılaştırılarak yapılandırılmasını engellemekte ve öğrenme gerçekleştirilememektedir (Değirmençay, 2010). Araştırmalarda, öğrencilerin sorgulamaya dayalı becerilerinin gelişmesinde ve çeşitli kaynakları kullanarak öğrenmelerine temel teşkil eden öğretim stratejilerinin başında PDÖ stratejisinin geldiği vurgulanmaktadır (Barrows & Tamblyn, 1980; Boud & Feletti, 1991). PDÖ'nün öğretmeye dayalı bilginin keşfedilmesine odaklandığı belirtilmektedir. Bu kapsamda bir problemin çözüm sürecinde öğrenciler, farklı kaynakları uygun olarak nasıl kullanacaklarını, problemin çözümü için nasıl düşünmeleri gerektiğini ve fen bilimlerine yönelik düşüncelerini nasıl geliştirebileceklerini öğrenmektedirler. Problem çözmeyi temel alan bir öğretim tasarımında, değişmeye açık beceriler, bir takım davranış ve değerler, deneysel bilgiler, deneysel beceriler, gerçek dünya tecrübesi ve disiplinler arası bilgiler, süreci etkileyecek temel unsurlar olarak kabul edilmektedir (Dolmans, Grave, Wolfhagen, & Vieuten, 2005). Bundan dolayı, araştırmacı, bağımsız düşünme, bilimsel çalışmalara karşı ilgi, değerlendirme yapma ve bilimsel problem çözme yeterlilikleri, fizik öğretiminde öğrencilerin geliştirmeleri gereken temel beceriler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, PDÖ stratejisinin uygulanabileceği en uygun derslerden birisinin de fen bilimleri içerisinde yer alan fizik dersi olduğu ön plana çıkmaktadır (Saka, 2006). Fizik öğretimindeki PDÖ uygulamalarında öğrencilerin, işbirlikli gruplarda kendi kendilerini yönlendirerek bireysel, grup içi ve gruplar arası yürüttükleri tartışmalarla bilgilerini sorgulayarak problem çözme becerilerini geliştirdikleri vurgulanmaktadır (Kumaş, 2008). Bu durum, fizik konularına yönelik işbirlikli öğrenme gruplarındaki PDÖ uygulamalarının değerlendirilmesini gerekli hale getirmektedir.

AMAÇ

Bu araştırmanın amacı, lise ikinci sınıf fizik dersinde 'Yeryüzünde Hareket' ünitesinde yer alan 'Yatay Atış Hareketi' konusunda işbirlikli öğrenme gruplarında PDÖ uygulamalarının öğrenci kazanımlarına etkisini belirlemektir. Bu amaca yönelik alt amaçlar aşağıda sıralanmaktadır:

1) İşbirlikli öğrenme yöntemi kapsamında, "Yatay Atış Hareketi" konusunda PDÖ uygulaması yürütülerek, öğrencilerin kendilerini yönlendirerek öğrenmelerine ve akademik başarılarının arttırılmasına etkisini belirlemek.

2) Öğrenci gruplarına hazır olarak verilen problem senaryolarındaki problem teşkil eden durumların, öğrenciler tarafından algılanabilme düzeylerini belirlemek ve bu problemleri belirtme becerilerindeki benzerlik ve farklılıkları incelemek.

3) İşbirlikli gruplarda PDÖ'ye dayalı "Yatay Atış Hareketi" konusu kapsamındaki problem senaryosunda yer alan problem durumlarını, öğrencilerin araştırma becerilerini ve anlama düzeylerini belirlemek.

4) "Yatay Atış Hareketi" konusu işlenirken işbirlikli öğrenme gruplarında yer alan öğrencilerin, grup içerisindeki akranlarını ve diğer akran gruplarını değerlendirmeleri sağlanarak öğrencilerin süreç becerilerini değerlendirmektir.

YÖNTEM

Araştırma, uygulayıcı konumdaki araştırmacının yürütülen uygulama kapsamında bilgi, beceri ve deneyim kazanmasını sağlayarak ve mesleki beceri gelişimine katkıda bulunarak PDÖ uygulamasını değerlendirmek amacı ile geliştirici eylem araştırması yöntemine dayalı olarak yürütülmüştür (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu kapsamda, anket ve gözlem teknikleri kullanılmıştır.

Uygulama Süreci

Araştırma kapsamındaki öğretim materyalinin uygulanma süreci, aşağıdaki aşamalara dayalı olarak yürütülmüştür:

- Eğitim yönlendiricisi tarafından hazırlanan PDÖ senaryoları, öğrencilere powerpoint sunusu şeklinde projeksiyon cihazı ile yansıtılarak gösterilmiş, ayrıca yazılı olarak öğrencilere dağıtılmıştır.
- Araştırmada, test ve anket uygulanıp, gözlem yapılarak veriler toplanmıştır.
- Ön test uygulandıktan sonra bir hafta boyunca, üç ders saati işbirlikli öğrenme gruplarında PDÖ uygulamaları yürütülmüştür
- Araştırma kapsamında, işbirlikli öğrenme ve PDÖ'nün uygulanma ilkeleri incelenip bütünleştirilerek kullanılabilme süreci yapılandırılmıştır.
- Yapılandırılmış süreç, yürütülen uygulamalarda dikkate alınmıştır. Bu süreçte, PDÖ uygulamalarında iş bölümü yapılırken, İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin rol ve sorumluluk paylaşımındaki esasları temel alınmıştır.
- Araştırma kapsamındaki uygulamalardan üç hafta sonra da, gruplara son testler uygulanmıştır.

- Son test çalışmasından sonra da, gruplardan elde edilen veriler analiz edilmiştir.
- Testin açık uçlu araştırma soruları bölümünde dört soru bulunmaktadır. Her bir soru maddesi ayrı ayrı incelenmiş ve öğrencilerin verdikleri cevaplar, "*çok iyi ilişkilendirme", "ilişkilendirebilme", "kısmen ilişkilendirebilme", "kavram yanılgısı" ve "ilişki kuramama=boş*" şeklinde beş kategoriye ayrılarak analiz edilmiştir.
- Yapılan gözlemlerle de, süreç içerisinde işbirlikli gruplarda PDÖ stratejisine göre öğrencilerin görev paylaşımları, grup içerisindeki iletişim, aldıkları görevleri yerine getirme istekleri ve diğer süreç becerileri tespit edilmiştir. Yapılan gözlemler, beş kategoriye ayrılarak (5- *çok iyi*, 4- *oldukça iyi*, 3- *biraz iyi*, 2- *yetersiz,* 1- *çok yetersiz*) puanlanmıştır.
- Fizik dersine ve "Yatay Atış Hareketi" konusuna yönelik öğrencilerin ilgi ve tutumlarının hangi düzeyde olduğunu tespit etmek için, ilgili literatürden faydalanılarak ilgi-tutum ölçeği oluşturulmuştur. Öğrencilerin ilgilerinin yüksek olduğu bölümler ile ilgili senaryolar hazırlanmıştır.
- Fizik dersinde "Yatay Atış Hareketi" konusunda işbirlikli gruplarda PDÖ ile ilgili uygulamalar araştırma grubunda gerçekleştirildikten sonra, grup üyelerinin diğer akran gruplarını değerlendirmeleri istenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen veriler; kavram başarı testinin çoktan seçmeli ve açık uçlu sorularından elde edilen veriler, akran değerlendirme, akran grup değerlendirme ve gözlemlerden elde edilen veriler şeklinde ayrı ayrı gruplandırılarak sunulmuştur. Kavram başarı testinin çoktan seçmeli bölümünde bulunan sorulardan elde edilen verilerin analizinde, öğrencilerin her bir soruya verdikleri cevapların seçeneklere göre dağılım yüzdeleri tespit edilmiştir. Açık uçlu sorularda, öğrenci cevapları beş kategoride sınıflandırılmış ve her bir kategorinin frekans ve yüzdelikleri belirlenmiştir. Bu kategoriler; "anlama", "kısmen anlama", "kavram yanılgısı", "anlamama" ve "boş" şeklindedir. Öğrencilerin teorik ve uygulama sorularından aldıkları puanları belirlemek için, çoktan seçmeli sorularda sorunun "doğru seçeneğine 5 puan", "diğer seçeneklere 0 puan" verilmiştir. Uygulanan son testin analizlerinde, araştırmanın amacı ve parametrik olma durumu dikkate alınarak Wilcoxon signed rank testi kullanılmıştır. Açık uçlu sorularda ise; "boş=0 puan" , "ilişki kuramama=1 puan", "kavram yanılgısı=2 puan", "kısmen ilişkilendirebilme=3 puan", "ilişkilendirebilme=4 puan" ve "çok iyi ilişkilendirme=5 puan" verilerek hesaplama yapılmıştır. Akran grup değerlendirme anketi, daha önce fen bilimleri eğitimi alanında çalışmalar yapan diğer araştırmacılar tarafından geliştirilen grup çalışmaları ile ilgili ilgi-tutum anketleri PDÖ çalışmasına uyarlanarak uygulanmıştır.

Örneklem

Trabzon Vakfıkebir Lisesi yabancı dil ağırlıklı 10 Fen/A sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

Araştırmada, anket, açık uçlu araştırma soruları, test, PDÖ stratejisine uygun yazılı uygulamalar ve gözlemler kullanılmıştır. Dört soruluk çoktan seçmeli test, toplam beş kategoriden ve 67 sorudan oluşan likert türü anket sorusu, dört açık uçlu araştırma sorusu ve gözlem tekniği kullanılmıştır. Uygulanan testten, anketlerden ve gözlemlerden elde edilen veriler arasındaki ilişkiler araştırmanın amacı dikkate alınarak irdelenmiştir.

BULGULAR

Açık Uçlu Araştırma Sorularından Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin, bilgilerini oluşturmalarını sağlamak için eğitim yönlendiricisi tarafından PDÖ durumuna uygun rehberlik yapılarak aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

Senaryo: *Olimpiyat oyunlarında, ülkemizin okçuluk dalında başarısız olduğu bilinen bir gerçektir. 2008 olimpiyatlarından önce, milli okçuluk federasyonu okçuluğa büyük maddi yatırımlar yapıyor ve takımın başına da sizi getiriyor. Takdir edilen büyük güvene layık olabilmek için, ilk iş olarak beş kişilik bir ekip kuruyorsunuz, atış menzillerini belirleyip bilimsel bir bakış açısı ile bu mesafelerden hedefi vurabilmek için nelere dikkat edilmesi ve ne tür tasarımlar yapılması gerektiği üzerine yoğunlaşıyorsunuz;*

1. Soru: *Hedef çok uzakta olduğu durumlarda atışların hedefe isabet ettirilebilmesi için neler tasarlarsınız?*

Soruda öğrencilerden beklenen cevap, "*cismin atış hızının büyütülmesi gerekir*", "*cismin ilk atış hızı değiştirilmeden atış yüksekliği artırılmalıdır"*, "*yerin çekim ivmesi küçük olan bir ortamda cismin havada kalma süresi artacağı için, cisim daha uzak mesafeye düşecektir, bundan dolayı yerin çekim ivmesinin küçük olduğu bir*

ortamda atışlar yapılmalıdır" şeklindedir. Öğrenci gruplarının verdikleri cevaplar kategorize edilerek Tablo1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Yatay Atış Hareketi Konusu İle İlgili Testin Açık Uçlu Sorularına Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Kategorilere Göre Dağılımı

Soru	Grup	Çok iyi ilişkilendirme	İlişkilendirebilme	Kısmen ilişkilendirebilme	Kavram yanılgısı	İlişki kurama ma= Boş
1	1	X				
	2			X		
	3		X			
2	1			X		
	2			X		
	3		X			
3	1	X				
	2	X				
	3	X				
4	1				X	
	2		X			
	3	X				

Tablo 1'de görüldüğü gibi; bir öğrenci grubu çok iyi ilişkilendirebilme kategorisinde, bir öğrenci grubu ilişkilendirebilme kategorisinde ve bir grup kısmen ilişkilendirebilme kategorisinde cevaplar vermişlerdir. Birinci işbirlikli öğrenci grubunun bu soruya verdikleri cevaplar; "*açının 45º olacak şekilde okun atılması okun daha uzağa gitmesini sağlayacaktır*", "*dikeyle 90º, yatayla 0º olacak şekilde ve ilk hızın en yüksek değeri ile atılmalıdır*" şeklindedir. İkinci işbirlikli öğrenci grubunun verdikleri cevaplar; "*yayın fazla çekilmesi gerekir*" ve "*yay 45º açı yapacak şekilde tutulmalıdır*" şeklindedir. Üçüncü işbirlikli öğrenci grubunun verdikleri cevaplar; "*okun atıldığı yükseklik artırılmalıdır*", "*okun ilk hızı artırılmalıdır"* ve *"yer çekim ivmesi azaltılmalıdır*" şeklindedir.

2. Soru: *Hızla fırlatılabilen özelliklere sahip oklar kullanıldığında, hedefin vurulabilmesi için neler yapılabilir?*

Bu soruda; yatay atış hareketine etki eden faktörlerden hızın değiştirilmesi ile oluşacak yeni durumdan, atışı yapılan cismin yatay menzilde gittiği mesafenin değişmemesi için öğrencilerden hareket formüllerini yorumlamaları istenmektedir. Öğrencilerden beklenen cevap; "*ok ile hedef arasında olan düşey yükseklik küçültülmelidir*", "*yerçekimi ivmesinin daha büyük olduğu ortamlarda cismin yere düşme süresi azalacaktır ve cisim daha ön bölümlere düşecektir. Yerin çekim ivmesinin daha büyük olduğu ortamlarda atışlar yapılmalıdır"* şeklindedir.

Birinci işbirlikli öğrenci grubunun bu soruya verdikleri cevaplar; "*dikeyle 90º açı yapacak şekilde okun atılması gerekir"* ve *"yer çekim ivmesi azaltılmalıdır*" şeklindedir. İkinci işbirlikli öğrenci grubunun verdikleri cevaplar; "*ok daha az alçaktan atılmalıdır"* ve *"yatayla Θ açısı yapacak şekilde yukarıya doğru fırlatılmalıdır*" şeklindedir. Üçüncü işbirlikli öğrenci grubunun verdikleri cevaplar; "*okun atıldığı yükseklik azaltılmalıdır"* ve *"ortamın yer çekimi ivmesi artırılmalıdır*" şeklindedir.

3. Soru: *Okun hedefe ulaşma süresini kısaltabilmek için neler yapılabilir?*

Bu önermede, öğrencilerin yatay atış hareketi formülleri ile formüllerde yer alan kavramların yorumlanması arasındaki ilişkileri kurup kuramadıkları ve uygulama ile ilişkilendirebilme seviyeleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Soruda, öğrencilerden beklenen doğru cevap, "*cismin atış hızı büyütülmelidir*" şeklindedir.

Birinci işbirlikli öğrenci grubu öğrencilerinin bu soruya verdikleri cevaplar; "V_0 *cismin ilk hızının en yüksek değerde olması gerekir"* ve *"cismin atılırken hedefe göre 90º lik açı ile atılması gerekir", " ortamın yer çekim ivmesi azaltılmalıdır*" şeklindedir. İkinci işbirlikli öğrenci grubunun verdikleri cevaplar şöyledir; "*ok daha alçaktan atılmalıdır" ve " okun ilk hızı artırılmalıdır"*. Üçüncü işbirlikli öğrenci grubunun verdikleri cevaplar şöyledir; "*okun hızı artırılmalıdır*" ve "*okun atıldığı yükseklik azaltılmalıdır"*. Üç öğrenci grubunun da çok iyi ilişkilendirme kategorisinde cevaplar verdikleri görülmektedir (Tablo 1).

4. Soru: *Hedef, atış noktasından çok aşağıda olduğunda, hedefin vurulabilmesi için neler yapılabilir?*

Bu soruda, öğrencilerin yatay atış hareketi formülleri ile formüllerde yer alan kavramların yorumlanması, arasındaki ilişkileri kurup kuramadıkları ve uygulama ile ilişkilendirebilme seviyeleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Soruda ayrıca, yatay atış hareketinde yükseklik değişimine karşılık yatay olarak hedef noktasının aynı yerde olması durumunda alınan yatay yolun değişmemesi için, neler yapılması gerektiği sorgulanmaktadır. Bu soruda öğrencilerden beklenen doğru cevap; "*cismin ilk hızı düşük olan yatay atış yapılmalıdır"* ve *"cismin*

hedefe olan yatay uzaklığı değişmeden düşey mesafe artırıldığı için, yerin çekim ivmesinin artırılması durumunda cisim daha kısa sürede yere düşecektir. Bu yüzden, yerin çekim ivmesinin büyük olduğu bir ortam tasarlanmalıdır" şeklindedir.

Birinci işbirlikli öğrenci grubunun bu soruya verdikleri cevaplar; "*ok kesinlikle 90º'lik açı ile atılmamalıdır"* ve *"birbirini 90º ye tamamlayan açılar şeklinde olmalıdır*" şeklindedir. İkinci işbirlikli öğrenci grubunun verdikleri cevaplar; "*cismin ilk hızı küçültülmelidir"* ve *"yatayla yaptığı açı eksi yönde yani, aşağı yönde olmalıdır*" şeklindedir. Üçüncü işbirlikli öğrenci grubunun verdikleri cevaplar; "*cismin ilk hızı azaltılmalıdır"* ve *"ortamın yer çekimi ivmesi artırılmalıdır*" şeklindedir. Birinci grubun kavram yanılgısı kategorisinde, ikinci grubun, ilişkilendirebilme kategorisinde, üçüncü grubun da, çok iyi ilişkilendirme kategorisinde oldukları görülmektedir (Tablo 1).

Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

İşbirlikli gruplardaki PDÖ uygulaması sürecinde öğrenciler, işbirlikli gruplar içerisinde bireysel olarak gözlemlenmişlerdir. PDÖ' nün uygulanma sürecinde "*çalışmaya hazır oluş"* yönünden hiçbir öğrencinin 'çok iyi' kategorisinde olmadığı, %67'sinin 'oldukça iyi', %33'ünün 'biraz iyi' oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı gözlenmiştir (Tablo 2).

Grup çalışmalarında ve sunumlar sırasında "*başkalarını dinleme*" yönünden öğrencilerin %87'sinin 'çok iyi' kategorisinde, %13'ünün 'oldukça iyi' kategorisinde oldukları, 'biraz iyi', 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 2). İşbirliği gerektiren grup çalışması sürecinde, öğrencilerin "*sorumlulukları paylaşma"* yönünden %13'ünün 'çok iyi' kategorisinde, %73'ünün 'oldukça iyi', %14'ünün de 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 2).

Öğrencilerin grup arkadaşları ile çalışma sürecinde "*grup arkadaşlarını destekleme"* yönünden %13'ünün 'çok iyi' kategorisinde, %87'sinin 'oldukça iyi' kategorisinde oldukları, 'biraz iyi', 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise, öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 2). Grup içinde fikir alış verişleri ve gruplar arasında sonuçların sunulması esnasında "*tartışmalara katılma"* yönünden öğrencilerin %53'ünün 'çok iyi', %40'ının 'oldukça iyi', %7'sinin de 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 2).

Grup içi çalışmaları esnasında ve problem araştırmasını gerektiren grup dışı çalışmalar süresince "*görüşlerini gerçekleştirme*" yönünden öğrencilerin %7'sinin 'çok iyi', %86'sının 'oldukça iyi', %7'sinin de 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 2). Gruplar arasında sunumlar yapılırken ve tartışmalar sırasında, grup içerisinde de bilgiler birleştirilip ortak noktalarda görüşler oluşturulurken "*farklı görüşlere saygı duyma"* yönünden öğrencilerin %7'sinin 'çok iyi', %86'sının 'oldukça iyi', %7'sinin de 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 2).

Gruplarda iş bölümü yapılırken, grup içindeki her bir öğrencinin gönüllü olarak görev alması esastır. Öğrencilerin "*görev almaya istekli olma"* yönünden %20'sinin 'çok iyi' kategorisinde, %73'ünün 'oldukça iyi', %7'sinin de 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo2). Grup içerisinde grup başkanları tarafından iş bölümü yapıldıktan sonra, okul ortamı dışındaki araştırmalar, derste grup içerisinde araştırmaların ve bilgilerin toparlanması ve grup sunumu sürecinde "*zamanı verimli kullanma"* yönünden, öğrencilerin %7'sinin 'çok iyi', %86'sının 'oldukça iyi', %7'sinin de 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 2).

PDÖ' nün uygulanma sürecinde "*görevlerini başarma"* yönünden öğrencilerin %67'sinin 'oldukça iyi', %33'ünün 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'çok iyi', 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı tespit edilmiştir (Tablo 2). "Y*eni çözüm önerileri geliştirme"* becerileri yönünden öğrencilerin %67'sinin 'oldukça iyi', %33'ünün 'biraz iyi' kategorisinde oldukları, 'çok iyi', 'yetersiz' ve 'çok yetersiz' kategorilerinde ise öğrenci bulunmadığı belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2'de toplam puanlar dikkate alındığında; öğrencilerin, bireysel olarak aldıkları puanların grup içerisindeki ortalama puanları ile yakın oldukları tespit edilmiştir. Başarılı olan bireylerin, başarılı grupların birer katılımcısı olduğu dikkat çekmektedir. Fizik dersi ve Yeryüzünde Hareket ünitesi ile ilgili 20 önermeden oluşan ilgi ve tutum anketi uygulama öncesi ve uygulama sonrasında öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası fizik dersine karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediklerine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi analizi Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 2. PDÖ' nün Uygulanma Sürecinde Yapılan Gözlemler

Öğrenci No	Önerme No	Toplam Puan

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
X1	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	37
X2	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	45
X3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	44
X4	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	45
X5	3	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	42
Y1	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	42
Y2	4	5	4	5	5	4	4	4	3	3	3	45
Y3	3	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	41
Y4	3	5	4	4	5	4	4	4	3	3	4	43
Y5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	43
Z1	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	49
Z2	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	48
Z3	4	5	4	4	5	4	3	5	4	4	4	46
Z4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	43
Z5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	47

Tablo 3. Tutum Anketi Bulgularının Wilcoxon Signed Rank Testi Analizi

	Son test- Ön test
Z	-2,564[a]
Çift yönlü (2- değişkenli)	0,010[b]

Araştırmaya katılan öğrencilerin tutum anketi analiz sonuçları, uygulama sonrası lehine anlamlı farklılığın olduğunu göstermektedir (z=2.56, p<.05) (Tablo 3). Bu durum, öğrencilerin uygulama sonrası fizik dersine karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğunu ön plana çıkarmaktadır.

Akran Değerlendirme Bulguları

Birinci önermede, "öğrencilerin etkinliğe katılımlarının gönüllülük derecesi" sorgulanmaktadır. Gruplarda gönüllü katılım derecesinin çok iyi olduğu tespit edilmiştir. *İkinci önermede*, "gruplarda veya bireysel olarak alınan görevleri zamanında yerine getirebilme becerileri" sorgulanmaktadır. Gruplardan ikisi çok iyi, birisi de oldukça iyi olarak değerlendirilebilecek kategoride oldukları tespit edilmiştir. *Üçüncü önermede,* "öğrencilerin farklı kaynaklardan bilgi toplama dereceleri" sorgulanmaktadır. Gruplardan üçünün çok iyi kategorisinde oldukları tespit edilmiştir. *Dördüncü önermede,* "öğrencilerin, bireysel olarak topladıkları bilgileri diğer grup arkadaşları ile paylaşabilme dereceleri sorgulanmaktadır". Gruplardan biri çok iyi, ikisi de oldukça iyi kategorisindedirler.

Beşinci önermede, "grup arkadaşlarının görüşlerine saygılı olma" yönünden değerlendirme yapılmıştır. Bütün grupların bu önermede çok iyi kategorisinde oldukları tespit edilmiştir. *Altıncı önermede*, "grup içindeki arkadaşlarını uyarırken olumlu dil kullanma derecesi" sorgulanmaktadır. İki grubun çok iyi, bir grubun da oldukça iyi kategorisinde oldukları tespit edilmiştir. *Yedinci önermede*; "çalışmalar yürütülürken malzemeleri kullanmadaki dikkatlilik" tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu önermede üç grubun çok iyi, bir grubun da oldukça iyi kategorisinde oldukları tespit edilmiştir. *Sekizinci önermede*, "çalışmalar yürütülürken malzemelerin kullanılmasındaki titizlik" tespit edilmeye çalışılmıştır. Bir öğrenci grubu çok iyi, iki öğrenci grubu da biraz iyi kategorisindedirler. *Dokuzuncu önermede*, "çalışmalarda kullanılan malzemelerin israf edilip edilmeme" durumları sorgulanmaktadır. Üç öğrenci grubunun da malzemeleri israf etmeme yönünden çok iyi duyarlılık derecesine sahip oldukları belirlenmiştir.

Onuncu önermede, "grup arkadaşlarının düzenli ders çalışma becerileri" sorgulanmaktadır. Öğrenci gruplarından ikisinin çok iyi, birinin oldukça iyi kategorisinde oldukları belirlenmiştir. *On birinci önermede*, "öğrencilerin, gerektiği durumlarda yeni kaynak ve yöntemlerle çözüm arama seviyeleri" sorgulanmaktadır. Bir grubun çok iyi, iki grubun da oldukça iyi kategorisinde oldukları tespit edilmiştir.

On ikinci önermede, "grup içinde ve karşılıklı gruplar arasında birlikte çalışmayı sevme dereceleri" sorgulanmaktadır. Üç öğrenci grubunun da oldukça iyi kategorisinde oldukları tespit edilmiştir. *On üçüncü önermede*, "öğrencilerin grup arkadaşları ile uyum dereceleri" sorgulanmaktadır. Bir grubun çok iyi, üç grubun da oldukça iyi kategorisinde oldukları tespit edilmiştir. *On dördüncü önermede*, "grup çalışması sürecinde öğrencilerin kendi fikirlerini özgürce ve açıkça ifade edebilme becerileri" sorgulanmaktadır. Üç grubun da çok iyi kategorisinde oldukları tespit edilmiştir. *On beşinci önermede*, "grup çalışmaları sonucunda verilerin şekillendirilmesinde, sonuçların belirlenmesine katkı sağlama dereceleri" sorgulanmaktadır. Gruplardan biri çok iyi, ikisi de oldukça iyi kategorilerinde oldukları görülmektedir. *On altıncı önermede*, "gerek grup içerisinde

gerekse gruplar arasında tartışmalar esnasında anlaşılır ve etkili bir iletişim kurulup kurulamadığı" sorgulanmaktadır. Gruplardan üçünün de, oldukça iyi kategorisinde oldukları tespit edilmiştir.

SONUÇLAR

Araştırma kapsamında, aktif öğrenme stratejilerinden olan işbirlikli gruplarda PDÖ uygulaması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu bağlamda, elde edilen araştırma bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar aşağıda sıralanmaktadır:

1) PDÖ' ye uygun olarak yürütülen Yatay Atış Hareketi konusunda öğrenci gruplarındaki bireylerin etkin olarak çalıştıkları, akran gruplarının birbirlerini bilimsel bilgiye ulaşma sürecinde tartışmalarla teşvik ettikleri tespit edilmiştir

2) Grupların bilgi oluşumu ve bilgi paylaşımlarında aktif sorumluluk taşıdıkları, akran gruplarını değerlendirerek kendi sorumluluklarının da farkına vardıkları ifade edilebilir.

3) Yatay Atış Hareketi konusunda, işbirlikli gruplarda PDÖ uygulamaları, öğrencilerin akademik başarılarının artmasına anlamlı düzeyde katkı sağlamaktadır.

4) Öğrenci gruplarına hazır olarak verilen problem senaryolarındaki problem teşkil eden durumların, etkin tartışma ortamında öğrenciler tarafından iyi derecede anlaşılıp yorumlandığı ve problemleri ortak düzeyde ifade ettikleri tespit edilmiştir.

5) Yatay Atış Hareketi konusunda işbirlikli gruplarda PDÖ uygulamaları, öğrencilerin problemleri araştırma becerilerinin ve anlamalarının geliştirilmesine olumlu katkı sağlamaktadır.

6) İşbirlikli Öğrenme yöntemi kapsamında Yatay Atış Hareketi konusundaki PDÖ uygulamaları, öğrencilerin konuya karşı tutumlarına olumlu yönde ve anlamlı düzeyde katkı sağlamaktadır.

ÖNERİLER

1) Fizik öğretiminde Yatay Atış Hareketi konusu ile ilgili ilke ve yasalar arasındaki ilişkiler irdelenirken, klasik ders anlatımı yerine günlük yaşamdan senaryolar oluşturularak ilişkiler ön plana çıkartılmalıdır.

2) İşbirlikli Öğrenme gruplarında PDÖ uygulamalarına yönelik fizik öğretim materyalleri geliştirilirken oluşturulan senaryoların; grup çalışmasına katılma, geliştirilmesi beklenen çözüm önerilerine, öğrencilerin bilişsel gelişimine, ilgi ve tutumlarına olumlu etki yaptığı dikkate alınarak, fizik ders kitaplarındaki işbirlikli gruplarda PDÖ uygulamalarına uygun konularda PDÖ senaryolarına yer verilmelidir.

3) PDÖ senaryolarının, bilgisayar ve internet destekli gösterimler ve programlardan faydalanılarak geliştirilmesinin, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını arttıracağı dikkate alınmalıdır.

4) PDÖ uygulamalarının yürütülmesinin beklenen süreçte gerçekleştirilememesi ile ilgili yaşanan sorunların giderilebilmesi için senaryolar ve senaryo soruları öğrencilere uygulama öncesinde verilmelidir.

KAYNAKLAR

Ayas, A., Çepni, S. & Akdeniz, A.R. (1993). Development of The Turkish Secondary Science Curriculum, *Science Education*, 77, 433-440.

Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A.R. (1997). Fen bilimleri eğitiminde laboratuarın yeri ve önemi II. Laboratuar uygulamalarında amaçlar ve yaklaşımları. *Çağdaş Eğitimi Dergisi*, 205, 307-311.

Barrows, H.S. & Tamblyn, R.M. (1980). Problem-Based Learning-An Approach to Medical Education. New York: Springer.

Boud, D. & Feletti, G. (Eds.) (1991). The Challenge of Problem-Based Learning, London: Kogan Page.

Bybee, R.W. (2006). Enhancing Science Teaching and Student Learning: A Bscs Persperctive. Research Conference.

Değirmençay, Ş. (2010). Zenginleştirilmiş 5E Modeline Dayalı Rehber Materyallerin Kavramsal Değişim Üzerine Etkileri: 'Isının Yayılması ve Genleşme', Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Dolmans, D.H.J.M., Grave, W.D., Wolfhagen, I.H.A.P. & Vieuten, C.P.M.V.D. (2005). Problem Based Learning: Future Challenges for Educational Practice and Research, *Medical Education,* 39(7),732-741.

Kumaş, A. (2008). Yeryüzünde Hareket Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması ve Değerlendirilmesi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Levitt, K. (2002). The nose knows…or does it? Using the learning cycle and questioning in a lesson about the sense of smell. *Electronic Journal of Science Education*, 6, 4, 1-14.

Peterson, R.F. & Treaguest, D.F. (1998). Learning to Teach Primary Science through Problem-Based Learning. 1998 John Wiley & Sons, Inc. *Sci Ed.* 82, 215-237.

ISTEC 2010

Saka, A. & Akdeniz, A.R. (2006). Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5E öğretim modeline göre uygulanması*, The Turkish Journal of Educational Technology*, 5(1), 129-141.

Saka, A. Z. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar [Bölüm 6: *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Problem Çözme ve Probleme Dayalı Öğrenme(PDÖ)*] Pegem Akademi Yayıncılık, 149-204, Ankara.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık 5. Baskı, Ankara.

ISTEC 2010

YENİ AMİNOFOSFİN, BİSAMİNOFOSFİN TÜREVLERİNİN VE METAL KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Özlem sarıöz
Sena Öznergiz

Özet:

Genel formülü R2PNR1R2 olan aminofosfinler oldukça dikkat çekici özelliklerine rağmen genellikle göz ardı edilmiş olan ligandlardır. P-N bağının kolay oluşmasına rağmen bu bağ hidrolize yatkın olduğu için çıkan problemler çoğunlukla koordinasyonla elimine edilir (1). P-N bağ oluşumu üzerinden çeşitli yapılara dönüştürülebildikleri için, bir veya daha fazla P-N bağı bulunduran aminofosfin ligandlarının koordinasyonu, organometalik kimyası ve katalitik uygulamaları nedeniyle aminofosfinlere artan bir ilgi vardır (2-6). Ayrıca biyolojik aktiviteleri ve antitümör etkileri de araştırılmaktadır (7). Genel formülü R2P(E)-NHR olan aminofosfin chalcogenidler, katalizde potansiyel ligandlar olarak dikkat çekicidir (8,9). Ayrıca zararlı bitkileri yok edici, antimikrobiyal ve nöroaktif etkilere sahip oldukları bilinmektedir.

Bu çalışmada klorodifenilfosfin ve difenilklorofosfinin, trietilamin varlığında çeşitli aminlerle reaksiyonlarından yeni aminofosfin, bisaminofosfin ligandları ve bu ligandların çeşitli metal kompleksleri sentezlenmiştir. Bu ligandların sulu hidrojen peroksit, kükürt ve selenyum ile reaksiyonlarından aminofosfin chalcogenidler elde edilmiştir. Sentezlenen bileşiklerin yapıları 1H NMR, 31P NMR, IR ve elementel analiz gibi spektroskopik yöntemlerle aydınlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aminofosfin, Bisaminofosfinler, Geçiş metal kompleksleri, Chalcogenidler

ISTEC 2010

YENİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE GÖZETİM/

NEW COMMUNICATION TECNOLOGIES AND SURVEILLANCE

Arş.Gör.Devrim Deniz EROL

Anadolu Üniversitesi

İletişim Bilimleri Fakültesi

devrimde@anadolu.edu.tr

Özet:

Günümüzde dijital, elektronik sistemler ve yeni iletişim teknolojileri, birbiriyle etkileşimli olarak, finans piyasalarından kapitalist iş örgütlenmesine, devlet denetiminden savaş teknolojilerine kadar tüm uygulama alanlarına dahil olmuştur (Castells, 2005:441). Cep telefonları, internet ağları, kentlere yerleştirilen kameralar, kredi kartları ve uydu sistemlerini içeren dijital iletişim teknolojileri sayesinde piyasa ve devlet bireyleri gözetlemekte ve denetim altına almaktadır (Lyon,1997:100-101). Bunun yanı sıra dijital fotoğraf makineleri, kameralar, multi medya özelliğine sahip cep telefonları da toplumda yaygınlaşmaktadır. Bu araçlar sayesinde bireyler, gündelik yaşam dahil, ulaşabildikleri her şeyi gözetlemeye, kaydetmeye ve bunları internet aracılığıyla tüm dünyaya sunmaya başlamıştır. Dolayısıyla, toplumda da gözetim yaygınlaşmıştır. Bu gelişmeler, "gözetim toplumu" tartışmalarını da beraberinde getirmiştir. Yukarıdakiler ışığında bu çalışmanın amacı, yeni iletişim teknolojileri ve gözetim olgusu arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır.

Anahtar kelimeler: Yeni İletişim Teknolojileri, Gözetim, Panoptikon, Gözetim Toplumu.

Abstract:

In today's world, digital electronic systems and new communication technologies are included in all kinds of practice fields ranging from finance markets to capitalist work organizations, and from power control to war technologies (Castells, 2005:441). The market and the state survey and take individuals under control through the digital communication systems containing network, mobile phones, credit cards and cameras fixed on the city and satellite systems (Lyon,1997:100-101). Furthermore, digital photographic apparatus, cameras and multi media mobile phones have also become widespread in society. Individuals have started to watch and record anything within their reach also including daily life and present them to the world by means of these devices. Accordingly, surveillance has become widespread within society, too. These developments have come up with "surveillance society" arguments. The aim of this study is to introduce the relationships between new communication technologies and surveillance phenomenon in the light of the above.

Key words: New Communication Technologies, Surveillance, Panopticon, Surveillance Society.

ISTEC 2010

Giriş

Özellikle 1970'ler sonrasında bilgisayar ve bilgi-işlem teknolojilerinde görülen gelişmelerin iletişim alanına uygulanması sözkonusu olmuş, yeni iletişim teknolojileri ya da yeni medya ise bu dönemde biçimlenmeye başlamıştır (Törenli,2005:88). Bu açıdan yeni iletişim teknolojileri kavramı özellikle internet ve internetle bağlantılı sayısal teknolojileri karşılamak amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Dolayısıyla kavram, sayısal (dijital) teknolojinin geçerli olduğu mobile telefonları, fotoğraf makineleri, video kayıt cihazları, ses-görüntü depolama ya da veri kayıt sistemleri ve dijital uydu sistemleriyle ilişkili televizyon yayınları gibi teknolojileri kapsamaktadır. İnternet ise, "ağların ağı" ya da "bilgisayar ağlarının ağı" olarak tanımlanmaktadır (Timisi, 2003:121; Geray,2003:20). Ancak, "birbirine bağlanan sadece klasik anlamdaki bilgisayarlar olmadığından", Geray (2003:20) kavramın "sayısal ağları birbirine bağlayan ağ" olarak tanımlanmasının daha uygun olduğunu belirtmektedir.

Küresel erişime sahip, bütün iletişim araçlarını birleştiren, karşılıklı etkileşim potansiyeline sahip yeni bir elektronik iletişim sisteminin ortaya çıkışı kültürümüzü -de- ebediyen değiştirmiştir" (Castells, 2005:441). Dolayısıyla, 20. yy.ın son çeyreğinde ortaya çıkan yeni iletişim teknolojilerindeki değişimler gözetim olgusuna da yeni bir boyut getirmiştir. İlk devlet yapılarında da geçerli olan gözetim olgusu, modern anlamda ulus-devletle başlamaktadır. Bu açıdan gözetim akılcılık, verimlilik, sistematiklik, sekülerizm gibi bağlamlarda modernizmle iç içe geçmiş durumdadır. Ancak günümüzde modern ulus-devletin gözetimine çokuluslu şirketlerin gözetimi de eklenmiştir. Dolayısıyla "gözetim toplumu" tartışmaları iki alanı da kapsamak durumundadır. Diğer taraftan, toplumların toplumları izlemesi de günümüz toplumlarının yeni iletişim teknolojileriyle olan ilişkilerinde ortaya çıkan bir diğer olgudur. Sözkonusu değişimlerin irdelenmesi açısında bu çalışmada ilk olarak yeni iletişim teknolojileri kavramı tanımlanmış, sonra sırasıyla gözetimin tarihsel ve kavramsal olarak gelişimiyle de ilişkili olarak elektronik-dijital gözetim olgusu irdelenmeye çalışılmıştır.

Yeni İletişim Teknolojileri

Yeni iletişim teknolojileri açısından ilk olarak, 1960'lı yıllarda Amerika Savunma Bakanlığı İleri Araştırma Projeleri Kurumu (DARPA: Us Defence Department Advenced Research Projects Agency) tarafından Soğuk Savaşa yönelik bir savunma planının parçası olarak yaratılan ve bilgisayarları iletişim amacıyla birbirine bağlayan ARPANET, 1990'lı yıllardan itibaren yerini milyonlarca insan tarafından kullanılan, küresel bir iletişim ağına (world wide web/www) bırakmıştır. Bu yeni iletişim ağı ise hem yeni bir denetimin hem de yeni muhalefet biçimleri ve çeşitliliklerin ortamı olmuştur (Castells, 2005:7-8).

Yeni iletişim teknolojilerini daha önceki iletişim teknolojilerinden ayıran farklılıklar "yöndeşme" ve "etkileşim" olguları açısından yaşanmaktadır. Bu alanda "yöndeşme[1]" olgusu telekomünikasyon, bilgi-işlem ve yayıncılık alanlarına ilişkin ürün- hizmetlerin ve medyanın farklı kollarının bütünleşmeleri (Törenli, 2005:95) ve birbirine dönüşmelerini; "etkileşim"[2] olgusu ise iletişim sürecinde kaynak ve alıcı arasındaki hiyerarşinin yıkılarak alıcının da özellikle aynı kanal içinde kaynak durumunda yer alabildiği dolayısıyla iletişimde hem alıcı hem de verici rolünü üstlenebildiği yeni bir iletişim sürecine işaret etmektedir (Geray, 2003:18). Yeni iletişim teknolojileri, görsel olanın şimdiye kadar hiç olmadığı şekilde yaygınlaşmasını sağlamış ve iletişimde görsellik egemen hale gelmiştir (Nalçaoğlu, 58-59). Araçların kullanım ve ulaşım

[1] Yeni iletişim teknolojilerinin yöndeşme boyutu, teknolojilerin bütünleşmesi açısından ele alınmaktadır. Bu bütünleşme ise sayısal teknolojiyle sağlanmaktadır. Örneğin, sayısal televizyon yayıncılığıyla hem geleneksel televizyon kanalları seyredilebilip hem uzaktan bankacılık hizmetleri yapıp elektronik posta göndermek mümkündür. Bu ürün ve hizmetlerdeki birliktelik ise yayını gönderen uydu teknolojisi, sabit telefon hattı ve televizyonun bağlı bulunduğu "akıllı elektronik kutu"nun bütünleşmesi sonucu sağlanmaktadır (Geray, 2003:19-20). Dolayısıyla eski iletişim teknolojileri ve yenileri arasında da bir melezleşme yaşanmaktadır. Yeni iletişim teknolojileri konusunda ise tüm teknolojik olgular için geçerli olan, yeninin eskiyi ortadan kaldırdığı değil, yeninin daha baskın olduğu bir süreç yaşanmaktadır.

[2] Geleneksel kitle iletişim araçlarında "etkileşim", farklı bir kanal kullanımıyla (örneğin tv. programları için telefon, gazeteler için okuyucu mektupları) geribesleme yoluyla mümkün olurken, internet ortamında aynı kanal alıcının kullanımına açıktır (Geray, 2003:18).

kolaylığı, küresel düzeyde bireylerin istedikleri-farklı zaman dilimlerinde bilgiye ulaşımına elvermesi açısından da iletişime yeni bir boyut getirmiştir.

Kullanıcıların bilgi ve görsel malzemeleri hem ürettiği hem de tükettiği interaktif bir ortam sağlayan internet ortamında, "görsel-işitsel medya ile yazılı basın, popüler kültür ile öğrenilen kültür, eğlence ile bilgilenme, eğitim ile kanaat arasındaki ayrım sona ermekte; "en elitistinden en popülerine her kültürel ifadeyi tarih dışı bir hipertext'te birleştiren bu dijital ortamda bir araya getirilmektedir" (Castells,2005:497).

Sözkonusu gelişmeler, yeni iletişim teknolojileri alanında yapılan tartışmaları ve farklı tanımlamaları da beraberinde getirmiştir. "Küresel Köy", "Ağ Toplumu", "Online Toplum", "Enformasyon Toplumu" gibi kavramlarla tanımlanmaya başlayan günümüz toplumlarında, yeni iletişim teknolojilerinin özellikle "katılımcı demokrasiyi" ve toplumsal ilerlemeyi küresel düzeyde gerçekleştirip gerçekleştiremediği tartışılmaktadır. Bu konuda genel anlamda Liberal kuram alanında değerlendirilebilecek görüşler daha çok teknolojik determinizm (belirlenimcilik) açısından konuya olumlu yaklaşmakta (Curan, 1997:142); eleştirel açıdan olguya yaklaşanlar ise, iletişim teknolojileri bağlamında uluslararası ve ulus içi eşitsizlik boyutunun yanı sıra demokrasinin ve katılımcı sivil toplum yapılarının varolan "gerçek" yaşamdaki sosyo-ekonomik, kültürel ve politik alanların gelişimiyle mümkün olduğuna işaret etmektedirler (Törenli, 2005:219-220). Bir diğer tartışma ise gerçekliğin ortadan kalktığı varsayımına dayanan "sanal gerçeklik" kavramı etrafında dönmektedir. Ancak, yeni iletişim ortamının tarihsel önemi -insan iletişimi her zaman üretilen ve tüketilen sembollere dayandığından- "sanal gerçekliği başlatması değil, gerçek sanallığı inşa etmesi"dir (Castells, 2005: 497). Konuya bu açıdan yaklaşan Castells (2005: 214) "akışlar uzamı ve zamansız zaman"ın gerçek sanallık kültürünün temellerini attığını belirtmektedir. Gerçeklik algısının sorunsallaştığı bu ortamda yoğunlaşan ve hızlanan enformasyon akışı ise kullanıcılar için tam anlamıyla "anlamlandırılamayan bir dünyayı" beraberinde getirmektedir (Çakır, 2008:166).

Özetle, günümüzde birbiriyle etkileşimli olarak dijital-elektronik sistemler ve yeni iletişim teknolojileri finans piyasalarından, kapitalist iş örgütlenmesine, devlet denetiminden savaş teknolojilerine kadar tüm uygulama alanlarına dahil olmuştur. Böylece, küresel erişime sahip, bütün iletişim araçlarını birleştiren, karşılıklı etkileşim potansiyeline sahip yeni bir elektronik iletişim sisteminin ortaya çıkışı kültürümüzü" de etkileyerek değişime uğratmıştır (Castells, 2005:441). Dolayısıyla, 20. yy.ın son çeyreğinde ortaya çıkan yeni iletişim teknolojilerindeki değişimler gözetim olgusuna da yeni bir boyut getirirken, yaşanan gelişmelerin olumsuz etkilerini vurgulayan, "Gözetim Toplumu" tanımlamasının da temelini oluşturmuştur.

Gözetimin Tarihsel ve Kavramsal Olarak Gelişimi

Gözetim, Antik Yunan ve Mısır uygarlıklarında yani ilk devlet yapılarının ortaya çıkışıyla başlamıştır. Zamanla topluluk ve toplumları yönetmek için veri toplama olgusu, modern devlet yapısıyla beraber, sistematik bir süreklilik halini almıştır. Bu açıdan gözetim iki amaç doğrultusunda işlev görmektedir: denetim ve güvenlik (Lyon, 1997:39-61). Bunun yanı sıra modern anlamda gözetim olgusu modern ulus devlet ve kapitalist piyasa ilişkileri içerisinde kavranabilecek bir olgu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu açıdan gözetim olgusu, Marx ve Weber'in eserlerinde analiz edilmiştir.

Marx, kapitalist işletmelerde verimliliğin sağlanması amacıyla işçilerin gözlenmesinin ve bu yolla emek üzerinde uygulanan denetim üzerinde durmuş; Weber ise işletmelerdeki gözetimin yanı sıra yaptığı "bürokrasiye" özgü akılcılık vurgusuyla, gözetimi tüm modern örgütlere yaymıştır (Lyon, 1997:43). Günümüzde gözetim olgusu üzerinde duran kuramcılar ise Marx ve Weber'in çalışmalarının yanı sıra metaforik olarak belirli tarihsel tanımlamalara ve kaynaklara başvurmaktadırlar. Bunlardan en önemlileri ise George Orwell'ın "1984" eseri (1947-1948) ve Bentham'ın "Panoptikon" tasarımıdır[3]. "Büyük

[3] Bu açıdan Kafka'nın "Dava"sı, Atwood'un "Damızlık Kızın Öyküsü" gibi edebiyat eserleri de konuyla ilgili kaynaklar arasında yer almaktadır.

Birader Bizi Gözetliyor" cümlesiyle özetlenebilen "1984" isimli eserinde Orwell (2004), totaliter devlet yapılarını her şeyi bilen, izleyen ve gören bir ekran-göz olarak sunarak, iletişim teknolojilerindeki gelişmeyle beraber bu devlet yapısının gelecek için oluşturabileceği tehditleri bir kara ütopya şeklinde tasvir etmiştir. Panoptikon tasarımı ise mimari açıdan modern hapishaneler için 18.yy. sonlarında Bentham[4](2008) tarafından yaratılmıştır ve "gözetim altında tutulacak" her insan ve kurumu kapsamaktadır. Özellikle cezaevleri, hapishaneler, kışlalar, ticarethaneler, ıslahevleri, yoksullar evi, karantina istasyonları, fabrika ve hastaneler, akıl hastaneleri ve okullar için önerilmektedir. Gözleyen iktidarın, gözlenen tarafından görülemediği panoptikon bir metafor olarak ise modernizmin ve kapitalist modern devletin gözetim-denetim stratejilerini ve toplumlardaki akılcı, denetim ve gözetim gücü yüksek olan "disipliner iktidar"ın ortaya çıkışını ortaya koymak amacıyla ilk olarak Foucault tarafından kullanılmıştır (Lyon,1997:92; Foucault,2005:125-126). Dairesel olarak dizayn edilen bu yapıda mahkumlar, kendilerini gözetleyeni göremediklerinden, merkezi gözetleme kulesinden izlenip izlenmediklerinden de hiçbir zaman emin olamamakta, diğer taraftan tam bir görünürlük içinde olduklarından da "bir bilginin nesnesi" haline gelmektedirler (Foucault,2000:295-298). Foucault (2005:135), bundan dolayı paneptikon'un "zihin için zihin üzerinde, bir iktidar uygulama biçimi" olduğunu belirtmektedir. Çünkü izlenip izlenmediğini tam olarak bilmeyen kişi bir süre sonra, kendi kendisini denetim altına almaktadır.

İktidar, panoptizm yoluyla ve gelişen teknolojinin de katkısıyla gözetimini/denetimini artırıp yaygınlaştırmaktadır. Dolayısıyla 20. yy. sonlarında ortaya çıkan yeni iletişim teknolojilerindeki değişimler, gözetim olgusuna yeni bir boyut getirmiştir. "Panoptikon[5]" ise dijital gözetlemenin yaygınlaşması bağlamında eleştirel bir metafora dönüşmüştür. Bu gelişmelere yönelik olarak, "gözetim toplumu" kavramı, bireylerin internet ya da sayısal tabanlı ortamlarda izlenmesine dikkat çekmek amacıyla ilk kez Gary T. Marx tarafından 1985 yılında kullanılmış ve bu tanımlama yaygınlık kazanmıştır (Lyon, 1997:311).

Elektronik ya da Dijital Gözetim

Dijital iletişim ve bilgisayar teknolojileri sayesinde piyasa ve devlet; cep telefonlarından, internet ağlarına, kentlerin belirli bölgelerine ya da banka/süpermarket vb. alanlara yerleştirilen kameralardan, kredi kartlarına ve dünyayı gözleyen uydu sistemlerine kadar bireyleri gözetlemekte ve denetim altına almaktadır. Küresel şirketler, hükümetler ve her türlü örgütlenme bireylerin bilgilerini toplamakta ve bu bilgiler yeni pazarlar yaratmak, iş performansının ve veri eşleştirme yoluyla denetimin artırılması gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Lyon,1997:100-101). Diğer taraftan, askeri teknolojilerle dijital iletişim teknolojileri iç içe geçmiş durumdadır ve "gözetim, benzetim ve vuruş teknolojileri" beraber çalışmaktadır (Robins, 1999:98). Böylece savaşta bile hedefler artık kilometrelerce öteden uydular tarafından belirlenmekte, ateş emri ise uzaktan bilgisayarlar tarafından verilmekte, hedefleri vuran füzelere iliştirilen elektronik optik sistemler sayesinde ise savaşın kendisi bir bilgisayar

[4] Bentham'dan önce de varolan ama onun tarafından sistematize edilen ve modern devletin diğer kurumlarına da uygulanabilen bu plan, Bentham'ın 1789 yılında İngiltere'ye yazdığı ikinci mektupta açıklanmaktadır. Buna göre; bina daireseldir ve tutuklu hücreleri bu binanın çevresinde bulunmaktadır. Birbirinden ayrı olan hücreler ve dairesel bölmeler sayesinde tutuklu iletişiminin engellendiği bu yapıda, gözetleyici odası ("gözetmen locası") merkezde bulunmakta, merkez ile çevre ise dairesel bir ara boşlukla birbirinden ayrılmaktadır. Binanın dış tarafında yeralan hücrelerde hem hücreleri hem de gözetmen odasına kadar olan bölümü aydınlatmak amacıyla bir pencere; hücrelerin gözetmen kulesine bakan iç tarafında ise demir parmaklıklar bulunmaktadır. Böylece gözetmen tamamıyla aydınlıkta kalan hücreleri en iyi şekilde görebilecektir. Diğer taraftan, gözetleme odasının pencerelerinde bulunan "stor perdeler", binanın birbirini doksan derecelik açıyla kesen bölümlere ayrılması v.b. uygulamalarla gözetleyicinin görünürlüğü ortadan kaldırılmaktadır (2008:14-15). Jeremy Bentham'ın Panoptikonu ele aldığı yazıların orjinaline, http://cartome.org/panopticon2.htm adresinden ulaşılabilir.

[5] Bu konuda Mathiesen, Panoptikon imgesinin yerini Sinoptikon'a bıraktığını iddia etmiştir. Modern televizyon izleme pratiğinden yola çıkan düşünür, çok fazla kişinin az sayıda kişiyi gözlediği bir duruma girildiğini savunmuştur (Hier ve Greenberg, 2007:381). Bu açıdan, artan elektronik ve sayısal tabanlı gözetime yönelik olarak, Poster tarafından "süperpanoptikon" tanımlaması yapılmıştır. Buna ilişkin "elektronik panoptikon" tanımlaması da kullanılmaktadır. Yeni gözetimle ilgili diğer kuram ve görüşler için bakınız: David Lyon, Gözetlenen Toplum: Günlük Hayatı Kontrol Etmek. İstanbul: KalkedonYayınları, 2006, 231-251; The Surveillance Studies Reader, der. Sean P. Hier ve Joshua Greenberg. Maidenhead: McGraw Hill, Open University Press, 2007.

oyunu gibi yaşanmakta ve gözlenmektedir (Castells,2005:413; Çakır,2008:175). Güvenlik adı altında hizmete sokulan ve kentlere yerleştirilen mobese kameralarından, bireysel güvenlik amacıyla kullanılan kameralara tüm kent, hedefsizce kayıt yapan bir merkeze dönüşmeye başlamıştır. Bu gelişmeler yeni bir gözetim toplumunda olduğumuz konusundaki tartışmaları da güçlendirmektedir. Sözkonusu gelişmelerin sosyo-kültürel alandaki etkileri ise bireylerin mahremiyet hakkını gündeme getirmektedir. Bireylerin kendileri hakkında toplanan verilerden haberdar olmamaları (panoptik göz) ve sürecin çoğunlukla rızaları dışında işlemesi büyük bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra bu süreç daha önceki kamusal-özel alan ayrımının ortadan kalkmaya başlamasını da beraberinde getirmektedir. Bu açıdan klasik anlamdaki panoptikon metaforundan farklı bir kültürel değişim sözkonusudur. Gözetim devlet kurumlarının ya da tüketimi artırmak isteyen şirketlerin yanı sıra toplumun kendi kendisini izlediği bir ortamı da yaratmaktadır. Dijital teknoloji ürünü fotoğraf makineleri, videolar, multi-medya özelliğine sahip cep telefonları da toplumda büyük bir hızla yaygınlaşmaktadır. Günümüzde "Third Generation" adı verilen ve ev, işyeri ya da herhangi bir alana yerleştirilen kamera sistemlerinin cep telefonlarına anında görüntü aktarabildiği sistemler de gözetim ve voyarizmin yaygınlaşması konusunda yeni olanaklar sağlamaktadır. Bunun yanı sıra küresel internet ağında birbirinden kilometrelerce uzaktaki insanların iletişim halinde birbirlerini görmelerine olanak sağlayan "web cam" sistemiyle, görsel iletişim yanında gözetim de yeni bir boyut kazanmaktadır.

Kullanımının kolay olduğu bu araçlar sayesinde bireyler kendi gündelik yaşamı dahil ulaşabildikleri her şeyi gözlemeye, görüntüsünü kaydetmeye ve bunları internet aracılığıyla tüm dünyaya sunmaya başlamıştır. Dolayısıyla, toplumda da gözetim ve voyarizm (röntgencilik) yaygınlaşmış, küresel internet ağı ise katılımcılardan akan milyarlarca fotoğraf ve görüntü kaydının seyredildiği/gözetlendiği bir arenaya dönüşmüştür. Örneğin Sontag (2004), özellikle Amerika'da insanların kendi yaptıkları şeyleri giderek artan bir şekilde kaydetmeye başladığını belirtmektedir. Böylece günümüzde, "insanların kendi reality showlarına sahip olmalarının" da önü açılmıştır. Aile hayatlarından erotik yaşamlarına kadar gündelik hayatlarını tüm açılardan kaydeden insanlar, bunları bilgisayar dosyalarına kaydetmekte ve bu dosyaları ağ üzerinden dünyaya göndermektedir. Dünyanın birçok bölgesinden akan bireysel görüntüler "facebook" benzeri sosyal paylaşım sitelerinden yine dünyaya yayılmaktadır. Sözkonusu durum savaş fotoğraflarına da yeni bir boyut getirmiştir.

Yüksek kalitede ve ucuz dijital fotoğraf makineleri ve cep telefonu kameralarıyla askerler tarafından çekilen savaş alanları -fotojornalistlerin belki hiç yakalayamayacakları- savaşın dehşet görüntülerini gündeme getirmektedir (Lester, 2006: 265). MySpace, YouTube gibi sitelerde ise Irak ve Afganistan'daki savaşta Amerikan askerleri tarafından çekilmiş kanlı görüntüler yeralmakta, Ogrish gibi siteler ölüm ve parçalama görüntüleri sunmakta ve ölü Iraklıların fotoğrafları askerler tarafından pornografi içerikli sitelerdeki diğer fotoğraflarla değiş tokuş edilemektedir (Harkin, 2006). Böylelikle geçmişte gizlenmeye çalışılan ve suç olarak değerlendirilen olayların "kanıtları", günümüzde suçlular tarafından eğlence, propaganda, siyasi yıpratma, ayrımcılık, cinsel aşağılama v.b. amaçlarla teşhir edilebilmektedir. Ulus-devlet ve kapitalist işletmeler elinde güvenlik adı altında cezalandırma ve yargılama süreçlerinde "kanıt" işlevi gören bu tür veriler, suç işleyenlerin sözkonusu iktidar yapılarına yakınlığı derecesinde işlem görmekte ya da görmemektedir[6].

Sonuç

Yeni iletişim teknolojileri gözetimi farklı bir boyuta taşımış, nicel ve nitel anlamda değişikliğe uğratarak devlet ve piyasa açısından yaygınlaştırmıştır. Bu açıdan panoptikon metaforu geçerliliğini yitirmiş değildir. Bunun yanı sıra sistematik ve disipline edici olmamakla beraber toplum/toplumların kendi kendilerini gözetlemesi de sözkonusudur. Dolayısıyla

[6] Bu açıdan, Ebu Garip hapisanesinde gerçekleşen olaylar iyi bir örnek teşkil etmektedir. Amerika'da sözkonusu olayı araştıran Savunma Bakanlığı, Ordu, Donanma ve CIA gibi kurumların da sorumlu olduğu işkence ve cinayet iddialarına ilişkin verilen cezalar genel olarak düşük rütbeli askerlere verilen para cezaları, rütbe indirimi, askerlerin görev yerinin değiştirilmesi ve ordudan ihraç gibi hafif cezaları içermektedir (Eisenmann, 2007:4).

görünmeyen azınlığın çoğunluğu gözetlemesiyle, çoğunluğun çoğunluğu gözetlemesi aynı süreçte rol oynamaktadır. İkinci durumda toplumlarda ortaya çıkan olgu, gözetlemenin yanı sıra özel ve mahrem olarak adlandırılan alanın teşhirinde görülen artışı da beraberinde getirmiştir. Her iki durumda da hem etik hem de sosyo-politik ve kültürel anlamda problem teşkil eden nokta ise bireylerin rızalarının alınmadığı durumlarda ortaya çıkmaktadır. Bu açıdan yapılması gereken, yeni iletişim teknolojilerini ilerleme ve gelişme için topyekün olumlayan görüşlere benzer biçimde, teknolojik determinist bir tavırla topyekün reddetme veya olumsuzlama değil, varolan sistemleri –zor da olsa- değiştirmeye çalışmak olmalıdır. Tüketici örgütleri ya da diğer toplumsal hareketlerin eylemlilikleri, uluslararası düzeyde gerçekleştirilebilecek yasal önlemler ve toplumların bilinçlendirilmesine yönelik politikalar bu açıdan gereklilik teşkil etmektedir.

Kaynakça:

Bentham, Jeremy. **Panoptikon: Gözün İktidarı.** Yay.haz: Barış Çoban, Zeynep Özarslan. İstanbul:Su Yayınevi, 2008.

_____. **The Panopticon Writings.** Der: Miran Bozovic (London: Verso, 1995). p. 29-95 http://cartome.org/panopticon2.htm: 16.06. 2001.

Castells, Manuel. **Ağ Toplumunun Yükselişi: Ağ ve Benlik**. **Cilt 1**, çev: Ebru Kılıç, İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2005.

Curran, James. "Medya ve Demokrasi: Yeniden Değer Biçme", **Medya, Kültür ve Siyaset**, Süleyman İrvan (der. ve çev.) Ankara: Ark, 1997, 142.

Çakır, Süreyya. "Medya ve Şiddet". **Doğu Batı/Şiddet**, 161-180: 2008.

Eisenman, Stephen F. **Ebu Graib Etkisi: Batı Sanatında Şiddetin Kökenleri**, çev: Işık Özbek. İstanbul: Versus Kitap, 2007.

Foucault, Michel. **Hapisanenin Doğuşu**, çev:Mehmet Ali Kılıçbay, Ankara:İmge Kitabevi, 2000.

_____. **Büyük Kapatılma**, çev:Işık Ergüden, Ferda Kaskin. İstanbul: Ayrıntı Yayınları 2005.

Harkin, James. "War Porn", **The Guardian**, http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2006/aug /12/comment.media2 : 12.08.2006

Hier, Sean P. ve Joshua Greenberg. **The Surveillance Studies Reader**. Maidenhead: McGraw Hill, Open University Press, 2007.

Lester, Paul Martin. **Visual Communication: İmages With Messages**. Belmont, Calif.: Thomson Wadsworth, 2006.

Lyon, David. **Elektronik Göz: Gözetim Toplumunun Yükselişi**. Çev.Dilek Hattatoğlu. İstanbul: Sarmal Yayınevi, 1997.

_____. **Gözetlenen Toplum: Günlük Hayatı Kontrol Etmek**. İstanbul: KalkedonYayınları, 2006.

Nalçaoğlu, Halil. "İnternet ve Görselin İmhası: İnternet İçeriğini Analiz Etmek için Kuramsal Model Arayışları", **Yeni Medya Çalışmaları**. Der. Mutlu Binark. Ankara: Dipnot Yayınları, 2007.

Orwell, George. **Bin Dokuz Yüz Seksen Dört.** Çev:Nuran Akgören. İstanbul:Can Yayınları, 2004.

Robins, Kevin**. İmaj: Görmenin Kültür ve Politikası**. Çev: Nurçay Türkoğlu. İstanbul: Ayrıntı Yayınları, 1999.

Sontag,Susan. "Regarding the Torture of Others". **The New York Times**. http://www.nytimes.com/2004/05/23/magazine/23PRISONS.html?ex=1400644800&en=a2cb6ea6bd297c8f&ei=5007&partner=USERLAND. 23.05.2004.

Törenli, Nurcan. **Yeni Medya, Yeni İletişim Ortamı: Bilişim Teknolojileri Temelinde Haber Medyasının Yeniden Biçimlenişi**. Ankara: Bilim ve Sanat, 2005.

ISTEC 2010

YENİ KALİKSAREN TÜREVLERİNİN SENTEZİ, ÇEŞİTLİ METALLERİN ÇÖZÜCÜ EKSTRAKSİYONU VE İLGİLİ TERMODİNAMİK PARAMETRELERİN TAYİNİ

Yrd. Doç. Dr. Vefa MURADOĞLU
Yrd. Doç.Dr. Ufuk Sancar VURAL
Ali TÜRKCÜ

Özet:

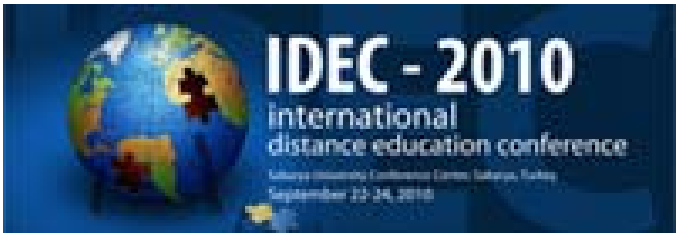
Bu çalışmada, öncelikle kaliksarenler sentezlenerek, sentezlenen bu kaliksarenler hidroksil gruplarından fonksiyonlandırılmış ve yeni türevler sentezlenmiştir.

Sentezlenen makromoleküler bileşiklerin, kimyasal araştırmalarda önemli bir yer tutan K(I), Ag(I), Cu(II), Zn(II), Hg(II) gibi metallerle 303 K, 308 K ve 313 K sıcaklıklarında ekstraksiyon işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler:

Kaliks[4]aren türevleri, Sıvı-Sıvı Ekstraksiyonu, Metal kompleksi

ISTEC 2010



INTERNATIONAL DISTANCE EDUCATION CONFERENCE-2010

Proceedings Book

General Coordinator
Prof. Dr. Aytekin İŞMAN

Coordinator
Prof. Dr. Harun TAŞKIN

2010 – Turkish Republic of Northern Cyprus

ISTEC 2010 & IDEC 2010

Acknowledgement

Dear Guests…
Welcome to the International Science & Technology Conference ISTEC-2010 and International Distance Education Conference IDEC-2010.

"The International Science & Technology Conference (ISTEC)" is an international activity for scientists, academics, teachers and educators. ISTEC promotes the development and dissemination of theoretical knowledge conceptual research and professional knowledge through conference activities the conference proceeding book and the journal which will be setup in January 2011. ISTEC-2010 received almost 250 applications. The conference academic advisory board accepted 115 applications to present.

"International Distance Education Conference (IDEC)" is an international educational activity for academicians who are interested in distance education. IDEC promotes the development and dissemination of theoretical knowledge conceptual research and professional knowledge through conference activities the conference proceeding book. IDEC-2010 received almost 40 applications. The conference academic advisory board accepted 11 applications to present.

The International Science & Technology Conference and International Distance Education Conference to diffuse the scientific knowledge and researches among academicians and lead to development in academia.

Without the authors and participants ISTEC 2010 & IDEC 2010 would of course have been impossible. We would like to sincerely thank all of you for coming, presenting and joining in the academic activities. We would also like to thank all of those who contributed to the reviewing process of the “ISTEC - 2010” & “IDEC – 2010” conference papers.

We have lots of participants from 8 different countries. These countries are Australia, Cyprus, Germany, Hungary, Iran, Israel, Jordan, Latvia, Libya, Pakistan, Serbia, Saudi Arabia and The United States.

Should you have any enquiries regarding ISTEC & IDEC conferences please do not hesitate to contact with us for any additional information you may require.

Thank you...

Prof.Dr. Harun TAŞKIN
IDEC 2010 Coordinator

Prof.Dr. M. Şahin DÜNDAR
ISTEC 2010 Coordinator

IDEC 2010

President

Prof. Dr. Mehmet DURMAN

Coordinators

Prof. Dr. Harun TAŞKIN

Prof. Dr. Aytekin İŞMAN

Assistant Coordinators

Dr. Mübin KIYICI

Dr. Ayten YILMAZ YALÇINER

Conference Secretariat

Aydın KİPER

Metin ÇENGEL

Selçuk Sırrı TERCAN

Onur İŞBULAN

Zeliha DEMİR KAYMAK

IDEC 2010 ADVISORY BOARD

Akif ERGİN
Ali Ekrem ÖZKUL
Arvind SINGHAL
Asaf VAROL
Aydın Ziya ÖZGÜR
Aytekin İŞMAN
Brent WILSON
Charlotte GUNAWARDENA
Colleen SEXTON
Don FLOURNOY
Durmuş GÜNAY
Dursun GÖKDAĞ
Enver Tahir RIZA
Ferhan ODABAŞI
Francine Shuchat SHAW
Gianni Viardo VERCELLI
Giovanni ADORNI
Hafize KESER
Harun TAŞKIN
Hasan AMCA
Heli RUOKAMO
Hüseyin EKİZ
I. Hakkı CEDİMOĞLU
Marina STOCK MCISAAC
Mehmet Ali YALÇIN
Mehmet GÜROL
Mehmet KESİM
Murat BARKAN
Muzaffer ELMAS
Orhan TORKUL
Rozhan IDRUS
Stefan AUFENANGER
Uğur DEMİRAY
Ülkü KÖYMEN
Ümit KOCABIÇAK
Vahdettin SEVİNÇ
Yavuz AKPINAR
Zeki KAYA
Arif ALTUN
Cemil ÖZ
Cengiz Hakan AYDIN
Eralp ALTUN
Işık AYBAY
Larysa MYTSYK
Mustafa AKGÜL
Teressa FRANKLIN
Aaeron DAVENPORT
Çetin BAYTEKİN
Hasan ÇALIŞKAN
Hayrettin EVİRGEN
Hüseyin YARATAN
Jagannath DANGE
Mehmet Barış HORZUM
Mübin KIYICI
Murat ATAİZİ
Ömer K. MORGÜL
Özcan Erkan AKGÜN
Paula FITZGIBBON
Pamela EWELL
Fahriye ALTINAY
Zehra ALTINAY
Fahme DABAJ

ANALYZING THE FACTORS AFFECTING THE USERS' SUCCESS IN WEB BASED EDUCATION: A DATA MINING APPROACH

Sona Mardikyan, Department of Management Information Systems, Boğaziçi University, Istanbul, Turkey, mardikya@boun.edu.tr

Çiğdem Karakaya, Department of Management Information Systems, Boğaziçi University, Istanbul, Turkey, cigdemkarakaya86@gmail.com

ABSTRACT

Corporations focus on web based education to train their employees ever more than before. Unlike traditional learning environments, web based education applications store large amount of data. This growing availability of data stimulated the emergence of a new field called educational data mining. In this study, the classification method is implemented on a data that is obtained from a company which uses web based education to train their employees. Our aim is to find out the most critical factors that influence the users' success. For the classification of the data, two decision tree algorithms, CART and QUEST are applied. According to the results, assurance of a certificate at the end of the training is found to be the most critical factor that influences the users' success. Position, number of work years and the education level of the user, are also found as important factors.

Keywords: Web Based Education, Data Mining, Decision Trees, Users' Success

INTRODUCTION

The increasing use of technology and networks nowadays, led higher educational institutes and corporate organizations to use distance based education systems ever more than before. Especially in the business world; improved technological products, high internet speed and globalization trends changed the directions of business processes. Now corporations need to educate their employees on regular basis to keep them up to date and gain strategic advantage over their competitors.

Distance education occurs when teachers and students are separated by physical distance, and technology is used to bridge the instructional gap (Willis, 1994). Web technologies are considered to be one of the most important mediums for distance education (Garrison & Anderson, 2003). Web based education systems save traveling time, provides flexible education hours and allows corporations to educate their employees with small budgets. They have the ability to track and log tremendous amount of data. Personal information of users, their grades, visited pages, favorite communication channels, learning paths and many more statistics can be obtained from the web based education database now. According to Romero, Ventura and Garcia (2007) this growing availability of log data enabled researchers to access large databases and to develop methods to explore unique types of data. Extracting useful knowledge from data that comes from educational environments is called Educational Data Mining. The educational data can come from educational institutes or it can be obtained from web based learning systems which have vast amount of information (Machado & Becker, 2003), (Mostow & Beck, 2006). Up to the present, various techniques have been used in educational data mining such as; association rules, decision trees, neural networks, k-nearest neighbor, support vector machines. With the help of data mining algorithms, instructors can better understand students' behavior, early diagnose a user that is going to fail and designers can modify the system according to users learning paths. The papers of Romero and Ventura (2007) and Castro, Vellido, Nebot and Mugica (2007) give us a broad review of data mining research and applications performed on distance education in recent years. In their papers a list of studies that performed different data mining modeling techniques on various distance education problems can be found. The study of Chang and Wang (2001) is an example of the use of association rules to discover the user patterns from the course content reference point. The study by Muehlenbrock (2005) applied decision tree algorithm on web based educational data to understand the key factors affecting students' exam results. In the study of Tai, Wu, and Li (2007) neural networks are applied for course

recommendations in a distance education environment. Arroyo, Murray, Woolf and Beal (2004) applied bayesian network to find out the relations between students' attitudes and their relationship to student behaviors within a tutoring system.
The aim of this study is to find out the critical factors influencing users' success in a web based educational environment. The classification method which is one of the data mining methods is used. To classify the data, decision tree methodology is implemented on a data provided by a large company from banking sector. The results of two different decision tree algorithms, Classification and Regression Tree (CART), and Quick, Unbiased and Efficient Statistical Tree (QUEST) are presented.
The structure of the paper is as follows; section 2 gives brief information about the data mining technique employed in our study, section 3 presents the data and the data preprocessing process. Section 4 presents the findings of the study and, finally conclusion and further works are presented in section 5.

METHODOLOGY

Classification is one of the most widely used supervised learning techniques for extracting meaningful information from a dataset (Baglioni, Furletti, & Turini, 2005), (Roiger & Geatz 2002). The decision tree which is one of the popular classification tools is used to discover rules and relationships by systematically dividing instances of a dataset (Quinlan, 1992). In decision trees methodology, on the top there is the whole set of data and at each step data split into one or more subsets based on the values of the features. It continues to split until the stopping criteria has been met. The entire modeling process can be represented in a hierarchical tree structure (Li, 2005). Decision trees are very easy to interpret since they are visually available.
In this paper we implemented two different classification algorithms on our set of data and compared the outcomes associated with each of the algorithms. These algorithms are: Classification and Regression Tree (CART), and Quick, Unbiased and Efficient Statistical Tree (QUEST).
CART is a recursive binary tree, which means parent nodes always split into two with searches of all possible values in order to find the best split. The best split is decided based on a computed value called impurity. It splits until each node has the maximum homogeneity so that it is not possible to split further or splitting has been limited by some criteria. Unlike most of the other decision tree algorithms, CART can handle both categorical and numerical data for the input and the output. It favors predictor variables with more levels of split and it aims finding the splits for the best classification.
The second decision tree method that is used in this study is QUEST. Unlike CART algorithm QUEST has negligible bias in variable selection (Loh & Shih, 1997) and it is much faster on huge amount of data. It can only handle categorical variables. It generates binary decision trees, meaning each node splits into two and it is easier to interpret (Hill & Lewicki, 2005).

DATA

The data belongs to a company in banking sector that trains its employees with traditional and web based education. In this study, only the data that comes from web based education is used for the analysis. The data consisted of 5484 user records and 218 different training activities. At the end of each training activity, the users' score is computed from their exam results. Users that obtain a score greater than 60 are assumed to be successful and others are assumed to be unsuccessful. All the available information related to data is given below:
Employees: Gender, Birth Date, Education, Position, Entry Date to Work, User's Starting and Ending Dates of the Training, Score of each Training.
Trainings: Name of the Training, Starting and Ending Dates of the Training, Offer a certificate at the end of the training and Necessity of a prerequisite to register for the training.
Our goal is to find which of these factors have important influence on the users' success by applying two decision tree algorithms.

Data Preprocessing

Data preprocessing is a crucial step in data mining. Data quality and data form is very important in order to produce reliable results. Data preprocessing helps us to handle incomplete, invalid and noisy data.
In this study we performed many preprocessing tasks to transform data into a desirable one. First of all, the missing and invalid values which constitute relatively low percentage of the data were found and removed from the database. The values for education were not categorized. Some of the fields contained information as high school or university graduate while some others contained the names of the schools

that the employee graduated. So the next task in data preprocessing was to categorize the attribute education into "high school graduate" and "university graduate". A similar task was performed for the position field. There were various position types and levels related to different departments. So in order to effectively use this attribute in data mining, we categorized the position attribute as A to D. A indicating the highest level positions such as managers and D indicating lowest level positions such as clerks. Then the number of years that the employees are working for the company was computed from their work entry dates. The derived values were categorized into 4 classes, as employees working up to 3 years, working between 3 and 6 years, working between 6 and 15 years and finally employees working more than 15 years in the company. Other two preprocessing tasks were to determine the durations of each of the trainings and the amount of time spent on each training by each user. The first data was computed from the starting and finishing dates of the training and the second was computed from the user's starting and finishing dates for the trainings. Then a ratio (time spent on the training/duration of the training) was calculated for each of the users' training to figure out whether the user had finished the training long before its actual time or used all the time available until the last minute. We categorized the values between 1 and 4. 1 indicating the user had finished the training long before its actual time and 4 indicating the user used all the available time.
Finally, the score values ranged between 0 and 100 were categorized as pass or fail for the decision tree algorithms. According to the company's assumption, users that scored under 60 failed and the others passed from the training. This assumption is used in the study, to evaluate the users' success.

FINDINGS

As it is mentioned before, in this study CART and QUEST algorithms are implemented using Clementine 12.00 software.
In CART algorithm the gini measure of impurity is used and the minimum impurity change is set to 0.0001. It means that the algorithm continues splitting only if the new split provides a minimum of 0.0001 improvement in the impurity in the new node. Users' gender (male-female), education level(high school-university), position(A-B-C-D), number of work years (0-3, 3-6, 6-15, 15-...), training completion ratio (1-2-3-4), certificate is offered at the end of the training (0-1) and necessity of a prerequisite for the training(0-1) are all taken as inputs for our models. The only target variable of the study is the user's success which is categorized as P or F. The aim is to find out which of these factors have important influences in users' success.
After applying the data mining process, the decision rules obtained from the CART and QUEST algorithms and their interpretations are given below.

CART:
Certificate: yes → "Pass" Percentage: 93%

Certificate: no→ training completion ratio: (1, 2, 3) → "Pass" Percentage: 74%
Certificate: no→training completion ratio: (4) → years of work: (6-…) → "Pass" Percentage: 67%
Certificate: no→training completion ratio: (4) → years of work: (0-6) → education: high school grad →"Pass" Percentage: 49%
Certificate: no →training completion ratio: (4) → years of work: (0-6) → education: university grad →"Pass" Percentage: 53%

In CART algorithm, attributes; certificate, training completion ratio, number of years employee works, education level are all found to be significant for classifying an employee as failed or passed. If the training offers a certificate after completion, 93% of the users pass the training. Otherwise the passing rate drops to 70%. If the training doesn't offer a certificate, then the employees that complete the training before the actual duration are more likely to pass that training. If an employee completes the training almost at the actual finishing date; then employees working for more than 6 years in the company seem to be more successful than the new employees that work less than 6 years. And finally it is found that between the 0-6 years working employees, those who are university graduates more likely to pass compared to high school graduates.

QUEST:
Certificate: yes → level: A → "Pass" Percentage: 93%
Certificate: yes → level: B-C-D → level: B-C → "Pass" Percentage: 92%

DEC 2010

Certificate: yes → level: B-C-D → level: D → "Pass" Percentage: 82%

Certificate: no → years of work: (0-6) → "Pass" Percentage: 66%
Certificate: no → years of work: (6-..) → level: A→ education: high school grad→"Pass" Percentage: 76%
Certificate: no → years of work: (6-..) → level: A→ education: university grad → "Pass" Percentage: 84%
Certificate: no → years of work: (6-..) → level: B-C-D→gender: E→ "Pass" Percentage: 68%
Certificate: no → years of work: (6-..) → level: B-C-D→gender: K→ "Pass" Percentage: 76%

In QUEST algorithm, like the CART algorithm, the first factor that differentiates the data is the offering of a certificate. When training offers a certificate, it is more likely that employees in the higher level will pass the training. In the case where the training does not offer a certificate, employees that work more than 6 years in the company are more successful in passing the training. Among the people that work more than 6 years, the percentage of employees that pass the training is found to be higher for those working in highest level (level A). The branch continues to split as; among the A level employees, university graduates are more likely to pass the training compared to the high school graduates and among B-C-D level employees female employees are more likely to pass the training.

CONCLUSION

The present study examines the important factors influencing the users' success in an e-learning environment. The data is obtained from a private company where 218 different trainings are offered to 5484 employees. According to the results of the data mining analysis conducted;

- an employee is more likely to pass the training if that training is offering a certificate
- employees that are working for longer time periods are more likely to pass the training compared to the newer ones
- high level employees are more successful in passing the trainings compared to lower level employees
- university graduates are more likely to pass the training compared to the high school graduates
- necessity of a prerequisite for taking the training is not an important factor in classifying the data

The current data belongs to a single company in banking sector. For future analysis, adding data from different companies and implementation of other data mining algorithms can enrich the study.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was realized at the Information Systems Research and Application Center of Bogazici University. Authors would like to thank enocta® for their funding and support.

REFERENCES

Arroyo, I., Murray, T., Woolf, B., & Beal, C. (2004). Inferring unobservable learning variables from students' help seeking behavior. *Lecture Notes in Computer Science, 3220*, 782–784.

Baglioni, M., Furletti, B., & Turini, F. (2005). Improving C4.5 by means of prior knowledge. *ACM symposium on applied computing*, 474–481.

Castro, F., Vellido, A., Nebot, A., & Mugica, F. (2007). Applying Data Mining Techniques to e-learning problems. *Studies in Computational Intelligence (SCI), 62*, 183–221.

Chang, C., & Wang, K. (2001). Discover sequential patterns of learning concepts for behavioral diagnosis by interpreting web page contents. *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 251–256.

Garrison, D.R., & Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st century: a framework for research and practice.* London: RoutledgeFalmer Publishers.

Hill, T., & Lewicki, P. (2005). *Statistics: methods and applications : a comprehensive reference for science, industry and data mining.* Oklahoma, USA: Wiley Publishers.

Li, X. (2005). A scalable decision tree system and its application in pattern recognition and intrusion detection. *Decision Support Systems 41(1),* 112–130.

Loh, W., & Shih, Y. (1997) Split selection methods for classification trees. *Statictica Sinia*, *7*, 815-840.

Machado, L., &Becker, K. (2003). Distance education: A web usage mining case study for the evaluation of learning sites. International Conference on Advanced Learning Technologies, 360−361.

Muehlenbrock, M. (2005). Automatic action analysis in an interactive learning environment. *The 12th International Conference on Artificial Intelligence in Education,* 73– 80.

Mostow, J., & Beck, J., (2006). Some useful tactics to modify, map and mine data from intelligent tutors. *Natural Language Engineering, 12(2),* 195-208.

Roiger, R., & Geatz, M. (2002). *Data Mining: A Tutorial Based Primer.* Addison Wesley Publishers.

Romero, C., &Ventura, S. (2007). Educational data mining: A Survey from 1995 to 2005. *Expert Systems with Applications, 33(1),* 135-146.

Romero, C., Ventura, S., & Garcia, E. (2007). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education, 51(1),* 368-384.

Tai, D. W., Wu. H., & Li, P. (2007). A hybrid system: neural network with data mining in an e-learning environment. *Lecture Notes in Computer Science,* 42-49.

Quinlan, J. R. (1992). *C4.5: Programs for Machine Learning.* Morgan Kaufmann Publishers.

Willis, B. (1994). *Distance education: A practical guide*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

IDEC 2010

AOU LEARNING PLATFORM: MOVING TOWARD A BLENDED LEARNING APPROACH

Prof. Dr. Mohammad Abu Qudais
Dr. Jehad Al-Sadi

Abstract

This paper discusses the new approaches in open education that are required due to the huge growth rate on the Arab population. There are many new trends in open education system such as: e-learning, distance learning, and blended learning.

This paper presents the use of these trends at the Arab universities in general and within the Arab Open University (AOU) in specific. A detailed description of the system used in AOU is also presented including the learning management platform and its generic features that are useful to both parties': teachers and students. The paper aims to present the experience of AOU using open learning approach including the benefits and challenges of e-learning and blended learning approaches.

1. Introduction

Demographic statistics indicate that the rate of growth of the Arab population is one of the highest in the world, and, thus, poses a major challenge to the education system and other service sectors in the Arab world. In its major part, this challenge is represented in the provision of sufficient funding, adequate management, qualified human resources, proper educational systems, etc.

The annual average growth rate for the Arab States is estimated at 2.5 percent for the years 2000-2010, compared to 1.2 percent for the world, and 1.5 percent for developing countries. In 2010, population figures within the age group of 5-18 years old are estimated at 110 million. If the enrolment ratio in general education will be around 80 percent for this age group, Arab States will have to ensure educational opportunities to 88 million students, i.e. to provide educational access and adequate resources for an additional 29 million students, compared to the present figure of 59 million students. The condition will be further aggravated when this category of students completes high school and reaches the age of university education. According to recent estimates, young people under the age of 24 make up more than 55% of the total population of the Arab world, and only 50% of high school leavers with appropriate qualifications are able to gain access to a university. However, with the anticipated increase in the number of school leavers, these ratios will dramatically increase and will constitute a yet added pressure on the sector of higher education [1].

Jordan's 6.2 million population is growing at an annual rate of 2.18% percent per year, which is one of the highest population growth rates in the world. The Kingdom has a relatively young population, with 36% of its inhabitants below the age of 15, while 59.4% are between *15-64 years and* 4.6% are *65 years and over*

About 4.5% of Jordanians are attending universities and institutions of higher education, of whom 35% are within the age category (18 – 22).

During the academic year 2009/2010, some 224,509 students were registered in a wide spectrum of disciplines and concentrations offered across the Kingdom's 27 universities at the bachelor's level (of whom 115,106 were females). In addition, there were about 19,695 students reading for graduate studies in various domains (of whom 9017 were females), and 29,379 students from Arab and foreign countries. About 8038 qualified faculty members were entrusted with the task of teaching these students and supervising their academic research and training [1].

As a result, students will resort to pursuing education abroad. Of course, this is highly expensive, and might, in some cases, result in the brain drain of qualified cadres to other countries of the world. Worse still, those who do not have the means and capabilities to pursue higher education abroad, will have no option but to seek any sort of employment and to remain satisfied with the mediocre education and training they have managed to receive so far. This will not only have its negative impact on the institutions they are working for, but it will also contradict with the country's quest to ensure that its students achieve decent learning outcomes and acquire training and skills that would help them to play a positive role in their societies, keep pace with innovative trends, and spearhead the development of their country towards economic prosperity.

2. Towards new approaches in Education

The growth of Internet-based technology have brought new opportunities and methodologies to education and teaching represent in e-learning, mobile learning, distance learning, blended learning, and open learning in general. These approaches are typically use in place of traditional methods and mean that students deliver their knowledge though the web rather than sing only face-to-face tutoring.

E-learning is a new trend of education system, where students deliver their materials through the web. E-learning is the "use of internet technology for the creation, management, making available, security, selection and use of educational content to store information about those who learn and to monitor those who learn, and to make communication and cooperation possible." [2].

Kevin kruse [3], addressed the benefits of e-learning for both parties: organization and learners. Advantages of organizers are reducing the cost in terms of money and time. The money cost is reduced by saving the instructor salaries, and meeting room rentals. The reduction of time spent away from the job by employees may be most positive shot. Learning time reduced as well, the retention is increased, and the contents are delivered consistently. On another hand, learners are able to find the materials online regardless of the time and the place; it reduces the stress for slow or quick learners and increases users' satisfaction; increases learners' confidence; and more encourages students' participations.

Recent advancement in mobile technology has improved many areas such as commerce [4]-[7], services [8, 9] and recently in Education. The use of mobile technology in education is also known as "mobile education" or "m-education" [10]. Mobile technologies have provided unique opportunities for educators to deliver

educational materials efficiently, and to support the cognitive and social process of student learning. Educational materials can be delivered to students through mobile devices. Mobile technology can also be integrated into learning management system to improve interactivity in the classroom and also in distance learning.

Distance learning can be defined as the physical presence of the student is not required at the educational institution. Study is conducted using specially prepared teaching materials, which are made available to students by post, radio, television, computer programs, internet, and in some cases video conferencing.

Blended Learning is learning which combines e-learning and face-to-face approaches. The goal of a blended approach is to join the best aspects of both face-to-face and e-learning approach using the e-technology infrastructure. Classroom time can be used to engage students in advanced interactive experiences. Meanwhile, the online portion of the course can provide students with multimedia-rich content at any time, and anywhere the student has internet access [11].

3. Arab Open University Philosophy

Arab Open University was established in 2002 in the Arabic region, and adopted the open learning approach. An open learning system is defined as "a program offering access to individuals without the traditional constraints related to location, timetabling, entry qualifications."[12].

The aim of AOU is to attract large number of students who can not attend traditional universities because of work, age, financial reasons and other circumstances. The "open" terminology in this context means the freedom from many restrictions or constraints imposed by regular higher education institutions which include the time, space and content delivery methods.

Freed *et al.* [13] claimed that the "interaction between instructors and students and students to students remained as the biggest barrier to the success of educational media". The amount of interaction plays a great role in course effectiveness [14]. For this purpose and to reduce the gap between distance learning and regular learning, the AOU requires student to attend weekly tutorials. Some may argue that it is not open in this sense; however the amount of attendance is relatively low in comparison with regular institutions. For example, 3 hours modules which require 48 hours attendance in regular universities, is reduced to 12 hours attendance in the AOU. In this respect, this approach is known as blended learning, in which students study self-instructional teaching materials, on their own, but at the same time, have to attend specific class room sessions. Recently, AOU installed in all classroom e-technological facilities to combine e-learning, distance learning, and face-to-face learning even inside classrooms. These facilities include e-learning platform, video conferencing, complete multimedia podium, smart board, dedicated telecommunication software, etc. Figure 1 shows the stages of applying e-learning toward reaching a blended stage by applying e-learning strategies in face-to-face learning.

IDEC 2010

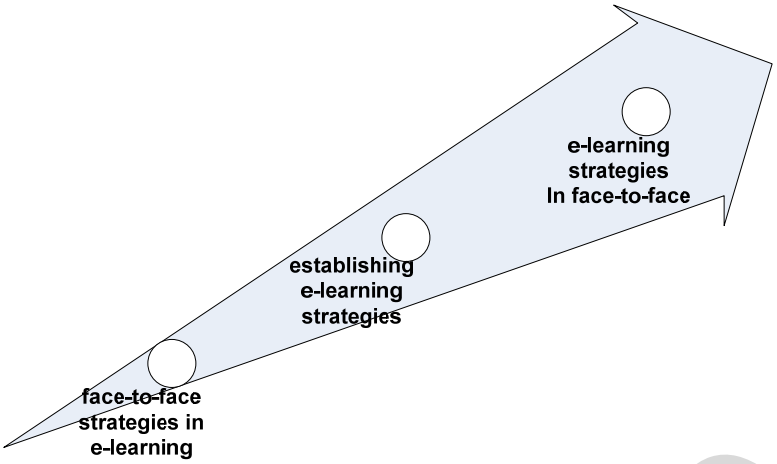


Figure 1. Shift strategies of e-learning toward a blended learning.

In order to give a better service to students and tutor, to facilitate accessing the required material from anywhere, and to facilitate the communication between them, an e-learning plat form is needed. A learning platform is software or a combination of software that sits on or is accessible from a network, which supports teaching and learning for practitioners and learners. A learning platform is considered as a common interface to store and access the prepared materials; to build and deliver learning activities such quizzes and home-works; support distance learning and provide a set of communication possibilities such as timetables, videos, etc.

AOU has partnerships with the United Kingdom Open University (UKOU) and according to that at the beginning the AOU used the FirstClass system as a computer mediated communication (CMC) tool to achieve a good quality of interaction. The FirstClass tool provides emails, chat, newsgroups and conferences as possible mediums of communication between tutors, tutors and their students, and finally between students themselves. The most important reason behind using FirstClass was the tutor marked assignment (TMA) handling services it provided. However, the main servers are located in the UKOU which influences the control process, causes delays, and totally depends on the support in UKOU for batch feeds to the FirstClass system [15].

To overcome these problems, AOU use Moodle nowadays as an electronic platform. Moodle is an open-source Learning Management System (LMS) used by educational institutes, business, and even individual instructors to add web technology to their courses. A Learning Management System is "often internet-based, software allowing instructors to manage materials distribution, assignments, communications and other aspects of instructions for their courses" [16]. LMS's, which are also known as Virtual Learning Environments (VLE), are web applications, meaning they run on a server and are accessed by using a web browser. Both students and tutors can access the system from anywhere with an Internet connection. The Moodle community has been critical in the success of the system. With so many global users, there is always someone who can answer a question or give advice. At the same time, the Moodle developers and users work together to ensure quality, add new ,modules and features, and suggest new ideas for development [17, 18]. Moodle also stacks up well against the feature sets of the major commercial systems, e.g., Blackboard and WebCT [19]. Moodle provides many learning tools and activities such as forums, chats, quizzes, surveys, gather and review assignments, and recording grades.

4. AOU Learning Platform

Moodle has been used in AOU mainly to design a well formed learning management system which facilitates the interaction among all parties in the teaching process, students and tutors, and more over to integrate the LMS with the student information system (SIS) and the human resource system (HRS).

The student information system (SIS) is an Oracle based program which provides the necessary information such as students' information, courses registered, faculties, grades, etc. LMS integration with SIS (or LMS-SIS) is a system used inside the university to reduce accessing time, automatically generating accounts, minimizing faults, mistakes and errors to null, obtaining availability of requirements and simplifying registering, entering and filling process.

In addition that Moodle is easy to learn and use, and that it is popular with large user community and development bodies. Moodle is flexible in terms of:

- Multi-language interface, Aou uses Arabic language interface for some of its courses, while most of the courses use the English interface since the major courses are tout in English
- Customization (site, profiles). We did a lot of enhancements to link the LMS with other supported systems such as Student Information System (SIS) and E-mailing System. Many LMS activities are reflected on such systems to facilitate more support to students.
- Separate group features, and pedagogy.

The users of AOU platform will be able to:

- Connect to the SIS, where they could do online registration, seeing their grades and averages.
- Perform learning activities through the LMS, such as submitting assignments, do online quizzes, etc.
- Retrieve resources through AOU digital library subscriptions.
- Contributing on many customized questionnaires prepared by the QA unit.

Moodle has Authoring tools which are mainly concerned with the content, and in charge to publish any material related to educational knowledge. It is also known as a Content Management System (CMS), AOU is it to:

- Create it own content files
- Adding text and announcements.
- Connecting to websites related to the course such as UKOU website.

AOU is also uses the LMS Activities tool is by creating interaction mediums such as:

- Discussion forums,
- Chat rooms
- Quizzes
- Messaging system
- Submitting assignments and homework
- Grading
- Integrating with WAP technology

IDEC 2010

Many of the above activities were enhanced at AOU to offer more efficient tools to its users. AOU built its own assignment module to minimize attaching files and also to give more meaningful feedback capabilities. AOU is also uses dedicated communication software within the LMS.

Figure 2 shows the main components of AOU blended learning approach. Users can get benefit from these components separately and/or more than one component at the same time.

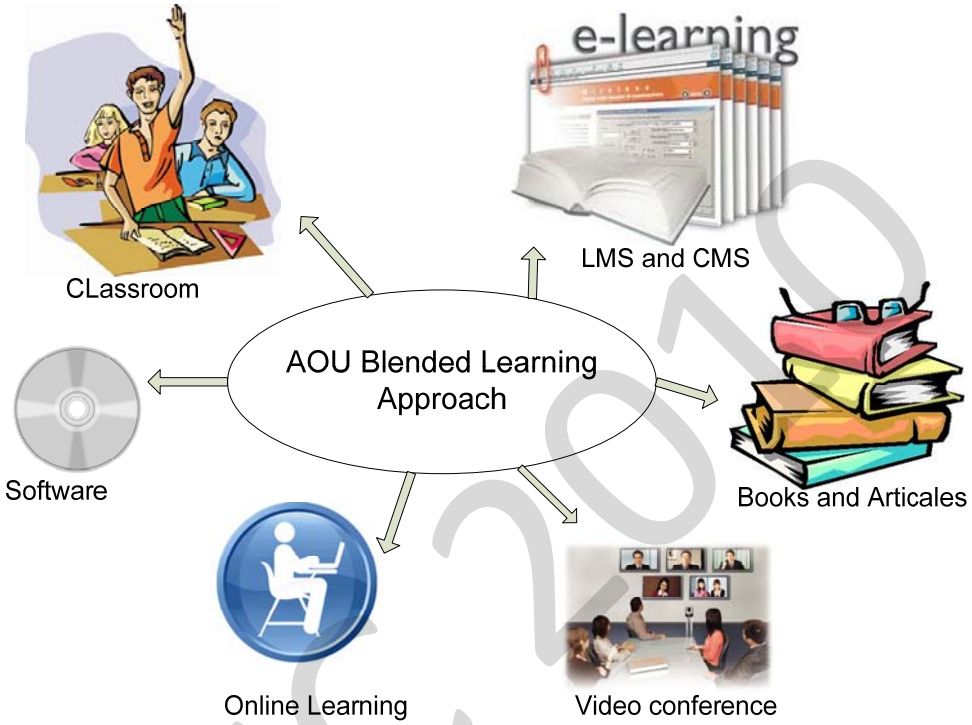


Figure 2. AOU blended learning components

AOU Learning platform is now used to describe a wide range of applications that track student's learning and activities and may include functions to:

- Perform face-to-face tutoring and e-learning tools in classrooms, labs, and other campus premises (Blended Learning approach).
- Students can join class rooms at distance.
- Manage users attendances, logs, course catalogs, and activity reports
- Students can access other resources such as the digital library, course content, etc.
- Provide basic communication tools (email, chat, whiteboard, video conferencing)
- Manage competency (e-Tests, e-Assignments)
- Allow personalization (user profiles, custom news, recent activity, RSS)
- Enable monitoring activities (QA, accreditation, external assessment, attendance).
- Manage automatic transfer of student record among all computerized systems at AOU.

The usefulness of the AOU platform could be summarized as follows:

- Blended Learning approach

IDEC 2010

- Simplicity, easy creation and maintenance of courses.
- Reuse, support of existing content reuse.
- CMC, TMA, Tests, Progress, learner involvement.
- Security, secure authentication/authorization
- Administration, intuitive management features
- Technical support, active support groups
- Language, true multi-lingual
- Affordability, maintenance and annual charges.

5. Challenges of adopting e-Learning and blended approaches

There are many challenges of using e-Learning related to many aspects such as the affordability of e-Technology, cost, etc. The main challenges are as follows:

- The high cost of e-technology infrastructure and maintenance.
- Government and community perception of these approaches as inferior to conventional face-to-face campus-based study.
- Lack of understanding of the concept of blended learning on the part of key administrators at the Ministry of Higher Education and Scientific Research which is behind the difficulties that the branch is encountering when it comes to local accreditation, program validation, increase of student capacity, etc
- Legislative impediments which are hindering access of Open Education to all targeted learners particularly adults, women, workers, farmers and other deprived categories.
- Competition from prospective universities of open learning.
- Not all students have access to Internet and computer facilities at home.

6. Conclusion

The growth of information and communication technologies has facilitated the expansion of distance and open modes of education. It is now possible to adopt flexible, accessible and computer-based teaching approaches that can have their effective role in nurturing creativity, leadership, scholarship, integrated development of human personality, and overall developments.

This paper presents the trends of open learning in general and the blended learning in specific using the e-technology. The experience of the Arab Open University using open learning trends has been discussed including challenges, and the e-learning platform Moodle with its features and usefulness.

7. References

[1] Ministry of Higher Education web site: http://www.mohe.gov.jo/

[2] Mikic, F., & Anido, L. Towards a standard for mobile technology. Proceedings of the International Conference on Networking, International Conference on Systems and International Conference on Mobile Communications and Learning Technologies (ICNICONSMCL'06) - Volume 00. Pp. 217-222, 2006.

[3] Kruse, K. The benefits of e-learning. 2003. http://www.executivewomen.org

[4] Siau, K., Lim, E, Shen, Z. "Mobile Commerce – Promises, Challenges, and Research Agenda," Journal of Database Management, vol. 12, no. 3, pp. 4-13, 2001.

[5] Krogstie, J., Lyytinen, K., Opdahl, A., Pernici, B., Siau K., Smolander k.. "Mobile Information Systems - Research Challenges on the Conceptual and Logical Level," Lecture Notes in Computer Science – Advanced Conceptual Modeling Techniques, vol. 2784, pp. 124-135, 2003.

[6] Siau, K., Shen, Z. "Building Customer Trust in Mobile Commerce," Communications of the ACM, vol. 46, no. 4, pp. 91-94, 2003.

[7] Galanxhi-Janaqi, H., Nah, F. "U-Commerce: Emerging Trends and Research Issues," Industrial Management and Data Systems, vol. 104, no. 9, pp. 744-755, 2004

[8] Siau, K., Shen, Z. "Mobile Commerce Applications in Supply Chain Management," Journal of Internet Commerce, vol. 1, no. 3, pp. 3-14. 2002

[9] Siau K., Shen, Z. "Mobile Communications and Mobile Services," International Journal of Mobile Communications, vol. 1, nos. 1/2, pp. 3-14, 2003.

[10] Siau, K., Nah, F. Mobile Technology in Education, IEEE Transactions on Education, Special Issue on Mobile Technology in Education, Vol 49, No.2, 2006

[11] Kurtus, R. 2004, Blended Learning, http://www.school-for-champions.com/elearning/blended.htm, 6 April, 2004

[12] www.lmuaut.demon.co.uk/trc/edissues/ptgloss.htm

[13] Freed, K. A History of Distance Learning, Retrieved June 25, 2004 from http://www.media-visions.com/ed-distlrn.html

[14] Rovai, A.P., & Barnum, K.T. On-line course effectiveness: an analysis of student interactions and perceptions of learning. Journal of Distance Education, 18(1), 57-73, 2003.

[15] Hammad, S., Al-Ayyoub, A.E., & Sarie, T. Combining existing e-learning components towards an IVLE. EBEL 2005 conference.
[Online] http://medforist.grenobleem.com/Contenus/Conference%20Amman%20EBEL%2005/pdf/15.pdf

[16] http://alt.uno.edu/glossary.html

[17] Giannini-Gachago D., Lee M., & Thurab-Nkhosi D., Towards Development of Best Practice Guidelines for E-Learning Courses at the University of Botswana, Proceeding Of Computers and Advanced Technology In Education, Oranjestad, Aruba**,** 2005.

[18] Louca, S., Constantinides, C., & Ioannou, A., Quality Assurance and Control Model for E-Learning, *Proceeding (428) Computers and Advanced Technology in Education - 2004*

[19] Cole J., Using Moodle, O'Reilly, First edition, July 2005.

IDEC 2010

BİLECİK ÜNİVERSİTESİ TEKNİK PROGRAMLAR AKADEMİK PERSONELİNİN AKADEMİK ÇALIŞMA HAYATINDA TEKNOLOJİ KULLANIM YAKLAŞIMLARININ VE UZAKTAN EĞİTİME BAKIŞLARININ İNCELENMESİ

BILECIK UNIVERSITY ACADEMIC PERSONNEL OF TECHNICAL PROGRAM APPROACHES TO USING TECHNOLOGY IN ACADEMIC LIFE AND INVESTIGATION VIEWS OF TO DISTANCE EDUCATION

Öğr.Gör.Emre EREN
Bilecik Üniversitesi
Meslek Yüksekokulu
emre.eren@bilecik.edu.tr

Öğr.Gör.Dr.Kutalmış TURHAL
Bilecik Üniversitesi
Meslek Yüksekokulu
kutalmis.turhal@bilecik.edu.tr

Yrd.Doç.Dr.Ü.Çiğdem TURHAL
Bilecik Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
ucigdem.turhal@bilecik.edu.tr

ÖZET

Bilgi ve teknolojinin hızla geliştiği günümüzde eğitim ve öğretim unsurlarında köklü değişimler yaşanmaktadır. Teknoloji üretim ve dağıtımını üstlenen bir kurum olan üniversitelerdeki eğitim ve öğretim sürecinin önemli unsurlarından birisi de akademik personeldir. Bu nedenle hızla gelişen ve değişen günümüz teknolojisine akademik personelin ayak uydurması önemli bir gereksinim olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışmada yeni kurulmuş üniversitelerden biri olan Bilecik Üniversitesi teknik programlarında tam zamanlı olarak çalışan akademik personelin bilgi erişim yollarının, bu erişimde teknoloji kullanımlarının, teknolojinin derslere entegrasyonunun, veritabanı kullanımlarının ve uzaktan eğitime olan yaklaşımlarının fakülte, yüksekokul ve meslek yüksekokul temelinde incelenmesine yönelik yüz yüze bir anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen nicel veriler veri analiz programında (SPSS 18) analiz edilerek bulgular tartışılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Teknoloji, İnternet, Üniversite, Akademik Personel, Uzaktan Eğitim

ABSTRACT

Information and technology are developing recently. Radical changes are observed in education and teaching factors. One of the important factors of education and teaching process in university which is committed technology production and distribution is academic staffs. Therefore, the fact that academic staff follows technology which is rapidly developing and changing is very important factor. In this study, face to face questionnaire was performed. This questionnaire which is performed in Bilecik University contains method of approach of information access methods, using of technology in these methods, integration of technology to lectures, using of database and distance learning in faculty, schools and vocational school. Quantative data obtained were analyzed by data analysis software SPSS 18 and findings were discussed.

KEY WORDS

Technology, Internet, University, Academic Staff, Distance Education

1.GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişimler insan hayatının her alanında olduğu gibi eğitim alanında çok büyük bir etki ve öneme sahiptir. Bu nedenle eğitim hayatının en son ve çok önemli bir kademesi olan üniversitelerin, yüklendikleri misyon ve vizyon gereği değişime ve gelişime ayak uyduran kurumların başında gelmesi gerekmektedir. Bu bağlamda üniversiteler bilgiyi üreten, koruyan, yaygınlaştıran ve bu bilgiden uygulama boyutunda faydalanan kurumlar olarak toplumda çok önemli rol üstlenmektedir (Langenberg ve Spicer, 2001). Yükseköğretimin toplumdaki rolü konusunda, genel olarak, uzlaşmaya varılan anlayış şudur: Sosyal gelişmede, ekonomik büyümede, rekabet edebilir mal ve hizmetlerin üretiminin desteklenmesinde, kültürel kimliğin şekillenmesi ve korunmasında, sosyal bağın sürdürülmesinde, ve nihayet yoksulluğa karşı mücadelede ve barış kültürünün desteklenmesinde yükseköğretim, yeri doldurulamaz bir unsurdur (UNESCO, 1996). Üniversite; bilimsel üstünlüğün, akademik yeteneğin ve yönetim yetkinliğinin ağır bastığı bir ortamdır. Burada amaç üst düzeyde öğretim ve araştırma yaptırarak, bilimsel düşünme yetisi ve becerisine sahip bireyler hazırlamaktır.

Yükseköğretim kurumlarındaki eğitim, bir zamanlar öğrenme yani bilgi edinimi üzerinde yoğunlaşıyordu. Şimdi ise, araştırma becerileri üzerinde durulmaktadır. Önemli olan yanıtı bilmek değil, bunu nerede arayacağını ve nasıl kullanacağını bilmektir (Headric, 2002). Bilginin değerini belirleyen nitelikler doğruluk, yerindelik, ekonomiklik ve uygunluk olarak tanımlanabilir. Yükseköğretim kurumları açısından vurgulanması gerekli unsurlar; entelektüel sermayenin korunması, bilgi kültürü oluşumu, kurumsal zekanın belirlenmesi/ölçümü ve nihayet değişimi izlemek ve inovasyon yaratmak olarak öne çıkmaktadır. Özellikle, doksanların sonundan itibaren, fen bilimlerinde öğrencilerin eğitimine *yönetim (management)* uzmanlığı, *inovasyon* kavramlarının yerleştirilmesi teşvik edilmiştir. "Bilim ve teknolojide uzmanlaşmış öğrencilerde girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi" gibi kavramlar üniversitenin üretmeyi amaçladığı mezun tipinin değiştiğini göstermektedir. Sürekli gelişen teknoloji, üniversitenin (bölümün, laboratuarın, v.b.) konumunu sürdürmek için mutlaka alınması gereken yeni bilimsel cihazları ortaya çıkarmaktadır. Yeni çıkan kitaplar, dergiler mutlaka alınmalı, "online" veri tabanlarına abone olunmalıdır. Teknik programlar gibi, teknolojiyi kullanan, üreten, yeniden biçimlendiren kısacası inovasyon yaratan alanlarda bilgi teknolojilerinin kullanılması, yaygınlaştırılması kaçınılmazdır. Ülkemiz için, gerek genç nüfus yoğunluğu ve öğrenci sayısındaki artış, gerekse teknik programların pahalı olması üniversiteler arasında bilgi teknolojisi temelli paylaşımı gerekli ve zorunlu kılmaktadır.

Yükseköğretim kurumlarının teknolojiyi öğretimde kullanmada ve geliştirmede öncülük etmesi, toplumların bu teknolojilere adaptasyonu için önemlidir. Türkiye'de yükseköğretimde yeni teknolojilerin kullanımının hala daha istenildiği düzeyde gerçekleşmediği bilinen bir gerçektir. Bunun pek çok nedeni olmakla birlikte, üniversitelerde teknolojinin derslerde kullanımında, öğretim elemanlarının bu teknolojileri derslerde kullanımı konusundaki isteklilikleri ve gerektiğinde ilgili kaynaklara ulaşabilmeleri önemli rol oynamaktadır (Çağıltay v.d., 2007).

McKenna ve diğerlerine göre (2000), öğretim ve eğitim ortamlarına teknolojinin entegrasyonu bireysel öğrenme olanaklarını artırır ve öğrenenler ve öğreticiler arasında yeni düşünme yolları ve iletişim imkânları sunar. Cuban ve diğerlerine göre (2001), okul ortamında teknolojinin üstünlüklerine rağmen, öğreticilerin teknolojiyi kullanımda yenilikçi olmadığını ve mevcut uygulamaları sürdürme eğiliminde olduklarını belirtmişlerdir. Öğretme ve öğrenme sürecine yeni teknolojilerin entegre edilmesinde akademik personelin rolü çok iyi bilinmektedir (örneğin, Paul, 1990; Ramsden, 1992; Alexander, McKenzie ve Geissenger, 1998; Lauirillard, 1995; Fox, 1999).

Gelişen teknoloji ile birlikte değişen öğrenci ve akademisyen profili sebebiyle kampüste birebir ve eşzamanlı olanın ötesinde, elektronik ortamdan ve eşzamansız olarak eğitim ve araştırma sürecine katılma (sanal kampüs) talebi bu tercihlerin üzerindeki baskıyı daha da arttırmaktadır. Eğitimi sırasında çalışan veya başka sebeplerle eğitimle ilgili takvimini farklı şekillerde düzenlemek isteyen öğrenci sayısında artış gözlenmektedir (Gençer, 2006).

Hinson ve LaPrairie (2005) tarafından, öğretim elemanlarının geleneksel eğitimden web-tabanlı eğitime geçişinde yapılması gerekenleri belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, değişimin öncelikle öğretim elemanlarının profesyonel gelişim boyutunda desteklenmeleri ile sağlanabileceği vurgulanmıştır. Bunun dışında öğretim elemanlarında belli bir değişimin sağlanması zamana ve öğretim elemanlarının bu süreçte

yer almalarına, değişimin getireceği yenilikle ilgili uzmanlaşmış kişilerden ve meslektaşlarından yeterli desteği almalarına bağlıdır. Bununla birlikte öğretimsel değişim kolay değildir. Çevrimiçi derslere geçiş mevcut duruma meydan okumak gibi algılanabilir. Bu nedenle öğretim elemanlarının kendi öğretim programları çerçevesinde çevrimiçi uygulamalar yaparak deneyim kazanmaları konusunda desteklenmeleri kişisel gelişim sağlamalarında önemli role sahip olabilmektedir (Floyd, 2003; Shaw, 2003). Schifter (2000), bilgisayar kullanma konusunda kendini rahat hisseden öğretim elemanlarının uzaktan eğitim etkinliklerine katılma konusunda güdülenme düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Vannatta ve Fordham (2004) ve Mellon (2003)'e göre, çevrimiçi nasıl ders geliştirileceği konusunda ders alan öğretim elemanlarının, çevrimiçi dersleri hazırlama ve tartışmaları yönetme konusunda kendilerini daha rahat hissettiklerini ortaya koymaktadır.

Sunulan bu çalışmanın amacı; Bilecik Üniversitesi teknik programlar akademik personelinin akademik çalışma hayatında teknoloji kullanım yaklaşımlarını ve uzaktan eğitime olan bakışlarını bu perspektif ışığında yansıtmaktır. Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde literatür taraması sonucu elde edilen genel bilgiler, ikinci bölümde yöntem, üçüncü bölümde bulgular ve tartışma ve son bölümde sonuç ve öneriler bulunmaktadır.

2.YÖNTEM

Bu çalışma betimsel bir çalışmadır. Bu yöntem verilen bir durumu aydınlatmak, standartlar doğrultusunda değerlendirmeler yapmak ve olaylar arasındaki olası ilişkileri ortaya çıkarmak için kullanılır. Bu tür araştırmalarda asıl amaç incelenen durumu etraflıca tanımlamak ve açıklamaktır (Çepni, 2005:20).

2.1.Veri Toplama Aracı

İlgili literatür taramasından elde edilen bilgiler ışığında ve uzman görüşlerine dayalı olarak araştırmanın amacına uygun anket formu geliştirilmiştir. Anket formunda akademik personele kişisel bilgileri (akademik birim, mesleki ünvan, cinsiyet), yurtdışı tecrübesi, yabancı dil düzeyi, internete erişim yeri, haftalık internet kullanım süresi, internet kullanım amacı, uzaktan eğitime bakışları, üniversitenin abone olduğu veritabanları ve teknolojinin eğitime olan katkısı ile ilgili açık ve kapalı uçlu sorular sorulmuştur. Anketler yüzyüze görüşme ve gönüllülük esasına dayalı olarak yapılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Bilecik Üniversitesi teknik programlarda 2009–2010 eğitim-öğretim yılında eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürmekte olan tam zamanlı görev alan akademik personel oluşturmaktadır. Üniversite bünyesinde görev yapan toplam 274 akademik personelin teknik programlarda görev yapan 98 kişi ele alınmıştır. Araştırmaya 25'i bayan, 58'i bay olmak üzere toplam 83 akademik personel katılmıştır.

3.BULGULAR

Çalışmaya katılan akademik personelin %30,1'i kadın, %69,9'u erkektir. Katılımcıların çoğunluğu (% 56,6'sı) öğretim görevlilerinden oluşmaktadır. Katılımcıların %63,9'u yüksekokullarda, %28,9'u fakültelerde ve %7,2'si enstitü bünyesinde görev yapmaktadır. Çalışmaya katılanlardan % 44,6'sı daha önce yurtdışında bulunduğunu belirtmiştir ve katılımcıların çoğu yabancı dil düzeyini orta-iyi olarak tanımlamıştır. İnternete erişimde %75,9 ile ilk sırayı üniversiteden erişim almaktadır. Bunun sebebi olarak üniversitemizin hızlı ve ücretsiz internet bağlantısını öğretim elemanlarına sağlamasının etken olduğu düşünülmektedir. Öte yandan, öğretim elemanlarından sadece 1'i günümüzde gençler arasında yaygın bir şekilde kullanılan internet cafelerden bilgiye erişmektedir. Katılımcıların % 44,6'sı haftalık 16 saat ve üzeri internet kullandığını belirtmiştir.

Tablo1. Akademik Personelin İnternet Kullanım Amaç ve Sıklıkları

	Hiç	Çok Seyrek	Seyrek	Normal	Sık
Bilimsel Araştırma				**X**	
İnternette Gezinti				**X**	
Günlük Gazete, Dergi				**X**	
E-mail					**X**
Bilgi Tarama				**X**	
Eğlence			**X**		
Sosyal Paylaşım			**X**		
Alışveriş			**X**		

Çalışmaya katılan akademik personelin internet kullanım amaçları ve sıklıkları Tablo1'de belirtilmektedir. Buna göre, akademik personel interneti en sık e-posta almak ve göndermek amacıyla

kullanmaktadır. Anket uygulamamızda katılımcıların %31'i kütüphaneler üzerinden, %59'u da online veritabanları üzerinden bilgiye ulaşmaktadır. Akademik personelin bilgiye ulaşmada eskiden en sık olarak kullandığı kütüphanelerin yerini çevrimiçi uygulamaların aldığı görülmektedir. Sonuç olarak, ankete katılan akademik personelin %37,3'ü internetin akademik gelişmelerine son derece katkısı olduğunu düşünmektedir. Buna rağmen, katılımcıların sadece %49,6'sının kendisine ait web sayfası bulunmaktadır ve bunların %20,5'i web sayfalarını etkin bir şekilde kullanmaktadır. Katılımcılar bu durumun nedenini ihtiyaç duymama ve web sayfasını hazırlamayı bilmeme olarak belirtmektedirler.

Çalışmaya katılan akademik personele online veritabanlarının kullanım sıklıkları sorulmuştur. Üniversitenin abone olduğu online veritabanları; EBSCOHOST, SCIENCEDIRECT, IEEEXPLORE, TAYLOR&FRANCIS, WEBOFSCIENCE, IOPSCIENCE, ULAKBIM, YÖK ve diğer mesleki veritabanları sorgulanmıştır. Üniversitemiz akademik personelin sık kullandığı veritabanları olarak SCIENCEDIRECT, ULAKBIM VE YÖK'ün öne çıktığı görülmektedir.

Çalışmanın sonucunda akademik personelin bilgi erişiminde en sık kullandığı kaynak; internet kaynakları (% 72,3) ve ikinci en sık kullanılan kaynak ise kitaplar (%51,8) olarak belirlenmiştir. Bu durum Tablo2 ve Tablo3'te gösterilmektedir.

Tablo2. Bilgi Erişiminde En Sık Kullanılan Kaynakların Dağılımı

En Sık Kullanılan Kaynaklar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kitaplar	14	16,9
İnternet Kaynakları	60	72,3
Süreli Yayınlar	8	9,6
VCD/DVD	1	1,2
İşletme Ziyaretleri	0	0
TOPLAM	83	100

Tablo3. Bilgi Erişiminde İkinci En Sık Kullanılan Kaynakların Dağılımı

İkinci En Sık Kullanılan Kaynaklar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Hiçbirini Kullanmıyor	1	1,2
İnternet Kaynakları	19	22,9
Kitaplar	43	51,8
VCD/DVD	4	4,8
Süreli Yayınlar	16	19,3
İşletme Ziyaretleri	0	0
Hizmetiçi Eğitimler	0	0
TOPLAM	83	100

Akademik personelin uzaktan eğitime bakışları Tablo 4'te gösterilmektedir. Fakültede görev yapan akademik personelin %41,66'sı uzaktan eğitimi uygun bulduğunu, yüksekokulda görev yapan akademik personelin de %52,83'ü uygun bulmaktadır. Buna göre, katılımcıların uzaktan eğitime olumlu yaklaştıkları tespit edilmiştir.

Tablo4. Katılımcıların Uzaktan Eğitim Konusuna Bakışları

Uzaktan Eğitim Konusuna Bakış	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kesinlikle Uygun Bulmuyorum	13	15,7
Uygun Buluyorum	39	47
Kesinlikle Uygun Buluyorum	21	25,3
Fikrim Yok	10	12
TOPLAM	83	100

Katılımcılar herhangi bir uzaktan eğitim çalışmasına %77,1 oranında katılmadıklarını belirtmişlerdir. Herhangi bir uzaktan eğitim çalışmasına katılanların %68,4'ü bu konu üzerine bir eğitim aldığını belirtmiştir. Bu durumda, üniversitenin uzaktan eğitim üzerine herhangi bir programının olmamasının bu verilerin elde edilmesinde önemli bir etkisi olduğu düşünülmektedir.

Akademik personelin tez çalışmalarının tamamen internet ortamında yürütülmesi konusunda görüşleri Tablo5'te gösterilmiştir. Tablo5'e göre, katılımcılar tez çalışmalarının yüzyüze görüşmelerle desteklendiği taktirde internet ortamından yürütülmesine olumlu baktıklarını belirtmişlerdir.

Tablo5. Tez Çalışmalarının Tamamen İnternet Ortamından Yürütülmesi

Tez Çalışmalarının Tamamen İnternet Ortamından Yürütülmesi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Uygun Bulmuyorum	8	9,6
Olabileceğine İnanıyorum	15	18,1
Yüzyüze Çalışmalarla Desteklenmesi Gerektiğine İnanıyorum	49	59
Aynı Konuda Çalışan Kişilerin Bir Çalışma Platformunda Biraraya Getirilerek Çalışma Grupları Olabileceğine İnanıyorum	11	13,3
TOPLAM	83	100

Akademik personel derslerde teknolojik araç kullanımı olarak en fazla projeksiyon cihazını (%86'sı) kullandıklarını, derslerde hiçbir teknolojik araç kullanmayanların oranı ise %9,6 olduğu görülmektedir. Çok yüksek oranda projeksiyon cihazı kullanılma sebebi olarak hemen her sınıf ortamında projeksiyon cihazının bulunması söylenebilir. Tablo6'ya göre, öğretim elemanları derslerde teknoloji kullanma amaçları konusunda birden fazla seçeneğin işaretlenebildiği anket sorusuna %60,24'ü öğrenilenlerin daha kalıcı olacağını, %54,21'i konuların daha iyi kavranacağını, %61,44'ü ise eğitimin kalitesini ve etkinliğini artıracağına inandıklarını belirtmişlerdir. Derslerde teknoloji kullanımının kendilerine herhangi bir katkı sağlamayacağını düşünen öğretim elemanı sadece 1'dir.

Tablo6.Öğretim Elemanlarının Derslerde Teknoloji Kullanım Amaçları

Derslerde Teknoloji Kullanım Amacı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenilenlerin Daha Kalıcı Olması	50	60,24
Konuların Daha İyi Kavranması	45	54,21
Eğitimin Kalitesini/Etkinliğini Artırır	51	61,44
Derse Daha İyi Motive Eder	37	44,57
Herhangi Bir Katkı Sağlamaz	1	1,2

Tablo7'de öğretim elemanlarının derslerde teknolojiyi etkin kullanamama nedenleri olarak görüşleri gösterilmektedir. Tablo7'de gösterildiği gibi öğretim elemanlarının %53'ü donanım yetersizliğini, %46,98'i uygun olmayan sınıf ortamlarını ve %43.37'si ise teknoloji kullanımına yönelik bilgi eksikliğini neden olarak göstermektedir. Öğretim elemanlarının %7'si öğrencilerin teknolojiye karşı ilgisiz olduklarını düşünmektedir.

Tablo7. Öğretim Elemanlarının Derslerde Teknolojiyi Etkin Kullanamama Nedenleri

Derslerde Teknolojiyi Etkin Kullanamama Nedeni	Frekans (f)	Yüzde (%)
Zaman Yetersizliği	25	30,12
Donanım Yetersizliği	44	53,01
Uygun Olmayan Sınıf Ortamları	39	46,98
Öğrenci Sayısının Fazla Olması	10	12,04
Teknoloji Kullanımına Yönelik Bilgi Eksikliği	36	43,37
Teknik Destek Yetersizliği	27	32,53
Yazılım Yetersizliği	19	22,89
Ders İçeriğinin Uygun Olmaması	22	26,50
Teknolojiye Yönelik Kişisel Kaygılar	10	12,04
Öğrencilerin Teknolojiye Karşı İlgisizliği	6	7,22
Teknolojinin Derse Entegre Edilmesi Konusundaki Bilgi Eksikliği	22	26,50

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Geleceğe umutla bakabilmek ve bilgi toplumunun öngörülerini yerine getirebilmek için, araştırma ve geliştirmeye önem vermek, bu alana büyük yatırımlar yapmak gerekmektedir. Bilgi toplumu teknolojileri, kendi alanlarının dışındaki alanları da etkileme potansiyeline sahip olduğundan, enformasyon ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırım, ekonominin bütünü üzerinde etki etmektedir. Üniversite kütüphanelerimizin büyük çoğunluğu, ulusal akademik ağ yapılanması içinde, teknolojik altyapı sorununu çözmüştür. Bugün internet aracılığı ile pek çok bilgiye erişilebilmektedir.

Çalışmada Bilecik Üniversitesi teknik programlar akademik personelinin internet kullanım özelliklerini, teknoloji kullanım yaklaşımlarını ve uzaktan eğitime olan bakışlarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Ancak araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırmanın en önemli sınırlılığı, Bilecik Üniversitesinin yeni kurulmuş bir üniversite olmasından dolayı teknik programlarda görev yapan öğretim elemanı sayısının sınırlı olmasıdır. Araştırmanın bulgularına göre, öğretim elemanlarının uzaktan eğitime olumlu baktıkları ancak herhangi bir eğitim almadıkları tespit edilmiştir. Bu çerçevede üniversitelerin akademik kadrolarını uzaktan eğitim konusunda bilgilendirmeleri uzaktan eğitim programları açmayı düşünen kurumlar açısından yararlı olacaktır. Öğrenciler için ana bilgi kaynağı olan öğretim elemanlarının gelişimleri ve teknolojiye yatkınlıklarının arttırılması konusunda üniversite yönetimlerine büyük görevler düştüğü görülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Alexander, S., McKenzie, J. & Geissenger, H. (1998). An Evaluation of Information Technology Projects for University Learning, Committee for University Teaching and Learning, Canberra: Department of Employment,Education, Training and Youth Affairs.
2. Çağıltay, K., Yıldırım, S., Arslan, İ., v.d. (2007). Öğretim Teknolojilerinin Üniversitede Kullanımına Yönelik Alışkanlıklar Ve Beklentiler: Betimleyici Bir Çalışma. Akademik Bilişim Kongresi, Kütahya 2007.
3. Çepni, S. (2005). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, 2.Baskı, Trabzon.
4. Floyd, D.L. (2003). Distance learning in community colleges: Leadership challenges for change and development. Community College Journal of Research and Practice, 27(4), 337–347.
5. Fox, R. (1999). What issues do we need to resolve to become competent users of online learning environments? http://otl.curtin.edu.au/tlf/tlf1999/fox.html.
6. Gençer, M. (2006). Akademik Bilişim Altyapısında Esneklik: Bilgisayar ve Enformatik Bölümlerinde Tecrübeler (Flexibility in Academic Infrastructure: A case study in computer science and informatics departments). Akademik Bilişim Kongresi IV, Denizli 2006.
7. Headrick, R.D. (2002) Enformasyon Çağı Akıl ve Devrim Çağında Bilgi Teknolojileri 1700-1850 (Çeviren: Zülal Kılıç), İstanbul: Kitap Yayınevi.
8. Hinson, M.J. ve LaPrairie, K.N. (2005). Learning to teach online: promoting success through professional development. Community College Journal of Research and Practice, 29.
9. Langenberg, D.N., Spicer, D.Z. (2001). The Modern Campus, New Direction for Higher Education. No. 115.
10. Laurillard, D. (1995). Rethinking University Teaching: a framework for the effective use of educational technology, London: Routledge.
11. McKenna, J., Avery, R., & Schuchardt, J. (2000). Technology strategies for enhancing learning. Consumer Interest Annual, 46, 200-204.
12. Mellon, C.A. (2003). From need to ownership: Socialization into online teaching. Educational Technology, 43(2), 47–50.
13. Paul, R. (1990). Open Learning and Open Management: Leadership and Integrity in Distance Education, London: Kogan Page.
14. Ramsden, P. (1992). Learning to Teach in Higher Education, London: Routledge.
15. Shaw, T. (2003). Making IT work for learning professional development potluck: Successful programs offer a dish for every taste. Multimedia Schools, 10(2), 39–41.
16. Schifter, C.C. (2000). Faculty participation in asynchronous learning networks: A case study of motivating and inhibiting factors. Journal of Asynchronous Learning.
17. UNESCO. (1996). Higher Education in The Twenty-First Century: Vision and Action.
18. Vannatta, R.A., Fordham, N. (2004). Teacher dispositions as predictors of classroom technology use. Journal of Research on Technology in Education, 36(3), 253–272.

IDEC 2010

CURRENT STATUS OF E-LEARNING IN VET (VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING): COMPARISON OF EU COUNTRIES AND TURKEY

Pınar Onay Durdu[1], Nadide Seyhun[2], Nil Pembe Özer[2]
pinar.onaydurdu@kocaeli.edu.tr, nadide.seyhun@kocaeli.edu.tr, npozer@kocaeli.edu.tr
[1]: Department of Computer Engineering, Kocaeli University, Turkey
[2]: Vocational School of Ihsaniye, Kocaeli University, Turkey

ABSTRACT

Recent advances especially in information and communication technologies have changed almost all aspects of the society. These changes implicated the requirement of more knowledgeable people in their fields since industry has become more knowledge-driven. In addition, the number of people requiring vocational education has also increased; therefore traditional forms of education cannot satisfy this demand. The alternative forms bringing learning closer to the learners are distance education and e-learning.

This study reviews the current status of utilization of e-learning applications in vocational education in EU countries and Turkey, considering the similarities and differences between the structures of their vocational education systems. The study reveals that in vocational education systems, almost all educational institutions provide mostly face-to-face courses, and using e-learning still has a small percentage in practice both in EU countries and Turkey. However, they all consider to increase the use of e-learning in their future strategic plans.

KEYWORDS

e-learning, VET, vocational education, Turkish vocational education, EU

INTRODUCTION

Current demands of work have changed dramatically over the past decade. Most new jobs which require technologically complex and sophisticated work skills have been created both in knowledge intensive jobs as well as so called lower skilled jobs. According to the 2004 report of European Centre for the Development of Vocational Training (CEDEFOP, 2004), it was estimated as 45% of the job employment would be in manual jobs, sales and service activities in the European Union countries by 2010. Moreover it was also pointed that there are scarce workers in engineering and craft-related jobs. VET systems are one way to overcome this scarcity issue as well as to help to accomplish the strategic goal of "By 2010, Europeans will live in the most competitive and dynamic knowledge-based economy in the world with more and better jobs and greater social cohesion" (Commission, 2000, cited in CEDEFOP, 2004, p. 11) defined for the EU in the European Council, at Lisbon in March 2000.

1. VET (Vocational Education and Training)

Different names are used for VET systems in different EU countries. The general definition of VET is given as "the education and training programmes designed for, and typically leading to, a particular job or type of job" (Field, 2009, p. 18). VET is primarily distinct from academic education by its more focus on practical training with relevant theory. However, the use of names such as initial VET (IVET) or continuing VET (CVET) are also used in different countries based on which educational level they give more emphasis. IVET is a term that is generally used for the VET systems which involves the training of young people from 16 to 30 years old in order to prepare them for the labor market at the beginning of their careers. On the other hand, CVET is primarily used for all sorts of training which is provided upon any previously acquired qualification. However, this distinction is not very clear for all the cases (Field, 2009).

The above definition given by Field (2009) for VET includes both the education based-programs which are given at educational institutions like universities and work-based programs like apprenticeships (Watts, 2009). The EU countries have their own VET systems within this range of education-based to apprenticeship based programs. They have some common aspects, but each have its own distinctive features as well (CEDEFOP, 2001). Different VET systems found in EU is categorized as follows;

• *The dual system*: The dual system combines formal school-based education with workplace training. Students attend courses at school and are provided with theoretical and practical learning at both schools and workplaces. Countries such as Austria and Denmark use this system.
• *The pure school-based system*: Both theoretical and practical learning is provided at the school. By participating in learning simulations, workshops and laboratories, the students acquire practical learning. Countries such as France and partly Netherlands use this system.
• *The workplace-based system*: The workplace-based system has several similarities with the dual system but puts a stronger emphasis on workplace-based training. In the workplace-based system the students mainly undergo on-the-job training in companies, while simultaneously following courses offered by employers and also attending some courses at institutions. The workplace-based system is rarely seen in the EU's old Member States.

(EU Commission, 2005, p. 11)

Distribution of enrollment in education based programs and VET differ among the EU countries. This difference can be seen in Table 1. It is revealed that in 2008, more students attend VET institutions than education based programs in 27 EU countries. The highest values are reported in Austria, Czech Republic and Slovakia whereas the lowest values are reported in Cyprus, Hungary and Lithuania. On the other hand, more students attend education based programs in Turkey with 61% of all the students when compared to EU countries.

Table 1
Participation in General and Vocational Education (CEDEFOP, 2010)

	Students at education based programs	Students at VET institutions		Students at education based programs	Students at VET institutions
European Union (all)	49.7	50.3			
Belgium	27.1	72.9	Luxembourg	37.9	62.1
Denmark	52	48	Netherlands	32.9	67.1
Germany	42.5	57.5	Austria	22.9	77.1
Ireland	66.1	33.9	Portugal	69.3	30.7
Greece	69.1	30.9	Finland	32.1	67.9
Spain	56.2	43.8	Sweden	43.2	56.8
France	55.8	44.2	UK	68.6	31.4
Italy	40.6	59.4	Turkey	61	39

2. Open Learning, Distance Education and e-Learning

Taking into account of above mentioned high number of students in VET institutions and the previously mentioned EU's strategic goals, the countries must address their VET systems with alternative forms of education which brings learning closer to the learners such as open learning, distance education, e-learning and blended learning.

Open learning is primarily a goal, or an educational policy. An essential characteristic of open learning is the removal of barriers to learning. This means no prior qualifications to study, and for students with disabilities, a determined effort to provide education in a suitable form that overcomes the disability. Distance education, on the other hand, is less a philosophy and more a method of education. Students can study in their own time, at the place of their choice (home, work or learning centre), and face-to-face contact with a teacher is not an obligation. Technology is a critical element of distance education (Bates, 2005).

E-learning can be defined as technology-based learning in which learning materials are delivered electronically to remote learners via a computer network (Zhang *et al.*, 2004). Bates (2005) use the term 'e-learning' where courses may have anything from a relatively small web-based component of a course to a fully online offered program. Tavangarian *et al.* (2004) define e-learning as all forms of electronic supported learning and teaching, which are procedural in character and aim to effect the construction of knowledge with reference to individual experience, practice and knowledge of the learner. Information and communication systems, whether networked or not, serve as specific media (specific in the sense elaborated previously) to implement the learning process. Blended learning, another technology-based learning approach which is supported with e-learning tools, is simply defined as learning systems combining face-to-face instruction with technology-mediated instruction (Bonk & Graham, 2006).

3. e-Learning in VET in EU Countries

Actually EU stressed the importance of open learning environments, virtual teaching or e-learning in its several reports since 2001 (Education Council, 2001; COM, 2001). Especially in European Commission's action plan e-Europe 2005: an information society for all (COM, 2002) e-learning was mentioned as an effective mechanism for delivering continuous, just-in-time, on-the-job training, at lower cost than traditional education and training methods. Thus by this action plan specific actions for e-learning two of which includes e-learning program and virtual campuses for all students are explicitly stated. The EU Commission's (2005) final report on the use of Information and Communication Technologies (ICT) for Learning in IVET revealed that e-learning is being integrated into teaching and learning in IVET in various ways; primarily supporting teaching and learning at the educational institution and as blended learning. In the same report the EU countries were categorized as front-runners, middle group and beginner according to their integration of e-learning into their IVET systems and this categorization can be seen from Table 2.

Table 2
Countries Categorized in Terms of Their Use of E-learning (EU Commission, 2005)

Front-runners	Middle group	Beginner
Austria	Germany	Spain
Finland	Ireland	Portugal
Sweden	France	Italy
Denmark	Netherlands	Greece
UK	Belgium	
	Luxembourg	

Today the situation of the VET in Turkey is not very optimistic since there exists monetary and staff problems in Turkish higher education system. The money spent on each student in higher education system is only 755$ which is very low when compared to North America (5936$) and Europe (6585$). The number of students per each VET academic staff is 66 while this number is 5 in Germany, 10 in Belgium, 14 in Netherlands and 20 in England (YÖK, 2004). CoHE (The Council of Higher Education of the Republic of Turkey - YÖK (Yükseköğretim Kurumu)) (2004) reported the reason for this situation as high number of students, increasing cost of each student due to the technological developments. However, these drastic figures show the clear need of improvement in this area. In a more recent report of CoHE (YÖK, 2007) which defines the strategic objectives of Turkey Higher Education system, the importance of VET institutions in Turkey's EU compliance process is emphasized and in this scope the number of students per each VET academic staff is projected to be 32 in the next decade and be 24 in 2025. Moreover, the percentage of students attending to VET rather than general education is expected to be 31% in 2025 while the number of students is to be as twice as current situation. The use of distance education approaches is suggested as a solution to meet this demand as it will increase the capacity of higher education institutions.

In this study, the VET systems of EU countries are investigated to review the current status of utilization of e-learning applications in vocational education in EU countries and Turkey, considering the similarities and differences between the structures of their vocational education systems. Since Turkey is also the member candidate of EU, this comparison would bring light to the actions that Turkey would need to take to satisfy the strategic goals set for the member countries.

METHOD

This is a qualitative descriptive study in which qualitative analysis methodology was used to examine the current status of e-learning initiatives in EU countries and Turkey. The data were obtained by qualitative document examination and then content analysis was applied.

Following three criteria has been used for the examination process:

- ✓ The structure of Higher VET
- ✓ Current status of e-learning in VET or CVET
- ✓ Future plans or policies about e-learning

RESULTS

In this study, the aforementioned criteria were applied to 2009 VET reports (CEDEFOP, 2009) of the EU countries which are defined as front-runner, middle and beginner in EC report and CoHE strategic report of Turkey (YÖK, 2007). These reports were comparatively analyzed and evaluated. Important findings are summarized in Table 3. According to those findings stated in the table it can be

seen that first of all, these countries differ in their VET systems and VET structures. It is revealed that Austria and Denmark provide primarily school-based programmes accompanied with work placements similar to Turkish VET system. Other countries' systems vary in terms of responsible units for providing VET such as Polytechnics in Finland, Institutes of Technology in Ireland, Technology University Institutes in France, Adult Education Centers in Belgium. In addition, some countries give much emphasis for work-based trainings like Germany since in-company vocational trainings are provided. Moreover, CVET systems of these countries do not differ in their aim and scope that they all provide training for professional development of working adults, but differ in CVET providers, i.e. public authorities, social partners, sectors, enterprises, individuals as well as a range of voluntary and community organizations. On the other hand, in Turkey there is no common CVET structure. When the current e-Learning implementations in VET and CVET institutions in EU countries are investigated, almost all countries reported the existence of distance, open or e-learning initiatives currently in use. E-learning is almost not available in Turkey, but there are recent attempts to offer degrees through distance education. Finally, the reports are analyzed whether they include any future policy for distance or e-learning and it is seen that e-learning is considered as a growing area in many of the reports and e-learning is considered in their provisions.

Table 3
Comparison of EU Countries and Turkey (CEDEFOP, 2009; YÖK, 2007)

	Structure of tertiary/higher and continuing VET education institutions	**Current e-Learning implementations in these institutions**	**Future policy**
Austria	**VET:** Fachhochschulen (FHS) provide VET for occupational fields including **periods of *work placement.*** The university colleges of education provide education for the compulsory school teachers **CVET:** CVET university courses which are designed like a Master study course, lead to the Master degree, are mostly held in the evening or on weekends.	Fachhochschule programme providers apply elements of ***distance study.*** Very frequently, CVET courses also comprise ***e-learning*** elements.	-
Finland	**VET:** Polytechnics provide courses with a professional emphasis. **CVET:** All universities have their own continuing education centers in co-operation with university departments and different adult education organizations.	-	-
Denmark	**VET:** Vocational colleges offer a number of short-cycle higher education programmes lasting 2 to 2 1/2 years. Programmes are ***school-based***, however there are often ***work placements*** included. **CVET:** CVET forms an integral part of many individuals' working lives – 47% of the Danish workforce participates in job-related continuing education and training, that is the highest level of any OECD countries	-	***E-learning*** especially in CVET is considered as an area of expansion.
UK	**VET:** No separate identification of 'vocational' higher education. Most institutions offer both vocational and general courses, although in differing proportions. **CVET:** CVET refers to learners over 19 years of age and classifications vary.	The Open University (OU) provides ***distance learning***. Many providers of education and training use mixed mode delivery, incorporating elements of conventional and ***open or distance learning***. Increasingly, ***study programmes are available on-line.*** Some private companies like Learndirect provides e-learning solutions for companies' employees (EC, 2005)	The biggest area of growth is expected to be ***e-learning*** for professional development and ***blended learning*** is considered to be a key part of future training strategy (Cegos, 2008) Many of the initiatives that government and other stakeholders emphasized ***e-learning***, community and workplace learning among their policies
Germany	**VET:** The first stage of tertiary education includes programmes which are generally more practical, technical and/or occupationally specific other than theoretically based programmes. Dual study programmes combine ***in-company vocational training*** with a course of study at a Fachhochschule, university, or vocational academy. **CVET:** CVET can be broadly defined as professional or vocational development through education and training undertaken typically after one has completed IVET. It can be provided and undertaken at the initiative of public authorities, social partners, sectors, enterprises, individuals as well as a range of voluntary and community organizations.	***Distance learning*** provides the opportunity to take up continuing education In 2007, there were a total of 1,390 licensed distance-learning programmes related to VET. The ***e-learning*** continuing training database ELDOC, provides support to those planning their continuing training and interested in finding suitable ***e-learning*** or ***blending learning*** provision. The Association of German Chambers of Industry and Commerce (DIHK) offer e-learning trainings through German regional Chambers of Commerce and Industry (EC, 2005).	-

(table continues)

	Structure of tertiary/higher and continuing VET education institutions	Current e-Learning implementations in these institutions	Future policy
Ireland	There is not a sharp distinction between initial and further and continuing VET **VET**: Institutes of Technology provides courses aimed at the IVET sector. **CVET**: CVET generally caters for a diverse range of adult learners and fields of learning and takes place in a range of locations, including Institutes of further education, training centers, community based learning centers and in the workplace	Increased financial investment by both the commercial and public sectors, in alternative modes of learning such as ***open, distance and e-learning***. The Open University (Ireland), and the National Distance Education Centre (OSCAIL), based in Dublin City University, both have a network of study centers throughout the country	Growing interest in ***online and blended learning***. The modularization of curricula, ***e-learning*** and greater emphasis on self-learning are all considered in VET provision
France	**VET:** Vocational license leading to employment is provided by Technology university institutes attached to universities. **CVET:** CVET is open to any individual who has completed the initial training system to enter the job market and concerns people already in the work force	Most teachers are trained in the University Teacher Training Institutes (IUFM), as well as ***by distance learning*** (CNED) or in one of the four 'écoles normales supérieures' (ENS) or in certain universities or private institutions.	The innovation in the context of ***open and distance learning*** is one of the policy development areas in the scope of Curriculum reform.
Portugal	**VET:** Universities and polytechnics provide the necessary initial education and vocational training for the qualified performance of one or more occupational activities. **CVET:** CVET is an education and training activity undertaken after leaving the education system or after entry into the labor market	For the training of teachers the development of Distance Training methods (***e-learning and b-learning***) are considered.	-
Netherlands	**VET: T**wo types of higher education: university education and higher professional education. Higher professional education offers professionally oriented programmes whereas publicly financed providers are the universities of applied sciences. Higher professional education provides education for professions that require both theoretical knowledge and specific skills. Most programmes include a ***work experience placement***. **CVET:** No institutional framework for CVET exists. Social partners can formulate aims and arrangements for CVET and apprenticeship training in collective labor agreements.	The Open University (d***istance learning***) also belongs to the category 'publicly promoted CVET for all'.	Private correspondence courses and ***e-learning*** activities, which are primarily vocational in nature is considered in the provision of CVET training forms
Belgium	**VET: A**dult education centers and colleges of higher education organize courses of higher vocational education in cooperation with the professional sectors. Moreover, ***workplace learning*** plays a key role in these courses. **CVET:** CVET is providing (young) adults with the essential tools they require for self-development and in order to play an active part in modern society. Adults can follow CVET via education in another institutional context than a class room	Individual training at an educational institution, ***open learning, distance learning and e-learning*** course are provided in CVET Some private companies such as Instruxion1 which is a Brussels based company with national and international customers provide e-learning trainings for companies' employees (EC, 2005)	-
Spain	**VET: Te**rtiary level vocational education and training offered by the Spanish education system can be either non-university which includes advanced level vocational training or university which also provide students in-company training courses, vocational training courses and job seeking courses. **CVET:** CVET is considered as Professional Training for Employment which has structure of either training on demand or training on offer for employed or unemployed workers	The education system guarantees public training courses for adults offered both as in-class and ***distance learning in*** CVET.	The "roadmap" plan includes increasing the number of vocational training courses offered by implementing a ***virtual platform*** that will make it possible to deliver ***distance training courses***.
Italy	**VET:** Vocational education and training at tertiary level is carried out within public and private university institutions, which organize 'Level I and II' Master's courses, both lasting one year. Non university includes institutions providing education and training for the practice of various professions. **CVET:** The "Continuing training" (all the initiatives for retraining and updating skills) represents the majority of training initiatives for adults.	The body responsible for the training organize part of the course by way of ***distance learning programmes*** for VET. There are some private organizations that provide e-learning like Microarea (EC, 2005)	Strategies include the use of new technologies for the development of educational settings; ***e-learning***; accreditation of guidance/VT bodies; and design of tailored-made training pathways
Greece	**VET:** No higher VET but there are Technical Vocational Institutions which place emphasis on training executives, as links between the knowledge and application by developing the applied aspect of the science and arts in different professional fields. **CVET:** CVET does not belong to any of the structures of the formal education system but rather to non-formal. The primary aim is the development and improvement of the qualifications and skills of the unemployed, the workforce and the creation of new jobs.	The academic programmes are based on the principle of ***distance learning*** and the corresponding degrees are equivalent to those issued by Universities.	Developing ***distance learning*** is one of the basic reform priorities of the education, training and LLL systems stated in the latest Operational Program (2007-2013) of Greece
Turkey	**VET:** Higher VET education is provided by Vocational Schools in public or private universities. They provide education to train up graduates with a title of "technician" for industry. School-based education including periods of work placements is provided. **CVET**: Not applicable in Turkish context	Current e-learning attempts: Online degrees are provided, e.g. Gazi University Distance Education Vocational School, Beykoz Logistics Vocational School, Anadolu University Distance Education Programs	Increasing capacity by distance learning is targeted and use of e-learning in course delivery is considered to be at least 10 to 30 %

IDEC 2010

DISCUSSION

E-learning is considered as one of the strategic goals of EU since 2000. It was mentioned in many of the reports as an effective mechanism for delivering courses in all educational levels as well as VET. E-learning still has a small percentage in practice in EU countries although there are some current initiatives. However, many of the countries included e-learning in their future strategic plans as reviewed in this study. The deficiency of resources of costly equipments and staff in VET system in Turkey limits the capacity and achievement level of VET. The use of e-learning approaches is proposed as an alternative to increase the capacity and improve the content of VET in Turkey (Uzun & Kara, 2007; YÖK, 2007). And since Turkey is a member candidate for EU, increasing the use of e-learning will satisfy both the accomplishment of e-learning goal of EU and resource inadequacy in VET.

REFERENCES

Bates, A. W. (2005). *Technology, e-learning & distance education*. London: Routledge.

Bonk, C. J., & Graham, C. R. (Eds.). (2006). *Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing.

CEDEFOP. (2001). *E-Learning and Training in Europe: A survey into the use of e-learning in training and professional development in the European Union*. Retrieved from http://www2.trainingvillage.gr/download/publication/reference/3021/3021_en_short.pdf.

COM. (2001). *The e-Learning action plan: Designing tomorrow's education*. Retrieved from http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0172:FIN:EN:PDF.

COM. (2002). *E-Europe 2005: An information society for all*. Retrieved from http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/news_library/documents/eeurope2005/eeurope2005_en.pdf.

CEDEFOP. (2004). *Learning for employment: Second report on vocational education and training in Europe*. Retrieved from http://www.cedefop.europa.eu/download-manager.aspx?id=13154&lang=en&type=publication.

CEDEFOP. (2009). *VET in Europe - Country reports web site*. Retrieved from http://www.cedefop.europa.eu/EN/Information-services/browse-national-vet-systems.aspx.

CEDEFOP. (2010). *Initial vocational education and training*. http://www.cedefop.europa.eu/EN/statistics-and-indicators/initial-vocational-education-and-training.aspx

EU Commission. (2005). *The use of ICT for learning and teaching in initial vocational and education and training*. Retrieved from http://ec.europa.eu/education/archive/elearning/doc/studies/ict_in_vocational_en.pdf.

Education Council. (2001). *The concrete future objectives of education and training system*. Retrieved from http://ec.europa.eu/education/policies/ 2010/doc/rep_fut_obj_en.pdf.

Field, S., Hoeckel, K., Kis, V., & Kuczera, M. (2009). *Learning for jobs: OECD policy review of vocational education and training*. Retrieved from http://www.oecd.org/dataoecd/36/24/43926141.pdf.

Tavangarian, D., Leypold, M. E., Nölting, K., Röser, M., & Voigt, D. (2004). Is e-learning the solution for individual learning?. *Electronic Journal of e-Learning, 2*(2), 273-280.

Uzun, E. & Kara, A. G. (2007). Why turkey needs to integrate virtual and remote laboratory technology to technical vocational school of higher education system: A situation analysis. *The 18th Annual IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications*. doi: 10.1109/PIMRC.2007.4394172

Watts, A.G. (2009). *The relationship of career guidance to VET*. Retrieved from http://www.oecd.org/dataoecd/20/13/44246616.pdf.

YÖK. (2004). *Türk yüksek öğreniminin bugünkü durumu*. Retrieved from http://www.yok.gov.tr/component/option,com_docman/task,doc_download/gid,76/Itemid,99999999/

YÖK. (2007). *Türkiye'nin yükseköğretim stratejisi*. Retrieved from http://www.yok.gov.tr/component/option,com_docman/task,doc_download/gid,78/Itemid,215/lang,tr/.

Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker, J. F., Jr. (2004). Can e-learning replace classroom learning?. *Communications of the ACM*, 47 (5), 75-79. doi: 10.1145/986213.986216

IDEC 2010

EVALUATION OF AN ONLINE COURSEWARE DEVELOPMENT PROCESS BY THE DONC^2 DEVELOPMENT FRAMEWORK: EPPICC CASE

Pınar Onay Durdu[1], Levent Durdu[2]
pinar.onaydurdu@kocaeli.edu.tr, ldurdu@dogus.edu.tr
[1]: Department of Computer Engineering, Kocaeli University, Turkey
[2]: Department of Computer Engineering, Doğuş University, Turkey

ABSTRACT

In this study, the online courseware development project of Equipping Primary Care Physicians to Improve Care of Children (EPPICC) was evaluated by using a distributed (collaborative) online curriculum and courseware (DONC^2) development framework. The result of the evaluation was expected to correspond the best practices of the development effort of the project as well as the points that require more attention. Semi-structured interviews conducted with project stakeholders and then all the elements of the project were analyzed by using evaluation matrices prepared based on the framework. Using the DONC^2 framework to evaluate the EPPICC project provides effective and efficient ways for development and maintenance efforts of the Continuing Medical Education (CME) institutions. Therefore, more reusable and easily modifiable content can be developed on time and on budget.

KEYWORDS

E-learning, instructional design, online continuing medical education, online courseware development, courseware development evaluation, DONC^2 development framework

INTRODUCTION

As we enter the information age, the tremendous increase in the amount of information in every field creates a demand for renewal of skills, knowledge and competences continuously. Today it is not possible for anyone to learn all the knowledge required for his/her field during the undergraduate education and then continue to work easily with that knowledge till the end of his/her life. In every discipline new knowledge is developed day by day. All these improvements require continuing education for people who want to stay up-to-date on new developments. Based on those demands, all institutions including the medical institutions have been forced to find new ways for learning by developing and delivering web-based online courses. Therefore CME institutions have begun to provide knowledge to the physicians through online courses in addition to their traditional on-site courses as well as scheduled on site conferences or seminars. At the end of 90s, only 1 % of the CME activities were online while this amount increased to about 14 % at the end of 2005. A gradual upward trend is seen in the number of online CME courses, sites and hours (Sklar, 2005).

The official definition provided by ACCME for CME is “the educational activities which serve to maintain, develop, or increase the knowledge, skills, and professional performance and relationships that a physician uses to provide services for patients, the public, or the profession” (ACCME, 2010, p.4). CME content areas include the basic medical sciences, the discipline of clinical medicine, and the provision of health care to the public. The main aim of CME is to provide physicians activities that will help them in their daily professional responsibilities. Today, physicians in the US have to participate CME activities for their license renewals while the regulations for the amount of CME activities vary from state to state (Sklar, 2000; Josseran & Chaperon, 2001). At the end of each CME activity, physicians get a CME credit which is essentially a credential and indication that indicates that the physician completed the necessary activities required for that credit. Every state requires different amount of CME credits from its physicians each year for their license renewal. For example the state of Alabama requires 12 credits of work of continuing education in each year for the physicians to keep their license up to date.

UAB School of Medicine Division of CME is one of the accredited CME providers of ACCME. It provides CME activities employing several methods such as interactive distance learning, print, web-based, and small group learning along with traditional rounds and conferences in many medical areas especially with the target audience of primary care physicians (CME, 2006). The primary mission of Division of CME is “to provide learning opportunities for physicians simply and easily” (Crenshaw, 2006, personal communication). Providing online CME courses is one of the educational interventions that are used. By these courses, they try to serve physicians who are located in rural communities without

easy access to a large metropolitan area where they can go to a live event. Equipping Primary Care Physicians to Improve Care of Children (EPPICC) Project was one of the online collaborative grant projects developed by CME with the collaboration of different departments. The goal of the EPPICC project is to improve the initial screening that pediatricians do with regard to eye care of small children. (EPPICC, 2005).

The success of any online CME is mainly based on the effectiveness and efficiency of the learning environment it provides. Besides, the features of the virtual learning environments are very different from the traditional classroom settings since there is no face-to-face interaction between the instructor and the students. Web-based teaching can facilitate learner interactivity and also can provide great amount of resources. However, the advantages of the web have not been used effectively yet since usually classical instructional design methods are transferred as if they are in traditional settings.

In the study, the courseware development process of Equipping Primary Care Physicians to Improve Care of Children (EPPICC) project developed by University of Alabama (UAB) School of Medicine Division of CME is evaluated based on a distributed (collaborative) online curriculum and courseware ($DONC^2$) development framework (Onay Durdu, Yalabık & Çağıltay2007). The framework incorporates the necessary features from the related disciplines of instructional design, software engineering and human computer interaction as well as some concepts like reusability and interchangeability. The details of the $DONC^2$ model can be found in Appendix.

METHOD

This is a descriptive case study, which is mainly based on qualitative data analysis. In this study, the EPPICC project was evaluated by using the $DONC^2$ development framework. An iterative incremental approach was planned to be used for the evaluation effort. The following three iterations were done for the evaluation:

- ***Pre-evaluation survey***: During the pre-evaluation survey, interviews were conducted with the people from CME and the EPPICC project specifically. They were conducted with the assistant director of CME, the principal investigator (PI) and the software developer of the EPPICC project.
- ***Evaluation***: First the project development data was planned to be examined according to the evaluation matrices based on the $DONC^2$ development framework. However due to confidentiality requirements of the project, project development data could not be provided directly to the researcher which means the researcher was not able to conduct a document analysis session. Another strategy was used to collect data: prepared matrices were filled again through an interview conducted with project personnel who was a software developer of the EPPICC project and very active in all phases of the project.
- ***Report***: This last phase involved the analysis and reporting of the data based on the interviews as well as the evaluation matrix.

In the first iteration open-ended questions were used for the semi-structured interview sessions. In those interview sessions, the researcher tried to gather as much information as possible about the reactions of the team members for the courseware development process. The interview questions were prepared by the researcher and controlled by domain experts. The interview questions were grouped into two categories. First group involved the general questions, which tried to gather general information about the project as well as the interviewees. The second group involved main questions related to the development process of the project, from starting with the strategic decision making of the project to the lowest level activities. These main questions can be classified into three layers based on the development framework.

- ***Global layer***: Project level decision making activities.
- ***Macro layer***: The curriculum development level activities.
- ***Micro level***: The courseware development level activities.

In the second iteration evaluation matrices were used to evaluate the project development process. Those evaluation matrices for all layers of project development effort were prepared according to the $DONC^2$ development framework. Matrices included all the elements that should be integrated to the development effort and checked whether they were done in the investigated project as well as at what level they were done.

In the final iteration, data were analyzed based on qualitative data analysis techniques. The data analysis was also continuous and iterative throughout the collection and analysis of data. Through an initial data sort session, the researcher first tried to gather the best practices as well as problematic areas in the development effort of EPPICC project by looking at the data from the participant interviews. Secondly, the researcher analyzed the data from evaluation matrices to check whether essential features

for the development were done completely or at what level they were done. All features were evaluated in a Likert scale format including the options of always, often which are considered as positive and rare and never which are considered as negative values.

RESULTS

Based on the results of interviews conducted with the project stakeholders and the evaluation matrices following best practices were drawn from this courseware development case:

- Project had a project management team in which responsibilities were carefully divided among the members as there was no structure to hire a professional project manager. This enabled having an effective project management structure for the project as all the members had some other duties in their own specific jobs.
- All decision making activities were done altogether with the project team members. This enabled easy negotiation among the members. Moreover every member was aware what was going on at any time of the project. This also helped easy and quick decision making.
- Adequate needs assessment activities were conducted to determine the course. Different data sources were used such as surveys, expert opinions and new guidelines.
- The project management established continuous communication and effective coordination.
- Configuration and change management activities were successfully done whenever required.
- Approaches such as prototyping were used to gather the exact requirements from the stakeholders who were not technically competent.
- Iterations and revisions were made based on the prototyping results.
- Continuous evaluation and revision took place throughout the project.

On the other hand, the followings are the points that require more consideration for this project in this framework:

- Project did not have specific risk management plans. Rather than that developer organization's plans which were generally related to technological issues were used. Moreover, when changes required for the presentation of content happened, these caused schedule slippage.
- There was no training provided for the stakeholders of the project. As some of the stakeholders did not have any formal training or either experience about courseware development, misunderstandings occurred at the beginning of the project while determining the requirements.
- There was no use of LMS as there was no structure for LMS usage in any of CME's courses.
- No learning object based development approach was used as CME didn't include that in its development scope.

DISCUSSION

The demand of acquiring high amount of knowledge in a limited time in today's highly paced environment makes people to figure out new ways for learning. Advancements in the Internet technology helped by providing online learning environments for people. With the feature of providing anytime anywhere access to knowledge, those online learning environments seem as a cure for all the needs. However, despite its advantages, those learning environments require very careful considerations to be effective and efficient. The same demand that opens the way of on-line learning also causes these learning environments to have the ability of changeability as well as reusability to be competent. All these issues should be considered from the very beginning of the development of those learning environments.

The examined case, the development of EPPICC course, in this study has accomplished many of the essential features of online courseware development which were proposed in the DONC^2 framework. It includes good project management which is one of the essential features of any project to reach success, good communication skills which enable easy decision making, conflict resolution and problem solution, continuous evaluation and feedback which enables the early realization of errors and flexibility that eases changes whenever required. In addition to those, from the instructional perspective developed courseware also includes features such as it was based on a good needs assessment, includes effective instructional strategies such as case-based learning and immediate feedback.

On the other hand, if some other features could be added to the development effort, those might help to achieve some improvements. For example there were no formal trainings done throughout the project. Those trainings especially about online curriculum or courseware development would help all the stakeholders to have the common understanding about the concepts throughout the project. The stakeholders who do not have any technological background or any previous experience could not have

the idea of what can or cannot be done in the online environment technologically. However, with trainings they can decide their requirements for the courses more easily. This might improve the understanding among the technologically illiterate stakeholders and software developers thereby reducing the development time. Therefore providing trainings at least at the beginning of the projects would help to reduce the development time as well as the efforts of the CME's projects.

CME does not use any LMS for the presentation of its courses. Using a LMS might also reduce some of the development efforts as it would provide a ready interface and infrastructure for the courses. Thus, software developers could use their time for other aspects of the courseware such as developing more interactive multimedia for the courses. In addition to this, it would also ease the management of the course as it would provide some administration and learner management or tracking tools which would help to gather statistical data. Moreover, LMS would provide all the courses to have the same style or interface. The physicians who are attending different courses of CME would find more easily to get used to the course structure as they would knew from the previous courses. This might have a positive effect for the students' learning.

CME also does not use learning objects for the development of its courses but it could also reduce the workload of courseware developers and increase the quality of its courses and reduce their costs by reuse of learning objects. A learning object is defined as "any entity, digital or non-digital, that can be used, reused, or referenced during technology-supported learning" (IEEE LTSC, 2002). Reuse is defined as the integration of a learning object created by someone else in the context of a new course (Koper, 2003). By reuse of learning objects, same objects could be used in more than one course for common concepts. Reuse also can happen in three levels. In the first level, developer uses the learning object which he created, in the second level, he uses a learning object created by some other in the same organization and in the third level he can buy a learning object developed by some others in the open market. Therefore, in the future if CME develops its courses in learning object formats, then it would have the chance of getting profit in the open market from the other CMEs. However, there are still unresolved issues in learning objects community about the standardization of learning objects which would help to exchange of them easily. Developing courses as learning objects might also help and reduce the maintenance time whenever any change or update required in any part of the course content.

To sum up, CME should keep maintaining its best practices that were also revealed in this study in order to maintain its competency. In addition to that, the suggestions mentioned should also be considered for the improvement of its development effort which would enable it to provide more effective and learning environments as well as to have projects which can be completed on time and on budget.

ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to thank Dr Wendy Marsh-Tootle and Venkata S. Datla (Raju) for their collaboration to provide data about the EPPICC project and Katie Crenshaw from UAB Division of CME and Murat M Tanik from UAB Department of Electrical and Computer Engineering for their feedback.

REFERENCES

ACCME. (2010). *ACCME glossary of terms and abbreviations*. Retrieved from http://www.accme.org/dir_docs/doc_upload/6482a6e7-27be-4394-831e-91ea535ed424_uploaddocument.pdf.

CME. (2006). *Continuing medical education: School of Medicine, University of Alabama at Birmingham*. Retrieved from http://www.cme.uab.edu/.

EPPICC. (2005). *Equipping primary care physicians to improve care of children*. Retrieved from http://www.eppicc.cme.uab.edu/.

IEEE LTSC. (2002). *Draft standard for learning object metadata*. Retrieved from http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf.

Josseran, L., & Chaperon, J. (2001). History of continuing medical education in the United States, *Presse Med.*, *30* (10), 493-7.

Koper, E. J. R. (2003). Combining reusable learning resources and services with pedagogical purposeful UOLs. In A. Littlejohn (Ed.), *Reusing online resources: a sustainable approach to e-Learning* (pp.49-59). London, Kogan Page.

Durdu, P. O., Yalabik, N., & Cagiltay, K. (2009). A distributed online curriculum and courseware development model. *Educational Technology & Society, 12* (1), 230–248.

Sklar, B. M. (2000). *The current status of online continuing medical education* (Unpublished master's thesis). Retrieved from http://www.cmelist.com/masterstheis/thesis.pdf.

Sklar, B. M. (2005). *Online CME – An update*. Retrieved from http://www.cmelist.com/slideshows/Summary_ Review_of_June_2005.pps.

APPENDIX
A Distributed Online Curriculum and Courseware Development Model (Onay Durdu, Yalabık, Çağıltay, 2007)

Currently, virtual learning environments (VLE) create alternative forms for providing education to learners. For the success of VLEs, the effectiveness of courseware provided is essential and careful consideration is needed during the development stages with the help of several disciplines such as instructional design, software engineering and human computer interaction (HCI) for effective courseware since its structure is different than traditional classroom setting. In order to satisfy the development demands of these settings, the DONC^2 development model incorporates the required aspects from these disciplines.

The DONC^2 development model is primarily based on adaptive development approach which emphasizes iteration, concurrency, continuous feedback and collaboration. It includes the necessary processes considered as components to develop courseware and these components are positioned into three layers which are global, macro and micro layers. In addition to these components, there are two more components which are communication and evaluation and revision to support all others throughout the development process. The list of components in these layers can be seen in Table 1.

Table 1
The Component List of DONC^2

Global Layer	Macro Layer	Micro Layer
• Project Management • Budget/Resource Allocation • Coordination • Configuration/Change Management • Determination of the Program • Quality Management • Risk Management	• Determination of the courses • Decision on LMS • Recruitment/Retention • Style Guidelines • Trainings • Technical Support	• Needs Assessment • Learner Analysis • Task Analysis • Objectives • Instructional Activities • Content Sequencing • Evaluation Procedures • Searching from Learning Objects (LO) • Paper Prototypes (Storyboards) • Software Prototypes (LOs) • Integration
Communicaton Evaluation / Revision		

The global layer deals with the strategic decision making activities of the project management team. The macro layer deals with the curriculum development activities. The micro layer deals with the courseware development activities. The model does not have a pre-determined sequence among its components. This is emphasized by its circular structure as depicted in Figure 1.

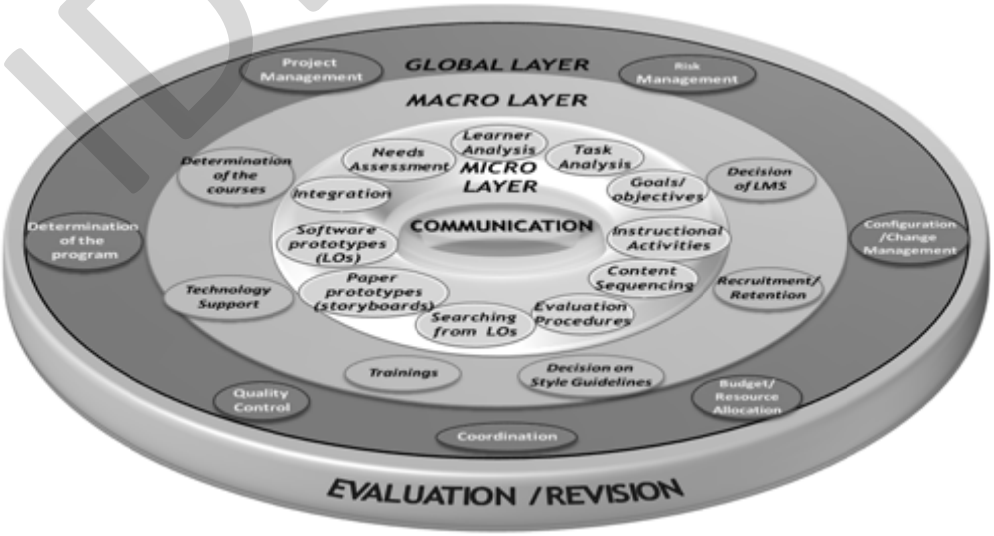


Figure 1 The DONC^2 Development Methodology

The use of four to six weeks time-boxed iterations are emphasized in the model. The duration of these iterations are determined by project management, based on the amount of work assigned. The required components for a complete curriculum and courseware development are assigned to different phases. This assignment does not emphasize any order as in traditional models. Any component can be assigned to a phase and can continue to be conducted in the following phases depending on the resources available. Global layer components (especially the planning activities) are conducted with a heavy workload at the very beginning of the project. Then macro layer processes and individual courseware development activities in the micro layer start. All the components can be continued throughout the whole development process in different workloads. The approximate workloads of the processes in phases can be seen in Figure 2. Regions with heavier loads are shown with wider black areas.

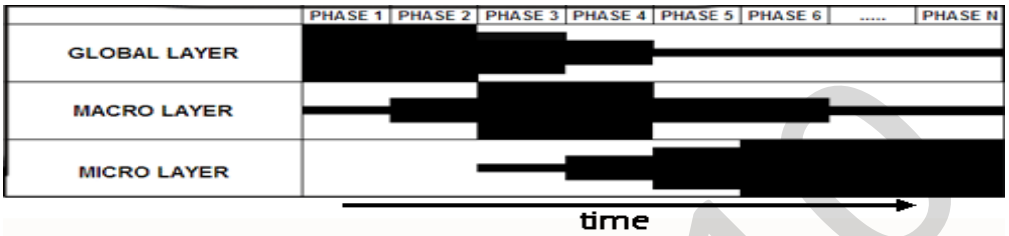


Figure 2 Workload change of three layers during the entire project

Components in different layers can all be adapted to the needs of the organization in DONC^2 model. Therefore, it provides a flexible model that does not attempt to impose rigid prescriptions to developers. In addition to its emphasis on short time-boxed iterations, collaboration at all levels among stakeholders and continuous evaluation and revision, collaboration is also imposed as an essential element for.

IDEC 2010

INTRODUCING ONLINE COURSE MANAGEMENT SYSTEMS AS ADJUNCT ONLINE LEARNING PLATFORMS IN THE VOCATIONAL EDUCATION AND TRAINING SECTOR

Rennison Whittaker-Fowler
University of Adelaide
Rennison.whittaker-fowler@adelaide.edu.au

ABSTRACT

This article addresses the introduction of Moodle, an online course management system, as an adjunct learning platform in the launch of a newly-developed well control course. It will begin with a discussion of the ambivalent status of well control as an area of education and training that is currently provided by both universities and Registered Training Organisations (RTOs) in the Vocational Education and Training (VET) sector. The ramifications of this ambivalence on current instructional designs and teaching techniques are considered in context of the objectives of well control training. While describing current practice in online learning in the higher education sector, it presents a framework for the application of the Moodle system to the VET sector in general, and this course in particular. The advantages and disadvantages of incorporating an online adjunct educational platform into an area of training targeting individuals unfamiliar with tertiary education are discussed. The article concludes that the potential benefits of Moodle in well-control training outweigh the potential shortcomings.

INTRODUCTION

Moodle is an acronym for 'Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment'. Developed by Martin Dougiamas, it is an open source software course management system that was designed to assist in the delivery of online courses. Moodle is a competitive alternative for the commercial online course management systems such as WebCT or Blackboard and can be more intuitively appropriate for smaller organisations to use as it has no purchasing or licensing costs associated with it (Brandl, 2005).

Moodle is an ingenious software application that allows for great creativity and innovation in online instruction, as well as considerable collaborative learning between students. It is widely used by higher education institutions to deliver fully online courses with great success. The sheer range of instructional possibilities of teaching through Moodle is seemingly endless. These include self-directed student access to course materials, supplementary texts, quizzes, pictures, videos, PowerPoint presentations, assignments, glossaries, forums and chat rooms. Both synchronous and asynchronous delivery of course content are facilitated in this online environment, and it is possible for students to interact with each other as well as the instructor (Brandl, 2005).

Whilst Moodle is used to deliver online courses with great success, it also has applications as a blended or adjunct teaching environment alongside more traditional distance or face-to-face teaching methodologies. A blended online learning environment is one where a significant portion of the delivery is online, whereas an adjunct online learning environment is one where the online portion of the course content is intended to enhance the core content that is being delivered through conventional face-to-face or distance education (Harasim, 2000; Hill et al., 2003). Both permit the instructor to create a self-directed resource-rich environment in which students can access more in-depth materials that enlarge their understanding of course content beyond the scope of that delivered conventionally. Further, both blended and adjunct online learning environments enhance students' understanding of the core content through providing additional opportunities to engage not only with the subject matter, but also with other course participants (Dziuban, Moskal, & Hartman, 2004). This can give students the opportunity to seek clarification and collaboration in a less confronting environment that the classroom and overcome the traditional obstacle of isolation that has disadvantaged many students attempting to study via distance education.

IDEC 2010

CURRENT USE OF MOODLE

Whilst Moodle is widely used in the higher education sector as an online course management system, it is not as widely used in the VET sector. The reason for this is unclear. It is important to note that, although there is only limited research being performed into the extent of online delivery in the VET sector in Australia, there are discernable trends in the typical patterns of use of online delivery. Whilst it is claimed that there is widespread interest in online learning in the VET sector (Hill, et al., 2003), and the applications of online education in supporting and managing both learning and assessment in the VET sector are acknowledged (Berwyn, Hyde, & Booth, 2004), VET practitioners are not applying information and communication technologies (ICTs) such as online learning to the degree desired or expected (Arh, Pipa, Blazic, Debevc, & Peternel, 2009). Whilst the high cost of infrastructure is cited as one reason for why VET practitioners have failed to embrace online learning (Arh, et al., 2009), this software application is freely available at no cost; it is therefore illogical to speculate that financial considerations are preventing the acquisition or implementation of Moodle into the VET sector.

This failure to embrace Moodle, a free software application with acknowledged educational benefits for both instructors and students, is a representative of a greater failure in the VET sector to embrace teaching innovation involving ICTs. The suggestion that this incomprehensible reluctance stems from inadequate skill levels in VET practitioners (Arh, et al., 2009) would appear to be an unnecessarily harsh indictment against the professional aptitude of VET trainers, but consistent with lay perceptions of the differentiation between higher education and the VET sector.

HIGHER EDUCATION VERSUS VET

The VET sector is typically associated with lower levels of socio-economic status due to its connection with working-class occupations and training. By contrast, the higher education sector is typically associated with higher levels of socio-economic status due to its connection with professional occupations and training. These views influence school leavers' perceptions of anticipated socio-economic status in the employment opportunities the two systems of tertiary education offer and their own projected success in the courses offered by these providers. It has been demonstrated that working-class school leavers are more likely to view higher education as unaffordable and unachievable, leading to a choice of education within the VET sector. This reinforces and exacerbates social stratification associated with vocational choices, seemingly justifying the misgivings that many working-class school leavers have toward higher education (Becker & Hecken, 2009; Hillmert & Jacob, 2003).

Whilst the presumed dichotomy of the academic versus the vocational, education versus training and theoretical orientation versus practical orientation may be an artificial construct and, essentially, a false dichotomy, it has far-reaching consequences in terms of pedagogical orientation. Whilst a complete analysis of the validity of this dichotomy is beyond the scope of this paper, the implications of this perceived dichotomy are relevant to the current tension between education and training provided by institutions of higher education and RTOs in the VET sector. Well control courses are delivered by both, leading to a lack of clarity about the pedagogical orientation to be expected or appropriately implemented.

DRILLING INDUSTRY EDUCATION AND TRAINING

The ambiguous status of the drilling industry with regards to pedagogical orientation seems to stem from the conflict between the perception of the drilling industry as a blue-collar working environment where, counter-intuitively, the majority of the training is conducted in the white-collar training environment of higher education. Entry-level positions in the oil and gas industry do not require post-secondary qualifications; however, the qualifications required to progress along the continuum from roustabout to driller, for example, are most commonly delivered in the petroleum departments of universities. This is likely due to the probability that the expertise in the theoretical aspects of petroleum studies necessary to deliver the required well control course content is most typically found in petroleum engineers. Whilst much of the expertise required to deliver such courses resides in institutions of higher education, the average entry-level drilling industry worker taking a well control course for the first time has no experience of study at a higher-education level. As discussed above, working-class school leavers are

likely to anticipate failure in higher education studies than they do in VET studies (Becker & Hecken, 2009). This typically results in an attitude of anxious trepidation toward higher education in general, and the well control courses delivered there in particular.

The ramifications of this dissonance on current instructional designs and teaching techniques within the drilling industry are evident. The mistrustful attitude of the target audience of well control courses may be influencing the pedagogical orientation of these courses away from ICTs commonly used in, and possibly associated with, the higher education sector. Universities have been a motivating force behind the development and implementation of technological innovation into existing pedagogical frameworks. It has been suggested that online delivery is now such an integral part of higher education that a paradigm shift toward its incorporation, to a greater or lesser extent, is inevitable (Harasim, 2000).

PATTERNS OF ONLINE LEARNING IN TERTIARY EDUCATION

The higher education sector reports high levels of student engagement with online learning (Hill, et al., 2003). Students report considerable satisfaction with the flexibility provided by asynchronous online delivery of course content, particularly those engaged in regular employment. A combined approach of online and face-to-face delivery seems to be the preferred delivery mode, avoiding the negative impressions that were sometimes conveyed by the more uni-dimensional online courses. This perceived sterility and coldness seems to be remedied by the more multi-dimensional interactions with instructional staff provided by a mixture of delivery methods. It also provides the traditional advantages of conventional face-to-face delivery: students reported significant value in their external interactions with other students. These opportunities allowed them to develop professional relationships and to feel as though they were a part of the wider scholastic community (Dziuban, et al., 2004). Given this positive attitude toward online learning, it would be logical to expect well control courses delivered by universities to incorporate online learning.

However, aside from the occasional optional online preparatory course, online learning is not typically incorporated into well control courses that are delivered in universities. Likewise, of all the courses offered within the VET sector, relatively few modules were offered online in the manufacture and mining industry categories, within which drilling is included as an industry area (Hill, et al., 2003).

It has been hypothesised that the incorporation of new technologies, such as online delivery methodologies, are less effective in the VET sector than they are in the higher education sector because of learners' lack of dispositional and skills readiness for online delivery (Hill, et al., 2003). Given the blue-collar backgrounds of the majority of well control students and their tendency to anticipate failure in university-level courses, the psychological resistance this implies would seem to constitute a vicious cycle of self-fulfilling prophecy.

However, the potentially radical improvements in mastery offered by effective use of ICTs in general, and Moodle in particular, are too positive to justify discounting despite the possibility of resistance from potential students.

ADVANTAGES OF MOODLE

There is no doubt that online course management software can enhance the quality of online instruction and course management from the instructor's perspective. Moodle allows the instructor to provide multiple opportunities for self-paced and self-directed access to course materials. Access to assignments can be time-protected, ensuring that students do homework or revision exercises under similar levels of time pressure as they will be faced with during the accreditation examinations. It allows the instructor to individually monitor all students' progress, providing data on whether students have completed and submitted work, and in addition, how much time they spent doing so. This can highlight student difficulties early enough that the instructor can intervene to remedy any misunderstanding that the student may be having. Moodle allows the instructor to set deadlines and to limit access to tasks and submissions after the deadlines have closed. It also allows the instructor to give feedback immediately in various forms, as well as produce individual performance and achievement reports. Quizzes and assessments can be designed to allow multiple attempts or singular, as well as limiting progress until a particular threshold

of achievement is achieved. All of these factors make Moodle a valuable tool for instructors which can be used to enhance the face-to-face classes (Brandl, 2005).

There are also real benefits from the student's perspective. The more taciturn students can clarify misunderstandings through access to additional resources mediated by Moodle. It also provides the additional forum of interaction with other students and tutors out of hours that can allow chances to verify understanding. The ability to undertake an assessment more than once in order to learn from mistakes made in earlier attempts can be extremely valuable and lead to significant development in understanding, particularly if constructive feedback is given for incorrect responses in the initial attempt. Moodle can also provide the opportunity to tailor one's information input to suit one's preferred learning style. Typically, time constraints preclude presenting information several times in different formats that appeal to different learning styles. However, Moodle gives the opportunity to overcome those time constraints to provide alternatives, from which students can select the method or methods that appeal to them as individuals. All of these benefits, as well as those inferred through the pedagogical benefits discussed above for instructors, combine to make Moodle a symbiotic addition to conventional classroom-based course delivery in RTOs in VET generally, and in well control courses in particular.

FUTURE DIRECTIONS

Whilst the advantages of using Moodle as an online course management system in VET generally seem clear, this rational analysis may not immediately translate into the acceptance of Moodle within well control courses delivered by higher education institutions or VET providers. The attitudes of potential students mediate their experiences of courses and the efficacy of pedagogical innovation. If learners lack the dispositional and skill readiness for online delivery, their resistance may render the introduction of Moodle of little benefit.

The dispositional readiness for online delivery of course material is likely to increase over time as society as a whole becomes more comfortable with technological innovation in the area of course delivery and pedagogy in the drilling industry. Initially, there may be some resistance; however, over time, as progress in educational methodologies makes inexorable progress, greater acceptance is likely, particularly if a trend toward improvements in outcomes in accreditation examinations can be discerned and highlighted as being a direct consequence of the incorporation of technological innovations in instructional methodology.

Incorporating an online adjunct educational platform into an area of training targeting individuals unfamiliar with tertiary education may be facilitated by pre-training in the applicable technology within the face-to-face segment of the course delivery. Providing instruction in how to navigate the site, as well as giving students the chance to ask questions and seek guidance as they learn to interact with the possibilities that Moodle provides them with can alleviate the negativity that unfamiliarity and poor skill readiness contribute to attitudes toward online learning. Over the last decade, community familiarity with the Internet has grown to a degree almost unfathomable at its inception. A decade from now, it is likely that most if not all students will have become increasingly comfortable and competent with online delivery.

CONCLUSION

In conclusion, it seems quite clear that the potential benefits of Moodle in well-control training outweigh the potential shortcomings, regardless of whether the course is being delivered in a higher education environment or in a VET environment. As in other areas of VET, drilling industry outcomes may be enhanced by the advent of Moodle, despite the possibility of initial resistance from potential students in this industry. Ultimately, the willingness of students to accept change in course pedagogy will be influenced by both their perceptions of the adequacy of current training and their perceptions as to whether the proposed changes will enhance their learning experience or compromise its efficacy. Since current perceptions reflect a belief that this training is extraordinarily difficult, any strategies resulting in improvements that improve outcomes in this area are likely to be welcomed. This, along with the VET sector's progress regarding pedagogical innovation in general, is an area of current research that is underdeveloped and merits future investigation.

REFERENCES

Arh, T., Pipa, M., Blazic, B., Debevc, M., & Peternel, M. (2009). Enhancing the E-learning in Vocational Education and Training with "VET Community Portal". *RECENT ADVANCES IN E-ACTIVITIES, INFORMATION SECURITY and PRIVACY*, 99-104.

Becker, R., & Hecken, A. (2009). Why are Working-class Children Diverted from Universities?—An Empirical Assessment of the Diversion Thesis. *European Sociological Review, 25*(2), 233-250.

Berwyn, C., Hyde, P., & Booth, R. (2004). Exploring assessment in flexible delivery of vocational education and training programs. *Project Report* (pp. 15-98). Adelaide.

Brandl, K. (2005). Are you ready to "Moodle"? *Language Learning & Technology, 9*(2), 16-23.

Dziuban, C., Moskal, P., & Hartman, J. (2004). Higher Education, Blended Learning and the Generations: Knowledge is Power No More. *Research Initiative for Teaching Effectiveness*, 1-17.

Harasim, L. (2000). Shift happens: Online education as a new paradigm in learning. *The Internet and Higher Education, 3*, 41-61.

Hill, R., Malone, P., Markham, S., Sharma, R., Sheard, J., & Young, G. (2003). Researching the size and scope of online usage in the vocational education and training sector (pp. 14-31, 44-47). Adelaide.

Hillmert, S., & Jacob, M. (2003). Social Inequality in Higher Education. Is Vocational Training a Pathway Leading to or Away from University? *European Sociological Review, 19*(3), 319.

IDEC 2010

PERSONAL SECURITY MEASURES FOR EDUCATION PROFESSIONALS AND USERS

C. Akca[1], S. Kayak[2]
[1] Yildiz Technical University, Department of Metallurgical and Materials Engineering,
akca@yildiz.edu.tr
[2] Yildiz Technical University, Department of Computer Education and Instructional Technologies,
skayak@yildiz.edu.tr

ABSTRACT

Ensuring individual's security and privacy is really challenging today indeed whether you are connected to a network or not. This paper aims to argue the techniques to defend individuals against digital threats they may face on their online life especially while using online education systems. The software and precautions mentioned in this article were especially designed to be economical (having GPL or free for personal use) and easy-to-deploy by anyone uses computers and Internet as a part of their education life. The author asserts that the security measures explained in this article will help individuals to live a more secure and carefree life when performing educational tasks as well as everyday applications.

Keywords: Computer security, Communication system security, Online security.

INTRODUCTION

Personal security consists of various levels of protection against wide range of threats. The very first step of the security measures has to be taken is computer security which is the process of preventing and detecting unauthorized use of your computer. Prevention measures help you to stop unauthorized users (intruders) from accessing any part of your computer system. Detection helps you to determine whether or not someone attempted to break into your system, if they were successful, and what they may have done. We use computers for everything from banking and investing to shopping and communicating with others through email or chat programs. Although you may not consider your communications "top secret", you probably do not want strangers reading your email, using your computer to attack other systems, sending forged email from your computer, or examining personal information stored on your computer.

Information security is concerned with three main areas:
--Confidentiality - information should be available only to those who rightfully have access to it,
--Integrity - information should be modified only by those who are authorized to do so,
--Availability - information should be accessible to those who need it when they need it.

These concepts apply to home Internet users just as much as they would to any corporate or government network. You probably wouldn't let a stranger look through your important documents. In the same way, you may want to keep the tasks you perform on your computer confidential, whether it's tracking your investments or sending email messages to family and friends. Also, you should have some assurance that the information you enter into your computer remains intact and is available when you need it.

Some security risks arise from the possibility of intentional misuse of your computer by intruders via the Internet. Others are risks that you would face even if you weren't connected to the Internet (e.g. hard disk failures, theft, power outages). The bad news is that you probably cannot plan for every possible risk. The good news is that you can take some simple steps to reduce the chance that you'll be affected by the most common threats -- and some of those steps help with both the intentional and accidental risks you're likely to face [1,2,3,6].

PERSONAL SECURITY MEASURES

Trojan Horse Programs And Computer Viruses

Trojan horse programs are a common way for intruders to trick you (sometimes referred to as "social engineering") into installing "back door" programs. These can allow intruders easy access to your computer without your knowledge, change your system configurations, or infect your computer with a computer virus. Trojan horses can do anything including; deleting files that the user can delete, transmitting to the intruder any files that the user can read, changing any files the user can modify, installing other programs with the privileges of the user, such as programs that provide unauthorized network access, executing privilege-elevation attacks; that is, the Trojan horse can attempt to exploit a vulnerability to increase the level of access beyond that of the user running the Trojan horse.

A computer virus is a computer program that can copy itself and infect a computer. A virus can only spread from one computer to another (in some form of executable code) when its host is taken to the target computer; for instance because a user sent it over a network or the Internet, or carried it on a removable medium such as a floppy disk, CD, DVD or USB drive. Viruses can increase their chances of spreading to other computers by infecting files on a network file system or a file system that is accessed by another computer.

Computer viruses are not as effective as Trojan horses nowadays since the ability to gain access to specific information on victim's computer or use victim's computer to reach much important information on other computers (e.g. governments) is much more profitable [1].

Individuals or small organizations must use respectable and up-to-date anti-virus software to prevent infections. Choosing the appropriate security suite can be a challenging process. It is strongly recommended to benefit respectable reviewing web sites and independent software comparison organizations when choosing the right application. www.download.com can be a good point to start researching the download characteristics and ratings of other users. Professional product reviews must always be used in coordination with these web sites. Two reliable product comparison organizations are AV-Comparatives (www.av-comparatives.org) and Virus Bulletin (www.virusbtn.com). These web sites continuously test anti-virus applications against various threats and publish the test results.

As individuals usually do not need extra services, Avira AntiVir Free Edition (www.avira.com) and Comodo Internet Security (www.comodo.com) and are quite good at what they are designed to do, namely as anti-virus application and Internet security package respectively.

Backdoors And Remote Administration Applications

A backdoor in a computer system is a method of bypassing normal authentication, securing remote access to a computer, obtaining access to plain text, and so on, while attempting to remain undetected. The backdoor may take the form of an installed program or could be a modification to an existing program or hardware device.

Remote administration applications are software that is often used when it is difficult or impractical to be physically near a system in order to use it, or in order to access online. A remote location may refer to a computer in the next room or one on the other side of the world.

Backdoors can be easily diminished using contemporary anti-virus technologies (e.g. advanced heuristics) and they will not be mentioned any further here. But remote administration applications are generally deployed by IT departments of corporations. However deploying such systems without the knowledge of employee is a crime, some corporations prefer to use extensive precautions such as filtering the resources employees can reach. These filtering methods (mostly proxy servers and corporate firewalls) can create new security issues due to their working principles.

Intrusion is a serious crime. For instance, Dennis M. Moran, on 9 March 2001, was sentenced in New Hampshire state court to nine months incarceration and ordered to pay a total of US$ 15000 restitution to his victims for defacing two websites [3].
One way or another, if one suspects that he/she is being monitored somehow, he/she must pay extra attention for his/her valuable information. So that, even if the individual unintentionally lets the information pass to 3rd party's hands, they are still protected. This is where the data encryption applications are engaged. Individuals must always have an encrypted partition on their hard drives. They rather encrypt whole hard drives in case of theft or loss. TrueCrypt is yet the best free application that offers most of the widely accepted/used encryption algorithms. It allows users to encrypt a file, a bunch of files, a partition or a whole disk on-the-fly.

As the intrusion programs continue to develop, users cannot be fully protected from intruders using constantly appearing exploits. So the best way to secure important information is to keep documents encrypted in all conditions. Independent performance tests conducted by various hardware review web sites (www.tomshardware.com is one of them) have shown that on-the-fly encryption of whole hard drive decreases overall disk performance by approximately 15%. Performance loss is quite similar on BitLocker™ which is integrated in Microsoft™ Windows Vista™ and Windows 7™ [4]. Although BitLocker is free too, only certain editions of Windows™ have it integrated.

E-Mail, Instant Messaging (IM) And Web Browser Based Threats

We cannot imagine a world without e-mailing or messaging today. But they bring their specific security-related issues with them. Almost all widely used IM applications are transferring data –at least message body- unencrypted. Some provides encryption for only login processes. This means all the information flowing among users can be monitored or worse, manipulated by third parties. Only a few exceptions exists; AOL™ AIM Pro™ and IBM™ Lotus Sametime™ provides encryption feature for the users.

Individuals must use 3rd party encryption solutions to prevent being monitored. There are only a few supporting major IM applications: Simp Lite (www.secway.fr) and BitDefender™ ChatEncryption. While Simp Lite provides encryption for Windows Live Messenger™, Yahoo Messenger™, AIM™ and Jabber/Google, BitDefender™ provides support for only Windows Live Messenger™. Simp Lite also redirects all communication through itself (mini proxy-like system) so credentials are protected. ChatEncryption only encrypts the messages.

Similarly, e-mail communication (including unencrypted attachments) exposes the same risks as IM. But there is no easy solution for e-mail communication. Users have to use proxy servers, tunneling software (which redirects data flow on port 80 and through their own servers, encrypted) or virtual private networks (VPN). There are many of free services online but most of them are not trustworthy. Http-Tunnel is worth to mention free tunneling service (www.http-tunnel.com). Free service is limited to approximately 4 KB/s download and 1 KB/s upload speed. Paid version is only limited with the capacity of their servers. FreeVPN is a successful VPN solution which sets users free of filtering of corporations or ISPs. Both solutions provide sufficient protection of monitoring and additional risks caused by monitoring/filtering technologies.

While using online banking or working with sensitive data, facilities that make users work faster or make web sites to look more enjoyable –such as ActiveX™, Java™, Flash™ may produce extra vulnerabilities. It is best to disable all the add-ons on Internet Explorer™ or use some respectable add-ons on Mozilla Firefox (www.mozilla.com) provided by reliable coders. Users must use InPrivate Browsing, InPrivate filtering and SmartScreen Filter features of Internet Explorer 8. Some must-have add-ons for Firefox are NoScript, AdBlock Plus, Ghostery which provides support for disabling web site programming features temporarily and/or blocking adwares/spywares. It is also a good idea to erase all surfing history after using Internet browsers and accept cookies only from the web site you are visiting intentionally.

Fighting with spam is a tough challenge. And they become really dangerous when users began to receive hundreds of them in a day. It is advised that users to use a free web based e-mail account for subscribing unimportant web sites or filling out forms. Inbox.com provides a really strong spam fighting mechanism (Challenge/Response Spam Protection) besides 5 GB of e-mail/storage space and POP3 support. Users can also transfer and/or control other POP3 e-mail accounts within Inbox.com.

Human Factors: Accidents, Neglected Operating Systems And Backup Issues

Most of the biggest digital disasters are caused by the users themselves. There is far less things to do for losses due to electronically failed components. So that users must continuously back up their sensitive data against such failures or intrusions. Paragon Backup & Recovery Free Edition (www.paragon-software.com) is a powerful and free application for personal use. The key point in backup process is to use appropriate encryption every time. Thus 3rd parties will not be able to gain access to your data if you lose your backups.

Operating systems are updated frequently against the newly discovered exploits. So that users must keep their operating systems up-to-date. In fact users have to keep all the applications up-to-date they have installed on their systems to prevent intruders to use bugs and security holes in those applications. www.versiontracker.com is a quite good web site of CNet that tracks new versions and updates of all major applications.

RESULTS AND CONCLUSION

Although there are many successful and reliable products and services exist in the market, this paper was designed to exhibit fundamental precautions against everyday threats on user's sensitive data. Furthermore, it was argued that almost all the basic and advanced security measures could have been taken for free.

Table 1 summarizes the applications and suggestions covered in this paper. Table 1 also includes the some other useful resources that were not mentioned in this paper.

Table 1. Summary of suggestions.

Threat/Precaution	Suggestion	Other
Virus, Trojan Horse, Backdoor and other malwares	Avira AntiVir Free Edition, Comodo Internet Security	Online virus scanners (e.g. www.eset.com, www.kaspersky.com, www.f-secure.com)
Data Theft/File Encryption	TrueCrypt, BitLocker	Comodo Disk Encryption
Data Theft/Online Encryption	Simp Lite, BitDefender ChatEncryption, Http-Tunnel Client, FreeVPN	Comodo EasyVPN, Http-Tunnel VNC
Browsing/IE	InPrivate Browsing, InPrivate Filtering, SmartScreen Filter	AdBlock Pro
Browsing/Firefox	Add-ons: NoScript,AdBlock Plus, Ghostery	addons.mozilla.org
Spam	www.inbox.com	Comodo Anti Spam (for e-mail clients only)
Human Errors/Backup	Paragon Backup & Recovery Free Edition	Paragon Rescue Kit

IDEC 2010

REFERENCES

[1] Claessens, J., Dem, V., Cock,D.D., Preneel, B., Vandewalle, J., "On the Security of Today's Online Electronic Banking Systems", Computers & Security, Volume 21, Issue 3, 1 June 2002, Pages 253-265
[2] http://www.cert.org
[3] http://en.wikipedia.org
[4] http://doj.nh.gov
[5] http://www.tomshardware.com
[6] Eisen, O., "Online security – a new strategic approach", Original Research Article Network Security, Volume 2010, Issue 7, July 2010, Pages 14-15

IDEC 2010

ROLE OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN PROMOTION OF EDUCATION AT POSTGRADUATE LEVEL: OPPERTUNITIES AND USEABLITY

Qadir Bukhsh
Lecturer
Department of Educational Training
The Islamia University of Bahawalpur, Pakistan
qadir_iub@yahoo.com

Saima Rasul
Lecturer
Department of Educational Training
The Islamia University of Bahawalpur, Pakistan
Saimarasul.iub@gmail.com

ABSTRACT

This study was designed to measure the availability and the usability of the technology i.e. computer, internet, audio conferencing, video conferencing and satellite T.V by the students of the master level in The Islamia University of Bahawalpur (IUB), Pakistan. The study was descriptive in nature; therefore survey type research methodology was adopted to collect the data. The population of the study was five Faculties of IUB, Faculty of Education, Faculty of Arts, Faculty of Science, Faculty of Islamic Learning, Faculty of Management Sciences and Faculty of Pharmacy. 300 students were selected randomly as a sample, 50 from each faculty. Questionnaire was used as a Research tool to gather the relevant data. Data was analysed in terms of percentage and mean score. A significant majority of the respondents were of the opinion that computers are helpful in research, effective learning and introduces new methods of learning. Majority of the respondents disagreed that internet facilitates online lectures and video.

KEY WORDS: Technology, computers, teaching learning, internet, audio conferencing, video conferencing and satellite T.V

INTRODUCTION

The world in which we lived today is steeped in science technology and every human activity depends upon various tools and machines. Our nation is at a turning point. Alternately the term technology may be adopted to mean the Systematic application of human and technology resources in teaching and learning. Technology has brought revolution in every field of life as in education industry, agriculture, medicine, etc Technology is a man made device a process or a logical technique designed to produce a reproducible effect. Technology is the study and use of electronic processes and equipment to store and information of all kinds including words, picture and number. Educational technology is field, as the development application and evaluation of system techniques and aids to improve the process of human learning. In the field of education and research contact with scholars librarians, universities inside or outside the country has become possible. On-line teaching learning and testing have become through technology.

Technology is the development and application of tools, machines, materials and process to solve the human problems as discussed by www.Wordiq.com as:

> Technology is a development and application of tools, Machines, materials and process that help to solve human Problems. As a human activity technology predates both sciences and engineering it embodies the human knowledge of solving Real problems in the design of standard tools, machines, Materials and process. The internet, satellite, video conferencing, mobile, wireless, web pages, net working, and computer soft ware all of these are related to the emerging technologies.

Technology is the application of resources to the design, procedure and use products and services to control the natural and human made environment as indicated by web www.bsu.edu/teched/whatis.htm :

.

> Technology is the application of resources to design, produce, and use products and services that extend human potential to improve and control the natural and human made environment. Technology education is an action based program for all students that requires students to use resources to design, produce, use, and access the impacts of products and services that extend human potential to improve and control the natural and human made environment.

Technology promotes creative and critical thinking, development of the skills, analytical reasoning, teamwork skills, and problem solving abilities. Technology promotes active learning environment. Technology engaged the students in the solution of the problems. Educational technology has involved basically three processes development, application and evaluation of the systems as reflected by (NECT, 1999) "Educational technology is the development application and evaluation of systems, techniques, and aids to improve the process of human learning."

Computer technology has enhanced the educational outcome. The facts, figures, documents are available and the communication has become easy as indicated by Luke.H (2000):

> It can be said that computers and technology have enhanced the educational process in several key ways. The largest benefit of technology is the easy and fast access that has come from the Internet. Almost any subject matter, research papers, and technical documents are available to anyone. Communication has also become much simpler through the use of the Internet

A review of the above mentioned definitions of educational technology points out the following characteristics of educational technology:

1. Educational technology is the application of scientific principles to education to develop meaningful learning
2. Educational technology lays stress on development of methods and techniques for effective teaching-learning. It discovers new methodologies to promotes education to modern basis
3. Educational technology stresses the organization of learning situations for the effective realization of the goals of education. Technology helps to attain the objectives of the education in minimum possible time
4. Educational technology emphasis the designing and measuring instruments for testing learning outcome. It has provided new methods of measuring the outcome
5. Educational technologies facilitate learning by controlling environment media and method.

Internet is the global networking and provides number of services as discussed by Siddique H.M (2004, p.159) as:

> Internet is the network of network used to communicate electronically. It is a largest global network connecting millions of computers. It is a set of interaction which allows computers of different locations to exchange information. Internet provides number of services as a two-way interaction i-e E-mail, file transfer and collaboration

AUDIO CONFERENCING

Audio conferencing is electronic communication between two or more people at distance. Audio conferencing allow people in different locations to connect simultaneously, through conventional telephone services. It allows any numbers of the participants to communicate when they are physically unable to be present at the same time. This mode of communication is known as teleconferencing. Through this mode of communication individual can connect to each other and can collaborate. Audio interactions needs conventional telephone lines and need special arrangements as

discussed by Rashid.M (2001, p.60) "Audio interaction includes telephone conversational and audio lectures using regular telephone lines or special audio arrangement between the origination and the receiving sites**."**
Audio conferencing enable the real time exchange of the informations and participants can actually talk to each other as in face to face situation as discussed by Shamsi.N (2005, P.271)

> The participants can actually talk to one another as if in a face-to-face situation. Facilities are provided to any one location to talk to any another or all of them simultaneously. In addition, audio tele-conferencing also an able exchange of computers on same physical line. Audio conferencing enable real time exchange of information without losing human touch

Audio conferencing is cost effective and allow people in different locations to contact simultaneously as indicated by Saddique.H.M (2004, P.185)

> Audio conferencing using the telephone is simple, inexpensive and extremely accessible. The switched telephone network is the most cost effective system currently available for transmitting voice communication. Audio conferencing allow people in different locations to contact simultaneously, through conventional telephone services. It allows any number of the participants to communicate when they are physically unable to be present at the same time. This mode of communication is known as teleconferencing or voice conferencing. Through this mode of communication individual can connect to each other and can collaborate

VIDEO CONFERENCING
Video conferencing uses telecommunication of audio and video to bring people at different sites together for a meeting and interaction. This the face to face interaction including video and audio. It can be happened between two people or the different groups located in the different places. Video conferencing is the substitute of the face-to-face meetings as discussed by venkataiah (2002)

> Video conferencing/teleconferencing is a whole new form of video based communication via telephone lines or satellite broadcast. It is the most important example of how video conferencing is being adopted within the learning environment. Video conferencing allows for the transfer of both the spoken and written word to any one, any where, at any time. Video conferencing is substitute for face-to-face meetings. It is enabling wider participation and interaction of a large number of people at a distance and decision making**.**

OBJECTIVES OF THE STUDY
This study was based on the following objectives:

1. To analyse the use of computer by the students of master level in the teaching learning activities
2. To access the internet facilities at university level and their use by the students in teaching learning process
3. To evaluate the use of the satellite T.V by the students of the master level in teaching learning activities
4. To analyse the role of audio and video conferencing in the teaching learning activities at master level

RESEARCH METHODOLOGY
Population 0f the study
The population of the study consisted on students of the following six faculties of The Islamia University of Bahawalpur:

1. Faculty of Education
2. Faculty of Arts
3. Faculty of Science

4. Faculty of Islamic Learning
5. Faculty of Management Sciences
6. Faculty of Pharmacy

Sample 0f the study

50 students were selected randomly from each faculty. Total 300 students were taken to conduct the study

Research Tool Development and Data Collection

Since the study was descriptive in nature, therefore, survey approach was considered appropriate to collect the data. For the purpose, questionnaire on five-point (Likert) scale was developed .The questionnaire was validated through pilot testing on 50 students

Data Analysis

The data collected through questionnaire were coded and analyzed through Ms- Excel in terms of percentage and mean scores. Scale values assigned to each of the five responses was as

Level of Agreement	Scale Value
SA	5
A	4
UNC	3
DA	2
SDA	1

To calculate the mean score, following formula was used.

$$\text{Mean Score} = \frac{(FSAx5 + FAx4 + FUNCx3 + FDAx2 + FSDAx1)}{N}$$

FSA = Frequency of Strongly Agreed responses.
FA = Frequency of Agreed responses.
FUNC = Frequency of Uncertain responses.
FDA = Frequency of Disagreed responses.
FSDA = Frequency of Strongly Disagreed responses.
The findings from the data analysis are presented below.

FINDINGS

Data collected through the questionnaire was analysed in terms of percentage and mean score. The findings drawn out from the data analysis are given below.

Table: 1

Opinion of students about use of computer at postgraduate level

S.No	Statement	*f* %	SA	A	UNC	DA	SDA	Mean Score
1.	Computer introduces new methods of learning	N	141	130	10	11	8	4.28
		%	47	43.3	3.3	3.7	2.7	
2.	Computer is helpful for research.	N	129	145	10	10	6	4.27
		%	43	48.3	3.3	3.3	2	
3.	Computer is helpful for effective learning.	N	125	109	22	38	6	4.03
		%	41.7	36.3	7.3	12.7	2	
4.	Computer is the source of motivation.	N	33	101	24	89	53	2.90
		%	11	33.7	8	29.7	17.6	
5.	You have easy access to computer.	N	103	149	12	29	7	4.04
		%	34.3	49.7	4	9.7	2.3	
6.	You utilize computer for data analysis.	N	21	24	3	145	107	2.02
		%	7	8	1	48.3	35.7	
7.	Computer is helpful for language learning.	N	99	86	37	45	33	3.57
		%	33	28.7	12.3	15	11	
8.	Computer is helpful for presentation.	N	121	120	7	33	18	3.96
		%	40.3	40	2.3	11	6	
9.	Computers are helpful in storage data.	N	92	146	14	39	9	3.91
		%	30.7	48.7	4.7	13	3	
10.	You prepare assignment with the help of computer.	N	80	170	15	26	9	3.95
		%	26.7	56.7	5	8.7	3	

IDEC 2010

It is evident from Table: 1 that a significant majority of the respondents (90.3%) agreed with the statement that computer introduces new methods of learning. The mean score 4.28 supported the statement. A prominent majority of the respondents (90.3% with 4.26 mean score) agreed were of the view that the computer is helpful for research. Majority 0f the respondents (78%) expressed their opinion that is helpful for effective learning and mean score 4.03 also supported it. 47.3% of the respondents disagreed with the statement that computer is the source of motivation and the mean score is 2.90. A significant majority (84%) of the respondents agreed with the statement that the students have access to the computer. The mean score was 4.04, which also supported the statement. A significant majority (84% with 2.02 mean score) of the respondents were disagreed with the statement that students utilize computer for data analysis. Majority of the respondents (61.7%) agreed with the statement that computer is helpful for language learning. The mean score 3.57 supported the statement. A significant majority (80.3% with mean score 3.96) of the respondents were of the opinion that students prepare assignments with the help of computer. Majority of the respondents (79.4 % with the mean score 3.91) agreed with the statement that computers are helpful in storage data. Majority of the respondents (83.4%) agreed with the statement that students prepare assignments with the help of the computer and the mean score is 3.95 which supported the statement.

Table: 2

Opinion of students about internet facility and their use at postgraduate level

S.No	Statement	*f* %	SA	A	UNC	DA	SDA	Mean Score
11.	Internet facilitates online lectures and video.	N %	58 19.3	38 12.7	13 4.3	48 16	143 47.7	2.40
12.	Internet is helpful for material searching.	N %	85 28.3	106 35.3	12 4	73 24.3	24 8	3.51
13.	Internet is helpful for file sharing and attachment of documents.	N %	110 36.7	136 45.3	27 9	12 4	15 5	4.04
14.	You can collect data in short time through internet.	N %	58 19.3	34 11.3	14 4.7	75 25	119 39.7	2.45
15.	You can download material through Internet.	N %	92 30.7	121 40.3	11 3.7	52 17.3	24 8	3.68
16.	Internet is helpful in communication.	N %	43 14.3	28 9.3	13 4.3	143 47.7	73 24.3	2.41
17.	You collaborate to International community through Internet.	N %	67 22.3	53 17.7	15 5	110 36.7	55 18.3	2.89
18.	Your university provides facility to display the results of the students on websites.	N %	125 41.7	113 37.7	15 5	27 9	20 6.7	3.98
19.	Students utilize Internet for educational purpose.	N %	70 23.3	164 54.7	16 5.3	33 11	17 5.7	3.79
20.	You used online libraries on Internet.	N %	35 11.7	76 25.3	8 2.7	145 48.3	36 12	2.76

It is evident from Table: 2 that 63.7% of the respondents agreed with the statement that internet facilitate online lectures and video and video and mean score is 2.40. A slight majority of the respondents (63.6% with 3.51 mean score) agreed were of the view that internet is helpful for material search. A significant majority (82%) of the respondents expressed their opinion that internet is helpful for file sharing and attachment and the mean score 4.04 also supported it. A majority (64.7%) of the respondents disagreed with the statement that students can collect data in short time through internet. The mean score was 2.45%. A significant majority (71% with 3.68 mean score) of the respondents were of the opinion that students download material through internet. A significant majority of the respondents (72% with mean score 2.41) disagreed with the statement that internet is helpful in communication. A slight majority of the respondents (55% with mean score 2.89) disagreed with the statement that students collaborate to international community through internet. A significant majority (79.4%) agreed with the statement that university provides facility to display results on the website and the mean score is 3.98 which supported the statement. A significant majority of the respondents (78% with the mean score 3.79) agreed with the statement that students utilize internet for educational purpose. Majority of the respondents (60.3 %) disagreed with the statement that students utilize online libraries and the mean score is 2.76.

IDEC 2010

Table: 3
Opinion of students about satellite T.V in teaching learning at postgraduate level

S.No	Statement	*f* %	SA	A	UNC	DA	SDA	Mean Score
21	Satellite T.V. promotes education.	N %	43 14.3	28 9.3	13 4.3	143 47.7	73 24.3	2.41
22	Satellite T.V. share informations.	N %	110 36.7	53 17.7	15 5	67 22.3	55 18.3	3.32
23	Satellite T.V. is the low cost way of receiving educational Information.	N %	125 41.7	44 14.7	15 5	46 15.3	70 23.3	3.36
24	You have easy access to Educational lectures on Satellite T.V.	N %	70 23.3	164 54.7	16 5.3	33 11	17 5.7	3.79
25	Satellite T.V. is useful for demonstration.	N %	91 30.3	176 58.7	8 2.7	16 5.3	9 3	4.08

It is reflected from Table: 3 that a majority of the respondents (72%) not agreed with the statement that the satellite T.V promotes education. The mean score is 2.41 which did not support the statement. A slight majority of the respondents (54.4% with 3.32 mean score) agreed of the view that satellite T.V share informations. A slight majority of the respondents (56.4% with mean score 3.36) agreed with the statement that satellite T.V is low cost way of receiving educational informations. A significant majority (78%) of the respondents expressed their opinion that the students have easy access to educational lectures on satellite T.V and the mean score 3.79 also supported it. A significant majority (89%) of the respondents agreed with the statement that satellite T.V is useful for demonstration. The mean score was 4.08, which supported the statement.

Table: 4
Opinion of students about interactive technologies at postgraduate level

S.No	Statement	*f* %	SA	A	UNC	DA	SDA	Mean Score
26	Audio Conferencing provides live interaction.	N %	129 43	143 47.7	10 3.3	11 3.7	7 2.3	4.25
27	Experts share their experiences through video conferencing.	%	119 39.7	144 48	12 4	15 5	10 3.3	4.15
28	Audio conferencing is helpful for group interviews located in different places.	N %	93 31	130 43.3	10 3.3	45 15	24 8	3.76
29	Video conferencing demand expert staff.	N %	47 15.7	163 54.3	10 3.3	42 14	38 12.7	3.46
30	Use of technology reduce travel expenditures and time	N %	83 27.7	172 57.3	15 5	20 6.7	10 3.3	3.99
31	Video conferencing is useful in distance learning	N %	43 14.3	140 46.7	48 16	27 9	42 14	3.38

It is evident from Table: 4 that a significant majority of the respondents (90.7%) agreed with the statement that the audio conference provides live interaction. The mean score 4.25 supported the statement. A prominent majority of the respondents (87.7% with 4.15 mean score) agreed were of the view that experts share their experiences through video conferencing. A significant majority (74.3%) of the respondents expressed their opinion that audio conferencing is helpful for group interviews located in the different places and the mean score 3.76 also supported it. A majority (70%) of the respondents agreed with the statement that video conferencing demands expert staff. The mean score was 3.46, which also supported the statement. A significant majority (85% with 3.99 mean score) of the respondents were of the opinion that use of technology reduces travel expenditures and time. Majority of the respondents (61%) agreed with the statement that the video conferencing is useful in distance learning. The mean score 3.38 supported the statement.

CONCLUSION

i. A significant majority of the respondents agreed that computers are helpful in research, effective learning and introduces new methods of learning
ii. A slight majority of the respondents disagreed that computers are the source of motivation
iii. A significant majority of the respondents disagreed that they use computers for data analysis
iv. Majority of the respondents agreed that computers are helpful in language learning, data storage, assignment preparation and presentation

IDEC 2010

v. Majority of the respondents disagreed that internet facilitates online lectures and video
vi. A significant majority of the respondents agreed that internet is helpful material search, file sharing, attachment and material download
vii. A significant majority of the respondents disagreed that internet is helpful in communication and collaboration
viii. A significant majority of the respondents agreed that they use internet for educational purpose and university display results on web
ix. Majority of the respondents disagreed that they use online libraries
x. Majority of respondents agreed that satellite T.V shares informations, low cost, useful in demonstration and they have easy access
xi. Majority of the respondents agreed that audio conferencing provides live interaction and helpful in group interviews
xii. Majority of respondents agreed that video conferencing is helpful in distance learning

RECOMMENDATIONS

On the basis of findings and conclusions following recommendations were drawn:

i. Computer may be introduced a core course in all the programmes at master level, as it has significant value in this modern age.
ii. A short course of data analysis may be introduced at master level as students have to conduct research thesis in the final semester
iii. A high speed net having high band width may be provided to the students for online lectures and videos
iv. A subject of ICT may be introduced at master level to promote communication and collaboration of the students through net
v. A seminar may be conducted to create awareness among the students about educational channels on satellite
vi. Online lectures through video conferencing may be conducted to promote distance learning in formal universities

REFERENCES

Luke. H (2004) Controlling robots using internet using JAVA, Journal of Industrial Technology, Vol. 20 No. 3 PP-2-6

Shamsi. N (2005) Dimensions of Distance Education, APH Publishing corporation , New Delhi: India

Siddique, H.M (2004). *Distance Learning Technologies in Education*. A P H Publishing Corporation 5 Ansari Road, Darya Gunj, New Delhi: India

Rashid M (2001) Allied Material of distance education, M.Phil, National Book Foundation, Islamabad: Pakistan

Venkataiah (2002) Educational Technology, A P H Publishing Corporation 5 Ansari Road, Darya Gunj, New Delhi: India

www.wordiq.com retrieved on 05/07/2010

www.nesea.org/education/gscleanenergy. . Retrieved on 21/06/2010

www.videonetwork.org. Retrieved on 21/06/2010

www.enricdigests.org. Retrieved on 28/06/2010

www.bus.edu/teched/whatis.htm Retrieved on 25/06/2010

IDEC 2010

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ TEKNİK EĞİTİM FAKÜLTESİ ÖĞRETİM ÜYELERİNİN/ELEMANLARININ BİLGİSAYAR KULLANMA SIKLIKLARI, İNTERNET KULLANMA DÜZEYLERİ VE BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİNE YÖNELİK DÜŞÜNCELERİ

Öğr. Gör. Erdal BÜYÜKBIÇAKCI[1], Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat BOZ[2]

[1] *Sakarya Üniversitesi Karasu MYO 54500 Karasu/Sakarya, (0264) 718 89 60/102, 0532 748 38 94, erdal@sakarya.edu.tr*

[2] *Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Elektronik Bilgisayar Eğitimi Bölümü Esentepe Kampüsü 54187 Serdivan/Sakarya, (0264) 295 64 51, 532 524 38 06, afboz@sakarya.edu.tr*

Özet : Bilgisayar teknolojileri ve paralelinde internet kullanımı gelişimi günümüz teknoloji ve eğitim dünyasında çok hızlı değişim ve gelişim gösteren materyaller halini almıştır. Bu durumun nedeni de şüphesiz bu materyallerin/araçların sunmuş olduğu hizmetler ve hizmetlerin kolaylıkla elde edilebilir olmasıdır. Bundan 10 – 15 yıl öncesine kadar bilgisayar ve internet kullanımının ne olduğu hakkında elimizde sınırlı bilgiler varken, günümüzde bu araçların aktif olarak insanların kullanması ile birlikte, bilgisayar olmadan iş yapılamaz hale gelinmiştir.

Bilişim teknolojilerini üniversitelerimizdeki akademisyenlerin öğrenmesi ve eğitim – öğretim faaliyetlerinde kullanması kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir. Çünkü birçok öğrencinin evinde yada çevresinde bilgisayar kullanma olanağı olmakta ve daha çok kendi kendine öğrenme ile bilgisayar kullanmayı başarabilmektedir. Dolayısıyla öğretim elemanlarının da sosyal rol ve statüsünü koruyabilmesi için eğitimin değişen yönünün gerisinde kalmamaları gerekmektedir.

Yapılan bu çalışmada; Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinin/Elemanların bilgisayar kullanma sıklıkları, internet kullanma gereksinimleri, becerileri ve bilgisayara yönelik düşünceleri öğrenilmek hedeflenmiştir. Anket çalışması belirtilen fakültedeki öğretim üyelerinin/elemanlarının katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Yapılan anket çalışması iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda katılımcılara yaş, medeni durum, bölüm, bilgisayar sahibi olma, internet durumları gibi özellikler ölçülmüştür. İkinci kısımda ise katılımcılara bilgisayara yönelik düşüncelerini ifade edecekleri sorular sorulmuştur.

Yapılan anket çalışması sonucunda elde edilen veriler SPSS ve Excel programları aracılığı ile uygun metotlar ve grafikler kullanılarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, İnternet Kullanma Sıklığı

Abstract: The computer technologies and internet usage are the most fast developed materials in today's technology due to its easy availability and their advantages. The situation was much more different before 10-15 years ago than today. We had little information about information technologies and internet; however, it is the most important item in daily life, now.

Learning and usage of information technologies are essential for academic staff of Sakarya University. Also students can learn computer usage by themselves. Therefore, effective computer usage is an obligation for our lectureres and academic personal.

In this survey, it was aimed to learn Computer Usage Rank, Internet Usage Levels and Ideas about Computer Technologies of Lecturers and Academic Staff of Sakarya University Technical Education Faculty. This inquiry was performed by participation of Sakarya University personal. It was composed from two parts. In first part, age, marital status, department, computer possession, internet subscriptions were questionnaired. In second one, ideas of participants about computer sciences were asked.

The results were evaluated by means of SPSS and Excel programs by using relevant methods and graphics at the end of this study.

Keywords: Sakarya University Technical education Faculty, Internet usage rank

1. GİRİŞ

Bilgisayarın ve internet kullanımının önemi her geçen gün artmaktadır. Bu durumun nedeni ise; bu araçların sunduğu hizmetler ve bu hizmetlere kolay erişilebilir olmasıdır. Bundan on onbeş yıl öncesine kadar bilgisayar teknoloji ve internet kullanımı ile ilgili sınırlı bilgiler varken, bu araçların aktif olarak kullanılmaya başlanması ile birlikte, bilgisayar ve internet olmadan iş yapılamaz hale gelinmiştir. Bilişim teknolojilerini bilgi çağında olduğumuz bu zaman diliminde üniversitelerimiz öğretim elemanlarının öğrenmesi ve kullanması kaçınılmaz bir zorunluluk durumuna gelmiştir.

Çünkü bir çok öğrencinin evinde veya çevresinde bilgisayar ve internet imkanı olmakta.

Dolayısıyla öğretim elemanlarının da kendi sosyal ro ve statüsünü koruyabilmek amacı ile eğitimin bu değişen yönünün gerisinde kalmaması gerekmektedir. Dünyada bilgisayarın bulunması ve eğitim alanında kullanılmaya başlamasıyla beraber eğitim teknolojilerinde de hızlı bir değişim ve gelişim yaşanmaktadır. Özellikle 1980' lerden sonra bilgisayar ve internet teknolojisinin hızla gelişmesi üretimde verimliliği ve etkinliği arttırmıştır. Bu donanımdaki hızlı gelişmeler, çeşitli alanlarda hızla kullanılmaya başlanmış ve bilgi toplumunun oluşumu hızlanmıştır. Bu durum küresel iletişim ağı ile gerçekleştiğinden, bilimsel araştırmalardan üretkenliğe, kültürel değişmelerden, küresel ticarete kadar birçok alanı etkilemiştir. Sonuçta bilgisayar ve ona dayalı teknolojilerin yoğun olarak kullanıldığı alanlardan biriside eğitim olmuştur. Günümüzde, çağın gelişimlerine uyum sağlayabilmek için eğitimle ve öğretimle ilgilenen tüm bireylerin özellikle öğretim elemanlarının iyi bir bilgisayar ve internet kullanıcısı olmaları gerekir. Eğitim ve öğretimde bilgisayar teknolojileri bir amaç olarak değil, araç olarak kullanılmalıdır. Bir bilgisayar kullanıcısından kelime işlem, hesap tablosu, veri tabanı, çizim, sunu programı ve internet servis sağlayıcısının yanı sıra mesleki ve teknik olarak kullanabileceği paket programlarından bir veya daha fazlasını kullanması beklenmektedir. Artık çevremizde her ortamda (ev – iş yeri) bulunan bilgisayarlar sayesinde bilgiler internet servis sağlayıcı kullanılarak dünya üzerinde istenilen bilgisayara aktarılma imkanına kavuşmuştur. İnternet eğitim – öğretim sürecini de etkilemiş, öğretim elemanı ve öğrencilere çeşitli olanaklar sunmaktadır. Eğitim kurumları bu olanaklardan yararlanmak için öğretim sürecinde internetten yararlanmaya başlamış, öğrenme ortamlarını buna göre düzenlemek durumunda kalmışlardır. Teknolojik gelişmelere ve bunların yol açtığı değişime uyum sağlayabilen; sürekli olarak kendini yenileyebilen, ileri teknolojilere aşına olabilen, bilginin güç olarak kabul edildiği çağımızda bilgi üretebilen ve paylaşabilen bireyler 21. yüzyıl toplumlarının bireylerinde gereksinim duyduğu özellikler olarak belirlenmiştir. Konunun önemi dikkate alındığında öğretim elemanlarının son yıllarda bilgisayarı ve dolayısıyla interneti çok daha fazla kullanmaya başladıkları göz önüne alınarak, bu çalışma Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Bölümlerinde görev yapan öğretim elemanlarının bilgisayar kullanma sıklıkları, internet kullanma düzeyleri ve bilgisayar teknolojilerine yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla planlanmıştır. Konu ile ilgili olarak yapılan anket çalışması ve bu çalışma sonucunda ortaya çıkan bulgular paylaşılmaktadır. Araştırmanın problemi "Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Öğretim Elemanlarının Bilgisayar Kullanma Sıklıkları, İnternet Kullanma Düzeyleri ve Bilgisayara Yönelik Düşünceleri" olarak ifade edilmiştir.

2. ARAŞTIRMA YÖNTEM VE TEKNİKLERİ

Bu araştırma, çalışmaya katılan öğretim elemanlarının görüşlerini içtenlikle yansıttıkları temel sayıtlısına dayanmaktadır. Araştırmanın evreni, SA.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi (TEF) Elektronik Bilgisayar Eğitimi, Makine Eğitimi, Metal Eğitimi ve Yapı Eğitimi Bölümü Öğretim Üyesi/Elemanlarıdır. (Toplam n= 65) Araştırma uygulanmadan önce TEF Dekanlığından yazılı ve öğretim elemanlarından da sözlü izin alınmıştır. Araştırmada, verilerin toplanması için iki bölümden oluşan veri toplama aracı kullanılmıştır. Birinci bölümde öğretim elemanlarının kişisel bilgileri, yaş, medeni durum, bilgisayar kullanma, erişim, kullanım sıklığı, kullanım düzeyi, internet kullanımına ilişkin anket soruları yer almaktadır. İkinci bölümde ise öğretim elemanlarının bilgisayar teknolojine yönelik düşüncelerini ifade edecekleri form yer almaktadır. Öğretim elemanlarının cinsiyet, yaş, ünvan ve kıdemlerine göre dağılımı Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1: Öğretim Elemanlarının Cinsiyet, Yaş, Kıdem ve Ünvanlarına Göre Dağılımı

		Frekans	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	3	4.62
	Erkek	62	95.38
Yaş	20 – 25	4	6.15
	26 – 30	20	30.77
	31 – 35	8	12.30
	36 – 40	16	24.60
	41 – 45	9	13.85
	46 – 50	5	7.69
	51 üstü	3	4.61
Ünvan	Prof. Dr.	6	9.23
	Doç. Dr.	12	18.46
	Yrd. Doç. Dr.	25	38.46
	Öğr. Gör.	2	3.07
	Arş. Gör.	20	30.76
Kıdem	1 – 5 Yıl	22	33.84
	6 – 10 Yıl	19	29.23
	11 – 15 Yıl	11	16.92
	16 – 20 Yıl	6	9.23
	21 ve Üstü	7	10.76

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE YORUMLAR

Araştırma bulguları problemde yer alan soruların sırasına göre verilmiştir.

3.1 Erişim Koşulları

Öğretim elemanlarının bilgisayarlara erişim koşulları evde ve işte olmak üzere iki başlık altında ele alınmıştır. Evde erişimle ilgili olarak öğretim elemanlarının %95.38'i olumlu yanıt verirken, %4.61'inin evinde bilgisayar olmadığı anlaşılmaktadır. Üniversitede kendinize ait bilgisayarınız var mı sorusuna karşılık, öğretim elemanları %99'luk bir oranla olumlu yanıt vermişlerdir. Bu durum bize öğretim elemanlarının çalıştıkları bölümde bilgisayara erişim noktasında bir sıkıntı yaşamadıklarını göstermektedir.

3.2 Bilgisayar Kullanmayı Nasıl Öğrendiniz?

Öğretim elemanlarının bilgisayar kullanmayı nasıl veya nerede öğrendikleri sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 2. de görülmektedir. Öğretim elemanlarının %81.53'lük bir kısmının bilgisayar kullanmayı kendi kendilerine öğrendikleri ortaya çıkmaktadır.

IDEC 2010

Tablo 2: Öğretim Elemanlarının Bilgisayar Kullanmayı Nasıl Öğrendikleri Dağılımı

Bilgisayar Kullanmayı Nasıl Öğrendiniz?	Frekans	Yüzde (%)
Kendi Kendime	53	81.53
Temel Düzeyde Kurs Aldım	9	13.84
İleri Düzeyde Kurs Aldım	3	4.61

3.3 Bilgisayar Kullanım Sıklığı

Öğretim elemanlarının bilgisayarı kullanım sıklığı ile ilgili yanıtlarının dağılımına Tablo 3. den bakıldığında öğretim elemanlarının bilgisayarı en sık web de araştırma ve iletişim (%100) için kullandıkları hemen görülmektedir. Bu alanları ders notlarını hazırlama (%96.23), derste konuyu sunma (%75.38) takip etmektedir.

Tablo 3: Öğretim Elemanlarının Bilgisayar Kullanma Sıklıkları Dağılımı

Bilgisayar Kullanma Sıklığı	Frekans	Yüzde (%)
Ders Notu Hazırlama	63	96.23
Derste Konuyu Sunma	49	75.38
Ölçme Değerlendirme İle İlgili İşlerde	42	64.61
Yönetsel Amaçlarla	24	36.92
İletişim	65	100
Araştırma	65	100
Mesleki Yazılım Geliştirme	29	44.61

3.4 İnternete Nereden Bağlanıyorsunuz?

Öğretim Elemanlarının tamamının internete bağlanma imkanı vardır. İnternete nereden bağlanıyorsunuz sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 4. de görülmektedir. Öğretim elemanlarının %36.92'sinin üniversitenin yanı sıra evden de internet bağlantına sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 4: Öğretim Elemanlarının İnternete Bağlanma Yerleri

İnternete Nerden Bağlanıyorsunuz?	Frekans	Yüzde (%)
Bağlanmıyorum	0	-
Evden	24	36.92
Üniversiteden	65	100

3.5 İnternet Kullanma Süreleri

Öğretim Elemanlarının % 7.69'u 1 – 5 yıldır , %38.46'si 6 – 10 yıldır, %36.92'si 11 – 15 yıldır, %16.92'si 16 yıl ve üstü internet kullanıcısı olduğunu ifade etmektedir. Bu sonuçlara göre öğretim elemanlarının büyük bir çoğunluğu uzun zamandır internet kullanıcısıdır.

IDEC 2010

3.6 İnternet Kullanma Sıklığı

Öğretim Elemanlarının internet kullanma sıklığı ile ilgili olarak Tablo 5. incelendiğinde, öğretim elemanlarının her gün internet kullanımı yaptıkları açıkça görülmektedir.

Tablo 5: Öğretim Elemanlarının İnternete Kullanma Sıklığı Dağılımı

İnternet Kullanma Sıklığı	Frekans	Yüzde (%)
Her gün	59	90.76
Haftada 1 – 2 Gün	6	9.23
Hiçbir Zaman	-	-

3.7 İnternet Servislerini Kullanma Amacı

Öğretim elemanlarının internet servislerini kullanım amacınız nedir? sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 6. da görülmektedir.

Tablo 6: Öğretim Elemanlarının İnternete Servislerini Kullanma Amacı Dağılımı

İnternet Servislerini Kullanma Amacınız Nedir?	Frekans	Yüzde (%)
Kişisel Araştırma	65	100
İletişim	59	90.76
Kütüphane – Dergi Erişim	51	78.46
Dosya Paylaşımı	59	90.76
Güncel Haber Takibi	59	90.76
İnternet Bankacılığı – E Ticaret v.b	61	93.84

3.8 İnterneti Eğitim Amaçlı Kullanma Amacı

Öğretim elemanlarının internet servislerini eğitim amaçlı kullanma amacı sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 7. da görülmektedir.

Tablo 7: Öğretim Elemanlarının İnterneti Eğitim Amaçlı Kullanımı Dağılımı

İnterneti Eğitim Amaçlı Kullanma Amacınız Nedir?	Frekans	Yüzde (%)
Araştırma	63	96.92
Ders Notu – Sunu	58	89.23
Uzaktan Eğitim	11	16.92
Program Kopyalama	23	35.38

3.9 Öğretim Elemanlarının Bilgisayar Teknolojilerine Yönelik Düşünceleri

Öğretim Elemanlarının Bilgisayar Teknolojilerine yönelik görüşler Tablo 8. de görülmektedir. EKLER bölümünde öğretim elemanlarının bilgisayar teknolojilerine yönelik görüşlerinin alındığı sorular yer almaktadır.

IDEC 2010

Tablo 8: Öğretim Elemanlarının Bilgisayar Teknolojilerine Yönelik Düşünceleri

SORU NO	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILIYORUM	KESİNLİKLE KATILIYORUM
	YÜZDE (%)				
1.	-	-	-	16.21	83.79
2.	-	10.81	16.21	59.45	13.53
3.	-	-	5.40	32.43	62.17
4.	-	-	5.40	43.24	51.36
5.	-	5.40	8.10	48.64	37.86
6.	5.40	27.02	18.91	32.43	16.24
7.	-	2.70	2.70	59.45	35.15
8.	5.40	45.94	21.62	13.51	13.53
9.	2.70	-	13.51	56.75	27.04
10.	-	13.51	2.70	40.54	43.25
11.	-	-	2.70	70.27	27.03
12.	-	2.70	13.51	59.45	24.37
13.	-	2.70	2.70	51.35	43.25
14.	-	8.10	8.10	40.54	43.26
15.	2.70	8.10	8.10	43.24	37.86
16.	10.81	16.21	40.54	21.62	10.82
17.	2.70	10.81	27.02	48.64	10.83
18.	-	-	13.51	54.05	32.44
19.	2.70	8.10	16.21	51.35	21.64
20.	-	2.70	8.10	51.35	37.85

4. SONUÇLAR

Araştırma sonuçları öğretim elemanlarının;

- Neredeyse tamamının bilgisayar ve bilgisayar teknolojilerini kullandığı,
- Büyük bölümünün çalıştıkları bölümde bilgisayara ve internete erişim konusunda bir sorun yaşamadıkları,
- Bilgisayarı en rahat sözcük işlem, sunu hazırlama, e-posta ve İnternet kaynaklarında arama-tarama, iletişim, güncel haber takibi ve internet bankacılığı yaparken kullandıkları,
- Bilgisayarı en seyrek mesleki yazılım geliştirme, en sık ders notu hazırlama ve derste konuyu sunma amaçlı kullandıkları,
- İnternet servislerini kişisel en çok kişisel araştırma ve iletişim için en seyrekte uzaktan eğitim için kullandıkları,
- Büyük bir çoğunluğun düzenli olarak her gün interneti kullandıkları anlaşılmaktadır.

IDEC2010

Öğretim elemanlarının Bilgisayar Teknolojisi (BT) ne yönelik görüşleri değerlendirildiğinde

- Büyük bir çoğunluğunun BT iş alanlarında kullanıldığı, iş verimini artırdığı ve hayatımızda yer ettiğini desteklediğini,
- BT nin eğitim kalitesini arttırdığını ve eğitimde yararlanılması gerektiğini, büyük bir çoğunluğu derslerinde BT den yararlandığını,
- Buna karşılık BT nin iletişime engel olduğunu destekliklerini,
- BT ni yakından takip ederek, işlerinin çoğunu halledebildiklerini, BT nin etkin bir şekilde kullanabildiklerini
- Üniversitelerinin BT olanaklarının oldukça iyi olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğretim elemanlarının BT' ne yönelik görüşleri olumlu yönde olduğu belirlenmiştir.

Tüm bu sonuçlara bakıldığında öğretim elemanlarının yaşamlarına bilgisayarın bir biçimde girdiği ortaya çıkmıştır. Ancak öğretim elemanlarının hem öğrenme ve öğretme süreçleriyle ilgili olarak hem de araştırma ve yayın etkinliklerini kolaylaştırabilecek program ve işlemlerle ilgili hizmet içi eğitimler düzenlenmesinin ve öğretim elemanlarında var olan ya da hizmet içi eğitimlerle kazanacakları becerileri üst düzeyde gösterebilmeleri için alt yapı, donanım ve teknik desteğin sağlanmasına gereksinim olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmaya benzer çalışmaların farklı örneklem grupları ile farklı üniversite ve bölümlerde yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Usluel, Y. ve Seferoğlu, S. S. (2003). Eğitim fakültelerindeki öğretim elemanlarının bilgisayar kullanımı ve öz-yeterlik algıları. Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı ve Sergisi (BTIE), 21-23 Mayıs, 2003, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara,
- Usluel, Y. ve Seferoğlu, S. S. (2003). Eğitim fakültelerindeki öğretim elemanlarının bilgisayar kullanımı ve öz-yeterlik algıları. BTIE 2003 Bildiriler CD's, No: 7. Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı ve Sergisi (BTIE), Ankara,
- Sulak, A.S., Selçuk Üniversitesi TEF Öğretim Elemanlarının Bilgisayar Kullanma Sıklıkları, İnternet Kullanma Düzeyleri ve Bilgisayar Yönelik Düşünceleri, I.Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi İstanbul Turkey, 2005,
- Özkütük, N., Orgun, F., Öğretim Elemanlarının İnternet Kullanma Düzeyleri ve Bilgisayar Yönelik Düşünceleri, IV.Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya Turkey, 2004.

IDEC 2010

STAJ EĞİTİMİNDE YENİ BİR KAVRAM: UZAKTAN STAJ

A NEW CONCEPT IN INTERNSHIP: DISTANCE INTERNSHIP

Öğr.Gör.Dr. Kutalmış TURHAL
Bilecik Üniversitesi
Meslek Yüksekokulu
kutalmis.turhal@bilecik.edu.tr

Öğr.Gör. Emre EREN
Bilecik Üniversitesi
Meslek Yüksekokulu
emre.eren@bilecik.edu.tr

Yrd.Doç.Dr.Ü.Çiğdem TURHAL
Bilecik Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
ucigdem.turhal@bilecik.edu.tr

ÖZET

Bilgi toplumlarında başarının önemli bir göstergesi toplumun bilgi üretim kapasitesidir. Toplumun bilgi üretebilmesi, toplumu oluşturan bireylerin eğitim düzeylerine bağlıdır. Teknolojideki hızlı gelişmeler toplumda hızlı değişimlerin yaşanmasına sebep olmaktadır. Bu noktada toplumun çağı yakalayabilmesi için yaşam boyu eğitim kavramı önem kazanmaktadır. Bu durum uzaktan eğitim kavramının doğmasına neden olmuştur. Türkiye'de şu anda çeşitli öğretim düzeylerinde uzaktan eğitim veren kurumlar bulunmaktadır. Uzaktan eğitimin avantajı mekandan bağımsız ve daha esnek bir eğitim olanağı sunuyor olmasıdır. Ancak uzaktan eğitimin bu avantajı staj konusuna gelindiğinde bu anlayış ile çelişmektedir. Bunun nedeni ise stajın aynen klasik eğitim anlayışında olduğu gibi uygulanıyor olmasından kaynaklanır. Oysa beklenti staj kavramının da aynı esnekliğe sahip olmasıdır. Bu ise uzaktan staj kavramını ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmada uzaktan staj kavramının dünyadaki uygulamaları incelenmiştir. Bu yazın ile Türkiye'de de uygulanması konusunda daha sonra yapılacak olan çalışmalara yardımcı olması amaçlanmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER

Uzaktan Eğitim, Staj, Uzaktan Staj,

ABSTRACT

An important sign of success in information society is the capacity of information output in society. The fact that society can produce information depends on education levels of individuals which form society. Rapid developments in technology lead to the emergence of rapid changes in society. In this point, notion of life-long education comes into question for catching age. To apply the concept of lifelong education concept of classical education is not always appropriate. This causes the born of distance education. There are now some instutitions that gives distance education in Turkey. The advantage of distance education is free from place and elasticity at education process. Internship is in contradiction with the distance education. The cause of this is, internship is implemented like classical education. It hopes that the concept of internship have a same elasticity. It emerges concept of distance internship. In this study, it is investigated applications of distance internship around world. The aim of this paper is to help other studies in order to apply distance internship in Turkey.

KEY WORDS

Distance Education, Internship, Distance Internship

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasının son zamanlardaki en önemli olgularından biri olan küreselleşme kavramı ile birlikte anılan bilgi toplumlarının temelinde bilgi yer almaktadır. Küreselleşmenin sonucu olarak bilginin küresel düzeyde paylaşımı ve yayılması sağlanmıştır. Bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, toplumsal yapıların değişmesine ve yeniden şekillenmesine neden olmaktadır. Yaşanan bu hızlı değişim süreci beraberinde, insan hayatının her alanında olduğu gibi eğitim alanında da yeni kavramlar ve olgular getirmiştir. Küreselleşen dünyada varlık gösterebilmek için eğitim alanında göz önünde bulundurulması gereken bazı önemli unsurlar vardır. Bu unsurlardan biri: Eğitimin yaşam boyu süren bir etkinlik olması gerektiği;

diğeri ise: Eğitimin, her zaman, her yerde ve yaşamın her alanında olması gerekliliğidir. İnsanlara evde ve işyerinde eğitim imkânları sağlanmalı, sınıflarda olduğu kadar internet ve televizyonda da eğitimin etkili şekilde verilmesi gerekliliğidir. Bu kavramlar aslında küreselleşen dünyada uzaktan eğitimin önemine ve gerekliliğine işaret etmektedir (Baş, 2009).

Küreselleşme ile önemi daha da artan eğitime olan talep artmış bu durum ise eğitimde yeni bir seçenek olarak kabul gören Uzaktan Eğitim (UE) kavramının dünya çapında yaygınlaşmasına sebep olmuştur. Öğretmen ve öğrenenin coğrafi olarak farklı yerlerde bulunmasından doğan bir ihtiyaç olan UE kavramı, örgün eğitimden herhangi bir sebepten dolayı yararlanamayan insanların, eğitim ihtiyaçlarını karşılamak için kurulmuş bir eğitim sistemi olarak görülebilir. UE modellerinin amaçlarından bir tanesi, her yaştan geniş bir kitlenin gerekli eğitimleri bulundukları yerden ve zamandan bağımsız olarak almalarıdır. Eğitimi alacak kişiye sunulan bu esneklik, eğitimin alınmasını kolaylaştırdığı için yaşamboyu eğitimi de kolaylaştırmaktadır.

Türkiye uzaktan eğitim modeliyle diğer ülkelere göre daha geç tanışmıştır. 1927–1960 yılları arasında, bu alanda gözle görülür bir çalışma olmamış sadece bu alanda yapılabilecek çalışmalar tartışılmış ve öneriler oluşturulmuştur. 1950 yılında Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü çalışmaları; 1960 yılında orta dereceli meslek okullarına üniversite olanağı sağlamak amacıyla mektupla öğretim yöntemi bu yıllarda dikkat çeken uygulamalardır. (MEB Resmi Web Sitesi). 1974 yılında YAYKUR diye adlandırılan ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmen yetiştirme amaçlı sürdürülen faaliyetler, ülkemizde etkin uygulanmaya başlayan ilk uzaktan eğitim çalışmasıdır. Anadolu Üniversitesi'nde Açık öğretim Fakültesine dönüştürülen uygulama sonucunda değişik alanlarda Türkiye Radyo Televizyon Kurumu ile işbirliği şeklinde 1982 yılından beri uzaktan eğitim yapılmaktadır. (Dinçer, 2006).

Görüldüğü gibi uzaktan eğitim kavramında pek çok gelişme yaşanmış ve günümüze kadar gelinmiştir. Başlarda daha çok sosyal bilimler alanında daha yaygın olan uzaktan eğitimin günümüzde teknik bölümlerde de birtakım uygulamaları olmuştur. Türkiye'de var olan UE programlarına bakıldığı zaman bu eğitimin çok geniş bir yelpazede uygulandığı görülmektedir. Bu uygulamaların pek çoğunda aynen örgün eğitimde olduğu gibi staj çalışmaları olduğu görülmektedir. Bu programlarda da UE yönetmeliğine göre öğrenciler diploma almaya hak kazanabilmeleri için belirli bir sayıda iş günü staj yapmaları gerekmektedir. Bu staj çalışmaları aynen örgün eğitimde olduğu gibi uygulanmakta ve UE'nin örgün eğitime göre getirdiği avantajları ortadan kaldırmaktadır. Oysa yurtdışında UE veren kurumlar için yine uzaktan staj imkânı sunan bazı çalışmalar bulunmaktadır. Sunulan bu çalışmada Uzaktan Staj olarak değerlendirilen staj çalışmasının uygulanmasına yurt dışındaki uygulamalarına örnekler verilerek incelenecektir. Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde Türkiye'de Uzaktan Eğitim veren önlisans ve lisans programları ile bu programlarda uygulanan staj uygulamaları incelenecektir. Üçüncü bölümde yurtdışında uygulanan uzaktan staj uygulamaları hakkında bilgi verilecektir. Dördüncü bölümde ise sonuçlar verilmiştir.

2. TÜRKİYE'DE UZAKTAN EĞİTİM VEREN LİSANS VE ÖNLİSANS PROGRAMLARI İLE BU PROGRAMLARDAKİ STAJ UYGULAMALARI

Üniversitelerimizde uzaktan eğitimi yaygınlaştırmak, karşılıklı işbirliği yapılmasına imkân tanımak ve sonuçta gençlerimizin uzaktan öğretim yöntemlerinden faydalanarak eğitimlerini tamamlamalarını ve bir meslek sahibi olmalarını sağlamak amacıyla Yüksek Öğretim Kurulu bünyesinde Enformatik Milli Komitesi oluşturulmuştur (Varol, 2002).

Türkiye'de uzaktan eğitim çalışmaları 1924 yılında Dewey'in sunduğu Öğretmen Eğitim Raporu ile gündeme girmiştir. 1933–34 yıllarında mektupla öğretim kurslarının düzenlenmesi ve ardından radyo yayınları ile kırsal kesime yönelik Ziraat Takvimi programı yapılmıştır. 1961 yılında MEB tarafından Mektupla Öğretim Merkezi kurularak öğretime başlanmıştır (Üçkardeş v.d., 2004). Türkiye'de üniversitelerde modern araçlar kullanılarak Açık Öğretim ile ilgili ilk kanun düzenlemesinin 4.11.1981 tarihinde kabul edilen 2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu olduğu ve bu kanunun lisans düzeyinde öğretim başlıklı 43. maddesinin c bendinde "Yükseköğretim kurumları, örgün, yaygın ve açık öğretim yöntemleri ile her türlü eğitim-öğretim yapabilirler" denilerek, açık öğretime geçiş verildiği görülür. 16.11.1982 tarihli ve 17860 sayılı Resmi Gazetede "Açık Yükseköğretim Yönetmeliği" yayımlanarak TRT desteği ile uzaktan eğitim çalışmalarının yolu açılmıştır (Varol, 2002). 1983 yılında Anadolu

üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi'ni kurarak günümüze kadar ilköğretim, ortaokul, lise ve üniversite düzeyinde eğitim vermeye başlamıştır. Türkiye'de 14 Aralık 1999 tarihinden itibaren İletişim ve Bilgi Teknolojilerine Dayalı Uzaktan Eğitim Enformatik Milli Komitesi (EMK) tarafından kontrol edilmektedir. Komite, yüksek öğretim kurumlarındaki "bilişim / uzaktan eğitim" alanlarında çalışan öğretim elemanları ile ilgili YÖK üyeleri ve bazı kurumların temsilcilerinden oluşmaktadır. EMK sunucu (dersi veren) üniversite ve istemci (ders talebinde bulunan) üniversitelerin ders talepleri doğrultusunda hangi alanda ders açacağını, derslerin kredileri ve not sistemini belirler. İstemci, üniversiteden istenen derslerin her birini, internet bağlantı hızını ve öğrenci sayısını EMK' ya bildirir. EMK bu talebi değerlendirmeye alır ve kendi istediği sunucu bir üniversiteye verir. İstemci üniversitede dersin gününü ve saatini sunucu üniversiteye göre ayarlamak zorundadır (Üçkardeş v.d., 2004).

Uzaktan eğitim, tanımından da açıkça görülebileceği gibi eğitimde şu hedefleri amaçlamaktadır:

- Daha fazla kitleye erişim sağlamak,
- Fiziksel uzaklık boyutunu öğretim sürecinden kaldırmak,
- Öğrenmedeki yer ve zaman kısıtlamalarını kaldırmak,
- Öğrenme fırsatlarını ve alternatiflerini arttırmak,
- Küresel bilgi aktarımını sağlamak vb.

Bu amaçlar doğrultusunda getirdiği avantajlar ise:

- Artan öğretim fırsatları, Farklı coğrafik konumlarda daha fazla kişiye ulaşmak,
- Çok farklı yerlerde olabilen konu uzmanlarına, gerçek zamanda erişim,
- Öğrenci yolculukları ve masraflarında azalma,
- Öğrencilerin derslere erişimini kolaylaştırma,
- Öğretim masraflarında önemli ölçüde azalma,
- Zaman ve mekân avantajı gibi pek çok avantajı beraberinde getirmektedir.

Türkiye'de uzaktan eğitim veren üniversitelerdeki önlisans ve lisans programları sırasıyla Tablo1 ve Tablo2'de verilmiştir. Bu programların bazılarında staj çalışması olarak geçen çalışmalar varken bazı programlarda bu çalışma bulunmamaktadır. Var olan staj programlarına bakıldığında ise bu çalışmanın öğrencinin bizzat fiziki olarak çeşitli kurumlarda çalışarak tamamlaması gereken bir çalışma olarak karşımıza çıkmaktadır. Uzaktan eğitim programının bir parçası olan staj çalışmasındaki bu tip uygulamalar uzaktan eğitimin mantığına tamamen ters düşmektedir. Böylece uzaktan eğitimin yukarıda bahsedilen avantajları ortadan kalmaktadır. Bu durum Türkiye'deki uzaktan eğitim programlarında karşılaşılan durumdur.

3. UZAKTAN STAJ KAVRAMININ YURTDIŞINDAKİ UYGULAMALARI

Yurtdışında uzaktan staj kavramının sınırları on yıl önce çizilmiştir.Uzaktan staj: Bir işyerinde dokuz beş çalışmak yerine staj programını ofis, masa gibi fiziksel mekânlar yerine, ya da kişisel bağlantılar olmaksızın sanal ortamda uzaktan yapılan staj uygulaması olarak tanımlanabilir (www.vault.com). Columbia ve George Fox Üniversiteleri sanal stajyer programlarını kurmuşlar ve bu uygulamalar için birer merkez haline gelmişlerdir. Gerek Columbia Üniversitesi Sanal Staj Programı (www.careereducation.columbia.edu/findajob/cce-internship/vip). (VIP) gerekse George Fox Üniversitesindeki (www.georgefox.edu/offices/career_services/internships/internshipcenter_home.html) kariyer merkezleri öğrencilere mesleki beceri ve deneyimsel fırsatlar geliştirmek için yepyeni imkanlar sunmaktadır. Bu programlar çok çeşitli kariyer alanlarında öğrencilere dünya genelinde sanal bir staj olanağı sağlamaktadır. Yapılan bu uygulamalar ile stajyerler kendi bulundukları ortamlardan takım çalışmalarına katılarak farklı projelere katkı sağlayabilmektedirler.

Uzaktan staj uygulamalarının gerek işyeri gerekse stajyer açısından pek çok avantajı vardır. Yurtdışındaki staj uygulamaları incelenecek olursa uzaktan olarak adlandırabileceğimiz staj kavramı ve uzaktan stajyer kavramı ile karşılaşılır. Uzaktan stajyer kavramın tanımı, ofisinizde çalışmak yerine uzakta çalışan (okulda, kütüphanede vb.) sanal stajyer olarak verilmektedir (www.internships.com). Bu tarz bir staj uygulamasının staj yaptıran kurum açısından getirdiği birtakım faydalar vardır. Bunlardan bazıları;

- Yaptığınız işe en uygun stajyeri bulmak: Şirketinizin bulunduğu coğrafi konumda herhangi bir Üniversitenin olmaması, Sizin yaptığınız işe uygun bir bölüm olmaması ya da sizin için çok daha faydalı olabilecek daha bilgili bir stajyerin yer olarak sizin bulunduğunuz bölgeden farklı bir bölgede çalışması,

- Ücret ödemeksizin stajyer çalıştırmak,
- Ofis yerini ve kaynaklarını kullandırmaksızın stajyer çalıştırmak,

Bu tarz bir staj uygulamasının stajyer açısından da birtakım avantajları vardır. Bunlardan bazıları;

- Stajyere coğrafik olarak asla çalışma fırsatı bulamayacağı işyerlerinde çalışma fırsatı yaratması,
- Yılın istenilen herhangi bir zamanında staj yapma imkânı sağlaması,
- Mekândan bağımsız olması,
- Ofiste çalışılmadığı için herhangi bir ulaşım masrafının olmaması,
- Ofiste çalışılmadığı için herhangi bir giyim masrafının olmaması,
- Takım çalışması için mükemmel bir ortam sunuyor olması,
- Kendi kendine disiplin ve motivasyonun arttırılması vb.

Uzaktan staj yapan kişilere ait staj deneyimlerine www.marketwatch.com web adresinden, konu ile ilgili daha detaylı bilgiye www.virtualinternshipquide.com adresinden ulaşılabilir.

Yaptıkları çalışmada uzaktan staj eğitimi için bir model sunmaktadırlar (Lansu v.d., 2009). Bu çalışmada ve arkadaşları uzaktan staj kavramının profesyonel çalışma durumları ile ilişkisini incelemişler ve modeller sunmuşlardır. Ayrıca Sanal Çevresel Danışmanlık (Virtual Environmental Consultancy, VEC) platformu tarafından yönetilen çalışmalar ile Çapraz Sektör Sanal Hareketlilik (Cross Sector Virtual Mobbility, CSVM) projesi kapsamında yapılan sonuçlar değerlendirilmiştir. CSVM'nin tam sonuçları Van Dorp 2008'de verilmiştir (Dorp ve Monteres, 2008).

Tablo1. Türkiye'de Önlisans için Uzaktan Eğitim Veren Üniversiteler ve Programları

ÜNİVERSİTE	BÖLÜM	PROGRAM
Afyon Kocatepe	Uzaktan Eğitim Meslek Yüksekokulu	Bilgisayar Programcılığı Bilgi Yönetimi
Anadolu	Açıköğretim Fakültesi	Eczane Hizmetleri Kimya Teknolojisi Tıbbi Laboratuar Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Gıda Kalite Kontrolü ve Analizi Coğrafi Bilgi Sistemleri
Ankara	Beypazarı Meslek Yüksekokulu	Bankacılık ve Sigortacılık Ağırlama Hizmetleri
	Elmadağ Meslek Yüksekokulu	Bilgisayar Programcılığı
	Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekoukulu	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik
	Hukuk Fakültesi	Adalet Meslek Yüksekokulu
Atılım	Atılım Meslek Yüksekokulu	Turizm ve Konaklama İşletmeciliği Bilgisayar Programcılığı
Bahçeşehir	Meslek Yüksekokulu	Lojistik
Balıkesir	Bandırma Meslek Yüksekokulu	İşletme Yönetimi Pazarlama Ağırlama Hizmetleri
Beykent	Meslek Yüksekokulu	İşletme Yönetimi Bilgisayar Programcılığı
Çukurova	Adana Meslek Yüksekokulu	Muhasebe ve Veri Uygulamaları Bilgisayar Programcılığı
Gazi	Uzaktan Eğitim Meslek Yüksekokulu	Muhasebe ve Veri Uygulamaları İşletme Yönetimi Bilgisayar Programcılığı Kontrol ve Otomasyon teknolojisi Lojistik Perakende ve Satış Mağaza Yönetimi
Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk Kazak Üniversitesi	Türkistan Meslek Yüksekokulu	Bilgisayar Programcılığı
İstanbul Aydın	Anadolu BİL Meslek Yüksekokulu	Bilgisayar Programcılığı Ağırlama Hizmetleri
İsatnbul Bilgi	Meslek Yüksekokulu	İşletme Yönetimi
Kırıkkale	Kırıkkale Meslek Yüksekokulu	Bilgisayar Programcılığı
Maltepe	Meslek Yüksekokulu	Muhasebe ve Veri Uygulamaları İşletme Yönetimi Bilgisayar Programcılığı
Mersin	Mersin Meslek Yüksekokulu	Bilgisayar Programcılığı Elektronik Haberleşme Teknolojisi Elektronik Teknolojisi Kontrol ve Otomasyon Teknolojisi İşletme Yönetimi Eczane Hizmetleri
Sakarya	Adapazarı Meslek Yüksekokulu	İşletme Yönetimi Elektronik Teknolojisi Bilgisayar Programcılığı
Süleyman Demirel	Uzaktan Eğitim Meslek Yüksekokulu	Bilgisayar Programcılığı Bilgi Yönetimi Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik
Trakya	Tunca Meslek Yüksekokulu	Bilgisayar programcılığı Bilgi Yönetimi
Türkiye Lojistik Araştırmaları ve Eğitim Vakfı	Beykoz Lojistik Meslek Yüksekokulu	Lojistik
Uşak	Uzaktan Eğitim Meslek Yüksekokulu	İşletme Yönetimi

IDEC 2010

Tablo2. Türkiye'de Lisans için Uzaktan Eğitim Veren Üniversiteler ve Programları

ÜNİVERSİTE	BÖLÜM
Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk Kazak Üniversitesi	Bilgisayar Mühendisliği Endüstri Mühendisliği Yönetim Bilişim Sistemleri
İstanbul	İktisat İşletme Türk dili ve Edebiyatı Gazetecilik Radyo Televizyon ve Sinema Halkla İlişkiler ve Tanıtım Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Maliye Ekonometri Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği
Karabük	İngiliz Dili ve Edebiyatı Tarih Endüstri Mühendisliği Bilgisayar Mühendisliği
Karadeniz Teknik	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği
Sakarya	Bilgisayar Mühendisliği Endüstri Mühendisliği İnsan Kaynakları Yönetimi Kamu Yönetimi Maliye Bilgisayar ve Öğretim teknolojileri Öğretmenliği

4. SONUÇ

Öğrenci ve eğitmenin fiziksel olarak aynı mekânı paylaşmak zorunda olmadığı öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu üstlendiği uzaktan eğitim, günümüz bireylerinin eğitim ihtiyacını karşılamada alternatif çözümler sunabilecek bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. UE eğitimde ulaşım sorununa çözüm olması, fırsat eşitliği sağlaması, özürlülere ve çeşitli sebeplerle eğitim yapamamış veya yarıda bırakmış olanlara şans tanıması, yaşam seyrini bozmadan ekonomik zaman kullanımı yaratması açısından birçok avantaja sahiptir. Bu avantajlarından dolayı da çok geniş bir kitle tarafından tercih edilmektedir. Ancak bazı programlarda bulunan staj çalışmaları ve bu çalışmaların aynen örgün eğitimde olduğu gibi karşılanmasından dolayı sahip olduğu bu avantajları ortadan kalmaktadır. Oysa UE'nin yurt dışındaki uygulamalarına bakıldığında uzaktan staj kavramı ile çok önceleri tanışılmış olduğu ve şu anda aktif olarak kullanıldığı görülmektedir. Yurtdışındaki örnekleri yukarıda incelenmiş olan staj çalışmalarının ülkemizde de yaygın ve etkin bir şekilde uygulanması uzaktan eğitim felsefesinin tam olarak işlemesine olanak sağlayacaktır. Ayrıca bu tip staj uygulamalarına ülkemizdeki öğrencilerin teşvik edilmesinin öğrencilere dil gelişimi konusunda da yardımcı olacağı düşünülmektedir.

IDEC 2010

Kaynaklar

1. Baş, G. (2009). Küreselleşme ve Bilgi Toplumu. Eğitişim Dergisi, Sayı:24.

2. Dinçer, S. (2006). Bilgisayar Destekli Eğitim ve Uzaktan Eğitime Genel Bir Bakış. Bilgi tek IV 9-11 Şubat.

3. Dorp, K.J. van, and A. Herrero de Egaña y Espinosa de los Monteros (2008). Professional experience by the click of the mouse, Viewpoint article on (remote) internships in single-mode (distance) education. Paper for EADTU's 20th Annual Conference 2008, "Lifelong Learning in Higher Education: Networked Teaching and Learning in a Knowledge Society", 18-19 September 2008, Poitiers, France; 1-13.

4. Lansu, A., Löhr, A., and K.J. van Dorp (2009). Professional Development in e-Learning: Examples of Effective Remote Internship Models. Paper for the 23rd ICDE World Conference M-2009: "Flexible Education for All: Open – Global – Innovative", 7-10 June, Maastricht, the Netherlands.

5. Üçkardeş, F., Şahin, M., Efe, E., Küçükönder H. (2004). Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Dayalı Uzaktan Eğitim. 4. Ulusal Zooteknik Bilim Kongresi Sözlü Bildiriler Programı.

6. Varol, A. (2002)Türkiye'de Uzaktan Eğitimi Engelleyen Yasal Hükümler ve Çözüm Önerileri. Akademik Bilişim 6-8 Şubat 2002.

IDEC 2010

TEMEL ELEKTRONİK DERSİ İÇİN WEB TABANLI EĞİTİM UYGULAMASI

Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat BOZ[1], Öğr. Gör. Erdal BÜYÜKBIÇAKCI[2]

[1] *Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Elektronik Bilgisayar Eğitimi Bölümü Esentepe Kampüsü 54187 Serdivan/Sakarya, (0264) 295 64 51, 532 524 38 06, afboz@sakarya.edu.tr*
[2] *Sakarya Üniversitesi Karasu MYO 54500 Karasu/Sakarya, (0264) 718 89 60/102, 0532 748 38 94, erdal@sakarya.edu.tr*

Özet : Bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişim beraberinde öğrenme metotlarında da ilerlemeye sebep olmuştur. İnternet bağlantısı olan herhangi bir bilgisayardan, zamana ve mekana bağlı kalmaksızın her türlü bilgiye kolayca ulaşmak mümkündür. Bu durum öğretim tekniklerinde klasik metotların yerini yeni oluşumlara bırakması olarak açıklanabilir.

Bu çalışmada Teknik Eğitim Fakültelerinde ve Meslek Yüksekokullarında öğretim planlarında klasik eğitimde aldıkları Temel Elektronik ve Elektronik Teknolojine Giriş derslerinde uygulamaları, sınıf tabanlı klasik anlatımın yanı sıra etkileşimli halde geliştirilmiş ve internet üzerinden hizmete sunulmuştur. Bu dersin temel konularından olan Temel Elektrik Kavramları ve Büyüklükleri, Temel Elektronik Devre Elemanları Direnç, Kondansatör, Bobin ile Temel Elektrik Kanunları, Yarı İletkenler, Diyotlar, Diyot Uygulamaları, Transistörler ve Transistör uygulamaları teorik olarak anlatıldığı gibi, her bir konu ile ilgili kullanıcı etkileşimli örnekler ve simülasyon uygulamaları Flash paket programından faydalanılarak geliştirilmiştir. Geliştirilen uygulamada Temel Elektronik dersi için web üzerinden eğitim ve destek sağlanmakta ve özellikle öğrencilerin animasyon ve simülasyonlarla konuyu daha iyi kavramaları amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada, yukarıda değinilen programın sağladığı imkanlardan ve Web teknolojisinden yararlanarak, dersleri öğrencilere etkileşimli ve hareketli hale getirerek sunmak, böylece dersleri hem sıkıcılıktan kurtarmak, hem de temel işlemleri öğrencilerin kendilerinin yapıp görmesi için derslere canlandırma bileşeni katmak amaçlanmıştır.

Bu çalışmada yukarıda değinilen İnternet uygulamasının içeriği hakkında bilgi vermekte ve içerdiği uygulamalardan olan simülasyon ve örnek problemlerden bazıları açıklanmaktadır. Son olarak ileriye dönük yapılabilecek gelişmeler ve yeni eklemeler konusunda verilen tavsiyelerle sonuç bölümünü oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Web Tabanlı Eğitim, Temel Elektronik, Simülasyon

Abstract: Fast development in information technologies causes rapid development in learning methods. Human can reach all information by connecting internet. Therefore, conventional education techniques were substituted by new ones.

In this study, two courses named Basic Electronics and Introduction to Electronic Technology pratics were applied interactively in Technical Education Faculty and Vocational Schools. The content of Basic Electronics are definition and magnitude of basic electronics, basic electronic circuits, resistant, condensator, coil, basic electric laws, semi-conductors, diodes and their applications, transistors and their applications. These were developed by Flash programs and simulations.

In current study, advantages of the mentioned program and web technology were used in order to make the courses more excitingly for students. In addition to this, simulation and case studies were mentioned and explained. Finally, advices for future applications were given in last section.

Keywords: Web-based education, Basic electronics, Simulation

1. GİRİŞ

İletişim teknolojisi ve internet alanındaki gelişmelerin hızla ilerlemesi; öğretim teknolojilerinde yeni gelişmelerin ortaya çıkmasına ve mevcut sistemlerin modern teknoloji araçlarıyla desteklenmesine neden olmuştur. Bu gelişmenin ışığında eğitimde yeni kuramların gelişmesi sağlanmıştır. Bu kuramların gelişmesiyle de zamandan ortamdan bağımsız olan eğitim sistemleri ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu kuramları: Ağ Üzerinden Erişilebilen, LAN, İnternet, İntranet, Çok Ortamlılık özelliklerine sahip, etkileşimli olarak hazırlanmış, bilgi aktarmanın yanı sıra beceri kazandırmaya yönelik, eğitim alanların performanslarının bilgisayar tarafından değerlendirilebildiği ve kaydedilebildiği, herkesin kendi bilgi ve beceri seviyesinden kendi algılama ve kavrama hızına göre ilerleyebildiği ve kendine uygun zaman ve yerde eğitim alabilmelerine olanak sağlayan malzemelerin kullanılarak yapıldığı uygulamadır şeklinde ifade etmek mümkündür.

İnternet üzerinden eğitim konusunu iyi tanımlayabilmek için öncelikle çıkış noktası olan uzaktan eğitim konusunun kavranması gereklidir. Literatürde uzaktan eğitim ile ilgili yapılmış birçok tanıma rastlamak mümkündür. Genel hatlarıyla benzerlik gösteren bu tanımlamalar bazı zamanlar farklı yaklaşımlar da içermektedir. Uzaktan eğitime ilişkin California Distance Learning Project (CDLP 2004) tarafından yapılan tanımda, uzaktan eğitimin öğrenciyle eğitsel kaynaklar arasında bağlantı kurularak gerçekleştirilen bir eğitim sistemi olduğu belirtilmektedir. Bu eğitim yöntemi ile herhangi bir eğitim kurumuna kayıtlı bulunmayan kimselere de eğitim imkânı sağlamasının son dönemde öğrencilere tanınan eğitim imkânlarını artıran ve fırsat eşitliği yaratan bir durum olduğunun altı da çizilmektedir.

Günümüz teknoloji dünyasında hızla yerini alan İnternet ve Web uygulamaları klasik sınıf ortamında karşılaşılan problemlerin çözümüne önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. İnternet üzerinden sunulan teorik ve yazı tabanlı anlatımlar, yada tam donanımlı problem çözme yöntemleri, kullanıcı etkileşimli örnekler, çözümlü testler ve simülasyon örnekleri Web'e, eğitimde ve bilgilerin öğrenciye aktarılmasında önemli görevler yüklemektedir. Bu görevlerden biriside bilgiye erişim konusunda klasik yöntemlerden çok farklı ve bu güne dek pek rastlanmayan imkanlar tanımasıdır.

Bu imkanların sonucu olarak, uzaktan eğitimde kullanılması da anlamlı kılınmaktadır. Son yıllarda İnternet teknolojisinde yaşanan gelişmeler, burada kullanılan multimedya arabirimlerinin elektronik eğitim amacı ile kullanılmasına imkan tanımıştır. Bu amaçla hazırlanan materyaller ister yazı tabanlı olsun, isterse de etkileşimli çalışma materyallerinden oluşsun, bunların öğrencilere sunulması ve karşılığında alınan geri beslemede Web'in önemini daha da arttırmıştır. Bu amaca yönelik olarak, Web üzerinde farklı dizayn uygulamaları etkileşimli olarak tek bir arabirim altında toplanabilmekte, bu sayede de özellikle hızlı değişen bilginin büyük kitlelere ulaşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Web, sağladığı imkanlar bakımından öğrenme ve çalışma yöntemleri üzerinde devrim sayılabilecek yenilikler getirmektedir.

İnternetin iletişim aracı olarak kullanıldığı bu çalışma temel elektronik dersi seçilerek hazırlanmış bir uzaktan eğitim örneğidir. Temel Elektronik dersi özellikle üniversitelerde lisans ve önlisans düzeyinde verilmekte olan bir derstir. Ayrıca bu konu günlük yaşantımızda pek çok yerde kullanıyor olduğumuz cihazları da kapsamaktadır. Bu yüzdendir ki temel elektronik konusu çok fazla hedef kitleye sahiptir.

Bu hedef kitlesi için amacımız daha önce pek fazla kullanım alanı olmayan fakat şuanda yaygın olarak kullanılan temel elektronik konusunda istedikleri zaman ve istedikleri yerden bilgiye ulaşmalarına olanak sağlamaktır.

Çalışmanın genel yapısı şu şekilde düzenlenmiştir. İlk bölümde hazırlanan web sayfasının tanıtımı yapılarak, amaç ve hedeflerden bahsedilmiştir. ikinci bölümde yapılan uygulamanın eğitime katkısı ve bazı geri bildirim sonuçları verilmiştir. Son olarak da elde edilen sonuçlar özetlenmiştir.

Yapılan çalışmanın daha önce yapılmış çalışmalardan farkı ise hazırlanan bu sayfada dersler daha etkileşimli ve eğitim açısından klasik sisteme destek verici olarak düşünülmüştür. Bu sayfalardaki içerikler temel elektronik devrelerinin genel çalışmasını ve davranışları anlatılarak gerçek zamanlı benzetimler yapılmaktadır.

2. YAPILAN ÇALIŞMA

Geliştirilen uygulamada Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik Bilgisayar Bölümü ve Meslek Yüksekokullarının ilgili bölüm öğrencilerinin klasik eğitimde aldıkları Temel Elektronik ve Elektronik Teknolojisine Giriş derslerinde, yazı tabanlı klasik anlatımın yanı sıra etkileşimli hale getirilmesi amacı ile internet üzerinden kullanıma sunulmuştur. Bu dersin temel konularından olan Temel Elektrik Kavramları ve Büyüklükleri, Temel Elektronik Devre Elemanları Direnç, Kondansatör, Bobin ile Temel Elektrik Kanunları, Yarı İletkenler, Diyotlar, Diyot Uygulamaları, Transistörler ve Transistor uygulamaları teorik olarak anlatıldığı gibi, her bir bölüm ile ilgili kullanıcı etkileşimli örnekler ve simülasyon uygulamaları Flash paket programından faydalanılarak geliştirilmiştir

Uygulama genel itibari ile teknik konularla ilgili temel bilgi ve becerilere sahip her yaşta kişinin kullanabileceği basit ve özgün bir yapıda tasarlanmıştır. Gözü yorucu renklerden ve fontlardan kaçınılmıştır. Menülerin kullanımı gayet kolay ve açıktır.

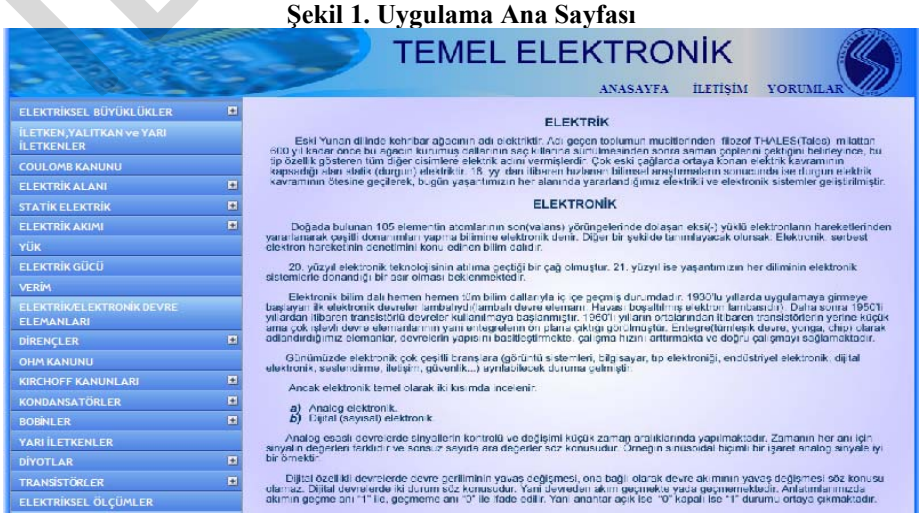
2.1 Çalışmanın Bileşenleri ve Tanıtımı

Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik Bilgisayar Bölümü ve Meslek Yüksekokullarının ilgili bölüm öğrencilerinin klasik eğitimde aldıkları Temel Elektronik ve Elektronik Teknolojisine Giriş derslerinin içeriğinde Temel Elektrik Kavramları ve Büyüklükleri, İletken, Yalıtkan ve Yarı İletkenler, Elektrik Alanı, Statik Elektrik, Elektrik Akımı, Yük, Temel Elektronik Devre Elemanları Direnç, Kondansatör, Bobin ile Temel Elektrik Kanunları, Yarı İletkenler, Diyotlar, Diyot Uygulamaları, Transistörler ve Transistor uygulamaları, Elektriksel Ölçümler, Elektronik Elemanların Kontrolü, Osilaskop ve Baskı Devre gibi konular ve uygulamaları şeklinde oluşmaktadır. Sınıf tabanlı öğretime dayanan sistemde özellikle öğrencilerin bu konuları anlamaları, teorik olarak görülen konuların pratik uygulamalarının yetersizliğinden veya çözülen problemlerin sayısının azlığından, zor olmaktadır. Bu amaçla, hazırlanan İnternet sayfasında bu problemin çözümüne yönelik olarak özellikle animasyon ve problem çözümlerine ağırlık verilmiştir. Uygulamanın ilk açılış sayfasında öğrencilerin istedikleri konulara veya sayfa içeriğine gidebilmesi için linkler verilmiştir. Her konu için ayrı olarak hazırlanan sayfalar, özellikle yavaş çalışan sitemlerde gereksiz vakit kayıplarını önleyecek şekilde dizayn edilmiştir. Konu anlatımları, ilgili devre elemanlarının yapıları ve kullanıldıkları devre örneklerinin şemaları ile zenginleştirilmiş ve bu şemalara animasyon özellikleri eklenerek, hem konunun daha iyi anlaşılması, hemde öğrencinin ilgisini çekerek sıkılmadan çalışması amaçlanmıştır.

Hazırlanan içeriğe http://web.sakarya.edu.tr/~afboz/elektronik/index.php adresindeki linkten rahatlıkla ulaşılabilir. Bütün kullanıcılara açık kaynak olarak sunulmuştur.

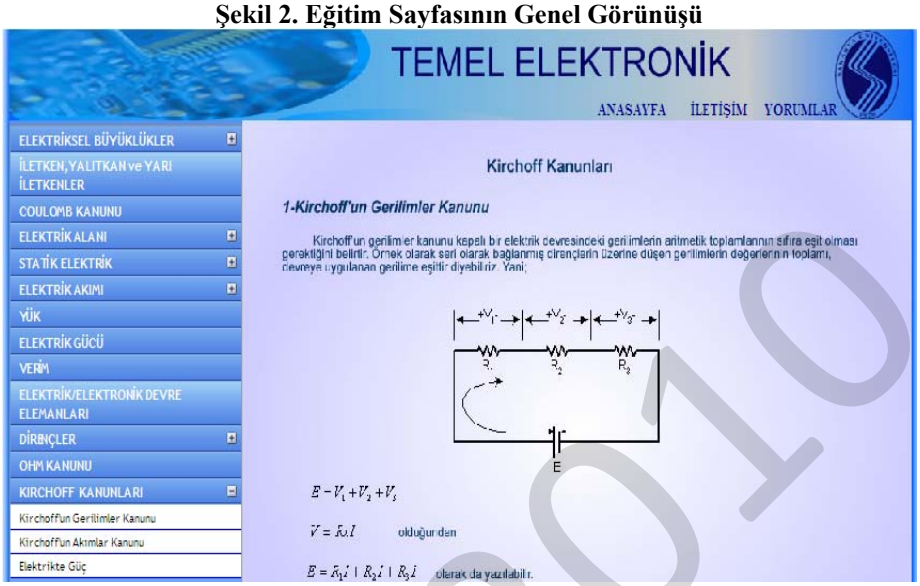
Şekil 1.'de hazırlanmış olan hazırlanmış olan eğitim sayfasının karşılama ekranı gözükmektedir.
Sayfa tasarımında değişik programlar kullanılmıştır. Genellikle bilgisayarlarda işletim sistemi olarak Windows kullanılması sebebi ile gene Microsoft tabanlı programlar tercih edilmiştir. Örneğin veri tabanı olarak web programlama dili olarak php seçilmiştir.
Hazırlanan sayfalar bilgisayarlarda 1024*768 çözünürlükte Microsoft internet explorerda ekranı tam ekran olarak doldurmaktadır. Teorik bilgiler ve deney sayfaları basit olarak html dil kullanılarak hazırlanmıştır burada da dreamweaver web tasarım programı kullanılmıştır.

Şekil 1. Uygulama Ana Sayfası



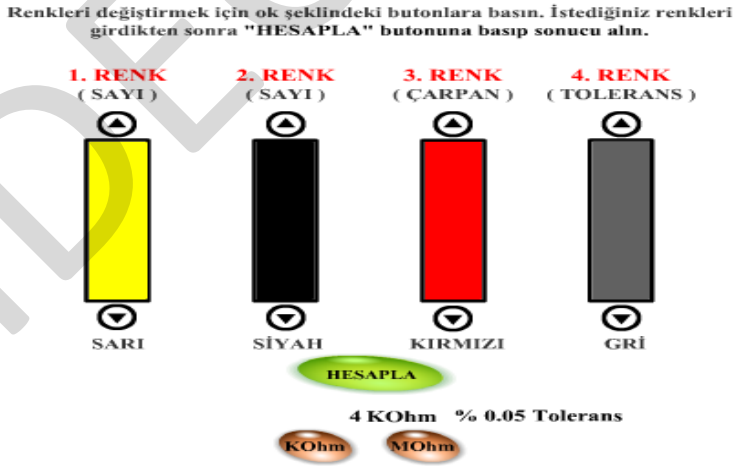
Teorik bölümde konu anlatımı ve ilgili devreler, bunların çalışma şekilleri, devre elemanlarının matematiksel ifadeleri şekil ve resimlerle desteklenerek anlatılmaktadır.
Giriş sayfasından sonra karşımıza gelen sayfa Şekil 2. de görülmektedir. Tüm sayfalar aynı yapıda html sayfalardan oluşmaktadır. Menüler tıklandıkça sadece orta çerçevenin içi değişmektedir. Sol tarafta bulunan menü yardımı ile girmek istediğimiz dersin konusuna tıklanır.

Şekil 2. Eğitim Sayfasının Genel Görünüşü



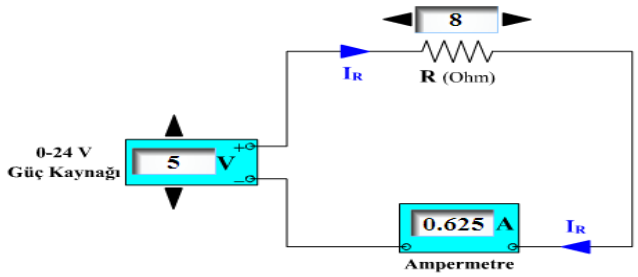
Özellikle kullanıcıların elektrik devre elemanlarının bağlantısı, direnç renk kodları, transistörler ve devreleri gibi konularda yapılabilecek deneysel çalışmalara yer verilmiştir. Şekil 3. de direnç renk kodlarının hesaplanması ile ilgili olarak karşımıza çıkan sayfada istenilen direnç renginin ok butonlarla ayarlanması sonucunda hesapla butonuna tıklanıldığında karşımıza ilgili direncin değeri hesaplanarak çıkmaktadır.

Şekil 3. Örnek Direnç Renk Kodları Animasyonu



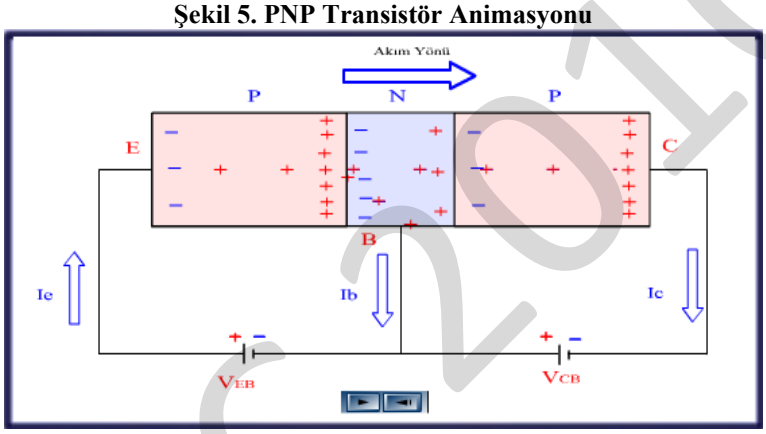
Şekil 4. de görülen benzetim örneğinde ise kullanıcıdan ok şeklindeki butonlara basarak gerilim ve direnç değerlerini değiştirerek devredeki I_R akımının değişimini izleyerek ohm kanunu pekiştirmesi amaçlanmaktadır.

Şekil 4. Örnek Ohm Kanunu Animasyonu



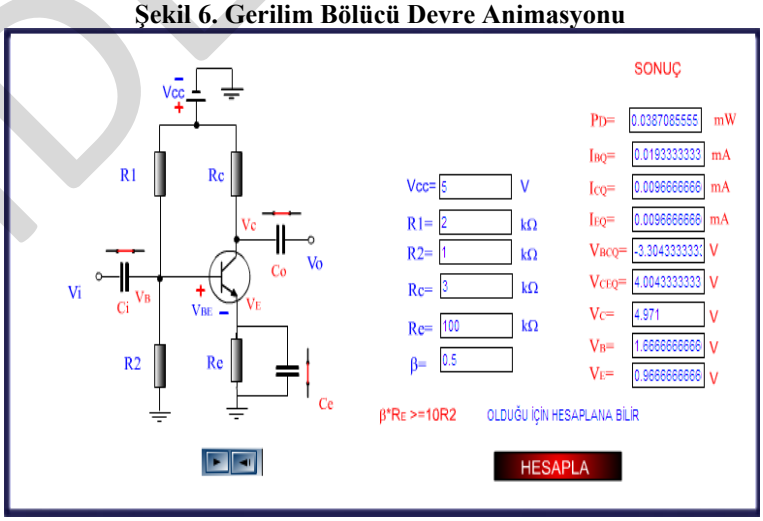
Şekil 5. de Transistörler başlığı altında yer alan PNP ve NPN tipi transistörlerin çalışma prensibinin daha iyi anlaşılması için hazırlanmış animasyon görülmektedir.

Şekil 5. PNP Transistör Animasyonu



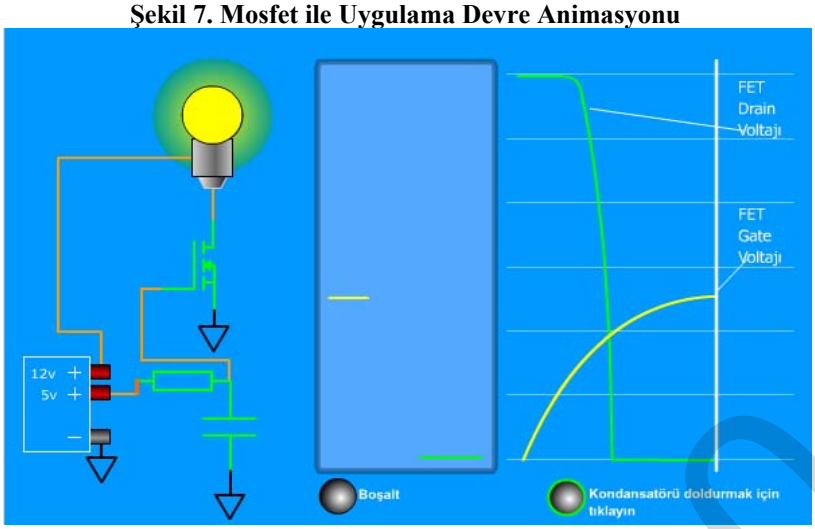
Şekil 6. da ise BJT Transistörlü DC Polarma devreleri konusunda kullanılan benzetim uygulamalarından biri olan gerilim bölücü devresi yer almaktadır. Kullanıcıdan ilgili devre değerleri girilmesi istenmekte ve hesapla butonuna basıldığı anda bulunması gereken değerler hesaplanarak karşımıza çıkmaktadır.

Şekil 6. Gerilim Bölücü Devre Animasyonu



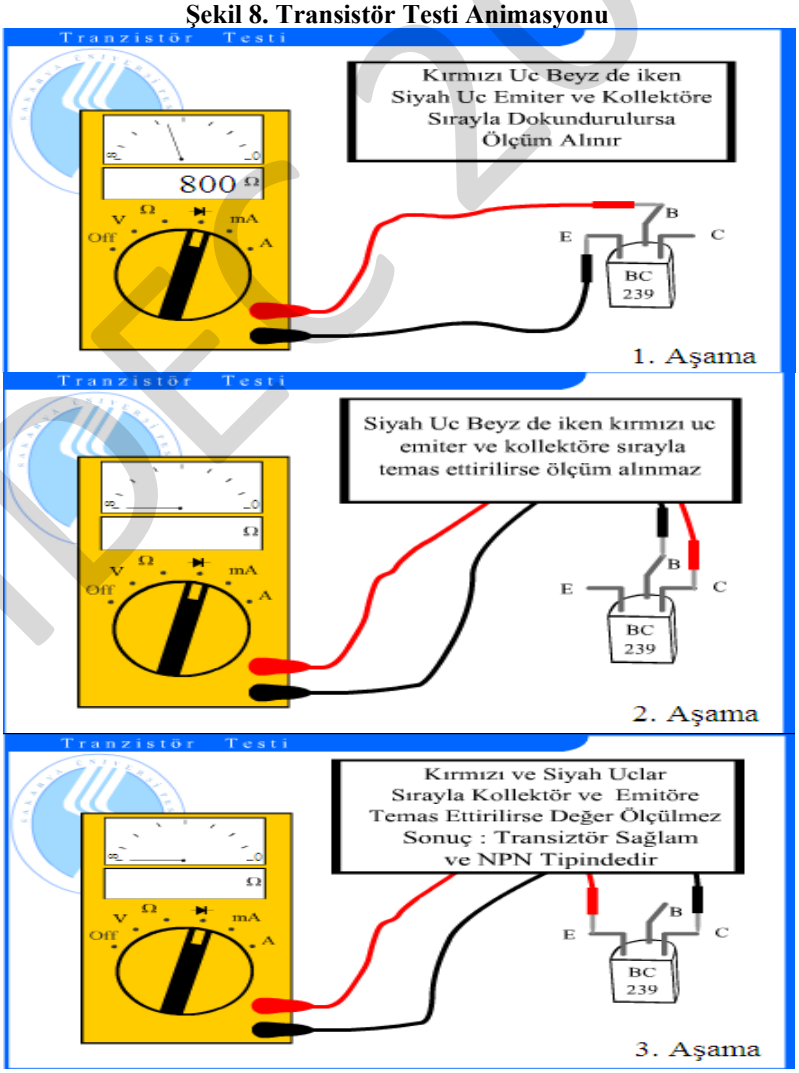
Ayrıca transistörler konusunda MOSFET ‘ ler anlatılırken kullanılan bir tümleşik devre animasyonu Şekil 7. de görülmektedir. Uygulanan ayarlı gerilim 3 voltun altına düştüğünde lamba sönüktür. Butona basar basmaz kondansatör şarj olur ve mosfet iletime geçer, drain ucundaki gerilim düşmeye başlar. Gate ucundaki gerilimde düşmeye başladığında lamba yanmaya başlayacaktır.

Şekil 7. Mosfet ile Uygulama Devre Animasyonu



Elektriksel ölçümler ve Elektronik elemanların kontrolü başlığı altında, ölçü aleti kullanılarak hazırlanmış kablo testi, direnç, kondansatör, bobin, diyot, transistör, sigorta, trafo ve entegre devre ölçümleri ile ilgili hazırlanmış teorik bilgiler ve animasyonlar yer almaktadır. Şekil 8. de bir trasistörün sağlamlık kontrolünün ve tipinin belirlendiği animasyon yer almaktadır.

Şekil 8. Transistör Testi Animasyonu



3. UYGULAMANIN KATKISI VE BAZI GERİ BESLEME SONUÇLARI

Yukarıda anlatılan uygulama, Sakarya Üniversitesi İnternet servis sağlayıcısı üzerinden kullanıma sunulmuştur. Sayfa tüm kullanıcılara açık hale getirilmiştir. Daha öncede değinildiği gibi bu sayfanın gerçekleştirilmesindeki temel amaçları kısa başlıklar altında toplamak gerekirse;

- Dersini kaçıran öğrencinin, eksikliklerini buradan giderebilmesi
- Derste yeterince anlaşılamayan konuların tekrar edilmesi
- Zaman sınırlamasından dolayı oluşan problem çözümündeki eksikliklerin giderilmesi
- Özellikle derste verilemeyen ve dolayısı ile öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri, sistemlerin pratikte çalışma şekillerinin, uygulamalarının ve simülasyonlarının öğrenilmesinin sağlanması
- Öğrencinin, anlamakta güçlük çektiği veya çözümünde zorluklarla karşılaştığı konu ve problemlere çözüm bulabilmesi için ilgili öğretim üyesine ulaşabilmesini sağlamak
- Ders ile ilgili konuları sıkıcılıktan ve monotonluktan kurtararak, öğrencinin ilgisini konuya çekmek
- Dersle ilgili temel işlemleri, öğrencilerin kendilerinin yapıp görmesini sağlamak

olarak belirtilebilir. Temel Elektronik dersinin en önemli özelliklerinden biriside uygulamaya yönelik olmasıdır. Öğrencilerin sayfada bulunan etkileşimli problem, animasyon ve simülasyon uygulamalarından oldukça faydalandıkları, teori ve pratiği kaynaştırdıkları geri besleme sonuçlarından anlaşılmaktadır. Yine konuların yukarıda sayılan yöntemlerle daha ilgi çekici hale getirilmesinin sonucu olarak, öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttığı ders sırasında sayfada yer alan konuların gündeme getirilmesi sonucu anlaşılmaktadır.

4. SONUÇLAR

Yapılan bu çalışmada, bu derslere örnek olabilecek Temel Elektronik, Elektronik Teknolojisine Giriş derslerine yönelik olarak hazırlanan internet sayfası anlatılmıştır. Buna göre, sayfanın özellikle öğrencilerde görülen uygulama eksikliklerinin giderilmesinde önemli bir rol oynadığı görülmüştür. Yine öğrencilerin konuya olan ilgisi animasyon ve simülasyonlarla sağlanarak, derse daha yoğun ve etkili katılımları sağlanmıştır. Özellikle İnternet uygulamasının her öğrenciye bireysel uygulama imkanı vermesi, öğrenciler arasında oluşabilecek anlama farklılıklarının giderilmesinde büyük bir etki göstermiştir.

Öğrenciler tarafından yapılan geri besleme sonuçlarından, sayfada yer alan problem sayılarının arttırılması ve simülasyon uygulamalarının daha da geliştirilerek, kullanıcı isteklerini daha büyük ölçüde yerine getirebilir yapmak bundan sonraki geliştirme safhalarında yer alacaktır. Yine online sınav modülünün yapılandırılması yapılacak işler arasında sayılabilir. Bu konudaki çalışmalar devam etmektedir.

KAYNAKÇA

- Elmas , Ç., Özkaraca O., Güç Elektroniği Dersi için Hazırlanmış İnternet Üzerinden Eğitim Uygulaması, Bilişim Teknolojileri Dergisi, Cilt 1, Sayı 2, Mayıs 2008,
- Demirbaş Ş., Irmak E., Sefa İ., Bayındır R., Çolak İ., "DA Motorunun Web Tabanlı Modellenmesi ve Analizi", Bilimde Modern Yöntemler Sempozyumu, Kocaeli, 16-18 Kasım 2005,
- Khan, B.H., Web Basad Learning, Educational Technology Publications, 2001
- İnceoğlu, M.M., Uğur, A., Aslan, B.G., Web Tabanlı e-Öğrenme Sistemleri İçin Zeki Yaklaşımlar, First İnternational Conferance on Innovations in Learning fort the Future : e-Learning, Turkey, 2004,
- Bülbül, İ., Çakır, H., Küçükali, M., *Bilgisayar Destekli Eğitimde Animasyon Kullanımı*, I. Mesleki ve Teknik Eğitim Sempozyumu, METES-98, pp. 196-202, 1998,
- Kuzucuoğlu, A.E., Özbek, M., C Programlama Dili Dersi İçin Web Tabanlı Eğitim Uygulaması, I.Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi İstanbul Turkey, 2005.

UZAKTAN EĞİTİM UYGULAMALARINDA EKRAN YAKALAMA PROGRAMLARI VE HAZIR İÇERİK YÖNETİM SİSTEMLERİ KULLANIMI.

Barış GÖKÇE*, *Hasan ÇİMEN, Süleyman TAŞGETİREN**

barisgokce@hotmail.com, cimenhas@hotmail.com, stasget@hotmail.com

*Afyon Kocatepe Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Makine Eğitimi Bölümü

**Afyon Kocatepe Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bilindiği gibi uzaktan eğitim teknolojinin ilerlemesi, internetin hayatın her alanına girmesi ile öğrenmenin zaman ve mekan kavramından ayrıldığı görülmektedir. Akla gelebilecek her konu ister bilimsel, kültürel, coğrafi, deneyim ve ister yaşanmış tecrübelerin paylaşımı olsun her türlü içerik hakkında mutlaka bir şeyler internet ortamında yazılı, görsel yada video olarak bulunulabilmektedir.

Erişimim sınırsız olduğu bir dünyada insanlığın bilinçlenme sürecine katkıda bulunmak eğitimcilerinde önemli önceliklerinden biri olmalıdır. Uzaktan eğitim için özellikle teknik ve fen içerikli derslerin videoya alınması ve bunların yayınlanması önemli bir özelliktir. Bunun için ekran yakalama programları en ucuz hatta ücretsiz olarak imkânlar sunmaktadır. Eğitimci için ise geriye sadece bu programların kullanmasını öğrenmek ve yayınlamaktır kalmaktadır.

Bu çalışmada uzaktan eğitim için en kolay bir şekilde ekran yakalama programlarını nasıl kullanılır ve hazır içerik yönetim sistemleri ile bunu nasıl yayınlanır bunlardan bahsedilecektir.

Using of Screen Capture Software and Content Management Systems for Distance Education Applications.

ABSTRACT

As it is known, learning has been divided from concept of time and place by the advancement of technology, distance education and internet connection which placed every area of life. Written, visual or video materials in every imaginable topic such scientific, geographic, cultural and experience can be found on the internet.

Educators must be one of the most important features contain a world which has unlimited access to contribute to the process of human consciousness. Videotaping and publishing of technical and science content courses are one of the most important features for distance education. Screen capture software is

providing such things as cheaper or even free. Educators will learn how to use of such software and publish.

In this study, the subjects, easily using of screen capture software and publishing in content management system on the internet for distance education, will be mention.

GİRİŞ

Uzaktan eğitim farklı ortamlarda bulunan öğrenci ve öğretmenlerin, öğrenme ve öğretme faaliyetlerini, iletişim teknolojileri ve posta hizmetleri ile gerçekleştirdikleri bir eğitim sistemi modelini ifade eder (İşman 2005). Uzaktan Eğitim; özel organizasyonların ve uygulamaların yapılması yanında, ayrıca özel bir ders planı yapma tekniği ve özel öğretme teknikleri olan, elektronik olan veya olmayan sistemlerin kullanıldığı, özel iletişim metotları olan normal olarak öğretme faaliyetlerini farklı ortamlarda oluşturan planlı bir öğrenmedir (Gülnar 2003). İnternet tabanlı uzaktan eğitim olarak ta adlandırılan bu eğitim modelinde öğretmen ve öğrencilerin coğrafi olarak aynı ortamda bulunmaması durumunda, uzaktan eğitim vermek üzere her türlü İnternet (web, e-posta, tartışma grupları, mesaj panoları, sohbet programları, tele-konferans) olanaklarının kullanılmasıyla verilen eğitimdir (Şahin 2005). Uzaktan eğitim programı öğrenciyle eğitsel kaynaklar arasında bağlantı kurarak eğitimi gerçekleştiren bir sistemdir(Yalçın 2005).

Dünyadaki uzaktan eğitim çalışmaları yaklaşık 200 yıl öncesine dayanmaktadır. Uzaktan eğitim alanındaki ilk girişimlerden biri, 1728 yılında ABD'de Boston Eyaletinde mektup ile stenografi dersleri verilmesi olmuştur(İşman 2001).Almanya'da 1856 yılında başlayan uzaktan eğitim faaliyetleri Fransa'da 1907 yılında atılan adımlar ise 1939 yılında resmi Uzaktan Eğitim Merkezi'nin kuruluşu sağlamıştır. Yine bu dönemlerde uzaktan eğitimin halk eğitimi boyutundaki uygulamaları Rusya'da görülür. Japonya'da ise 1948 yılında temelleri atılıp 1986 yılında "University of The Air" kurulmuştur. 1900'lü yılların ilk yarısında radyo, teyp gibi araçlar pek çok okul tarafından bir uzaktan eğitim aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. 1950'lerde ise Amerika'da özellikle askeri amaçlı olarak kullanılan uzaktan eğitim için doküman tabanlı iletişim ortamı kullanılmıştır. Günümüzde, teknolojik gelişmeler sayesinde disketler, videokasetler, CD-ROM'lar, uydu yayınları, video konferanslar ve İnternet, uzaktan eğitim çalışmalarında önemli bir yer edinmiştir (Aytaç 2002). Önümüzdeki yıllarda teknolojinin yoğun olarak kullanılacağı, uzaktan eğitimle bağımsız ve aktif bir öğrenme sürecinin olacağı geleneksel sınıf ortamlarından kurtularak daha etkileşimli bir öğrenme ortamı olacaktır(Gökçe ve Taşgetiren, 2004).

Avrupa Birliği, resmi politikası haline gelen e-öğrenme kavramını, birliğin hızlı ve etkili eğitim ihtiyacını karşılayacak, sosyal, kültürel yakınlaşmayı ve bütünleşmeyi sağlayacak, Avrupa'yı bir bütün halinde bilgi toplumuna dönüştürecek anahtar faktör olarak görmektedir. AB tarafından kabul edilen e-Öğrenme öncelikle dört eylem alanı kabul etmiştir (Çinici 2006):

Web tabanlı uzaktan eğitim uygulamaları geliştiren üniversitelerimizden; Bilgi Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Mersin

Üniversitesi ve Fırat Üniversitesi örnek olarak verilebilir. Bu yüksek öğretim kurumlarımız bünyelerinde çeşitli sertifika ve diplomaya yönelik öğretimlerini sürdürmektedirler (Coşkun 2007).

EKRAN KAYIT PROGRAMLARI

Ekran kayıt yada ekran yakalama programları uzaktan eğitim için vazgeçilmez bir araç olmuştur. Bilgisayar altyapısı bu tür programların kullanımı kolaylaştırmıştır. Teknolojinin kendini yenilemesi ile günden güne hayatı kolaylaştıracak yeni yazılımlar çıkmaktadır. Örnek vermek gerekirse Microsoft Windows işletim sistemi, 90 lı yıllarda DOS işletim sistemini kullanırken 95'lere kadar Win3.1, 1995'de Windows 95, 1998 Yılında Windows 98, Eş zamanlı olarak Windows NT, 2000 Yılında Windows 2000 ve Windows Milenyum, 2002 Yılında Windows XP, 2007'lerde Windows Vista ve şimdilerde en popüler olan Windows 7dir. Bu sadece dünyada geliştirilen yazılımlardan biridir. Bunun ofis uygulamaları da benzer süreçte gelişmiştir. Dolayısı ile sadece bir yazılımı bile takip etmek ve bireysel olarak yenilenmek gerçektende zordur. Güncel versiyonları takip etmek için artık kitap satın almakta çok tercih edilmemekte çünkü 2 yıl içerisinde program yenilendiği için kitapta işlevini tam olarak yerine getirememektedir.

Üniversitelerin öğretmen ve mühendis yetiştiren fakülteleri öğrencilerine bilgisayar yazılımları konusunda eğitim verirken yazılımların en güncel versiyonlarını öğretmeleri önemlidir. Bunun içinde öğretim elemanlarının güncel versiyonları öğrenmeleri gerekmektedir. Önceki versiyonu iyi bilinen bir yazılımın yeni versiyonun öğrenmek yada adapte olmak hiçte zor değildir. Dolayısıyla bir öğretim elemanın güncel versiyonu takip etmesi hiç de zor olmasa gerek.

Bilinen yada öğrenilen bir konunun uzaktan eğitim yoluyla öğrencilere aktarılmasında ekran yakalama programları kullanılmaktadır. Ekran yakalama programları özellikle uzaktan eğitim uygulamaları için tasarlanmış ve kullanıcı için işleri son derece kolaylaştırmıştır.

Bu çalışmada herhangi bir yazılımın reklamı amaçlanmamış, sadece uzaktan eğitim için işleri kolaylaştırabilecek en çok kullanılan iki farklı yazılımın kısaca kullanımından bahsedilmiştir. Bu yazılımların deneme sürümleri kullanılmıştır. Bunlardan biri "Camtasia Studio" 6 diğeri ise "Adobe Captivate" 5 dir. Her iki yazılımında birbirlerine göre üstünlükleri bulunmaktadır.

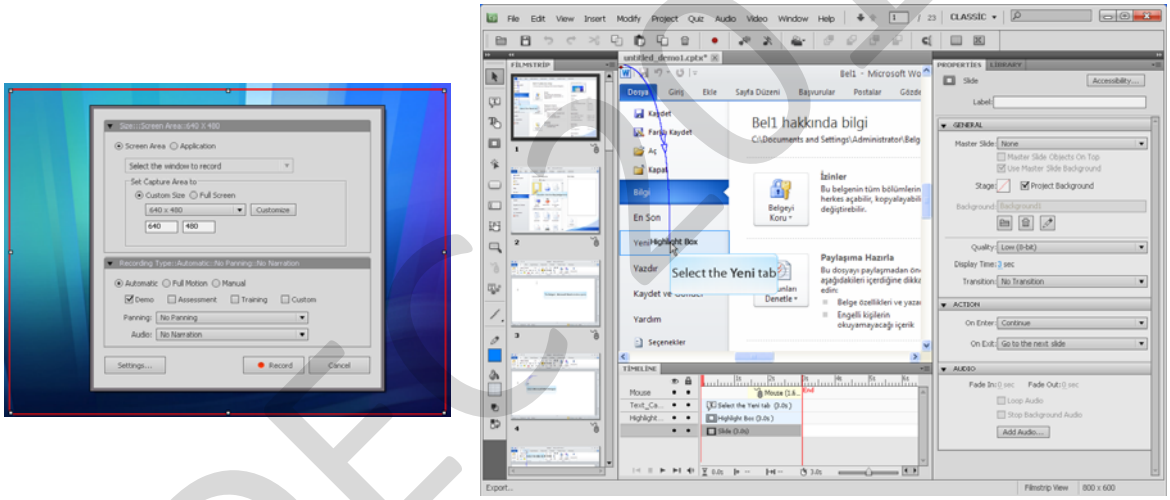
Her iki ekran yakalama programı kısaca karşılaştırıldığında "Camtasia Studio" ile ekran kaydı oldukça basit ancak ekrandaki her şeyi yakalar ve video olarak kaydeder, "Adobe Captivate" ise sadece ekrandaki değişiklikleri ve sesi kaydeder. "Adobe Captivate" aynı zamanda ekrandaki her değişikliği slayt olarak ayrı ayrı kaydetmesi de bir avantajadır. Çekim yaptıktan sonra çekilen videoların düzenlenmesinde "Adobe Captivate" daha detaylı bir düzenleme sunmaktadır, "Camtasia Studio" da çekilen videoları düzenleme imkanı sunmaktadır. Vidoları kaydetme seçeneğinde "Adobe Captivate" sadece Flash nesnesi (SWF) olarak kaydederken, "Camtasia Studio" ise çok daha fazla seçenek sunmaktadır(int 1). "Camtasia

IDEC 2010

Studio" nun en önemli özelliklerinden biri ise ekran üzerindeki önemli bölgelere otomatik olarak büyütme yapmasıdır. Her iki yazılımda da sesleri ayırma ve montaj yapma imkânı bulunmaktadır(int 2).

Her iki yazılımda da çevrimiçi ve SCORM standartlarına uygun olarak sınav yâda test uygulaması yapılabilmektedir. Böylece ziyaretçilerden geri besleme de sağlanabilmektedir. Yazılımlar aynı zamanda ilave bir web kamerası desteği ile çevresel çekim yapma ve sunuma ekleme imkânı sunmaktadır(int 3).

"Adobe Captivate" programı çalıştırıldığında ilk olarak bir ekran çekimi yapıp yapmayacağınızı sormaktadır (Software Simulation). Evet denildiğinde şekil 1 A da görülen kayıt penceresi gelmekte ve çekim alanı ölçülerini sormaktadır. Aynı zamanda doğrudan video kaydı, otomatik uygulama seçeneği, uygulama yaptırma kaydı ve değerlendirme seçeneği sunmaktadır. "Record" Kaydet denildikten sonra kayıt işlemi başlamaktadır. Kayıt işlemi bittikten sonra fare ile her tıklama ayrı bir bölüm olarak ele alınmakta ve bir sunu gibi düzenleme ekranına gelmektedir. Eğer çekim sırasında bir hata oluştu ise sadece o kısım yeniden çekilerek yerine konulabilmektedir.



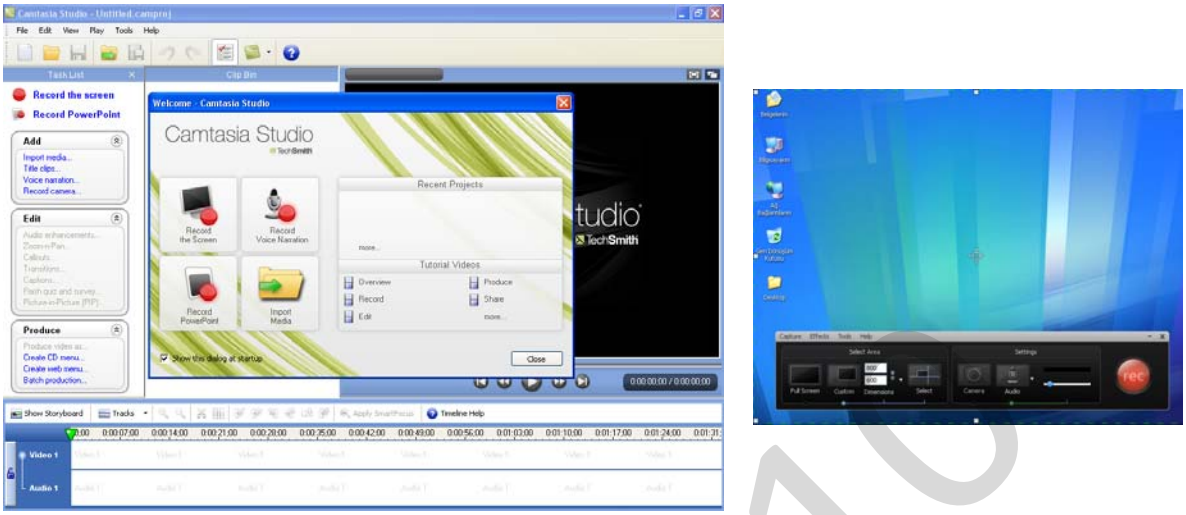
A B

Şekil 1 "Adobe Captivate" Ekran kaydı çekimi (A) ve düzenleme penceresi (B)

"Camtasia Studio" programı ise çalıştırıldığında ilk olarak program ile birlikle bir ekran gelmektedir. Şekil 2 A da yeni video çekimi, program içerisinde video alma, ses kaydı ve PowerPoint sunusunu videoya almayı yapıp yapmayacağınızı sormaktadır. Burada isteğe göre tercih yapılabilir ancak "Record the Screen" Ekranı kaydet denildiğinde şekil 2 B de görülen kayıt penceresi gelmekte ve çekim alanı ölçülerini sormaktadır. Kayıt işlemi tamamlandıktan sonra çekilen videolar program içerisine alınarak istenirse gürültü azaltma, ses şiddetini arttırma ve bölüm çıkarma ekleme gibi işlemler yapılabilmektedir.

Uzaktan eğitimin en önemli özelliği olan test sınavı uygulamaları her iki programda da yapılabilmektedir. "Adobe Captivate" programında üst menülerden "Quiz" tıklandığında şekil 3 de görülen test sınav uygulama ekranı gelmektedir. Test sınav seçeneği olarak kullanıcıya çok geniş olanaklar sunmaktadır. Örneğin, çoktan seçmeli, doğru/yanlış, boşluk doldurma, kısa cevap, eşleştirme, sıraya koyma, sıralama

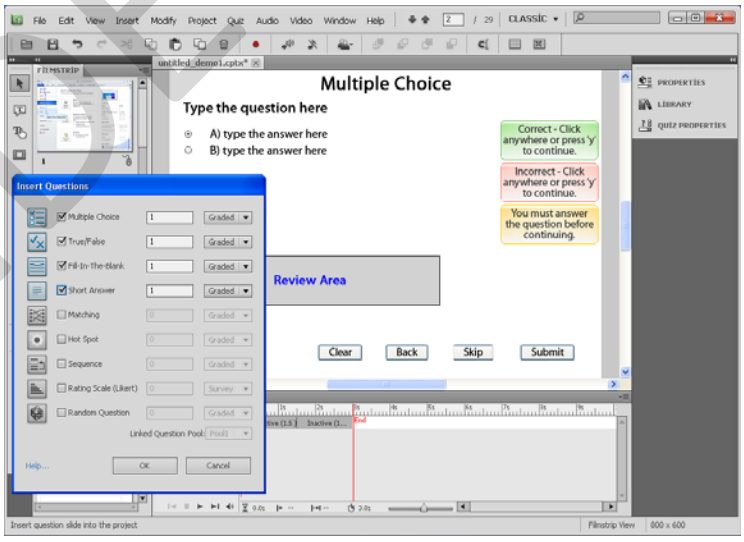
ve karışık soru seçenekleri gibi. Bunlardan sadece biri seçileceği gibi birden fazlası da seçilebilir. Geriye sadece soru havuzu oluşturmak kalmaktadır.



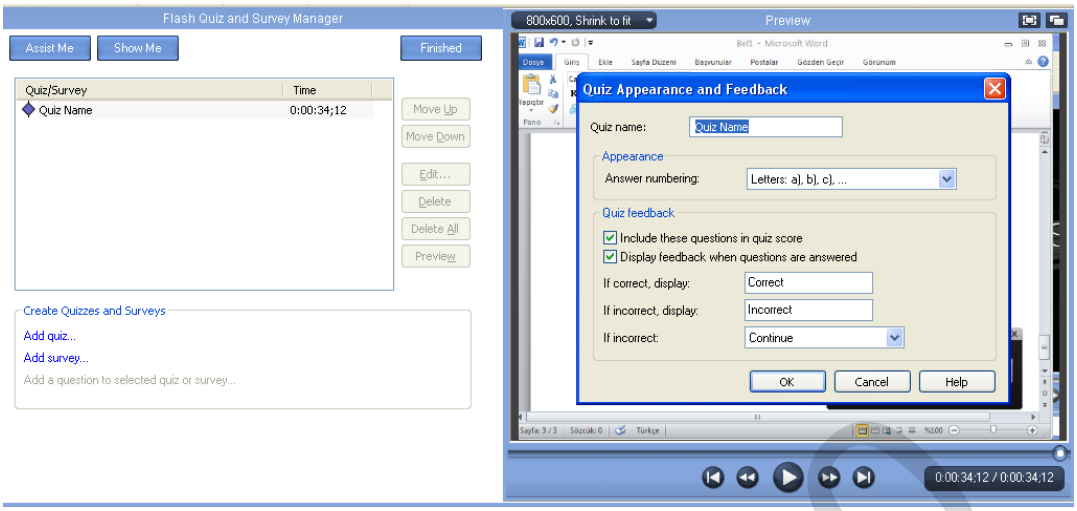
A B

Şekil 2 "Camtasia Studio" İlk karşılama penceresi (A) ve kayıt yapma penceresi (B)

"Camtasia Studio" programında; şekil 4 de görüldüğü gibi program içerisine bir video alındıktan sonra "Edit- Flash Quiz and Survey.." menülerinden bir test sınav uygulaması çağrılabilmektedir. Ancak program üç farklı test seçeneğinden sadece birinin uygulanmasına izin vermektedir. Oysaki "Adobe Captivate" eş zamanlı olarak dokuz farklı seçeneğin aynı uygulamada gerçekleşmesine izin vermektedir. Bu iki program arasında "Camtasia Studio" basit ve hızlı uygulamalar için tercih edilebilir ancak biraz daha profesyönel uygulamalar için "Adobe Captivate" tercih etmek daha yerinde olur.

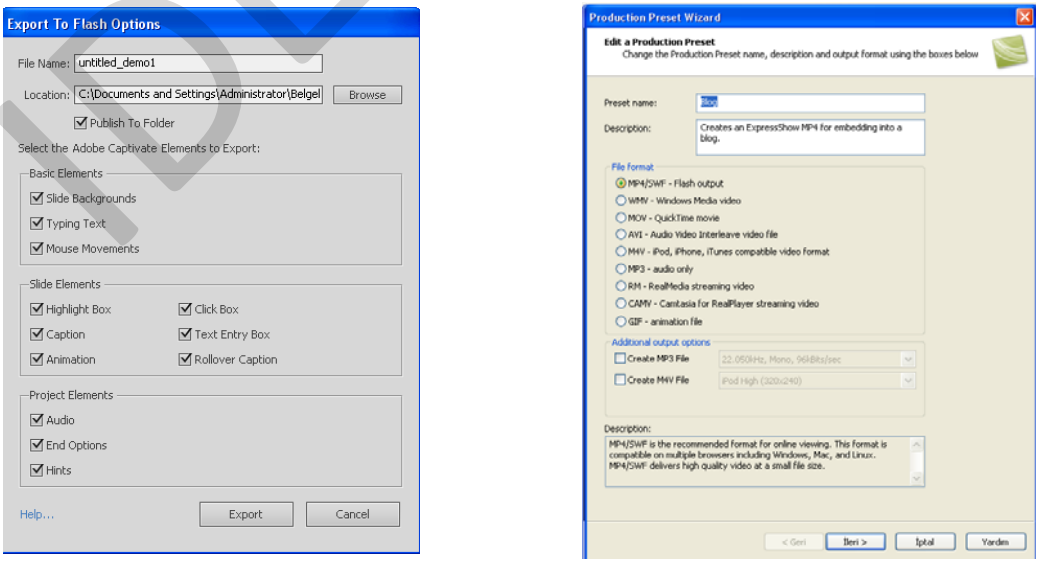


Şekil 3 "Adobe Captivate" Test sınavı uygulama bölümü



Şekil 4 "Camtasia Studio" Test sınavı uygulama bölümü

Uzaktan eğitim uygulaması için video çekimleri ve test sınav uygulamaları gerçekleştirildikten sonra bir web uygulamasında yayınlanabilmesi için mümkün olduğunda hafif ve web tarayıcılarda izlenebilir bir formatta kaydedilmesi gerekmektedir. Her iki programında farklı kayıt seçenekleri bulunmaktadır. Şekil 5 de her iki programında video kayıt seçenek ekranları görünmektedir. Şekil 5A da "Adobe Captivate" programının kayıt penceresi gelmektedir. Burda kayıt seçeneği olarak sadece Flash video format kayıt seçeneği vermekte ve alt seçenek olarak da bu formatın alt seçeneklerini sunmaktadır. Şekil 5B de ise "Camtasia Studio" programın kayıt seçeneği bulunmaktadır, bu programda sadece Flash video formatı değil aynı zamanda wmv (Windows Video Formatı), mov (sıkıştırılmış QuickTime video formatı), rm (real movie), avi (ses ve video dosyası) ve m4v (ipod, iphone) formatlarında da kayıt yapabilmektedir. Bu özellik bu programın tercih edilebilir özellikleri arasındadır.



A B

Şekil 5 Videoların farklı formatta kaydedilmesi.

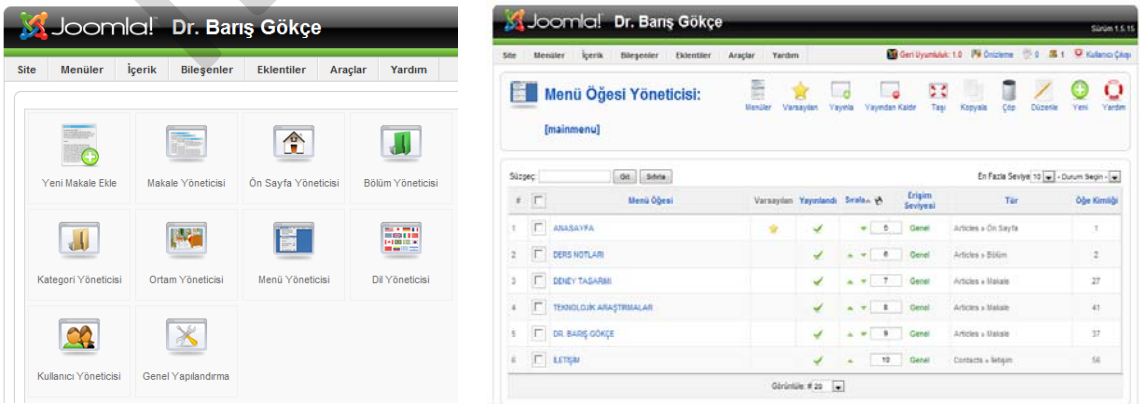
İÇERİK YÖNETİM SİSTEMLERİ

Çoğu zaman bir web sitesi hazırlamak, web sayfalarında bulunan bilgilerin arzu edilen şekilde görüntülenmesini sağlayan yazılımlar olarak dar anlamlı bir tanımla değinilen içerik yönetim sistemleri, uluslararası platformda birçok organizasyon için zorunluluk haline gelen modern bir varlık (asset) yönetimi tekniği olmuştur. Günümüzde içerik yönetim sistemleri kendi içerisinde bölünmüş bir yazılım endüstrisi haline gelmiş, sayısız yazılım firmasının ürünleri ile birlikte birçok açık kaynak kod projesini barındırmaktadır(int 4)

Dinamik bir web sitesi sahip olabilmek için hem grafik hem kodlama hem de dosya transfer programlarının bilinmesi ve uygulamalardaki sıkıntıları aşabilecek seviyede olmak gerekmektedir. Bu tür web siteleri için yüksek rakamlar talep edilmekte, bu ise bir öğretim elemanı için bir tercih sebebi olmamaktadır. İçeriğin sürekli değiştirebileceği ve kodlama bilgisine gerek kalmadan bir web sitesi oluşturmak artık hiç de zor olmadığı gibi tamamen ücretsizdir. Joomla ve WordPress gibi ücretsiz açık kaynak kodlu içerik yönetim sistemleri ile son derece kolay ve kullanışlı web sitesi sahibi olunabilir. Bunun için herhangi bir ücret ödenmez.

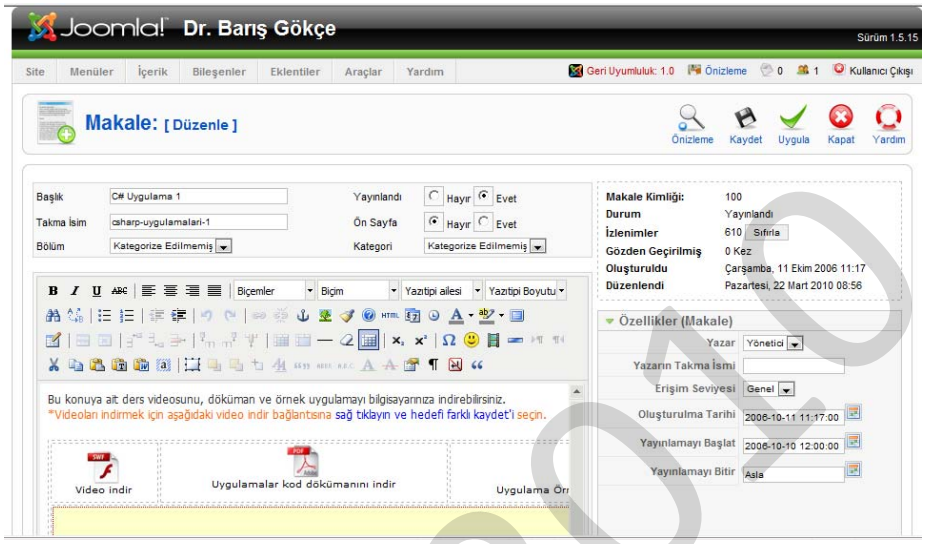
Çalışmanın bu bölümünde Joomla hazır içerik yönetim sistemlerinden kısaca bahsedilmiş ve hazırlanan içeriğin joomla ile hazırlanmış bir web sitesinde nasıl yayınlandığı anlatılmıştır. Joomla teknik olarak PHP dilini ve MySQL veri tabanını kullanır. Bu ikili hakkında hiçbir bilgiye sahip olmasanız bile Joomla'yı rahatlıkla kullanabilirsiniz. Hatta kullanım sırasında PHP ve MySQL'in çalışma mantığına dair birçok temel bilgiyi öğrenebilirsiniz(int 5).

Joomla içerik yönetim sistemini baştan sona anlatmak bu makaleye sığmaz ancak uzaktan eğitim için ve bir öğretim elemanının kullanımı için kısaca şunlar söylenebilir. Şekil 6 de Joomla içerik yönetim sisteminin yönetim paneli görülmektedir. Ekran görüntüsünden de anlaşılacağı üzre site tasarımı normal bir Windows programı kullanır gibi yapılmakta, sitenin menü grupları, alt menüler ve içeriklerini eklemek ve düzenlemek son derece kolaydır.



Şekil 6 Joomla site yapılandırma ve menü düzenleme ekranları (int 6)

Menüler eklendikten sonra ders içerikleri yada ders adları için kategoriler oluşturulmakta ve bu kategoriler altına da makale adı verilen tekil sayfa içerikleri eklenmektedir. Şekil 7 de bir ders içeriği ve ders içeriğine ait elektronik doküman ve video eklenilmektedir. Şekil 8 de ise bu ders içeriğinin internet ortamında son hali eş zamanlı olarak izlenilebilmektedir.



Şekil 7 Bir ders içeriğinin görsel olarak düzenlenmesi (int 6)



Şekil 8 Eklenen ders içeriğinin site ön yüzünde görünümü(int 6)

SONUÇLAR

Ekran yakalama programlarının ve test sınav uygulamalarının uzak eğitim tasarımı ve yayınlaması için vazgeçilmez bir unsuru olduğu görülmektedir. Özellikle uzaktan eğitimle ilgilenen üniversite öğretim elemanlarının bilmesi ve uygulaması gereken programlardır. Şekillerden ve anlatılanlardan da görüldüğü üzere bu programların kullanılması hiç de zor değildir. En azından bir dersin anlatımı sırasında ekran kaydı yada video kaydı yapılarak dersin internet ortamında paylaşılması sağlanabilir ve öğrenciler gerek

tekrar gerekse derse katılamayan öğrencilerin konuyu öğrenmeleri sağlanabilir. Sadece ders öğrencilerinin değil insanlığında bu dersten faydalanması sağlanabilir.

Video kayıtları ve test uygulamaları yapıldıktan sonra bir web sitesinde yayınlamak göründüğü kadar zor olmadığı anlaşılmaktadır. Hazırlanan içerikler Joomla, WordPress ve diğer hazır içerik yönetim sistemleri gibi ücretsiz dağıtılan web uygulamaları ile veya günlükler (Blog) ile yayınlanabilir. Böylece uzaktan eğitime bir katkıda bulunulmuş olunur.

KAYNAKLAR

Aytaç, V., 2002 "İnternet Destekli Uzaktan Eğitim Ve Öğretim Teknolojisi", Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 1-92.

Coşkun, C., 2007 "Uzaktan Eğitim İçin Web Tabanlı Bir Platform Geliştirilmesi Ve Mekanik Derslerine Uygulanması"Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara

Çinici, M., A., 2006 "Web Tabanlı Uzaktan Eğitimde Uyarlanır Değerlendirme Sistem Tasarımı ve Gerçekleştirimi" Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara

Gökçe, B., Taşgetiren, S., "Malzeme Bilimi Eğitiminde e-Eğitim Desteği ve Bir Örnek Uygulama" 10. Denizli Malzeme Sempozyumu 14-16 Nisan 2004 Denizli

Gülnar, B., 2003 "Bilgisayar ve İnternet Destekli Uzaktan Eğitim Programlarının Tasarım Geliştirme ve Değerlendirme Aşamaları (SUZEP ÖRNEĞİ)" Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Konya

İşman A., 2001 "Sakarya Üniversitesinde Uzaktan Eğitimin Dünü Bugünü ve Geleceği" Sakarya Kongresi, http://www.ef.sakarya.edu.tr/dergi/efdergisayi3-1f.pdf, 2001 Sakarya

İşman A., 2005 "Uzaktan Eğitim". Öğreti Yayınları, 2005, Ankara.

Şahin, M.,C., 2005 "İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimin Etkinliği: Bir Meta Analiz Çalışması" Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana

Yalçın, Y., 2005 "Fırat Üniversitesi Öğretim Elemanları için Yeni Bir Uzaktan Eğitim Sisteminin Tasarımı ve Modellenmesi", Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Elazığ

İnt 1: http://www.webbriefcase.net/2006-11/screencasting-tools-camtasia-studio-vs-adobe-captivate/ (01.10.2010)

İnt 2: http://meredith.wolfwater.com/wordpress/2005/04/16/camtasia-vs-captivate/ (01.10.2010)

İnt 3: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2212324/ (02.10.2010)

İnt 4: http://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0%C3%A7erik_y%C3%B6netim_sistemi (03.10.2010)

İnt 5: http://www.chip.com.tr/konu/Joomla-icerik-yonetimi-Sayfa-2_2066_2.html (03.10.2010)

İnt 6: http://www.barisgokce.com (03.10.2010)

IDEC 2010

UZAKTAN EĞİTİME YÖNELİK ALTYAPI OLUŞTURMA VE YÖNETMEYE İLİŞKİN DENEYİM VE GÖRÜŞLER

Serkan YILDIRIM, Selçuk KARAMAN, M. Tevfik GÜLSOY, Abdullatif KABAN

Uzaktan eğitim programlarına yönelik deneyimler uzaktan eğitim programına başlayacak kurumlar için oldukça önemlidir. Bu çalışma Atatürk üniversitesinde yürütülen Hemşirelik Lisans Tamamlama (HELİTAM) programından elde edilen deneyimlere odaklanmaktadır. Program Sağlık Bakanlığı ve Atatürk Üniversitesi ile imzalanan protokolle 2009-2010 öğretim yılında başlamıştır. HELİTAM, yaklaşık 13 bin öğrencisiyle Türkiye'deki en fazla öğrenci potansiyeline sahip uzaktan eğitim programlarından biridir. HELİTAM'ın tasarlama ve yürütme sürecinde birçok deneyim kazanılmıştır. Bu çalışmanın amacı teknik altyapı boyutunda uzaktan eğitim sisteminin temini ve yönetimine ilişkin deneyimleri ortaya koymaktır. Problemler, çözümleri ve önerileri içeren deneyimler LMS, İçerik Geliştirme ve Değerlendirme alt boyutları ile irdelenmiştir. Uzaktan eğitime geçiş çalışmalarında ilk deneyimlerin paylaşılmasının; benzer uygulamaların planlanması ve yürütülmesine yönelik kaynak niteliğinde olacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışmada pratik önerilere yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Uzaktan eğitim programı, Uzaktan eğitim uygulamaları, uzaktan eğitimde tasarım ve geliştirme, Uzaktan eğitimde teknik altyapı

Experiences and wievs on setting and managing infrastructure for distance education programs

Serkan YILDIRIM, Selçuk KARAMAN, M. Tevfik GÜLSOY

Experiences on distance education programs are very important for those who are about to have online programs. The study focused on Nursing Undergraduate Completion (HELITAM) distance education experiences at Ataturk University. The program was begun with a protocol between Ministry of Health and Ataturk University at 2009 – 2010 term. HELITAM is one of the largest distance programs at Turkey with more than13 thousands students. It is obvious that a lot of experiences were gained in the design and application process of HELITAM. The aim of this study is to find out distance education experiences of obtaining and managing e-learning system in terms of technical infrastructure. The experiences including problems, solutions and suggestions were analyzed in dimensions of LMS, Content Development, and Assessment. Sharing of first year experiences about application of the distance education may provide practical information for planning and setting online environment. The study also provides some suggestions.

Keywords: Distance education program, Distance education applications, Design and development at distance education, Technical infrastructure in distance education

IDEC 2010

Giriş

Uzaktan eğitim mekandan bağımsız olarak öğretmen ve öğrencinin bir araya gelmesine imkan tanıyan bir yapıya sahiptir (Harry, 1999, s4). Bu özelliği sayesinde uzaktan eğitim çok farklı boyutlarla öğretmen ve öğrenciyi bir araya getirmekte ve öğretim uygulamalarını sınıf duvarlarının dışına taşımaktadır. Eş zamanlı veya eş zamansız olarak yapılabilen uzaktan eğitim uygulamaları günümüzde her iki yöntemin bütünleşik olarak kullanıldığı komplike bir hal almıştır (Novotny ve Davis, 2005,s5).

Uzaktan eğitim uygulamaları öğrenenler açısından birçok olumlu yana sahiptir. Uzaktan eğitim uygulamaları birebir sınıf içi eğitimi ortaya koyamasa bile eğitimi oldukça kolay ve etkili hale getirmektedir (Wang ve Liu, 2008). Uzaktan eğitim alan öğrenciler yaşantılarında ciddi bir değişiklik yapma zorunda kalmadan öğrenim sürecini yaşayabilmektedirler (Maguire, 2005). Bu durum kişilerin fiziki olarak erişemeyecekleri ortamlardan faydalanmalarına imkan tanımaktadır (Cook, 2007).

Uzaktan eğitim günümüzde web tabanlı olarak gerçekleştirilmektedir (Deperlioğlu ve Arslan, 2010). Genel olarak yüz yüze eğitimde gerçekleştirilen aktivitelerin tamamına yakını uzaktan eğitimde web tabanlı olarak gerçekleştirilmektedir (Baturay ve Bay, 2010). Öğretim yönetim sistemi olarak tanımlanan web yapıları üzerinden senkron veya asenkron öğretim uygulamaları uzaktan öğrencilere sunulmaktadır. Öğrencilere diğer öğrenciler ve öğretim elemanlarıyla iletişime geçmek için çeşitli imkanlar sağlanmakta ve öğrenmeler quiz, sınav vb yapılar ile değerlendirilmektedir. Bu uygulamaları başarı ile tamamlayan öğrenenler uzaktan eğitim uygulaması tamamlanmaktadır.

Uzaktan eğitim son yüzyıl içerisinde artan bir ivme ile geniş kitlelere hitap eder bir hale gelmiştir. Dünya üzerinde birçok ülkede farklı öğretim seviyelerine yönelik olarak uzaktan eğitim uygulamaları yürütülmektedir. Dünya üzerindeki bu eğilim ülkemizde de kabul görmüş ve çeşitli eğitim kurumları uzaktan eğitim uygulamaları yapmaya başlamıştır. Örneğin hemşirelik mesleğine yönelik göreve hazırlama veya bireysel eksiklikleri gidermek için de uzaktan eğitim çalışmaları yapılmıştır (White, Roberts ve Brannon, 2003). Ülkemizde yürütülen uzaktan eğitim uygulamaları genel olarak ön lisans, lisans ve lisansüstü seviyelerde yoğunlaşmış durumdadır. Son yıllarda Lisans Tamamlama programları da uzaktan eğitim uygulamalarına eklenmiştir. Lisans tamamlama programları ön lisans mezunu olan kişilerin uzaktan eğitim alarak lisans mezunu olmalarını sağlayan ara bir uygulamadır.

Lisans tamamlama uygulamaları genel olarak Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) onaylı olarak açılmaktadır. Bu programlardan biri de Hemşirelik Lisans Tamamlama Programı (HELİTAM)'dır. HELİTAM programı 2009-2010 eğitim öğretim yılında faaliyete geçmiştir. Bu program Sağlık Bakanlığı ve Atatürk Üniversitesi arasında imzalanan bir protokol ile YÖK onaylı olarak hayata geçirilmiştir. Programın amacı; Sağlık Bakanlığı bünyesinde çalışmakta olan ön lisans mezunu hemşirelerin lisans mezunu olmalarını sağlamaktır. 2009 yılında başlayan HELİTAM programı yaklaşık olarak 13000 civarında öğrenciye sahiptir. Bu rakam kayıtlı öğrenci açısından ülkenin en büyük bilgi teknolojilerine dayalı uzaktan eğitim programı anlamına gelmektedir.

IDEC 2010

HELİTAM programı 5 yıl sürecek bir yapıya sahiptir. Bu program 2 yıl öğrenci kabul edecektir. Programa kayıt yaptıran öğrenciler 2 yılda toplam 10 adet teorik ders ve Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülecek staj uygulamaları ile eğitimlerini tamamlayacaklar. Programa kayıtlı öğrenciler, 4 yıl içerisinde mezun olmak zorundadırlar. Bu süreyi aşan öğrenciler mezuniyet haklarını yitirmektedirler.

HELİTAM programının ilk yılın itibariyle 5 ders öğrencilere sunulmuştur. Bu 5 ders konularında uzman olan 10 öğretim elemanı tarafından ortaklaşa olarak yürütülmektedir. Program 28 hafta üzerinden yürütülmekte ve her bir hafta için öğrenenlere eğitsel materyaller sunulmaktadır. Eğitsel materyaller ders izlencesine göre hafta bazında tasarlanmakta ve her haftanın ilk günü öğrencilerle buluşturulmaktadır. HELİTAM programında kullanılan eğitsel materyaller okuma metinleri, etkileşimli eğitsel materyaller ve video kayıtları olmak üzere 3 farklı yapıdan meydana gelmektedir. Her üç yapı da haftalık olarak ders izlencesi çerçevesinde birbirlerini destekler nitelikte hazırlanmaktadır.

HELİTAM programına kayıtlı öğrenciler iki vize ve bir yılsonu sınavı ile değerlendirilmektedir. Bu sınavlardan ortalama olarak 50 ve üzeri not alan öğrenciler almış oldukları dersi geçmiş olarak kabul edilmektedirler. Başarısız öğrenciler için bütünleme sınavı düzenlenmektedir. Programda yürütülen vize sınavları internet üzerinden eş zamanlı olarak sunulmaktadır. Yılsonu ve bütünleme sınavları ise 20 il merkezinde kâğıt üstü sınav şeklinde gerçekleştirilmektedir.

HELİTAM programına ülkenin tüm illerinden katılım bulunmaktadır. Tüm öğrenciler çalışan olup grubun büyük bir kısmı bayanlardan oluşmaktadır. HELİTAM programı Atatürk Üniversitesi'nde 2009 yılında faaliyete geçen Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi (ATAUZEM) bünyesinde yürütülmektedir. ATAUZEM, lisans ve lisansüstü eğitim uygulamalarına odaklanmış bir kurumdur.

Organizasyon ve hazırlık çalışmalarının akademik bir yaklaşımla ele alınıp sunulması son zamanlarda artan bir ilgiyle yoluna devem eden uzaktan eğitim uygulamalarının tasarımına yararlı bir kaynak niteliğinde olacaktır. Bu çalışma HELİTAM programı kapsamında Atatürk Üniversitesinin teknik altyapıya yönelik deneyimlerini LMS, içerik geliştirme ve değerlendirme boyutlarıyla ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Yöntem

Bu çalışmada araştırma türü olarak eylem araştırması belirlenmiştir. Eylem araştırması, araştırmacıların dahil olduğu, belirli bir durumun koşullarının değerlendirilmesini sağlayan bir araştırma türüdür (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi belirlenmiş ve görüşme kayıtları transkirpt edilerek kategori ve temalara ayrılmıştır. Ortalama 15 dakika süren görüşmelere HELİTAM programının faaliyetlerinde aktif olarak yer alan yönetici ve bu süreçte karar verme noktasında önemli sorumluluklar alan toplam 12 kişiden görüşmeyi kabul eden 9 kişi katılmıştır.

Araştırma Soruları

IDEC 2010

Bu çalışma Atatürk Üniversitesindeki HELİTAM Uzaktan eğitim programı kapsamındaki uzaktan öğrenme ortamının tasarımı ve yönetimi konusundaki deneyimlere odaklanmıştır. Bu çalışmanın amacı bu süreçteki karar vericilerin altyapı kurulum ve yönetimine yönelik deneyimlerini LMS, içerik geliştirme ve değerlendirme boyutlarıyla ortaya koymaktır. Çalışmaya aşağıdaki araştırma soruları rehberlik etmiştir;

- Katılımcıların LMS seçim ve yönetimine ilişkin deneyim ve görüşleri nelerdir?
- İçerik geliştirme ortamlarının planlanması ve oluşturulmasına ilişkin deneyim ve görüşler nelerdir?
- Uzaktan eğitimde değerlendirme ortamlarına ilişkin deneyim ve görüşler nelerdir?

Bulgular

Katılımcı görüşleri analizi aşamasında uzaktan eğitimin altyapısı oluşturulurken ve program yürütülürken elde edilen deneyimler LMS, İçerik Geliştirme ve Değerlendirme olmak üzere 3 farklı kategoride incelenmiş ve her bir kategori içerisinde deneyimler ve yaşanılan zorluklar ortaya koyulmuştur. Bulgular bu kategoriler altında, deneyimler ve yaşanılan zorluklar birlikte ele alınarak sunulmuştur.

Uzaktan eğitim uygulamalarının yürütülmesi esnasında en büyük görevlerden birini LMS üstlenmektedir. Katılımcılar bu konudaki görüşlerinde öncelikle LMS tercihinin önemi üzerinde durmaktadırlar. Bu noktada 3 farklı alternatifin bulunduğu ortak bir fikir olarak öne çıkmaktadır. Bu alternatifler hazır bir sistemin tercihi, açık kaynak kodlu bir LMS kullanımı ve LMS'in ihtiyaçlara göre teknik ekip tarafından tasarlanması. Her bir seçimin kendine göre avantajları olmakla beraber yeni ve hızlı bir öğretim uygulaması başlangıcı için hazır bir sistemin tercih edilmesi gerektiği katılımcılar tarafından ifade edilmektedir. Ayrıca katılımcılar diğer seçeneklerin genellikle teknik eleman yetersizliği nedeniyle tercih edilmemesi gerektiği görüşündedir. LMS tercihi ile ilgili örnek katılımcı görüşleri şöyledir:

> *Teknik eleman sayımızın yeterli olmadığı için bunu bizim kendimizin geliştirmesi ya da açık kaynak kodu sürekliliğini kendi içerimizde sağlamamız çok zordu ve bunu dışarıdan mevcut yazılımlardan birini tercih etme fikri daha ağır bastı.*

Hazır bir sistemin seçilme kararının ardından verilecek bir diğer karar ise mevcut sistemler içerisinden en uygun çözümün saptanmasıdır. Piyasada çeşitli firmalar tarafından hazırlanmış ve ticari değeri bulunan bir sitem seçilirken yapılacak ilk işin çeşitli açılardan uzaktan eğitimle ilgili olan kişilerden bir LMS seçim grubunun oluşturmak olduğu katılımcılar tarafından ifade edilmektedir.

> *Hani yine böyle bir şey seçecek olsak tekrar bu şekilde yöneticilerin, bilişimcilerin, uzaktan eğitim alanındaki uzmanların bir araya gelip bu seçimi yapmalarının doğru olduğunu, böyle bir seçimin seçim sürecinin doğru olduğunu düşünüyorum.*

Katılımcılar LMS satın alma noktasında LMS genel özelliklerin yanı sıra satıcı kurumun güvenirliği ve geçmişi, verilecek teknik destek, sistemin mevcut öğrenci işleri sistemiyle uyumluluğu gibi noktalar üzerinde durmuşlardır. Katılımcılar teknik desteğin bazen LMS

özelliklerinin önüne geçtiğini ifade etmektedirler. Katılımcılar tarafından LMS seçim sürecine yönelik ifade edilen diğer deneyimler arasında LMS seçerken yazılımın tanınır olması, online destekler, teknik özelliklerini iyi oluşu, Scorm uyumu ve işleyiş mantığı öne çıkmaktadır. Ayrıca sistemin mevcut teknik kişiler tarafından yönetilebilir olması, ihtiyaçları karşılaması ve maddi açıdan uygun olması diğer önemli hususular olarak görülmektedir.

> *… bizi bu süreçte rahat ettiren ve uzaktan eğitimdeki başarımızın kilit nedenlerinden biri … bizim yaptığımız bu seçim ya da bu seçim sonrası satın aldığımız LMS'yi bize sağlayan şirketin/kurumun iş birliğiydi.*
>
> ***LMS seçiminde öncelik LMS'nin teknik yeterliliklerinden ziyade LMS'ye sağlanan anlık teknik destek ve ihtiyaçlara göre ne kadar özelleştirilebilirliği konusunda ne kadar esnek olduğu. Bu durum LMS'nin maliyetinden bu durum LMS'nin mevcut durum kapasitesinden çok çok daha önemlidir.***
>
> *… uzun vadeli ihtiyacın artmasıyla paralel bu ihtiyacı karşılayabilecek özelliklere ve ekonomik niteliklere sahip olması da önemli yani.*

Uzaktan öğrencilerin kayıtlarının tutulduğu ve mezuniyet işlemlerin yapıldığı öğrenci işleri otomasyonu çeşitli boyutlarıyla uzaktan eğitimi etkilemektedir. Katılımcılar LMS ve öğrenci işleri otomasyonunun entegre olarak çalışmasının önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Entegre olmayan bu iki sistem nedeni ile öğrenci kaydı esnasında çeşitli problemler baş gösterdiği ve bu noktada yetişmiş eleman eksikliğinin hissedildiği katılımcılar tarafından ifade edilmektedir.

> ***Bir defa sistemin hem kullanıcılar açısından hem de öğrenciler açısından tek bir program olmasını isterdim. Şu anda ders programı farklı bir programda öğrencilerin lisans veya lisans tamamlanmayla alakalı not sistemleri farklı bir programda olmakta, iki sisteminde asenkron çalışması birlikte çalışmaması bir takım veri sıkıntılarına veri uyuşmazlığına neden oluyor.***
>
> *… il sağlık müdürlükleri aracılığıyla ön kayıtlar alınmış olup … öğrencilere ait kişisel bilgiler, öğrenim bilgilerinin üniversitemize transferinde bir takım sıkıntılar yaşanmıştır. Bu yaşanan problemlerinin çözümlenmesi üniversitemizin uzaktan eğitimle alakalı daha önce herhangi bir tecrübesinin olmaması merkez bünyesinde yeterli sayıda kaliteli personelin insan gücünün olamaması nedeniyle bir takım sıkıntıları da beraberinde getirmiştir.*

Uzaktan eğitim uygulamalarının yapılacağı ortam fiziki yapı kadar bu fiziki yapının kurulum yeri ve yönetim şekli de öne çıkmıştır. Katılımcılar bu noktada uzaktan eğitim merkezinin hizmet verdiği yapıların kendi bünyesinde ve idaresinde olması ile genel hizmetlerin verildiği bilgi işlem merkezi bünyesi altında olması noktasına ayrımların olduğunu ifade etmektedirler. Ortak sistemlerin kullanımının yavaşlama ve kesinti gibi sıkıntılar meydana getirebileceğini özel yapının ise yönetiminin zorluğu olacağını düşünmektedirler.

> *... bu durumda üniversitenin kampus içerisindeki işte internet ve bilgi bilişim hizmetleri ile ilgili aksamaları bizim uzaktan eğitime de yansıyor.*

> ***Yeterli insan kaynağı bulunmadığı için birde bilgi işlemde gerçekleşen bir takım sıkıntılardan dolayı mevcut sistemi geçici olarak LMS'i hosting hizmeti sağlayan şirketin serverları üzerinden yürütmeyi uygun gördük.***

Uzaktan eğitim ortamındaki temel teknik unsurlardan olan LMS'in sağlıklı ve ihtiyaçları karşılar bir şekilde yönetilmesi, eğitimin sekteye uğramaması açısından önemlidir. Katılımcılar LMS'in beklenen performansı göstermesi için veri iletim yapısının üst düzey olması ve işlemci kapasitesinin optimum seviyede kullanılması gerektiğine değinmektedirler. Ayrıca iletişim hızının yanında veri güvenliğinin de sağlanması gerektiğini vurgulanmaktadırlar. Bu noktada uzmanlar fiziki yapının oldukça sağlam ve ihtiyaçların üzerinde bir konfigürasyonda olması gerektiğini belirtmektedirler. İyi bir teknik donanımın, sistemin eğitim sürecindeki sıkıntıları en alt seviyeye indireceği görüşü katılımcılar arasında ağırlık kazanmaktadır.

> *LMS içerik barındırmada veritabanı ve metin verilerinden daha çok video tarzı büyük dosyalar ile diğer eğitsel malzemeler kullanıldığından, yüksek veri iletim hızına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle daha çok bant genişliğine ihtiyaç duyulmaktadır.*
>
> ***… veritabanı sunucusunun aşırı sorgu nedeni ile işlemci kaynağının yetersiz olduğu ve bant genişliğinin yetersiz kaldığı durumlarla karşılaştık. Bu sorunları yaptığımız optimizasyon çalışmaları ile giderdik.***
>
> *Kampus dışı erişimler olduğundan yüksek erişim güvenlikleri de önem arz etmektedir.*

Katılımcılar LMS seçim sürecinde yaşanan zorlukların başında doğru tercih yapmanın zorluğu olarak ifade etmektedirler. Özellikle yanlış bir LMS tercihinin öğrenciler, öğretim elemanları ve teknik ekip için alışkanlıklar oluşturması ve değişimin daha zor hale gelmesi noktasında endişeler göze çarpmaktadır. Diğer taraftan LMS seçim sürecinde detaylı bir incelemenin yapılamaması ve yüklenici kurum ile yapılacak sözleşmenin hazırlanması konuları öne çıkmıştır. Yine önerilerde vurgulandığı gibi LMS ve öğrenci işleri otomasyonunu entegre çalışmamasından dolayı veri uyuşmazlığı ortaya çıkması ve bu uyuşmazlığın giderilmesinde güçlük yaşandığı belirtilmiştir. Zorlukların yanı sıra LMS sağlayıcı firmadan alınan anlık destekler sayesinde zorlukların daha kolay aşıldığı bildirilmektedirler.

> *Yani bu karar çok ciddi bir karar. Çünkü LMS değiştirmek öyle günlük bir iş değil. Çünkü hem siz hem elemanlarınız hem öğrencileriniz bu sistem üzerinden ders vermeye alışıyor. Yani bu üniversiteye kampüs yeri seçmek gibi bir şey. İşte kampüs alanı seçtikten sonra ben bunu değiştiriyorum demeniz çok zor. Hani imkansız değil ama zor.*
>
> ***… bizim o sistemle otomasyon sistemimiz ayrı ayrı işliyor dolayısıyla bunların birbirlerini güncellemesi birindeki değişikliğin diğerine yansıması yansıtılması problemli oluyor yani bizim o arada yaşadığımız problem bunla ilgili hala kayıtlarımız arasında bir uyumsuzluk söz konusudur.***

> *… sistemin yönetilmesinde işte irtibat haline ya da sistemi sağlayan şirketle olan ilişkilerimiz sayesinde onlar bizim için sistemde gerekli anlık değişikleri yapabildiler. Sorun bunun yapmasındaki gecikmeler olabilir.*

Sistemin kurulması ve yönetimindeki diğer önemli nokta ise içerik geliştirme süreciyle ilgilidir. HELİTAM programında görev alan eğitsel içerik geliştirme uzmanları öncelikle teknik açıdan programda birçok deneyim kazandıklarını ifade etmektedirler. Teknik ihtiyaçlar açısından katılımcılar, kaliteli bir eğitsel materyal için çok iyi ve üst düzey yazılımlara ihtiyaç duyulmadığını düşünmektedirler. Bu noktada eğitsel içerik geliştirmek için basit programların yeterli olduğunu ve program lisanslaması yapılırken üst seviye programlardan tüm eğitsel içerik geliştiricilerine değil de birkaç tane ortak kullanılabilecek bilgisayara lisanslama yapılmasının yeterli olacağı görüşü ortaya çıkmaktadır.

> *… iyi materyal hazırlamak için çok iyi resim işleme programlarına sahip olmak gerekmiyor.*
>
> ***… materyal hazırlamak için çok iyi resim işleme programlarına sahip olmak gerekmiyor. Bir lisans satın alacak olsak on bilgisayarım varsa bir - iki tanesinde bulunması yeterli***

Eğitsel materyal hazırlamak için basit programların yeterli olduğunu düşünen içerik geliştirme uzmanları video vb görseller oluşturmak için aynı fikri paylaşmamakta ve üst düzey programların video işlemek için şart olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca eğitsel içerik geliştirme uzmanları video işleme yazılımının kalitesi kadar video çekimi için kullanılan cihazların ve ortamın çok iyi olması gerektiğini de vurgulamaktadırlar.

> *… iyi bir video işleme programına ihtiyaç var. İyi bir video kameraya ihtiyaç var.*

Eğitsel içeriklerin hazırlanma sürecinde her aşamanın ardından içeriklerin depolanması ile ilgili kayıt yapısının iyi oluşturulması gerektiği katılımcılar tarafından vurgulanmaktadır. Ayrıca programlarda kullanılan bilgilerin saklanması ve dosya yönetiminin çok iyi yapılması gerektiği de vurgulanmaktadır.

> *… ham içeriklerle işlenmiş içeriklerin merkezi bir veritabanında ya da merkezi bir veri depolama alanında kaydedilmesi gerekir. Çünkü … her bir aşamadan geçtikten sonra biz elimizde işlenmiş olanı tutuyoruz. Sonra geriye dönüp diğerlerini bulmak problem olabilir. O yüzden yeniden yapıyor olsam programların ham içeriklerinin saklandığı bir ortam bir de işlenmiş olanların saklandığı iki farklı ortam kullanırım.*
>
> ***… dikkat edilmesi gereken şey dosya yönetimi. Yani bir eleman ayrıldığı zaman, gittiği zaman onun hangi belgesi neredeydi şurada mıydı burada mıydı? Burada içerik geliştirme sürecinde teknik olarak dikkat edilmesi gereken şey ham ve işlenmiş dosyaların kayıt altına alınması, saklanması.***

Eğitsel materyaller hazırlanılırken ortaya çıkan en büyük problemin video ve ses formatındaki ortamlardan kaynaklandığı, eğitsel içeriğin kalitesini belirleyen video çekim kalitesini artırmak için farklı yollara başvurulabileceği uzmanlar tarafından ortaya konmaktadır. Ayrıca uzmanlar yoğun video kullanımı olacak uygulamalar için özel bir stüdyonun inşa edilmesi

kanısındadırlar. Bu duruma zıt olarak kaliteli bir ses kaydı için ise sadece kaliteli bir mikrofonun olmasının yeterli olduğu görüşü ağır basmaktadır. Bununla birlikte özel bir düzenek ve ortamda ses kaydı yapılmasının faydalı olacağını düşünen katılımcılar bulunmaktadır.

> *… hocaların videoların çekimi esnasında büyük bir sınıfın kullanılması ya da normal tahtanın kullanılması yazıların okunamamasına neden olabiliyor. Yani bununla ilgili olarak belki akıllı tahta ya da doküman kamerası gibi ortamlar üzerinde hocanın ders anlattığı bir şey daha etkili olabilir.*
>
> ***… video çekimiyle ilgili özel bir sınıfın dizayn edilmesi eğer çok sık olmuyorsa gerek yok ama çok fazla video kullanılacaksa video çekimleri ile ilgili bir stüdyonun olması gerekir.***
>
> *… kaliteli bir mikrofonla herhangi bir yerde ses kaydetmek mümkün mikrofon kaliteli olduktan sonra.*

Uzaktan eğitim uygulamalarındaki kritik noktalarından biri de değerlendirme sürecidir. Değerlendirme süreci hazırlık, uygulama ve sonuçların ilanı olarak 3 aşamaya ayrılabilir. Ayrıca değerlendirme ortamına göre online ve yüz yüze şeklinde iki değerlendirme kategorisi olarak görülebilir. HELİTAM programında değerlendirme sürecine katılan değerlendirme uzmanları online sınav uygulamalarından önce deneme sınavları yaptıklarını ifade etmektedirler. Bu sınavlar öğrencileri değerlendirmekten ziyade hem öğrencilerin nasıl bir sınavla karşılaşacaklarını görmelerine imkan verme hem de LMS ve teknik alt yapının sınırlarını belirleme amaçlı olarak tasarlandığı katılımcılar tarafından ifade edilmektedir.

> *… online vize sınavından önce iki deneme sınavı uyguladık. Bu deneme sınavında bir anda oluşan o bant genişliği ihtiyacını karşılayıp karşılayamadığımız ya da sistemimizin 13500 gibi büyük miktardaki bağlantıyı karşılayıp karşılamadığına baktık. Buradaki teknik anlamda burada çok büyük bir engelle karşılaşmadık.*
>
> ***Online sınavlardan önce yapılan deneme sınavları hem sistemi denemek için bir fırsat oluşturdu hem de öğrencilerin vize sınavlarında nasıl bir ortamla karşılaşacaklarını göstermemize yardımcı oldu.***

Değerlendirme sürecinde özellikle yüz yüze sınavlar için yapılan hazırlıklar katılımcılar tarafından yoğun ve yorucu olarak görülmektedir. Katılımcılar ayrıca bu sürecin çoğunlukla el yordamı ile yürütüldüğünü ve bu durumun hata yapmaya açık olduğunu düşünmektedirler. El yordamıyla yapılan çalışmalar hatalara açık olmasının yanında katılımcılar bu sürecin ne tür ihtiyaçlarının olduğunu görmeleri açısından önemli ve değerli olduğunu düşünmektedirler.

> *… sınav merkezlerine gönderilen soru kitapçık kutularının hazırlanma, gönderme, sınav yapıldıktan sonra cevap anahtarlarını okuma kısmı işin zahmetli ve yorucu olan kısmıydı.*
>
> ***Sınavların değerlendirilmesi aşamasında mesela biz kendi ihtiyacımızı kendi içerimizde yaptığımız programlarla gördük… Kendi içerimizde böyle bir teknik background olduğu için biz bunu yapabildik ama bu işe özgü hazırlanmış programlar tarafından yapılması hani sürecin daha profesyonel olarak işlemesine neden olacaktır.***

Değerlendirme sürecine yönelik katılımcı görüşleri uygun fiziki ve teknolojik ortam ile yeterli personel gerekliliği üzerine yoğunlaşmaktadır. Katılımcılar alt yapı ve personel eksikliğinin problem olarak çalışmalara yansıdığını bildirmektedirler. Personel eksikliği kadar kaliteli ve özverili personellerinde başarıda önemli bir rol aldığı katılımcılar tarafından vurgulanmaktadır.

> *Değerlendirme sürecinde oldukça titiz davrandığımız için bu süreç oldukça zor geçti. Sistemli ve yapılandırılmış şekilde ilerledik. En ufak bir hatanın kötü sonuçlar doğuracağı göz önüne alındığında işin ciddiyeti daha da ön plana çıkıyordu.*
>
> ***Bu süreç için gerekli olanları sıralayacak olursak, geniş bir ortam, detaylı bir yazılım ve sağlam bir ekip.***

Katılımcılar değerlendirme işleminin ciddiyet ve özen gerektiren bir süreç olduğunu ve bu süreçte yapılacak hataların telafisinin güç olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca sürecin çok iyi şekilde planlanması gerektiğine ve otomatikleştirilmiş süreçlerin tasarlanması noktasına kullanıcılar dikkat çekmektedir. Bu noktada zorlanılan durumlardan biri olarak ta süreç tasarımı görülmektedir.

> *Daha önce hiç öğrenci değerlendirme sürecinde bulunmamıştım ama ne kadar zor ve özen gösterilmesi gereken bir süreç olduğunu olaya dahil edilince anladım. Çalışıp emek sarf edip sonuna kadar başarılı bir şekilde getirdiğiniz iş değerlendirmede yapacağınız ufacık bir hata yüzünden yok olabilir ya da başarısız kabul edilebilinir.*
>
> ***… bu işin planlanması olayın ayrı bir boyutu bütün zarfların, yönergelerin, kağıtların, çizelgelerin, listelerin, poşetlerin, kutuların bunların hepsi ayrı bir iş kalemiydi.***
>
> *… her aşamada yeni bir şeye karar vermek zorundasınız. Yani bunun poşetlenmesinden listelenmesine okunmasından yani her şeye sıfırdan başladığımız için.*
>
> ***Değerlendirme işleminin hiç bir hata çıkmaması için defalarca tekrarlanması gerektiğini fark ettim.***

Sonuç

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre uzaktan eğitimin altyapı oluşturma ve yürütme sürecinde birçok engelle karşılaşıldığı ve bu konuda ciddi önerilerin yer aldığı görülmektedir. İlk olarak LMS seçimi konusundaki önceliklerin destek, yeterlilik, güncellenme olanağı ve maliyet şeklinde olması gerekliliği gözlenmiştir. Bunu özellikle ilk defa bu e-öğrenme uygulaması yapanların desteğe olan ihtiyaçlarıyla ilişkilendirilmesi mümkündür.

LMS'in üzerinde çalıştığı teknik altyapının sınırlı olmaması önerilmektedir. Ayrıca LMS yönetim konusunda mevcut öğrenci işleri ile entegrasyon, etkili bir dosya yönetimi ve yedekleme olması oldukça önemlidir. İlk kez uzaktan eğitim uygulamaları yapacak çok güçlü teknik altyapı ve insan kaynağına sahip olamayan üniteler için hazır çözümlerin daha uygun olduğu düşünülmektedir.

IDEC 2010

Uzaktan eğitimdeki içeriğin önemine bağlı olarak içerik geliştirme ortamlarının hazırlanması önemlidir. Bu noktadaki görüşler video işleme dışında çok detaylı ve ciddi yazılımlara gerek olmadığı yönündedir. Donanım olarak ses yalıtımı ve yankı önleyici tedbirlerin alındığı ses ve görüntü stüdyosu önerilmektedir.

Gerek online gerekse yüzyüze değerlendirmeler düzenleyiciler açısından bir kaygı unsuru olduğu görülmüştür. Bu noktadaki öneriler pilot uygulamaların yapılması ve iş adımlarının belirlendiği süreç tasarımının yapılması şeklindedir.

Sonuç olarak sürekli destek alınabilecek, mevcut öğrenci işleri ile entegre bir LMS seçiminin iyi bir başlangıç olacağı söylenebilir. Ayrıca sürekli pilot uygulamalar yapılarak adım adım ilerleyen bir sürecin takip edilmesi önerilmektedir. İş tanımlarının net olarak yapılamadığı kurulum sürecinin büyük bir özveri gerektirdiği araştırmanın amacı içinde yer almayan önemli bir sonucudur. İleride yapılacak çalışmalarda farklı üniversite ve kurumların bu tür deneyimlerin birleştirilmesi ve literatür eşliğinde bir uzaktan eğitim ortamı kurulum iş akışı şeklinde sunulması konu edilerek daha somut bir rehberlik sağlanabilir.

Kaynaklar

Baturay. M. H., Bay. Ö. F., (2010), *The effects of problem-based learning on the classroom community perceptions and achievement of web-based education students*, Computers & Education 55(1), pp: 43-52

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F., (2009), Bilimsel Araştırma Yöntemleri, *3. Baskı, Pegem Akademi, Ankara*

Cook D.A., (2007), *Web-based learning: pros, cons and controversies*, Clinical Medicine. 7(1), pp(37-42)

Deperlioglu. O.,Arslan. Y., (2010)., *Design principles of web-based distance education system and sample application in Afyon Kocatepe University,* Iet Software. 4(4) pp:283-293

Harry, K., (1999), Higher Education Through Open and Distance Learning, *Routledge Falmer, ISBN: 9780415197922*

Maguire, L. L. (2005). Literature review—Faculty participation in online distance education: Barriers and motivators. Online Journal of Distance Learning Administration, 8. Erişim Tar: 10/09/2010, Http://www.westga.edu/%7Edistance/ojdla/spring81/maguire81.htm

Novotny, J.M., Davis, R. H., (2005)., Distance Education in Nursing (2nd Edition), *Springer Publishing Company, Incorporated, ISBN: 9780826146946*

Wang, S.C., Liu Y.H., (2008), *Software-reconfigurable e-learning platform for power electronics courses,* Ieee Transactions On Industrial Electronics, 55(6), pp(2416-2424)

White, A., Roberts, V. W., & Brannon, J. (2003). *Returning nurses to the workforce: Developing an online refresher course.* Journal of Continuing Education in Nursing, 34(2), 59–63.

IDEC 2010

IDEC 2010

VOCATIONAL AQUALABS-VOCATIONAL GENERIC SKILLS for RESEARCHERS

Project Concorcium: Ankara University, AquaTT, The University of Aberdeen, Aquapark, Stirling University, Innovomar

(Hijran Yavuzcan Yıldız, Özgür Ulutürk)

Abstract

Vocational Aqualabs as a LdV Transfer of Innovation Project accepted in 2009 by Turkish National Agency makes a useful and innovative contribution to the link between aquaculture researchers and the industry. Vocational Aqualabs will increase the competence of Turkish researchers by providing continual professional development training in generic skills which in turn will be better positioned to support the significant aquaculture sector in Turkey. The overall aim of Vocational Aqualabs is to improve VET systems in the European Aquaculture sector to ensure researchers receive continual professional development training in generic skills which will meet the needs highlighted in a) result in increasing the quality, attractiveness and security of research career pathways; b) increase the relevancy of researchers and their research to the sector and c) improve knowledge transfer to industry for exploitation contributing to a sustainable sector in Europe. The project concorcium is composed of 6 partners including Ankara University (Turkey), AquaTT (Ireland), University of Aberdeen (UK), Stirling University (UK), Aquark (Greece) and Innovamar (Spain).

Vocational Aqualabs uses outputs and results from two successful projects; 1) Working in Aquaculture Validation of Experience (WAVE) and 2) Validation of All Lifelong Learning in Aquaculture (VALLA).

INTRODUCTION

The European Aquaculture sector is a fast growing and innovative industry, its success relying on a joint practical and theoretical knowledge base. Its personnel, including research personnel, requlary require specialised training and skill updating if they are to respond to the very rapid changes taking place at both the theoretical and practical levels. These changes must result in course/module adaptations and updates of subject-specific materials, leading to new perceptions of cirruculum needs.

Vocational Aqualabs (VA) is a two year project funded by the EU Lifelong Learning Programme and is concerned with generic skills needed in aquaculture research.

Vocational Aqualabs is “Transfer of Innovation Project”.

The project transfers the results of two succesful projects;

1- WAVE (Validation of working Experience in Aquaculture / www.waveproject.eu) which created a Master list of competences / skills, surveying 90 fish farms in 10 countries, and validated by the European Producers.
2- The other project, EQF project, VALLA (Validation of All Lifelong Learning in Aquaculture / www.waveproject.eu) which is to provide an occupational map and also examine how the resulting competence-based learning outcomes can be evaluated and how short trainings can be accredited. Vocational Aqualabs is expanding the WAVE master list, identifying the generic skills needed in aquaculture research, by consulting all stakeholders.

Vocational Aqualabs is identifying the generic skills required in aquaculture research by consulting all stakeholders through a needs analysis of the sector. Researchers are being surveyed to find out whether

they possess the skills identified and at what level. Modules will be developed to fill the gaps, using a skill/competency/learning outcome based approach.

The Vocational Aqualabs consortium consists of 6 partners from 5 countries:

- Ankara University, Turkey
- AquaTT, Ireland
- The University of Aberdeen, United Kingdom
- Aquapark, Greece
- Stirling University, United Kingdom
- Innovamar, Spain

OBJECTIVES

The overall aim of Vocational Aqualabs is to improve VET systems in the European Aquaculture sector to ensure researchers receive continual professional development training in generic skills which will a) result in increasing the quality, attractiveness and security of research career pathways b) increase the relevancy of researchers and their research to the sector c) improve knowledge transfer to industry for exploitation contributing to a sustainable sector in Europe.

Specific objectives

- To carry out a needs analysis of the sector in order to identify and prioritise generic skill training needs for researchers
- Define the skill gaps identified using the WAVE project methodology (competences + learning outcomes)
- Improve existing training material or develop new material where required
- Design skill delivery using a modular approach allowing adoptability within existing systems resulting in a multiplier effect,
- Pilot skill delivery, assess impact and benchmark pilot training against existing national/international credit procedures.

METHODOLOGY

The project methodology covers;

1- Identifying and analysing any existing trianing provision and identifying tarpeted user requirements,
2- Selecting content to meet these requirements,
3- Designing skill delivery using modular approach,
4- Piloting skill delivery.

In order to identify the needs of researchers and stakeholders a detailed questionnaire has been documented and circulated to related persons (approximately 5000persons). The related persons cover both industry and researcher groups. The questions in the questionnaire help to understand the perception of researcher and stakeholder needs within aquaculture sector with respect to generic skills.

INITIAL RESULTS

Hitherto, the most important generic skills identified by aquaculture researchers has been highlighted. Top generic skills for a researcher to effectively move from academia to the private sector and for a researcher to achieve a prominent career in academia are presented in Fig1 and Fig 2, respectively. The results of stakeholder groups are being analysed currently.

IDEC 2010

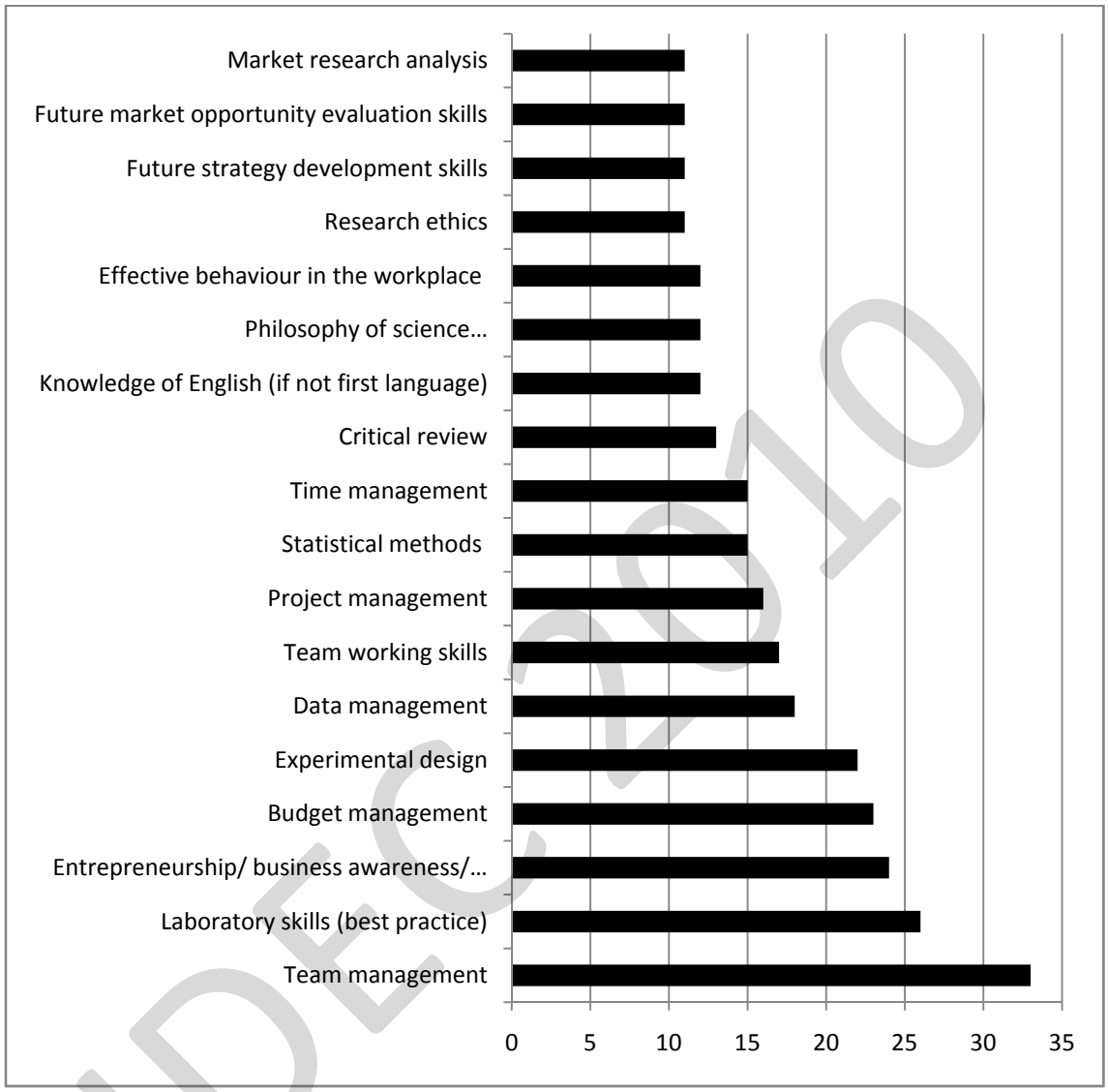


Fig1.Top generic skills for a researcher to effectively move from academia to the private sector - according to researchers

EXPECTED OUTCOMES

The project is mainly improving the quality and attractiveness of research career pathways in the European aquaculture sector by improving VET systems ensuring the target groups receive continual professional development training in generic skills. The project is also identifying preferred methods of delivery of vocational training to the end users based on current work practices. The progress and results of the project can be found at the webpage: www.aqualabs.eu.

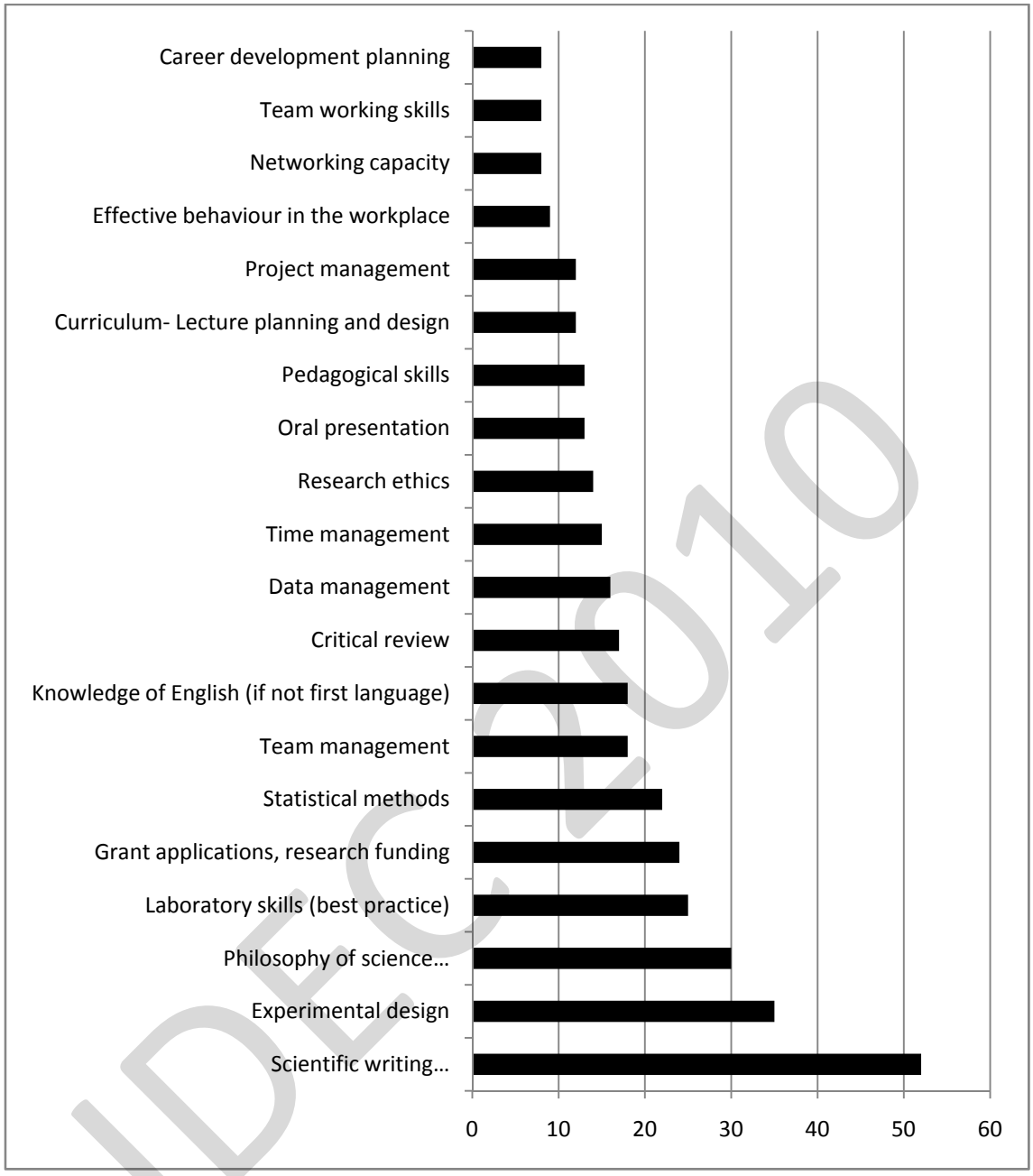


Fig 2.Top generic skills for a researcher to achieve a prominent career in academia - according to researchers

IDEC2010

YÜKSEK LİSANS PROGRAMLARINDA UZAK EĞİTİM VE MEVCUT DURUM ANALİZİ: SAKARYA ÜNİVERSİTESİ E-MÜHENDİSLİK YÖNETİMİ ÖRNEĞİ

DISTANCE EDUCATION FOR GRADUATE PROGRAMME AND AN ANALYSIS STUDY: SAKARYA UNİVERSITY E-ENGINEERING MANAGEMENT PROGRAMME

Ayten YILMAZ YALÇINER* Harun TAŞKIN* Gökçe CANDAN*
*Sakarya Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü

Özet:

Bilgi çağına ayak uydurabilmek için kişinin kendini sürekli yenileme zorunluluğu da ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bilgiye ulaşmak, kullanabilmek ve bilgi üretebilmek için eğitimli bireylere ihtiyaç vardır. Gelişen teknolojiyle beraber mevcut eğitim sistemleri de yeniliklere uğramaktadır. Bunun çarpıcı bir örneği de standart eğitim sistemlerinden farklı bir yapıda olan uzaktan eğitim sistemidir. Bir çok eleştiriye maruz kalan bu eğitim sisteminin Türkiye'deki mevcut durumu göz önüne alındığında, ilerleyen yıllarda nasıl gelişeceği merak konusudur. Uzaktan eğitim önlisans, lisans ve son zamanlarda yüksek lisans ve sertifika programlarında yeni bir öğrenim tekniği olarak tercih edilmektedir.

Bu çalışmada uzaktan eğitim sistemi incelenmiş olup, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde yer alan e-Mühendislik Yönetimi yüksek lisans programı katılımcılarına yapılan anket çalışmasıyla elde edilen bulgular detaylı bir şekilde incelenmiştir.

1. Uzaktan Eğitim

Bilgiye ulaşabilmek, kullanabilmek ve üretebilmek için günümüzde eğitimli bireylere ihtiyaç artmaktadır. Artan nüfus ve bunun beraberinde artan ihtiyaçların karşılanması da söz konusu olunca eğitim ve öğretim için gerekli yer ve zaman kavramlarının entegrasyonu da zorlaşmaktadır. Gelişen teknolojiyle beraber eğitim sistemi de gelişmiş ve uzaktan eğitim kavramı ortaya çıkmıştır.

Uzaktan eğitimin genelde aynı sonucu çıkartabileceğimiz birçok farklı tanımı bulunmaktadır.Bunlardan bazılarını şu şekilde tanımlayabiliriz:

Uzaktan eğitime ilişkin California Distance Learning Project (CDLP 2004) tarafından yapılan tanımda, uzaktan eğitimin öğrenciyle eğitsel kaynaklar arasında bağlantı kurularak gerçekleştirilen bir eğitim sistemi olduğu belirtilmekte, uzaktan eğitim programlarının herhangi bir eğitim kurumuna kayıtlı bulunmayan kimselere de eğitim imkanı sağlamasının son dönemde öğrencilere tanınan eğitim imkanlarını artıran bir durum olduğunun altı çizilmektedir.[1] Bir başka tanıma göre uzaktan eğitim, öğrenci ile öğretenin birbirinden uzakta olmalarına karşın eş zamanlı ya da ayrı zamanlı olarak bir araçla iletişim kurdukları bir eğitim sistemidir.[2] Farklı ortamlarda bulunan öğrenci ve öğretmenlerin, öğrenme-öğretme faaliyetlerini iletişim teknolojileri ve klasik posta hizmetleri ile gerçekleştirdikleri bir eğitim sistemi modelidir .[3] Uzaktan Eğitim, geleneksel öğrenme-öğretme yöntemlerindeki sınırlılıklar nedeniyle sınıf içi etkinliklerin yürütülme olanağı bulunmadığı durumlarda eğitim çalışmalarını planlayanlar ve uygulayanlar ile öğrenenler arasında iletişim ve etkileşimin özel olarak hazırlanmış öğretim üniteleri ve çeşitli ortamlar yoluyla belli bir merkezden sağlandığı bir öğretim yöntemidir. [4]

Şekil 1'de öğretim süreçleri çeşitlerinin yer aldığı bir tablo görülmektedir. Buna göre eğitim ve öğretim kavramlarının arasında bir yere sahip olan Uzaktan Eğitim kavramı gelişmekte olan bir süreçtir. Uzaktan

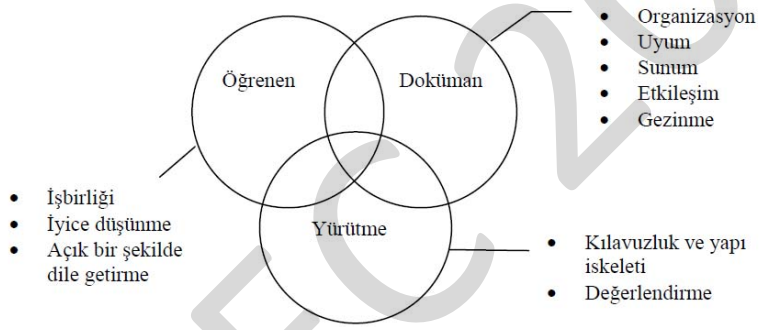
eğitimin gelişmesini sağlayan nedenler; bireylerin farklı eğitim gereksinimi duymaları ve mevcut eğitim sisteminin bunu karşılayamadığı durumlarda yeni olanaklar geliştirerek bireysel , bağımsız örenme ile kitle eğitiminin sağlanması, geleneksel eğitim uygulamalarındaki aksaklıkları giderici yeni seçenekler yaratılması mevcut eğitimin dışında kalan bireylere eğitim olanağı yaratan yeni modeller yaratılması şeklinde sıralanabilir. Tüm bireylerin eğitimden eşit yararlanmasının sağlanması bu durum ve gereksinmeler eğitim alanında uzaktan öğretim, açık öğretim, bağımsız öğrenme, programlı öğrenme, ortamlara dayalı öğrenme, bireysel öğretim, kitlesel öğretim, sürekli öğretim, dönüşümlü eğitim, yasam boyu eğitim, açık üniversite ve benzeri kavram ve uygulamaların gelişmesini teşvik etmektedir. [5]

1.	Geleneksel Eğitim
2.	Uzaktan Eğitim
3.	Uzaktan Öğretim
4.	Uzaktan Öğrenim
5.	Açık Öğrenim

Şekil 1. Öğretim Süreçleri

Şekil 1. Öğretim Süreçleri [6]

Öğrenme, dökümanların niteliğine ve uzaktan eğitim yönetiminin doğruluğuna da bağlıdır fakat uzaktan eğitimde öğrenme işlemi için büyük rol öğrenciye düşmektedir. Açık öğrenim, uzaktan öğrenim gibi sistemlerden farklı olarak gelişmekte olan uzaktan eğitim sistemlerinde portallarda bulunan forumlar, sanal sınıf ortamları gibi oluşumlarla beraber öğrenci özgür platformlarda istek ve şikayetlerini dile getirebilmekte sorularını gerek web ortamında gerekse canlı yayınlarda kolayca dile getirebilmektedir. Bu ve bunun gibi bir çok özelliğiyle artık uzaktan eğitim kavramı geleneksel eğitimle iç içe geçmek üzeredir.



Şekil 2: Uzaktan Eğitim [7]

2. Uzaktan Eğitimin Geçmişi ve Geleceği

Ülkemizde 1961 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından "Mektupla Öğretim Merkezinin" kurulması ile başlayan ilk uzaktan eğitim faaliyeti, günümüzde gelişen teknolojinin getirdiği kolaylıklarla yer ve zaman farkını gitgide ortadan kaldıran bir yapıya kavuşmuştur.

Ülkemizdeki başlıca uzaktan eğitim uygulamaları kronolojik bir sıra halinde aşağıdaki gibi belirtilebilir:[8]

Ülkemizdeki Başlıca Uzaktan Eğitim Uygulamaları
1961 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından "Mektupla Öğretim Merkezinin" kurulması,
1974 yılında "Mektupla Yükseköğretim Merkezinin" kurulması,
1983 yılında Anadolu Üniversitesi bünyesinde Açık Öğretim Fakültesinin açılması,
1980-1990'lı yıllarda MEB'e bağlı olarak hizmet veren "Okul Radyosu" ve "TV Okulu"nun bir yandan örgün eğitimi desteleme diğer yandan ise yaygın eğitim olanağı sağlaması,
1992 yılında kurulan Açıköğretim Lisesi,
1997 yılında kurulup 1998 yılında öğretime başlayan Açık İlköğretim Okulu,
Televizyon tabanlı uygulamalar alanında Anadolu Üniversitesi, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Açıköğretim Lisesi ve Açık İlköğretim Okulu uygulamaları,

IDEC 2010

1992 yılında kurulan ve yerel bir televizyon Fırat Üniversitesi Radyo-TV'nin etkinlikleri,
1998 yılında ODTÜ'de "İnternete Dayalı Asenkron Eğitim (IDE-A)" ile "Bilgi Teknolojileri Sertifika Programının" başlatılması,
2000 yılından itibaren Sakarya Üniversitesi tarafından yürütülen İnternet Destekli-Asenkron Öğretim çalışmaları,
İstanbul Bilgi Üniversitesi tarafından yürütülen ve YÖK onaylı ülkemizin ilk işletme yüksek lisans programı olan e-MBA programı,
Ahmet Yesevi Üniversitesi tarafından ön-lisans, lisans ve yüksek lisans programlarının yürütülmesi.

Uzaktan eğitimin gelişmesi üzerine yapılan araştırmalarda, uzaktan eğitimde yararlanılan teknolojiler çok önemli rol aldığı için, yapılan araştırmalar da genellikle teknoloji odaklı olmuştur. Uzaktan eğitim araştırmaları, büyük ölçüde, ortamların karşılaştırılması, durum saptamaya yönelik betimsel çalışmalar ve değerlendirme raporları biçiminde gerçekleşmiştir [9]

Uzaktan eğitim alanındaki uygulamalarda, artık daha fazla öğrenen merkezli yapıcı öğrenme yaklaşımı ilkelerine yer verilmektedir. Bunda bilgisayar ağlarının bu öğrenme yaklaşımının kullanılmasını kolaylaştırması temel etkenlerden biridir. Diğer bir gelişme de, hemen her uygulamada, her kaynakta öğretim tasarımının başarılı uzaktan eğitim etkinliklerinde önemli rol oynadığının belirtilmesidir. [10]
Uzaktan eğitimin geleceği , yeni teknolojilerin gelişmesine, yeni öğrenme ve bilgi elde etme metodolojisindeki ve ülke telekominikasyon politikalarındaki gelişime bağlıdır.

Eğitimin bugünkü eğilim ve yönü şu şekilde ortaya çıkmaktadır;
▪ Endüstriyel Toplumdan ● Bilgi Toplumuna

Tüm dünyada artan ilgi paralelinde, kontrollü ve bilinçli olarak, Türkiye'de Internet Tabanlı uzaktan eğitime daha fazla önem verilmesinin ve bu alanda daha fazla deneysel çalışma yapılmasının eğitime ve alana katkıda bulunacağı ayrıca sosyal, kültürel ve ekonomik anlamda faydalı olacağı düşünülmektedir. Özellikle ülkemizde yüksek öğretimde yaşanan sorunlardan olan, yoğun üniversite talebini karşılamak için, Internet Tabanlı Uzaktan eğitim, örgün eğitime etkili bir alternatif yol olarak düşünülmelidir.
Bunun yanında, İnternete bağlı okullar arasında kültürel ya da bilimsel amaçlı projeler düzenlenerek, öğrencilerin dünya kültürlerini tanıması, farklı kültürlere karşı anlayışının gelişmesine katkı sağlanabilir.

Türkiye'de Ve Dünyada Internet Tabanlı Uzaktan Eğitim Çalışmaları

Uzaktan eğitim yolu ile verilen YÖK onaylı yüksek lisans programları şunlardır: Bilgisayar Mühendisliği, Bilişim Sistemleri , Bilişim Teknolojileri , Eğitim Yönetimi, Enformatik, Gelişimsel Yetersizlikleri Olan Çocukların Öğretmenliği, Konaklama İşletmeciliği (e-Konaklama), MBA (İşletme Yönetimi), Mühendislik Yönetimi, Sağlık Kurumları İşletmeciliği, Yerel Yönetimler, Yönetim Bilişim Sistemleri , Yönetim ve Organizasyon, Kamu Yönetimi, Maliye, Türkiye Cumhuriyeti Tarihi.

Yüksek lisans seviyesinde uzaktan eğitim programları bulunan YÖK onaylı başlıca üniversiteler ise;
Ahmet Yesevi Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi, Atılım Üniversitesi, Bahçeşehir Üniversitesi, Beykent Üniversitesi, Fatih Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, İstanbul Bilgi Üniversitesi, Maltepe Üniversitesi,Mersin Üniversitesi, ODTÜ ve Sakarya Üniversitesi.

Yüksek öğretim Kurumunun yaptığı çalışmalara bakılırsa uzaktan yüksek lisans eğitimi veren üniversite sayısının artarak devam edileceği görülmektedir.

Mesleki becerilerin kazanmasında örgün eğitimden farkı olmayan uzaktan yüksek lisans eğitimi özellikle hem çalışıp hem de eğitime devam etmek isteyen bireyler tarafından daha çok tercih edilmektedir ve sürekli artarak devam eden rekabet ortamında kendini geliştirme isteği duyacak kişi sayısı da artacaktır. Dolayısıyla çok yakın bir gelecekte uzaktan yüksek lisans eğitimine verilen önem de daha da artacaktır.
İçinde bulunduğumuz bilgi çağında bilgiye ulaşmak yeterli değil ona en hızlı ve doğru şekilde ulaşmak kıstastır. Uzaktan yüksek lisans eğitiminde zaman ve yer kavramları ortadan kalktığı için bireyler eğitimlerini sürdürürken ders içeriklerine istedikleri yer ve zamanda ulaşabilmekte ayrıca sanal sınıflara ve forumlara katılarak birebir şekilde öğretim üyesiyle görüşlerini paylaşabilmektedir. İşte uzaktan yüksek lisans eğitimini daha da verimli hale getiren bu eğitim teknolojilerinin gelişmiş olmasıdır. Gelişen

teknolojiyle bu eğitim teknolojileri de gelişmeye devam edecek kişilerin istek ve beklentilerine daha çabuk cevap verecek yeni eğitim teknolojileriyle uzaktan yüksek lisans eğitimine olan talep artacaktır.

3.UYGULAMA

Uygulama çalışmasında Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü e-Mühendislik Yönetimi Programı öğrencilerine yönelik gerçekleştirilmiş bir anket çalışması bulunmaktadır. Ankette katılımcıların programa bakış açıları ve mevcut sisteme yönelik görüşleri alınmak istenmiş ve anket çalışması yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, katılımcıların programdan beklentilerinin karşılanıp karşılanmadığı, teknik ve idari altyapının yeterliliği, programın katılımcıların meslek, okul ve sosyal hayatlarına katkıları, teknoloji eğitimlerinin ne durumda olduğu anlaşılmaya çalışılarak, genel anlamda katılımcıların gözünden mevcut durum ortaya çıkarılmak istenmiştir.

Ankette 26 adet soru bulunmakta olup, beşli likert ölçeğine uygun sorular hazırlanmıştır. Sorular 5 farklı kategoride yöneltilmiştir. Sayfa (web sitesi) ile ilgili sorular, ders içeriği ile ilgili sorular, iletişim ilgili sorular, öğrenci destek sistemleri ilgili sorular ve uzaktan eğitime dair genel görüş ve düşünceler kapsamındaki sorulardır.

3.1. Değerlendirme

Anket sonuçlarına bakıldığında katılımcıların genel profilinin şu şekilde olduğu görülmüştür: %9,5'i bayan, % 87,3'ü bay ve toplamda % 96,8'inin çalışan olduğu görülmüştür

- Katılımcıların ders içeriklerinden, ders sayısı ve türlerinden, ders veren öğretim üyelerinin yaklaşımından genel anlamda memnun oldukları,
- Uzaktan eğitim sisteminin gelecekte daha iyi bir yerde olacağını düşündükleri,
- %39,7'lik bir grubun uzaktan eğitim sistemini klasik eğitimden çok farklı görmedikleri,
- Öğrenci destek sistemlerinde ve idari süreçlerde klasik eğitime göre daha fazla sıkıntı yaşamadıkları (%42,9 oranı ile)
- Bu programa katılımları öncesinde bilişim teknolojileri kapsamında kendilerini geliştirdiklerini
- Teknoloji kullanımında zayıf olan kişilerin bu sistemi kullanmakta zorluklar yaşayacaklarını düşündükleri görülmüştür.

Ayrıca, katılımcıların bu programdan edindikleri bilgi ve tecrübelerin sosyal ve mesleki hayatlarına katkı sağladığını, daha üretken olmaya ve özellikle ödev sistemiyle araştırmaya sevk ettiğini, öğretimsel ve mesleki beklentilerini karşılayan bir sistem olduğunu ifade ettikleri görülmüştür.

Anket sonucuna göre her ne kadar % 46'lık bir oran web sayfalarının kullanımında kolaylık yaşadıklarını ifade etseler de, bu oranı daha da iyileştirmek için özellikle sistem web sayfalarının tasarımının daha basit ve sade, az karmaşık olması, içeriğe daha kısa sürede ve daha kolay erişebilecek şekilde sistemin düzenlenmesi gerektiği kanısına varılmıştır.

Aşağıda verilen tabloda (Tablo 1) ankette yer alan farklı kategorilere göre ortaya çıkan sonuçlar özetlenmiştir. Her kategoriden, kategorinin profil ortaya çıkarmadaki üstünlüğüne göre temsili sorular ele alınmıştır.

Tabloda katılıyorum oranı anketteki tamamen katılıyorum ve katılıyorum yüzdelerinin toplamı ile, katılmıyorum oranı ise tamamen katılmıyorum ve katılmıyorum yüzdelerinin toplamı ile elde edilmiştir. Kalan oran ise ankette ilgili soruda kararsız kalanları ve fikri olmayanları ifade etmektedir.

IDEC 2010

Tablo 1: Anket sonucu özet tablosu

Kategori	İfade	Katılıyorum (Tamamen + Kısmen) %	Katılmıyorum (Tamamen + Kısmen) %	Kararsızım + Fikrim yok %
Sayfa ile ilgili	İnternet destekli eğitim sayfaları aradığım içeriği kolayca bulacak şekilde yapılandırılmıştır	46,00	22,20	31,8
	İnternet destekli eğitim sistemi içinde kayıtlı olduğum programda gerçekleştirilen video çekimleri, animasyonlar, sunumlar ve ders içerikleri tutarlı ve yeterlidir	47,6	26,9	25,5
Ders içeriği konuları	İnternet destekli eğitim sistemi içinde kayıtlı olduğum program eğitimli/bilgili/donanımlı öğrenci yetiştirmede yeterlidir, uzmanlık sağlamaktadır.	49,2	34,9	15,9
	Kayıtlı olduğum programda ders içerikleri yeterli ve anlaşılabilir düzeydedir. İnternet destekli eğitim sayfalarında bulunan bilgi iyi yapılandırılmıştır	41,3	19,1	39.6
	İnternet destekli eğitim süreçleri öğrenci araştırmaya teşvik edicidir	44,5	23,8	31.7
İletişim konuları	Öğretim elemanları ile kurduğum iletişimler kalitelidir, sorduğum sorulara açık, net ve tatminkar cevaplar ve anında geri bildirim alırım	44,5	22,2	33,3
	Öğretim elemanları ile iletişim kurmak için birden fazla kanal vardır (e-posta, sohbet odaları, forumlar, online dersler vs)	44,5	17,5	38
Öğrenci destek sistemleri	İdari süreçlerle ilgili (öğrenci işleri, genel işleyişler vs gibi konularda) bilgi ve destek almada klasik eğitim alan öğrencilerle aynı imkanlara sahibiz, herhangi bir sorun çıkması durumunda destek almada sıkıntı yaşamayız	42,9	25,4	31.7
	İnternet destekli eğitim sistemi içinde kullanıma ait açıklamaları içeren yardım menüsü bulunmaktadır.	44,5	28,5	27
	İnternet destekli eğitim sistemini bilgisayar bilgisi az olan kullanıcılar da kullanabilirler	28,6	33,3	38,1
Uzaktan Eğitime Dair Genel Görüş ve Düşünceler	İnternet destekli eğitim sistemi iş, eğitim ve sosyal hayatta daha üretici olmama yardımcı olmaktadır	46,1	20,7	33,2
	İnternet destekli eğitim sistemi içerisinde öğrendiklerimi iş hayatımda kullanabiliyorum, faydalarını görebiliyorum	46,1	20,7	33,2
	Uzaktan eğitimi çok çağdaş bir yöntem ve günümüzde gerekli bir eğitim modeli olarak görüyorum	55,5	28,5	16
	İnternet destekli eğitim sistemi genel olarak tatmin edicidir ve klasik eğitimden pek farkı yoktur	39,7	22,3	38

IDEC 2010

4. Sonuç ve Gelecek Çalışması

Bu çalışmadan Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü e-Mühendislik Yönetimi Programı katılımcılarının mevcut sisteme dair genel anlamda olumlu düşünce ve görüşlerinin, olumsuz düşünce ve görüşlerine oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak özellikle tasarım alanında yapılacak iyileştirme çalışmaları ve içeriğin sürekli olarak güncellenmesi ile sistemin daha verimli olacağı görüşü ortaya çıkmıştır.

Doğrudan anket neticesindeki sonuçlardan bir tanesi olarak ortaya çıkmasa da sistemin içinde olan araştırmacılar olarak, sistemin daha etkin, başarılı ve verimli bir şekilde devamı için sayfada tasarım alanında iyileştirme çalışmaları yapılması, içeriklerin düzenli olarak güncellenmesi gerektiği ve ders veren öğretim üyelerinin de güncel konuları takip etmeleri gerektiğini de ifade etmeliyiz.

Ayrıca, katılımcıların "Katılıyorum/Tamamen Katılıyorum" tercihlerini daha da artırmak, bir anlamda memnuniyet oranını yükseltmek için yukarıda bahsedilen iyileştirme çalışmalarının yanında, "Kararsızım" ve "Fikrim Yok" seçeneklerinin işaretlenme sebeplerinin de araştırılması ve sonuca göre tekrar gözden geçirmeler yapılması gerektiği de görülmektedir.

KAYNAKÇA

1 California Distance Learning Project .(2004). Adult learning activities: What is distance learning http://www.cdlponline.org/index.cfm?fuseaction=whatis

2 Özdil, İ , Uzaktan Eğitimin Tarihsel Gelişimi ve Türk Eğitim Sisteminde Uzaktan Eğitimin Yeri , Eskişehir:Anadolu Üniversitesi Yayınları , 1986 , s. 136.

3 İşman , A, " Uzaktan Eğitim : EDOK Uzaktan Eğitim Merkezi " , Birinci Uzaktan Eğitim Sempozyumu , Ankara , Kara Kuvvetleri Eğitim ve Doktrin Komutanlığı , 15-16 Kasım 1999 , s. 93.

4 Özfırat,A, Yürüker , S, ''Uzaktan Eğitim Materyallerinde Öğretim Tasarımı'' , Bilişim Teknolojileri Işığında Eğitim Konferansı ve Sergisi Bildirisi , Ankara, 13-15 Mayıs 1999, s.41.

5 Demiray ,U Kuruluşunun 5. Yılında Açıköğretim Lisesi ile İlgili Çalışmalar Kaynaçası,Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü Yayınları 1999

6 Yenal ,A,Ç, Uzaktan Eğitim, Yüksek Lisans Tezi,Yeditepe Üniversitesi, 2009

7 Oliver, R., Herrington, J. Ve Omari, A. (1999), "Creative Effecitive Instructioınal Materials for the World Wide Web" http://ausweb.scu.edu.au/aw96/educn/oliver/index.htm

8 Atıcı, B. (2002). Bilgisayar Destekli Asenkron İşbirlikli Öğrenme Çevrelerinde Öğrenci Denetimi. Uluslararası Katılımlı Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, 13–15 Mayıs 2002, Anadolu Üniversitesi: Eskişehir. http://aof20.anadolu.edu.tr/bildiriler/Bunyamin_Atici.doc

9 Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M., & Zvacek, S. (2006). *Teaching at a distance: Foundations of distance education* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.).

10 Aydın, C.H., "Uzaktan Eğitimin Geleceğine Yönelik Eğilimler", Elektrik Mühendisliği, 41(419), 28-36, 2001