

EVERY CONFERENCE BRINGS NEW HORIZONS

TASET's CONFERENCES



Proceeding Book

ISSN:2146-7382

Published Date: October 5, 2015

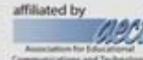
ISTEC

INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY CONFERENCE

SEPTEMBER 2-4, 2015 ST. PETERSBURG, RUSSIA



ACADEMIC SPONSORS



www.iste-c.net



International Science and Technology Conference, St. Petersburg -
RUSSIA, September 2-4, 2015

Foreword

Dear Guests;

Welcome to International Science and Technology Conference, ISTE, International Distance Education Conference, IDE, International Trends and Issues in Communication & Media Conference, ITICAM & International Teacher Education Conference, ITE.

Every year conferences are held at different locations around the world. This year we are in St. Petersburg/Russia. Here is the content of each one of conferences:

International Science and Technology Conference, ISTE, is a multidisciplinary meeting in fields of science and technology. The talks range from historical restoration projects to frontiers of science.

International Distance Education Conference, IDE, is about distance education and multitude of ways to improve the structure and quality of learning process.

International Trends and Issues in Communication & Media Conference, ITICAM, hosts a multitude of contributions as regards latest trends in communication and media.

International Teacher Education Conference, ITE, is a platform where attendees can discuss latest trends in education.

These conference are now well-known events and the number of paper submissions and attendees are increasing every year. During the sessions, the participants will share their knowledge, research and experiences with us. They also talk about the recents developments in these fields.

We hope that we will meet again.

Thank you for your participations and contributions for the success of this conference.

Prof. Dr. Aytekin İŞMAN

Prof. Dr. Mustafa Şahin DÜNDAR



International Science and Technology Conference, St. Petersburg -
RUSSIA, September 2-4, 2015

ISTEC 2015 Organizing Committee

Honorary

Prof. Dr. Elaine P. MAIMON, President, Governor State University, United States

Prof. Dr. Kay A. PERSICHITE, President, Elected AECT President, United States

Prof. Dr. Mahmut AK, President, Istanbul University, Turkey

Prof. Dr. Muzaffer ELMAS, Sakarya University, Turkey

Prof. Dr. Sharon SMALDINO, Northern Illinois University, United States

General Coordinator

Prof. Dr. Aytakin İŞMAN, Sakarya University, Turkey

Prof. Dr. Colleen SEXTON, Governors State University, United States

Prof. Dr. J. Ana DONALDSON, AECT Former President, United States

ISTEC Coordinator

Prof. Dr. M. Şahin DÜNDAR, Sakarya University, Turkey

Prof. Dr. Deborah E. BORDELON, Governors State University, United States

Prof. Dr. Gwo – Dong CHEN, National Central University, Chung- Li, Taiwan

Prof. Dr. Hellmuth STACHEL, Vienna University of Technology, Austria

Prof. Dr. J. Michael SPECTOR, University of North Texas, United States

Prof. Dr. Saedah SIRAJ, University of Malaya, Malaysia

ISTEC Associate Coordinators

Prof. Dr. Paolo Di Sia, University of Verona, Italy



International Science and Technology Conference, St. Petersburg -
RUSSIA, September 2-4, 2015

ISTEC Assistant Coordinators

Assist. Prof. Dr. Engin CAN, Sakarya University, Turkey

Assist. Prof. Dr. İrfan ŞİMŞEK, Istanbul University, Turkey

ISTEC Conference Secretary

Dr. Kerim KARABACAK, Sakarya University, Turkey

Res. Assist. Hüseyin ESKİ, Sakarya University, Turkey

Lect. Mustafa OZTUNC, Sakarya University, Turkey

Muhammet Ali KOLSAN, Sakarya University, Turkey

ISTEC 2015

ISTEC 2015 Editorial Board

- | | |
|--|---|
| Prof. Dr. Ahmet APAY, Sakarya
University, TURKEY | Prof. Dr. Francine Shuchat SHAW, New
York University, UNITED STATES |
| Prof. Dr. Antoinette J. MUNTJEWERFF,
University of Amsterdam,
NETHERLANDS | Prof. Dr. Frank S.C. TSENG, National
Kaohsiung First University of Science
and Technology, TAIWAN |
| Prof. Dr. Arvind SINGHAL, University of
Texas, UNITED STATES | Prof. Dr. Gianni Viardo VERCELLI,
University of Genova, ITALY |
| Prof. Dr. Bilal GÜNEŞ, Gazi University,
TURKEY | Prof. Dr. Gilbert Mbotho MASITSA,
University of The Free State, SOUTH
AFRICA |
| Prof. Dr. Bilal TOKLU, Gazi University,
TURKEY | Prof. Dr. Gregory ALEXANDER,
University of The Free State, SOUTH
AFRICA |
| Prof. Dr. Brent G. WILSON, University
of Colorado at Denver, UNITED
STATES | Prof. Dr. Gwo-Dong CHEN, National
Central University Chung-Li, TAIWAN |
| Prof. Dr. Cafer ÇELİK, Ataturk
University, TURKEY | Prof. Dr. Gwo-Jen HWANG, National
Taiwan University of Science and
Technology, TAIWAN |
| Prof. Dr. Chih-Kai CHANG, National
University of Taiwan, TAIWAN | Prof. Dr. Hellmuth STACHEL, Vienna
University of Technology, AUSTRIA |
| Prof. Dr. Chin-Min HSIUNG, National
Pingtung University, TAIWAN | Prof. Dr. J. Ana DONALDSON, AECT
Former President, UNITED STATES |
| Prof. Dr. Colin LATCHEM, Open
Learning Consultant, AUSTRALIA | Prof. Dr. Mehmet Ali YALÇIN, Sakarya
University, TURKEY |
| Prof. Dr. Deborah E. BORDELON,
Governors State University, UNITED
STATES | Prof. Dr. Metin BAŞARIR, Sakarya
University, TURKEY |
| Prof. Dr. Don M. FLOURNOY, Ohio
University, UNITED STATES | Prof. Dr. Nabi Bux JUMANI,
International Islamic University,
PAKISTAN |
| Prof. Dr. Feng-Chiao CHUNG, National
Pingtung University, TAIWAN | Prof. Dr. Orhan TORKUL, Sakarya
University, TURKEY |
| Prof. Dr. Finland CHENG, National
Pingtung University, TAIWAN | Prof. Dr. Paolo Di Sia, University of
Verona, ITALY |

- Assoc. Prof. Dr. Ahmet Zeki SAKA,
Karadeniz Technical University,
TURKEY
- Dr. Abdul Mutalib LEMAN, Universiti
Tun Hussein Onn Malaysia, MALAYSIA
- Dr. Abdülkadir MASKAN, Dicle
University, TURKEY
- Dr. Ali DEMIRSOY, Hacettepe
University, TURKEY
- Dr. Alper Tolga KUMTEPE, Anadolu
University, TURKEY
- Dr. Atilla YILMAZ, Hacettepe University,
TURKEY
- Dr. Bekir SALIH, Hacettepe University,
TURKEY
- Dr. Belma ASLIM, Gazi University,
TURKEY
- Dr. Berrin ÖZCELİK, Gazi University,
TURKEY
- Dr. Burhan TURKSEN, TOBB University
of Economics and Technology,
TURKEY
- Dr. Chua Yan PIAW, University of
Malaya, MALAYSIA
- Dr. Constantino Mendes REI, Instituto
Politecnico da Guarda, PORTUGAL
- Dr. Daniel KIM, The State University of
New York, SOUTH KOREA
- Dr. Dong-Hoon OH, University of Seoul,
SOUTH KOREA
- Dr. Ergun KASAP, Gazi University,
TURKEY
- Dr. Evrim GENÇ KUMTEPE, Anadolu
University, TURKEY
- Dr. Fabricio M. DE ALMEIDA
- Dr. Fahad N. ALFAHAD, King Saud
University, SAUDI ARABIA
- Dr. Fatimah HASHIM, Universiti Malaya,
MALAYSIA
- Dr. Fatma AYZAZ, Gazi University,
TURKEY
- Dr. Fonk SOON FOOK, Universiti Sains
Malaysia, MALAYSIA
- Dr. Galip AKAYDIN, Hacettepe
University, TURKEY
- Dr. Gürer BUDAK, Gazi University,
TURKEY
- Dr. Hasan MUJAJ, University of
Prishtina, KOSOVO
- Dr. Hasan KIRMIZIBEKMEZ, Yeditepe
University, TURKEY
- Dr. Hasan OKUYUCU, Gazi University,
TURKEY
- Dr. Ho Soon MIN, INTI International
University, MALAYSIA
- Dr. Ho-Joon CHOI, Kyonggi University,
SOUTH KOREA
- Dr. HyoJin KOO, Woosuk University,
SOUTH KOREA
- Dr. Jae-Eun LEE, Kyonggi University,
SOUTH KOREA
- Dr. Jaroslav Vesely, BRNO
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY,
CZECH REPUBLIC
- Dr. Jon Chao HONG, National Taiwan
Normal University, TAIWAN
- Dr. Joseph S. LEE, National Central
University, TAIWAN

- | | |
|---|--|
| Dr. Kendra A. WEBER, University of
Minnesota, UNITED STATES | Dr. Murat DİKER, Hacettepe University,
TURKEY |
| Dr. Kim Sun HEE, Woosuk University,
SOUTH KOREA | Dr. Musa DOĞAN, Middle East
Technical University, TURKEY |
| Dr. Latif KURT, Ankara University,
TURKEY | Dr. Mustafa KALKAN, Dokuz Eylül
Universiy, TURKEY |
| Dr. Levent AKSU, Gazi University,
TURKEY | Dr. Nihat AYCAN, Muğla University,
TURKEY |
| Dr. Li YING, China Central Radio and
TV University, CHINA | Dr. Nilgün TOSUN, Trakya University,
TURKEY |
| Dr. M. Oğuz KUTLU, Çukuroava
University, AFGHANISTAN | Dr. Nursen SUCSUZ, Trakya University,
TURKEY |
| Dr. Man-Ki MOON, Chung-Ang
University, SOUTH KOREA | Dr. Orhan ARSLAN, Gazi University,
TURKEY |
| Dr. Martha PILAR MÉNDEZ BAUTISTA,
EAN University, Bogotá, COLOMBIA | Dr. Osman ANKET, Gülhane Askeri Tıp
Akademisi, TURKEY |
| Dr. Md Nor Noorsuhada, Universiti
Teknologi MARA Pulau Pinang,
MALAYSIA | Dr. Piotr TOMSKI, Czestochowa
University of Technology, POLAND |
| Dr. Mehmet TURKER, Gazi University,
TURKEY | Dr. Raja Rizwan HUSSAIN, King Saud
University, SAUDI ARABIA |
| Dr. Mehmet YILMAZ, Gazi University,
TURKEY | Dr. Ramdane YOUNSI, Polytechnic
University, CANADA |
| Dr. Mohamad BIN BILAL ALI, Universiti
Teknologi Malaysia, MALAYSIA | Dr. Rıdvan KARAPINAR, Yuzuncu Yıl
University, TURKEY |
| Dr. Mohamed BOUOUDINA, University
of Bahrain, BAHRAIN | Dr. Rifat EFE, Dicle University,
TURKEY |
| Dr. Mohammad Reza NAGHAVI,
University of Tehran, IRAN | Dr. Ruzman Md. NOOR, Universiti
Malaya, MALAYSIA |
| Dr. Mohd Roslan MODH NOR,
University of Malaya, MALAYSIA | Dr. Sandeep KUMAR, Suny Downstate
Medical Center, UNITED STATES |
| Dr. Muhammed JAVED, Islamia
University of Bahawalpur, PAKISTAN | Dr. Sanjeev Kumar SRIVASTAVA,
Mitchell Cancer Institute, UNITED
STATES |

Dr. Selahattin GÖNEN, Dicle University,
TURKEY

Dr. Senay CETINUS, Cumhuriyet
University, TURKEY

Dr. Sevgi BAYARI, Hacettepe
University, TURKEY

Dr. Sevgi AKAYDIN, Gazi University,
TURKEY

Dr. Sharifah Norul AKMAR, University of
Malaya, MALAYSIA

Dr. Sheng QUEN YU, Beijing Normal
University, CHINA

Dr. Süleyman ÖZÇELİK, Gazi
University, TURKEY

Dr. Sun Young PARK, Konkuk
University, SOUTH KOREA

Dr. Tery L. ALLISON, Governors State
University, UNITED STATES

Dr. Türkay DERELİ, Gaziantep
University, TURKEY

Dr. Uner KAYABAS, Inonu University,
TURKEY

Dr. Wan Mohd Hirwani WAN HUSSAIN,
Universiti Kebangsaan Malaysia,
MALAYSIA

Dr. Wan Zah WAN ALI, Universiti Putra
Malaysia, MALAYSIA

Dr. Yueah Miao CHEN, National Chung
Cheng University, TAIWAN

Dr. Yusuf KALENDER, Gazi University,
TURKEY

Dr. Yusup HASHIM, Asia University,
MALAYSIA

Dr. Zawawi ISMAIL, University of
Malaya, MALAYSIA

Dr. Zekai SEN, Istanbul Technical
University, TURKEY

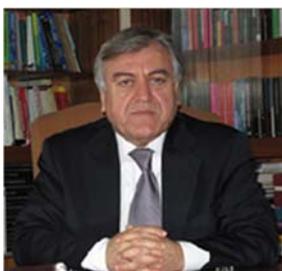
ISTEC

ISTEC 2015 Keynotes



*Preparation, Characterization Nanosized Materials for
Solid Phase Extraction of Elements at Trace Levels in
Environmental Samples*

Prof. Dr. Mustafa Soylak
Erciyes University, Turkey



Crisis in Higher Education

Prof. Dr. Ali Ekrem OZKUL
Anadolu University, Turkey



The Future of Cultural Education

Prof. Dr. Murat BARKAN
Nişantaşı University, Turkey



*How to equip students with visual literacy skills
through infographics*

Prof. Dr. Buket AKKOYUNLU
Hacettepe University, Turkey



The History of Science and Technology

Prof. Dr. Durmus GÜNAY
Council of Higher Education, Turkey

Table of Content

10-12 YAŞ ÇOCUKLARDA SEKİZ HAFTALIK FUTBOL ANTRENMANIN DENGE, HIZ VE REAKSİYON ZAMANINA OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ	1
<i>Gönül Babaiyigit İrez, Reşat Kartal, Alper Kartal</i>	
2048 PLAY INSTANT SCORE ESTIMATION WITH BACK PROPAGATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	2
<i>Ruya Samli</i>	
A COMPARISON OF CURVE INTERPOLATION ALGORITHMS FOR LOW CURVATURE CURVES	8
<i>Vojtech Wrnata, Petr Kretschmer</i>	
A NEW FUZZY CONTROLLER FOR ADJUSTING OF PITCH ANGLE OF WIND TURBINE	9
<i>Zafer Civelek, Ertuğrul Çam, Murat Lüy, Özge Pınar Arslan, Yağmur Arıkan, Göksu Görel</i>	
A REAL-TIME REMOTE PHYSIOTHERAPY SYSTEM USING MOTION DETECTION SENSOR	17
<i>Hüseyin Eski, Cemil Öz, Ümit Kocabaçak</i>	
A RESEARCH ON ACCOUNTING LESSONS OF VOCATIONAL SCHOOLS: STUDENTS' COMPREHENSION DIFFICULTIES	18
<i>Okan Şeneldir</i>	
A STOCHASTIC-OPTIMIZATION MODEL FOR DETERMINING THE OPTIMAL MICRO-SITING OF WIND TURBINES	19
<i>Akiner Tuzuner, Issa Almassri, Selcuk Goren</i>	
A STUDY OF FE DOPED ZNO THIN FILMS COATED BY SOL-GEL SPIN COATING	28
<i>Erdal Sönmez, Güven Turgut</i>	
A STUDY ON HIGH PRESSURE DIE CASTING ALUMINUM PART PRODUCTION BY COMPUTER SIMULATION	29
<i>Ahmet Özel, Soner Özden Erturk</i>	
A STUDY ON RECOVERED CELLULOSE FIBERS THAT TREATED BY BORON OMPUNDS	30
<i>Halil Turgut Şahin, Mustafa Yılmaz</i>	
ADSORPTION CHARACTERISTICS OF SURFACTANTS ON DIFFERENT PETROLUUM RESERVOIR MATERIALS	31
<i>Samya D. Elias, Ademola M. Rabiu, Oyekola Oluwaseun and Beverly Seima</i>	
AKDENİZ BÖLGESİ BİYOKÜTLE YAKITLARININ GAZLAŞTIRILARAK ENERJİYE DÖNÜŞTÜRÜLMESİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	41
<i>İsmet Faruk YAKA, Afşin GÜNGÖR, Abdülkadir KOÇER</i>	
AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİNDE İPHONE VE ANDROİD TEMELLİ SÜRÜCÜ BİLGİLENDİRME SİSTEMLERİ	52
<i>Gül Fatma TÜRKER, Akif KUTLU</i>	
AN APPLICATION FOR THE DEVELOPMENT OF PROCESS CONTROL TRAINING SET	62
<i>Aydın Güllü, Hilmi Kuşçu, Ozan Aki</i>	
AN APPLICATION OF ENVIRONMENTAL ECONOMIC DISPATCH USING GENETIC ALGORITHM	63
<i>Özge Pınar Arslan, Yağmur Arıkan, Ertuğrul Çam</i>	

AN EXAMPLE REGION WORK IN THE CONTEXT OF SOCIAL MUNICIPALISM: CEYHAN MUNICIPALITY EXAMPLE	64
<i>Ümmü Saliha EKEN İNAN</i>	
AN INTERVENTION ANALYSIS OF KYOTO PROTOCOL ON CARBON DIOXIDE EMISSIONS	72
<i>Mehmet Mert, Celil Zurnacı</i>	
AN INVESTIGATION ON DETERMINING FACTORS AFFECTING BODY CONDITION SCORE IN FIRST PARITY HOLSTEIN COWS	73
<i>Aşkın Galiç, Nurcan Karşlıoğlu Kara</i>	
AN OVERVIEW OF MONTE CARLO (MC) SIMULATION METHOD AND BASIC PRINCIPLES IN MEDICAL RADIATION AND RADIATION DETECTORS	74
<i>Hüseyin Ozan Tekin, Ümit Kara, Asghar Mesbahi</i>	
ANALYSIS ON CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS OF INTEGRATED THREE PHASE FLUX-LOCK TYPE SFCLS WITH FAULT TYPES	75
<i>Ho-Ik Du, Gong-Hyun Hong, Byoung-Sung Han</i>	
ANALYZING EFFICIENCIES AND TOTAL FACTOR PRODUCTIVITIES OF STAR ALLIANCE MEMBER AIRLINES	76
<i>Yağmur ÖZ, Can Deniz KÖKSAL</i>	
ANEMİ VE TÜRLERİNİN TEŞHİSİNDE VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİNİN KULLANIMI	85
<i>Ertuğrul Ergün, Asiye Betül Ciga, Göksenin Ünlügüzel Üstün</i>	
ARA ELEMAN YETİŞTİREN MYO' LARDAN SEKTÖRÜN BEKLENTİLERİ	86
<i>Selim Bacak, Ümit Kara, Alper Tongal</i>	
ASSESSMENT OF GENETIC DIVERSITY AND POPULATION STRUCTURE IN SIX BROWN LAYER LINES BY MICROSATELLITE MARKERS	87
<i>Taki Karşlı, Mrat Soner Balcioglu</i>	
ASSESSMENT OF PAIN MANAGEMENT IN ETHICAL PERSPECTIVE	88
<i>Berrin Okka</i>	
ASSESSMENT OF THE USE OF DIATOMITE AND PUMICE IN STONE MASTIC ASPHALT AS STABILIZER	89
<i>Bekir Aktaş, Şevket Aslan</i>	
AUTOMATIC GENERATION OF CONFUSABLE SETS IN SMART SPELL CHECKING FOR KOREAN LEARNERS OF ENGLISH	90
<i>Jee Eun Kim, Kong Joo Lee</i>	
BİLGİSAYAR PROGRAMLAMANIN KOLAY ÖĞRENİMİ İÇİN, BENZETİM VE ÖRNEKLEME MODELLERİNİN C DİLİ ÜZERİNDE İNCELENMESİ	91
<i>Faruk SENTÜRK</i>	
BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİNİN EĞİTİM ORTAMLARINDA KULLANILMASI: YÖNTEMLER VE KARŞILAŞILAN SORUNLAR	102
<i>Kamuran Soylu</i>	
BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİNE YENİ BİR BAKIŞ: KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ MICROSOFT IT ACADEMY	103
<i>Bora Aslan, Füsün Yavuzer Aslan, Gökhan Doğan, Ömer Kırmacı, Süleyman Aslan</i>	
BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİNİN ETKİN VERİMLİ KULLANIMI	104
<i>Alper Tongal, Selim Bacak, Ümit Kara</i>	
BOR KATKILI BETONLARIN NÖTRON TUTUCULUĞUNUN İNCELENMESİ	105
<i>Hakan SARIKAYA, Raşit ALTINDAĞ</i>	

CİNSİYETİN HEMŞİRELERİN İŞ DOYUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ: BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI	114
<i>Filiz Kantek, Handan Kartal</i>	
CLASSIFICATION OF EEG DATA USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK LEARNED BY HEURISTIC ALGORITHMS	115
<i>Muhammer İLKUÇAR, Ali KAVURUR</i>	
CLASSIFYING HAND SIGNS USING IMAGE PROCESSING	126
<i>Ozan AKI, Aydın GÜLLÜ</i>	
COMBUSTION PROPERTIES OF CHESTNUT WOOD BY USING FIRE RETARDANT PAINT	131
<i>R. Esen, Ş. Kurt, C. Özcan, F.Yapıcı</i>	
COMPRESSION CHARACTERISTIC OF EXTRUDED SEMI-SOLID MG-7.5AL-0.3MN ALLOY	135
<i>Jae-Chan Jo, Dae-Hwan Kim, Su-Gun Lim</i>	
COMPUTATIONAL DESIGN OPTİMİZATION OF ROAD SPEED BUMPS	136
<i>Hakan Ersoy, Kayra Kurşun</i>	
CREATING ONTOLOGY BASED CONCEPT MAPS WHICH CAN BE QUERIED IN COMPUTER ENVIROMENT	137
<i>Mehmet Milli, Emre Ünsal, Özlem Aktaş</i>	
ÇAĞDAŞ ARAP ŞİİRİNDE SOSYALİST GERÇEKÇİLİK	145
<i>Salih TUR</i>	
DESIGNING A SYSTEM WHICH GENERATES ELECTRIC ENERGY FROM WIND FORCE OF CARS	156
<i>Fatih BAŞÇİFTÇİ, Muhammet GÜMÜŞSOY</i>	
DESIGNING AND IMPLEMENTATION OF AN EXPERT SYSTEM TO BE USED TO DETERMINETHE BODY SIZE	160
<i>Hakan YÜKSEL, Mehmet DAYIK, Oğuz ÇOLAK</i>	
DETERMINATION OF COMPLEX VERTEBRAL MALFORMATION (CVM) GENETIC DISORDER IN HOLSTEIN CATTLE REARED IN ANTALYA REGION OF TURKEY	166
<i>Murat Gökçe Eren, Murat Soner Balcioglu, Taki Karslı, Emine Şahin</i>	
DEVELOPING A CLOUD-BASED SUPPLY CHAIN EVENT MANAGEMENT TOOL THROUGH INTEGRATED LOGISTICS PLANNING AND CONTROLLING TO MANAGE CYBER PHYSICAL LOGISTICS NETWORKS	167
<i>Daniel Thomas Roy, Jan Reipert</i>	
DEVELOPMENT OF A NEW ELUENT WATER SAVING IN TEXTILE	168
<i>Adem Çınarlı, Demet Gürbüz, Reşat Uca</i>	
DIAGNOSIS BREAST CANCER IN MAMMOGRAPHY IMAGES	169
<i>Sevcan Aytac Korkmaz, Mehmet Fatih Korkmaz</i>	
EGZERSİZ BİSİKLETİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ	170
<i>Ahmet ÇAĞLAR, Erdoğan ÖZEN</i>	
ELASTIC FOUNDATION EFFECTS ON THREE DIMENSIONAL ARCH DAMS	173
<i>Muhammet KARABULUT, Murat Emre KARTAL, Murat CAVUSLI Derya TANRIVERMIS, Bayram KAYALAR</i>	
ELECTRONIC PROPERTIES OF CHAIRLIKE -GEC SHEETS: A FIRST PRINCIPLE STUDY	186
<i>Turgut Fatih Kasalak, Arif Babanlı</i>	
ELEKTRONİK TALEP YÖNETİM SİSTEMİ (ELECTRONIC REQUEST MANAGEMENT SYSTEM)	187
<i>Musa Çibuk, Zafer Cömert</i>	
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİNDE DEMODEX FOLLICULORUM (ACARI, DEMODICIDAE) TARAMASI	188
<i>Erhan Zeytun, Salih Doğan, Engin Tilki, Sibel Ddilkaraoğlu, Adalet Özçiçek, Fatih Özçiçek</i>	

ESKİ ANADOLU VE MEZOPOTAMYA TÜRKLERİNDE İLK YAZILI KANUNLAR- FERMAN VE YASAKLAR	189
<i>Remziye Okkar</i>	
EVALUATION OF EARTHQUAKE BEHAVIOR OF ROLLER COMPACTED CONCRETE DAM ON DIFFERENT WATER LEVELS	190
<i>Murat CAVUSLI, Ismail Hakki OZOLCER, Murat Emre KARTAL, Muhammet KARABULUT, Emrah DAGLI</i>	
EVALUATION OF EXPERIENCE REGARDING THE USE OF MOBILE BANKING: AN APPLICATION ON ACADEMICS	201
<i>Vural ÇAĞLIYAN, Muammer ZERENLER, Zeynep ERGEN IŞIKLAR, Mehmet ÇOBAN</i>	
EXAMINATION OF MICROSTRUCTURE OF POROUS NITI COATED BY USING INDUCTION WELDING METHOD ON 316L STAINLESS STEEL	212
<i>İlyas Somunkiran, Ahmet Balin, Abdullah Mellk Özen, Mehmet Nur Kaplan</i>	
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF DUCTILITY OF REINFORCED CONCRETE BEAMS STRENGTHENED WITH POLYPROPYLENE FIBERS	213
<i>Rifat SEZER, Abdulhamid ARYAN</i>	
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE VEGETATION EFFECT ON THE FLOOD PROPAGATION DUE TO THE FAILURE OF THE DISTORTED PHYSICAL MODEL OF URKMEZ DAM	218
<i>M. Şükrü Güney, Gülpenbe Neyiş</i>	
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF WINDOW AND DOOR HOLLOW EFFECT ON MASONRY BUILDING BEHAVIOR UNDER THE CYCLIC LOAD	219
<i>Fatih Altun, Oktay Musa Kayirga</i>	
FACTORS CAUSING WOMEN STUDENTS TO DROP OUT OF ENGINEERING IN SOUTH KOREA	220
<i>Jong TaeYoun, Song Ah Choi, Ji Eun Jung</i>	
FARKLI GÖZENEK YOĞUNLUĞUNA SAHİP METAL KÖPÜK BLOKLARDAN ZORLANMIŞ TAŞINIMLA ISI TRANSFERİNİN İNCELENMESİ	221
<i>Ayla Doğan, Oğuzhan Özbalci, İbrahim Atmaca</i>	
FARKLI KESİT FORMLARI İLE ÜRETİLEN SANDALYELERİN MUKAVEMETİNİN SONLU ELEMENLAR YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ	222
<i>Erkan LİKOS, Murat AYDIN</i>	
FARKLI ORANLARDAKİ ÇELTİK - KÖMÜR KARIŞIMININ GAZLAŞTIRMA VERİMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ	228
<i>Abdülkadir KOÇER, Afşin GÜNGÖR</i>	
FORMER FIRST WRITTEN LAWS - FERMANA IN ANATOLIA AND MESOPOTAMI A TURKISH AND BANS	233
<i>Remziye OKKAR</i>	
FOUCAULT'DA MODERN TOPLUMUN ÖZNESİ BİREY Mİ İKTİDAR MI?	241
<i>Fürkan Alyüz</i>	
FINITE ELEMENT SOLUTION OF DIM DAM UNDER STATIC LOADING USING DUNCAN CHANG MODELLING	242
<i>Ergin ERAYMAN, Mustafa YILDIZ, Uğur Ş. ÇAVUŞ, Ali YILDIZ</i>	
FIREWALL PARADOX: AN EARTHQUAKE IN PHYSICS	249
<i>Furkan Semih Dunder</i>	
FRENCH MANDATORY EDUCATION: THE CASE OF SANJAK (HATAY) (1920-1939)	250
<i>Yusuf KODAZ</i>	
FRICTION AND WEAR PERFORMANCE OF POLYMER - ELASTOMER BLENDS HIGH DENSITY POLYETHYLENE / STYRENE - BUTADİENE RUBBER	253
<i>Sezgin Ersoy</i>	

FUEL SAVINGS OF POWER TRAIN MODELING IN THE PARALLEL HYBRID TRACTOR	254
<i>Hyeonseop Yi, Jinseong Kim, Sukwon Cha, Yeongil Park</i>	
GİRİŞİMCİLERDE BULUNMASI GEREKEN ÖZELLİKLER: GİRİŞİMCİ VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ	255
<i>Güven Özal</i>	
GLOBAL GÜNEŞ IŞINIM DEĞERLERİ TAHMİNİNDE FARKLI AMPİRİK MODELLERİN DEĞERLENDİRMESİ	256
<i>Abdülkadir KOÇER, Aşin GÜNGÖR, İsmet Faruk YAKA</i>	
HACI MAHMUT AĞA TEKKESİ VE MESCIDI RESTORASYON ÇALIŞMASI	261
<i>Serdar KASAP, Kübra BASOOĞLU, Funda ARSLAN YILMAZ</i>	
HOT EXTRUSION CHARACTERISTICS OF SEMI SOLID MG-10AL-0.3MN ALLOY	268
<i>Minsu Jo, Dae-hwan Kim, Su-gun Lim</i>	
IMMOBILIZATION OF GLUTAMINASE ENZYME FROM HYPOCRIA JECORINA ON POLYACRYLIC ACID: PREPARATION AND BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION	269
<i>Emine Karakuş, Mesut Karahan, Neşe Atacı</i>	
IMPACT ASSESSMENT OF TECHNOLOGY USE TOWARDS THE AGGRESSION AND ANGER IN ADOLESCENTS	270
<i>Mehmet Çağlar, Emete Gerçel</i>	
INDEPENDENT COLLEGE, A UNIQUE INNOVATION, IN THE HISTORY OF CHINESE HIGHER EDUCATION: THE TEN-YEAR PRACTICE AND EXPLORATION OF NANKAI UNIVERSITY BINHAI COLLEGE	271
<i>Ting Wen, Min Guo, Dongsheng Zhang</i>	
INFLUENCE OF ANNEALING ATMOSPHERE ON THE HFO₂ BASED GAS SENSORS	272
<i>Irmak Karaduman, Özlem Barin, Metin Özer, Esra Yıldız, Selim Acar</i>	
INVESTIGATION OF EVAPORATIVE COOLING EFFECTIVENESS ON THE PERFORMANCE OF AIR – COOLED CHILLERS	273
<i>İbrahim Atmaca, Sezgi Koçak Soylu, Ayla Doğan</i>	
INVESTIGATION OF NEUTRON SHIELDING WITH BORON CONCRETE ADDITIVE	274
<i>Hakan Sarıkaya, Raşit Altındağ</i>	
INVESTIGATION OF NEW CHEMICALS THAT CAN BE USED INSTEAD OF SODA IN TEXTILE	275
<i>Aydın Tavman, Adem Çınarlı, Reşat Uca</i>	
INVESTIGATION OF PHYSICAL COMFORT CONDITIONS AND USERS' SATISFACTION IN COTTAGE HOSPITALS: THE CASE OF NİLÜFER, BURSA, TURKEY	276
<i>Filiz Şenkal Sezer, Yasemin Erbil</i>	
İNSAN DOĞAL ORTAM ETKİLEŞİMİ BAKIMINDAN GELENEKSEL HARRAN KUBBE EVLERİ	277
<i>Abdulkadir GÜZEL, Mehmet ÖZCANLI</i>	
INVESTIGATION OF BEHAVIOR OF STRUCTURES ACCORDING TO DIFFERENT LOCAL SITE CLASSES FOR L TYPE REINFORCED CONCRETE FRAME BUILDING HAVING A1 AND A3 IRREGULARITIES	287
<i>Rifat SEZER, Ceyhan AKSOYLU, Nail KARA</i>	
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF CONVENTIONAL AND WIPER COATED CARBIDE TOOLS WITH DRY CUTTING ON CUTTING FORCES, SURFACE ROUGHNESS, AND MATERIAL HARDNESS IN TURNING 17-4 PH STAINLESS STEEL	300
<i>Mustafa AY, Gültekin BASMACI</i>	
INVESTIGATION OF VIBRATION DAMPING IN THE PASSENGER SEAT	308
<i>Luftiye DAHİL, Abdurrahman KARABULUT, M. Serhat BASPINAR, I. MUTLU</i>	

KARBON PREPREG DİSK YAYLARIN İNCELENMESİ	315
<i>Haşim Fırat Karasu, Melih Belevi</i>	
KAVRAM YANILGILARININ ONTOLOJİK AÇIDAN TESPİTİ VE ARGÜMAN ÇALIŞMALARI İLE GİDERİLMESİ	316
<i>Aysegül Kinik, Hale Bayram</i>	
KLİNİK KARAR DESTEK SİSTEMLERİ ÜZERİNE TÜRKİYE'DE YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLER	318
<i>Öznur Körükçü, Kamile Kabukçuoğlu</i>	
KNOWLEDGE AND AWARENESS LEVEL OF CONSUMERS IN SHOPPING MALLS IN KONYA ABOUT CONSUMER RIGHTS	319
<i>Gök Gülден, Özen Ufuk, Yörük Erda</i>	
KOCAELİ MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRENİLMİŞ GÜÇLÜLÜK DÜZEYLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	331
<i>Celal Mutlu, Tuğba Uzunkaya</i>	
KURUMSAL BİLGİSAYAR AĞ SİSTEMLERİNDE YENİ NESİL GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	332
<i>Mustafa Coşar</i>	
LOW COST WIRELESS SENSOR NETWORKS FOR ENVIRONMENT MONITORING	337
<i>Emre Ünsal, Mehmet Milli, Yalçın ÇEBİ</i>	
MACWILLIAMS IDENTITIES OF LINEAR CODES OVER THE RING $\frac{\mathbb{Z}_4[u]}{\langle u^2-1 \rangle}$	344
<i>Mehmet ÖZEN, Fatma Zehra UZEKMEK</i>	
MANYETOREOLOJİK SIVININ DİNAMİK DAVRANIŞININ İNCELENMESİ	349
<i>Nafel DOĞDU, İbrahim USLAN, Şefaaddin YÜKSEL, Tuncay KARAÇAY, Tamer TÜRKÜCÜ</i>	
MEDICAL IMAGE TRANSFER IN RADIOLOGY: COMPUTED TOMOGRAPHY (CT) SAMPLE	350
<i>Fuat İnce</i>	
MESLEK YÜKSEKOKULU İNŞAAT BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN BÖLÜMLERİNİ TERCİH ETMEDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN ANALİZİ	351
<i>Bülent Koparan</i>	
MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN E-ÖĞRENME ORTAMLARINA YÖNELİK "SOSYAL BULUNUŞLUK" DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ	352
<i>Azmi Bayram İLBAY, Hakkı BAĞCI, Özlem ASLAN BAĞCI</i>	
MONETARY TRANSMISSION MECHANISM EXCHANGE RATE CHANNEL: THE CASE OF TURKEY	360
<i>Yakup Koray Duman</i>	
MONITORING OF SOIL AND SNOW COVER BY THE EIS METHOD	361
<i>Jaroslav Vesely, Michael Novak, Jana Parilkova</i>	
MONITORING SOIL ENVIRONMENT USING EIS METHOD	362
<i>Jana Parilkova, Jaroslav Vesely, Michael Novak</i>	
MONTE CARLO SIMULATION METHODS IN MEDICAL IMAGING	363
<i>Ümit Kara, Hüseyin Ozan Tekin, İskender Akkurt, Alper Tongal</i>	
MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE TWO DIFFERENT HONEYBEE (<i>Apis mellifera</i> L.) POPULATIONS	364
<i>Fehmi Gürel</i>	
MÜHENDİSLİK UYGULAMALARINDA DARBELİ ELEKTİK ALAN (PEF) TEKNİĞİ	365
<i>Özlem Kuşçu, Selçuk Çömlekçi, Alper Kuşçu</i>	
NEMRUT DAĞI MİLLİ PARKI ve ÇEVRESİNİN (ADİYAMAN)JEO PARK POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ	366
<i>Ahmet Serdar AYTAÇ, Esennur BOZDAĞ</i>	

NEW CHALLENGES IN DRILLING FLUID SELECTION AND FORMATION DAMAGE REDUCTION IN ALGERIAN FIELDS	380
<i>Abderrahmane Mellak, Benyounes Khaled</i>	
NEXT GENERATION SECURITY MEASURE IN CORPORATE COMPUTER NETWORKS	381
<i>Mustafa Coşar</i>	
OKUL ÖNCESİ ÖĞRENCİ VELİLERİNİN OKUL ÖNCESİ EĞİTİMDE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN KULLANILMASINA YÖNELİK GÖRÜŞ VE BEKLENTİLERİ	382
<i>Hakkı BAĞCI, Özlem ASLAN BAĞCI</i>	
ON THE DIAGONALIZATION AND JORDAN NORMAL FORM OF MATRICES: MAPLE APPLICATIONS	392
<i>Sinan Aydın, Yaşar Akkan</i>	
ON THE CONTRIBUTIONS OF JORDANIAN ARCHITECTS IN THE CONTEMPORARY LOCAL ARCHITECTURE DABBAS ARCHITECTURE AND ITS MANIFESTATIONS OF ENVIRONMENTAL ISSUES	393
<i>Mohammad Matrouk</i>	
ON THE VIEW OF CHEMISTRY TECHNOLOGY DEPARTMENT STUDENTS OF VOCATIONAL HIGHS SCHOOL ON INQUIRY-BASED LEARNING METHOD	404
<i>Serpil Sivrikaya</i>	
ONTOLOGY BASED RECOMMENDER SYSTEM WITH USING DISSIMILAR USERS	405
<i>Musa MILLI, Mehmet MILLI</i>	
PANEL COINTEGRATION ANALYSIS OF INTERNATIONAL TOURISM DEMAND: SAMPLE OF ANTALYA	411
<i>Sabriye GÜVEN, Mehmet MERT</i>	
PEF İLE ÖN ARITILMIŞ ET ENDÜSTRİSİ ATIK AKTİF ÇAMURUN ANAEROBİK ÇÜRÜME, SU VERME, FİLTRELENEBİLİRLİK VE ÇÖKELME ÖZELLİĞİNİN BULANIK MANTIK YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ	423
<i>Selçuk Çömlekçi, Özlem Selçuk Kuşçu</i>	
PHENOLOGICAL AND AGRONOMIC CHARACTERIZATION OF VITIS VINIFERA L. SSP. NATIVE VINIFERA MINOR ALGERIA	425
<i>El Heit Kaddour, Hamama Abdrazak, Abderrahmane Mellak, Sebki Salima, Meghezzi Saida</i>	
POSITION OPTIMISATION OF GE DETECTORS IN NUCLEAR RESONANCE FLUORESCENCE (NRF) EXPERIMENT BY USING MONTE CARLO METHOD	426
<i>Hüseyin Ozan Tekin, İskender Akkurt</i>	
PROKUDIN-GORSKII İMGE KOLEKSİYONU İÇİN OTOMATİK İMGE HİZALAYAN VE KENAR BERİLEYEN GRAFİK KULLANICI ARAYÜZÜ	427
<i>Mehmet Cem CATALBAS, Didem ISSEVER, Arif GULTEN</i>	
PROCESS IMPROVEMENT: AN APPLICATION AT GAZİOSMANPAŞA UNIVERSITY	435
<i>Münevver Çiçekdağı, Kadir Ardıç</i>	
PYROLYSIS PROCESS OPTIMISATION FOR THE PRODUCTION OF DIESEL-RANGE HYDROCARBONS AND CHEMICALS FROM SCRAP TYRES	436
<i>Ademola M. Rabiu, Riki Strydom, Lloyd Phillip, Yusuf Isa</i>	
RAILROAD BALLAST FOULING AND ITS ADVERSE EFFECTS	447
<i>Altan Yılmaz</i>	
RAISING SOCIALLY RESPONSIBLE INDIVIDUALS: MONTESSORI EDUCATION MODEL	448
<i>Figen GÜLEŞ, Dr.</i>	
RECOGNITION BREAST CANCER IN HISTOLOGY IMAGES	452
<i>Sevcan Aytaç Korkmaz, Mehmet Fatih Korkmaz</i>	

ROMA VE BİZANS DÖNEMİ HARÇLARIN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE ANTALYA MYRA ÖRNEĞİ	453
<i>Cem OĞUZ, Fikret TÜRKER, N. Uğur KOÇKAL</i>	
SECONDARY EDUCATION STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS BIOLOGY LESSON	466
<i>Ali Keleş</i>	
SIZE EFFECTS OF COLUMNS ON BUCKLING	467
<i>Ercan Işık</i>	
SOME CANDIDATE GENES THAT RELATED WITH YIELDS OF LIVESTOCKS	468
<i>Kemal Karabağ, Sezai Alkan</i>	
SOME PHYSICAL PARAMETERS OF FERROELECTRIC LIQUID CRYSTAL	469
<i>Rıdvan Karapınar</i>	
SOSYAL BİLİŞSEL KURAM YAKLAŞIMI İLE KÜÇÜK ÇOCUKLARDA SALDIRGAN DAVRANIŞ	470
<i>Arzu AKCAN, Ayşe ERGÜN</i>	
STRATEGIC MANAGEMENT GUIDANCE IN HEALTH INSTITUTIONS MANAGEMENT: DETERMINATION OF MISSION-VISION-STRATEGY SELCUK UNIVERSITY MEDICAL FACULTY HOSPITAL SAMPLE	482
<i>Hakkı GÖKBEL, Hasan Kürşat GÜLEŞ, Zeynep ERGEN IŞIKLAR, Tuğba ŞENER</i>	
STRUCTURAL ANALYSIS OF LINEAR SWITCHED RELUCTANCE MOTOR DESIGNED EI CORE	490
<i>Yusuf AVŞAR, Ahmet FENERCİOĞLU</i>	
SURİYE İÇ SAVAŞI'NIN TÜRKİYE'NİN GÜNEYDOĞUSUNDAKİ SINIR VE SINIRA YAKIN İLLERİNİN SOSYO-EKONOMİK YAPISINA ETKİSİ	495
<i>Sedat BENEK, Ahmet ŞAHAP</i>	
SURVEY OF BIOGENIC AMINES LEVELS IN DIFFERENT TYPES OF CHEESES	504
<i>Kamil Ekici, Hüseyin Gençcelep, Yakup Can Sancak</i>	
SYSTEM ADEQUACY ASSESSMENT WITH WIND POWER GENERATION USING MONTE CARLO MARKOV CHAIN METHOD	505
<i>Abdulaziz Almutairi, Mohamed Ahmed, Magdy Salama</i>	
ŞANLIURFA İLİNİN TURİZM POTANSİYELİ	506
<i>Mehmet Akbıyık</i>	
TECHNOLOGY AND THE ARTS: THE CURRENT WORK OF ERIC WHITACRE AND JONTY HURWITZ	507
<i>Mark Konewko</i>	
TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRMEDE STOKASTİK BİR KARAR VERME YAKLAŞIMI: STOKASTİK ÇOK KRİTERLİ KABUL EDİLEBİLİRLİK ANALİZİ	518
<i>Ömür Tosun</i>	
THE DETERMINATED COMBUSTION PROPERTIES OF FIR WOOD IMPREGNATED WITH FIRE RETARDANTS	519
<i>C. Özcan, Ş. Kurt, R. Esen, M. Korkmaz</i>	
THE EFFECT OF TIN ON TENSILE PROPERTIES OF MG6AL ALLOY	525
<i>S. Can Kurnaz</i>	
THE HEALTH INFORMATION PROFESSIONAL IN EHEALTH: ETHICAL CONSIDERATIONS FOR AN INTERJURISDICTIONAL SETTING	526
<i>Eike-Henner Kluge</i>	
THE IMPROVE OF COMBUSTION PROPERTIES ON WOODEN MATERIAL BY USING LIQUED NITROGEN AND BORIC ACID	527
<i>C. Özcan, Ş. Kurt, R. Esen, C. Özcan</i>	

THE INVESTIGATION OF THE RELATION BETWEEN NDVI IMAGE DATA AND FOREST MANAGEMENT – SITE INDEX DATA, THE CASE OF BARTIN REGION OF FORESTRY, TURKEY	534
<i>Ayhan Atesoglu, Metin Tunay, Hüseyin Simsek</i>	
THE INVESTIGATION OF VIBRATION DAMPING IN THE PASSENGER SEAT	540
<i>Lütfiye Dahil, Abdurrahman Karabulut, M. Serhat Başpınar, İbrahim Mutlu</i>	
THE ISSUE OF COSTS IN TEACHING ECONOMIC COURSES IN INFORMATICS	541
<i>Mária Ďurišová, Alžbeta Kucharčíková</i>	
THE MISSING PERSONS FINDING SENSITIVE TO MOVEMENTS WITH IMAGE RECOGNITION SYSTEM AND NUMERIC DATA PEOPLE OF LOSS IN TURKEY	542
<i>Emre Avuçlu, Fatih Başçiftçi</i>	
THE STUDIES OF THE REFORM OF KERKUK PRISON AND PRISONERS	543
<i>Nurgül Bozkurt</i>	
“THE SURVEY OF SOCIAL AND ECONOMICAL STATEMENT OF STUDENTS OF A VOCATIONAL SCHOOL IN TURKEY: IPSALA VOCATIONAL SCHOOL.”	544
<i>Ahmet Civanoğlu</i>	
THE TOP-EMISSION ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE OUTCOUPLING-ENHANCEMENT METHOD USING A GRADUAL-REFRACTIVE-INDEX DIELECTRIC	545
<i>Ho-Nyeon Lee</i>	
THE USE OF INNOVATIVE VEGETATIVE FLOWERPOT IN STUDIES ON THE REMEDIATION OF SEWAGE SLUDGES	546
<i>Anna Świercz</i>	
THE USE OF SOCIAL NETWORK IN UNIVERSITY TEACHING AND LEARNING	547
<i>Tülen Saner, Şerife Zihni Eyüpoğlu</i>	
TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SEKTÖRÜNDE EĞİTİM VE TEMEL SORUNLAR ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	548
<i>Ümit Kara, Hüseyin Ozan Tekin, Alper Tongal</i>	
TIME-DEPENDENT CHANGE OF SEISMIC VELOCITIES ON LOW STRENGTH CONCRETE	549
<i>Nevbahar SABBAC, Osman UYANIK</i>	
TURKISH STOCK MARKET DEPENDENCY TO INTERNATIONAL MARKETS AND EXCHANGE RATE	558
<i>Mustafa Koray CETIN</i>	
TÜRKİYE VE RUSYA ARASINDAKİ TARIM ÜRÜNÜ TİCARETİNİN ANALİZİ	565
<i>Mehmet Özcanlı, Abdulkadir Güzel</i>	
TÜRKİYE’DE BÖLGESEL VERGİ YÜKÜ VE ‘FORMÜL YÖNTEMİYLE VERGİ TAHSİSİ	566
<i>Naci Tolga Saruç, İsa Sağbaş</i>	
TÜRKİYE’DE BULUT BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN KOBİ ÇÖZÜMLERİ VE GÜVENLİK	567
<i>Hakan ÇETİN, İbrahim GUNDAK</i>	
TÜRKİYE’NİN ULUSLARARASI TURİZM TALEP TAHMİNLEMESİ VE ÖNGÖRÜMLEMESİ	575
<i>Çiğdem Demir</i>	
USE OF ACTIVE LEARNING METHODS FOR MECHANIC PROGRAMS IN VOCATIONAL SCHOOL	576
<i>Yasar Bilgin</i>	
USE OF PARTICIPATORY METHODS IN TEACHING AT THE UNIVERSITY	580
<i>Alžbeta Kucharčíková, Emese Tokarčíková</i>	
USING OF ACTIVE LEARNING METHODS IN MECHANICS DEPARTMENTS IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL	581
<i>Yaşar Bilgin</i>	

USING VIKOR METHOD FOR ANALYZING OF QUALIFICATION LEVELS AND TRANSITION TO EMPLOYMENT OF EUROPEAN UNION AND CANDIDATE COUNTRIES	582
<i>Emre IPEKCI CETIN, H. Hande CETIN</i>	
UZAK YERLEŞKELERDEKİ FARKLI YEMEKHANELER İÇİN İNTERNET TABANLI DAĞITIK OTOMASYON SİSTEMİ	587
<i>Muhammer İlkuçar</i>	
UZAKTAN EĞİTİMDE MODERN DERS İÇERİKLERİ GELİŞTİRME YAZILIM UYGULAMASI	588
<i>Kadir HALTAŞ, Murat LÜY, Atilla ERGÜZEN, Ertuğrul ÇAM, F. Mustafa AKALP</i>	
UZAKTAN PSİKOLOJİK DANIŞMA HİZMETLERİ VE ETİK İLKELER: TÜRKİYE'DEKİ GÜNCEL UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	596
<i>Binnur Yeşilyaprak, Murat Konuk</i>	
ÜNİVERSİTEDE DIŞ KAYNAK KULLANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE BÜTÜNLEŞİK BULANIK DEMATEL-TODIM YÖNTEMİ	597
<i>Atıl TAŞER, Gözde KOCA</i>	
ÜNİVERSİTELERDE CİNSEL TACİZİ ÖNLEME ÇALIŞMALARINI İÇİN ONLİNE EĞİTİM PROJESİ	605
<i>Arzu İnan</i>	
WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING AND ENERGY EFFICIENCY	606
<i>Öznur ŞENGEL, Muhammed Ali AYDIN</i>	
WASTEWATER TREATMENT BY ELECTRODIALYSIS SYSTEM AND FOULING PROBLEMS	614
<i>Elif Öztekin, Süreyya Altın</i>	
WEAR BEHAVIOUR OF BORON CARBIDE POWDER REINFORCED COATING ON AISI 4140 PRODUCED BY PLASMA TRANSFERRED ARC	615
<i>Gökçe Mehmet Ay, Osman Nuri Çelik</i>	
WIND TURBINE MODELLING FOR FAULT STUDIES	616
<i>Nduwayezu Eric, Mehmet Bayrak, Selahattin Küçük</i>	
WIPING GRAVURE PRINTING METHOD FOR REALIZING TRENCH PATTERN IN PRINTED ELECTRONICS	617
<i>Song Ah Choi, Jong Tae Youn</i>	
YUMUŞAK GÜÇ UNSURU OLARAK MEDYANIN "ÜLKE MARKASI" OLUŞTURULMASINA STRATEJİK KATKISI	618
<i>Abdullah Özkan</i>	
316L PASLANMAZ ÇELİK ÜZERİNE İNDÜKSİYON KAYNAK YÖNTEMİYLE KAPLANAN GÖZENEKLİ NİTi'NİN BAZI MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	620
<i>Soner BUYTOZ, İlyas SOMUNKIRAN, Ahmet BALIN, Abdullah Melik ÖZEN</i>	
316L PASLANMAZ ÇELİK ÜZERİNE İNDÜKSİYON KAYNAK YÖNTEMİYLE KAPLANAN GÖZENEKLİ NİTi'NİN MİKROYAPISININ İNCELENMESİ	630
<i>İlyas SOMUNKIRAN, Ahmet BALIN, Abdullah Melik ÖZEN, Mehmet Nur KAPLAN</i>	
A COMPARISON OF CURVE INTERPOLATION ALGORITHMS FOR LOW CURVATURE CURVES	639
<i>Vojtech Wrnata, Petr Kretschmer</i>	
A NEW FUZZY CONTROLLER FOR ADJUSTING OF PITCH ANGLE OF WIND TURBINE	644
<i>Zafer Civelek, Murat Lüy, Ertuğrul Çam, Göksu Görel</i>	
AN APPLICATION FOR THE DEVELOPMENT OF PROCESS CONTROL TRAINING SET	652
<i>Aydın GÜLLÜ, Hilmi KUŞÇU, M. Ozan AKI</i>	

AN APPLICATION OF ENVIRONMENTAL ECONOMIC DISPATCH USING GENETIC ALGORITHM	657
<i>Özge Pınar ARSLAN, Yağmur ARIKAN, Ertuğrul ÇAM, İbrahim EKE</i>	
AN INQUIRY STUDY OF NiO FILMS DEPOSITED WITH SOL-GEL SPIN COATING	661
<i>Güven Turgut</i>	
AN INTERVENTION ANALYSIS OF KYOTO PROTOCOL ON CARBON DIOXIDE EMISSIONS	668
<i>Mehmet MERT, Celil ZURNACI</i>	
AN OVERVIEW OF MONTE CARLO (MC) SIMULATION METHOD AND BASIC PRINCIPLES IN MEDICAL RADIATION AND RADIATION DETECTORS	682
<i>Hüseyin Ozan Tekin, Ümit Kara, Asghar Mesbahi</i>	
ARA ELEMAN YETİŞTİREN MYO' LARDAN SEKTÖRÜN BEKLENTİLERİ	685
<i>Selim Bacak, Ümit Kara, Alper Tongal</i>	
ASSESSMENT OF THE USE OF DIATOMITE AND PUMICE IN STONE MASTIC ASPHALT AS STABILIZER	688
<i>Bekir AKTAŞ, Şevket ASLAN</i>	
AUTOMATIC GENERATION OF CONFUSABLE SETS IN SMART SPELL CHECKING FOR KOREAN LEARNERS OF ENGLISH	692
<i>Kong Joo Lee, Jee Eun Kim</i>	
BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİNE YENİ BİR BAKIŞ: KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ MICROSOFT IT ACADEMY	698
<i>Bora ASLAN, Füsün YAVUZER ASLAN, Gökhan DOĞAN, Ömer KIRMACI, Süleyman ASLAN</i>	
BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİNİN ETKİN, VERİMLİ KULLANIMI	705
<i>Alper TONGAL, Selim BACAK, Ümit KARA</i>	
CİNSİYETİN HEMŞİRELERİN İŞ DOYUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ: BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI	708
<i>Filiz Kantek, Handan Kartal</i>	
CLASSIFICATION OF EEG DATA USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK LEARNED BY HEURISTIC ALGORITHMS	713
<i>Muhammer İLKUÇAR, Ali KAVURUR</i>	
COMPUTATIONAL DESIGN OPTIMIZATION OF ROAD SPEED BUMPS	722
<i>Hakan ERSOY, Kayra KURŞUN</i>	
ELEKTRONİK TALEP YÖNETİM SİSTEMİ	728
<i>Musa ÇIBUK, Zafer CÖMERT</i>	
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE VEGETATION EFFECT ON THE FLOOD PROPAGATION DUE TO THE FAILURE OF THE DISTORTED PHYSICAL MODEL OF ÜRKMEZ DAM	735
<i>M. Şükrü Güney, Gülpembe Neyiş</i>	
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF WINDOW AND DOOR OPENINGS EFFECT ON MASONRY BUILDING BEHAVIOR UNDER THE CYCLIC LOADING	748
<i>Fatih ALTUN, Oktay M. KAYIRGA</i>	
FARKLI GÖZENEK YOĞUNLUĞUNA SAHİP METAL KÖPÜK BLOKLARDAN ZORLANMIŞ TAŞINIMLA ISI TRANSFERİNİN İNCELENMESİ	755
<i>Ayla DOĞAN, Oğuzhan ÖZBALCI, İbrahim ATMACA</i>	
FORMER FIRST WRITTEN LAWS - FERMANA IN ANATOLIA AND MESOPOTAMIA TURKISH AND BANS	762
<i>Remziye OKKAR</i>	
FRICTION AND WEAR PERFORMANCE OF HIGH DENSITY POLYETHYLENE /STYRENE - BUTADIENE RUBBER POLYMER BLENDS	773
<i>Sezgin Ersoy</i>	

FUEL SAVINGS OF POWER TRAIN MODELING IN THE PARALLEL HYBRID TRACTOR	777
<i>Hyeon-seop Yi</i>	
IMPACT ASSESSMENT OF TECHNOLOGY USE TOWARDS THE AGGRESSION AND ANGER IN ADOLESCENTS	785
<i>Emete GERÇEL, Mehmet ÇAĞLAR</i>	
INDEPENDENT COLLEGE, A UNIQUE INNOVATION, IN THE HISTORY OF CHINESE HIGHER EDUCATION-- THE TEN-YEAR PRACTICE AND EXPLORATION OF NANKAI UNIVERSITY BINHAI COLLEGE	794
<i>Ting Wen, Min Guo, Dongsheng Zhang</i>	
INVESTIGATION OF EVAPORATIVE COOLING EFFECTIVENESS ON THE PERFORMANCE OF AIR – COOLED CHILLERS	803
<i>Sezgi KOÇAK SOYLU, İbrahim ATMACA, Ayla DOĞAN</i>	
INVESTIGATION OF PHYSICAL COMFORT CONDITIONS AND USERS' SATISFACTION IN COTTAGE HOSPITALS: THE CASE OF NILUFER / BURSA, TURKEY	807
<i>Filiz ŞENKAL SEZER, Yasemin ERBİL</i>	
KARBON PREPREG DİSK YAYLARIN İNCELENMESİ	819
<i>Haşim Fırat KARASU, Melih BELEVİ</i>	
KLİNİK KARAR DESTEK SİSTEMLERİ ÜZERİNE TÜRKİYE'DE YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLER	827
<i>Öznur Körükçü, Kamile Kabukçuoğlu</i>	
KOLON BOYUTLARININ BURKULMA ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	834
<i>Ercan IŞIK</i>	
MANYETOREOLOJİK SIVININ DİNAMİK DAVRANIŞININ İNCELENMESİ	842
<i>Nafel DOĞDU, İbrahim USLAN, Şefaaddin YÜKSEL, Tuncay KARAÇAY, Tamer TÜRKÜCÜ</i>	
MEDICAL IMAGE TRANSFER IN RADIOLOGY:COMPUTED TOMOGRAPHY (CT) SAMPLE	852
<i>Fuat İnce</i>	
MONTE CARLO SIMULATION METHODS IN MEDICAL IMAGING	858
<i>Ümit Kara, H. Ozan Tekin, Iskender Akkurt, Alper Tongal</i>	
NEW CHALLENGES IN DRILLING FLUID SELECTION AND FORMATION DAMAGE REDUCTION IN ALGERIAN FIELDS	861
<i>Abderrahmane MELLAK, M. KHODJA-SABER, M.AZZOUZ, K. BENYOUNES, M.KHODJA</i>	
PARASAL AKTARIM MEKANİZMASI DÖVİZ KURU KANALI: TÜRKİYE ÖRNEĞİ	867
<i>Y. Koray Duman</i>	
POSITION OPTIMISATION OF GE DETECTORS IN NUCLEAR RESONANCE FLUORESCENCE (NRF) EXPERIMENT BY USING MONTE CARLO METHOD	884
<i>Hüseyin Ozan Tekin, İskender Akkurt</i>	
PROCESS IMPROVEMENT: AN APPLICATION AT GAZİOSMANPAŞA UNIVERSITY	887
<i>Münevver Çiçekdağı, Kadir Ardiç</i>	
SOME PHYSICAL PARAMETERS OF FERROELECTRIC LIQUID CRYSTAL	901
<i>Ridvan KARAPINAR</i>	
THE HEALTH INFORMATION PROFESSIONAL IN EHEALTH: ETHICAL CONSIDERATIONS FOR AN INTERJURISDICTIONAL SETTING	905
<i>Eike-Henner W. Kluge</i>	
THE ISSUE OF COSTS IN TEACHING ECONOMIC COURSES IN INFORMATICS	912
<i>Mária Ďurišová, Alžbeta Kucharčíková</i>	

THE MISSING PERSONS FINDING SENSITIVE TO MOVEMENTSWITH IMAGE RECOGNITION SYSTEM AND NUMERIC DATA PEOPLE OF LOSS IN TURKEY	917
<i>Emre AVUÇLU, Fatih BAŞÇİFTÇİ</i>	
THE TOP-EMISSION ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE OUTCOUPLINGENHANCEMENT METHOD USING A GRADUAL-REFRACTIVE-INDEX DIELECTRIC	922
<i>Ho Nyeon Lee</i>	
TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SEKTÖRÜNDE TEMEL SORUN ÇÖZÜM VE ÖNERİLERİ	925
<i>Ümit Kara, H. Ozan Tekin, Alper Tongal</i>	
TÜRKİYE'DE BÖLGESEL VERGİ YÜKÜ ve 'FORMÜL YÖNTEMİYLE VERGİ TAHSİSİ	928
<i>Naci Tolga SARUÇ, İsa SAĞBAŞ</i>	
USE OF ACTIVE LEARNING METHODS FOR MECHANIC PROGRAMS IN VOCATIONAL SCHOOL	941
<i>Yasar Bilgin</i>	
USE OF PARTICIPATORY METHODS IN TEACHING AT THE UNIVERSITY	945
<i>Alžbeta Kucharčíková, Emese Tokarčíková</i>	
WASTEWATER TREATMENT BY ELECTRODIALYSIS SYSTEM AND FOULING PROBLEMS	954
<i>Elif OZTEKİN, Sureyya ALTIN</i>	
WEAR BEHAVIOR OF BORON CARBIDE POWDER REINFORCED COATING ON AISI 4140 PRODUCED BY PLASMA TRANSFERRED ARC	965
<i>Gökçe Mehmet AY, Osman Nuri ÇELİK</i>	
WIND TURBINE MODELLING FOR FAULT STUDIES	974
<i>Nduwayezu Eric, Mehmet Bayrak, Selahattin Küçük</i>	
DIAGNOSIS BREAST CANCER IN MAMMOGRAPHY IMAGES USING STATISTICAL CLASSIFIER	985
<i>M. F. Korkmaz, S. Aytac Korkmaz</i>	
FOUCAULT'DA MODERN TOPLUMUN ÖZNESİ BİREY Mİ İKTİDAR MI?	993
<i>Fürkan ALYÜZ</i>	
RECOGNITION BREAST CANCER IN HISTOLOGY IMAGES	1002
<i>M. F. Korkmaz, S. Aytac Korkmaz</i>	
A STUDY ON HIGH PRESSURE DIE CASTING ALUMINUM PART PRODUCTION BY COMPUTER SIMULATION	1008
<i>Ahmet ÖZEL, Soner Özden ERTÜRK</i>	
ÖĞRETİM TASARIM MODELLERİNİN ÖĞRENME KURAMLARI PERSPEKTİFİNDEN ANALİZİ	1014
<i>Mukaddes Erdem</i>	

10-12 YAŞ ÇOCUKLARDA SEKİZ HAFTALIK FUTBOL ANTRENMANIN DENGE, HIZ VE REAKSİYON ZAMANINA OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Gönül Babaiyigit İrez
gbabayigit@yahoo.com
Reşat Kartal
rkartal@adu.edu.tr
Alper Kartal
alper_kartal@hotmail.com

Özet: Araştırmada 10-12 yaş çocuklarda 8 hafta süresince uygulanan (haftada üç gün, bir saat) futbol antrenmanının denge, sürat ve reaksiyon zamanına olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya 10 ile 12 yaş arasında bulunan, 20 deney ve 20 kontrol grubu olarak toplam 40 öğrenci gönüllü olarak alınmıştır. Araştırmamıza gönüllü olarak katılan deneklerin denge, sürat ve reaksiyon zamanları (el ve ayak) ölçüm testleri yapılmıştır. Sonuçların karşılaştırılması için Wilcoxon testi kullanılmıştır. Deney grubunda 30 m sürat testinde ($z=2.19$, $p=0.02$), Flamingo denge testi ($z=3.59$, $p=0.00$) ve Nelson Reaksiyon testinde (el-ayak için) ($z=3.64$, $p=0.02$). Olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bunun yanı sıra kontrol grubunda herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Sonuç olarak çocuklarda düzenli futbol antrenmanı bazı motorik özellikleri etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Çocuk, Denge, Hız, Reaksiyon

2048 PLAY INSTANT SCORE ESTIMATION WITH BACK PROPAGATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Ruya Samli

Istanbul University, Engineering Faculty,
Department of Computer Engineering,
34320, Avcilar, Istanbul, Turkey
ruyasamli@istanbul.edu.tr

Abstract

2048 is a mathematical-based computer game that is played on a 4×4 square board in which all squares can have a numerical value or be empty. The game purpose is to score maximum probable number by moving the board to up-down or left-right directions for bringing the identical valued squares next to each other and merge them into one square. While doing this, the identical values will be added to each other and the final value will have the sum value of them. A 2048 player tries to obtain 2048 number on the board first of all and have the maximum probable value on the board secondly. The 2048 game has many properties to be investigated in computer engineering manner like its mathematical, algorithmic and graphical properties. In this study the mathematical part of the game is handled and the instant score of the game is tried to be estimated with Artificial Neural Networks. The input parameters used for this application are : the number of squares on the board which has a numerical value and the sum of these numerical values.

Keywords : Artificial Neural Networks; Estimating; 2048 Game; Computer Games

1. Introduction

Computer games is one of the important study fields of computer engineering. Because they appeal to different points of computer engineering like algorithms, data structures, web engineering, mathematical relationships, artificial intelligence, usage of different type of computer languages, graphical properties and social effects on human brain, they are compelling subjects for computer engineering researchers. In the literature there can be found many studies that deals with computer games generally or takes care about one of the computer game like Tetris [1-4], Chess [5-10], Sokoban [11], Super Mario Bros [12,13], Sudoku [14-16], Hide-and-Seek [17] and Soccer [18-20] easily. While some of the computer games distinguish with their graphical properties, some of them gets popular with their mathematical algorithms like 2048. 2048 is a mathematical-based computer game which was developed by a 17 year Italian web developer Gabriele Cirulli in March 2014 and expanded to the whole world in a short time. Today it can be played from personal computers, tablets, mobile phones and in many similar devices and also different versions of 2048 like 2048 plus are developed. The Artificial Neural Networks is one of the most popular artificial intelligence techniques which is used in many research areas like computer engineering, chemical engineering, food engineering, civil and environmental engineering and so on. The Artificial Neural Networks technique is appropriate for especially modelling systems and processes, estimating results and completing missing data. In this study it is used for estimating the instant score of 2048 game.

2. Material And Method

2.1. 2048 Game

The 2048 is a game whose purpose is to score maximum probable number by adding the square values which are identical to each other on a board of $4 \times 4 = 16$ squares. These small squares can have a numerical value at a second of the game or remains empty when there is no value. In any second of the game, at least one small square has a value and to score maximum point, the identical value squares must be added to each other by up-down and left-right direction moves. With every move (up-down or left-right) of the player, a new 2 is put on one of the empty squares on the board. (It is seen that sometimes 4 is put instead of 2, but statistically, it is a very small percentage so it is neglected in this paper). In every up-down move, all rows try to move up or down together. Appropriate squares (the ones who are next to each other and have the identical numerical value) merge as one square. The new square has the sum value of the two. The other squares remain same. These operations are same for every left-right move. Every merged square increases the total instant score in the value of itself. The instant score is not directly related to the number of empty or filled squares. The score can be higher when there are more empty squares. But it is directly proportional with sum of the numbers and inversely proportional with the number of elements. So the mathematical modelling of the play can be analyzed.

But because the number of input parameter type is small (only two) and the results are increasing exponentially, it is understood that to use heuristic methods instead of classical mathematical methods is more appropriate. For this reason, Artificial Neural Networks which is a popular heuristic method is chosen for modelling.

2.2. Artificial Neural Networks

In many problems, the accurate solution cannot be found usually and making estimation about the solution becomes necessary. To estimate the solution, a system that has the ability of being trained must be used. Artificial Neural Networks is an artificial intelligence method that has this ability together with others : completing missing data, modelling both linear and nonlinear systems. Because of these advantages of Artificial Neural Networks from other methods, it becomes a popular problem solving technique in especially recent years and the number of fields that use Artificial Neural Networks are increasing day by day. Some of the problems it solves can be summarized as modelling, estimation and image processing. For benefitting the estimating property of Artificial Neural Networks, a special type which is called back-propagation Artificial Neural Networks (BP-ANN) is generally used. BP-ANN is a supervised learning network and constituted of three different layers. The input layer is the processing layer of the system and represents the input variables of the problem while output layer represents the output parameters. The hidden layer(s) is/are used for adjusting the weights of neurons and providing the compatibility between input and output layers. The learning of BP-ANN is composed of training, validation and testing phases. The input parameters are grouped for these phases as 70%-80 % for training, 10%-15% for validation and 10%-15% for test generally. In this study a MATLAB simulation for a BP-ANN structure which has 2 input layers (the number of filled squares on the board and the sum of the values of these filled squares), 10 hidden layers and 1 output layer (instant score) is performed for estimating the score of the 2048 game.

3. Results and Discussion

For performing the application, first of all 100 screenshots are taken from different 2048 games in random seconds. The two different input parameters of this board are calculated. The number of filled squares on the board and the sum of the values of these filled squares. With these screenshots 100 of output parameter which is instant score are obtained too. Some of the sample screenshots are given in Figure 1.

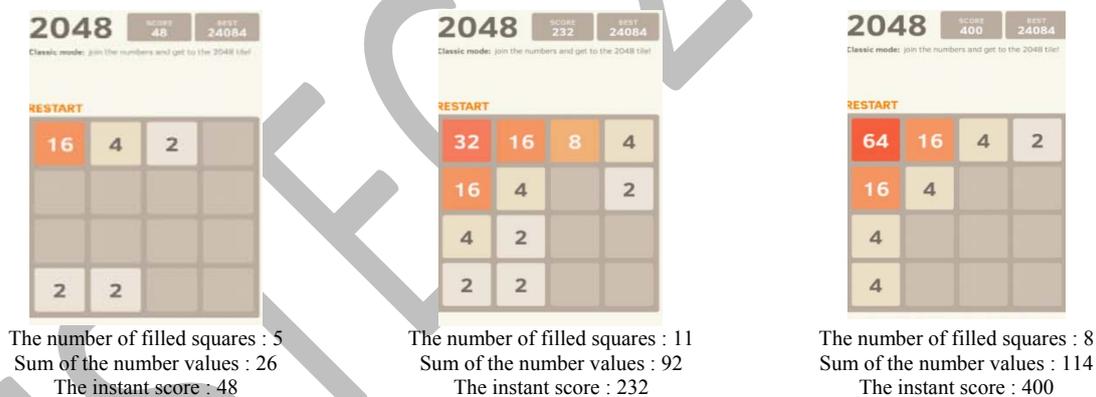


Fig 1. Screenshots of sample 2048 games

The input parameters are grouped as 70% for training, 15% for validation and 15% for test respectively. After the BP-ANN structure is trained with these parameters, 100 estimated results are obtained. The regression coefficients of training, validation, test and all of the BP-ANN (Figure 2) are calculated as very close to 1. This means the ANN is trained successfully. When the estimated results are compared to real results, the differences and the percentage of differences are calculated. The input parameters, output parameters, estimated output parameters, the difference as numerical and the difference as percentage are given in Table 2. It is seen that the difference percentages in all 100 situations are less than 10%, the average of the difference percentage is 3,3722% which is a very small and acceptable value for errors. This application gets very successful results if it is thought that the input parameter number are very small (only two types) and the output parameter values differ from 48 to 32216 which is an enormous interval for Artificial Neural Networks applications.

4. Conclusion

In this study the mathematical analysis of 2048 which is a number-based computer game is performed, the relationship between the 2048 parameters is analyzed and this relationship is modelled with a BP-ANN structure. 100 screenshots of the game which is obtained in different seconds (beginning state, final state or while the game is continued) constituted both input and output parameters of the system. With the help of these screenshots, it can be easily seen that there is a relationship between the instant score of the game and two parameters : the number of filled squares on the board, the sum of the values of these filled squares. By employing a back-propagation Artificial Neural Networks structure to the system, the relationship between the input and output parameters are analyzed and the results are estimated successfully.

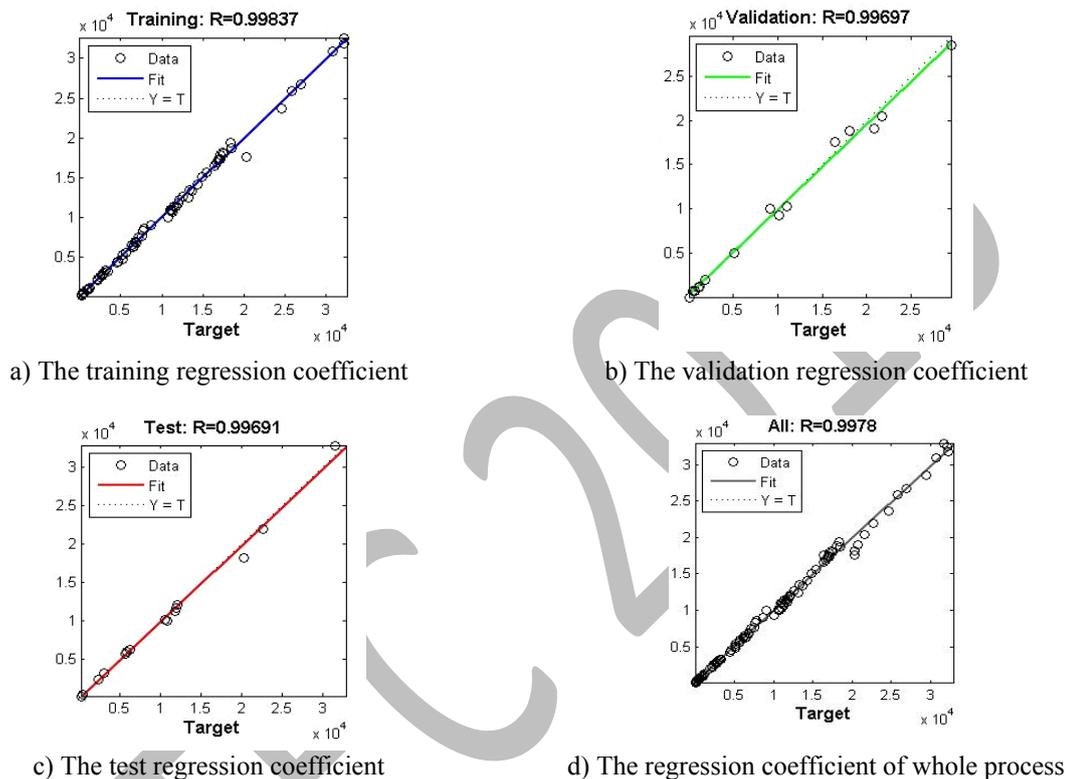


Fig 2. The regression coefficients of BP-ANN training for estimation the instant score

2048 is a high-value game for computer engineering because of its mathematical, algorithmic and graphical properties. It uses only (2^n) characteristic numbers (2^n) so it represents computer working style in some way. It is played on a 4×4 board so it represents square matrices in some way. It has small squares which can be filled with numbers or can be empty so it is a good board for image processing. In this study one of these properties (representing computer working style) is chosen and the instant score of the game is estimated with Artificial Neural Networks. In future work, 2048 will be investigated with its other properties, new studies will be performed about it and different type of games too.

5. References

- [1] Baccherini, D., Merlini, D. (2008). *Discrete Math.* 308 (18), pp. 4165 – 4176.
- [2] Wentura, D., Voss, A., Rothermund, K. (2009). *Acta Psychol.* 131 (3), pp. 171–177.
- [3] Ou, Z.H., Chen, L.H. (2014). *Inform. Sciences.* 276, pp. 343–353.
- [4] Skorka-Brown, J., Andrade, J., May, J. (2014). *Appetite.* 76, pp. 161–165.
- [5] Bühren C., Frank, B., Krabel, S., Werner, A. (2012). *Econ. Lett.* 115 (3), pp. 356–358.
- [6] Hänggi, J., Brüttsch, K., Siegel, A.M., Jäncke, L. (2014). *Neuropsychologia.* 62, pp. 152–162.
- [7] De Bruin, A.B.H., Kok, E.M., Leppink, J., Camp, G. (2014). *Intelligence.* 45, pp. 18–25.
- [8] Dailey, D., Hair, A., Watkins, M. (2014). *Entertain Comput.* 5 (3), pp. 159–171.
- [9] Granot, D., Gerchak, Y. (2014). *Oper. Res. Lett.* 42, pp. 12–15.
- [10] Barnes, D. J., Hernandez-Castro, J. (2015). *Comput. Secur.* 48 (1), pp. 58 -73.
- [11] Dor, D., Zwick, U. (1999). *Comp. Geom-Theor. Appl.* 13 (4), pp. 215–228.
- [12] Lorant-Royer, S., Munch, C., Mesclé, H., Lieury, A. (2010). *Rev. Appl. Psychol.* 60 (4), pp. 221–232.
- [13] Ortega, J., Shaker, N., Togelius, J., Yannakakis, G.N. (2013). *Entertain Comput.* 4 (2), pp. 93–104.
- [14] Jones, S.K., Perkins, S., Roach, P. A. (2011). *Discrete Math.* 311 (13), pp. 1098–1110.
- [15] Li, H., Li, Q., Oua, Z. (2014). *Stat. Probabil. Lett.* 89, pp. 51–57.
- [16] Giampietro, M., Bukkens, S.G.F. (2015). *Ecol. Inform.* 26 (1), pp. 18–28. March.
- [17] Gunady, M.K., Gomaa, W., Takeuchi, I. (2014). *Eng. Appl. Artif. Intel.* 34, pp. 122–136.
- [18] Yılmaz, E., Molla, E., Yıldız, C., Isler, V. (2011). *Comput. Graph.* 35 (6), pp. 1063–1069.
- [19] Araghi, S., Khosravi, A., Johnstone, M. & Creighton, D. (2013). *Eng. Appl. Artif. Intel.* 26 (9), pp. 2164–2171.
- [20] Svaton, V., Martinovic, J., Slaninova, K., Bures, T. (2014). *Procedia Comput. Sci.* 35, pp. 1445 – 1454.

Table 1

The real instant scores, the estimated results and the differences between them in 100 sample 2048 game conditions

Game No	Number of Elements	Sum of Values	Instant Score (Game)	Instant Score (ANN)	Difference	Difference %	Game No	Number of Elements	Sum of Values	Instant Score (Game)	Instant Score (ANN)	Difference	Difference %
1	5	26	48	45,89033	2,109665	4,395135715	51	15	1288	8676	9014,157	338,1573	3,897617311
2	10	60	100	106,0212	6,021233	6,021233229	52	16	1380	9096	9993,358	897,3584	9,865418251
3	9	64	144	133,3685	10,63151	7,38299274	53	12	1282	10120	9313,11	806,8902	7,973223313
4	8	72	188	180,7946	7,205444	3,832682956	54	16	1388	10564	10071,85	492,1498	4,658744352
5	11	92	232	233,4065	1,406466	0,606235338	55	10	1356	10700	9945,305	754,6952	7,053226235
6	8	88	260	274,3573	14,35734	5,52205336	56	11	1374	10736	10019,5	716,4977	6,673786046
7	10	104	292	313,5866	21,58658	7,392665095	57	8	1360	10980	10919,55	60,45186	0,550563343
8	8	114	400	425,0579	25,05792	6,264478963	58	12	1392	11000	10260,4	739,604	6,723673034
9	8	128	472	505,7671	33,76713	7,154053175	59	16	1486	11116	10992,68	123,3209	1,109400089
10	10	142	492	532,738	40,738	8,280080958	60	14	1480	11192	10863,92	328,0788	2,931368412
11	12	172	560	483,4535	76,54647	13,66901289	61	16	1448	11268	10644,15	623,8547	5,536517095
12	9	178	696	717,3811	21,38109	3,071995836	62	16	1534	11400	11420,77	20,76655	0,182162726
13	8	182	836	817,2459	18,75409	2,243312305	63	16	1534	11660	11420,77	239,2334	2,051744848
14	10	194	872	842,172	29,82801	3,420643419	64	14	1518	11756	11190,6	565,4011	4,809468476
15	8	220	1052	1040,228	11,77223	1,119033376	65	16	1556	11924	11613,48	310,519	2,604151465
16	8	240	1124	1160,234	36,23358	3,223628269	66	16	1576	11968	11787,21	180,7886	1,510599747
17	10	238	1128	1113,216	14,78435	1,31066965	67	16	1604	12104	12028,56	75,43823	0,623250383
18	9	260	1204	1223,54	19,5395	1,622882075	68	12	1604	12200	12169,85	30,14941	0,247126298
19	7	306	1848	1687,174	160,8255	8,702679863	69	16	1678	12588	12659,48	71,48063	0,567847401
20	10	384	2200	2074,669	125,3306	5,696846032	70	16	1650	13212	12421,63	790,3657	5,982180316
21	11	398	2208	2262,811	54,81143	2,482401736	71	13	1756	13316	13501,65	185,6547	1,394222776
22	11	402	2252	2289,228	37,22806	1,653111234	72	11	1718	13656	13365,57	290,4342	2,126788004
23	10	444	2396	2498,661	102,6612	4,28469128	73	16	1852	14284	14128,06	155,9357	1,091680751
24	9	462	2688	2629,179	58,82118	2,188287857	74	16	1968	14916	15103,66	187,6572	1,258093328

25	10	474	2712	2718,003	6,003436	0,221365629	75	12	1954	15456	15620,53	164,5264	1,064482439
26	12	488	2744	2796,654	52,65419	1,918884477	76	14	2120	16360	16558,88	198,8769	1,215628826
27	9	504	2896	2981,812	85,81171	2,963111414	77	12	2134	16420	17265,3	845,2979	5,147977759
28	11	522	2980	3081,389	101,3886	3,402302302	78	15	2186	16680	16857,85	177,847	1,066228934
29	12	538	3008	3108,259	100,2587	3,333068344	79	16	2222	16808	17226,13	418,1266	2,487664449
30	11	554	3116	3295,841	179,8408	5,771527786	80	16	2240	17040	17375,65	335,6462	1,969754438
31	15	626	3364	3207,103	156,8971	4,664005121	81	12	2122	17108	17392,33	284,3315	1,661979773
32	10	662	4476	4240,501	235,4995	5,261382119	82	11	2134	17148	17854,23	706,2301	4,118440207
33	10	686	4636	4452,301	183,6995	3,962456134	83	10	2143	17328	18143,46	815,4633	4,706043971
34	10	752	5108	5037,297	70,70255	1,38415324	84	13	2216	17528	17962,54	434,5434	2,479138806
35	12	774	5164	5126,924	37,07614	0,717973276	85	13	2298	18100	18799,4	699,3975	3,864074544
36	10	782	5204	5298,383	94,38344	1,813671033	86	13	2362	18412	19061,65	649,6472	3,528390271
37	12	858	5608	5508,624	99,37633	1,772045862	87	16	2398	18504	18686,85	182,8473	0,988150187
38	13	892	5704	5626,395	77,60524	1,360540656	88	10	2150	20272	19241,88	1030,124	5,081513534
39	12	902	5776	5921,055	145,0548	2,511336022	89	13	2174	20320	19537,79	782,2112	3,849464461
40	11	910	6184	6132,242	51,75832	0,836971493	90	11	2246	20764	19062,96	1701,043	8,192269648
41	10	938	6306	6551,537	245,5366	3,893698067	91	11	2378	21636	20447,51	1188,489	5,493107698
42	13	956	6424	6243,842	180,1584	2,804458649	92	11	2530	22712	21966,17	745,8291	3,283854994
43	13	968	6600	6363,199	236,8015	3,587901097	93	10	2734	24648	23692,32	955,6775	3,877302263
44	11	1006	6796	6932,041	136,0413	2,001785103	94	12	2956	25824	25865,45	41,44582	0,160493433
45	16	1048	6872	6765,057	106,9431	1,556214693	95	14	3106	26996	26779,24	216,7551	0,80291555
46	11	1072	7160	7466,842	306,8424	4,285508075	96	12	3222	29408	28510,89	897,1079	3,050557326
47	16	1144	7508	7621,578	113,5781	1,512761159	97	12	3432	30760	30905,53	145,5317	0,473119843
48	14	1192	7648	7774,941	126,9408	1,659790755	98	13	3596	31648	32911,57	1263,565	3,992559673
49	12	1170	7692	7959,934	267,9341	3,483282393	99	15	3674	32208	32556,44	348,4353	1,081828507
50	16	1241	7796	7577,47	218,53	2,80310453	100	16	3680	32216	31849,46	366,5357	1,137744343

A COMPARISON OF CURVE INTERPOLATION ALGORITHMS FOR LOW CURVATURE CURVES

Vojtech Wnata¹, Petr Kretschmer²

¹vojtech.wnata@tul.cz

²petr.kretschmer@tul.cz

Abstract: This paper presents a comparison of two algorithms for low curvature curves. The two compared algorithms are: linear interpolation and interpolation with Bézier curves. The comparison of the interpolation accuracy is verified on a calculation of the length of the reference curve with different curvature and degree of discretization. Arcs of a circle are used as reference curves. The comparison of the accuracy of the length of an interpolated curve and arc shows that interpolation with Bézier curves is always more accurate regardless the curve curvature.

Keywords: Algorithm; Arc length; Bézier; Curves; Interpolation

ISTEC 2015

A NEW FUZZY CONTROLLER FOR ADJUSTING OF PITCH ANGLE OF WIND TURBINE

Zafer Civelek¹, Ertuğrul Çam², Murat Lüy³, Özge Pınar Arslan⁴, Yağmur Arıkan⁵, Gökusu Görel⁶

¹zcivelek@gmail.com

²ertugrul_cam@yahoo.com

³muratluy@yahoo.com

⁴pozge.arslan@gmail.com

⁵yagmurarikan@gmail.com

⁶goksugorel@karatekin.edu.tr

Abstract: This paper presents a study on the control of the pitch angle of the wind turbine blades. As fuzzy logic control method is preferred. Output power is stabilized by controlling the pitch angle of the wind turbine blade. They were also able aerodynamic braking at high wind speeds. Fuzzy logic control method is selected as the reason; Fuzzy control is independent of changes in system parameters. The fuzzy is also a suitable control method for nonlinear system. Consequently, using the fuzzy controller wind turbine blade pitch angle has been successfully controlled. Thus, the output power stability and aerodynamic braking is achieved successfully.

Keywords: Wind turbine, pitch control, fuzzy control.

A REAL-TIME REMOTE PHYSIOTHERAPY SYSTEM USING MOTION DETECTION SENSOR

Hüseyin Eski¹, Cemil Öz², Ümit Kocabıçak³

^{1,2,3} Sakarya University, Department of Computer Engineering, Sakarya/Turkey

¹heski@sakarya.edu.tr

²coz@sakarya.edu.tr

³umit@sakarya.edu.tr

Abstract:Physiotherapy is a healthcare profession that assesses, diagnoses, treats, and works to prevent disease and disability through physical means.. Physiotherapists work with their patients, and assisting them to overcome movement disorders. Physiotherapy treatment is made in the hospitals or medical centers with classical methods and patients have to go to these centers. But, Most Physiotherapies' patient are disable and old person. Therefore transportation is also a big problem. Generally, a physiotherapy is take long time and physiotherapy centers are less, due to this, getting an appointment is a big problem. Because of these problems, treatments mire down and diseases become more chronicle situation. Patients have to do the physical therapyexercises every day but physiotherapists cannot control whether they do or not. We developed a Physiotherapy monitoring system based on human motion analysis using Microsoft Kinect sensor. A Physiotherapies can schedule daily exercise for the patient. The system assist the patient to do the proper exercise, and it also repot their performance and achievement to physiotherapies.

Keywords: Physical Rehabilitation, Motion Detection, Remote Physiotherapy, Human Computer interaction

A RESEARCH ON ACCOUNTING LESSONS OF VOCATIONAL SCHOOLS: STUDENTS' COMPREHENSION DIFFICULTIES

Okan Şeneldir

seneldir@gmail.com

Abstract: Determinants of student performance is a basic research subject for many academic researchers from many areas. In their studies, they have tried to determine which variables impact student performance in positive and negative meaning. In this study, it is aimed at determining the vocational high school students' comprehension difficulties at accounting subjects and the reasons of the difficulties. For this purpose, 178 Kocaeli vocational high school students participated in this research. The basic open ended question asked the students in order to learn their ideas about comprehension difficulties and their reasons was "What are the comprehension difficulties you have while you study accounting. The results show that the students have various opinions about the comprehension difficulties and their reasons.

Keywords: vocational school, accounting lesson, comprehension difficulty

A STOCHASTIC-OPTIMIZATION MODEL FOR DETERMINING THE OPTIMAL MICRO-SITING OF WIND TURBINES

Akiner Tuzuner¹, Issa Almassri², Selcuk Goren³

¹Istanbul Kemerburgaz University, Department of Industrial Engineering, Istanbul/Turkey
Tel.: +90-5452821975 Email: akiner.tuzuner@kemerburgaz.edu.tr

²Istanbul Kemerburgaz University, Graduate School of Science, Istanbul/Turkey
Tel.: +90-5349260612 Email: imassri@windowslive.com

³Abdullah Gul University, Department of Industrial Engineering, Kayseri/Turkey
Tel.: +90-5534810001 Email: selcuk.goren@agu.edu.tr

Abstract: We propose a general model for the placement of wind turbines in a rectangular grid formation over a flat area. For better realism, we consider stochastic wind speeds and directions, in conjunction with the wake effects that upstream turbines impose on downstream ones. The objective is to pack as many turbines as economically optimal in a given area, i.e. to maximize the expected MW output per dollar of capital investment and O&M costs per meter square. Due to the complex structure of the mathematical model, we apply a hybrid approach of Monte-Carlo sampling of wind speeds and directions together with the Nelder-Mead heuristic method to search for the optimal horizontal and vertical spacing of the turbines. Results of a case study based on a real dataset of wind speeds and directions, a selected commercial turbine's approximated power curve, and industry estimates of costs is discussed.

Keywords: wind energy, wind power, wind investment, micro-siting, wake effect

INTRODUCTION

Wind energy has gained great attention because it represents an important option for reducing the reliance on hydrocarbons for energy production, especially for electricity. With the current technology, one challenge faced in wind farm design is the appropriate placement of the individual wind turbines in order to optimally harvest the energy from the wind. Grouping the turbines leads to a reduction of the power produced by the downstream wind turbines due the so-called "wake" effect. That is, if a turbine is within the area of the turbulence caused by another turbine, or the area behind another turbine, the wind speed suffers a reduction, and therefore, there is a decrease in its electricity production. On the other hand, spacing the turbines too far apart requires a larger land area for the wind farm, which may not only bring added costs but also be just infeasible.

Because of the considerable amount of power loss due to the wake effects in a large wind farm, it is considered one of the main issues that should be focused on when optimizing the wind turbine position. Several studies have been conducted in recent years in order to maximize energy production and the efficiency of the turbines. These studies have focused primarily on obtaining the optimal placement of turbines within a wind farm, based on their output efficiency.

To state this problem, we define two objectives: (i) maximization of energy production, and (ii) minimization of the total cost and land area requirements. In the present research we use an objective function that represent the expected MW output per dollar of capital investment and O&M costs per meter square of land (i.e. MW/\$m²). By use of the Nelder-Mead heuristic method adapted to stochastic wind speeds and directions, we search for the optimal vertical and horizontal spacing (respectively in the North-South and East-West coordinate axes) of a rectangular grid of wind turbines. That is, given a fixed number of turbines in a rectangular formation, the goal is maximize the area-density of the expected power return on the investment.

The remainder of the paper is organized as follows. Section two formulates the model of the wake model used in the wind farm. Section three presents describes the wind farm layout optimization model, including such components and parameters as the power curves, the wind direction and speed distribution, and cost estimation. Section four presents the two case scenarios and discusses the results of the optimization process. Finally, in section five we present our conclusions and discuss futures avenues of research on the problem.

THE WAKE MODEL

Wind turbine wakes are generally divided into three different regions, as described in Figure 1. These are the near wake region, the transition region, and the far wake region. This model assumes the wake region is an empirical linear expansion region, Jensen Model, starting from behind the wind turbine, as shown in Figure 2. Here the model is characterized by a uniform velocity profile at any distance x in the downstream behind the turbine.

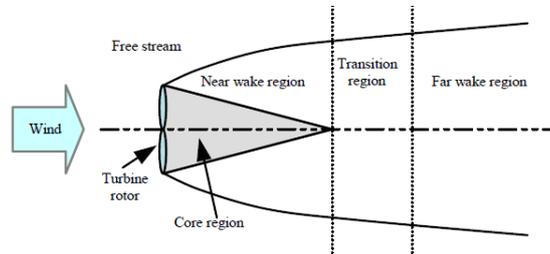


Figure 1: Wake Regions Behind a Wind Turbine

To start analyzing the model we first write the wind speed at a distance x behind the turbine. Let us consider Figure 2 again, where we have a turbine T_0 generating a wake region. We can write the equation of the wake radius at distance x from turbine i as:

$$r_x = r_0 + \alpha x \tag{1}$$

Where r_0 is the rotor radius of turbine T_0 , and α is a decay factor expressing how fast the wake breaks down. An analytical equation is given for α concerning the height z of the turbine generating the wake and the constant surface roughness z_0 , which depends on the terrain characteristics in the form of

$$\alpha = \frac{0.5}{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} \tag{2}$$

If we consider v_0 as the ambient wind speed and v_1 as the wind speed at distance x , then we can write a balance of mass equation as

$$\pi r_0^2 u + \pi(r_x^2 - r_0^2)v_0 = \pi r_x^2 v_1, \tag{3}$$

where u is the wind speed just behind turbine T_0 .

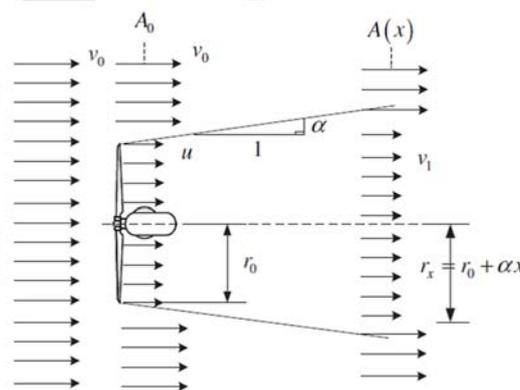


Figure 2: Single Wind Turbine Wake Model

A study of the aerodynamics of wind turbines provides us with an analytical equation connecting the ambient speed with the wind speed right behind the turbine. From this we can write

$$u = \sqrt{1 - C_T} v_0,$$

Where the term C_T is the thrust coefficient of the turbine. Solving the previous equation for v_1 , we obtain

$$v_1 = v_0 \left(1 - (-1 - \sqrt{1 - C_T}) \frac{r_0^2}{r_x^2} \right). \quad (4)$$

The previous equation expresses the wind speed at distance x behind a turbine T_0 when the radius of the wake at that distance is r_x . In case of a wind farm, where we have two turbines, i and j , and Turbine j is in the wake region of Turbine i , then the wind speed affecting Turbine j is given by

$$v_j = v_0 \left(1 - (1 - \sqrt{1 - C_T}) \frac{r_i^2}{r_j^2} \right). \quad (5)$$

From Equation 5 we can see how the speed received by Turbine j is reduced due to the wake effect of Turbine i . Therefore, the power output of Turbine j will be reduced too.

Equation 5 gives the resulting wind speed at a given turbine when we considered that the turbine is totally covered and affected by the wake effects. Which means that the wind speed is the same over all the turbine surface. But in wind farm we can find partial shadowing which means the turbine surface is partially in the wake area and not totally. Therefore, the turbine will be affected by different wind speed at its rotor's sweep area and the calculation of the power output needs more attention. To this end, the speed from the wake effects affecting the turbine can be rewritten to take the partial shadowing into account:

$$v_x = v_0 \left(1 + (\sqrt{1 - C_T} - 1) \frac{r_i^2 A_{jshadowed}}{r_j^2 A_j} \right), \quad (6)$$

where A_j is the total area of the turbine and $A_{shadowed}$ is the shadowed area by the affecting turbine. Here we must note that there are different shadowing possibilities between the two turbines: complete shadowing, quasi-complete, partial shadowing and no shadowing. Therefore before applying the formula we must determine the type of shadowing depending on the horizontal and vertical distances between the two turbines and the direction of the wind. This study considers these detailed geometric calculations, whose details are not presented here.

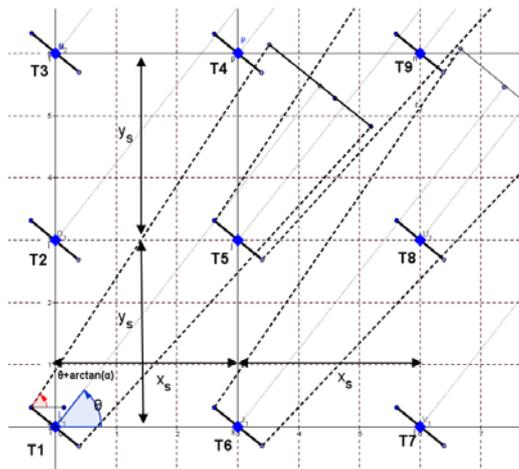


Figure 3: Bird's Eye View Illustration of Multiple Wakes within a Wind Farm

In a wind farm each turbine will produce a wake area, as shown in Figure 3. This will cause a turbine to possibly be under the effect of multiple wakes caused by different turbines. Therefore, a method to combine the different single wakes effects is required. One of the used methods is the sum of squares of velocity deficit, and this method is useful here since it provides a formula for the deficit wind speed as

$$\delta v_{xjdiff} = 1 - \frac{v_x}{v_0} = (1 - \sqrt{1 - C_T}) \frac{r_i^2 A_{jshadowed}}{r_j^2 A_j}. \quad (7)$$

And combining the multiple wakes effects, we obtain

$$\delta v_{xidiff} = \sqrt{\sum_{j \in U_i} (\delta v_{xjdiff})^2}, \quad (8)$$

Where U_i is the collection of turbines affecting turbine i by its wake. Then the total speed at Turbine i will be given by

$$v_i = v_0(1 - \delta v_{xidiff}). \quad (9)$$

Combining our calculations, we conclude that the wind speed affecting Turbine j is given by

$$v_i = v_0 \left(1 - \sqrt{\sum_{j \in U_i} \left((1 - \sqrt{1 - C_T}) \frac{r_i^2 A_{jshadowed}}{r_j^2 A_j} \right)^2} \right). \quad (10)$$

WIND FARM LAYOUT OPTIMIZATION MODEL

We consider a rectangular grid of a certain number of turbines where they are separated by a distance of x on the horizontal dimension and a distance of y on the vertical dimension (see Figure 4). For this study, we simply take the horizontal axis to be the exact East-West direction and the vertical axis to the North-South direction. While it is possible to choose the axes in a arguably more efficient fashion (e.g., setting the vertical axis to be the speed-weighted mean of directions), or even defining an additional optimization variable for the “tilt” angle of the rectangular layout, these generalizations are left as a topic for further study. The objective is to find the most optimal values of x and y with respect to the objective of maximizing the economic return per grid area as explained previously.

As also shown in Figure 4, the stochastic wind blows from the direction θ and with a speed of $v(\theta)$ (i.e whose distribution depends on θ) at a prespecified height equal to the turbines’ hubs. We also assume here that the wind’s direction and magnitude applied uniformly all over the wind farm in the vertical and horizontal planes. In other words, each turbine is assumed to receive a uniform wind direction and speed over its entire rotor speed area and all turbines receive the same direction and speed regardless of their position on the grid. In reality wind’s speed usually increases with height (i.e. upper sections of the turbines sweep area will receive higher speeds) and, due to the considerably high volatile nature of wind, distant locations in a given wind farm can be facing significantly different speeds (and perhaps directions) as wind travels throughout the farm’s considerable large area. Nevertheless, the uniformity assumption that we make are not just for mathematical simplicity, but, rather, because of the limited time- and height- resolution of typical wind data and also since the errors should partly cancel each other out. In our model, the turbines still receive different speeds due to the complex wake effects occurring within the wind farm. Given the “adjusted” speed for each turbine, we use the turbine’s specific “power curve” to estimate its power output of the turbine.

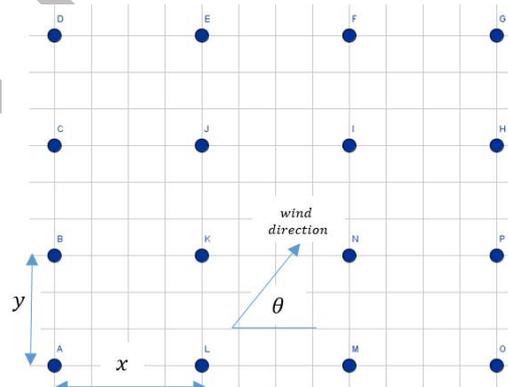


Figure 4: Wind Farm Grid Layout

The power curve of a wind turbine describes the turbine’s generated power versus the wind speed, $p = f(v)$, when the wind is perpendicular to the rotational plane. When the speed of wind reaches a threshold of so-called “cut-in” value, the turbine starts generating power, and as the speed increases the power generated increases non-linearly to its maximum value at the so-called “saturation” speed (or, rated speed). Due to structural stability and other concerns, the turbine is regulated to generate a steady maximum (or, rated) output between the saturation speed and the so-called “cut-out” speed, beyond which the blades are stopped as operating the turbine at such “storm” winds poses mechanical and safety hazards.

Based on the theory laid out in Betz’s Law and also empirical evidence, the increasing portion of the power curve between the cut-in and saturation speeds is often modeled as a cubic function of the form cv^3 , where c is a constant depending on the turbine’s mechanical properties and of the air flow (density, temperature, etc.) and v is the wind speed. In reality, however, the increasing portion begins deviating from the cubic behavior and curls rather smoothly the maximum plateau level. The shape of the increasing section of the power curve is suitably described by a (approximately cubic) convex lower section and a concave and flattening upper-section (see Figure 5).

For this study, we considered several different models of Vestas turbines and we approximated their power curves by fitting suitable polynomials to their discrete speed-power data that was available from the manufacturer. Two-piece polynomials were fitted (using Mathematica 9) to the increasing portion of the data –one to the convex lower half and a another to the concave upper half. The polynomials vary between 4 and 8 in degrees in order to yield an exact fit to the data points and some degree of subjectivism was involved in identifying the two separate portions in order to obtain the best fit. The power curve fitting results for 8 Vestas models of various rated powers and other parameters are shown in Figure 5. For our case study, chose to use the Vestas V90 with 3MW maximum power output.

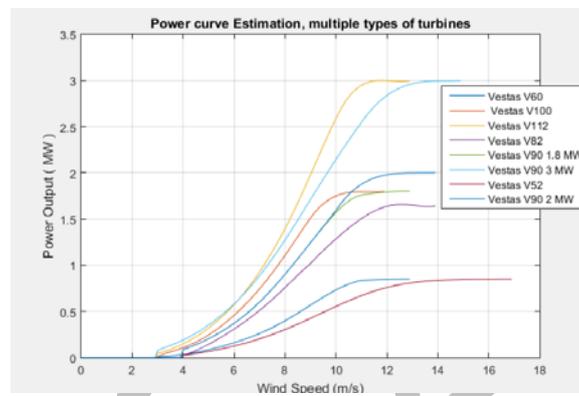


Figure 5: Estimated Power Curves for Several Vestas Wind Turbine Models

For a better realism of the optimization process, we consider stochastic wind speeds and directions. Wind speed and direction measurements collected by the YEGM (Turkish Renewable Energy General Directorate) at various sites Turkey during 2003-2011 were obtained. The wind data is comprised of 10-minute apart measurements of speed and direction at 30 meters height. The total length of the measurement period (i.e. number of years) vary between sites, and the data had to be cleaned rigorously for missing or obviously erroneous values. To assure continuity of the used data, two suitable sites were chosen to be used in the case study. One is the Biga site, which is near the same-named town of the Çanakkale province in the Marmara region of Turkey. The second is the Tavas site, which is a town of the Denizli Province in the inner Aegean region of Turkey. The Biga site was selected partly because it is one of the strongest-wind sites in Turkey. The Tavas site, on the other hand, can be classified as a moderate-to-low wind site. This choice of this particular site pair is motivated by comparison purposes. We use one year’s length of data for each site, yielding a total of 52704 (10 minutes data over 366 days) speed-direction data points for each site. Moreover, since the data were taken at a 30 meters height, they were converted to a more meaningful hub height of 100 meters using the standard Equation 13 given below. In Equation 13, α is an empirically derived coefficient that varies dependent upon the stability of the atmosphere. For this study, we adopt the standard value of 0.143 for this parameter.

$$v_{100} = v_{30} \left(\frac{100}{30} \right)^\alpha \quad (11)$$

Figure 6 below presents a more detailed picture of the two sites' wind properties in the form of a modified "wind rose", i.e. a joint circular histogram of the distribution of the wind direction and average wind speed at that site. The histograms consist of 5° bins for the direction, where the color of the bin corresponds to the average speed of the wind in that direction according to the given color scale.

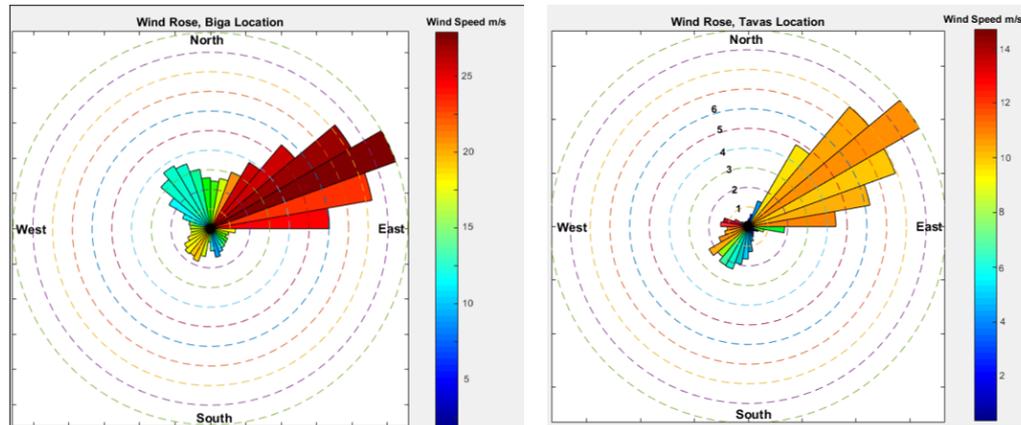


Figure 6: Annual Wind Roses for the Biga and Tavas Sites

It is once apparent that the Biga site is considerably windier than the Tavas site and that the wind at both sites blow predominantly in the Northeast direction. Other observations from Figure include that for both locations wind almost never blows in the South-East quadrant of the direction coordinates (and for Tavas, also almost never in the North-West quadrant) and that there's very moderate wind occurrence in the opposite direction of the predominant North-East. These other details of the presented Wind roses could be explained better in a more-informed context of the geography and topography of the sites.

To verify the commonly encountered Weibull behavior of the wind speeds, a fitting process of the Weibull distribution over the whole data was performed. Based on Figure 7, we can justify that the wind speed data agrees strongly with a Weibull distribution, and, therefore, we can safely perform random variate generation using the estimated Weibull parameters in order to use for our simulated samples.

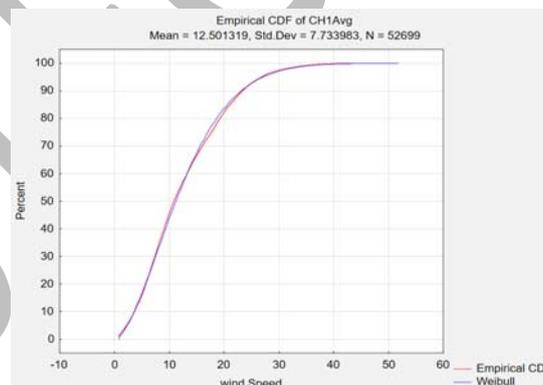


Figure 7: Weibull Distribution Fit for the Biga Site Wind Speed Data

Based on the analyses of Wisser and Bolinger (2013). for the wind farm development project carried out in the USA in 2012, the average capital cost for projects with more than 5 MW output is around 1,900 \$ /kW. In our case, we take the cost to be around 2,000 \$ /KW. In addition to this initial capital cost, we also take the O&M costs into account. Because O&M costs are realized over time, they are customarily reported in dollars per energy produced, i.e. \$/MWh. To get an estimate for this rather elusive cost type, we again refer the issues of the D.O.E. reports (Wisser and Bolinger, 2012, 2013), which give the example of two wind farm operators reporting that the total operating costs are around 20 \$/MWh. Assuming an economic life span of the turbines of 20 years and using a discount rate of 6%, the present worth of the total O&M costs can be calculated as

$$cost = (\$2,000,000/MW) * P_{max}(MW) + (11.469yr) * (\$20/MWh) * (8,784hr/yr * m(MW)), \quad (14)$$

where P_{max} is the total power output and m is the mean power production.

OPTIMIZATION SCENARIOS AND RESULTS

Performing the optimization using the whole data set (52704 point) for every x - y pair of spacing of the turbines require a huge amount of calculation time. Therefore, make use of a hybrid approach of Monte-Carlo sampling of wind directions combined with a Weibull random-variate generation of the speed from the corresponding Weibull fit.

We provide an itemized description of our approach for simulating one direction-speed pair as follows:

- We divide the wind direction into 360 discrete categories (i.e. slices) in increments of 1° Celsius and calculate the frequency of the direction data in each category.
- For each category we fit a Weibull distribution to the wind speed data corresponding to the direction data in that slice.
- For each sample to be simulated, we first generate a random discrete direction via Monte-Carlo simulation using the categories' relative frequencies (we take the simulated direction to be the middle of that slice, i.e. $0.5^\circ, 1.5^\circ, \dots, 359.5^\circ$).
- Next we generate a wind-speed random variate using the estimated Weibull distribution for that slice.
- Based on the simulated direction and speed, we calculate the wake effects and the effective speed facing each individual turbine on the grid.
- We next calculate each turbine's output using the power curve and average the results over all the objective function.
- We finally obtain the value of the objective function by dividing the average output by the total cost of a turbine and by the total area of the grid.

The histogram in Figure 8, which is actually a “flattened-out” wind rose, shows the distribution of the wind direction and the average wind speed for the 360 1-degree slices for the Biga site. Each slice has its individual estimated Weibull speed distribution, which are not presented here.

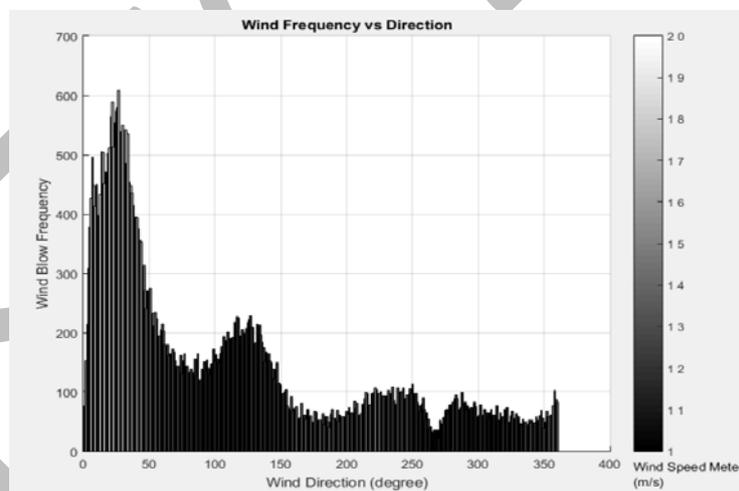


Figure 8: distribution of wind speed over direction

Due to the complex nature of the model, mostly because of the incorporation of the wake effects, a differential calculus formulation of the objective function is not trivial. Due to the low variable-dimensionality of the problem and the considerable computational effort required to perform the calculations for each single simulated sample, the Nelder-Mead heuristic method presents itself as a suitable algorithm. With two decision variables (x and y) the method requires only 3 points in the x - y plane to implement. For our stochastic model, however, the objective function value for each Nelder-Mead point needs to be defined as the average of many simulations. Deciding that 1000 simulations for each point is a reasonable compromise between representative accuracy and computational power, we implemented the algorithm with the stopping criterion that the objective function value has not improved by more than 0.01% for the past 100 iterations.

In this study, we present the results for two square cases of the grid, a 10x10 grid and a 30x30 grid. The optimization results for the Biga and Tavas sites are presented in, respectively, Table 1 and Table 2 below.

Table 1: Case Study Results for the Biga Site (Vestas V90 – 90 m Rotor Diameter).

Number of turbines in x-axis	Number of turbines in y-axis	Spacing distance in the x-axis	Spacing distance in the y-axis
10	10	584.3 m	211.4 m
30	30	590.6 m	221.9 m

From Table 1, we see that the x -spacing is considerable larger than the y -spacing for both grid sizes (the ratio x/y is 2.77 for the 10x10 grid and 2.67 for the 30x30 grid). This result is consistent with the predominant wind directions at the Biga site as evident from Figures 6 and 7 –winds are stronger and more frequent in the East-North-East direction (first octant of the compass). A larger x -spacing would thus help reduce wake effects more than a larger y -spacing. Given 90-meter rotor diameter of the Vestas V90 – 3MW turbine, this indicates a spacing of 6.49 diameters along the x -axis and a spacing of 2.34 diameters along the y -axis for the 10x10 grid and very close values for the 30x30 grid. These numbers also compare reasonably with the industry rule of thumb of spacing the turbines by 2 diameters in the perpendicular line to the prevailing wind direction and by 7 diameters along this direction (note that our grids is not oriented to face the “prevalent” wind direction perpendicularly, but are in the fixed East-West and North-South axes). The result that turbines are slightly more packed in a smaller grid can be explained by the “boundary” effect as follows: Turbines at certain borders of the grid will be impacted much less (the East and South borders in the case of Biga) from the wake effects as compared to turbines in the interior and on the opposite borders. The fact that the “border” turbines constitute a greater fraction of the total number of turbines in a smaller grid as compared to a larger grid will compensate better for internal wake losses, and, thus, it may allow tighter optimal packing of the whole turbine set.

Results for the Tavas site in Table 2 are quite close to the values for the Biga site and bear largely similar interpretations. However, comparing the two sites is somewhat confusing. Both the x - and y -spacing for the Tavas 10x10 grid is slightly larger than their counterparts for the Biga site, possibly owing to the fact that the prevailing winds at the Tavas site are slightly more in the North direction as compared to Biga. However, both of spacing values are for the 30x30 grid are slightly less at the Tavas site than at Biga, thus, running counterintuitive to the previous explanation. It is also noteworthy that while the y -spacing at Tavas increases slightly from the 10x10 to the 30x30 grid, as consistent with the “border turbines” effect, the x -spacing decreases slightly. Given the complex nature of the model and the non-deterministic behavior of a heuristic algorithm, we caution from over-comparing the two sites and postulating unsupported conclusions.

Table 2: Case Study Results for the Tavas Site (Vestas V90 – 90 m Rotor Diameter).

Number of turbines in x-axis	Number of turbines in y-axis	Spacing distance in the x-axis	Spacing distance in the y-axis
10	10	591.5 m	215.6 m
30	30	583.4 m	218.8 m

CONCLUSION AND FUTURE RESEARCH

The general problem of the optimal micro-siting of wind turbines a complicated one due to several reasons. This paper aims to develop a mathematical for a special case of the model where turbines of the same type are placed at uniformly spaced grid points over a flat wind farm area in the form of a rectangle whose edges sit on the East-West and North-South directions. The model’s main focus is to incorporate the complex wake effects that may occur within a wind farm that critically impact the total output. This paper also differs from other studies that consider only the total output in that we consider an economic objective, the return on investment per area required. The wake effects are modeled in an idealized –yet mathematically quite complicated– formulation a la Jensen (Katic et al., 1986). The consideration of stochastic wind speeds and directions, and the use in the case study of real measurement data from 2 sites in Turkey, is yet another aspect of the study that increases its realism. The numerical and analytical complexities introduced by the incorporation of wake effects and the use of real data are dealt with by adopting a hybrid approach of using the heuristic Nelder-Mead optimization method based on Monte-Carlo simulation of random samples of wind direction-speed pairs.

Despite the fixed orientation of the grid, the model's result seem to validate the industry' simplistic rule of thumb practice of spacing the turbines by 2 and 7 rotor diameters along, respectively, the perpendicular and parallel direction of the "prevalent" winds. Introducing a third decision variable corresponding to the "tilt" angle of the rectangular grid, which would be optimized together with the horizontal and vertical turbine spacings, could yield even-more confirming results, but this is the subject of future generalizations of the model. The case study results also indicate –albeit with an exception– that a larger wind farm (i.e. having more turbines) requires larger spacing between the turbines in order to operate optimally, possibly owing to the fact that a greater portion of the turbines in a larger wind farm are in the farm's interior region where the wake effects are stronger than on the boundaries. Nevertheless, we offer these interpretations with some degree of caution as the aforementioned observations and possible other ones ask for a more generalized model as well as many more site cases to be analyzed, which again, are among planned extensions of the present study.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study is part of a larger research project funded by TÜBİTAK (Turkish Scientific and Technological Research Council) under Grant No. 113M503. The authors would also like to thank Istanbul Kemerburgaz University for its logistical support including the provision of the facilities where the project is carried out.

REFERENCES

- Attias, K. (2011). *Optimal Layout for Wind Turbine Farms*, Ben-Gurion University.
- Donovan, S. (2005). 40th Annual Conference: *Wind Farm Optimization*, Operational Research Society of New Zealand, Wellington, New Zealand.
- Katic, I., Hojstrup, J., & Jensen N. O. (1986). European wind energy conference and exhibition: *A simple model for cluster efficiency*. Rome, p. 407-10.
- Kulunk E. (2011). *Fundamental and Advanced Topics in Wind Power: Aerodynamics of Wind Turbines*, ISBN: 978-953-307-508-2.
- Kusiak A., (2010). *Design of wind farm layout for maximum wind energy capture*, The University of Iowa.
- Liu, F. and Wang, Z. (2014). *Offshore Wind Farm Layout Optimization Using Adapted Genetic Algorithm: A Different Perspective*, Virginia Commonwealth university.
- Renkema, D. J. (2007). *Validation of wind turbine wake models using wind farm data and wind tunnel measurements*, Delft University of Technology.
- Samorani, M. (2013) *The Wind Farm Layout Optimization Problem*, University of Alberta.
- Schlez, W. *New Developments in Precision Wind Farm Modelling*, Garrad Hassan and Partners Ltd.
- Tao, H. (2011). *The Assessment of Dynamic Wake Effects on Loading*, Delft University of Technology, The Sailhawt Website, <https://sites.google.com/site/sailhawt>
- The Windpower Program Website, http://www.wind-power-program.com/turbine_characteristics.htm
- Zhang, X. & Wang, W. (2009). *Wind Farm and Wake Effect Modeling for Simulation of a Studied Power System*, Xi'an Jiaotong University.

A STUDY OF FE DOPED ZNO THIN FILMS COATED BY SOL-GEL SPIN COATING

Erdal Sönmez¹, Güven Turgut²

¹esonmez@gmail.com

²guven.turgut@erzurum.edu.tr

Abstract: In present work, Fe incorporated ZnO thin films with different Fe concentrations were fabricated by sol-gel spin coating technique. The crystal, morphological, optical features of films were characterized by means of XRD, AFM and UV-VIS spectrophotometer. The nano-sized hexagonal wurtzite ZnO particles with (002) preferential orientation were observed on the surface of films. The optical band gap and transmittance values of films changed with Fe contribution content. As a result of this study, Fe doped ZnO films can be utilized in several technological areas

Keywords: ZnO; Fe doping; Spin coating

A STUDY ON HIGH PRESSURE DIE CASTING ALUMINUM PART PRODUCTION BY COMPUTER SIMULATION

Ahmet Özel¹, Soner Özden Erturk²

¹ozel@sakarya.edu.tr

²sonerozden@hotmail.com

Abstract: High pressure die casting offers reduced costs due to its small tolerances and smooth surface finish. In this study, the use of computer simulation and design tools on design of HPDC was studied. The influence of casting process steps in die design was studied and the casting simulation software was used to improve design and to solve problems. By using the simulation software in die design, the final design was reached in hours and thus the design process was shortened and mold production was carried out without any revision on die material. Radiographic test was applied on the casting parts and the result show good correlation between simulations of solidification result data. Also the results proved that the application of squeeze pressure in the intensification phase of HPDC process can be examined in the casting simulation.

Keywords: pressure die casting, casting simulation, radiographic test

A STUDY ON RECOVERED CELLULOSE FIBERS THAT TREATED BY BORON COMPOUNDS

Halil Turgut Şahin¹, Mustafa Yılmaz²

¹halilsahin@sdu.edu.tr

²mustafayilmaz.muh@gmail.com

Abstract: Utilization of forest resources more efficiently and conservation natural resources have been paid special attention. Forests which are not limitless in the world, need to be long period of time for plantation, resulting generation an issue on preservation environment. For that reason, the use of recycled paper products can be beneficial for preventing forest resources. There is a growing interest on use of recycled fibers in paper industry. It is important to know physicochemical properties of seconder cellulose fibers. However, thus recovered cellulose has used usually some low-quality paper products. But an alternative approach on recovered cellulose fibers can be effects added value products.

In this study, classified waste paper products that have recycled on plant conditions were utilized. In this case, the mechanical and physical properties of reproduced papers have been studied. Hence, the secondary cellulose fibers from waste paper were utilized for strength developments treated with boron compounds during recycling process, recovered fibers that were treated with water (control), 5 and 10% concentration (weight/weight) boron compounds. As a result of these process, continuously dried and rewetted cellulose fibers's history were known and effects of added chemical well studied.

Pulps that treated with boron compounds during recycling showed some level improvement of optical properties. In paper brightness values, in depend on recycling level, 1-5 points improvement were determined. Opacity and CIE L*a*b* color values were in changed marginal level. However, strength of paper that produced from recovered papers showed increasing properties up to recycling level.

Keywords: Recycled fiber, cellulose, boron compounds, paper strength, paper properties

ADSORPTION CHARACTERISTICS OF SURFACTANTS ON DIFFERENT PETROLEUM RESERVOIR MATERIALS

Samya D. Elias, Ademola M. Rabiu, Oyekola Oluwaseun and Beverly Seima
Department of Chemical Engineering, Cape Peninsula University of Technology
Bellville, Cape Town 7535, South Africa

Abstract: The loss of injected chemical(s) in the reservoir during injection due to the adsorption of the surfactant (and co-surfactants) onto the rock materials weighs heavily on the economics and environmental footprint of the process and remains a focus of research attention. It is necessary that the surfactant loss in the reservoir during injection is minimized to improve on the process economics and ensure its wider application. In this study the adsorption of cationic and anionic surfactants onto the common reservoir rock material and drilling mud weighing agent is investigated at various surfactant concentration and salinity. The effect of pH was also studied by formulating an alkaline-surfactant mixture using various concentration of NaOH. The indirect method of residual equilibrium surfactant concentration measurement was employed to obtain the adsorption isotherm of cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) and sodium dodecyl sulfate (SDS) on kaolin, silica, alumina and ilmenite. Surfactant concentration was varied from 50-600 ppm and the conductivity of the equilibrated media at room temperature is measured at various brine concentration and pH. Both surfactants were found to adsorb strongly onto the rock materials while stabilization in the level of adsorption in the region above the CMC was observed as the monomer concentration falls due to micelles formation. At same level of salinity, it was found that cationic surfactant adsorbed more strongly on the rock materials than the anionic surfactant. The volume adsorbed was found to increase up to a maximum of 1.170 mg/g and 1.8249 mg/g for SDS and CTAB respectively on kaolin and ilmenite for instance, as the concentration was increased at constant salinity. The same trend was noted as the brine concentration was varied with adsorption increasing with salinity for anionic surfactant. As pH increases the volume adsorption for SDS decreases while the opposite was the case with the cationic surfactant, CTAB which increase with the alkalinity of the solution.

INTRODUCTION

Surfactant flooding is widely employed to manipulate the phase behaviour of the reservoir fluids to counteract the high capillary force trapping oil in the pores of the reservoir during enhanced oil recovery process (Babu *et al.*, 2015; Kamari *et al.*, 2015; Zargartalebi *et al.*, 2015). The surface active chemical promotes the formation of microemulsions at the crude oil and the displacing fluid (mostly water) interface (Ahmadi & Shadizadeh, 2015; Spildo *et al.*, 2014) thus causing a significant lowering of the fluids interfacial tension (IFT). This is required to efficiently mobilize a substantial percentage of the residual oil towards the production wells to enhance overall crude recovery (Lu *et al.*, 2014). The major problem that affects the efficiency of tertiary oil recovery during micellar flooding, steam-surfactant flooding, alkaline-surfactant (AS), surfactant-polymer (SP) or alkaline-surfactant-polymer (ASP) is the loss of surfactant through interaction with reservoir rock (Ponce F *et al.*, 2014), along with surfactant partitioning into the oil interface (Bera *et al.*, 2013).

In surfactant-water-solid systems, the quantity of surfactant adsorbed depends on the rock properties (surface charge for instance), the character of the surfactant (kind of surfactant, the chain structure), temperature, salinity in addition to the pH (Qiao *et al.*, 2012; Sheng, 2011). Other mechanisms that may cause surfactant losses include precipitation of surfactant when in the presence of electrolyte ions and surfactant diffusion into dead-end pores (Shamsi-Jazeyi *et al.*, 2014; Tichelkamp *et al.*, 2015). High adsorption of surfactants onto the reservoir rock causes surfactant chromatographic retardation while they are carried through a reservoir formation, thus turning the EOR project unproductive and economically not viable (Ma *et al.*, 2013). Dynamic and balanced surfactants adsorption at the solid/liquid interface is mainly dependent on the surfactants nature as well as on the nature of the reservoir rock surface (Hosna Talebian *et al.*, 2015; Romero-Zerón & Kittisrisawai, 2015; Zhang & Somasundaran, 2006). Hence, the choice and selection of surfactant for Chemical Enhanced Oil Recovery (CEOR) operation is influenced by the oil reservoir materials and conditions as well (Kamari *et al.*, 2015).

Depending on the rock formation, oil reservoirs are typically categorized into two types: carbonate and sandstone (Dandekar, 2013; Lashkarbolooki *et al.*, 2014). Anionic surfactants are generally preferred in sandstone reservoir

formations owing to the fact that they are relatively less adsorbed in comparison to any of nonionics, cationics as well as zwitterionics surfactants (Ma *et al.*, 2013). These reservoirs comprises of huge quantities of quartz (silica) and less of silicate and carbonate rock crystals and the arrangement is dependent on the sedimentology of the reservoir formation. The majority of solid surfaces of reservoir rocks are charged, for instance silica is predominantly negative charge, while calcite, alumina and dolomite are positively charged at neutral pH (Cappelletti *et al.*, 2006;Yoshihara *et al.*, 1996). If the surfactant being injected and the reservoir material (adsorbent) have different charges, the degree of adsorption is very rapid and the time of equilibrium time is reduced (Muherei & Junin, 2009). In contrast, if the surfactant and the reservoir material have the same charge, repulsive interaction occur which results in negligible adsorption (Wesson & Harwell, 2010). Surfactant adsorption has been found to increase as the surface charge of the reservoir rock increases in the direction of the more positive charges (Pei *et al.*, 2014), which is in accordance with the mechanism of electrostatic. Bastrzyk and Sadowski (2012) reported that CTAB exhibited higher adsorption comparing to SDS on both natural dolomite and magnesite in a low-salinity solution consisting of 0.0001 M of sodium chloride. Significant adsorption of cationic surfactants may be expected to occur if the carbonate formation is rich in clay and/or silica (Ma *et al.*, 2013).

To fully comprehend the scheme of surfactant adsorption taking place on carbonates and precisely select the right surfactants for CEOR processes in carbonate rock formations, Ma *et al.* (2013) studied the adsorption of anionic and cationic surfactants using natural and synthetic carbonate materials. They also looked into likely impurities in natural carbonate, for example clay and silica. Sodium dodecyl sulfate (SDS) and cetylpyridinium chloride (CPC) were selected as the cationic and anionic surfactants, correspondingly. CPC showed insignificant adsorption when synthetic calcite was used but then again quite high adsorption on a number of natural carbonates. It was observed that the adsorption plateau of CPC on carbonates was highly dependent on the amount of silica in the carbonate samples as a result of the strong electrostatic interaction among CPC and the negative binding sites in clay and/or silica. Other researchers have studied the effect of pH and salinity on the adsorption of surfactants (Delshad *et al.*, 2013;Dong *et al.*, 2013;Olajire, 2014;Sheng, 2013a; 2013b;Yuan *et al.*, 2015;Zhao *et al.*, 2015). Generally, addition of alkali to raise the pH is able to change the surface charge to alter the adsorption quantity; the salinity may alter the electrical potential of surface sites for the adsorption (Wesson & Harwell, 2010;Yuan *et al.*, 2015). Adding salts of multivalent cations can sometimes cause a significant increase in the adsorption of anionic surfactants but a considerably decrease in the adsorption of cationic surfactants (Salari *et al.*, 2011).

In general, the most used technique to determine the surfactant loss through adsorption onto the porous medium during a surfactant core flood, is the method of depletion, where the change in the amount of surfactant after it comes in contact with adsorbents is registered and said to be adsorbed. The results obtained from determining the adsorption experimentally are usually represented as adsorption isotherms, where the quantity of surfactant adsorbed is given as a function of equilibrium concentrations (Bera *et al.*, 2013;Salari *et al.*, 2011;Xiao *et al.*, 2003). Adsorption isotherms are determined by maintaining solution environment states, for instance pH, temperature and ionic strength constant (Touhami *et al.*, 1998). When determining surfactant adsorption in dispersed systems, a known quantity of surfactant is added to the system and allowed to reach equilibrium. Afterwards the dispersed solids are separated and the surfactant concentration in the solution measured (Salari *et al.*, 2011). Surfactant adsorption is given by the relationship:

$$\Gamma = \left(\frac{(C_i - C_e) \times M_s}{M_c} \right) \times 10^{-3} \quad (1)$$

where,

Γ is the adsorption density (mg/g), C_i is the initial surfactant concentration (ppm), C_e is the equilibrium surfactant concentration in solution (ppm), M_s is the mass of the surfactant solution (g) and M_c is the mass of the dry adsorbents (g).

Adsorption models are normally needed to estimate the loading on the adsorption medium at a certain concentration of the element being studied. The two most common adsorption isotherms which are utilized to model the equilibrium adsorption relation are the well-known monolayer Langmuir and empirical Freundlich models (Salari *et al.*, 2011). The Langmuir isotherm has been extensively used in various adsorption studies. The Langmuir theory works with the assumption that the sorption occurs at precise homogeneous sites on the adsorbent (Zhang & Somasundaran, 2006). A basic assumption of the Freundlich isotherm is that the adsorbent has a heterogeneous surface constituted of diverse classes of adsorption sites (Salari *et al.*, 2011). He showed that at different solution concentrations the ratio of the quantity of solute adsorbed onto a certain amount of an adsorbent (or porous) material to the concentration of the solute in the solution changes. His theory does not estimate any overload of the adsorbent material by the adsorbate.

Hence, infinite surface coverage can be estimated using mathematical terms, which indicates multilayer sorption of the surface (Rawajfih & Nsour, 2006).

This study investigated the adsorption characteristics of anionic and cationic surfactants on different reservoir materials including alumina, silica and kaolin, a form of clay that is found in reservoirs all over the world. Since surfactant is typically added to drilling mud, its adsorption on the emerging drilling mud weighing agent, ilmenite is also investigated, at different pH and salinity. Modelling of the equilibria of adsorption processes on the mentioned materials is investigated. Langmuir and Freundlich isotherms were utilized to model adsorption data to determine the isotherm which gives the best correlation with experimental data.

MATERIALS AND METHODS

Anionic surfactant, Sodium dodecylsulfate, SDS (Sigma Aldrich, 98%) and cationic surfactant, cetyltrimethylammonium bromide, CTAB (Sigma Aldrich, 98%) are employed. The alkalinity (that is pH) was adjusted with NaOH (Sigma Alrich, 97%) while NaCl (Sigma Alrich, 99%) was used to prepare the synthetic brine solution for salinity adjustment. In this study three types of adsorbents material (to represent reservoir rock materials) is used: alumina powder (Sigma Aldrich, 99.5% metals basis), fine silica flour (Sigma Aldrich, 99.8 %, with a surface area of 175-225 m²/g), kaolin (Al₂Si₂O₅(OH)₄) (Sigma-Aldrich, 98%) and ilmenite (FeTiO₃) obtained from South Africa ore is used as typical drilling fluid weighing agent.

The kaolin powder is dried in a convection electric oven at 120 °C overnight so as to eliminate water and any other adsorbed substances. The result from BET analysis of the kaolin powder is measured using a Quantachrome Autosorb-3b BET Surface Analyzer (Table 2).

Table 1: BET characterization of kaolin clay

Parameter	Kaolin Clay
Area, m ² /g	14.91
Total pore volume, cm ³ /g	0.082731
Average Pore size, Å	221.9

Static adsorption experiments were run to analyze the adsorption characteristics of SDS and CTAB surfactants from aqueous solution onto synthetic kaolin clay, silica, alumina and ilmenite surfaces. Initial surfactant concentrations prepared from a 30 mL surfactant solution in 2 wt.% NaCl ranged from 50-600 ppm were used. The absorbent-dispersed surfactant solution samples were combined at a mass (solid-liquid) ratio of 1:20 in 500 mL glass bottles and shaken at 240 rpm (revolutions/minute) for 24 h at a temperature of 25 ± 2°C using a temperature controller horizontal electrical shaker machine. To ensure equilibrium, the absorbent-surfactant solution mixtures were agitated for 24 h at room temperature and ambient pressure. After adsorption, the surfactant-solid system was separated by means of filtration using a vacuum pump. Surfactant sample aliquots are taken for determination of surfactant concentration before and after adsorption. The equilibrium surfactant concentrations of both surfactants were evaluated so as to determine the maximum quantity of surfactant adsorbed into reservoir material.

The effects of pH and NaCl concentrations on the adsorption capacity of the adsorbent (kaolin clay) to the anionic and cationic surfactants were also investigated. To adjust the required pH values of the maximum adsorption of the surfactant solutions were considered and NaOH (0.2 M) solutions ranging from 0 wt. % to 1 wt. % were used. The salinity of the solution was altered with NaCl (0.2 M) solutions from 0-5 wt. %. A conductivity meter (Mi 170 Bench Meter, EC/TDS/NaCl/Temperature) from Martini Instruments was used to obtain the residual surfactant concentration before and after contact with the reservoir materials. The amount of surfactant adsorbed (adsorption density) was expressed as the unit of mass of surfactant adsorbed per 1 gram of solid absorbent (mg/g). Adsorption density on reservoir materials was determined by using the expression in Equation (1). Adsorption data have been evaluated by fitting with Langmuir and Freundlich isotherm models.

FINDINGS

In Figures 1 and through 4 illustrates the adsorption isotherm for SDS and CTAB on the representative reservoir rock materials, that is, synthetic kaolin powder, alumina and silica and the weighing agent, ilmenite at ambient temperature and constant pH of 6.0. The solution salinity was kept constant with 2 vol % NaCl solution. It could be seen from the Figure 1 that both the anionic and cationic surfactant exhibit significant adsorption unto the kaolin clay.

This is due to the presence of both negative and positive binding sites happen on this mineral surface at the prevailing pH. This was reported to be the case in other published works (for instance, (Xu *et al.*, 1991), Zhou and

Gunter (1992), Jiang *et al.* (2010), Ma *et al.* (2013)). The same happened when ilmenite was used (see Figure 2) as its surface is net negatively charged. With an increase in surfactant concentration, it could be seen that SDS adsorption density increased from 0.3960 mg/g at 50 ppm to 1.170 mg/g at surfactant concentration of 250 ppm when kaolin clay was used. On ilmenite however, a very small increase in the adsorption of SDS is observed from 0.27 mg/g to 0.99 mg/g over 50 to 300 ppm.

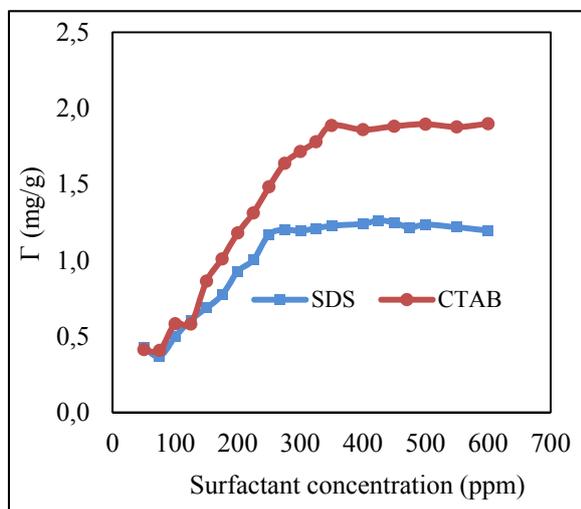


Figure 1: Static adsorption on Kaolin clay

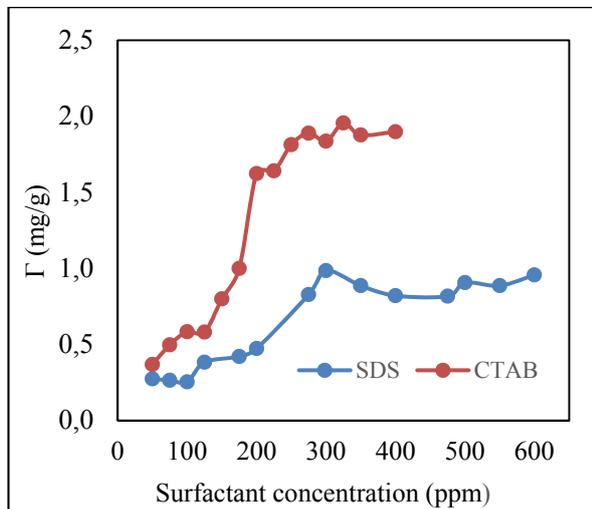


Figure 2: Static adsorption on Ilmenite

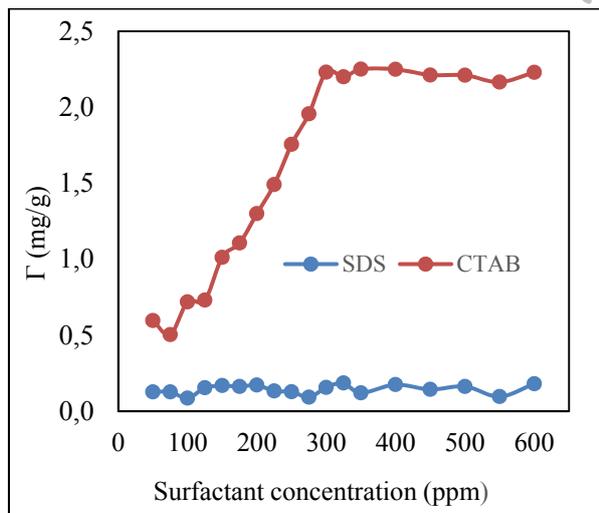


Figure 3: Static adsorption on Silica

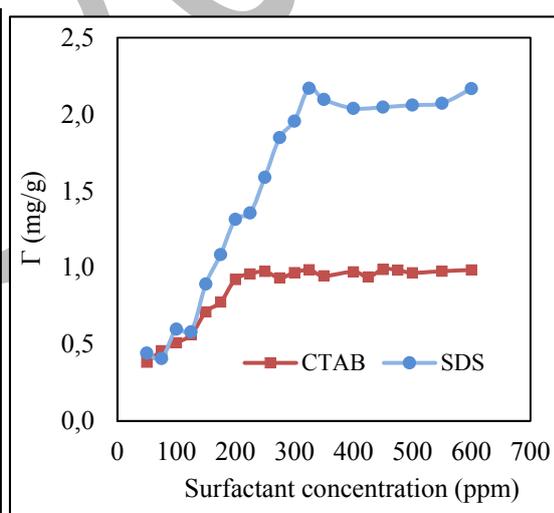


Figure 4: Static adsorption on Alumina

At low surfactant concentration, adsorption takes place mostly because of individual ion interchange without contact between the adsorbed molecules (Tichelkamp *et al.*, 2015). SDS can be adsorbed by kaolin clay as well as on ilmenite as an anion due to the capability of the mineral to generate a variable charge and to adsorb totally disassociated anions by means of ligand exchange {Sastry, 1995 #329; Ko, 2014 #564}. An increase of surfactant monomer adsorption happens for all the rock crystals as soon as the surfactant concentration in solution rises up to a point when the surfactant concentration in the equilibrium solution attains a value near to or somewhat higher than the CMC (Liljeblad, 2006). Initially SDS adsorption occurs through scatter interactions between the hydrophobic kaolin surface and the non-polar hydrocarbon chain of the probe particle. Then, as the SDS concentration exceeded 250 ppm, the adsorption became more stabilized with the escalation in the amount of surfactant. This shows that the adsorption overcome the electrostatic repulsion between the anionic heads groups of the SDS and the alike charges existing on the edge surface of the kaolin and ilmenite mineral until saturation adsorption is attained.

The adsorption isotherm also indicates that once the SDS surfactant concentration reaches 600 ppm, the volume adsorbed peaked and stabilized. However, SDS exhibits a lower adsorption plateau compare to CTAB, which is

most probably because of the strong electrostatic repulsion between the anionic SDS and the negatively-charged kaolin ions. The maximum amount of SDS surfactant adsorbed on the kaolin clay and ilmenite surfaces is found to be 1.17 mg/g at concentration of 250 ppm and 0.99 g and attained at concentration of 300 ppm, respectively. In case of CTAB, a higher and substantial increase in adsorption density with surfactant concentration in contrast to SDS can be observed from 0.3975 mg/g to 1.8249 mg/g while on ilmenite was 0.3675mg/g to 1.6233 mg/g from at concentrations of 50 ppm to 275 ppm.

The basal planes of kaolin clay, ilmenite as well as silica are totally negatively charged, which causes a significant adsorption of CTAB (Ma *et al.*, 2013) as presented in Fig. 1, 2 and 3. The CTAB adsorption occurs mostly due to the presence of some charged components of kaolin and ilmenite particles such as silica (on kaolin) and TiO₂ (on ilmenite) which are negative in nature at neutral pH or in water. Salari *et al.* (2011) also noticed the same pattern where the CTAB adsorption density increase with surfactant concentration on carbonate material. According to Ma *et al.* (2013) if kaolin is present as a contaminant in natural carbonate material, its negative binding sites possibly will cause substantial CTAB adsorption particularly in alkaline systems. Here, the adsorption occurs via electrostatic interaction between the positively charged CTAB head groups and the negatively charged kaolin surfaces. This attraction follows Henry's law that the adsorption increases linearly with concentration (Paria & Khilar, 2004).

From Figures 1 and 2, CTAB adsorption attains its maximum and equilibrium state at 350 ppm and 275 ppm with an adsorption density of 1.8871 mg/g-kaolin and 1.6233 mg/g-ilmenite, respectively. It can be said that the adsorption density in this system is a function of the amount and availability of CTAB, as well as kaolin clay and ilmenite to surfactant solution proportion (Salari *et al.*, 2011). As the hydrophobic mass increases, the hydrophobic attraction between the surfactant and the absorbent molecules increases which in turn also causes an increase in the adsorption density. Here, increasing the surfactant concentrations appears to also cause an increase in the quantity of surfactant adsorbed. As the CMC is attained, the adsorption density stabilizes (or saturates) owing to the surfactant ions having filled all of the kaolin surface sites as well as the chemical potential of the surfactant monomers present in solution are practically steady beyond the CMC (Liljeblad, 2006). In this region as additional surfactant is injected beyond the CMC, a slight or no increase in adsorption with increasing surfactant concentration is observed. The micelle concentration (MC) increases and begin to agglomerate in bulk solution but then again the concentration of monomer stays almost steady because these micelles act as a chemical potential sink for any additional surfactant introduced into the system.

The positively-charged CTAB is also strongly adsorbed onto synthetic silica whereas the negatively-charged SDS shows minor adsorption (Fig. 3). The high adsorption capacity of CTAB on silica particles can be described on grounds of electrostatic interaction which happens between the positively-charged head group of CTAB and the negatively-charged silica (Bera *et al.*, 2013). Silica is mostly negatively charged over a large range of pH and at that pH of 6 the surface of the silica is strongly negatively charged, which goes in accordance with the literature of Ma *et al.* (2013). Thus, the electrostatic repulsion among the formation containing silica material and the anionic surfactant constrains the adsorption.

The behaviour of SDS is totally different over alumina is used as the solid material (Fig. 4). At low CTAB concentrations the surfactant adsorbs randomly, with no associated structure. As the surfactant concentration increases, the existence of hemimicelles on the surface is noticed. Consequently, if natural carbonates have a considerable quantity of silica, substantial adsorption of CTAB may be expected to take place. The adsorption plateau of CTAB is slightly similar to that exhibited on kaolin, however it is to some extent higher with and adsorption density of 2.2305 mg/g at surfactant concentration of 300 ppm and the maximum adsorption for SDS surfactant was 0.19 mg/g at 325 ppm. However, SDS adsorption on synthetic alumina is higher in comparison to that of CTAB as presented in Fig. 5, which is in compliance with the literature (Paria and Khilar, 2004). This is because negatively charged surfactant strongly adsorbs on positively charged alumina at pH 6. The adsorption of CTAB on alumina is quite low due to the fact that its concentration in the vicinity of alumina surface is inferior to that in the bulk. This is probably attributed to the resilient electrostatic repulsion among the cationic CTAB surfactant and the positively-charged aluminium ions on alumina.

The pH of the aqueous solution is one of the key controlling factors during surfactant adsorption to the reservoir rocks. In Fig. 5 the effect of pH on the adsorption isotherms of the two different surfactants (anionic and cationic) on synthetic kaolin clay surface is represented.

Different sodium hydroxide (NaOH) concentrations ranging from 0 wt. % to 1 wt. % were used in this study and

measurement carried out at ambient temperature. The SDS and CTAB surfactant concentrations was kept constant at 250 ppm and 350 ppm, correspondingly.

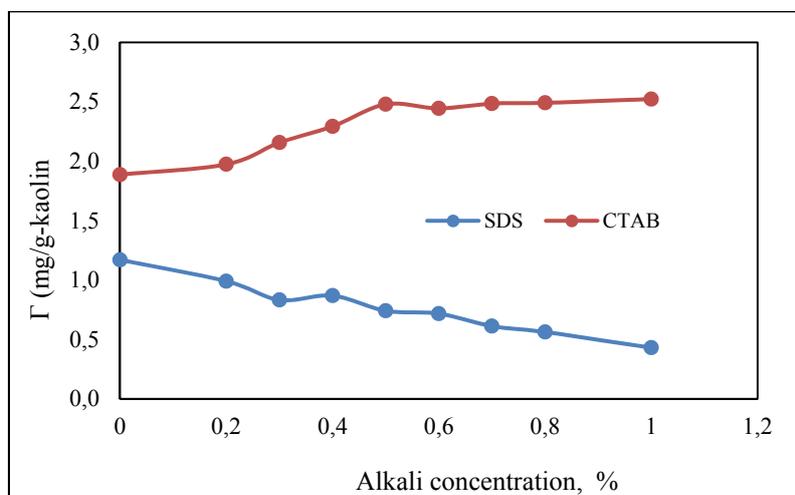


Figure 5: Adsorption isotherms of SDS and CTAB on kaolin at different pH

The adsorption of anionic surfactants decreases with the increase in concentration of alkali to raise the pH (to about 10-12). This makes the mineral surface (adsorbent) more negatively charged; which in turn repulses the anionic surfactant and drive more surfactant to the solution, causing a decrease in the adsorption. Fig 5 shows that at an alkali concentration of 0.2 wt %, the SDS surfactant adsorption was instantly decreased from 1.17 mg/g-kaolin to 0.99 mg/g-kaolin. Then as the alkali concentration exceeded 0.6 wt. %, the adsorption of the surfactant on kaolin reaches saturation and its maximum adsorption is assessed to be about 0.4305 mg/g-kaolin. However in case of CTAB, as the pH of the solution increases the CTAB adsorption capacity also increases due to the fact that the cationic surfactant positively-charged head groups are strongly attracted at high pH with negatively-charged kaolin clay surface. Fig 5 also shows that at alkali concentration of 0.2 wt %, the CTAB surfactant adsorption increased from 1.887 mg/g-kaolin to 1.974 mg/g-kaolin. When the alkali concentration is raised to 0.6wt. %, the adsorption of the cationic surfactant on kaolin clay attains equilibrium and its maximum adsorption is evaluated to be around 2.523 mg/g-kaolin. Consequently, it can be concluded that ionic surfactant adsorption on mineral rock surfaces can be minimized or modified by adjusting the pH of the solution which is a very crucial to the economic viability of surfactant use in EOR processes.

Generally, Enhanced Oil Recovery (EOR) is carried out using brine injection or sea water which contains hard ions. In actual fact, nought concentration of divalent ions in a genuine application of an EOR process is very uncommon. For that reason, it is indispensable to study the effect of divalent ions on surfactant adsorption. Adsorption isotherms for SDS and CTAB surfactant solutions at different salinities on synthetic kaolin clay is presented in Figure 6.

The addition of salts of multivalent cations may in some instances originate a substantial increase in the anionic surfactants adsorption while causing a decrease in the adsorption capacity of cationic surfactants (Bera *et al.*, 2013). At the interface between surfactant and the kaolin particles, there is always an imbalanced dispersal of electrical charges. This uneven charge distribution contributes to the rise of a potential through the interface and creates a so-called electrical double layer (Pethkar and Paknikar, 1998). When the concentration of NaCl is increased, the electrical double layer on the adsorbent's surface is compressed, thus causing a decrease in the electrostatic repulsion between the adsorbed surfactant species and the adsorbent. This results in an increase of adsorption capacity of anionic surfactants. Thus, there is a monotonic increase in the adsorption capacity of SDS as more NaCl solution is added. This is attributed to the fact that the concentration of divalent ions (Na^+) in the solution increases with increase in the added quantity of sodium chloride. A raise of the adsorption plateau of anionic surfactants with increase in the equilibrium amount of hard ions was reported by (Bera *et al.*, 2013). However a different trend is observed with CTAB, increase in the NaCl salt concentration causes the electrostatic attraction between the adsorbed surfactant species to fall resulting in the decrease of the adsorption capacity for CTAB.

The surface of the kaolin clay becomes more positively-charged and as a result it repulses the cationic surfactant,

thus causing a decrease in its adsorption.

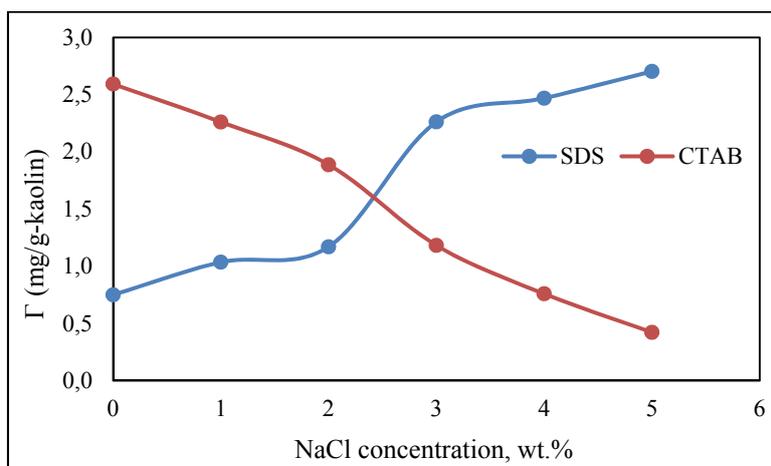


Figure 6: Adsorption isotherms of SDS and CTAB on kaolin at different salinity

Adsorption data obtained were fitted to Freundlich and Langmuir models and suitability of the isotherm equations were related by comparing the correlation coefficients, R^2 . The best-fitted parameters in conjunction with the regression coefficients for the anionic and cationic-surfactant systems adsorbed in synthetic kaolin clay, silica, alumina and ilmenite are presented in Tables 2 through 5 (for Langmuir models) and Table 6 through 8 (for Freundlich models).

Table 2: Parameters for Langmuir model fitted to synthetic kaolin clay data

Surfactants	Fitted Langmuir Equation	R_L^2	Γ_{max} (mg/g)	K_L (g/L)
SDS	$(1/\Gamma) = 52.397 \times 1/C_e + 0.7469$	0.7364	1.17	29.58
CTAB	$(1/\Gamma) = 60.072 \times 1/C_e + 0.407$	0.7877	1.89	200.66

Table 3: Parameters for Langmuir model fitted to silica data

Surfactants	Fitted Langmuir Equation	R_L^2	Γ_{max} (mg/g)	K_L (g/L)
SDS	$(1/\Gamma) = 61.109 \times 1/C_e + 6.9879$	0.0324	0.19	-253.21
CTAB	$(1/\Gamma) = 19.233 \times 1/C_e + 0.5654$	0.5031	2.23	187.70

Table 4: Parameters for Langmuir model fitted to alumina data

Surfactants	Fitted Langmuir Equation	R_L^2	Γ_{max} (mg/g)	K_L (g/L)
SDS	$(1/\Gamma) = 53.41 \times 1/C_e + 0.8787$	0.9191	2.17	214.51
CTAB	$(1/\Gamma) = 58.277 \times 1/C_e + 0.3687$	0.7461	0.92	-11.2

Table 5: Parameters for Langmuir model fitted to ilmenite data

Surfactants	Fitted Langmuir Equation	R_L^2	Γ_{max} (mg/g)	K_L (g/L)
SDS	$(1/\Gamma) = 121.69 \times 1/C_e + 1.0542$	0.715	0.99	-2.355
CTAB	$(1/\Gamma) = 64.109 \times 1/C_e + 0.4755$	0.9152	1.6233	105.20

Table 6: Parameters for Freundlich model fitted to synthetic kaolin clay data

Surfactants	Fitted Freundlich Equation	R_F^2	1/n	K_F (L/Kg)
SDS	$\text{Log}(\Gamma) = 0.4488 \times \text{Log}C_e - 1.0448$	0.8521	2.23	0.1157
CTAB	$\text{Log}(\Gamma) = 0.6363 \times \text{Log}C_e - 1.2975$	0.834	1.57	0.0597

Table 7: Parameters for Freundlich model fitted to silica data

Surfactants	Fitted Freundlich Equation	R_F^2	1/n	K_F (L/Kg)
SDS	$\text{Log}(\Gamma) = 0.056 \times \text{Log}C_e - 0.9871$	0.0318	17.86	0.1377
CTAB	$\text{Log}(\Gamma) = 0.5191 \times \text{Log}C_e - 0.9422$	0.7884	1.93	0.1648

Table 8: Parameters for Freundlich model fitted to alumina data

Surfactants	Fitted Freundlich Equation	R_F^2	1/n	K_F (L/Kg)
SDS	$\text{Log}(\Gamma) = 0.3291 \times \text{LogCe} - 0.8389$	0.8286	3.04	0.2698
CTAB	$\text{Log}(\Gamma) = 0.6787 \times \text{LogCe} - 1.3523$	0.8253	1.47	0.0318

Table 9: Parameters for Freundlich model fitted to ilmenite data

Surfactants	Fitted Freundlich Equation	R_F^2	1/n	K_F (L/Kg)
SDS	$\text{Log}(\Gamma) = 0.5686 \times \text{LogCe} - 1.5353$	0.8471	1.76	0.0444
CTAB	$\text{Log}(\Gamma) = 0.5803 \times \text{LogCe} - 1.2463$	0.8903	1.72	0.0823

The adsorption data acquired from the two surfactant-systems were fitted to the Langmuir model by plotting $1/\Gamma$ against $1/C_e$ which gives a slope of $1/(\Gamma_{\max}K_L)$ and an intercept of $1/\Gamma_{\max}$. Langmuir isotherm makes possible to evaluate the adsorption grade through the aforementioned K_L and Γ_{\max} factors. K_L is a constant in the Langmuir model which shows the adsorption capability of the solid material to the corresponding solutes: the higher the K_F/K_L the higher the Γ value. K_L values of SDS on alumina and CTAB on kaolin are by far higher than those of SDS on silica and ilmenite and CTAB on the alumina surface. This due to the fact that on these minerals their adsorption capacity is almost negligible.

The adsorption data was also fitted to the Freundlich isotherm by plotting a graph of $\log\Gamma$ against $\log C_e$ which yields a slope = $1/n$ and an intercept = $\log K_F$. K_F is equivalent to K_L in the Langmuir model which is related to the bonding energy. K_F can be described as an adsorption coefficient plus it denotes the amount of adsorbate adsorbed on adsorbents for a unit equilibrium concentration. Alike the Langmuir isotherm model, from Tables 6 to 9, the K_F values of SDS on alumina and CTAB surfactant when it is adsorbed on silica are the highest. From the obtained results it can be noticed that there is a high adsorption capacity of alumina for the anionic surfactants in comparison to silica.

The slope $1/n$, starting from 0.9422 to 1.5353 is an indication of the surface heterogeneity and intensity of adsorption and as its value approximate to zero. According to Muherei (2009) if the value of $1/n$ is lower than 1, the Freundlich/Langmuir isotherm is considered to be normal whereas if it is above 1 means that there was cooperative adsorption. Moreover, a greater value of n (and considerably small slope) is an indication that the adsorption is good over the series of concentrations studied, but a low value of n (and sharp slope) reveals that the adsorption is good at high concentration but then again is considered to be much poorer at very low concentrations. From Tables 2 to 9 it can be concluded that the adsorption of SDS onto ilmenite involves cooperative adsorption ($1/n=1.5353$). The Langmuir constant, Γ_{\max} , is an indication of the highest amount of the surfactant adsorbed. As observed in Table 4 to 7, Γ_{\max} values are higher for CTAB adsorbed on silica and SDS on alumina which indicates silica and alumina higher capacity to adsorb cationic and anionic surfactants.

5. CONCLUSIONS

In summary, the amount of adsorption in terms of mass per unit surface area varies a lot with different minerals. From this study, it can be concluded that cationic surfactants had a tendency to be strongly adsorbed to silica > kaolin > ilmenite surfaces compared with the anionic surfactant. With increase in the surfactant concentration, adsorption on the surface of reservoir materials particles increases until the saturation point is reached. With increasing alkali concentration (pH) of the solution the anionic surfactant adsorption on synthetic kaolin clay surface decreases on account of an increase in the electrostatic repulsive forces among the adsorbent and the adsorbed surfactant molecules whereas the contrary occurs when cationic surfactant is used. With the addition of NaCl salt to the surfactant solution, the adsorption of anionic surfactant on synthetic kaolin clay surface increases owing to the low electrostatic repulsion between the adsorbed surfactant species and the reservoir material surface. While an opposite trend was observed in the adsorption plateau of the cationic surfactant. Thus, these facts suggests that the adsorption capacity of anionic surfactant increases (or is favoured) with the increase in salinity while the adsorption capacity of cationic surfactant is favoured with the increase in alkalinity of the system at ambient temperature. Adsorption factors for the Langmuir and Freundlich isotherms were determined thru the use of adsorption experimental data.

REFERENCES

- Ahmadi, M.A. & Shadizadeh, S.R. (2015). Experimental investigation of a natural surfactant adsorption on shale-sandstone reservoir rocks: Static and dynamic conditions. *Fuel*, **159**, (pp 15-26). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fuel.2015.06.035>
- Babu, K., Pal, N., Bera, A., Saxena, V.K. & Mandal, A. (2015). Studies on interfacial tension and contact angle of synthesized surfactant and polymeric from castor oil for enhanced oil recovery. *Applied Surface Science*, **353**, (pp 1126-1136). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2015.06.196>
- Bastrzyk, A.P.I.S.E. & Sadowski, Z. (2012). Adsorption and co-adsorption of peo-ppo-peo block copolymers and surfactants and their influence on zeta potential of magnesite and dolomite. *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, **48**(1), (pp 281).
- Bera, A., Kumar, T., Ojha, K. & Mandal, A. (2013). Adsorption of surfactants on sand surface in enhanced oil recovery: Isotherms, kinetics and thermodynamic studies. *Applied Surface Science*, **284**, (pp 87-99). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2013.07.029>
- Cappelletti, G., Bianchi, C.L. & Ardizzone, S. (2006). Xps study of the surfactant film adsorbed onto growing titania nanoparticles. *Applied Surface Science*, **253**(2), (pp 519-524). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2005.12.098>
- Dandekar, A.Y. (2013). *Petroleum reservoir rock and fluid properties*, 2nd edition. Boca Raton, FL: Taylor & Francis.
- Delshad, M., Han, C., Veedu, F.K. & Pope, G.A. (2013). A simplified model for simulations of alkaline-surfactant-polymer floods. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, **108**, (pp 1-9). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.petrol.2013.04.006>
- Dong, Z., Wang, X., Liu, Z., Xu, B. & Zhao, J. (2013). Synthesis and physic-chemical properties of anion-nonionic surfactants under the influence of alkali/salt. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, **419**, (pp 233-237). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfa.2012.11.062>
- Hosna Talebian, S., Mohd Tan, I., Sagir, M. & Muhammad, M. (2015). Static and dynamic foam/oil interactions: Potential of CO₂-philic surfactants as mobility control agents. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, **135**, (pp 118-126). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.petrol.2015.08.011>
- Jiang, T., Hirasaki, G.J. & Miller, C.A. (2010). Characterization of kaolinite ζ potential for interpretation of wettability alteration in diluted bitumen emulsion separation. *Energy & Fuels*, **24**(4), (pp 2350-2360). doi: 10.1021/ef900999h
- Kamari, A., Sattari, M., Mohammadi, A.H. & Ramjugernath, D. (2015). Reliable method for the determination of surfactant retention in porous media during chemical flooding oil recovery. *Fuel*, **158**, (pp 122-128). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fuel.2015.05.013>
- Lashkarbolooki, M., Ayatollahi, S. & Riazi, M. (2014). The impacts of aqueous ions on interfacial tension and wettability of an asphaltenic-acidic crude oil reservoir during smart water injection. *Journal of Chemical & Engineering Data*, **59**(11), (pp 3624-3634). doi: 10.1021/je500730e
- Lu, J., Goudarzi, A., Chen, P., Kim, D.H., Delshad, M., Mohanty, K.K., Sepehrnoori, K., Weerasooriya, U.P. & Pope, G.A. (2014). Enhanced oil recovery from high-temperature, high-salinity naturally fractured carbonate reservoirs by surfactant flood. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, **124**, (pp 122-131). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.petrol.2014.10.016>
- Ma, K., Cui, L., Dong, Y., Wang, T., Da, C., Hirasaki, G.J. & Biswal, S.L. (2013). Adsorption of cationic and anionic surfactants on natural and synthetic carbonate materials. *Journal of Colloid and Interface Science*, **408**, (pp 164-172). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcis.2013.07.006>
- Muherei, M. & Junin, R. (2009). Equilibrium adsorption isotherms of anionic, nonionic surfactants and their mixtures to shale and sandstone. *Modern Applied Science*, **3**(2), (pp 158-167).
- Olajire, A.A. (2014). Review of ASP EOR (alkaline surfactant polymer enhanced oil recovery) technology in the petroleum industry: Prospects and challenges. *Energy*, **77**, (pp 963-982). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2014.09.005>
- Paria, S. & Khilar, K.C. (2004). A review on experimental studies of surfactant adsorption at the hydrophilic solid-water interface. *Advances in Colloid and Interface Science*, **110**(3), (pp 75-95). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cis.2004.03.001>
- Pei, X.M., Yu, J.J., Hu, X. & Cui, Z.G. (2014). Performance of palmitoyl diglycol amide and its anionic and nonionic derivatives in reducing crude oil/water interfacial tension in absence of alkali. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, **444**, (pp 269-275). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfa.2013.12.068>

- Ponce F, R.V., Carvalho, M.S.& Alvarado, V. (2014). Oil recovery modeling of macro-emulsion flooding at low capillary number. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, **119**, (pp 112-122). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.petrol.2014.04.020>
- Qiao, W., Cui, Y., Zhu, Y.& Cai, H. (2012). Dynamic interfacial tension behaviors between guerbet betaine surfactants solution and daqing crude oil. *Fuel*, **102**, (pp 746-750). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fuel.2012.05.046>
- Rawajfih, Z.& Nsour, N. (2006). Characteristics of phenol and chlorinated phenols sorption onto surfactant-modified bentonite. *Journal of Colloid Interface Sci*, **298**, (pp 39-49).
- Romero-Zerón, L.B.& Kittirisawai, S. (2015). Evaluation of a surfactant carrier for the effective propagation and target release of surfactants within porous media during enhanced oil recovery. Part I: Dynamic adsorption study. *Fuel*, **148**, (pp 238-245). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fuel.2015.01.034>
- Salari, Z., Ahmadi, M.A., Kharrat, R.& Abbaszadeh, S.A. (2011). Experimental studies of cationic surfactant adsorption onto carbonate rocks. **5**(12), (pp 808-813).
- ShamsiJazeyi, H., Verduzco, R.& Hirasaki, G.J. (2014). Reducing adsorption of anionic surfactant for enhanced oil recovery: Part I. Competitive adsorption mechanism. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, **453**, (pp 162-167). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfa.2013.10.042>
- Sheng, J.J. (2011). Chapter 12 - alkaline-surfactant flooding. In J. J. Sheng (Ed.), *Modern chemical enhanced oil recovery* (pp 473-500). Boston: Gulf Professional Publishing.
- Sheng, J.J. (2013a). Chapter 8 - alkaline-surfactant flooding. In J. J. Sheng (Ed.), *Enhanced oil recovery field case studies* (pp 179-188). Boston: Gulf Professional Publishing.
- Sheng, J.J. (2013b). Chapter 9 - ASP fundamentals and field cases outside china. In J. J. Sheng (Ed.), *Enhanced oil recovery field case studies* (pp 189-201). Boston: Gulf Professional Publishing.
- Spildo, K., Sun, L., Djurhuus, K.& Skauge, A. (2014). A strategy for low cost, effective surfactant injection. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, **117**, (pp 8-14). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.petrol.2014.03.006>
- Tichelkamp, T., Teigen, E., Nourani, M.& Øye, G. (2015). Systematic study of the effect of electrolyte composition on interfacial tensions between surfactant solutions and crude oils. *Chemical Engineering Science*, **132**, (pp 244-249). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ces.2015.04.032>
- Touhami, Y., Hornof, V.& Neale, G.H. (1998). Dynamic interfacial tension behavior of acidified oil/surfactant-enhanced alkaline systems 2. Theoretical studies. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, **133**(3), (pp 211-231). doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0927-7757\(97\)00166-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0927-7757(97)00166-0)
- Wesson, L.L.& Harwell, J.H. (2010). "Surfactant adsorption in porous media", surfactants: Fundamentals and applications in the petroleum industry". *University Press Cambridge*.
- Xiao, L., Xu, G., Zhang, Z., Wang, Y.& Li, G. (2003). Adsorption of sodium oleate at the interface of oil sand/aqueous solution. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, **224**(1-3), (pp 199-206). doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0927-7757\(03\)00328-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0927-7757(03)00328-5)
- Xu, Q., Vasudevan, T.V.& Somasundaran, P. (1991). Adsorption of anionic—nonionic and cationic—nonionic surfactant mixtures on kaolinite. *Journal of Colloid and Interface Science*, **142**(2), (pp 528-534). doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0021-9797\(91\)90083-K](http://dx.doi.org/10.1016/0021-9797(91)90083-K)
- Yoshihara, K., Momozawa, N., Watanabe, T., Kamogawa, K., Sakai, H.& Abe, M. (1996). Determination of binding constants of sodium and chloride ions and aggregation numbers of amphoteric surfactant microemulsions by a novel numerical analysis. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, **109**, (pp 235-243). doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0927-7757\(95\)03457-9](http://dx.doi.org/10.1016/0927-7757(95)03457-9)
- Yuan, F.-Q., Cheng, Y.-Q., Wang, H.-Y., Xu, Z.-C., Zhang, L., Zhang, L.& Zhao, S. (2015). Effect of organic alkali on interfacial tensions of surfactant solutions against crude oils. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, **470**, (pp 171-178). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.colsurfa.2015.01.059>
- Zargartalebi, M., Kharrat, R.& Barati, N. (2015). Enhancement of surfactant flooding performance by the use of silica nanoparticles. *Fuel*, **143**, (pp 21-27). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fuel.2014.11.040>
- Zhang, R.& Somasundaran, P. (2006). Advances in adsorption of surfactants and their mixtures at solid/solution interfaces. *Advances in Colloid and Interface Science*, **123-126**(SPEC. ISS.), (pp 213-229). doi: [10.1016/j.cis.2006.07.004](http://dx.doi.org/10.1016/j.cis.2006.07.004)
- Zhao, F., Ma, Y., Hou, J., Tang, J.& Xie, D. (2015). Feasibility and mechanism of compound flooding of high-temperature reservoirs using organic alkali. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, **135**, (pp 88-100). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.petrol.2015.08.014>

AKDENİZ BÖLGESİ BİYOKÜTLE YAKITLARININ GAZLAŞTIRILARAK ENERJİYE DÖNÜŞTÜRÜLMESİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

İsmet Faruk YAKA¹, Afşin GÜNGÖR¹, Abdülkadir KOÇER²

¹ Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü
Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs, Antalya,
afsingungor@akdeniz.edu.tr, ismetfarukyaka@hotmail.com

² Akdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs, Antalya, akocer@akdeniz.edu.tr

Özet: Dünyanın her geçen gün nüfusu artmakta ve bununla doğru orantılı olarak enerji ihtiyacı da artmaktadır. Bu ihtiyaç fosil yakıtlardan sağlanmaktadır. Ancak fosil yakıtların sınırlı olması bilim insanlarını yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yöneltmiştir. Bu yeni enerji kaynaklarından bir tanesi de biyokütle enerjisidir. Bu çalışmada Akdeniz bölgesi için biyokütle potansiyeli belirlenecektir. Bu potansiyelin gazlaştırma yöntemiyle enerji dönüşümüne değinilecektir. Ayrıca bu dönüşümün çevre için etkileri incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Biyokütle, Gazlaştırma, Enerji

Abstract: The world population is increasing with each passing day and with increasing energy needs in direct proportion with it. These needs are provided by fossil fuels. However, fossil fuels are limited scientists led to the use of renewable energy sources. This new energy source is biomass energy one. In this study, the potential of biomass for the Mediterranean region will be determined. This potential energy transformation will be the method of gasification. In addition, this transformation will be examined for effects on the environment.

Keywords: Biomass, Gasification, Energy

GİRİŞ

Dünya nüfusunun artışı ve teknolojideki gelişmeyle birlikte enerji tüketimi artmış ve artan bu talebi karşılamanın en kolay yolu fosil yakıtlar olarak görülmüştür. Bu kaynakların sınırlı olması, petrol krizleri, enerji fiyatlarındaki artışlar ve bunun dünya ekonomisindeki etkileri, çevre kirliliği, iklim değişikliği vb. faktörlerle birlikte göz önüne alındığında bu gibi olumsuz durumlardan kurtulabilmek için enerji verimliliğine ve yenilenebilir kaynaklara yönelmekten başka çözüm görülmemektedir. Bu yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan biyokütle, fosil kökenli karbonun enerji içeren formu olarak tanımlanabilir (Öztürk 2013) ve dünyada dördüncü en büyük enerji kaynağı olarak görülerek önemini üzerine çekmektedir (Karayılmazlar 2011).

Biyokütle, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımına ilişkin kanunda, organik atıkların yanı sıra bitkisel yağ atıkları, tarımsal hasat artıkları dahil olmak üzere, tarım ve orman ürünlerinden ve bu ürünlerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilen katı, sıvı ve gaz halindeki yakıtları kapsamaktadır. Biyokütle, 100 yıllık periyottan daha kısa sürede yenilenebilen, karada ve suda yetişen bitkiler, hayvansal atıklar, gıda endüstrisi ve orman yan ürünleri ile kentsel atıkları içeren, biyolojik kökenli fosil olmayan tüm organik madde kitlesi olarak tanımlanmaktadır. Bitkisel kaynaklar, tarımsal ve hayvansal atıklar, organik kökenli şehir ve endüstri atıkları gibi biyokütle kaynaklarından elde edilen enerji ise biyokütle enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Biyokütle enerjisinin temeli bitkilerin fotosentez olayına dayandığı için, biyokütle enerjisi, güneş enerjisinin kimyasal enerji halinde depolandığı organik maddelerin enerjisi olarak da ifade edilebilmektedir.

Deniz ve/veya karada bulunabilen bitkisel veya hayvansal biyokütle enerji kaynakları şunlardır:

- Odun (enerji ormanları, ağaç artıkları)
- Yağlı tohum bitkileri (ayçiçek, kolza, soya, aspir, pamuk, v.b)
- Karbonhidrat bitkileri (patates, buğday, mısır, pancar, v.b)
- Elyaf bitkileri (keten, kenaf, kenevir, sorgum, v.b.)
- Bitkisel artıklar (dal, sap, saman, kök, kabuk v.b)
- Hayvansal atıklar
- Şehirselle ve endüstriyel atıklar

Biyokütle enerji kaynakları, kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil kökenli alışlagelmiş enerji kaynaklarından farklı bazı özellikler taşımaktadır. Biyokütle kaynakları, genellikle homojen olmayan bir yapıda, yüksek su ve oksijen içerikli, düşük yoğunluklu, düşük ısısal değerlidir; bu özellikler yakıt kalitesine olumsuz etki etmektedir. Biyokütlenin olumsuz özellikleri fiziksel süreçler ve dönüşüm süreçleri ile ortadan kaldırılabilmektedir. Biyokütleden; fiziksel süreçler (boyut küçültme-kırma ve öğütme, kurutma, filtrasyon, ekstraksiyon ve biriktirme) ve dönüşüm süreçleri (biyokimyasal ve termokimyasal süreçler) ile yakıt elde edilmektedir. (Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı)

Gazlaştırma yöntemi yenilenebilir enerji teknolojileri arasında, farklı hammadde kombinasyonlarının kullanılabilirdiği bir teknolojidir. Fosil yakıtlar kükürt dioksit, azot oksitler ve radyoaktif alanlar (nükleer) atmosferi kirletilirken, direk yakma yerine gazlaştırma teknolojisi kullanımında emisyonlar büyük bir şekilde sınırlanabilmektedir. Gazlaştırma yöntemi ile elde edilen gazın kalitesi iyileştirildiğinden, makinalarda kullanımında daha verimli ısı ve elektrik enerjisi elde edilebilmektedir. Fosil yakıtlar ve radyoaktif gücün yerine biyokütlenin konulabilmesini sağlayabilecek bir teknolojidir. Gazlaştırma atıkların çevirim teknolojisinde (kentsel atıklardan zirai artıklara kadar) kullanışlı ve yüksek kaliteli enerji sağlaması bakımından çok önemlidir. (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü)

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma kapsamında Akdeniz bölgesindeki orman, hayvan, tarım atıkları ve kentsel organik atıklardan elektrik üretim potansiyeli değerlendirilecektir. Bunun için öncelikli olarak bölgedeki atık potansiyelinin belirlenmesi gerekmektedir. Akdeniz Bölgesi 8 ilden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla: Adana, Antalya Burdur, Hatay, Isparta, Mersin, Osmaniye ve Kahramanmaraş'tır. Aşağıdaki tablolarda bu illerin hayvan orman tarım atıkları ve kentsel organik atıkların miktarları ve Ton Eşdeğer Petrol (TEP) olarak karşılıkları verilmiştir.

Aşağıda verilen tablolardaki değerler T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM), Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA), Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı (DOĞAKA) ve Çukurova Kalkınma Ajansından (CKA)'dan alınmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Büyükbaş, Küçükbaş ve Kümes hayvanlarından elde edilen atıkların metan veya sıvı formda kojenarasyon tesislerinde yakılması ile elektrik ve ısı üretimi yapılabilmektedir.

Akdeniz bölgesinde büyükbaş hayvan sayısı Adana, Kahramanmaraş ve Burdur illerinde yoğunluk göstermektedir. Bu illere büyük kojenarasyon tesisleri yapılarak diğer illerle entegre bir şekilde enerji üretimi gerçekleştirilebilir. Akdeniz bölgesinde büyükbaş hayvan miktarı 1.477.665,00 adettir. Bu hayvanlardan elde edilen atık miktarı ise 9.746.471,30 Ton/yıl'dır. Büyükbaş hayvansal atıklarının enerji değeri ise toplam 82.401,63 TEP/yıl'dır. Bu değerler Tablo 1.'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 1. Akdeniz Bölgesi İllere Göre Büyükbaş Hayvan Kaynaklı Biyokütle Miktarı

İller	Büyükbaş Hayvan Sayısı (Adet)	Hayvansal Atık Miktarı (ton/yıl)	Hayvansal Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)
Adana	300997.00	2078634.49	16690.84
Antalya	165653.00	1158601.62	9437.71
Burdur	224195.00	1978652.96	18346.29
Hatay	134036.00	932694.72	7538.51
Isparta	141632.00	1067537.77	9061.13
Kahramanmaraş	300997.00	825902.66	6182.85
Mersin	140288.00	1166370.28	10545.48
Osmaniye	69867.00	538076.80	4598.82
Toplam	1477665.00	9746471.30	82401.63

Akdeniz bölgesinde küçükbaş hayvan sayısı Antalya ve Mersin illerinde yoğunluk göstermektedir. Bu illere büyük kojenerasyon tesisleri yapılarak diğer illerle entegre bir şekilde enerji üretimi gerçekleştirilebilir. Akdeniz bölgesinde küçükbaş hayvan miktarı 4.270.788,00 adettir. Bu hayvanlardan elde edilen atık miktarı ise 3.812.210,04 Ton/yıl'dır. Küçükbaş hayvansal atıklarının enerji değeri ise toplam 9.064,86 TEP/yıl'dır. Bu değerler Tablo 2'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 2. Akdeniz Bölgesi İllere Göre Küçükbaş Hayvan Kaynaklı Biyokütle Miktarı

İller	Küçükbaş Hayvan Sayısı (Adet)	Hayvansal Atık Miktarı (ton/yıl)	Hayvansal Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)
Adana	573.078,00	505.554,57	1.188,41
Antalya	813.219,00	710.281,24	1.653,16
Burdur	310.560,00	288.598,20	712,32
Hatay	483.500,00	425.407,50	997,41
Isparta	364.562,00	336.705,57	826,50
Kahramanmaraş	493.148,00	462.425,44	1.150,50
Mersin	1.065.751,00	926.245,54	2.145,04
Osmaniye	166.970,00	156.991,98	391,52
Toplam	4.270.788,00	3.812.210,04	9.064,86

Akdeniz bölgesinde kanatlı hayvan sayısı Adana ve Mersin illerinde yoğunluk göstermektedir. Bu illere büyük kojenerasyon tesisleri yapılarak diğer illerle entegre bir şekilde enerji üretimi gerçekleştirilebilir. Akdeniz bölgesinde Kanatlı hayvan miktarı 18.739.182,00 adettir. Bu hayvanlardan elde edilen atık miktarı ise 590.990,63 Ton/yıl'dır. Kanatlı hayvansal atıklarının enerji değeri ise toplam 16.621,62 TEP/yıl'dır. Bu değerler Tablo 3'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 3. Akdeniz Bölgesi İllere Göre Kanatlı Hayvan Kaynaklı Biyokütle Miktarı

İller	Kanatlı Hayvan Sayısı (Adet)	Hayvansal Atık Miktarı (ton/yıl)	Hayvansal Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)
Adana	4.812.005,00	163.729,09	4.604,88
Antalya	538.983,00	28.435,10	799,74
Burdur	199.338,00	10.175,62	286,19
Hatay	684.796,00	23.664,34	665,56
Isparta	195.156,00	10.601,42	298,17
Kahramanmaraş	304.210,00	13.204,99	371,39
Mersin	11.557.411,00	324.114,08	9.115,71
Osmaniye	447.283,00	17.065,99	479,98
Toplam	18.739.182,00	590.990,63	16.621,62

Tarımsal atıkların toplanıp içerisindeki nem oranının düşürülerek pelet haline getirilip yakılması ile kojenerasyon tesislerinde elektrik üretimi yapılması mümkündür.

Akdeniz bölgesinde tarla bitkilerinin yüksek miktarda ekimi yapılan ve enerji potansiyeli yüksek olan türleri buğday, arpa, pirinç, pamuk, susam, yer fıstığı ve haşhaştır. Bu bitkilerin ve diğer üretimi yapılan tarla bitkilerinin toplam üretim miktarı 9.098.683,63 Ton/yıl'dır. Bu ürünlerden oluşan atık ise 13.304.391,03 Ton/yıl'dır. Atıklardan elde edilebilecek toplam enerji miktarı 1.436.791,82 TEP/yıl'dır. Bu değerler Tablo 4'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 4. Akdeniz Bölgesi İllere Göre Tarla Bitkileri Kaynaklı Biyokütle Miktarı

İller	Tarla Bitkileri Üretim Miktarı (ton/yıl)	Bitkisel Atık Miktarı (ton/yıl)	Bitkisel Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)
Adana	2.721.460,00	4.153.581,20	441.325,16
Antalya	955.794,00	1.349.605,60	146.475,43
Burdur	895.520,23	1.155.610,43	128.798,58
Hatay	999.909,00	1.658.985,80	177.942,47
Isparta	572.278,40	753.223,70	83.064,55
Kahramanmaraş	1.430.209,00	1.913.001,90	211.866,84
Mersin	793.290,00	1.197.097,90	127.748,09
Osmaniye	730.223,00	1.123.284,50	119.570,70
Toplam	9.098.683,63	13.304.391,03	1.436.791,82

Akdeniz bölgesinde bahçe bitkilerinin yüksek miktarda üretimi yapılan ve enerji potansiyeli yüksek olan türleri zeytin, üzüm, muz, ve turunçgillerdir. Bu bitkilerin ve diğer üretimi yapılan bahçe bitkilerinin toplam üretim miktarı 6.325.365,00 Ton/yıl'dır. Bu ürünlerden oluşan atık ise 1.573.547,64 Ton/yıl'dır. Atıklardan elde edilebilecek toplam enerji miktarı 194.348,24 TEP/yıl'dır. Bu değerler Tablo 5'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 5. Akdeniz Bölgesi İllere Göre Bahçe Bitkileri Kaynaklı Biyokütle Miktarı

İller	Bahçe Bitkileri Üretim Miktarı (ton/yıl)	Bitkisel Atık Miktarı (ton/yıl)	Bitkisel Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)
Adana	1.038.237,00	50.904,71	5.791,50
Antalya	1.283.552,00	379.112,90	46.939,81
Burdur	78.079,00	18.593,04	2.315,52
Hatay	904.035,00	56.798,26	6.591,86
Isparta	764.382,00	55.890,79	6.943,40
Kahramanmaraş	377.745,00	85.293,69	10.637,63
Mersin	1.769.646,00	921.634,85	114.527,56
Osmaniye	109.689,00	5.319,40	600,96
Toplam	6.325.365,00	1.573.547,64	194.348,24

Akdeniz bölgesinde sebze bitkilerinin yüksek miktarda üretimi yapılan ve enerji potansiyeli yüksek olan türleri başta domates ve salatalık olmak üzere biber, kabak, patlıcan, havuç, marul gibi tüm mutfak sebzelerdir. Bu bitkilerin ve diğer üretimi yapılan sebze bitkilerinin toplam üretim miktarı 8.676.052,00 Ton/yıl'dır. Bu ürünlerden oluşan atık ise 3.921.291,18 Ton/yıl'dır. Atıklardan elde edilebilecek toplam enerji miktarı 490.161,40 TEP/yıl'dır. Bu değerler Tablo 6'da detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 6. Akdeniz Bölgesi İllere Göre Sebze Bitkileri Kaynaklı Biyokütle Miktarı

İller	Sebze Bitkileri Üretim Miktarı (ton/yıl)	Bitkisel Atık Miktarı (ton/yıl)	Bitkisel Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)
Adana	1.414.161,00	528.537,72	66.067,22
Antalya	4.020.668,00	1.799.032,96	224.879,12
Burdur	197.815,00	113.954,04	14.244,26
Hatay	743.475,00	442.576,26	55.322,03
Isparta	133.247,00	57.791,66	7.223,96
Kahramanmaraş	233.959,00	105.127,37	13.140,92
Mersin	1.703.049,00	800.054,19	100.006,77
Osmaniye	229.678,00	74.216,98	9.277,12
Toplam	8.676.052,00	3.921.291,18	490.161,40

Nüfus yoğunluğunun en yüksek olduğu yerleşim yerleri olan şehirlerde kullanım sonucu bir sürü atık meydana gelmektedir. Bu atıkları belediyeler organik ve inorganik olarak ayırmaktadırlar. Organik atıklardan gazlaştırma sonucu enerji elde edilir. En çok organik atık miktarı Antalya ve Adana illerindedir. Bu illere büyük biyokütle santralleri kurulabilir. Akdeniz bölgesinde kentsel organik atık miktarı 1.496.723,24 Ton /yıl'dır. Bu atıkların enerji değeri ise toplam 249.284,71 TEP/yıl'dır.

Tablo 7. Akdeniz Bölgesi İllere Göre Kentsel Organik Atık Kaynaklı Biyokütle Miktarı

İller	Kentsel Organik Atık Miktarı (ton/yıl)	Kentsel Organik Atıkların Enerji Değeri (TEP/yıl)
Adana	328.187,42	55.791,86
Antalya	343.699,20	58.428,86
Burdur	37.597,96	5.263,71
Hatay	219.324,11	37.285,10
Isparta	61.593,21	8.623,05
Kahramanmaraş	157.163,70	26.717,83
Mersin	276.407,78	46.989,32
Osmaniye	72.749,86	10.184,98
Toplam	1.496.723,24	249.284,71

Ormanlık alanlardan elde edilen biyokütlenin bir kısmı hasat sırasında ormanda bırakılmaktadır. Ormanda bırakılan atık biyokütlenin toplanılması zorlu bir süreçtir. Ormandaki atık miktarının belirlenmesinden sonra bu atıklar için uygun toplama merkezleri oluşturulmalıdır. Atıkların nem değerlerini mümkün olduğunca minimum miktarda tutmak için çeşitli önlemler alınmalıdır. Bu yöntemler biyokütlenin ısı değerini arttırsa da depolama ve nem azaltma işleminde bir maliyet ortaya çıkacaktır. Tüm bu maliyetler ve sınırlamalar göz önüne alınarak bu atıkların değerlendirilmesi için gazlaştırma yöntemiyle çalışan bir biyokütle santrali kurulabilir.

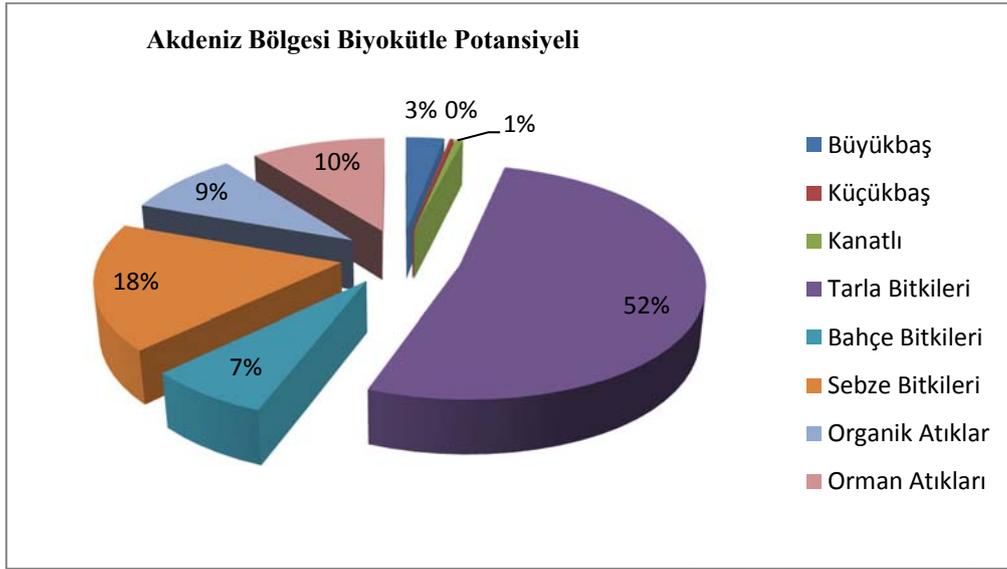
Tablo 8. Akdeniz Bölgesi Orman Bölge Müdürlüklerine Göre Orman Kaynaklı Biyokütle Miktarı

İller	Üretime Konu Edilmeyen Üretim Artıkları (ster/yıl)	Süceyrattan Elde Edilebilecek Yıllık Üretim (ster/yıl)	Orman Atıklarının Enerji Değeri (TEP/yıl)
Adana Bölge Müdürlüğü	730.000,00	58.000,00	175.995,00
Antalya Bölge Müdürlüğü	209.785,00	10.706,00	49.370,00
Isparta Bölge Müdürlüğü	5.800,00	1.000,00	1.508,00
Kahramanmaraş Bölge Müdürlüğü	32.456,00	5.525,00	8.421,00
Mersin Bölge Müdürlüğü	198.800,00	47.500,00	54.349,00
Toplam	1.176.841,00	122.731,00	289.643,00

Tablo 9. Akdeniz Bölgesi Biyokütle Potansiyeli

Enerji Kaynağı	Enerji Değeri (TEP/yıl)
Büyükbaş Hayvan Kaynaklı Hayvansal Atıkların Enerji	82401.63
Küçükbaş Hayvan Kaynaklı Hayvansal Atıkların Enerji	9064.86
Kanathlı Hayvan Kaynaklı Hayvansal Atıkların Enerji	16621.62
Tarla Bitkileri Kaynaklı Bitkisel Atıkların Enerji	1436791.82
Bahçe Bitkileri Kaynaklı Bitkisel Atıkların Enerji	194348.24
Sebze Bitkileri Kaynaklı Bitkisel Atıkların Enerji	490161.40
Kentsel Organik Atıkların Enerji	249284.71
Orman Atıklarının Enerji	289643.00
Toplam	2768317.28

Akdeniz bölgesi biyokütle potansiyeli toplam olarak 2768317.28 TEP/yıl'dır. Bu biyokütle potansiyelinin büyük bir miktarı enerjiye dönüştürülebilir. Bunun için kullanılması uygun olan yöntemlerden bir tanesi de gazlaştırma yöntemidir. Biyokütle potansiyelinin %96'sını Orman, Bitki ve Kentsel atıklar oluşturmaktadır. Bu atıklar hayvansal kaynaklı atıklara göre daha kuru olduğu için gazlaştırıcı da daha kolay bir şekilde yanma performansı gösterir. Bu açıdan gazlaştırma sistemi Akdeniz bölgesi için oldukça uygundur.



Şekil 1. Akdeniz Bölgesi Biyokütle Potansiyeli

SONUÇ

Dünyada her geçen gün enerji ihtiyacı artmaktadır. Artan bu ihtiyacı karşılamak için enerji üretimi de artmakta ve daha çok fosil yakıt kullanılmaktadır. Enerji üretiminin artması çevrenin kirletilmesine sebep olmaktadır. Kirlenen çevre neticesinde dünya iklimi değişmekte olup doğal afetlere sebep olmaktadır. Bu durum gelecek nesillerin yaşamını tehlikeye atmaktadır. Sürdürülebilir bir çevre için bu durum oldukça vahimdir.

Sonuç olarak bu çalışmada Akdeniz bölgesi biyokütle potansiyeli belirlenmiştir. Bu potansiyel sürdürülebilir bir çevre için çok önemlidir. Tamamen temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olan biyokütle enerjisi daha temiz bir çevre ve daha yaşanabilir bir dünya hedefine ulaşılacak için insanlığın en büyük yardımcılarından birisi olacaktır.

KAYNAKLAR

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA)

Çukurova Kalkınma Ajansından (CKA)

Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı (DOĞAKA)

Karayılmazlar, S., Saraçoğlu, N., Çabuk, Y., Kurt, R. (2011). Biyokütlenin Türkiye’de enerji üretiminde değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, c.13, sayı:19, s.63-75.

OGM, Orman Genel Müdürlüğü, Biyoenerji Çalışma Grubu, (2009). Orman Genel Müdürlüğü’nde Biyoenerji Konusunda Yapılan Çalışmalar.

Öztürk, H.H. (2013). Yenilenebilir Enerji Kaynakları, *Birsen Yayınevi*, s.365-369.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM)

World Energy Council, (2014). Türkiye Enerji Raporu 2013.

AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİNDE İPHONE VE ANDROİD TEMELLİ SÜRÜCÜ BİLGİLENDİRME SİSTEMLERİ

Gül Fatma TÜRKER, Akif KUTLU
Electronic and Communication Engineering
Süleyman Demirel University
Turkey
gulturker@sdu.edu.tr, akifkutlu@sdu.edu.tr

Özet: Günümüzde artan araç sayısı ile oluşan trafik probleminin çözümü olarak, elektronik ve bilgisayar teknolojileri ile desteklenen uygulamaların yer aldığı Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS-Intelligent Transportation System) çalışmaları sürdürülmektedir. Sürücü, yaya ve yolcu açısından daha güvenli bir seyahat ortamı sağlamak ve trafiğin düzenli akışını sürdürmek için Trafik Yönetim ve Denetim Sistemleri (TMS-Traffic Management System) ile merkezi bir noktadan kontroller sağlanmaktadır. Bir trafik ağında veri toplama, veri işleme, iletişim, bilgi dağıtımı ve bilgi kullanımı süreçlerinin koordineli olarak sürdürülmesini hedefleyen Akıllı Ulaşım Sistemleri, araç ve çevre haberleşmelerinde VANET(Vehicular Ad-Hoc Network), DSRC(Dedicated Short Range Communication) gibi teknolojiler ile ön plana çıkmaktadır. Ayrıca trafik haberleşme sistemleri içerisinde hızla ilerlemekte olan mobil teknolojisi geliştirilebilir ve entegre edilebilir özelliği ile araç bilgisi, çevre bilgisi, trafik ortamı hakkında sürücü bilgilendirme sistemlerini desteklemektedir. Bu çalışma ile iPhone ve Android akıllı telefonları kullanılarak yapılan sürücü bilgilendirme sistemleri araştırılmış ve OBD II(Onboard Diagnostic) aracılığı ile araç network bilgisinin dahil edildiği uygulamalar incelenmiştir. Çalışmalar içinde OBD II standartlı diyagnostik cihazlarının iPhone ve Android telefonlar ile bağlantı sağlayarak araç ECU(Electronic Control Unit) bilgilerine erişilmesine dikkat çekilerek araç içi network olan CAN Bus(Contoller Area Network Veri Yolu) bilgilerinin trafik yönetim ve denetimi sağlayan birçok çalışmada kullanılabileceğine değinilmiştir. Sürücüler trafik yoğunluk haritaları üzerinden tarifi takip edebildikleri gibi olası kaza durumlarına karşı farklı kaynaklardan anlık elde edilen veriler ile uyarılmaktadır. Böylece kazaların en aza indirilmesi ve güvenliğin sağlanması için trafikte araç durumu, yol durumu, çevre bilgisi gibi pek çok değişkenin sürücü tarafından takibi sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Ulaşım Sistemleri, OBD II, DSRC, iPhone, Android

IPHONE AND ANDROID BASED DRIVER INFORMATION APPLICATIONS IN INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS

Abstract: Today for the solution of traffic problem occurred as a result of increasing number of vehicle, studies of Intelligent Transportation System (ITS) involving applications which supported with electronic and computer technologies are going on. Controls from a central point is provided via Traffic Management System (TMS) to maintain the steady traffic flow and a safer travel environment in terms of drivers, pedestrians and passengers. ITS that aims maintain a coordinated processes of data collection, data processing, communication, information dissemination and use of information in a traffic network, comes to the fore by technologies like VANET(Vehicular Ad-Hoc Network), DSRC(Dedicated Short Range Communication) in vehicle and environment communication. Also mobile technology advancing rapidly in traffic communication systems support driver information system about the traffic environment with its developable and integratable features. In this study, driver information systems are investigated using iPhone and Android smartphones and OBD II (Onboard Diagnostic) applications via vehicle network information is included have been examined. In the studies, attention is drawn to accessing vehicle ECU information via diagnostic devices using OBD II standart by communicating with iPhone and Android devices and it is mentioned that the vehicle network CAN Bus informations can be usable for a lot of study providing traffic management and control. Drivers not only can watch the traffic on traffic congestion maps but also warned via the instant data obtained from different sources against possible accidents. Thus it is provided that drivers can follow plenty of variables such vehicle condition, road conditions, environmental knowledge to ensure security and minimize accident numbers.

Keywords: ITS, OBD II, DSRC, iPhone, Android

GİRİŞ

Akıllı Ulaşım Sistemleri - AUS (ITS - Intelligent Transportation Systems) trafik akışında güvenli ve düzenli bir ortam oluşturmaya yönelik ulaşım çözümleri üreten bir sistemdir. AUS otomotiv teknolojisi ile birlikte elektronik ve bilgisayar teknolojilerinin ulaşımı düzenleme ve yönlendirme kullanımına dayanan kameralar, yol sensörleri, değişken mesaj sistemleri, mobil bilgi sistemleri, sinyalizasyon sistemler gibi çeşitli sistemlerle desteklenmektedir (Plan-2014). AUS uygulamaları trafik dengesizliklerinin oluşumunu ortadan kaldırmak için potansiyel bir çözümdür ve bunun için analitik metotlar kullanılmaktadır (Ngoduy, 2013). Akıllı ulaşım sistem teknolojilerini kullanmakta olan gelişmiş yardım sistemleri (ADAS-Advanced Driver Assistance System) ve gelişmiş gezgin bilgi sistemi (ATISs- Advanced Traveller Information Systems) uygulamaları mevcuttur (Fukushima, 2011, Cantarella, 2013). Akıllı yaya geçidi sistemleri, mobil trafik bilgi sistemleri, şerit uyarı sistemleri, kör nokta bilgi sistemleri, uydu teknolojileri, 3G, Wi-Fi, Bluetooth'u içeren mobil teknolojiler ve e-call gibi uygulamaları örnek gösterilebilir (Plan-2014).

Akıllı Ulaşım Sistemlerinin temelini bilgi ve kontrol teknolojileri oluşturmaktadır, ancak insan faktörünün hayati bir önemi olduğundan oldukça karmaşık bir durum ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle temel AUS teknolojileri profesyonel bir ulaşım sağlamak için AUS ekipman ve imkanlarının her aşamada insan faktörünü katmalıdır (Jarasuniene, 2007). Gelişen mobil cihazlar kablosuz haberleşme teknolojilerinden Wi-Fi, 3G ve 4G internet veri iletişim standartlarını ve GPS konum belirleme teknolojilerini desteklemektedir. Akıllı telefonlarda gelişen yazılım ve donanım esnekliği ile araç haberleşmesi yol trafiği, araç kazası, yol yapısından kaynaklanan gecikme ya da kaza gibi araç bilgi ağından faydalı bilgileri görüntüleyebilmekte ve özellikle AUS için daha iyi bir trafik yönetimi ve denetimi sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Keeratiwintakorn, 2009).

Yüksek hesaplama hızı ve kablosuz haberleşme imkanı sağlayan akıllı telefonlar ile uygun bir arabirim kullanılarak mevcut araçların bilgisi sürüş esnasında kullanıcıya iletilmektedir (Zaldivar, 2011). Symbian, Windows Mobile, Android ve iOS işletim sistemleri için geliştirilmiş farklı veri kaynaklı trafik uygulamaları geliştirilmektedir (Rao, 2014). Çok yaygın kullanılmakta olan Navigasyon uygulamalarının yanı sıra cep telefonları üzerinden Akıllı Ulaşım Sistemleri tarafından alınan verilerin Trafik Kontrol Merkezleri tarafından değerlendirilmesi sonucu sürücülerini bilgilendirme uygulamaları desteklenmektedir. Cep telefonlarından canlı trafik görüntüleri, trafik ve yol bilgileri, hava durumu bilgileri, hedef nokta için tahmini en kısa ulaşım süresi gibi çok sayıda anlık veriler izlenebilmektedir (Campolo, 2012, Chuang, 2013).

Dünyada gün geçtikçe otomotiv sanayi ürünleri talebi artmakta ve motorlu araç satışlarına bakıldığında en fazla satılan aracın otomobil olduğu görülmektedir (İnternet-1, 2015). Çok sayıda teknoloji ile desteklenmekte olan günümüz araçları trafikte sürüş güvenliğini ön plana çıkarmaktadır. Ancak Trafikte kazaları en aza indirmek için araçların teknoloji olarak donanımlı olması yeterli değildir (Humphrey, 2003, Goroner, 2008). Kazalarda en fazla insan faktörü sebep olarak gösterilmektedir (İstatistik, 2015). Sürücünün, trafik yoğunluğu, trafikteki araç durum bilgileri ve yol durum bilgilerine sürüş esnasında sahip olması hata yapma riskini azaltmaktadır (Yang, 2013, Zhang, 2012). Trafikteki diğer araçlara ait bilgiler mevcut iletişim teknolojileri kullanılarak elde edilebilir. Kazaların en aza indirilmesi ve güvenliğin sağlanması için trafikte araç durumu, yol durumu, çevre bilgisi gibi pek çok değişkenin sürücü tarafından bilinmesi önem taşımaktadır (Fukushima, 2011, Milanese, 2012, Cho, 2009, Huth, 2013).

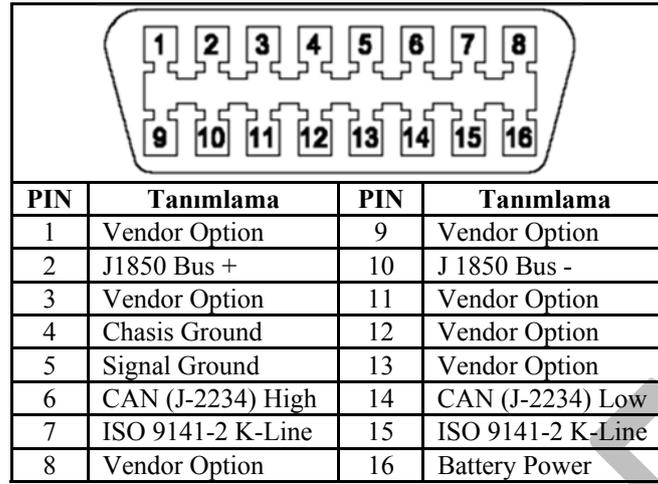
Bu çalışmada, veri toplama, veri işleme, ve iletişim yetenekleri olan mobil teknolojilerin geliştirilebilir ve entegre edilebilir sistemler olarak sürücü bilgilendirme sistemlerine olan katkısı araştırılmıştır. İlk bölümde araç içi kullanılan haberleşme sistemleri ve araçlar arası kullanılan haberleşme sistemleri açıklanmıştır. Trafikte araçların birbirleri ile haberleşmelerinin önemine değinilmiştir. Sonraki bölümde iPhone akıllı telefonu üzerinden haberleşme sağlayan uygulamaların bir literature taraması verilmiştir. Son bölümde de yine sürücü bilgilendirme, araçlar arası iletişimi sağlama, trafikte anlık durum takibi gibi çalışmaların android işletim sistemi için geliştirilmiş uygulamaları verilmiştir.

ARAÇ HABERLEŞME SİSTEMLERİ

a) Araç içi haberleşme Teknolojileri

Araçlarda yer alan sensörler çevrelerini algılamak için aktivatörler (uygulayıcılar) sensörlerden gelen bilgiler ile farklı eylemler gerçekleştirirler. Araç içi komponentlerin birbirleri ile haberleşmesini sağlayan ECU (Electronic Control Unit) yani elektronik kontrol sistemi veri sinyali üreten sensörlerden aldığı bilgiyi değerlendirerek aktivatörlere aktarılması ile uygun hareketin yapılmasını sağlar (İnternet-2, 2015).

SAE (Society Automotive Enstitue) tarafından araç network bilgilerine erişim için OBD II (On-Board Diagnostic) standardı geliştirilmiştir. Şekil 1'de verilen araç tanı-teşhis bağlantı konektörü (DLC-Diagnostik Link Connector) SAE J1962 olarak bilinen ortak bir tasarım ve pin çıkışlarına sahiptir (SAE, 2014).



Şekil 1 OBD II [SAE](#) J1962 standart Diyagnostik Konnektör

Araç veri yolu sistemleri: CAN, LIN(Local Interconnect Network), FlexRay ve MOST(Media Oriented Systems Transport) isimli hatlar olmak üzere 4 çeşit haberleşme veri yolu kullanılmaktadır.

CAN- ISO 11898 : Elektronik Kontrol Ünitesi'nin iletişiminde kullanılan network olarak bilinmektedir. Tanı ve teşhis sistemlerinde yüksek hızlarda veri aktarımını sağlamaktadır. 1980'de kurularak 1991 yılında OBD'nin standartlaşmasını sağlayan Robert Bosch GmbH Kontrol Alan Ağı veri hattını (ISO 11898) tanımlamıştır (Rodelgo, 2007, İnternet-2, 2010). Kontrol Alan Ağı protokolü otomotiv uygulamalarında güçlü bir seri veri iletiminin oluşturulması amacıyla tasarlanmıştır. KAA düğümler 1 Mbit/s veri iletim hızı ile 40 m ve 40 Kbit/s veri iletim hızı ile 1000 m'lik bir veri yolu üzerinden bağlanabilirler. KAA veri hattı 2008'den beri OBD için tek yetkili arabirimdir ve özellikle yaklaşık tüm kişisel ve ticari araç üreticileri tarafından kullanılmaktadır (İnternet-4, 2015, Hilpert, 2011).

LIN : Araç network'ü içerisinde sensör ve akivatörlerin düşük maliyet ile entegrasyonunu sağlamak için kullanılır. Küçük ölçekli subnet'ler oluşturur.

Flexray : Güvenliğin kritik olduğu uygulamalar için bu yüzyılda geliştirilmiş bir Bus sistemidir. Cevapları belirli bir zamanda sağlar ve yedekli olacak şekilde tasarlanmıştır.

MOST : Yüksek veri oranları ve özel haberleşme mekanizmaları sayesinde araç içerisinde ECU eğlence sisteminin entegre edilmesi olarak tanımlanmıştır [İnternet-5, 2015].

Yukarıda kullanım alanları verilen verilen araç içi haberleşme ağlarının hız, kablo tipi ve uygulama alanı özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

	LIN	CAN	FLEXRAY	MOST
Hız	19.2 Kbps Üzeri	1000 Kbps Üzeri	10 Mbps Üzeri	23 Mbps Üzeri
Kablo Tipi	Tek Damarlı Kablo,12 V	Bükümlü Kablo, 5V	2-4 Kablo	Fiber Optik Koaksiyel
Uygulamalar	Elektrikli Koltuklar, Aynalar, Bagaj Kapağı	Motor Kontrol, ABS, Güç Aktarımı	Direksiyon Kontrolü, Çekiş Kontrolü, Aktif Suspansiyon	Medya Oynatıcı, Elence

Tablo 1 Araç içi Haberleşme Ağları ve Özellikleri

b) Araçlar arası Haberleşme Teknolojileri

Kablosuz iletişim teknolojileri AUS'nin her alanında gereklilik göstermektedir. Bunlar içerisinde araç bilgi haberleşme sistemleri (Vehicle information Communication Systems-VICS), yol kenarı uyarı (beacon-fener), on-board antenler, elektronik geçiş ücreti toplama sistemleri (Electronic Toll Collection Systems-ETC), IR beacon, GPS (Global Positioning System) özellikli hücresel telefonlar gibi pek çok teknoloji yer almaktadır. 2003 yılında DSRC (Dedicated Short Communication) teknolojisi V2I ve V2V haberleşmeleri için kullanılmaya başlanmıştır. DSRC 5.850-5.925GHz frekans bandı (5.9 GHz band) halk güvenliği ve özel uygulamalar için bir standart olarak kullanılmaktadır. Ulaşım sistemlerinde kablosuz haberleşme yeteneği sağlayan bir standart olarak DSRC servisi otoyollarda 1 km'lik mesafede haberleşme sağlamaktadır (Fukushima, 2011, Raw, 2011). AUS'de temel kullanılan sistemler; örneğin konum referansı dijital haritalardan, coğrafik bilgi sistemlerinden, ulaşım veri tabanlarından alınabilmektedir. Veri alma aşamasında trafik dedektörleri, hava tahmin kanalları, otomatik olay raporlayıcıları kullanılarak elde edilen veriler işleme koyulur.

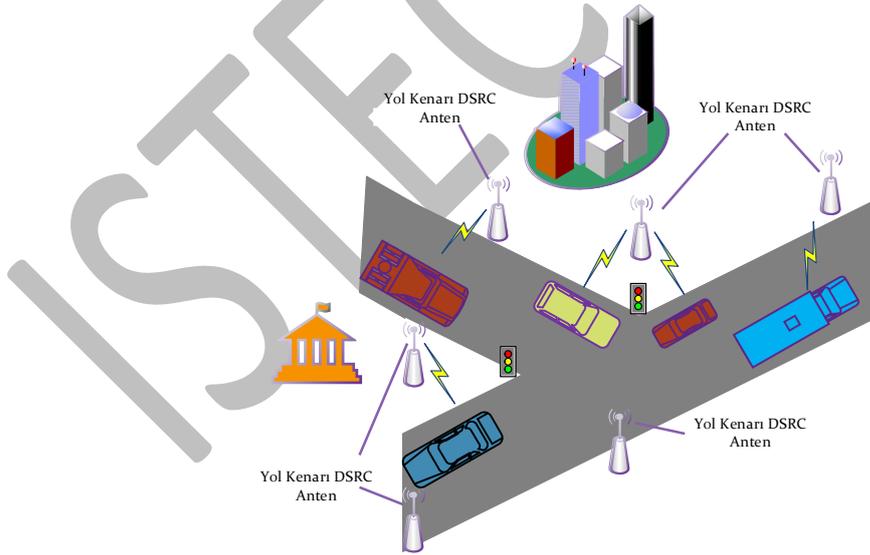
Haberleşme aşaması, DSRC teknolojisi, hücresel ağlar, mikrodalga, optik fiber ağlar gibi teknolojiler kullanılır ve son olarak bilgi paylaşımı kısmı dinamik mesaj sinyalleri, internet ve kiosk vb. teknolojiler aracılığı ile sağlanır (Jarasuniene, 2007).

Akıllı ulaşım sistemlerinde haberleşme; araçlar arası (Vehicle to Vehicle –V2V), araç ve altyapı arası (Vehicle to Infrastructure – V2I) ve araç ile çevre arası (Vehicle to Environment-V2X) olarak farklı haberleşme teknikleri ile güvenli ve etkili trafik akışına izin verir. Trafikte araç ve çevre arasındaki haberleşme çeşitli metotlar ile sağlanır (Fukushima, 2011). Özellikle araçlar arası haberleşme günümüz araştırmalarında ön plana çıkmaktadır. Çünkü, araç ve çevre arası yaklaşımlar ticari çözümler olarak zaten geliştirilmektedir. Hücresel ağlar genellikle V2I uygulamalarında tercih edilirken, V2V haberleşmelerde ad-hoc ağlar pratik bir teknoloji olarak düşünülmektedir (Santa, 2008).

DSRC Teknolojisi: 1999 yılında, Federal İletişim Komisyonu (FCD-Federal Communication Commission) kablosuz haberleşmeyi sağlayan araçlar arası (V2V-Vehicle to Vehicle) ve araç ile yol kenarı arası (V2R-Vehicle to Roadside) bir frekans spektrumu tahsis etmiştir. Komisyon 2003 yılında da tahsis edilmiş kısa mesafe iletişim (DSRC-Dedicated Short Range Communication) hizmetini kurmuştur. DSRC 5.850-5.925GHz frekans bandını kullanan (5.9 GHz) kamu güvenliği ve özel uygulamalar için geliştirilmiş bir iletişim servisedir (Raw, 2011). DSRC teknolojisi, İletişim ortamında araçlar arası haberleşmenin güvenliğini destekleyen orta mesafeli haberleşme hizmeti olarak ortaya çıkmıştır (Yang, 2004).

DSRC Özellikleri	
Haberleşme Frekansı	5.9 GHz
Bant Genişliği	75 MHz (5850-5925)
Kanal Sayısı	7 Adet 10 MHz
Veri İletim Hızı	6-27 Mbps
Başarılı Veri İletim Oranı	%50-%60
İletim Yöntemi	Yarı çift yönlü
Menzil	1 km

Tablo 2 DSRC Özellikleri ve Haberleşme Frekansları



Şekil 2 Karayolu DSRC Teknolojisi Kullanımı

Hücresel Haberleşme Teknolojisi: Hücresel haberleşme her zaman altyapı yolu ile araçların haberleşmesi için bilgi aktarımını etkileyen merkezi koordinasyonu kullanır. Coğrafi bir alanı kapsayan bir hücre ağı oluşturulmaktadır. Antenler tarafından hücre merkez haberleşme noktaları belirlenmiştir. Kullanıcı cihazları bir radyo arabirimi ile hücre baz istasyonlarına bağlanırlar. Baz istasyonları çoğunlukla kablolu olarak bir ağa bağlanır. Çekirdek ağ internet ya da telefon ağı için erişim ve yönetimi sağlamaktadır. Bir hücresel ağ işlem yağabilmek için kesin bir frekansta bantgenişliğine ihtiyaç duyar.

GSM sistemi içerisindeki hücreler farklı frekanslarda işlem yapabilmektedirler. Aynı frekans sadece hücreler arası girişimi engellemek için iki hücre arasındaki kesin bir uzaklıkta tekrar kullanılır. Hücresel ağların işlem frekansı tipik olarak 800MHz ile 2.6GHz aralığındadır. Gerçekte düşük frekans, özellikle 800-900MHz olan aralık az yol kayıpları ile sesin yayılması için yeterlidir. Şehirlerde hücre baz istasyon antenleri normalde binaların üzerlerine konumlandırılmışlardır. Performans açısından özellikle yüksek alıcı hassasiyetini içeren, özel sinyal işleme yeteneğine sahip baz istasyonlarında mobil cihazlar için düşük enerji tüketimi düşünülmüştür (Mangel, 2012). Araç uygulamalarında hücresel iletişimin performansı oldukça önemlidir. V2I uygulamaları hücresel haberleşme sistemleri tarafından makine tipi iletişim olarak adlandırılmaktadır. Şekil 3’de buna örnek olarak hücresel iletişim ile araç ve ilkyardım birimi haberleşmesi verilmiştir.



Şekil 3 Hücresel İletişim ile Araç ve İlkyardım Birimi Haberleşmesi

VANET Teknolojisi: Vehicular Ad-Hoc Networks (VANETs) Akıllı Ulaşım Sistemleri’nin geliştirilmesinde önemli bir altyapı teknolojisi olarak ortaya çıkmıştır. VANET araçlar için yeni hizmetler etkinleştirmek ve güvenlik iyileştirmeleri için sayısız fırsat oluşturmaktadır. VANETs çarpışma uyarısı, trafik ve hava durumu bilgilerinin güncellenmesi ya da navigasyon hizmetleri gibi aktif güvenlik hizmetlerini ve sürücü desteğini sağlamak için kullanılır. Ad-Hoc ağlar bir aracın diğer araçlar ile ya da çevresindeki sabit bir erişim noktası ile kendiliğinden ve doğrudan iletişim sağlayabilirler (Kausar, 2012). Araçlar arasında kablosuz iletişim sağlayan VANETs düşük maliyetli dinamik trafik veri transferi sağlayan ve yüksek doğruluklu çalışan bir teknolojidir (Placzek, 2012).

SÜRÜCÜ BİLGİLENDİRME SİSTEMLERİNDE İPHONE

Apple firmasının mobil cihazlar için kullandığı iOS işletim sistemi iPhone, iPad ve iPod Touch üzerinde çalışmaktadır. iOS işletim sistemi üzerinde yazılım geliştirmek için iOS SDK(iOS Software Development Kit) olarak bilinen iOS yazılım kitinden faydalanılır. Bu yazılım geliştirme kiti C ve Objective C programlama dilleri kullanılarak yazılmıştır. iOS işletim sistemi için geliştirilen uygulamalar Objective C dili kullanılarak yazılır ve iOS SDK içerisindeki hazır kütüphane ve sınıflardan faydalanılır.

Wang (2010), yapmış olduğu çalışmada, insansız bir araç kontrolü için iDriver adında bir iPhone yazılımı geliştirmişlerdir. Geliştirilen iPhone yazılımı ile direksiyon, gaz ve fren pedalları, vites ve sinyaller uzaktan kontrol edilebilmekte ve ayrıca aracın üstüne yerleştirilen 2 kamera ile tekrar iPhone’a broadcast yayın yapılabilmektedir (Wang, 2010).

Ceuca vd. (2013), yapmış oldukları çalışmalarında, OBD II CAN veri yolundan alınan verileri okumak ve kıyaslamak için OBD veri yolunun uzaktan görüntülenmesini sağlayan gömülü bir sistem geliştirmişlerdir. Çalışmanın asıl amacı araç seyir halindeyken araçtan alınan verileri enerjinin geri kazanımıyla ilişkilendirerek yakıt tüketimini azaltmaktır (Ceuca, 2013).

Menard ve Miller (2011), yapmış oldukları çalışmalarında, araçların gerçek zamanlı izlenebilmesi için geliştirilen sistemde iPhone 4G ile iPhone 3G ‘yi kıyaslamışlardır. iPhone 4G’den aldıkları verilerin doğruluğu ve güvenilirliği test edilerek bu verileri iPhone 3G ile kıyaslamışlardır. Bu verileri aracın yol güzergahında 1.59 km’yi ne kadar sürede alabileceği hesaplanmıştır. iPhone 4 veriyi her 10 saniyede iPhone ise her 8 saniyede bir göndermesine karşılık iPhone 4 ün iPhone 3G’ye karşı hata oranında %4.94’e %1.1’lik üstünlüğü olduğu ortaya çıkmıştır. Eğer üçüncü parti OBD cihazı arabaya takılırsa iPhone’un sadece yer tespiti yapabilmesinin yanında başka veriler de alınabilmesine imkan vereceği öngörülmüştür (Menard, 2011).

Jeong ve Jang (2012), yapmış oldukları çalışmalarında, sürücülerin arabadaki arızaları rahatça okuyabilmesi için OBDII protokolü dönüştürücü aracılığı ile Wi-Fi bağlantısı üzerinden OBDII verilerini okuyan iPhone uygulaması geliştirmişlerdir. Bu sistem araç kullanıcılarının aracın durumunu kontrol edebilmesini ve anlamasını ve böylece aracı her durumda tamire götürerek zaman ve para kaybetmeden araçla ilgilenabilmeleri sağlanmıştır (Jeong, 2012).

Enriquez vd. (2012), yapmış oldukları çalışmalarında, programlanabilir ve genişletilebilir bir OBD cihazı

geliştirmişlerdir. Bu cihaz ECU üzerindeki araç parametrelerini okuyup gerçek zamanlı olarak aracın kayıp kaymadığı bilgisini takip etmektedir. CANOPNR isimli çalışmada, aracın kayma bilgisi testler sonucunda doğru ve güvenilir bir şekilde okunduğunu göstermiştir. Bilgiler hem yol hem de aracın durumunu görüntüleyebilmek için GPS bilgisiyle beraber hücresel ağ ile merkezi sunucuya gönderilir. Ayrıca geliştirilen sistem ABS bilgisini de okuyabilir ve kullanıcı tarafından konfigüre edilebilir şekilde tasarlanmıştır. İleriki zamanlarda diğer çalışmalara yardımcı olabilmesi için sistem açık kaynak kod kullanılarak tasarlanmıştır (Enriquez, 2012).

Fernandes vd. (2011), yapmış oldukları çalışmalarında, bir arabayı kablosuz olarak uzaktan kontrolü sağlamak için, iphone kullanarak IOS SDK platformunda yazılım geliştirip BlackWidow 1.0 mikro denetleyicisi ile uygun şekilde bağlantı kuran bir pilot proje geliştirmişlerdir. Deneide 802.11b kablosuz haberleşme standardı kullanılmıştır (Fernandes, 2011).

Ruta vd. (2012), yapmış oldukları çalışmalarında, akıllı telefon aracılığıyla sürücü asistanlığı için bilgi tabanlı bir sistem geliştirmişlerdir. Akıllı telefon ile OBDII üzerinden gelen araç bilgisi internet ortamına aktarılır. Veri füzyon ve sınıflandırma algoritmaları eş zamanlı olaylara ve içeriklere uygun çıkarımları koymaya ve ayırımı yapabilmeye izin verir. Bilgi tabanlı araç izleme ve sürücü bilgilendirme sistemi, bir Apple iPhone uygulaması içinde geliştirilmiş ve gerçek zamanlı test sürüşleri ile değerlendirilmiştir (Ruta, 2012).

Menard ve Miller (2010), 'in yapmış oldukları bir başka çalışmada, iPhone™ 3G nin uygun ve düzgün bir şekilde sonuç verip vermediğini GPS ile ortak çalışabilen araç propları ile değerlendirmiş ve sonuçları kontrol etmişlerdir. Çalışmada sürücüler için iPhone™ 3G mobil telefon ve taşıt izleme cihaz donanımları yerleştirilmiştir. Phone™ cihazının her saniye lokasyonu rapor etme yeteneğinin aksine, taşıt izleme cihazları hızı ve lokasyonu 10 sn'de bir raporlamaktadır. Taşıt izleme cihazının hata faktörü 4.43% olarak, iPhone™ cihazının hata faktörü 4.18% olarak tespit edilmiştir. Tüm çalışmalar sonucunda iPhone™ mobil telefonunun daha doğru sonuçlar verdiği belirtilmiştir (Menard, 2010).

Shaut ve Bodenmiller (1996), yaptıkları çalışmada, sürücülerin dikkatsiz, ve güvenli olmayan sürüşlerine karşı pratik ve ekonomik bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntemde mobil uygulama OBD II ile ortak kullanılmıştır. Sürücü sürüşü değerlendirilen bu sistem ile ölçümler sonucu sürücüler uyarılarak sürüş performansının artırılması sağlanmıştır (Shaut, 2011).

SÜRÜCÜ BİLGİLENDİRME SİSTEMLERİNDE ANDROİD

Tahat vd. (2012) yapmış oldukları çalışmalarında, araçtan alınan verilerin sürücü tarafından izlenmesini ve olası arızaların üreticiye gönderilmesini sağlayan mobil cihaz tabanlı düşük maliyetli bir sistem geliştirmişlerdir. Bu işlemi, ECU'dan aldıkları anlık veriyi OBD üzerinden bluetooth aracılığıyla internet erişimi olan bir Android cihaza göndererek yapmışlardır. Araç verileri hücresel internet bağlantısı kullanılarak bir sunucuya iletilmiştir. Aracın hayati önem teşkil eden elektromekanik parametrelerinin üreticilere iletilmesi ile araçta oluşabilecek arızaların belirlenmesi ve tahmin edilmesi sağlanmıştır (Tahat, 2011).

Teng vd. (2011), hazırlamış oldukları bildirimlerindeki amaç araçtaki ECU biriminden veriyi okuyan Android tabanlı bir mobil cihaz uygulaması geliştirmektir. ECU'dan alınan veriler ile trafik güvenliği, navigasyon, uzaktan kontrol sağlamak için gerekli bilgileri iletmek için telematik uygulamalarından yararlanmışlardır. Sonuçlar grafiksel olarak mobil panelde sanal bir değer olarak görüntülenmiştir (Teng, 2011).

Cheng vd. (2010), yapmış oldukları çalışmalarında, birden çok ağ kaynağını ve Google hizmetlerini kullanabilmek için Bluetooth, WLAN, DSRC, GPS gibi teknolojileri bir araya getirerek Android işletim sistemi tabanlı taşınabilir bir telematik sistem tasarlamayı amaçlamıştır. Bunu gerçekleştirirken dolaşım ve paylaşım fonksiyonlarını içeren heterojen ağ yönetim algoritması kullanmışlardır. Ayrıca haberleşme paylaşımı ve multimedya akışının MOST ağıyla entegrasyonu da yapılmıştır (Cheng, 2010).

Gabala ve Gamec (2012), yapmış oldukları çalışmalarında, Bluetooth haberleşmesine dayanan bir otomotiv diyagnostik cihazı kullanan OBD II arabirimi yoluyla araç haberleşmesindeki sorun analizlerini incelemişlerdir. Otomotiv sektöründe yaygın kullanımı olan ve Bluetooth haberleşmesini kullanan OBD II arayüzünü kullanarak Android işletim sistemli mobil cihazlarda kullanılabilen ve gerçek zamanlı veri aktarmaya imkan veren bir yazılım kullanmışlardır. CAN OBD II arayüzü ile haberleşmeyi ELM 327 işlemcisi olan bir diyagnostik cihaz ile gerçekleştirmişlerdir (Cabala, 2012).

Magana vd. (2012), sezgiye dayalı eko-sürüş asistanının mimarisi üzerine yaptıkları çalışmada yüksek viteste sürüş, sabit hızla sürüş yumuşak bir şekilde yavaşlama gibi klasik eko sürüş önerilerini değerlendirir. Aracın ilerlediği çevreyi modelleyebilmek için Bluetooth, Wi-fi gibi çoklu ağ başantıları ve kamera, GPS gibi sensörleri içeren Android cihazlar kullanılmıştır. Aracın bilgilerini toplayabilmek için OBD II portu kullanılmıştır. Araç çeşidinden bağımsız olarak kullanılabilen bu sistem yakıt tüketimini düşürebildiği ve güvenliği arttırabildiği gözlenmiştir (Magana, 2012).

Diewald vd. (2012), yapmış oldukları Android tabanlı V2X tabanlı sürücü asistanı sisteminde Merkez Trafik Servisleri'nden (CTSs-Central Traffic Services) alınan trafik bilgileri V2X haberleşme servisi ile sürücünün akıllı cihazına iletilmektedir.

Kullanıcının akıllı cihazında sürücüye hem aracın bulunduğu konumun harita üzerinde çevresel bilgileri gösterilmekte hem de trafik kaza durumu gibi önemli uyarılar mesaj şeklinde gösterilmektedir (Diewald, 2012). Zaldivar vd. (2011), OBDII arayüzü üzerinden taşıt bilgilerini görüntüleyebilen kazaları tespit edebilen android tabanlı bir uygulama geliştirmişlerdir. Kazayı algılamak için çarpışma anında yolcuların maruz kaldığı G kuvvetini tahmin edebilmekte ve hava yastıklarının tetiklenmesini hesaplayabilmektedir. Sistem kazadan hemen sonra 3 saniye içinde kazayı algılayarak acil servisi arayıp belirlenen adreslere SMS veya e-posta atabilmektedir (Zaldivar, 2011).

Kim vd. (2014), yapmış oldukları makalelerinde, android platform tabanlı çok girişli genişletilebilir bir araç eğlence sistemi uygulamışlardır. Bu sistem sayesinde sürücülerin çok fazla ücret ödemelerinin ve araçlarına eğlence sistemlerini ekleme durumunda sürücülerin karmaşık işlemlerle uğraşmalarının önüne geçilmesi sağlanmıştır (Kim, 2011).

Yang vd. (2013), yapmış oldukları makalelerinde, Android tabanlı bir mobil cihaz ile hibrit elektrikli araçlar için OBD II tanı sistemi kullanılarak uzaktan kontrollü CAN veriyolu izleme ve diyagnostik sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem, ELM327 diyagnostik haberleşme cihazı kullanılan ve kablosuz uzak merkeze bağlantı sağlayan ucuz, kullanılabilir ve akıllı cihazlarla genişletilebilir niteliktedir. OBD II ve android telefonlar kullanılmıştır. ELM327 ile haberleşen ve kablosuz görüntüleme için kullanılan onu öne geçiren etkenlerdir. Java ile geliştirilen istemci ve sunucu prototipi gerçek zamanlı toplanan veriler ile test edilmiştir (Yang, 2013).

Su vd. (2012), yapmış oldukları çalışmalarında, IEEE tarafından bir standart haline getirilen 802.11p AUS sistemleri destekleyen araç ortamlarına kablosuz erişim (WAVE-Wireless Access in Vehicular Environment) sağladığına değinerek, bu sistemin kullanılması için 802.11p'yi destekleyen donanım ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle farklı bir yöntem olarak çalışmalarında, Android telefon kullanarak Wi-Fi üzerinden araçlar arası haberleşen bir araç içi sistem geliştirmişlerdir. Deney sonuçları bu sistemin hem kolay uygulanabilir olduğunu hem de VANET için diğer sistemlerden daha rahat adapte edilebilir olduğunu göstermiştir (Su, 2012).

SONUÇ

Bu çalışmada araştırılan iPhone ve Android akıllı telefonları kullanılarak yapılan sürücü bilgilendirme sistemleri OBD II diyagnostik cihazları ile aracın ECU birimine ait verileri CAN veriyolu üzerinden verilerin izlenmesini sağlamaktadır. OBD II (Onboard Diagnostic) aracılığı ile araç network erişimi sayesinde araç bilgilerinin sürücülere aktarılmasını sağlama trafikte olası arıza durumlarının erken tespitini kolaylaştırmaktadır. Akıllı Ulaşım Sistemlerinde yapılan mobil çalışmalar incelendiğinde yol, çevre, hava durum gibi bilgilerin yanısıra aracın CAN veri yolu bilgilerine erişim sağlama çalışmalarının geliştirildiği görülmüştür. Trafik yönetim merkezleri tarafından yol durumu, hava durumu, çevre durumu bilgileri kolaylıkla elde edilmekte ve trafikte sürücüler ile elektronik panolar ya da radio ortak yayını üzerinden paylaşılabilir. Ancak her araca ait araç içi veri trafiğine ait bilgiler trafik yönetim merkezlerine iletimi için her araçta OBD II diyagnostik dönüştürücü cihazların bulunması gerekmektedir. Mobil cihazların kablosuz Wi-Fi ve Bluetooth teknolojilerini desteklemeleri sayesinde OBD II diyagnostik cihazlarına erişim kolaylaşmıştır. iPhone ve Android temelli incelenen uygulamaların aracın CAN veri yoluna kablosuz erişimi ile araca ait anlık olarak hız, RPM, motor sıcaklığı, fren sistemi, hava yastık bilgileri, lastik basınçları ve motor yağı seviyesi gibi daha birçok elektronik sensör verilerine erişim imkanı sağlar. Yapılan çalışmalarda ihtiyaç duyulan veriler alınarak olası hata ve kazaların önüne geçilmesi için iPhone ve Android akıllı telefonlar üzerinden sürücü uyarı sistemleri geliştirmişlerdir. Mobil cihazların en büyük avantajlarından biri olarak görülen GPS teknolojisi ile yer ve konum belirleme özelliği trafik uygulamalarında kolaylık sağlamaktadır. Android mobil teknoloji telematik sistemlerine uyarlamak için diğer GPS, DSRC, VLAN gibi teknolojiler ile heterojen çalışmalar yapılmıştır. Sürücüler trafik yoğunluk haritaları üzerinden trafiki takip edebildikleri gibi olası kaza durumlarına karşı farklı kaynaklardan anlık elde edilen veriler ile uyarılmaktadır. Böylece kazaların en aza indirilmesi ve güvenliğin sağlanması için trafikte araç durumu, yol durumu, çevre bilgisi gibi pek çok değişkenin sürücü tarafından takibi sağlanmaktadır. Sonuç olarak mobil cihazların kablosuz veri iletişimi, GPS desteği, ivme desteği, GPRS desteği gibi özellikleri sayesinde trafik takip ve sürücü bilgilendirme sistemlerinde kullanımı yaygınlaşmaktadır. Mobil teknolojinin bir çok trafik haberleşme uygulamasında yer alarak sürücülere olası hata kaza durumlarına karşı desteklemekte olduğu yapılan çalışmalarda anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi(2014-2023).
- Ngoduy, D. (2013). Analytical studies on the instabilities of heterogeneous intelligent traffic flow. Elsevier, Commun Nonlinear Sci Numer Simulat 18 pp(2699-2706).
- Fukushima, M. (2011). The latest trend of v2x driver assistance systems in Japan, Elsevier, Computer Networks 55, pp (3134-3141).
- Cantarella, E.G. (2013) Day-to-day Dynamic Models for Intelligent Transportation Systems Design and Appraisal, Transportation Research Part C 29, pp(117-130)
- Jarasuniene, A. (2007). Research into Intelligent Transport systems (ITS) Technologies and Efficiency, Transport 22-2, pp(61-67).
- Keeratiwintakorn, P., Thepnorarat, E., & Russameesawang, A. (2009, March). Ubiquitous communication for V2V and V2I for Thailand intelligent transportation system. In NTC International Conference, Thailand.
- Zaldivar J., T. Calafate C., Carlos Cano J., Manzoni P., “ Providing Accident Detection in Vehicular Networks Through OBD-II Devices and Android-based Smartphones ”, 5th IEEE Workshop On User MObility and Vehicular Networks, 2011.
- Rao, K. C., & Panem, C. A. (2014). Accident Detection in Vehicular Networks Using Android-based Smartphones. International Journal of Scientific Research in Computer Science, vol 2-1.pp (24-26).
- Campolo, C., Iera, A., Molinaro, A., Paratore, S. Y., & Ruggeri, G. (2012, November). SMaRTCaR: An integrated smartphone-based platform to support traffic management applications. In Vehicular Traffic Management for Smart Cities (VTM), 2012 First International Workshop on (pp. 1-6). IEEE.
- Chuang, Y. T., Yi, C. W., Lu, Y. C., & Tsai, P. C. (2013, October). iTraffic: A Smartphone-based Traffic Information System. In Parallel Processing (ICPP), 2013 42nd International Conference on (pp. 917-922). IEEE.
- İnternet 1: http://www.odd.org.tr/web_2837_1/neuralnetwork.aspx?type=36, Erişim Temmuz 2015.
- Humphrey, J. & Memedovic, O. (2003). The Global Automotive Industry Value Chain, united Nations Industrial Development Organization, Vienna.
- Gorener, A. & Gorener, O. (2008). Türk Otomotiv Sektörünün ülke Ekonomisine Katkıları ve Geleceğe Yönelik Sektörel Beklentiler. Journal Yasar University vol 3(10), (pp 1213-1232).
- Emniyet Genel Müdürlüğü (2015). Trafik İstatik Bülteni, Mayıs.
- Yang, S. (2013). On feature selection for traffic congestion prediction. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 26, 160-169.
- Zhang, X., Zhao, J., Tang, J., & Liu, B. (2012). You Take Care of the Drive, I Take Care of the Rule: A Traffic-Rule Awareness System Using Vehicular Sensors and Mobile Phones. International Journal of Distributed Sensor Networks, 2012.
- Milanés, V., Villagrà, J., Godoy, J., Simó, J., Pérez, J., & Onieva, E. (2012). An intelligent V2I-based traffic management system. Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on, 13(1), 49-58.
- Cho, W., Han, K. S., Choi, H. K., & Oh, H. S. (2009, October). Realization of anti-collision warning application using v2v communication. In Proceedings of the IEEE Vehicular Networking Conference (VNC 2009) (pp. 1-5).
- Huth, V., & Gelau, C. (2013). Predicting the acceptance of advanced rider assistance systems. Accident Analysis & Prevention, 50, 51-58.
- İnternet 2: http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Araç%20Yönetim%20Sistemleri.pdf. Erişim Mayıs 2015.
- Diagnostic Connector Equivalent to ISO/DIS 15031-3, SAE Standards, J1962, Dec. 14, 2001.
- Rodelgo-Lacruz, F. J. Gil-Castineira, F. J. Gonzalez- Castano, J. M. Pousada-Carballo, J. Contreras, A. Gomez, M. V. Bueno-Delgado, E. Egea-Lopez, J. Vales-Alonso, J. Garcia-Haro, “Base technologies for vehicular networking applications: review and case studies”, Symposium on Industrial Electronics, 2007, pp. 2567-2572.
- İnternet 3: United States Environmental Protection Agency, "On- Board Diagnostics", <http://www.epa.gov/obd>, Erişim Mayıs 2015.
- İnternet-4: SAE International, “Overview of Remote Diagnosis and Maintenance for Automotive Systems”, <http://www.sae.org/technical/papers/2005-01-1428>, 2005, Erişim Mayıs 2015.
- Hilpert, H., Thoroe, L., & Schumann, M. (2011, January). Real-time data collection for product carbon footprints in transportation processes based on OBD2 and smartphones. In System Sciences (HICSS), 2011 44th Hawaii International Conference on (pp. 1-10). IEEE.
- İnternet 5: <http://automotive.softing.com>, Erişim Haziran 2015.
- Santa, J., Gómez-Skarmeta, A. F., & Sánchez-Artigas, M. (2008). Architecture and evaluation of a unified V2V

- and V2I communication system based on cellular networks. *Computer Communications*, 31(12), 2850-2861.
- Raw, R. S., & Das, S. (2011). Performance comparison of Position based routing Protocols in vehicle-to-vehicle (V2V) Communication. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 3(1), 435-444.
- Yang, X., Liu, J., Vaidya, N. H., & Zhao, F. (2004, August). A vehicle-to-vehicle communication protocol for cooperative collision warning. In *Mobile and Ubiquitous Systems: Networking and Services, 2004. MOBIQUITOUS 2004. The First Annual International Conference on* (pp. 114-123). IEEE.
- Mangel, T. (2012) *Inter Vehicle Communication at Intersections: An Evaluation of Ad-Hoc Cellular Communication*.
- Kausar, T., Gupta, P., Arora, D., & Kumar, R. (2012). A VANET based Cooperative Collision Avoidance System for a 4-Lane Highway.
- Plączek, B. (2012). Selective data collection in vehicular networks for traffic control applications. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 23, 14-28.
- Wang, M. (2010). Remote controlling an autonomous car with an iPhone.
- Ceuca, E., Tulbure, A., Taut, A., Pop, O., & Farkas, I. (2013, May). Embedded system for remote monitoring of OBD bus. In *Electronics Technology (ISSE), 2013 36th International Spring Seminar on* (pp. 305-308). IEEE.
- Menard, T., & Miller, J. (2011, June). Comparing the GPS Capabilities of the iPhone 4 and iPhone 3G for Vehicle Tracking using FreeSim_Mobile. In *Intelligent Vehicles Symposium (IV), 2011 IEEE* (pp. 278-283). IEEE.
- Jeong, D. W., & Jang, J. W. (2012, July). Mobile-based vehicle supplies check management system. In *Ubiquitous and Future Network*.
- Enriquez, D. J., Bautista, A., Field, P., Kim, S. I., Jensen, S., Ali, M., & Miller, J. (2012, September). CANOPNR: CAN-OBD programmable-expandable network-enabled reader for real-time tracking of slippery road conditions using vehicular parameters. In *Intelligent Transportation Systems (ITSC), 2012 15th International IEEE Conference on* (pp. 260-264). IEEE.ks (ICUFN), 2012 Fourth International Conference on (pp. 140-144). IEEE.
- Fernandes, C., Ng, K. Y., & Khoo, B. H. (2011, November). Development of a convenient wireless control of an autonomous vehicle using apple iOS SDK. In *TENCON 2011-2011 IEEE Region 10 Conference* (pp. 1025-1029). IEEE.
- Ruta, M., Scioscia, F., Gramegna, F., Loseto, G., & Di Sciascio, E. (2012). Knowledge-based Real-Time Car Monitoring and Driving Assistance. In *SEBD* (pp. 289-294).
- Menard, T., & Miller, J. (2010, December). FreeSim_Mobile: A novel approach to real-time traffic gathering using the apple iPhone™. In *Vehicular Networking Conference (VNC), 2010 IEEE* (pp. 57-63). IEEE.
- Shaout, A. K., & Bodenmiller, A. E. (2011). A mobile application for monitoring inefficient and unsafe driving behaviour.
- Tahat, A., Said, A., Jaouni, F., & Qadamani, W. (2012, June). Android-based universal vehicle diagnostic and tracking system. In *Consumer Electronics (ISCE), 2012 IEEE 16th International Symposium on* (pp. 137-143). IEEE.
- Teng, H. F., Wang, M. J., & Lin, C. M. (2011, December). An implementation of android-based mobile virtual instrument for telematics applications. In *Innovations in Bio-inspired Computing and Applications (IBICA), 2011 Second International Conference on* (pp. 306-308). IEEE.
- Cheng, Y. H., Kuo, W. K., & Su, S. L. (2010, October). A heterogeneous internet device design based on android OS. In *Intelligent Computing and Integrated Systems (ICISS), 2010 International Conference on* (pp. 832-835). IEEE.
- Čabala, M., & Gamec, J. (2012). Wireless real-time vehicle monitoring based on android mobile device. *Acta Electrotechnica et Informatica*, 12(4), 7-11.
- Magaña, V., C., Organero, M., , Fernández-Montes, A., & Ortega, J., A. (2012). ARTEMISA: Architecture of an Eco-driving Assistant Based on the Anticipation, *Actas de XIV. Jornadas de ARCA Sistemas*, 5.
- Diewald, S., Möller, A., Roalter, L., & Kranz, M. (2012, September). DriveAssist-A V2X-Based Driver Assistance System for Android. In *Mensch & Computer Workshopband* (pp. 373-380).
- Zaldivar, J., Calafate, C. T., Cano, J. C., & Manzoni, P. (2011, October). Providing accident detection in vehicular networks through OBD-II devices and Android-based smartphones. In *Local Computer Networks (LCN), 2011 IEEE 36th Conference on* (pp. 813-819). IEEE.
- Kim, M., Nam, J. H., & Jang, J. W. (2014). Implementation of smart car infotainment system including black box and self-diagnosis function. *Int. J. Softw. Eng. Appl*, 18, 267-274.
- Yang, Y., Chen, B., Su, L., & Qin, D. (2013). Research and Development of Hybrid Electric Vehicles CAN-Bus Data Monitor and Diagnostic System through OBD-II and Android-Based Smartphones. *Advances in Mechanical Engineering*, 5, 741240.

Su, K. C., Wu, H. M., Chang, W. L., & Chou, Y. H. (2012, December). Vehicle-to-vehicle communication system through wi-fi network using android smartphone. In *Connected Vehicles and Expo (ICCVE), 2012 International Conference on* (pp. 191-196). IEEE.

ISTEC 2015

AN APPLICATION FOR THE DEVELOPMENT OF PROCESS CONTROL TRAINING SET

Aydın Güllü¹, Hilmi Kuşçu², Ozan Aki³

¹aydingullu@trakya.edu.tr

²hilmi@trakya.edu.tr

³ozanaki@gmail.com

Abstract: In this study, a design, flexible and can work on many platforms, has been made for process control education. Design is an electronic board, communicated with equipment of proses control training set made by the Bytronic. Electronic card is capable of such these features; sensor reading (PT100), temperature control and fluid flow control etc. Software has been developed inside microcontroller located on the electronic board. This software can be achieved data transfer by connecting with the computer via USB. Thus, process control training set can be made from programs such as Matlab Labview, .Net etc. This provide a great convenience and flexibility for students. In this study will be described electronic cards and computerized control methods designed.

Keywords: Process Control Training Set

AN APPLICATION OF ENVIRONMENTAL ECONOMIC DISPATCH USING GENETIC ALGORITHM

Özge Pınar Arslan¹, Yağmur Arıkan², Ertuğrul Çam³

¹ozgepinarslan@hotmail.com

²yagmurarikan@gmail.com

³ertugrul_cam@yahoo.com

Abstract: In the economic load dispatch, power plants are operated at minimum cost, but environmental pollution caused by fossil-fueled electric power plants is not considered. Therefore, new solution suggestions have come up due to the growing environmental problems in recent years. One of this suggestions is environmental economic load dispatch which aims to both operation of plants at minimum cost and trying to minimize the amount of emissions. In this study, 6-generator system with three load demands 500, 700 and 900 MW is tested to solve environmental economic load dispatch problem. Genetic algorithm from heuristic optimization methods is preferred for this problem. The results which transmission losses are considered are compared with the other studies in the literature. These results show the effectiveness and superiority of the method over economy and reduction of the emission.

Keywords: Environmental Economic Dispatch, Genetic Algorithms, Optimization, Emission

AN EXAMPLE REGION WORK IN THE CONTEXT OF SOCIAL MUNICIPALISM: CEYHAN MUNICIPALITY EXAMPLE

Ümmü Saliha EKEN İNAN
Academic Selçuk University
saliha_eken@hotmail.com

Breaking politic layers under the effect of globalism has led the understanding of social state to become clearer. Within this period the result of orthographic projection of social state reflected from center to local. These reflections presents differences on the application size. Especially demographic features (age, sex, socio-cultural structure....), social features (being aware of enviromental and local problems, volunteering, focusing on solution...), handling the physical conditions and economic conditions the understanding of local social municipality work and voters perception of these developments can be easily observed and getting negative or positive feedback can be faster.

Our work will be evaluated by studying the social municipalism applications in a local municipality that produces and practices new and sustainable projects with the understanding of social municipalism, voters number, collecting data in a selected small town that was evaluated economically and politically. The municipality we examine in our study is a small town that especially has a worldwide politic importance as it lies on Ceyhan-Baku pipe line. For this reason, getting a lot of immigration and voters number related to this was considered and by evaluating political composition and doing essential conversations early access was supplied.

SOSYAL BELEDİYESİLİK BAĞLAMINDA BİR ÖRNEK ALAN ÇALIŞMASI: CEYHAN BELEDİYESİ ÖRNEĞİ

Ümmü Saliha EKEN İNAN
Öğretim Görevlisi
Selçuk Üniversitesi
saliha_eken@hotmail.com

Küreselleşmenin etkisiyle politik katmanların kırılması sosyal devlet anlayışının daha belirginleşmesine yol açmıştır. Bu süreçte sosyal devlet anlayışının dikey izdüşüm sonucu, merkezden yerele doğru yansımıştır. Bu yansımalar uygulama boyutunda farklılıklar arz etmiştir. Özellikle demografik özellikler (yaş, cinsiyet, sosyo-kültürel yapı...), toplumsal özellikler (çevresel ve yöresel sorunların farkında olmak, gönüllü katılım, çözüm odaklılık...), fiziki koşullar ve ekonomik koşullar ele alındığında yerel sosyal belediyecilik anlayışı ve seçmenlerin bu gelişmeler karşısında algıları çok daha rahat gözlemlenmekte ve olumlu yada olumsuz geribildirim alınması çok daha hızlı olmaktadır.

Çalışmamız yerel bir belediyede sosyal belediyecilik uygulamalarının incelenmesi, sosyal belediyecilik anlayışında sürekli yeni ve sürdürülebilir projeler üretilmesi ve uygulanması esasından hareket eden; seçmen sayısı, ekonomik ve politik önemi açısından değerlendirilerek seçilmiş bir ilçedeki verilerin toplanması, değerlendirilmesi çerçevesinde gerçekleştirilecektir. Çalışmamızda incelediğimiz belediye özellikle Ceyhan_Bakü Boru Hattının içinden geçmesi dolayısıyla Dünya çapında politik öneme sahip olan bir ilçe belediyemizdir. Bu sebepten çok fazla göç alması, buna bağlı olarak seçmen sayısı göz önünde bulundurulmuş dolayısıyla siyasi kompozisyonu değerlendirilerek gerekli görüşmeler sağlanmış ve veri toplama konusunda kolay erişim sağlanmıştır.

INTRODUCTION

Among economic developments, as one of the triggering powers of globalisation there are liberalisation of market movement and liberalisation of capital movement. World governments are opening their borders without resisting fast and constant economic development. The same mobility is not only limited with the politic levels crash but also brings regional crash. The management skills and politic tools of central actors are different from the management skills and politic tools of local actors. The regional migrations due to geographic and economic conditions in Turkey causes some negative economic and kind of social results. This position makes effect differences on the service that is given to citizens from central administration to local administration. Local governments by means of narrow-scope and result-oriented solutions managed to attract citizens by this they reached active participant feedbacks. Especially on the purpose of overcoming family problems, projects on setting living conditions suitable for human life, joining organizational life, supplying the needs of poor people, to maintain social peace and trust and justice gave effective results by the help of municipality laws and provincial special administration.

In our work, some social politics developed by appearing social municipality system in social government just like "the charity market Project" that is applied by Ceyhan municipality and other sustainable social projects will be searched and evaluated. In the implementation part in our work, data was collected by interviewing face to face deeply. This data was evaluated by considering the area of examples and reached aimed group.

SOCIAL STATE

Social state is a state that organizational power is used to govern market powers in at least three areas by politics and administration. One of them is to guarantee a minimum income to individuals and families regardless of their market value, secondly to decrease spreading of insecurity that will cause individual and family problems unless it is done by supporting individuals and families to overcome social risks (aging, illness and unemployment). Thirdly to provide the best standarts to all citizens without considering the status and class differences in the generally approved social services frame (Gough, 2008). In this regard social state takes the mission of eliminating social injustice democratically, providing social peace and social justice by considering all negative life styles that they will be able to face independently from their socio-economic and cultural structure.

Another definition for social state is that "Social State" or "Social welfare State" is a state that takes on social tasks and responsibilities, aims to provide minimum welfare conditions including physical, civil, cultural needs to its citizens (Öksüz, 2007: 80). Social state leads up to application of sustainable social politics by using authority, arbitrament and control mechanism that is used by organizational administrations. One of the results of global effect is the process from community state to social state and this caused to complete the breakings of 19th century in 20th century and accordingly be the state term in constitution.

In 1982 Constitution first part second item it says that "Turkish Republic is a Social law state" Second part it says that "Turkish Republic is a democratic, secular and social law state" (<http://www.mevzuat.gov.tr/kanunlar.aspx>). In addition to this we met "social state" in 1961 Constitution. In 1961 Constitution beside citizens rights to live independently, term of state that provides its citizens a life that can be lived humanly is also mentioned.

SOCIAL MUNICIPALITY

Local administrations, prepare and implement different social programs like social blocks, social services, social aid, health, education and protecting environment especially for disadvantaged groups. Municipalities that fulfill social politics in local level takes the name of social municipality as the reflection of social state understanding (Seyyar, 2008:240). Social municipality finds itself a place by providing basic needs of poor people more than social state practice (Kesgin, 2012:178).

When the nature of local administrations considered; from one side they are administrative units, from another side they are politic corporations that have collective abilities to decide by their organs (Marcou, 1993:56, Akt. Sezer and Önder, 2012). In this regard when horizontal and vertical functionality is evaluated, in vertical functionality regard while they are in administrative presence in applying substructure works, they are more politic and result-oriented in horizontal regard while they are listening and providing public needs. This results in municipalities expressed as social municipality in social states hierarchical coordination from center to local.

Social municipality is a model that gives the mission of planning and organizing to local authority, converts the public expenses to charities, invest on projects that will implement socio-cultural activities and empowers social justice and security (Öksüz,2007:89). In this regard just as Tocqueville says: "local administrations are democracy schools" social municipality is "a transparent school" that democracy is showed, rich people reach poor people, has peace and participation.

Social municipality is a model that gives the mission to local administrations to plan and organize, to canalize public expenses to health, education and protecting environment, to help unemployed and homeless, to provide substructure investments for social solidarity and integration with socio-cultural activities and to strengthen social security and justice among society (Akdoğan,2002:35).

In Turkey social municipality aims to repair the failure and devastation of capitalism instead of be an alternative to it. In Klientalist platform for this reason delivered local welfare is not systematical and fair. Social municipality that provides society's needs partially contributes by delivering some of the income that was obtained from the activities of local and central actors (Kesgin,2012:176).

Municipalities have to deal with the problems of individuals, families and groups coming from three different sources (Ateş,2009:92), for this reason problems should be described. First one of these problems is poverty, unemployment and beggary that needs to be interfered urgently especially in big cities that are originated from implementation and structure of system; second, the problems of individuals and families because of natural disasters among their service region and the last one is the position of children, old people and disabled people. The implementation of social municipality is basically social services and helps that are solution-oriented for the problems that are coming from these three sources (Çelik,2014:6).

The activities that are used to implement public services and social politics in our country, in other words, the changes that happens in their functions in time can be studied by dividing it into three parts. First one is from the early years of Turkish Republic to The World War 2 that local administrations are active to provide local services, second is until the early years of 1990s that central administration is dominant on local one to provide services, the last one is since 1990s that municipality activities are increased especially in metropolis (Ersöz, 2011).

SUSTAINABLE SOCIAL POLITICS

Sustainability is described as providing modern-day needs without sacrificing the needs of future generations at the same time it is described by OECD that (2001a:13) sustainable development strategies are a chance and it will be effective to decrease the poverty of national capitals. Sustainability is studied in three axes. From social, economical and environmental view. As social politics are appeared as a movement to produce solutions for the negative effects of liberal industrial capitalism, it was evaluated as a politics to maintain capitalism and devastate the problems it caused. But nowadays it has a wider meaning and content (http://sosyalpolitika.weebly.com/uploads/1/4/2/0/14207594/sosyal_politika_11.pdf). By macro perspective social politics are government policies that gives from rich to poor to maintain social justice (Morris, 1985, akt.Ali Seyyar).

The basic aim of public services is to improve citizens living conditions according to modern values and increase the welfare. A good administration is an administration that provides transparency, satisfaction from services and a participating. In local services of municipalities providing help and service to "the poor" is a must for being a social state. Social help and service includes providing service to both disadvantaged groups and everybody that are needed (Negiz, 2011: 323).

There are two important titles among the reports of European Union Ministry Social, Regional and Innovative Politics Presidency that were published within sustainable social politics. One of them is "active aging" the other is "the strategy of social sex equality". Active aging is a definition that is developed by WHO in the late 1990s. WHO is describing active aging as a process that aims to improve chances of health, participation security on top that is implemented to improve the life quality. This position while providing enough protection, security and caring, enables them to live in welfare, realization of themselves and enables their needs by themselves, in another report to sex equality and women "... to reach wise, sustainable and covering aims of European 2020 strategies the need of using women's abilities and potential more effectively" <http://www.ab.gov.tr>.

Social policies have some responsibilities, services and rights refer to metropolis municipality and special provincial administration laws. It says in municipality law 5393 9 th item " municipality provides the need of neighborhoods and supports financially " and the 13 th item of the same law with Townsman Law title says that "everybody is the townsman of his/her area and has the right to get all services from local administration. The helps should be given in human conditions without offending the citizens." According to 14 th item ".....municipality provides the services for city substructure like town planning, water and sewer system ; geography and city information systems; environment and environmental health, cleaning and solid waste; city police, fire department, emergency, salvation and ambulance; city traffic; graveyards; wooding, parks and green areas, accommodation, culture and art, tourism and publicity, hostels for young and university students , social services and help, marriage, having occupation and skill, developing economy and commerce. Metropolis municipalities and municipalities over 100,000 population should open guesthouses for women and children. Other municipalities also can open guesthouses for women and children by considering their financial position. They can build and repair any grade of state school building, can supply all kinds of tools they need, can open and manage all kinds of places related to health services, can build and repair all kinds of house of worship, can protect the culture and environment assets and places that are important for historical and cultural part of city. If it is needed they give sports equipments to encourage young people and supports the amateur sports clubs, can give awards to sports people, trainers, technical directors, students who have championship or medals at home or abroad by the decision of municipality committee. Food banking can be done. The priority in giving service depends on municipality's financial position and urgency of service. Municipality services are given to citizens in the most appropriate place and way. The way of giving service is chosen according to disabled, old and poor people's position. In 5216 Metropolis Law it says that the local policies will be implemented by municipalities. The law gives the mission of social problem solving and providing social needs to municipalities. The law number 5216 gives the responsibility of implementing social and cultural services and developing and opening courses and other facilities for adults, old people, disabled people, women, young people and children to metropolis municipalities. Town municipalities also can give services for young and children. In the law number 5216 with 24 th item and 5393 with 60 th item the social services and helps for poor, disadvantaged, homeless and disabled people are in the expenses of municipality. The municipality law number 5393 mentions that municipalities can cooperate with other institutions. According to the 75 th item of the law municipalities in their mission and responsibility can implement projects with public professional organizations and associations working for public benefit. In the municipality law number 5393, 77 th item it says that municipalities can include voluntary corporations into sustainable policies and can be integrated with these corporations; with this item municipalities will implement programs to supply unity and participation in the city that are suitable to voluntary participation in services like health, education, sports, environment, social services and help, library, parks, traffic, cultural services for old people, women, children, disabled people, poor and disadvantaged. The same responsibility is given to special provincial administration in law number 5302 65 th item. By this housewives will be encouraged as potential and ideal voluntary group in social works.

THE EXAMPLE OF CEYHAN MUNICIPALITY IN SOCIAL MUNICIPAL WORK

The town we studied, Ceyhan, is 43 km away from Adana ,1426 square meter and it has 112 neighborhood. Its population is 162.000 according to 2012 census and it is on a strategic area that constantly gets migration. Especially because of Baku-Ceyhan pipe line it also has an importance as it is close to İskenderun and Mersin port near Botaş. From regional view our town has worldwide politic and economic importance, until the South east Anatolian Project it got a lot of migration. And it was seen that the public that came by migration has not returned back and considered as "townsman" by municipality law. This is of course a synthesis for cultural richness but configuration change in social structure can show fragility. The most significant indicator of this is change in configuration because of financial differences. Related to this some conflicts occur between the disadvantaged public and ones who have income over minimum and it is inevitable that income distribution is not fair, the tolerance and acceptance of these groups because of their cultural differences is difficult and some expectations of the migrated public and as they are not qualified workers some problems of employment. When all these factors come together local administrations should be closer to public and be aware of public's differences and expectations.

Location is one of the most suitable areas for investing. When it's geographically and physically considered it is close to the region that energy, petrol, petrochemical, iron-steel, marine, textile and their by-products . Adana-Yumurtalık free trade zone is Turkey's first free trade zone for industry (Ceyhan Report, 2013). Beside this as Adana Industrial Area and Osmaniye Industrial Area reached enough volume, it brings up the foundation of Ceyhan Industrial Area.

Ceyhan town is the 64 th among 872 town in our country as unemployment considered. This gives enough information about family incomes. When the emergency action plans in this report are implemented, public will participate in organizational working life and social welfare will be better.

Local administrations are the part of Public Administrations. The essential principle of Public administration is to implement the public service from the closest unit, the principle of decentralization is to implement service by self-governing units that are elected. Citizens have opportunity to convey their needs, complaints and wishes easily to local administrations (Karaer, 1987, akt:Henden, 2005). Ceyhan Municipality changed after 2014 local elections. And now they are both giving routine municipality services and sustainable social politics projects. The first thing a social municipality should do is to draw a map of social configuration. It means that it should get information about income, culture, education level, age, sex. By this it will know how to give service to public in justice and effectively (Uçaktürk vd.,2009:3).

The topics that municipality consider urgently according to social politics are :

- to find solutions for the problems of poor, needy, homeless, old and disabled people.
- to increase the productivity of children and teenagers in education.
- to increase the life quality of disadvantaged groups especially women and old and make them produce again.
- to prevent addiction of young people by increasing cultural, art and sport activities.
- to strengthen public connections by helping parents who have babies.
- to listen public complaints in its place and find solutions.
- to increase the public awareness by increasing the study rates.
- to increase social sensitivity by giving mobility to public in keeping the environment clean and feeding the street animals.
- to provide public participation in cleaning schools, temples and patient care.
- to provide peace in public by holding meetings and calling experts from different areas.

In our study we used qualitative technique to collect data as interviewing face to face deeply. For this purpose we asked an appointment from Hatice tül Kübra Öztürk, cultural and social coordinator of Ceyhan Municipality, for some data. Our study is about municipality that works according to social politics and example area is Ceyhan town. Fast results were taken. The interview last three days at intervals and nearly eight hours. Some questions were asked to know their municipality from my side but as our study is mostly about social municipality works and sustainable policies evaluation you will find only the answers of questions about these;

- What is your understanding of local administration?
- What kind of election campaign did you carry on?
- Did you prepare a progress plan?
- What is your social municipality understanding?
- What are your projects as a social municipality?
- What are the demographic features of local public?
- How do you provide the needs ?
- What are the reached target in your social policies and your expectations ?
- Are there voluntary participations ? if yes, how did you manage to provide it ?
- Did you provide voluntary participation from public, charities, syndicates and non-governmental organizations ?
- How did you coordinate the members of voluntary unity?
- Is budget given within social municipality budget enough?
- Can you give some information about your "charity market" project?

The answers as a summary we get from Ms. Kübra Öztürk are like these ;

We started our work by a democratic election 17 months ago. Turkish Republic is a secular and social law state. As a reflection of social state Ceyhan municipality is also a social municipality. We are municipality with 162000 population and 112 neighborhood. As a municipality in our legal borders we scanned orphans, disadvantages, disabled ones, old people, divorced, children and women and we traveled house by house and listened our citizens problems.

We founded a team for this task . The team was including both municipality workers and voluntary people. For voluntary work we organized housewives. Among 112 neighborhood all houses were visited and asked their needs and problems. The urgent ones were sold immediately the others were programmed in time. And will be solved in this program. The application has not finished of course the target is to make this program sustainable and move at the same time with public. Finally we founded an emergency call center. All calling citizens are giving information about their needs and our friends are conveying them one by one. Data bank works systematically here. Citizens' needs differ from each other sometimes coal, wood, clothes for their children, cash money... sometimes meat, milk, stationary, door, paint, sofa, household equipments and other needs.....

As a result of our scan it is seen that old and disadvantaged people need some help at home like repairing, cleaning or caring.....513 sick people are visited regularly and listened and their needs are tried to be provided. If they asked or needed to be transferred to hospital, they were transferred by our patient vehicles.193 people's winter wood was provided by pruned trees. 53 houses door, window and other parts damaged by fire was repaired (by the law number 5216 7 th item) free course education is given to 2400 students...shoes, clothes and stationary are given to 825 needy students on several occasions like 23 rd April ...87 schools were given 150 token for amusement park entrance...both in center and suburbs books were delivered and seminars were held to establish a conscious public...Only in 100 th Çanakkale Anniversary five author meetings were held and fifteen thousand books were delivered...conferences were given by experts in their area about drug addiction, exam stress, happy family, peaceful public...6300 publication was given as gift to increase the reading rate in villages.

For one year (13 months) with " welcome to Ceyhan baby" campaign 2329 new born and their mother were visited at their home and given towels, baby clothes, swaddle, shampoo, temperature, curb, baby bottle and wet towel. The cleaning of schools, temples, mosques are done freely.23 sacrificing meat was delivered to 115 families...every Ramadan in 23 neighborhood between 600 and 1000 people were given dinner.

By the law number 5216 item 7 theatre clubs were founded to add cultural values to young people. Until now 53 students got their certificates from theatre club and performed three plays 11 times on the stage. Our municipality is giving NLP education to our personal to develop individual improvement and effective communication abilities. The satisfaction survey is done by visiting citizens in their place. For this work we contracted with a private company. There are 3754 recorded unemployed, by Ceykam (Ceyhan Career Center) we bring together our citizens and companies.

In our projects we also have sustainable environment projects. Some of them are ; boxes for collecting bread for street dogs were left...there are 67 dogs in our shelter...there are waste bottle boxes so that our citizens who earn their life from these don't have to look for dustbins. "charity market" because of its name can be understood as only old items are donated but it is not like that donations from businessmen and our citizens are delivered fairly according to our citizens need. Until now 32719 people need were provided...clothes, household equipments, bed, television...For example 7813 people were put on, totally delivered clothes are 17691, total given household equipments are 128, bed 42, orphans clothed 517, television given 23, table given 27, total 257 furniture.

As a result of our scan 7850 family were retained that their income is below 3000 TL and need education support. 2213 students at schools, 187 graduated students, total 2400 students were given free courses. 40 % of these students were prep university students. They started university with 60 % success. Total 1200 orphans got our municipalities support. 430 of them got free English, diction, drama lessons.

OUTCOME AND EVALUATION

As the municipality that we studied is a town municipality by the metropolis municipality law number 5216 social policies will be delivered by local administrations. By law individuals social needs will be provided by municipalities. Ceyhan municipality with its mission in social municipality one of the rare examples that we can come across. The basic functions of municipality are to protect basic public dynamics, establish a vision, overcome the economic and social differences, be fair to provide the requirements. With the same basic functions social municipality can be studied under these titles (Akdoğan, 2006).

- Socializing, social control and rehabilitation.
- Conveying and guiding.
- Helping and observing.
- Investing

From these titles it is good to evaluate Ceyhan municipality "charity market project" . socializing progress is individuals behaviors that are expected. If municipalities can confirm social harmony they can implement social policies and social control and rehabilitation. Social environments are places like family, school, occupation community. Municipality is seen that implemented socializing in these environment. We reached this solution by seeing that citizens' needs are provided without offending their honor. Municipality gives 100 % support to poor, disadvantaged, disabled. Furthermore this is not only once it is sustainable.

As guiding and conveying municipalities give services and tell public how can they get help. In this regard municipality brings together recorded unemployed people and companies. By this they contributed economically and psychologically. As this is a constant problem in our country ,municipality's afford can not be denied. Central administration should do something and start Ceyhan Industrial Area as soon as possible. So the problems of migrated public will be solved easier.

Municipality supports public by providing their needs like coal, wood, food, medicine, stationary. While doing this people were not offended. The numbers about this was given in the "Charity market" part.

To sum up municipalities are giving services in investing to provide people's needs. For example they open bread factories, sales stores, soup kitchens, health cabins, neighborhood libraries. In most of the Ceyhan municipality social municipality work projects " Charity Market "is the evaluation of sustainability and success. In this regard it is a successful project to reach public and provide their needs and solve their problems. They provided voluntary participation in this project.

REFERENCES

- Akdoğan, Y. (2002), "*Ulusal Soruna Yerel Çözüm: Sosyal Belediyecilik*", Eminönü Bülteni, Şubat Sayısı.
- Akdoğan, Y. (2006), "*Sosyal Belediyecilik*", Yerel Siyaset, Year: 1, Vol:3, March 2006, pp. 44-45.
- Akbaş, G. (2010), "*Avrupa Birliği Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Stratejisi*", T.C. Başbakanlık Avrupa Birliği Genel Sekreterliği Sosyal, Bölgesel ve Yenilikçi Politikalar Başkanlığı, October 2010, Ankara, pp. 2.
- Ateş, H. (2009), "*Sosyal Belediyecilik*", Çerçeve Dergisi, January, pp. 88-95.
http://www.musiad.org.tr/contentimages/arastirmalaryayin/pdf/cerceve_dergisi_49.pdf Access date:12.08.2015.
- Ceyhan 2023 Kalkınma Planı, August 2013.
- Çelik, A. (2014), "*Sosyal Belediyecilik Anlayışı: Şanlıurfa Belediyesi Örneği*", Gazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi , S.16/1, pp.1-20.
- Ersöz, H.Y. (2011), "*5272 Sayılı Yasa Öncesinde Türkiye' de Belediyelerin Sosyal Politika Alanındaki Deneyimleri*", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y. 2011, C. 16, S.2, pp.323-341.

- Gough, I. (2008), "*Refah Devleti*", (çev. Kamil Güngör), New Palgrave Dictionary of Economics, Vol 4,.
- Henden, H.B. (2005), "*Katılımcı Yerel Yönetim Anlayışında E-Belediyeciliğin Yeri ve Önemi*", Uluslar arası insan Bilimleri Dergisi, ISSN: 1303-5134, pp.3.
- [Http://www.ab.gov.tr/files/SBYPB/Sosyal%20Politika%20ve%20%C4%B0stihdam/ab_cinsiyet_esitligi_stratejis_i.pdf](http://www.ab.gov.tr/files/SBYPB/Sosyal%20Politika%20ve%20%C4%B0stihdam/ab_cinsiyet_esitligi_stratejis_i.pdf) Access date:08.08.2015.
- [Http://www.mevzuat.gov.tr/Kanunlar.aspx](http://www.mevzuat.gov.tr/Kanunlar.aspx) Access date:08.08.2015.
- [Http://sosyalpolitika.weebly.com/uploads/1/4/2/0/14207594/sosyal_politika_11.pdf](http://sosyalpolitika.weebly.com/uploads/1/4/2/0/14207594/sosyal_politika_11.pdf) Access date:09.08.2015.
- [Https://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/kanunlar_sd.sorgu_baslangic](https://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/kanunlar_sd.sorgu_baslangic) Access date:08.08.2015.
- Kesgin, B. (2012), "*Kentsel Yoksulluğa Yönelik Yerinden ve Yerel Müdahale: Sosyal Belediyecilik*", Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, August 2012, S. 26, pp.169-180.
- Negiz, N. (2011), "*Sosyal Yardım ve Sosyal Hizmet Faaliyetleri Açısından Isparta Belediyesi: Farkındalık, Yararlanma ve Değerlendirme Açısından Bir Araştırma*", Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi, Y. 2011, C.16, S.5, pp.323-341.
- OECD(2001a), Strategies for Sustainable Development-Practical Guidance for Development Cooperation. <http://www.oecd.org/environment/environment-development/2669958.pdf> Access date:17.08.2015.
- Öksüz, Ö. (2007), "*Yerel Yönetimlerimizin Çoğu, Alt Yapı Açısından Yerel Sosyal Politikalar Uygulamaya Hazır ve Müsait Değil*", Sosyal Politikalar Dergisi, S:2, Kış, pp. 80-90.
- Seyyar, A. (2008), "*Sosyal Siyaset Ekseninde Yerel Özürlüler Politikası*", Yerel Siyaset Dergisi, Mart 2008, pp. 80-85, <http://www.yerelsiyaset.com/pdf/mart2008/18.pdf> Access date:08.08.2015.
- Seyyar, A. (2011), "*Yerel Siyasetin Gelişiminde Sosyal Politikaların Önemi*", Yerel Siyaset Dergisi, Aralık 2011, pp. 30-44.
- Sezer, Ö. ve Önder, Ö. (2012), "*Sosyal Belediyecilik Bağlamında Yerel Hizmetlere Gönüllü Katılımın İncelenmesi*", AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2012, Vol:12, 20.Yıl Özel Sayı, 12:255-279.
- Tocqueville, Alexis de, "*Democracy in America*", Volume II, 1840.
- Uçaktürk, T., A. Uçaktürk ve M. Özkan (2009) "*Yerel Yönetimlerde Sosyal Sorumluluk Bağlamında Sosyal Belediyecilik: Biga Belediyesi Örneği*", VI. Uluslararası Sivil Toplum Kuruluşları Kongresi, Çanakkale: 18 Mart Üniversitesi.
- 2012 Avrupa Aktif Yaşlanma ve Nesiller Arası Dayanışma Yılı Hakkında Bilgi Notu, Türkiye Cumhuriyeti Avrupa Birliği Bakanlığı, Ağustos 2011, Ankara.

AN INTERVENTION ANALYSIS OF KYOTO PROTOCOL ON CARBON DIOXIDE EMISSIONS

Mehmet Mert¹, Celil Zurnaci²

¹mmert@akdeniz.edu.tr

²celilzurnaci@akdeniz.edu.tr

Abstract: The objective of this study is to analyze the impacts of Kyoto protocol, an international agreement linked to the United Nations Framework Convention on Climate Change adopted in 1997 to go into effect in 2005, on greenhouse gas emissions of industrialized countries. The protocol also contains for developed country parties listed in the Annex a target for reducing the total greenhouse gases emissions 5.2% below 1990 levels until the end of 2012 at the first commitment period. The purpose of this study is to examine any significant effect of Kyoto Protocol on the reduction of greenhouse gas emissions using Autoregressive Integrated Moving Average Intervention model and to estimate the carbon reduction performances of Kyoto Annex countries after the protocol went into effect. Annual carbon dioxide emissions (metric tons per capita) of 29 Annex I countries during 1960-2010 period have been used as data. It was observed that only 10 of 29 countries achieved the goal to reduce their carbon emissions significantly after Kyoto protocol went into effect and also the performance order of the Countries according to their performance rates were attained for carbon dioxide reductions.

Keywords: CO2 emissions, Kyoto protocol, forecasting

AN INVESTIGATION ON DETERMINING FACTORS AFFECTING BODY CONDITION SCORE IN FIRST PARITY HOLSTEIN COWS

Aşkın Galiç¹, Nurcan Karşloğlu Kara²

¹galic@akdeniz.edu.tr

²nkara@uludag.edu.tr

Abstract: Body condition scoring is very important for monitoring of feeding programs in an effective manner. In addition, the relationship between the various traits increases the importance of body condition score.

This study was conducted to determine the effects of lactation period, calving age and calving season on body condition score in first parity Holstein cows. For this aim, body conditions of 107 cows were used as material. Animals were selected from a farm that is a member of the Cattle Breeders' Association of Antalya. Animals were scored on the same day using the scale of 1-9.

The averages of first calving age and body condition score were determined as 26.81 ± 0.52 months and 5.20 ± 0.11 , respectively. Also, it was found that averages of body condition scores at different periods of lactation were ranged from 3.78 to 7.75 which were increased with advancing lactation period. In addition, results showed that body conditions were affected by the lactation period significantly, while the effects of calving age and calving season on body condition score were not significant.

Keywords: Dairy cattle, Body condition, Herd management

AN OVERVIEW OF MONTE CARLO (MC) SIMULATION METHOD AND BASIC PRINCIPLES IN MEDICAL RADIATION AND RADIATION DETECTORS

Hüseyin Ozan Tekin¹, Ümit Kara², Asghar Mesbahi³

¹huseyinozan.tekin@uskudar.edu.tr

²umitkara@sdu.edu.tr

³amesbahi2010@gmail.com

Abstract: Monte Carlo (MC) method is a numerical test to simulate an event by using the numbers from 0-1. Monte Carlo method in studies for optimizing the device to be used in experimental studies, or studies to be carried out before it is used extensively as experimental. Also widely used in the medical imaging field next to the particle detectors in nuclear physics studies. Monte Carlo method extensively in studies for optimizing the device to be used in experimental studies or studies to be carried out before it is used as experimental. In recent years, MC method is widely used to simulate interaction of medical radiation with tissues and environment. In this study we discussed some specific samples along with general information. It can be concluded that MC is a powerful tool for pre-experimental studies.

Keywords: Monte Carlo Method, Medical Radiation, Radiation Detectors

ANALYSIS ON CURRENT LIMITING CHARACTERISTICS OF INTEGRATED THREE PHASE FLUX-LOCK TYPE SFCLS WITH FAULT TYPES

Ho-Ik Du, Gong-Hyun Hong, Byoung-Sung Han

Department of Electrical Engineering, Chonbuk National University, Jeonju, Korea

hbs@jbnu.ac.kr, sc_gh@jbnu.ac.kr

Abstract: Fault accidents in electric power system contain line-to-ground and line-to-line faults. Line-to-ground fault is a balance one and accounts for 70-80 % of the faults, whereas line-to-ground is an unbalance fault. If those fault accidents are not restricted in the beginning effectively, it will affect the other facilities in the power grid due to the occurrence of the abnormal voltage in sound phases. In this study, an integrated three phase flux-lock type superconducting fault current limiter(SFCL) was proposed for the protection from the line-to-ground and line-to-line faults. Two types of the integrated three phase flux-lock type SFCL, made by additive polarity winding and subtractive polarity winding connections, were applied to the simulation. From the analysis, we could find out that the SFCL with additive polarity winding showed better performance than the one with subtractive polarity winding.

Keywords: Additive polarity winding, Subtractive polarity winding, Fault accidents, Flux-lock type, Superconducting fault current limiter

ANALYZING EFFICIENCIES AND TOTAL FACTOR PRODUCTIVITIES OF STAR ALLIANCE MEMBER AIRLINES

¹Yağmur ÖZ, ²Can Deniz KÖKSAL
¹yagmuroz@akdeniz.edu.tr,
²candeniz@akdeniz.edu.tr

Akdeniz University
Faculty of Economics and
Administrative Sciences
Department of Business
Antalya – TURKEY

Abstract: Comparing the efficiency levels and productivities of domestic and international airline companies is an active research area in services sector and has lots of interests in business administration field. In this study, Data Envelopment Analysis and Total Factor Productivity Analysis are used to compare the efficiencies and productivities of Star Alliance member international airline companies. Eight variables, including both inputs and outputs named as Number of Annual Passengers, Daily Departures, Number of Countries Served, Number of Airports Served, Revenue Passenger (Km), Sales Revenue (\$), Number of Employees and Fleet of 26 airline companies are taken place in analysis for the years 2013 and 2014. Because of price differences in access the resources of services and goods that the companies used, the Variable Returns to Scale Method of Data Envelopment Analysis is used instead of Constant Returns to Scale Method to figure out efficiencies in years. Results show that there are differences in efficiencies and productivities of airline companies by the means of using their inputs to produce outputs while some of them are wasting their resource and some others are not.

INTRODUCTION

Efficiency in the services sectors is getting much more significant issue in global trade year by year. As one of the most and rapid growing establishments in global service sector, the domestic and international airline companies have the pioneering role as in Turkey and in the world. Airline companies which are operated singular or operated as the member of an alliance group still are in the competition in locally and globally. The growing demand to this service sector creates the difficulties and makes the expenses of operating facilities higher under the competitive stress. Therefore, yearly and continuously, the efficiencies of these companies have growing importance by investors, creditors, business partners, and the governments. It is also have great importance from the view point of the airline's management, so they can gauge their own performance and compare it against other airline companies. Operated domestic or/and international, it is the responsibility of every organization to allocate, monitor and evaluate their annual expenditure and service delivery.

For this reason, in this study, Data Envelopment Analysis (DEA) and Total Factor Productivity Index (TFPI) are the generating mechanisms for efficiency scores and methodology for seeking sources of inefficiency of each and following operating year. Numerous studies have adopted DEA technique in the field of airline operations, mainly focusing on airline management and airport operation (Chiou and Chen, 2006). The main reason to select DEA technique is that it is easily applicable in many situations where the inputs and outputs cannot be converted to a common scale, as is the case here (Barros and Peypoch, 2009). And as a computational detail, the Variable Returns to Scale (VRS) Method of Data Envelopment Analysis is used instead of Constant Returns to Scale (CRS) Method to figure out efficiencies in years, because of price differences in access the resources of services and goods that the companies used. This study aims to identify the inputs which are used inefficient by the inefficient airlines and to advice them how to be efficient by adopting the scales of efficient airlines. The structure of the study is organized as follows: Airline Industry as an Alliance, Literature Survey, Data Envelopment Analysis for Efficiency Measurement, Theoretical Model, Data and Results, Conclusion and References.

THE STUDY

Airline Industry as an Alliance: Domestic and International passenger airlines are a critical mode of transportation and play an important role in modern society. As an alliance within the concept of airline industry, the Star Alliance network is the leading global airline network, with the highest number of member airlines, daily flights, destinations and countries flown to. It was established in 1997 as the first truly global airline alliance to offer customers convenient worldwide reach and a smoother travel experience. In 1997, a group of five world-class airlines united to create something never seen before - an alliance that brings together networks, lounge access, check-in services, ticketing and dozens of other services to improve the travel experience for customers, wherever they are in the world. Star Alliance Services GmbH was created to manage the Star Alliance network on behalf of its members. It was the first alliance in the world to create this type of organization. The team is based in Frankfurt, Germany and is made up of around 70 employees from over 20 different countries. Having the mission of "Executing leadership in managing a portfolio of alliance products and services using an agreed process" Star Alliance member airlines fly to more destinations than any other airline alliance in the world – which means easier travel and quicker connections. The main goal has always been to make your travel experience smoother. To achieve this, Star Alliance member airlines are located closer together in airports and connections teams are installed for faster transfers. Common airport facilities, coordinating schedules and a range of new technologies are also frequently introduced.

The member airlines of the Star Alliance network are among the most respected in the world. In order to become members, all airlines must comply with the highest industry standards of customer service, security and technical infrastructure. Together, they offer convenient and comfortable travel to almost any destination in the world. Its acceptance by the market has been recognized by numerous awards, including the Air Transport World Market Leadership Award and Best Airline Alliance by both Business Traveller Magazine and Skytrax. The member airlines are: Adria Airways, Aegean Airlines, Air Canada, Air China, Air India, Air New Zealand, ANA, Asiana Airlines, Austrian, Avianca, Avianca in Brazil, Brussels Airlines, Copa Airlines, Croatia Airlines, EGYPTAIR, Ethiopian Airlines, EVA Air, LOT Polish Airlines, Lufthansa, Scandinavian Airlines, Shenzhen Airlines, Singapore Airlines, South African Airways, SWISS, TAP Portugal, Turkish Airlines, THAI and United (<http://www.staralliance.com/en/about/organisation>).

Table-1: Some Statistical Figures of Star Alliance as Combined by the End of 2014

Total revenue	179.05 BUSD	Revenue Passenger Km	1,364.83 bn
Daily departures	More than 18.500	Annual Passengers	641.10 m
Countries served	192	Number of employees	432,603
Airports served	1330	Fleet (Number of Aircraft)	4,657
Lounges	More than 1000		

Source: http://www.staralliance.com/en/about/member_airlines/

Literature Survey Related with the Airline Industry Efficiencies: Up to now, many studies on Airline Industry have been conducted and published with academic purposes. Some most recent of them published by the year 2010 are listed as given chronological order including author, number of Decision Making Units (DMU's), study periods, methodology used, remarks and focuses: Hong and Zhang (2010): 29 international airlines, 1998-02, Standard DEA, Airlines with high share of cargo business are significantly more efficient. Merkert and Hensher (2011): 58 international airlines, 2007-09, Standard DEA and Bootstrapped Tobit Regression, Size of airlines and fleet mix decisions have an impact on technical efficiency. Zhu (2011): 21 US airlines, 2007-08, Two-stage network DEA Multi-stage network DEA models provide deeper insight into functioning of an airline. Assaf and Josiassen (2012): 31 European and US airlines, 2001-08, Bayesian Distance Frontier Model, European airlines have slightly higher efficiency and productivity growth than US airlines. Barros and Couto (2013): 23 European airlines, 2000-11, Luenberger Productivity Index and Malmquist Productivity Index, Managerial causes of technical efficiency may be due to variations in the strategies adopted by the different airlines. Barros et al. (2013): 10 US airlines, 1998-10, B-convex Model, Efficiency can be influenced by the size of the airline, mergers, and acquisitions. Choi et al. (2013): 12 US airlines, 2008-11, Service quality-adjusted DEA and Mann-Whitney test, SQ-DEA places a greater emphasis on service quality as a factor that relates to service productivity.

Airlines can overcome the tradeoff between quality and productivity. Arjomandi and Seufert (2014): 48 international airlines, 2007-10, Bootstrapped DEA, Low-cost carriers are operating under increasing returns to scale. Tavassoli et al. (2014): 11 Middle Eastern airlines, 2010, Slacks-Based Measure (SBM), network DEA Deals with shared inputs and outputs with selected weights. Wu and Liao (2014): 38 international airlines, 2010, Standard DEA and Balance Score Card (BSC), Leading and lagging factors of BSC were adapted to the evaluation of operational performance of airlines along with DEA. Chang et al. (2014): 27 international airlines, 2010, Slacks-Based Measure (SBM), DEA Trade-offs between labor and capital measures poses a challenge. Fuel consumption and revenue structure are major causes of inefficient airlines. Lee and Worthington (2014): 42 US and European airlines, 2001-05, Bootstrapped DEA and Bootstrapped Truncated Regression, DEA scores are estimated simultaneously with a bootstrapped truncated regression model to explain efficiency drivers. Large airlines need to significantly reorganize and rescale their operations to remain competitive. Lu et al. (2014): 30 US airlines, 2010, Two-stage network DEA, Two-stage network model examines production and marketing efficiencies.

Data Envelopment Analysis for Efficiency Measurement: The technique, which is referred to as DEA, is able to compare the efficiency of multiple service units that provide similar services by considering their use of multiple inputs and to produce multiple outputs (Bosetti, Cassinelli & Lanza, 2003). Besides being more comprehensive and reliable than a set of operating ratios or profit measures, the DEA measure has the ability to incorporate multiple inputs and multiple outputs into both the numerator and denominator of the efficiency ratio without the need for converting to a common scale basis (Fitzsimmons & Fitzsimmons, 1998).

DEA is a linear programming model that attempts to maximize a service unit's efficiency with the performance of a group of similar service units that are delivering the same service. In the process, some units achieve 100% efficiency and are referred to as the relatively efficient units, whereas other units with efficiency scores of less than 100% are referred to as inefficient ones (Norman & Stoker, 1991). Efficiency is defined as the ratio of weighted sum of outputs to weighted sum of inputs in the model and components of this model can be explained as follows (Metters, Frei & Vargas, 1999):

Efficiency = Weighted Sum of Outputs / Weighted Sum of Inputs

Efficiency of Unit (j) = $(u_1 \cdot y_{1j} + u_2 \cdot y_{2j} + \dots) / (v_1 \cdot x_{1j} + v_2 \cdot x_{2j} + \dots)$

Variables in equation indicate;

u_1 = weight of output i

y_{1j} = quantity of output-1 derived from unit j

v_1 = weight of input j

x_{1j} = quantity of input-1 used by unit j

An efficiency model simplified as the above equation can be solved as a Linear Program by means of the following maximization approach (Yolalan, 1993).

$$\text{Max } h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rk}$$

Subject to;

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ij} \leq 0;$$

for k and j = 1,2,..., n Decision Making Units

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ik} = 1$$

Weighted Sum of Inputs Set to Unity

$$u_{rk} \geq 0 \quad ; r = 1, 2, \dots, s \quad \text{Outputs}$$

$$v_{ik} \geq 0 \quad ; i = 1, 2, \dots, m \quad \text{Inputs}$$

DEA evaluates the relative efficiency of organizational units, called decision making units (DMUs), with multiple inputs and outputs (Charnes et al., 1978). DEA is a linear programming based non-parametric methodology and treats each DMU as a black box, focusing entirely on the DMU's inputs, outputs, and its relative efficiency. Each DMU converts a specific level of each input into a specific level of output under appropriate assumptions. The two main DEA model assumptions are model orientation and returns-to-scale (Charnes et al., 1994; Cook et al., 2014). DEA models commonly are either input or output oriented (Cook et al., 2014) and input oriented models seek to reduce inputs while the output oriented models seek to increase outputs (Sarkis, 2007). To achieve high operational efficiency of domestic and international airlines, the airline managers must seek to reduce inputs and increase outputs simultaneously (Forsyth et al., 1986; Hirst, 2008).

Variable Returns to Scale Assumption: In economics, returns to scale and economies of scale are related but different terms that describe what happens as the scale of production increases in the long run, when all input levels including physical capital usage are variable (chosen by the firm). The term returns to scale arises in the context of a firm's production function. It explains the behavior of the rate of increase in output (production) relative to the associated increase in the inputs (the factors of production) in the long run. In the long run all factors of production are variable and subject to change due to a given increase in size (scale). While economies of scale show the effect of an increased output level on unit costs, returns to scale focus only on the relation between input and output quantities. The laws of returns to scale are a set of three interrelated and sequential laws: Law of Increasing Returns to Scale, Law of Constant Returns to Scale, and Law of Diminishing returns to Scale. If output increases by that same proportional change as all inputs change then there are constant returns to scale (CRS). If output increases by less than that proportional change in inputs, there are decreasing returns to scale (DRS). If output increases by more than that proportional change in inputs, there are increasing returns to scale (IRS). A firm's production function could exhibit different types of returns to scale in different ranges of output. Typically, there could be increasing returns at relatively low output levels, decreasing returns at relatively high output levels, and constant returns at one output level between those ranges (Zelenyuk, 2014). In mainstream microeconomics, the returns to scale faced by a firm are purely technologically imposed and are not influenced by economic decisions or by market conditions (i.e., conclusions about returns to scale are derived from the specific mathematical structure of the production function in isolation) (Gelles, Gregory M.; Mitchell, Douglas W., 1996).

Total Factor Productivity Index: In economics, total-factor productivity (TFP), also called multi-factor productivity, is a variable which accounts for effects in total output not caused by traditionally measured inputs of labor and capital. If all inputs are accounted for, then TFP can be taken as a measure of an economy's long-term technological change or technological dynamism. TFP cannot be measured directly. Instead it is a residual, often called the Solow residual, which accounts for effects in total output not caused by inputs.

The equation below (in Cobb–Douglas form) represents total output (Y) as a function of total-factor productivity (A), capital input (K), labor input (L), and the two inputs' respective shares of output (α and β are the capital input share of contribution for K and L respectively). An increase in either A, K or L will lead to an increase in output. While capital and labor input are tangible, TFP appears to be more intangible as it can range from technology to knowledge of worker (human capital).

$$Y = A \times K^{\alpha} \times L^{\beta}$$

Technology growth and efficiency are regarded as two of the biggest sub-sections of Total Factor Productivity, the former possessing "special" inherent features such as positive externalities and non-rivalness which enhance its position as a driver of economic growth. Total Factor Productivity is often seen as the real driver of growth within an economy and studies reveal that whilst labor and investment are important contributors, Total Factor Productivity may account for up to 60% of growth within economies. TFP is more accurately measured in long term, since TFP can vary substantially from one year to another. It has been shown that there is a historical correlation between TFP and energy conversion efficiency (Machek, 2012).

Theoretical Model: The theoretical model of this study aims to seek the sources of inefficiency by analyzing the efficiency measurements and total factor productivity scores for each Star Alliance member airline year by year and within the upcoming time periods. The airline efficiency model consists of four input and four output variables. Table 2 depicts the airline operating efficiency model by its input and output variables including 26 airline companies within the body of Star Alliance. The input variables used in this study are the capital assets of an airline company. By using them an airline company wants to increase the number and the value of its outputs.

Table 2: Input and Output Variables for Efficiency Evaluation of Airline Companies

Inputs (Xi)	Outputs (Yj)
X1: Fleet (Number of Aircrafts)	Y1: Number of Annual Passengers (x 1.000)
X2: Number of Employees	Y2: Daily Departures
X3: Number of Airports Served	Y3: Revenue Passenger (Miles)* (x 1.000.000)
X4: Number of Countries Served	Y4: Sales Revenue (\$) (x 1.000.000)

***Revenue Passenger Miles:** RPM are measures of traffic for an airline flight, bus or train calculated by multiplying the number of revenue-paying passengers aboard the vehicle by the distance traveled. RPM can be considered the basic amount of "production" that an airline creates. In other words, RPM are defined as a summation of the products of available seat miles (ASM) between two destinations and the number of revenue passengers served on that trip. RPM represent the service demand of an airline. ASM and RPM are perishable quantities, meaning that they are nonstorable and must be used instantaneously. ASM and RPM are the two vital indicators that measure the relevant operational performance of an airline.

Methodology and Data: In this study, Data Envelopment Analysis (DEA) is used as the analysis technique for a number of reasons, including the fact that; there is no restriction on the types of variables which can be included in the analysis. In DEA studies, variables can be measured in different units and there is no need to convert them into a common scale, as is the case here. The proposed model has parameters with different units of measurement such as USA Dollar, Revenue Passenger Miles, number of aircrafts and number of passengers, etc. In this study, we also applied the VRS assumption instead of CRS while there are no fixed or standardized market prices for some of these quantities.

The data for this study was obtained from the Star Alliance web site for the years 2013 and 2014 including the 26 of 28 airline companies which's data were available for both years. In this organization the member airline companies update their basic data twice a year.

FINDINGS

The determination of each airline company's efficiency for year 2013 and for 2014 is done by applying input oriented and Variable Returns to Scale DEA model separately. The inputs and outputs values and technical efficiency scores are showed in Table 3 as a whole. Sectoral slacks are and annual efficiency means are also given at the bottom line of the related table. The brand names of Decision Making Units (DMU's) are named as given below;

DMU01: Adria Airways	DMU10: Brussels Airlines	DMU19: Shenzhen Airlines
DMU02: Aegean Airlines	DMU11: Copa Airlines	DMU20: Singapore Airlines
DMU03: Air Canada	DMU12: Croatia Airlines	DMU21: South African Airways
DMU04: Air China	DMU13: EGYPTAIR	DMU22: SWISS
DMU05: Air New Zealand	DMU14: Ethiopian Airlines	DMU23: TAP Portugal
DMU06: All Nippon Airways-ANA	DMU15: EVA Air	DMU24: THAI
DMU07: Asiana Airlines	DMU16: LOT Polish Airlines	DMU25: Turkish Airlines-THY
DMU08: Austrian	DMU17: Lufthansa	DMU26: United
DMU09: Avianca	DMU18: Scandinavian Airlines	

As it is seen from Table-3, which also contains input and output variables used in the analysis, 14 airline companies out of 26 were found technically efficient in years 2013 and 2014, respectively. Together with this, only 12 airline companies out of 14 efficient ones were found technically efficient in both years. This means %85 of them kept their relative efficiency for both years. Related with this, the average efficiency scores for these years are 0,919 and 0,910, respectively by showing a slight decrease from year 2013 to year 2014. According to the efficiency score means, the Star Alliance Group has % 9 inefficiency while it can be gained with a proper operational management.

Another question can be asked as; "Which airline company is more successful among all?" The answer is not clear at first but, when the results are evaluated together, the airline companies which are found efficient in both years and which's TFP index scores over 1,000 can be sorted out as the successful ones. Only three airline companies with names "All Nippon Airways-ANA", "Singapore Airlines" and "Turkish Airlines-THY" provide above-mentioned conditions. And, we need to look out their peer counts to find out the most successful one among best three. As a final decision, Singapore Airlines was chosen as the number one airline company by its operational capability, because it has more total peer counts (19) than All Nippon Airways-ANA (12) and Turkish Airlines-THY (1). Ethiopian Airlines has the worst technical efficiency scores (0,449 and 0,467 for the years 2013 and 2014, respectively) among all despite its TFP index is shown 1,161.

All in all, the airline managers can use the reference values of efficient airline companies as given the outputs of the DEA analysis to reduce their input values while keeping the volume and quantity of their output values in order to be efficient as the peer one(s). To do that, they also have to understand the policies and operating capabilities of the efficient ones. It is also mentioned that the airlines which operate in areas where the population is dense and world trade has main attraction could be the potential successful airlines in the future.

Table 3: Data and Analysis Results of Star Alliance Member Airline Companies for the years 2013 and 2014

Airline	Year	Y1 (1.000)	Y2	Y3 (1.000.000)	Y4 (1.000.000)	X1	X2	X3	X4	TE (VRS)	Peer Counts	TFP (Index)
Adria Airways	2013	1160	54	1220	228	13	400	18	17	1,000	5	0.986
	2014	1030	54	1060	181	10	405	18	16	1,000	6	
Aegean Airlines	2013	6100	195	6990	849	30	1347	75	21	1,000	7	0.967
	2014	6900	210	7810	849	36	1357	120	33	1,000	5	
Air Canada	2013	35000	1530	89600	12100	351	27000	179	45	0,960	0	0.963
	2014	35800	1500	88500	11900	364	27000	186	48	0,917	0	
Air China	2013	48680	900	95230	16030	301	25269	145	29	1,000	1	1.023
	2014	51010	900	103060	16090	316	25830	154	31	0,995	0	
Air New Zealand	2013	13300	574	27000	3900	103	11000	54	16	1,000	5	0.930
	2014	13700	523	28080	3700	104	11000	51	16	1,000	0	
All Nippon Airways-ANA	2013	45000	1000	62500	15800	232	33000	78	14	1,000	3	1.258
	2014	46000	950	65530	16000	241	14000	87	16	1,000	9	
Asiana Airlines	2013	15000	260	31200	5080	79	10381	71	23	0,972	0	1.061
	2014	17000	260	32800	5720	84	10183	75	24	1,000	2	
Austrian	2013	11500	400	17950	2690	77	6236	130	57	0,888	0	0.901
	2014	11300	370	17710	2069	80	6108	130	56	0,808	0	
Avianca	2013	23100	568	29100	4300	143	15400	85	18	0,866	0	0.992
	2014	24600	710	31200	4600	165	19000	100	26	0,862	0	
Brussels Airlines	2013	6000	240	5370	1310	43	3500	70	40	0,891	0	0.969
	2014	6000	240	9770	1440	45	3500	78	39	0,889	0	
Copa Airlines	2013	7140	327	20100	2250	86	8240	65	29	0,732	0	0.942
	2014	11600	333	25300	2600	98	9484	69	30	0,676	0	
Croatia Airlines	2013	1950	80	1440	303	12	1071	25	16	1,000	6	0.983
	2014	1800	80	1320	288	12	973	32	18	1,000	5	
EGYPTAIR	2013	8300	250	17600	2000	81	8000	80	64	0,576	0	0.923
	2014	8400	128	17760	1800	81	9000	78	52	0,553	0	
Ethiopian Airlines	2013	4600	63	13200	1900	58	6557	85	52	0,449	0	1.161
	2014	6000	190	21300	2400	77	8066	89	63	0,467	0	
EVA Air	2013	7500	104	26000	2200	61	6292	63	18	0,910	0	1.009
	2014	8902	137	28000	2598	67	7815	65	18	0,929	0	
LOT Polish Airlines	2013	5000	240	7290	1010	37	1700	52	34	1,000	7	0.959
	2014	5000	210	7290	1010	35	1700	46	32	1,000	3	
Lufthansa	2013	74740	1886	149780	22630	360	40622	218	82	1,000	9	0.957
	2014	76300	2086	149780	17260	430	40622	235	78	1,000	2	
Scandinavian Airlines	2013	25500	781	27800	5750	156	14100	101	34	0,995	0	1.056
	2014	27100	785	30700	5940	142	12548	123	34	1,000	6	
Shenzhen Airlines	2013	18300	475	26400	3000	104	10052	67	3	1,000	4	0.844
	2014	21350	620	31770	3210	141	13660	67	5	1,000	3	
Singapore Airlines	2013	18200	220	93760	11930	102	14156	62	34	1,000	7	1.064
	2014	18200	621	95060	9200	105	14628	60	33	1,000	12	
South African Airways	2013	6500	150	21500	3000	51	10868	42	30	0,781	0	1.041
	2014	7000	165	23100	3000	52	9273	39	27	0,809	0	
SWISS	2013	15800	420	33500	5180	92	8067	74	38	1,000	0	0.995
	2014	15970	400	35100	5170	90	8250	84	40	0,943	0	
TAP Portugal	2013	10170	320	25960	3190	71	7055	77	34	0,867	0	1.010
	2014	10700	350	28150	3070	77	6889	88	38	0,799	0	
THAI	2013	20620	270	60680	6940	95	25412	76	34	1,000	2	0.970
	2014	21510	284	63480	6420	101	25323	79	34	1,000	1	
Turkish Airlines-THY	2013	39050	845	74400	7980	233	15857	245	105	1,000	0	1.048
	2014	46160	1168	89960	9560	260	19658	264	108	1,000	1	
United	2013	140000	5300	331000	37200	1265	88000	368	62	1,000	3	1.000
	2014	140000	5100	330000	38300	1265	85000	374	59	1,000	2	

CONCLUSIONS

The main objective of this study is to demonstrate the relative operating efficiencies of the Star Alliance group member airlines using their panel data for the years 2013 and 2014. This study also investigates whether there is a difference between consecutive years. We achieved that by applying the DEA method with its Variable Returns the Scale (VRS) assumption and Malmquist Total Factor Productivity Index (TFPI) to reveal these things mentioned. By doing that, this research intends to figure out the relative efficiency conditions of member airline companies in a competitive business environment.

The main constraint of this study is that the data issued by the companies asynchronously. Therefore, the results should be examined carefully by the operational managers and policy makers. It is also advised that the derived results should not be used immediately at the tactical levels by the management of the inefficient airline companies. Due to the panel data used in this study is limited to 2 years; it is advised to use a broader time period for a reliable study outcome for the further studies on this area.

Finally, airline companies which carry more passengers, depart more (frequent) and have more RPK, while they use aircrafts with more passenger capacity, employ fewer staff, own fewer aircraft and serve fewer number of countries are the potential candidates for efficiency.

REFERENCES

- Arjomandi, A. & Seufert, J.H. (2014). *An evaluation of the world's major airlines' technical and environmental performance* (pp. 133-144). *Econ. Model* 41.
- Assaf, A.G. & Josiassen, A. (2012). *European vs. US airlines: performance comparison in a dynamic market* (pp. 317-326). *Tourism Management* 33.
- Barros, C.P. & Peypoch, N. (2009). *An evaluation of European airlines' operational performance* (pp.525-533). *International Journal of Production Economics* 122.
- Barros, C.P. & Couto, E. (2013). *Productivity analysis of European airlines, 2000-2011* (pp.11-13). *Journal of Air Transport Management* 31.
- Barros, C.P., Liang, Q.B. & Peypoch, N. (2013). *The technical efficiency of US airlines* (pp.139-148). *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 50.
- Bosetti, V., Cassinelli, M. & Lanza, A. (2003). *Using Data Envelopment Analysis to Evaluate Environmentally Conscious Tourism Management*, Conference for Tourism and Sustainable Development.
- Chang, Y.-T., Park, H.-S., Jeong, J.-B. & Lee, J.-W. (2014). *Evaluating economic and environmental efficiency of global airlines: a SBM-DEA approach* (pp.46-50). *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 27.
- Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E. (1978). *Measuring the efficiency of decision making units* (pp.429-444). *European Journal of Operational Research* 2.
- Charnes, F., Cooper, W.W., Lewin, A.Y. & Seiford, L.M. (1994). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Application*. Kluwer Academic.
- Chiou, Y.-C. & Chen, Y.-H. (2006). *Route-Based Performance Evaluation of Taiwanese Domestic Airlines Using Data Envelopment Analysis* (pp.116-127). *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 42(2).
- Choi, K., Lee, D. & Olson, D.L. (2013). *Service quality and productivity in the US airline industry: a service quality-adjusted DEA model* (pp.1-24). *Service Business*.
- Cook, W.D., Tone, K. & Zhu, J. (2014). *Data envelopment analysis: prior to choosing a model* (pp.1-4). *Omega* 44.
- Fitzsimons, J. A. & Fitzsimmons, M. J. (1998). *Service Management Operations, Strategy and Information Technology*, New York, Irwin McGraw-Hill.
- Forsyth, P.J., Hill, R. & Trengove, C. (1986). *Measuring airline efficiency* (pp.61-81). *Fiscal Studies* 7
- Gelles, Gregory M. & Mitchell, Douglas W. (1996). *Returns to scale and economies of scale: Further observations* (pp. 259-261). *Journal of Economic Education* 27 (3).
- Hirst, M. (2008). *The Air Transport System*. Library of Flight, Virginia.
- Hong, S. & Zhang, A. (2010). *An efficiency study of airlines and air cargo/passenger divisions: a DEA approach* (pp. 137-149). *World Review of Intermodal Transportation Research* 3.
- Lee, B.L. & Worthington, A.C. (2014). *Technical efficiency of mainstream airlines and low-cost carriers: new evidence using bootstrap data envelopment analysis truncated regression* (pp. 15-20). *Journal of Air Transport Management* 38.
- Lu, W.-M., Hung, S.-W., Kweh, Q.L., Wang, W.-K. & Lu, E.-T. (2014). *Production and marketing efficiencies of the U.S. airline industry: a two-stage network DEA approach* (pp.537-567). In: Cook, W.D., Zhu, J. (Eds.), *Data*

Envelopment Analysis. Springer, New York.

Machek O. (2012). *Data Issues in Total Factor Productivity Benchmarking: A Central European Perspective* (pp. 224-230). The Annals of the University of Oradea. Economic Sciences 21.

Merkert, R. & Hensher, D.A. (2011). *The impact of strategic management and fleet planning on airline efficiency-a random effects Tobit model based on DEA efficiency scores* (pp.686-695). Transportation Research Part A: Policy and Practice 45.

Metters, R.D., Frei, F.X. & Vargas, V.A. (1999). *Measurement of multiple sites in Service Firms with Data Envelopment Analysis*. Production and Operation Management 3.

Norman, M. & Stoker, B. (1991). *Data Envelopment Analysis, The Assessment of Performance*, John Wiley and Sons, New Jersey.

Sarkis, J. (2007). *Preparing Your Data for DEA, Modeling Data Irregularities and Structural Complexities in Data Envelopment Analysis* (pp.305-320). Springer.

Star Alliance. (2015, August 20). Star Alliance Services GmbH. Retrieved from <http://www.staralliance.com/en/about/organisation>

Star Alliance. (2015, August 20). Travel the World with Star Alliance Network. Retrieved from http://www.staralliance.com/en/about/member_airlines/

Tavassoli, M., Faramarzi, G.R. & Farzipoor Saen, R. (2014). *Efficiency and effectiveness in airline performance using a SBM-NDEA model in the presence of shared input* (pp.146-153). Journal of Air Transport Management.

Wu, W.-Y. & Liao, Y.-K. (2014). *A balanced scorecard envelopment approach to assess airlines' performance* (pp.123-143). Industrial Management & Data Systems Journal 114.

Yolalan, R. (1993). *Isletmeler Arası Görelilik Ölçümü*, MPM Yayinlari No: 483. Ankara.

Zelenyuk V. (2014). *Scale efficiency and homotheticity: equivalence of primal and dual measures* (pp.15-24). Journal of Productivity Analysis 42(1).

Zhu, J. (2011). *Airlines performance via two-stage network DEA approach* (pp.260-269). J. CENTRUM Cathedra 4.

ANEMİ VE TÜRLERİNİN TEŞHİSİNDE VERİ MADENCİLİĞİ TEKNİKLERİNİN KULLANIMI

Ertuğrul Ergün¹, Asiye Betül Ciga², Göksenin Ünlügüzel Üstün³

¹ertugrulergun@gmail.com

²cigabetul@gmail.com

³mdgoksenin@hotmail.com

Özet: Veri madenciliği teknikleri son yıllarda büyük miktarda veri üretilen hemen her alanda kullanılmaktadır. İnsan algısının bazı detayları kaçırma olasılığına karşın gözden kaçan detayların tespit edilip hastalıkların teşhisi, erken teşhis ve tedavi sürecindeki değişiklikler veri madenciliği yaklaşımı ile daha olası hale gelmiştir.

Bu araştırmada; bir kamu hastanesinin altı aylık laboratuvar verileriyle; bilinen ve az sayıdaki tetkikle yapılan çalışmalardan farklı olarak, daha fazla biyokimya tetkik değerleri analizlere eklenerek anemi ve türlerinin teşhisinde etkin rolü olan parametrelerin tespit edilmesi için modeller oluşturulmuştur. Anemi ve sınıflandırmasında istenilen test kalabalığı içerisinde tanıyı gözden kaçırmamaya yardımcı olmak amacıyla sağlık alanında veri madenciliği çalışması gerçekleştirilmiştir. Modellemede WEKA açık kaynak veri madenciliği programı kullanılmış olup, sınıflandırma algoritmaları tek tek uygulanarak sonuçlar karşılaştırılmış ve en yüksek performans değerine sahip sınıflandırma algoritmalarının trees.J48 ile rules.PART algoritmaları olduğu tespit edilmiştir. Kümeleme analizi sonuçlarından FilteredClusterer kümeleme algoritmasının veri seti ile %100 uyumlu olduğu görülmüştür. Tertius birliktelik kuralları uzman görüşü ile doğrulanırken, veri setindeki kısıtlamalardan dolayı FilteredAssociator birliktelik analizlerinin ve karar ağaçlarından elde edilen kuralların pratikte tam olarak doğru ve kullanılabilir olmadığı görülmüştür.

Keywords: Veri madenciliği, Anemi, Anemi Türleri, WEKA

ARA ELEMAN YETİŞTİREN MYO' LARDAN SEKTÖRÜN BEKLENTİLERİ

Selim Bacak¹, Ümit Kara², Alper Tongal³

¹selimbacak@sdu.edu.tr

²umitkara@sdu.edu.tr

³alpertongal@sdu.edu.tr

Özet: Türkiye de Üniversite eğitimi ile mesleki eğitimin önemi kıyaslandığında, mesleki eğitimin her zaman daha geri planda kalmıştır. Bu gerçekten yola çıkılarak Sektör - Üniversite işbirliği sürekli olarak gündeme gelmektedir. Bazı bölgelerde sektörler kendi ara elemanlarını kendileri yetiştirmek adına iş garantili ön lisans eğitimi veren okullar açmaktadırlar. Buda göstermektedir ki sektördeki firmaların istediği kalitede kalifiyeli ara eleman MYO 'ların bir çoğunda imkansızlıklar dan dolayı yetiştirilememektedir. Türkiye de 650'in üzerinde MYO ve yaklaşık 700.000 civarında öğrencisi bulunan mesleki eğitimde, ara eleman olarak yetiştirilen ve sektörün ihtiyacını karşılaması beklenen ön lisans öğrencilerinin birçoğu mezun olduktan sonra alanları dışında işlerde çalışmak zorunda kalmaktadırlar.

Keywords: MYO, mesleki eğitim, sektörel problemler

ASSESSMENT OF GENETIC DIVERSITY AND POPULATION STRUCTURE IN SIX BROWN LAYER LINES BY MICROSATELLITE MARKERS

Taki Karsh¹, Mrat Soner Balcioglu²

¹takikarsli@akdeniz.edu.tr

²msoner@akdeniz.edu.tr

Abstract: The aim of this study was to determine genetic diversity and population structure in six brown layer chicken lines [two Rhode Island Red (RIRI and RIRII) lines, two Barred Plymouth Rock (BARI and BARI) lines, Colombian Rock (COL) and Line-54 (L-54)] by using twenty two microsatellite markers. A total of 180 chicken including 30 from each purebred line were used. A total of 233 alleles were observed and all microsatellite loci were polymorphic. The mean of number alleles per locus was 10.591 ± 4.886 . The observed heterozygosities ranged from 0.309 (RIRII) to 0.496 (BARI), the expected heterozygosities ranged from 0.540 (RIRII) to 0.645 (RIRI), the inbreeding coefficients ranged from 0.167 (BARI) to 0.443 (RIRII) and PIC values ranged from 0.487 (RIRII) to 0.587 (RIRI) per line. These findings indicated homozygous excess and severe inbreeding in six lines. Pairwise F_{st} value between pairs of lines ranged from 0.115 to 0.352. The lowest pairwise F_{st} value (0.115) was between BARI and BARI lines. These values show the genetic differentiation between studied populations. Phylogenetic tree (NJ) constructed using genetic distance (D), Bayesian model-based clustering on multilocus genotypes of individuals and Factorial correspondence analysis (FCA) indicates four genetic clusters consistent with genetic origin of lines (first group RIRI and RIRII lines; second group BARI and BARI lines; third group L-54 line and the last group COL line). Results from this study showed that microsatellite markers very useful for determination of genetic diversity and populations structure in purebred chicken lines.

Keywords: Chicken lines; microsatellite; genetic diversity; population structure

ASSESSMENT OF PAIN MANAGEMENT IN ETHICAL PERSPECTIVE

Berrin Okka

berrinokka@gmail.com

Abstract: In medicine, pain relates to a sensation that hurts and comes as the most uncomfortable problem of patients that affects the quality of life of patients. It is a physical, psychological and social subject that affects not only the patient but also the relatives of the patient. Treatment of pain can be considered as hard and complex by health professionals.

The ethics of pain management has begun to receive more attention from physicians and researchers in recent years.

The aim of this paper is to discuss the ethical principles in pain treatment.

Keywords: Medical ethics, pain management, ethical principles

ISTEC 2015

ASSESSMENT OF THE USE OF DIATOMITE AND PUMICE IN STONE MASTIC ASPHALT AS STABILIZER

Bekir Aktaş¹, Şevket Aslan²

¹baktas@erciyes.edu.tr

²sevketaslan@erciyes.edu.tr

Abstract: Stone Mastic Asphalt (SMA) began to be preferred recently because of its better resistance to rutting due to slow, heavy and high volume of traffic. Structure of SMA consists of high coarse aggregate, high asphalt contents and fiber additives as stabilizers. The stabilizing additives generally composed of cellulose fibers, mineral fibers or polymers are added to SMA mixtures to prevent draindown from the mixture. In this study, usability of diatomite and pumice are investigated in SMA as stabilizer. Initially, Marshall samples of SMA mixtures with cellulose fibers with varying binder content are prepared. The optimum binder content is determined keeping the suggested air void content in the mix. Thereafter, the draindown characteristics are studied with diatomite and pumice added SMA mixtures. It is observed that there is a high possibility use of 0.25 % diatomite and 0.20 % pumice in SMA at determined optimum binder as stabilizer.

Keywords: Stone Mastic Asphalt, Diatomite, Pumice, Draindown

AUTOMATIC GENERATION OF CONFUSABLE SETS IN SMART SPELL CHECKING FOR KOREAN LEARNERS OF ENGLISH

Jee Eun Kim¹, Kong Joo Lee²

¹jeeunk@hufs.ac.kr

²kjoolee@cnu.ac.kr

Abstract: This paper presents an automatically generated English confusable word set to be used for smart spell checking. A confusable set includes pairs or subsets of frequently misused English words. When Koreans learn English as L2, they produce various types of errors, some of which are caused by negative language transfer. The language system of Korean interferes with English which results in creating a peculiar system. In particular, Korean and English present distinct phonetic and phonemic inventories from each other. The distinctions influence not only the pronunciation of a word, but also its spelling. For certain types of spelling errors, smarter suggestions can be provided when a confusable set is modified for Korean learners. The Double Metaphone algorithm is adopted and revised to implement the phonetic and phonemic properties of Korean. The result is used to automatically generate a confusable set which provides customized suggestions to be used in spell checking.

Keywords: Double Metaphone, confusable words, spell checking, usage errors, phonemic distinctions

BİLGİSAYAR PROGRAMLAMAMANIN KOLAY ÖĞRENİMİ İÇİN, BENZETİM VE ÖRNEKLEME MODELLERİNİN C DİLİ ÜZERİNDE İNCELENMESİ

Faruk SENTÜRK

Pamukkale Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümü, Kınıklı-Denizli

E-posta: fsenturk@pau.edu.tr

Giriş

Bilgisayar Programlama derslerinde değişkenler, döngüler, dizinler, If gibi genel yapıları başlangıçta anlama ve anlatma, hem çok zor olmakta, hemde uzun zaman almaktadır. Bu kavramlar anlaşıldıktan sonra ise, ileri programlama veya görsel programlama veya farklı programlama dillerini öğrenmek daha hızlı, daha kolay, daha anlaşılabilir olmaktadır.

Bu kavramlar anlatılırken, öğrenci yeni öğrenmeye çalıştığı bilgileri, ya matematik gibi diğer alanlar ile ilişkisellik oluşturarak öğrenmeye veya ezberleme yöntemi ile öğrenmeye çalışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Programlama, Benzeşim, C dili

Normal Değişkenlerin kullanılması

Bir değişkene program içerisinde değer girişi

```
C dili
program kodu örneği
(Zidar ,1983:3)
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int a;
    a = 4 ;

    printf(" Deger...%d",a);
    printf("\n\n Cıkıs için bir tuşa basınız");
    getch();
}
```

Program çalışması Deger...: 4

Cıkıs için bir tuşa basınız

Benzetim
(İnan ve Demirli,
2003)

a kutusu

“ *a* değişkenini bir kutuya benzetiyoruz „

- **Boş değişken veya boş kutu oluşması**

int a;

Açıklama : Bilgisayarın ram alanı içerisinde boş bir a kutusu oluşur.

- **İçerisinde sayı olan değişken veya kutu oluşması**

int a=20;

Açıklama : Bilgisayarın ram alanı içerisinde, içinde 20 sayısı olan a kutusu oluşur.

- **Oluşmuş olan değişken veya boş kutuya sayı girilmesi**

a = 4 ;

a
4

Açıklama : a eşittir 4 değil, a kutusu içerisine 4 sayısı girer.

- **Değişken veya kutu içerisinde bulunan değer yazdırılması**

printf(" Deger...:%d",a);

Açıklama : a kutusunda bulunan 4 sayısı ekrana yazar.

Birden fazla değişken kullanarak işlem yapma**C dili****program kodu örneği**

(Zidar ,1983:4)

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int a,b,c;
    a=4 ;
    b=2 ;
    c=a+b;

    printf("\n a sayisi...:%d",a);
    printf("\n b sayisi...:%d",b);
    printf("\n c sayisi...:%d",c);
    printf("\n\n Cıkıs için bir tuşa basınız");
    getch();
}
```

Program çalışması

```
a sayisi...:4
b sayisi...:2
c sayisi...:6
```

```
Cıkıs için bir tuşa basınız
```

Benzetim
(Özel,1991)

- Boş olarak a,b,c kutuları oluşturma

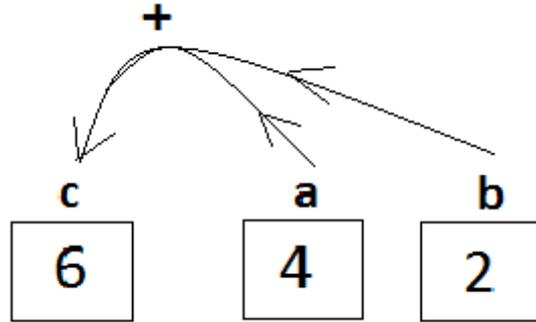
```
int a,b,c;
```

- a ve b kutularına 4 ve 2 sayısı girme

```
a=4 ;  
b=2 ;
```

- a , b kutularındaki 4 ve 2 sayılarını alarak toplama işlemi yapma ve c kutusuna yerleştirme

```
c=a+b;
```



- 3 kutudaki değerleri ekrana yazdırma

```
printf("\n a sayisi...:%d",a);  
printf("\n b sayisi...:%d",b);  
printf("\n c sayisi...:%d",c);
```

Bir değişken üzerinde işlem yapma

C dili
program kodu örneği
(Zidar ,1983:11)

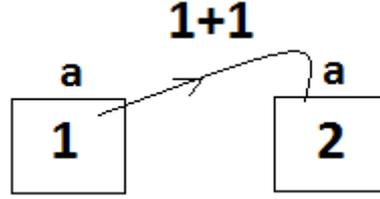
```
#include <stdio.h>  
#include <conio.h>  
main()  
{  
int a;  
a=1 ;  
  
a=a+1;  
  
printf("\n a sayisi...:%d",a);  
printf("\n\n Cıkıs için bir tuşa basınız");  
getch();  
}
```

Program çalışması

```
a sayisi...:2  
Cıkıs için bir tuşa basınız
```

Benzetim

- a kutusu üzerinde işlem yapma

 $a=a+1;$ 

Açıklama : a kutusu veya a değişkeni içerisinde bulunan 1 sayısı, 1 ile toplanıp , 2 sayısı olarak tekrar a kutusuna yerleştirilir. a kutusunda bulunan 1 sayısı artık tamamen silinmiş yani kaybolmuş olur. (Şentürk, 2009).

Dizinli (Indexli) Değişkenlerin kullanılması**Normal, Tek boyutlu(tek yönlü dizin), İki boyutlu(çift yönlü dizin) değişkenler**

**C dili program
kodu örneği**
(Marchall ,2008)

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int a,b,c,d,e,f,t1,t2,t3;
    int k[6];
    int h[3][2];

    a=2;
    b=4;
    c=6;
    d=8;
    e=10;
    f=12;
    t1=a+b+c+d+e+f;

    k[0]=2;
    k[1]=4;
    k[2]=6;
    k[3]=8;
    k[4]=10;
    k[5]=12;
    t2=k[0]+k[1]+k[2]+k[3]+k[4]+k[5];

    h[0][0]=2;
    h[0][1]=4;
```

```
h[1][0]=6;
h[1][1]=8;
h[2][0]=10;
h[2][1]=12;

t3=h[0][0]+h[0][1]+h[1][0]+h[1][1]+h[2][0]+h[2][1];

printf("\n Normal degisken toplamı...:%d",t1);
printf("\n Tek boyutlu dizin toplamı...:%d",t2);
printf("\n çift boyutlu dizin toplamı...:%d",t3);

printf("\n\n Cıkıs için bir tuşa basınız");
getch();
}
```

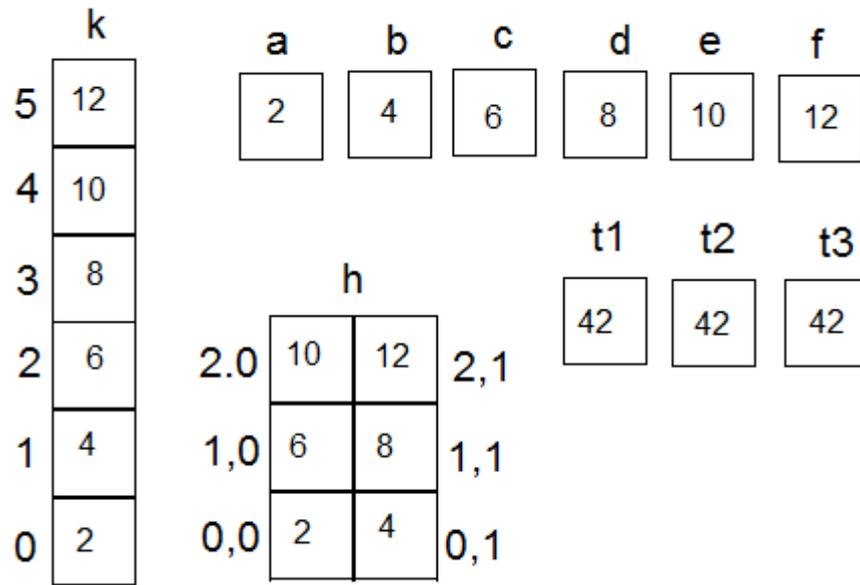
**Program
çalışması**

Normal degisken toplamı ...:42
Tek boyutlu dizin toplamı ...:42
çift boyutlu dizin toplamı ...:42

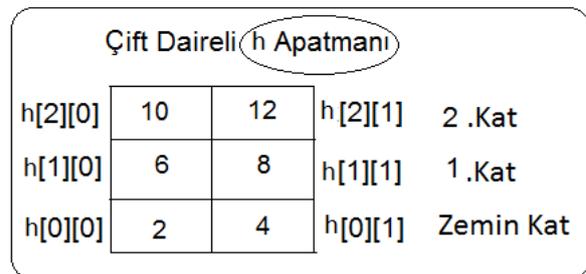
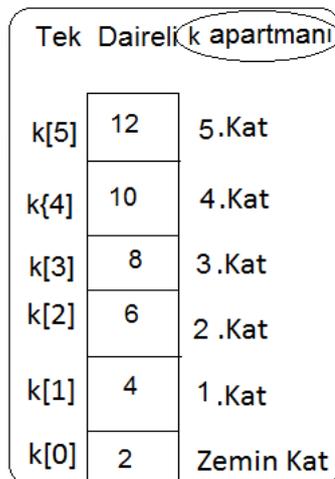
Cıkıs için bir tuşa basınız

Benzetim

1.Benzetim : a ,b ,c, d, e, f, t1, t2, t3 değişkenlerini ayrı ayrı birer kutuya(**NORMAL DEĞİŞKEN**), k değişkenini ise 0,1,2,3,4,5 parca noları olan, 6 parçalı uzun tek bir kutuya(**TEK YÖNLÜ DİZİN DEĞİŞKEN**), h değişkenini ise, 0-0, 0-1, 1-0, 1-1, 2-0, 2-1 parca noları olan 6 parçalı 2 şerli sıralanmış bir kutuya benzetiyoruz(**CİFT YÖNLÜ DİZİN DEĞİŞKEN**) .(Demirkol,2006:72-82)



2.Benzetim : a ,b,c,d,e,f değişkenlerini , her biri ayrı tek katlı evlere, k değişkenini ise; 0,1,2,3,4,5 katları olan (zemin kat,1.kat,2.kat,3.kat,4.kat,5.kat) 6 katlı tek daireli bir apartmana , h değişkenini ise; 0,1,2 katları ve her katta 0 ve 1 nolu daire olan, çift daireli bir apartmana benzetiyoruz. (Demirkol,2006:83)



Döngüler

**C dili program
kodu örneği**
(Zidar ,1983:19)

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{

int a,b;

printf("\n NORMAL DÖNGÜ ");
for(a=1;a<=3;a++) // 3 kez döner
{
printf("\n Deniz");
}

printf("\n\n ARKA ARKAYA DÖNGÜ ");
for(a=1;a<=3;a++) // 3 kez döner
{
printf("\n Deniz");
}
for(b=1;b<=2;b++) // 2 kez döner
{
printf("\n nehir");
}

printf("\n\n İÇ İÇE DÖNGÜ "); // toplamda 6 kez döner
for(a=1;a<=3;a++) // 3 kez döner
{
printf("\n\n Deniz");
for(b=1;b<=2;b++) // 2 kez döner
{
printf("\n nehir");
}
}

printf("\n\n Cıkıs için bir tuşa basınız");
getch();
}
```

**Program
çalışması**

NORMAL DÖNGÜ
Deniz
Deniz
Deniz

ARKA ARKAYA DÖNGÜ
Deniz
Deniz

Deniz

nehir
nehir

İÇ İÇE DÖNGÜ

Deniz
nehir
nehir

Deniz
nehir
nehir

Deniz
nehir
nehir

Cıkıs için bir tuşa basınız

Benzetim

1.Benzetim : Davul ve Gitar müzik aletleri olan iki kişilik bir orkestra grubu vardır.

3'lü Normal döngü : Müzigin bir yerinde 3 kez davul sesi geliyor.

Arka arkaya 3'lü ve 2'li döngü: Müzigin bir yerinde 3 kez davul sesi, arkasından 2 kez gitar teli sesi geliyor.

İç içe 3 ve 2'li Döngüler : Müzigin bir yerinde önce davul sesi , arkasından 2 kez gitar teli sesi geliyor. Tekrar bir davul sesi ,arkasından 2 kez gitar teli sesi geliyor. Yine arkasından bir davul sesi ve 2 kez gitar teli sesi geliyor.

2.Benzetim : Bir futbol takımı antrenörü forvet iki oyuncusuna değişik taktikler veriyor.

3'lü Normal döngü : Topu alan oyuncu, 3 rakibi bireysel geçsin ve topu kaleye vursun.

Arka arkaya 3'lü ve 2'li döngü: Topu alan ilk oyuncu 3 rakibi bireysel geçsin ve pasını arkadaşına versin. Arkadaşı 2 rakip oyuncuyu geçsin ve topu kaleye vursun.

İç içe 3 ve 2'li Döngüler : Topu alan oyuncu bir rakibi geçsin ve ve pasını versin. Pası alan oyuncu 2 rakip

oyuncuyu geçsin ve tekrar 1.kişiye pasını versin.Bu
oyun 3 kez aynı şekilde devam etsin.

Karşılaştırmalar - If

C dili
Program kodu
örneği
(Marchall ,2008)

```
#include<stdio.h>
#include <conio.h>

main()
{
int a;
printf(" Plaka nosu giriniz:");scanf("%d",&a);

if (a==20)
{
printf("\n Denizli iline bağlıdır");
}
else
printf("\nAfyon iline bağlıdır");

printf("\n Cıkıs için bir tuşa basınız");
getch();
}
```

Program çalışması

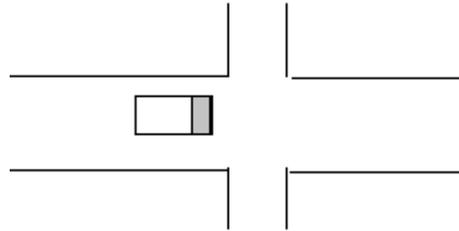
Plaka nosu giriniz : 20

Denizli iline bağlıdır

Cıkıs için bir tuşa basınız

Benzetim
(Marshall ,2008)

İf'li yapıları , yolda bulunan bir kavşağa benzetebiliriz.



Açıklama: Program içerisinde çok gerekmedikçe if kullanılması tercih edilmez.

Program çalışmasında fazla if satırların olması programın çalışma hızını düşürür. Program ilk yazılım esnasında, başlangıcında veritabanı dosyaları, dosya değişkenleri programın hızlı, güvenilir, sade olması yönünde dizayn edilirler. Buna rağmen gerekli durumlarda if ,switch yapılarını kullanırız. If'li yapıyı, Otoyolda belirli hızda giden aracın ışksız veya kırmızı yanıp sönen bir kavşağa gelmesine benzetebiliriz. Belirli bir hızda giden aracın bir kavşağa gelmesi durumunda hızını

düşürerek kontrollu geçecektir. Bu durum aracın hızının düşmesine yol açacaktır.

Sonuç

Programlama derslerindeki konuların ilk önce kendi yapılarında , daha sonra benzetim,örnekleme yöntemlerini kullanarak anlatılması öğrencilerde öğrenmeyi hızlandırdığı, eğitimin kalıcılığını artırdığı görülmektedir. Benzetim esnasında öğrencilerin motivasyonu,enerjisi artmakta , o sessiz ortam bir anda canlı ortama dönüşebilmektedir. Ayrıca öğrencilerin farklı örneklemeler ifade ederek, konuya katkıda bulunmaya çalıştıkları görülmektedir.

Kaynakça

- Demirkol,Zafer (2006). C# ile asp.net.İstanbul. Pusula Yayıncılık ve İletişim San.
- İnan,Yüksel ve Demirli,Nihat (2003) . Visual c#.NET 2003.Ankara.Ümit Ofset Matbaacılık.
- Marshall, Donis (2008) . Programming Microsoft® Visual C#. Washington: Microsoft Press.
- Özel,Galip (1991).Turbo C. İstanbul. Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Şentürk, Faruk (2009) . C# ile Asp.Net Web Programlama .İstanbul .Türkmen Kitabevi.
- Zidar,Jim (1983). C Programming Student Manual. Dayton-Ohio. NCR Press.
- MacDonald,Matthew (2006). Beginning ASP.NET 2.0 in C# 2005. NewYork . Apress.
- Otaner,Kayra(2002). PHP ve MySQL ile Web yazılım Geliştirme. İstanbul. Sistem Yayıncılık.

BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİNİN EĞİTİM ORTAMLARINDA KULLANILMASI: YÖNTEMLER VE KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Kamuran Soylu

kamuransoylu@hotmail.com

Özet: Bilgisayar eğitim öğretim yöntemleri olarak tercih edilmesinden ölçme-değerlendirmede aracı olarak kullanılmasına kadar eğitimin her aşamasında etkin ve verimli bir şekilde yer almaktadır. Bu çalışmada, bilgisayar teknolojilerinin eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılması, kullanılma biçimleri ve sağladığı avantajlar ve sebep olduğu sorunlar genel hatlarıyla değerlendirilmektedir.

Genel bir bakış açısıyla bilgisayar, web tabanlı öğretim programlarının bütün aşamalarında, dersler için özel programların yapılması ve sunulması gibi temel alanlarda yer almaktadır. Bununla birlikte, eğitim faaliyetlerinde yer alan yöneticiler, öğretmenler ve öğrenciler kendi ihtiyaçları doğrultusunda bilgisayar teknolojilerinden faydalanmaktadır. Özellikle ilköğretim çağındaki öğrenciler için bilgisayardan faydalanma kontrol edilmediği durumlarda önemli sorun olarak tanımlanabilecek zararlara sebep olmaktadır.

Keywords: Bilgisayar kullanımı, eğitim-öğretim teknolojileri, öğrenme ve öğretim yöntemleri

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİNE YENİ BİR BAKIŞ: KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ MICROSOFT IT ACADEMY

Bora Aslan¹, Füsün Yavuzer Aslan², Gökhan Doğan³, Ömer Kırmacı⁴, Süleyman Aslan⁵

¹bora.aslan@klu.edu.tr

²fusunyavuzer@klu.edu.tr

³gokhandogan@klu.edu.tr

⁴kirmaciomer@klu.edu.tr

⁵suleyman.aslan@klu.edu.tr

Özet:Günümüz teknolojilerini kullanmakta sıkıntı yaşamayan bireyler teknoloji kullanım bilgilerini ve becerilerini belgelendirme konusunda sıkıntı yaşamaktadır. İstihdam edilmekte aranan ilk şartlardan biri olan teknoloji kullanım yeterliliğini ispatlamak konusunda geçmiş tecrübelerini referans olarak göstermek en çok kullanılan yol olmuştur. Fakat yeni mezunların iş tecrübesi olmaması ya da tecrübenin kolay kolay elde edilememesi gibi nedenler iş hayatına atılacak genç bireyler açısından sıkıntılar yaratmaktadır. Bu nedenle Sertifikasyon Programları önemli vazifeler görmektedir.

Teknoloji kurumları başlattıkları sertifikasyon programları ile teknoloji dünyasına yön veren ürünlerini yeterli bir şekilde kullanabilen kalifiye bireyler yetiştirmeyi amaç edinmiştir. Microsoft Sertifikasyonu iş dünyasında en çok aranan nitelikli sertifikaların başında gelmektedir. İş dünyasında ki istihdam ilanlarına bakıldığında direkt olarak sertifika kodu ile aranan nitelikleri yazılmaktadır. Bu durum gösteriyor ki öğrenilen Temel düzey bilgisayar kullanımından yazılım geliştirme araçlarının kullanımına kadar olan Microsoft becerilerinin belgelendirilmesi bir ihtiyaç haline gelmektedir.

Microsoft, sertifikasyon konusunda detaylı bir yelpazeye sahiptir. İş dünyasında bulunan bütün iş kollarına yönelik sertifikasyon programı mevcuttur. Microsoft IT Academy Programı ile Microsoft Sertifikasyon programı sınavlarına hazırlamak üzere Eğitim kurumları ile anlaşmalar yaparak anlaşma yaptığı kurumlara eğitim materyali, sertifikasyon danışmanlığı, e-kitap, Microsoft ürünleri gibi desteklerde bulunmaktadır.

Kırklareli Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ve Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinin katkıları ile Microsoft IT Academy üyesi olmuştur. Bu program ile öğrencilere Microsoft Sertifikasyon Sınavlarına yönelik, Microsoft Eğitimleri verilmesi amaçlanmıştır. Microsoft IT Academy üyesi kurumlara sunulan hizmetlerden öğrencilerin maksimum derecede faydalanması ve sonuç olarak mezunların teknoloji kullanımlarını belgelendirmesi birincil amacımız olmaktadır.

Bu uygulamanın başlangıç noktasından sonucuna ulaşılan dek sürdürülen eğitim, materyal, değerlendirme kriterleri ve alınan sonuçlar bu çalışma kapsamında içinde anlatılacak ve tartışılacaktır.

Keywords: teknoloji, Microsoft, eğitim, sertifikasyon

BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİNİN ETKİN VERİMLİ KULLANIMI

Alper Tongal¹, Selim Bacak², Ümit Kara³

¹alpertongal@sdu.edu.tr

²selimbacak@sdu.edu.tr

³umitkara@sdu.edu.tr

Özet: Sağlık alanında, Biyomedikal Cihaz teknolojisinin etkin ve verimli kullanımı insanoğlunun yaşam süresini ve kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Hiç kuşkusuz teknolojinin verimli kullanımı yetişmiş kalifiyeli teknik personel ile mümkündür. Donanımlı teknik personel yetiştiren eğitim kurumları teknolojik gelişmeleri takip etmeli, sektörle birlikte hareket edip eğitim planlarını güncel tutmalıdır. Bu anlamda eğitim veren kurumlar eğitim-öğretim planlarını etkili bir şekilde sektörün ihtiyaçları gözetenek hazırlamalıdır. Sağlık personeli de sektörün beklentisini karşılayabilmek için, teknolojinin getirdiği pahalı olan tıbbi cihazları ve teknolojiyi verimli kullanmak zorundadır. Sağlık teknolojisinin hızlı gelişimi sonucunda; başarılı bir sağlık hizmetinin verilebilmesi için en önemli ön şart yukarıda belirtilen durumlardır.

Keywords: Biyomedikal Teknoloji, Eğitim, Tıbbi Cihaz, Verimlilik, Sağlık Hizmetleri

BOR KATKILI BETONLARIN NÖTRON TUTUCULUĞUNUN İNCELENMESİ

¹Hakan SARIKAYA, ²Raşit ALTINDAĞ

¹Uşak Üniversitesi, Banaz Meslek Yüksekokulu, Uşak

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Isparta

¹hakan.sarikaya@usak.edu.tr

Özet: Doğal kaynaklar ülkelerin ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahiptir. Günümüzde ekonomik kalkınma o ülkenin sahip olduğu maden kaynakları miktarı ve maden ürünlerinin tüketimi ile paralellik göstermektedir. Yapılan araştırmalar sonucu ülkemizin dünya toplam bor rezervlerindeki payı % 72,2'dir. Nötron tutma özelliği zırh betonları için önemlidir. Bu çalışmada, bor yataklarından elde edilen bor mineralleri farklı oranlarda kullanılarak çeşitli amaçlara yönelik özellikli betonlar üretilmiş ve üretilen betonların nötron tutma katsayıları incelenmiştir. Ölçümlerde NaI(Tl) tipi nötron gama detektörü ve 5 Ci'lik 239 Pu-Be (alfa-n) nötron kaynağı kullanılmıştır. Sonuç olarak, ülkemizin önemli rezervlerine sahip olduğu bor minerallerinin inşaat sektöründe çeşitli mühendislik yapılarında kullanılabilecek özellikli beton üretilebilirliği irdelenerek, bor cevherlerinin kullanımında farklı bir açılım getirilmeye çalışılmıştır. Beton içerisine katılan üleksit ve kolemanit bor bileşikleri betonun nötron tutuculuğunu artırdığı gözlenmiştir.

INVESTIGATION OF NEUTRON SHIELDING WITH BORON CONCRETE ADDITIVE

Abstract: Natural resources have an important role in the economical development of the countries. Today economical development is in connection with the amount of mineral resources that a country owns and the consumption of those mineral products. As a result of the researches in the total boron reserves of the world the share of our country is 72,2 %. In this study, by using boron minerals in different proportions, featured concretes inclined towards different purposes have been produced and the neutron holding coefficients of the produced concretes have been investigated. In the measurements NaI (Tl) type neutron gamma detector 5 Ci'lik 239 Pu-Be (alpha-n) neutron source has been used. Consequently, investigating the producibility of featured concrete that can be used in various engineering structures, a distinctive approach has been put forward for the use of boron minerals a great amount of which our country owns. Ulexite and colemanite boron compounds added in the concrete have been observed to increase neutron holdind of concrete.

GİRİŞ

İnsanoğlunun var oluşundan bu yana yeme içme ihtiyacından sonra ikincil temel ihtiyacı barınma olmuştur. Böylece yapı sektörü hep gündemde kalmış ve her an daha güzel, pratik yöntemler geliştirmeye yönelik çalışmalar devam etmiştir. Günümüz dünyasında ise her alanda olduğu gibi bu alanda da temel gaye, en kısa zamanda en az harcama ile çözüme ulaşmaktır. Günümüzde kullanımda ortaya çıkan ihtiyaçlar nedeni ile, çeşitli özellikleri geliştirilmiş veya üretim ve uygulama teknikleri farklı bazı özel betonlar yaygın biçimde kullanılmaktadır. Üretilen betonların kullanım amacına yönelik olarak tasarımının yapılması ve ekonomik olması çok önemlidir (Sarikaya, 2014).

Beton; çimento, su, agrega ve gerektiğinde katkı maddelerinin (mineral, kimyasal, fiber vb) belirli şartlar ve oranlarda karıştırılmasıyla elde edilen, başlangıçta şekil verilebilen plastik formda olup, zamanla çimento ve su arasındaki kimyasal reaksiyonun gelişmesiyle (hidratasyon) sertleşerek mukavemet kazanan, harç fazı ve agregadan oluşan kompozit bir yapı malzemesidir (Özel, 2007). Beton henüz yeni karıldığında taze beton adını alırken, katılışp sertleşince sertleşmiş beton adını alır (Neville, 1993). Betonda bileşime giren malzemeler özel olarak oranlandığı zaman karışım herhangi bir yere dökülebilir ve ebadı ile kalıpların şeklini alabilen plastik bir kütle meydana getirir (Baradan, 1997).

Bor madeni, periyodik tabloda B simgesiyle gösterilen, atom numarası 5, atom ağırlığı 10.81, yoğunluğu 2.84 gr/cm³, ergime noktası 2300 °C, kaynama noktası 2550 °C olan, metalle ametal arası yarı iletken özelliklere sahip bir elementtir (Etimaden, 2012). Genellikle doğada tek başına değil, başka elementlerle bileşikler halinde bulunan

bor madeni, çeşitli metal veya ametal elementlerle yaptığı bileşiklerin gösterdiği değişik özellikler nedeniyle, endüstrinin birçok alanında kullanılmaktadır.

Doğadaki yaklaşık 150 mineralin bor elementi içerdiği bilinmesine rağmen, endüstriyel açıdan önemli ve ticari değeri olan bor bileşikleri arasında boraks, kolemanit, tinkal, üleksit, kernit, pandermit, probertit, szyabelit ve hidroborasit yer almaktadır. Bor mineralleri doğadaki halleriyle ticari önem taşımalarına rağmen, farklı tipteki rafine bor bileşiklerinin üretilmesi için bazen teknolojik işlemlere tabi tutulmaktadır. Öte yandan bu bor bileşikleri içerdikleri B₂O₃ (borik oksit) miktarına, taşıdıkları fiziksel veya kimyasal özelliklerine göre farklı alanlarda kullanılmaktadır (Boraxs, 2011).

Türkiye Dünya bor madeni rezervinin %72'sine sahiptir. Bu özelliği ile Dünya ham bor madeni üretiminde birinci sırada yer almaktadır. Öte yandan, tek başına dünya bor talebini 567 yıl karşılayabilmesi söz konusudur. Dünya bor madeni rezervinin %7'sine sahip olan ABD ise, yakın gelecekte bor rezervlerinin tükenmesi ile karşı karşıyadır. ABD'deki bor rezervlerinin dünya bor talebini karşılayabilme süresi ise yalnızca 53 yıldır (Etimaden, 2012).

Türkiye'de bulunan bor madenleri diğer ülke rezervlerine göre karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir. Ülkemizde bulunan bor madenlerinin yerleşim yerlerinin hemen yanında yer alması, rezervlerin kolaylıkla işletilebilmesini sağlamaktadır. Ayrıca Türkiye'deki bor madenlerinin içindeki borik oksit oranının yüksek olması, boraks ve borik asit üretilmesi için madenlerin ek işlemlerden geçirilme zorunluluğunu da ortadan kaldırmaktadır. Bütün bu özelliklere rağmen, Türkiye'nin bor ürünleri piyasasında aldığı pay ise yalnızca % 7'dir. Oysa ABD'nin aynı piyasadan aldığı pay yaklaşık % 60-70 civarındadır (Etimaden, 2012).

Bu çalışmada, bor yataklarından elde edilen bor minerallerinden Kolemanit ve Üleksit, % 2,5 ve % 5 oranlarında boru öğütüldükten sonra 50 mikron elekten eleyerek, betonda ince malzeme yerine konularak betonlar üretilmiştir.

MATERYALLER

Çalışmada normal beton üretiminde Aydın ili Söke ilçesi Çorapçı Boğazı merkezinden elde edilen Karakaşlar kum çakıl ocağından temin edilen agrega ve ve Balıkesir Bigadiç Bor işletmesinden getirilen bor agregası çeneli kırıcılarda kırıldıktan sonra agrega haline getirilerek kullanılmıştır. Karışımlarda % 40' ı ince agrega (0-4 mm) ve % 60' ı kaba agrega (4-16 mm) kullanılmıştır. Deneysel çalışmalarda suya ilave katkı olarak Draco Yapı Kimyasalları'nın ürettiği Levelcon 1200 yüksek performanslı beton üretiminde kıvam korumalı ve yüksek oranda su azaltan kimyasal katkı kullanılmıştır. Çimento olarak Burdur Bucak'ta bulunan As Çimento Fabrikası'nda üretilmiş CEM I 42,5 R çimentosu kullanılmıştır. Kullanılan çimento ve borun kimyasal özellikleri Çizelge 1'de ve çimentonun fiziksel ve mekanik özellikleri Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çimento ve borun kimyasal özellikleri

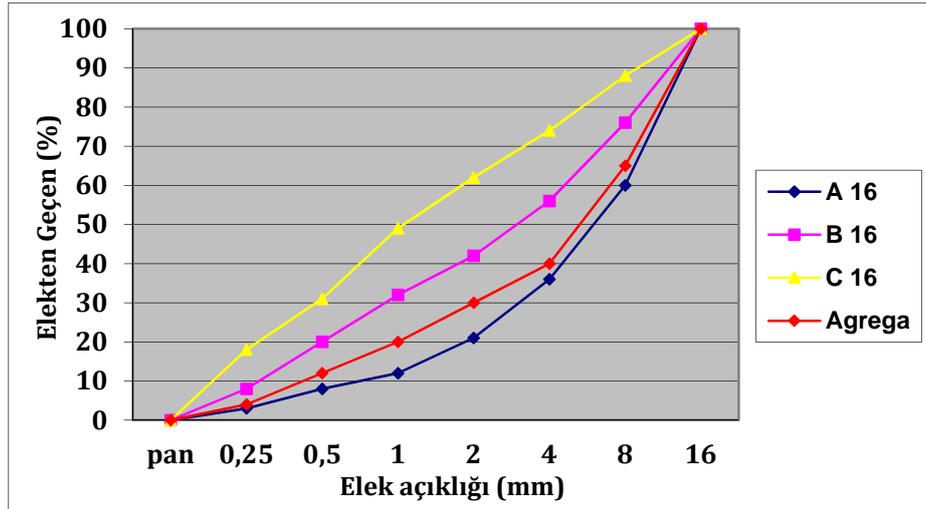
Kimyasal Bileşen	PC42,5 (%)	Kolemanit (%)		Üleksit (%)	
		Konsantre	Tüvenan	Konsantre	Tüvenan
B ₂ O ₃	-	42,23	29,70	38,88	32,25
SiO ₂	20,02	4,94	10,51	2,02	5,21
Fe ₂ O ₃	3,52	0,006	0,11	-	-
Al ₂ O ₃	5,16	0,009	0,09	-	-
CaO	63,46	27,74	24,58	16,67	20,84
MgO	1,03	2,04	5,47	1,01	2,76
SO ₃	2,74	0,52	0,54	0,31	0,48
SrO	-	0,62	1,26	-	-
Na ₂ O	-	0,13	0,19	-	-
H ₂ O	-	3,44	24,44	-	-

Çizelge 2. CEM I 42,5 R çimentosunun fiziksel ve mekanik özellikleri (As Çimento, 2010)

Bileşen	PC 42,5
Özgül Ağırlık (gr/cm ³)	3,124
Donma Başlangıcı (dakika)	180
Donma Sonu (dakika)	280
Hacim Genleşmesi (mm)	1,10

7 günlük basınç dayanımı (N/mm ²)	26,60
28 günlük basınç dayanımı (N/mm ²)	49,60

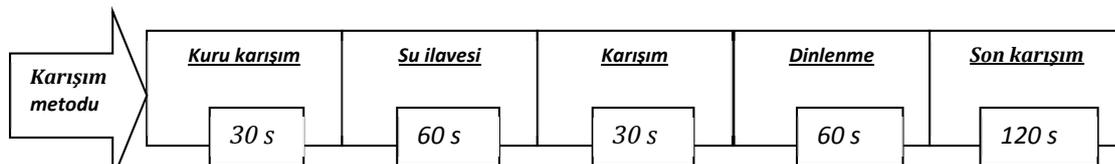
Beton bileşimlerinde normal agrega kullanılarak TS EN 206-1' e göre C35 betonları üretilmesi hedeflenmiştir. C35 betonu için w/c oranı 0,35 alınmış ve üretilecek betonun kuru plastik kıvamda ve maksimum dane çapı 16 mm olacak şekilde TS 802' deki birim hacim ağırlık yöntemine göre yapılmıştır. İyileştirilmiş ve beton yapımında kullanılacak olan normal agrega ve borun granülometri eğrisi ise Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1. İyileştirilmiş ve beton yapımında kullanılacak olan normal agrega ve borun granülometri eğrisi

Betonların üretimi ile fiziksel ve mekanik özelliklerinin tespiti için yapılan deneyler Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü Kazı ve Doğal Taşlar Teknolojisi laboratuvarında ve Aydın As Beton Yapı Malzemeleri Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada 9 seri beton üretilmiştir. Bunlar C35, katkı beton serileridir. Üretilen borlu betonların agrega yüzdeleri Çizelge 3' de Üretilen borlu betonların kodlar Çizelge 4' de, karışıma giren borlu betonların 1 m³ beton bileşenleri ise Çizelge 5.' de verilmiştir. Karışıma giren agrega, bor, su ve çimento üretilecek betonun koduna göre önceden tartılıp hazırlanmıştır. Karışım suyu As Beton Sondaj suyu kullanılmıştır. Karılma işlemi düşey eksenli cebri karıştırıcı mikser yardımıyla yapılmıştır. Numunelerin kıvamını belirlemek amacıyla abrams konisi ile çökme miktarları, birim hacim ağırlıkları ve betonun sıcaklıkları ölçülmüştür. Çeşitli deneylerde kullanılmak üzere sarsma tablası üzerindeki 100 mm × 100 mm × 100 mm boyutlu küp kalıplara harç üç aşamada konmuş ve her aşamada 10 saniye sarsma tablası aleti ile sarsılmıştır. Her seri beton için 10 adet küp numune üretilmiştir. Numunelerin üstü ıslak keten örtü ile örtülerek 24 saat kalıp içinde bırakılmış, bu sürenin sonunda lastik takozlar yardımıyla kalıptan çıkarılmıştır. Numuneler deneylerin yapılacağı güne kadar kür havuzunda saklanmıştır

Karılma işlemi (Özel 2007)'deki gibi 30 s kuru (iri agrega, ince agrega, bağlayıcı madde), 90 s (ilk bir dakika su ilavesi), 60 s dinlenme ve 120 s karışım olmak üzere toplam 300 s'de (5 dk) yapılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Betonun karılma işlem aşamaları

ISTEC 2015

Çizelge 3. Beton yapımında kullanılan agrega yüzdeleri

Agrega Boyutu	Agrega Sınıfı	Karışımda Kullanılan Agreganın Yüzdeleri		Yığılım
0 – 0,25mm		4		4
0,25mm – 0,5mm		8		12
0,5mm - 1mm	İnce	8	40	20
1mm - 2mm		10		30
2mm - 4mm		10		40
4mm - 8mm	Kaba	25	60	65
8mm - 16mm		35		100

Çizelge 4. Üretilen betonların karışım yüzdeleri

Kodu	Beton Sınıfı	Agrega (%)	Bor (%) (Üleksit-Konsantre) (İnce malzeme olarak)	Bor (%) (Üleksit-Tüvenan) (İnce malzeme olarak)
N35	C35	100	-	-
B35-1	C35	97,5	2,5	-
B35-2	C35	95	5	-
B35-3	C35	97,5	-	2,5
B35-4	C35	95	-	5
Kodu	Beton Sınıfı	Agrega (%)	Bor (%) (Kolemanit-Konsantre) (İnce malzeme olarak)	Bor (%) (Kolemanit-Tüvenan) (İnce malzeme olarak)
B35-5	C35	97,5	2,5	-
B35-6	C35	95	5	-
B35-7	C35	97,5	-	2,5
B35-8	C35	95	-	5

 Çizelge 5. Üretilen betonların karışım miktarları (kg/m³)

Beton kodu	Su	Çimento	Katkı	İnce Agregası	Kalın Agregası	İnce Bor	Kalın Bor
N35	158	450	3,6	706	1088	-	-
B35-1	158	450	3,6	688	1088	18	-
B35-2	158	450	3,6	671	1088	36	-
B35-3	158	450	3,6	688	1088	18	-
B35-4	158	450	3,6	671	1088	36	-
B35-5	158	450	3,6	688	1088	18	-
B35-6	158	450	3,6	671	1088	36	-
B35-7	158	450	3,6	688	1088	18	-
B35-8	158	450	3,6	671	1088	36	-

Nükleer güç reaktörlerinde, yapısal ve nükleer özelliklerinin uygunluğu nedeniyle, en ucuz zırh malzemesi betondur (Komarovskii, 1961) ve (Jaeger,1975). Deneyleerde kullanılan gama spektrometre sistemi NaI(Tl) detektörüyle etkileşen gamma ışınlarını enerjilerine göre spektral olarak ayırabilen bir sistemdir. Detektör bir yüksek gerilim kaynağı (HV) tarafından beslenmektedir. Yükselteç detektörden gelen atmaları güçlendirir ve bu sinyaller çok kanallı analizör (ÇKA) tarafından veri analiz sistemine gönderilir. Kullanılan malzemeye göre radyasyon detektörlerini gazlı, yarı-iletken ve sintilasyon (parıldayıcı) detektörler olmak üzere üç ana gruba ayırmak mümkündür. Bu çalışma kapsamında, üretilmiş olan değişik tip betonların nötron tutma (μ) katsayıları araştırılmıştır. Betonların nötron tutma deneyleri Yıldız Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü Nükleer Araştırmalar A.B.D. Laboratuvarında bulunan NaI(Tl) detektörü ile yapılmıştır. Deneysel çalışmalarda NaI(Tl) tipi nötron gama detektörü ve 5 Ci'lik 239 Pu-Be (alfa-n) nötron kaynağı kullanılmıştır. Nötron tutma deneyinin hesaplamaları ise Microsoft Excel programında Eşitlik 1' deki denklem ile gerçekleştirilmiştir.

Nötron tutma deneyinde ölçümü yapılan 1cm kalınlığındaki numuneler Şekil 3' de, Nötron tutma deneyinde kullanılan cihazlar ise Şekil 4' de verilmiştir.

$$\mu = \frac{1}{I_0} \ln \frac{I_0}{I} \quad (1)$$



Şekil 3. Nötron tutma deneyinde ölçümü yapılan 1cm kalınlığındaki numuneler



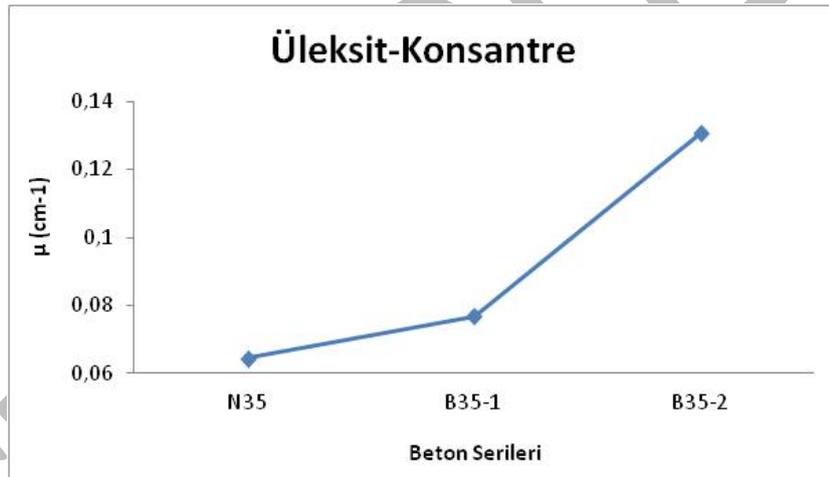
Şekil 4. Nötron tutma deneyinde deneyin de kullanılan cihazlar

BULGULAR

Bu çalışma kapsamında üretilen borlu betonlar üzerinde NaI(Tl) detektörü ile her beton numunesinden 3 ölçüm alınmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. Alınan 3 değer aritmetik ortalaması Eşitlik 1' de yerine konularak her bir numunenin nötron tutma kapasitesi hesaplanmış ve deney sonuçları Çizelge 6' da verilmiştir. Borlu betonların nötron tutma katsayısı sonuçları ise Şekil 5-9' da verilmiştir.

Çizelge 6. Borlu betonların nötron tutma deney sonuçları

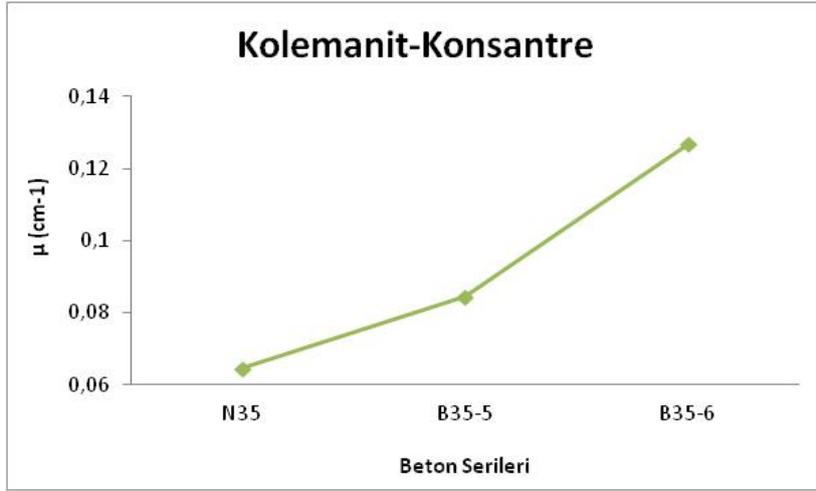
Numunenin Kodu	Birim Ağırlıkları (kg/m ³)	Su Emme (%)	Çökme miktarları (mm)	μ (cm ⁻¹)
N35	2,508	1,82	210	0,064461
B35-1	2,459	3,14	55	0,076869
B35-2	2,448	3,20	55	0,130728
B35-3	2,523	4,43	35	0,076869
B35-4	2,489	4,62	60	0,137337
B35-5	2,484	4,02	25	0,084387
B35-6	2,353	4,02	25	0,126783
B35-7	2,483	3,28	50	0,104718
B35-8	2,478	3,20	55	0,134688



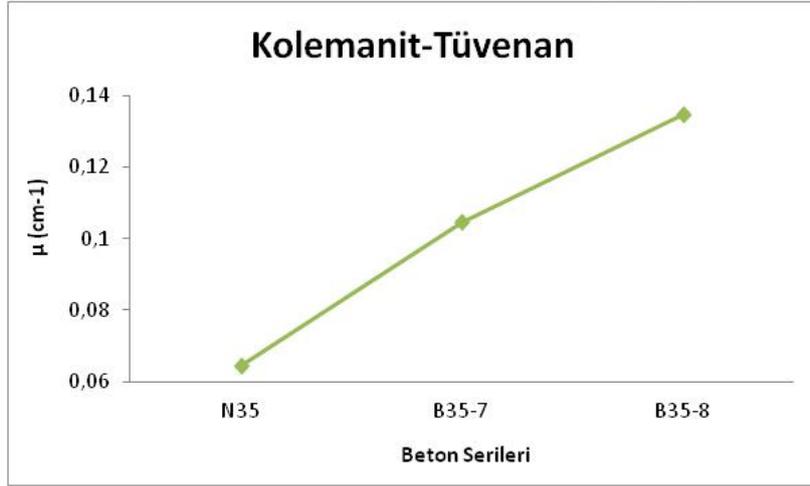
Şekil 5. Borlu betonların nötron tutma katsayısı sonuçları (Üleksit Konsantre)



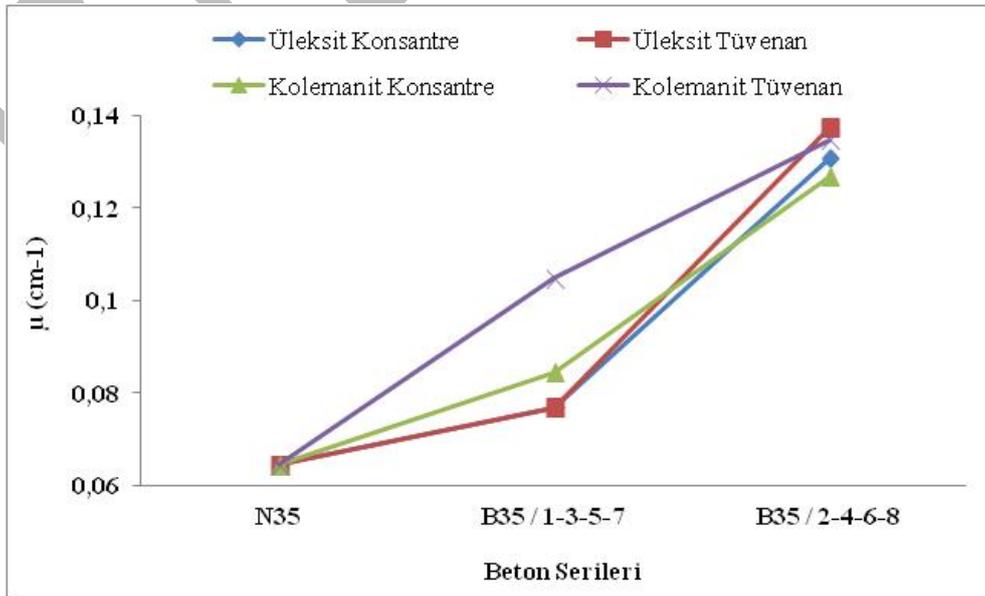
Şekil 6. Borlu betonların nötron tutma katsayısı sonuçları (Üleksit Tüvenan)



Şekil 7. Borlu betonların nötron tutma katsayısı sonuçları (Kolemanit Konsantre)



Şekil 8. Borlu betonların nötron tutma katsayısı sonuçları (Kolemanit Tüvenan)



Şekil 9. Borlu betonların nötron tutma katsayısı sonuçlarının birbiri ile ilişkileri

SONUÇLAR

C35 borlu betonlarda bor miktarı arttıkça nötron tutma katsayısı sonuçlarında olumlu yönde bir artış görülmektedir. Elde edilen sonuçların Abdullah (2010) ve Zeybek' in (2006) yapmış olduğu çalışmaya paralel olduğu görülmüştür. Çalışmada kullanılan bor mineralleri % 28 ile % 39 oranları arasında B_2O_3 içermektedir. Bu borların çevreye vereceği zararlarda oldukça büyüktür. Bu zararlı etkileri ortadan kaldırmak ve ekonomiye yeniden kazandırmak amacıyla beton endüstrisinde bir katkı malzemesi olabileceği düşünülmektedir. Borlu betonların deneysel araştırmalarda nötron tutuculuğundan dolayı kolaylıkla kullanılabilir bir zırh malzemesi olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abdullah, Y., Reusmaazran, M., Muhamad, A., Samsu, Z., Abdullah, N., (2010). Cement-Boron Carbide Concrete as Radiation Shielding Material, Journal of Nuclear and Related Technologies, 7, No. 2, December.
- Baradan, B., (1997). Yapı Malzemesi II Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Boraxs Araştırma Merkezi, (2011). Bor Çeşitleri. www.boraxtr.com.tr. Erişim tarihi: 10.02. 2011.
- Etimaden, 2012.http://www.etimaden.gov.tr/dünyada-bor-rezervi-55s.htm, Erişim Tarihi. 01.01.2013.
- Jaeger, R.G., Blizard E.P., (1975). "Engineering Compendium On Radiation Shielding", Vol.II, Shielding Materials, Spring-Verlag, Heidelberg, Berlin.
- Komarovskii A.N., (1961). "Shielding Materials For Nuclear Reactors", Pergamon Pres, London.
- Neville, A.M., (1993). Properties of Concrete, ISBN 0-582-23070-5, 3rd edition London,
- Özel, C., (2007). Katkılı Betonların Reolojik Özelliklerinin Taze Beton Deney Yöntemlerine Göre Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği, Doktora Tezi, Isparta.
- Sarıkaya, H., (2014). Bor Katkılı Özellikli Beton Üretimi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği, Doktora Tezi, Isparta.
- TS EN 206-1, (2002). Beton-Bölüm 1:Özellik, Performans, İmalat ve Uygunluk, Türk Standartları Enstitüsü, 68 s., Nisan, Ankara.
- TS 802, (1985). Beton Karışım Hesapları. Türk Standartları Enstitüsü, Nisan, Ankara.
- Zeybek, M.S., Erdoğan, Y., Şengil, İ.A., Özmal, F., Erdoğan, M.S., (2006). Bor Endüstri Atıkları Kullanılarak Üretilen Katkılı Çimentoların Nötron Tutma Kapasitelerinin İncelenmesi, Yedinci Ulusal Kimya Mühendisliği Kongresi, 5-8 Eylül, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

CİNSİYETİN HEMŞİRELERİN İŞ DOYUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ: BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI

Filiz Kantek¹, Handan Kartal²

¹fkantek@akdeniz.edu.tr

²fdr1453@gmail.com

Özet:Bu çalışmanın amacı hemşirelerin iş doyumları üzerine cinsiyetin etkisini analiz etmektir. Araştırmaya dahil edilen çalışmalarını analiz etmek için meta analiz yöntemi kullanılmıştır. 01-30 Haziran 2015 tarihleri arasında Türk tıp dizini, google akademik, Akdeniz Üniversitesi kütüphanesi arama motoru, YÖK tez tarama, pubmed, EBSCO HOST, Web of Science veri tabanları taranmıştır. Tarama yapılırken “iş doyum”, “iş tatmini”, “hemşire” “hemşireler” anahtar sözcükleri Türkçe ve İngilizce olarak kullanılmıştır. Çalışma verileri CMA (The Comprehensive Meta-Analysis software) kullanılarak analiz edilmiştir. Hemşirelerin genel doyumları için araştırmaya dahil edilen 9 çalışmanın toplam örneklem sayısı 3230 olup, 342’si erkek ve 2888’i kadın hemşiredir. İçsel ve dışsal doyum için dahil edilen 6 çalışmanın her boyut için toplam örneklem sayısı 1849 olup, 190’nı erkek ve 1659’u kadın hemşiredir. Bireysel çalışmaların etki büyüklükleri incelendiğinde, genel iş doyumunda 5 çalışma, içsel doyumda 4 çalışma ve dışsal doyumda 3 çalışma kadınlar lehineydi. Heterojenlik testi sonucunda genel, içsel ve dışsal doyum için yapılan çalışmaların heterojen özellik gösterdiği belirlendi. Rastgele etkiler modeline göre % 95 önem derecesinde cinsiyetin iş doyumuna olan ortalama etki büyüklükleri genel iş doyumları için -0,170, içsel doyum için -0,041 ve dışsal doyum için -0,054 olarak hesaplandı. Çalışma cinsiyetin genel, içsel ve dışsal doyum etkisinin kadınlar lehine önemsiz düzeyde olduğunu ortaya koymuştur.

Keywords: hemşire, iş doyum, cinsiyet, meta analiz

CLASSIFICATION OF EEG DATA USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK LEARNED BY HEURISTIC ALGORITHMS

¹Muhammer İLKUÇAR, ²Ali KAVURUR

Mehmet Akif Ersoy University, Technical Sciences Vocational High School, Burdur, TURKEY

¹imuammer@mehmetakif.edu.tr, ²akavurur@mehmetakif.edu.tr

Özet: İnsan beyni düşünme, mimikler, uzuvların hareketi gibi işlemleri yaparken beynin değişik bölgelerinde farklı elektrik sinyalleri üretir. Bu sinyaller EEG cihazları ile okunarak beyin aktivitelerinin elektriksel karşılıkları dış dünya ortamına aktarılabilir. Böylece düşünce gücü ile cihazların kontrol edilebilme imkanı ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada Emotiv EEG Neuroheadset cihazı ile göz açma-kapama mimiklerinin beyinde oluşturduğu elektrik sinyallerinden elde edilen UCI verilerinin, ileri beslemeli geri yayımlı yapay sinir ağı (YSA) ve harmoni arama (HA) algoritması yöntemiyle öğretilmiş ileri beslemeli YSA ile verilerin sınıflandırılması yapılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. YSA ile sınıflandırma için matlab programından yararlanılmış, HA ile öğretilmiş ileri beslemeli YSA algoritması için MS Visual C#.NET programlama dili kullanılarak geliştirdiğimiz yazılım kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: EEG, Yapay Sinir Ağları, Sınıflandırma, Harmoni Arama Algoritması

GİRİŞ

Son yıllarda elektronik ve bilgisayar alanındaki gelişmeler birçok alanda olduğu gibi tıp alanında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Elektronik ve bilişim teknolojilerinin tıp alanında kullanılmaya başlaması ile tıptaki ilerleme hız kazanmıştır. Beynin çalışması ile ilgili sınırlar çözüldükçe, beyin bilgisayar arabirimleri ile (Brain Computer Interface-BCI) beyin aktiviteleri elektrik sinyallerini dönüştürülerek bilgisayar ortamında işlenebilir hale gelmiştir. Piyasada farklı firmalar, beyin aktivitelerini ölçebilen, herkesin kolaylıkla ulaşabileceği electroencephalography (EEG) cihazlar üretmektedir. Son zamanlarda, beyin aktivitelerinden elde edilen elektriksel sinyallerin işlenerek, tıp, mühendislik, askeri gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Örneğin; beyin sinyalleri ile çalışan protez bacak, protez kol, robot, bilgisayar oyunu, bilgisayar yazılımı vb. uygulamalar mevcuttur (Wang ve diğ. 2013; Wodlinger ve diğ. 2015). Yine sağlık alanında çalışılmış bir örnek olarak; Harikumar ve Vijayakumar (2013) EEG cihazı ile beyin aktivitelerinden elde edilen sinyalleri, fuzzy (Ross 2010) çıkışı destekli, farklı yapay siniri ağı modelleri ile sınıflandırarak hastaların Epilepsi hastalığı risk seviyelerinin tespiti ile ilgili bir çalışma yapılmıştır.

Göz hareketlerinin beyinde oluşturduğu aktivitelerden elde edilen bilgilerin analiz edilerek göz kontrollü cihazlar ve yazılımlar geliştirilmektedir. Örneğin göz hareketlerinin beyin aktivitelerinden elde edilen sinyaller kullanarak, işitme engellilerin bilgisayar gibi cihazları göz kontrolü ile kullanma olanağı sağlanabilmektedir (Cordis, 2015). Yine şoförlerin araç sürerken uyuyarak kazalara sebep olabilmektedir. Gözün açık veya kapalı olması durumu beyin aktivitelerinden elde edilirse, şoförlerin uyuduğu tespit edilerek kazalar önlenir. Gözün açık/kapalı olmasının beyin aktiviteleri ile ilgili bir çok çalışma vardır. Chadwick ve diğ. (2011) yalnız gözün ve başla ile birlikte gözün x-y düzlem üzerindeki hareketleri ile birlikte göz açma kapama mimiklerinin beyinde oluşturduğu elektriksel aktiviteleri EEG cihazı ile ölçüp bunları sınıflandırmışlardır.

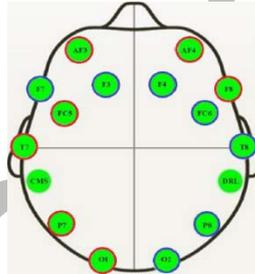
Rösler ve Suendermann (2013) tarafından gözün açık veya kapalı olmasının beyindeki aktiviteleri, Emotiv EEG Neuroheadset [Şekil 1] cihazı ile ölçülmüştür. Ölçüm işlemi aralıksız 117 saniye boyunca beyin oluşturduğu elektrik sinyalleri alınarak kayıt yapılmıştır. Ölçüm ile eş zamanlı olarak, gözün durumu da kamera ile takip edilip, daha sonra kamera görüntüleri incelenerek göz açık '0', göz kapalı '1' şeklinde verilere ilave edilmiştir. Böylece EEG ile beynin 14 farklı bölgesinden [Şekil 2] 14980 farklı ölçüm gerçekleştirilerek bir veri seti oluşturulmuş ve daha sonra araştırmacıların hizmetine sunmak için UCI makine öğrenmesi veri tabanına yüklenmiştir.

Çalışmada kullanılan veriler UCI makine öğrenme veri tabanından (UCI,2015, Roesler,2014) alınmıştır. Bu veriler üzerinde farklı sınıflandırma yöntemleri kullanılarak yapılmış birkaç çalışma mevcuttur. Rösler ve Suendermann (2013) Weka (Weka, 2015) paket programı içinde bulunan farklı sınıflandırma algoritmaları ile bu verileri sınıflandırmış ve en kötü 50% dolaylarında, en iyi de 3,4% oranında sınıflandırmışlardır. Aynı verileri, Wang ve arkadaşları (2014) zaman-serileri sınıflandırma yöntemi kullanarak 29,5046% oranında sınıflandırmışlardır.

Bu çalışmada 14 farklı bölgeden elde edilen 148980 verinin, daha önce çalışılmamış olan, çok katmanlı ileri beslemeli geri yayımlı yapay sinir ağı ve harmoni arama algoritması ile öğretilmiş çok katmanlı ileri beslemeli yapay sinir ağı ile eğitilerek sınıflandırması işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1: Emotiv EEG Neuroheadset cihazı (<http://www.emotiv.com>, 18/06/2015).



Şekil 2: Emotiv EEG neuroheadset cihazının sensör pozisyonu ile ilgili davranış gruplarını göstermektedir. Göz açıldığı zaman beyinde oluşturduğu aktivitelerin durumu ile ilgili olarak; mavi bölgelerde (F3, F4, F7, FC6, T8, DRL, P8, O2, CMS) maximum artış, kırmızı (O1, P7, T7, FC5, AF3, AF4, F8) alanlar minimum azalış göstermektedir (Rösler ve Suendermann, 2013).

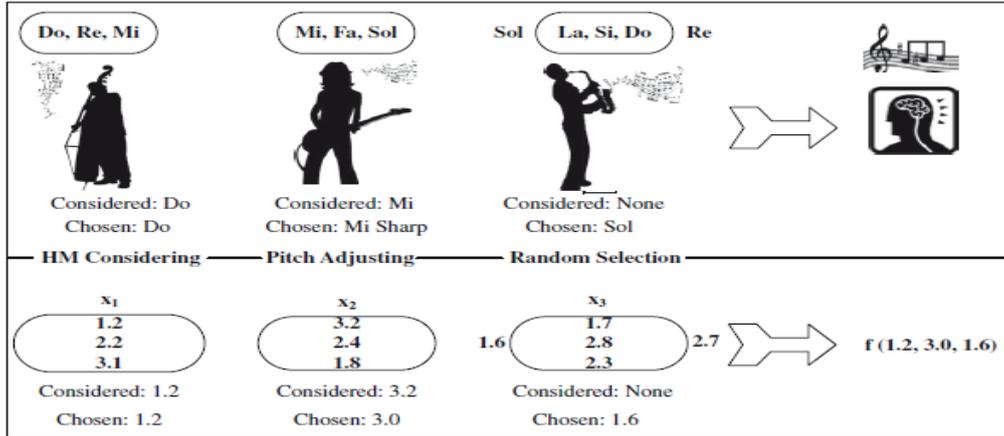
METEDOLOJİ

Çalışmada dataların sınıflandırılması için çok katmanlı ileri beslemeli geri yayımlı yapay sinir ağı ve harmoni arama algoritması ile öğretilmiş çok katmanlı yapay sinir ağı kullanılmıştır.

Harmoni Arama Algoritması

Biyolojideki ve doğadaki olayların birbirleri ile uyumu ve kusursuz çalışma biçimleri, gerçek hayattaki pek çok problemin çözümünde, bilim insanlarına ilham kaynağı olmuştur. Farklı enstrümanlardan oluşmuş müzik korosundan bir senfoni çıkabilmesi için koroyu oluşturan enstrümanları bir harmoni uyumunda icra edilmelidir. Bunun için her enstrüman kendi içinde ayarlamalar (pitch) yaparak kusursuz harmoniyi oluştururlar. Doğadaki seslerin uyum içindeki o eşsiz senfonisi veya bir koronun oluşturduğu harmoniden esinlenerek Geem ve arkadaşları (2001) Harmoni Arama (HA) algoritmasını geliştirmişlerdir. Korodaki enstrümanların kendi içinde küçük akortlar yapılarak sonuçta en iyi senfoniye vermesi, bir optimizasyon problemi gibi düşünülebilir. Şekil-3'de müzik harmonisi ile optimizasyon problemi arasındaki ilişki gösterilmiştir. Müzikteki her bir enstrümanın farklı sesi alınarak senfoni oluşur. HS algoritmasında da problemin çözüm kümesini (harmoniyi) oluşturabilecek veriler içerisinde en uygun değerler aranarak optimum çözüm elde edilmeye çalışılır. Görüldüğü gibi HA algoritması popülasyon temelli evrimsel bir algoritmadır. Evrimsel algoritmalarda güçlü olanlar yaşamını sürdürür zayıf olanlar elenir.

Şekil 3'e göre optimizasyon karar değişkenleri (x_1, x_2, x_3) ile müzik korosundaki enstrümanlar ile ilişkilendirilmiştir. Enstrüman-1={Do, Re, Mi}; enstrüman-2={Mi, Fa, Sol} ve enstrüman-3={Sol, La, Si, Do, Re} seslerinden yeni bir senfoni oluşturmak için; enstrüman-1={Do}, enstrüman-2={Mi} ve enstrüman-3={Sol} notaları alınarak, yeni harmoni={Do, Mi, Sol} şeklinde elde edilir. Benzer şekilde optimizasyon karşılığında karar değişkenleri için; $x_1=\{1.2, 2.2, 3.1\}$; $x_2=\{3.2, 2.4, 1.8\}$ ve $x_3=\{1.7, 2.8, 2.3\}$ verileri vardır. Buna göre olası bir çözüm için $F(x)=\{x_1, x_2, x_3\}=\{1.2, 3.0, 1.6\}$ olacaktır. Burada $x_1=1.2$ harmoni hafızadan alınmış, $x_2=3.2$ harmoni hafızadan alınmış ve üzerinde (pitch adjusting) akordu yapılarak $x_2=3.0$ şekline getirilmiş ve $x_3=1.6$ değeri harmoni hafızadan değil çözüm kümesinden seçilmiştir.



Şekil 3: Müzik ve optimizasyon arasındaki benzerlik (Alatas,2010)

HA algoritması aşağıdaki gibi dört adımda işlem görür (Geem ve diğ., 2001):

Adım 1: Harmoni Memory oluştur (HM).

Adım 2: Harmoni Memory'dan yeni bir Harmoni oluştur(H).

Adım 3: Eğer yeni Harmoni HM'deki en iyi harmoniden daha iyi ise yeni harmoniyi hafıza ekle ve hafızadan en kötü harmoniyi çıkar.

Adım 4: Sonlanma kriteri sağlanmadı ise Adım 2'ye git.

HA algoritmasında kullanılan parametreler;

$F(x)$:Amaç fonksiyonu

x_i :Karar değişkenleri ($i=1,2,\dots,N$)

N :Karar değişkeni sayısı

X_i : Çözüm Kümesi

HMS : Harmoni hafıza sayısı (Harmony Memory Size)

HMCR : Harmoni hafızadan seçme oranı [0;1] (Harmony Memory Considering Rate)

PAR : Ton ayarı [0;1] (Pitch Adjustment Rate)

Bw : Bant genişliği [0;1](Band With)

Harmoni Hafıza başlangıç değeri

Problemin, parametreler belirlendikten sonra çözüm kümesinden (X_i) rastgele değerlerle harmoni hafıza oluşturulur Denklem-1. Harmoni hafızasındaki harmonilerin amaç fonksiyonları hesaplanmış ve sıralanmıştır.

$$\text{Harmony memory (HM)} = \begin{bmatrix} x_1^1 & x_2^1 & \dots & x_{N-1}^1 & x_N^1 \\ x_1^2 & x_2^2 & \dots & x_{N-1}^2 & x_N^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_1^{HMS-1} & x_2^{HMS-1} & \dots & x_{N-1}^{HMS-1} & x_N^{HMS-1} \\ x_1^{HMS} & x_2^{HMS} & \dots & x_{N-1}^{HMS} & x_N^{HMS} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F(x^1) \\ F(x^2) \\ \dots \\ F(x^{HMS-1}) \\ F(x^{HMS}) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Yeni Harmoni Oluşturma

Yeni harmoni Denklem 2 (x') oluştururken harmonideki her bir karar değişkeni değeri Denklem-3, Denklem-4 ve göre HMCR ve PAR olasılık oranlarına göre oluşturulur. Örneğin x'_i değeri için HMCR olasılığında $\{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{HMS}\}$ kümesinden yada (1- HMCR) olasılığında çözüm kümesinden rastgele seçilir.

$$x' = x'_i \in \{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{HMS}\} \quad x' = x'_1, x'_2, \dots, x'_N \quad (2)$$

$$x'_i = \begin{cases} x'_i \in \{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{HMS}\} & \text{HMCR olasılığında} \\ x'_i \in X_i & (1 - \text{HMCR}) \text{ olasılığında} \end{cases} \quad (3)$$

Yeni harmoni oluşturulurken her bir karar değişkeni yeni değeri (x'_i) belirli bir miktar değiştirilir (pitch adjusting). Bu işlem sürekli problemler için Denklem-5, ayrık problemler için Denklem-6 kullanılarak yapılmalıdır.

$$x'_i = \begin{cases} \text{Evet, PAR olasılığında; } (x'_i \leftarrow x'_i \pm \text{rand}(0,1) * bw) \\ \text{Hayır, } (1 - \text{PAR}) \text{ olasılığında aynen kalır} \end{cases} \quad (4)$$

Harmonideki bir karar değişkeni x'_i , (1-PAR) olasılığında herhangi bir değişiklik yapılmaz. PAR olasılığında Denklem-5'deki gibi değişiklik yapılır. Bu değişiklik sürekli problemler içindir. Ayrık problemlerde ise Denklem-6'daki gibi, harmoni hafızadan $\text{int}(\pm \text{rand}(0,1) * bw)$ kadar önceki veya sonraki değer alınır.

$$x'_i \leftarrow x'_i \pm \text{rand}(0,1) * bw \quad (5)$$

$$x'_i \leftarrow x'_i \pm (\text{integer}(\text{rand}(0,1)*bw)) \in \{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{HMS}\} \quad (6)$$

Harmoni Hafıza Güncellemesi

Amaç fonksiyonuna göre yeni harmoni hesaplanıp, HM'ye eklenir. Daha sonra HM deki en kötü değere (amaç fonksiyonuna göre hesaplanmış) sahip harmoni HM'den atılır. Bu işlemler sonlanma kriteri sağlana kadar devam edilir. Liste 1'de HS algoritması verilmiştir.

Liste 1: Harmoni Arama Algoritması.

```

F, Amaç fonksiyonunu belirle
HMS, Başlangıç (Harmony Memeory Size ) Harmoni Memory Büyüklüğünü belirle
HMCR, (Harmony Memeory Considering Rate) Harmoni Memory' den seçme oranı belirle
PAR, (Pitch Adjusting Rate) küçük ayarlamaları belirle
BW, (Band With) Band Genişliği belirle
HM, Harmony Memory oluştur rastgele harmoni ile doldur.
H, Harmoni vektörü oluştur
While (sonlanma kriteri)
begin
  while ( i <= Harmoni vektörü büyüklüğü)
  begin
    if(random<HMCR)
    begin
      H[i] ← HM den Xi. sütundan rastgele seç
    if(random<PAR)

```

```

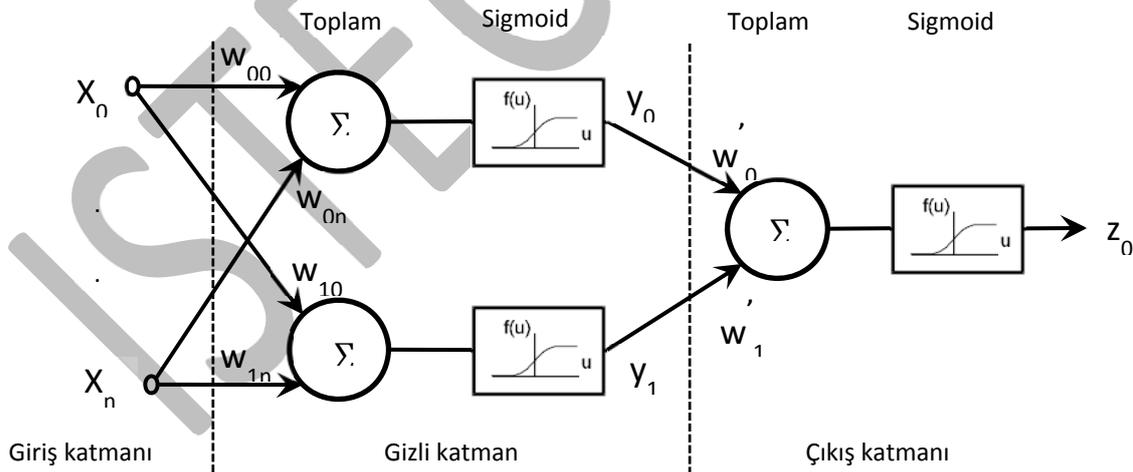
begin
  H[i] ← H[i] ± BW* Random[0;1]
end
end else H[i] ← çözüm uzayından rastgele seç
end
F(H), F amaç fonksiyonuna göre H (harmoniye) hesapla
H'yi HM'ye ekle
HM'den en kötü Harmoniyi sil
end
Harmoni Hafızadaki en iyi harmoni optimum çözümü veren vektördür.

```

Yapay Sinir Ağları

Özellikle son yıllarda bilgisayar teknolojisindeki ve hesaplama sistemlerindeki büyük gelişmeler sayesinde yapay sinir ağı uygulamaları da buna paralel olarak artmıştır (Navrátil ve diğ., 2010). Yapay sinir ağları yaklaşımlarının istatistiksel lineer yöntemlere göre pek çok avantajları vardır. Veriler bozuk, eksik olduğu durumlarda bile yapay sinir ağları ile çözümü mümkün olabilmektedir.

Yapay sinir ağları, insan beynin yapısından esinlenerek geliştirilmiş, öğrenebilen ve analiz edebilen bir algılayıcıdır. YSA çalışma sırasında paralel işlem yapabilir. YSA Şekil 3'deki gibi bir ağ yapısı oluşturularak bu ağın bir beyin gibi davranmasıdır. Yapay sinir ağları doğrusal olmayan problemlerin çözümünde, özellikle son zamanlarda, oldukça popüler hale geldi. YSA mühendislik, beşeri bilimler, savunma, tıp vb. gibi birçok disiplinde kendisine uygulama alanı bulmuştur. Literatürde YSA ile makine öğrenmesi, sınıflandırma, tahmin, karakter tanıma, ses işleme (Uncini, 2003), görüntü işleme (Shi ve He 2010; Ramírez ve diğ., 2012) gibi çok sayıda uygulamaya rastlamak mümkündür. Problemin özelliğine göre değişik uygulamalar için farklı yapay sinir ağ yapısı ve farklı öğrenme yöntemleri geliştirilmiştir. Literatürde yaygın olarak, çok katmanlı ileri beslemeli geri yayılım algoritmasına (Rumelhart ve diğ., 1986) göre öğrenen YSA'nın kullanıldığı görülmektedir. Şekil-4'de çok katmanlı bir YSA yapısı verilmiştir. Çok katmanlı YSA genel olarak giriş, gizli ve çıkış katmanlarında oluşur. Giriş katmanı dışardan gelen verileri (x_0, x_1, \dots, x_n) çoğaltarak gizli katmandaki nöronlara iletmekle görevlidir, herhangi bir işlem yapmaz, pasiftir.



Şekil 4: n girişli, bir çıkışlı (z_0), çok katmanlı (giriş, gizli, çıkış), w ve w' ağırlıklı, algılayıcı çıkışları (transfer fonksiyonu) sigmoid fonksiyon olan Yapay Sinir Ağı (Neilsen, 1993).

Gizli katman aktif nöronlardan oluşur ve bir ağda birden çok gizli katman olabilir. Gizli katman sayısı problemin özelliğine göre değişiklik gösterebilir. Bu katmandaki nöronlar (algılayıcılar), kendisine gelen giriş verileri ile ağız nöronları arasındaki ağırlıkların (w_i) çarpımlarının toplamını alır (Denklem 7). Denklemdeki θ değeri eşik değeri olup, s toplamının sıfır olma olasılığına karşı toplamın θ kadar ötelenmesini sağlar.

$$s = \theta + \sum_i w_i * x_i ; \theta: \text{eşik değeri (bias)}, w_i : \text{ağırlık}, x_i : \text{giriş verisi} \quad (7)$$

Elde edilen bu değer bir transfer fonksiyonundan geçirilerek bir sonraki katmadaki nöronlara girişi verisi olarak kullanılır. Burada transfer fonksiyonu olarak, lineer, eşik, sigmoid, hiperbolik tanjant vb. gibi fonksiyonlar kullanılabilir. Transfer fonksiyonu $-\infty$ ile $+\infty$ arasındaki verileri 0 ve 1 aralığına dönüştürür. Çok katmanlı yapay sinir ağlarında genellikle sigmoid transfer fonksiyon kullanılır (Denklem 8). Bunun nedeni, sigmoid fonksiyonunun türevi kolay hesaplanabilir olmasındadır (Denklem 9).

ISTEC 2015

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-s}} \quad (8)$$

$$y = f'(x) = f(x) (1 - f(x)) \quad (9)$$

Gizli katmandan elde edilen y değeri çıkış katmanı giriş verisi olarak kullanılır. Bu veri gizli katman-çıkış katmanı arasındaki ağırlık değerli çarpımı ile toplamları (Denklem 7) (aynen gizli katmanda olduğu gibi) transfer fonksiyonundan geçirilerek (Denklem 8) bir çıkış değeri (Z) elde edilir. Olması gereken değer ile hesaplanan çıkış değeri arasındaki fark hata miktarını verir (Denklem 10).

$$\text{Error}(E) = t - Z ; t : \text{ olması gereken değer, } Z: \text{ hesaplanan çıkış değeri} \quad (10)$$

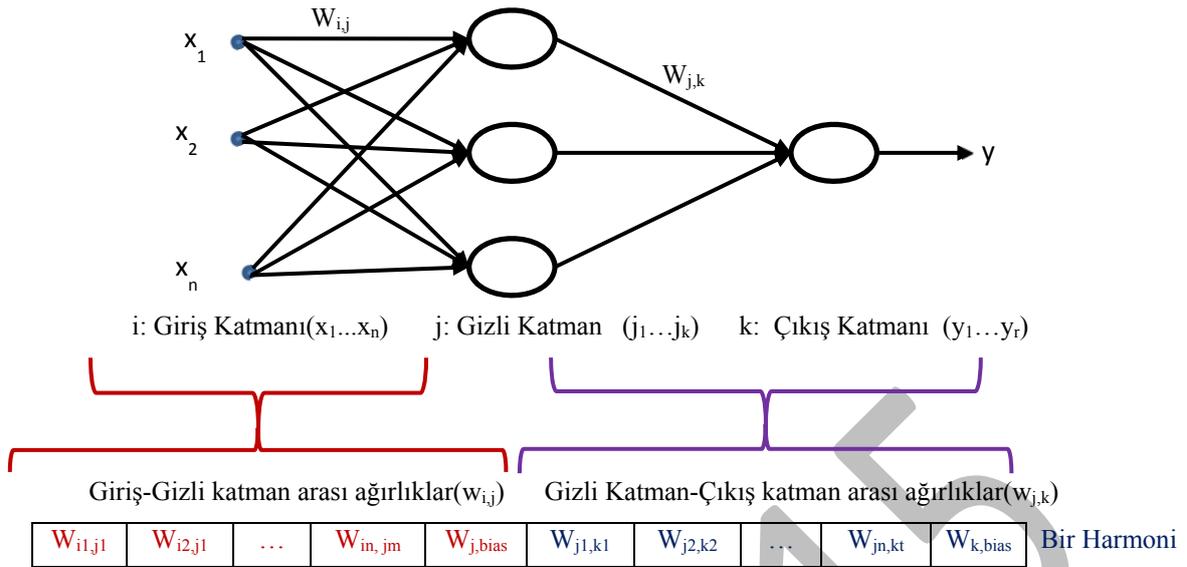
Ağın eğitimi, hata miktarını en aza indiren, mümkünse sıfır yapan ağırlık değerlerinin bulunması işleminden başka bir şey değildir. Veri setindeki veriler ağı adım adım verilir, her bir veri için hata miktarı hesaplanarak, hata miktarları ağırlık değerlerine geriye doğru yansıtılarak ağırlık değerleri yeniden hesaplanır. Bu işleme tüm veri seti bitene kadar devam edilir. Daha sonra hatalar Denklem 11' deki formüle göre hesaplanır. Burada hataların karelerinin toplamları alınmıştır. Bunun sebebi Denklem 10' a göre toplam hata sıfır olma ihtimaline karşı önlem amaçlıdır. Yapay sinir ağının öğretilmesi, tüm girdiler için minimum hatayı veren ağırlık değerlerinin tespiti ilkesine dayanır. Hata denklemi yapay sinir ağının öğrenme algoritmasını oluşturur. Dolayısıyla literatürde farklı hata minimizasyon türleri vardır. Denklemdeki Örneğin hataların karelerinin toplamının ortalaması öğrenme yöntemi olmasıdır.

$$\text{Min}_{\text{Error}} = \sum_x (t - Z)^2 ; x: \text{ giriş veri seti} \quad (11)$$

Aslında ağı eğitimi, ağı farklı girdileri için istenen uygun çıktıyı verecek, nöronlar arasındaki uygun ağırlık (w_i) değerlerinin optimizasyonu şeklinde düşünebiliriz. Bütün girdi verileri için hata minimizasyonu yapan bir yöntem ile ağı eğitilebilir. O halde ağı eğitmek için farklı optimizasyon yöntemlerinden yararlanılabilir. Orozco ve arkadaşları (2006), Sulaiman ve arkadaşları (2012), Zhang ve Müuhlenbein (1993), Chow ve Lee (2002) çok katmanlı YSA eğitimini genetik algoritma yardımı ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada çok katmanlı yapay sinir ağı harmoni arama algoritması kullanılarak eğitilmiştir.

HARMONİ ARAMA ALGORİTMASI İLE YSA EĞİTİLMESİ

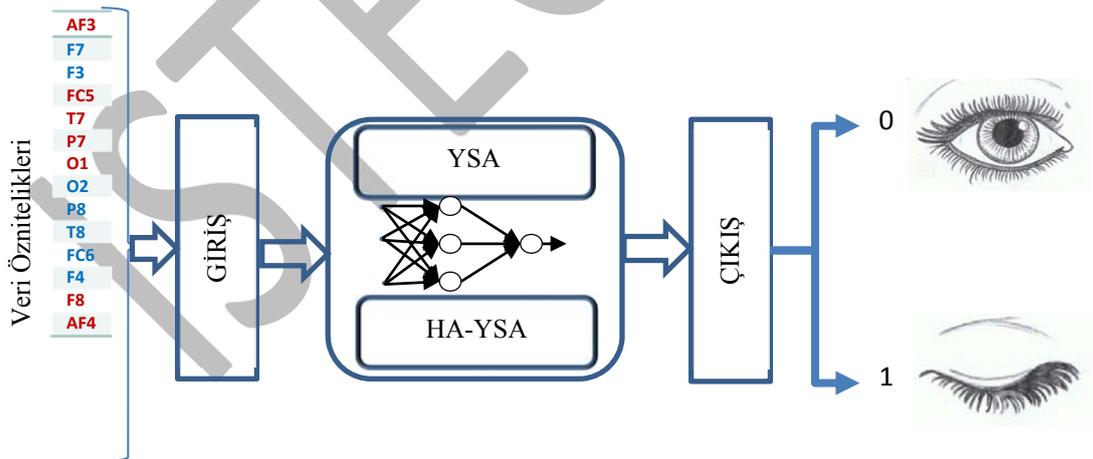
Şekil 5'de çok katmanlı bir YSA ağı görülmektedir. Giriş katmanı dış ortamdaki gelen verilerin ağına verildiği katmandır ve buradaki düğüm sayısı ağına sunulan verilerin özellik sayısı kadardır. Çalışmada 14 farklı özellik olduğundan bizim ağıımızın giriş katmanı 14 düğümden oluşmaktadır. Gizli katman; operasyon katmanlarından oluşur. Gizli katman sayısı ve gizli katmandaki düğüm sayısı için belirli bir kriter yoktur, problemin özelliğine göre değişebilir. Çalışmada bir gizli katman ve bu gizli katmanda farklı düğüm sayıları için testler yapılmıştır. Çıkış katmanı ise bir operasyon katmanıdır. Bu katmanda yapılan işlemin sonucu dış ortama çıktı olarak aktarılır. Bu katman düğüm sayısı problemin özelliğine göre değişmektedir.



Şekil 5: Çok katmalı yapay sinir ağı yapısı ve YSA harmoni arama algoritma ile öğretilmesi modeli. YSA ağırlık değerleri bir harmoniyi oluşturur.

Çalışmada çıkış olarak göz açık/kapalı durumu sınıflandırılacağından çıkış katmanı tek düğümünden oluşmaktadır. Burada YSA HA ile öğretilmiştir. Buna göre, ağırlık W ağırlık değerlerinin HA ile optimize edilmesi gerekmektedir. Bunun için Şekil 5'de görüldüğü gibi ağırlık değerlerini kapsayacak şekilde bir harmoni oluşturmalıyız. Böylece farklı ağırlık değerleri ile harmoni hafızası oluşturulur. Daha sonra HA öğrenme algoritması işletilerek, çıkış hata değerimin minimize edecek ağırlık değerleri bulunur. Ağırlık çıkış hata oranını kabul edilebilir bir değere veya algoritmayı belirli kez çalıştırarak işlem gerçekleştirilir. HA hafızasındaki her bir harmoni çözüm kümesinin bir elemanıdır. Şekil-6' da sistemin blok yapısı görülmektedir. Buna göre 14 özneliği olan 16980 göz açık/kapalı verisi sınıflandırmak için aşağıdaki gibi iki farklı yöntem kullanılmıştır:

- Geri yayımlı YSA ile öğretilmiş YSA,
- HA algoritması ile öğretilmiş ileri beslemeli YSA (HA-YSA)



Şekil 6: Çok katmalı ileri beslemeli YSA'nın geri yayılım algoritması ve HA algoritması ile eğitilmesi modeli.

Sistemde kullanılan verilerin özellikleri:

- 14 farklı öznitelik. Her bir nitelik reel sayı veya tamsayı ile ifade edilmiştir.
- Toplam veri 14980 adet;
 - Göz Kapalı(1): 6723
 - Göz Açık(0) : 8257
 - Bozuk veri : Yok
- Verilerden elde edilecek sınıflandırma göz açık veya göz kapalı

Giriş veri seti olarak Şekil 1'deki cihaz ile beynin Şekil 2'de görüldüğü gibi belirli bölgelerinden elde edilen veriler yapay sinir ağının giriş veri seti özelliklerini oluşturur. Bu özellikler Tablo 2'de verilmiştir. Burada 1-14 arası özellikler giriş verisi, 15. özellik ise giriş verilerine göre beklenen çıkış değeridir. Bu özelliklere sahip 14980 veriden rastgele seçilmiş %60 'i eğitim için, %20'si geçerlilik için ve %20'si ise test için kullanılmıştır. Çalışmada bu veriler ileri beslemeli geri yayımlı adaptif öğrenmeli bir YSA ağına verilerek Tablo 3 elde edilmiştir. Burada, YSA parametreleri sabit tutularak farklı ağ yapıları için işlemler tekrarlanmış ve en düşük hata değeri olan 0,03096 değerini 14-30-1 ağ yapısı vermiştir. Tablo 4'de aynı ağ yapısı HA ile öğretildiğinde 14-25-1 ağ yapısında en düşük hata oranı 0,02951. Görüldüğü gibi ileri beslemeli YSA HM ile öğretildiğinde daha iyi performans göstermiştir. Ağ yapısında ve parametrelerde hiçbir değişiklik yapmadan sistem tekrar çalıştırmada buna yakın ancak farklı sonuçlar elde edilebilir. Bunun nedeni ağın başlangıç ağırlık değerlerinin rastgele seçilmesinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 2: Yapay sinir ağı giriş-çıkış veri seti özellikleri.

Giriş verisi														Çıkış Verisi Göz durumu {0,1}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AF3	F7	F3	FC5	T7	P7	O1	O2	P8	T8	FC6	F4	F8	AF4	0: Açık, 1: Kapalı

Tablo 3: Geri beslemeli öğrenme algoritması ile eğitilmiş YSA ile göz açık/kapalı durumunun EEG datalarının sınıflandırma sonuçları.

Ağ Tipi	Öğrenme fonksiyonu	Transfer Fonksiyonu	Öğrenme Oranı	Momentum	YSA ağ yapısı	Regresyon	MSE
Feed-forward Back Propagation	TRAINLM	TANSIG	0.2	0.2	14-10-1	0.870	0.06942
					14-15-1	0.886	0.06146
					14-18-1	0.920	0.06141
					14-25-1	0.939	0.04412
					14-30-1	0.9415	0.03096
					14-40-1	0.9392	0.04572

Tablo 4: HA öğrenmeli YSA ile göz açık/kapalı durumu EEG verilerinin sınıflandırma sonuçları. Harmoni hafıza büyüklüğü (HMS) 100 alınarak işlemler yapılmıştır.

HMCR oranı	PAR oranı	Bant genişliği (BW)	YSA ağ yapısı	Regresyon	MSE
0.8	0.8	0.2	14-10-1	0.876	0.08307
			14-15-1	0.895	0.06556
			14-18-1	0.910	0.04294
			14-25-1	0.964	0.02951
			14-30-1	0.943	0.03634
			14-40-1	0.917	0.04392

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Emotiv EEG Neuroheadset cihazı ile 117 saniye süresince gözün kapalı veya açık olma durumlarının beyinde oluşturduğu aktivitelerin ölçümünden elde edilmiş, 14 öznitelikten oluşan, 14980 veri ileri beslemeli geri yayımlı YSA ve HM öğrenmeli YSA ile ayrı ayrı sınıflandırma işlemleri yapılmıştır.

Çalışmada gözün durumu ile ilgili beyin sinyallerinin sınıflandırılması işleminde; ileri beslemeli geri yayımlı YSA ile 0.03096 hata oranı ile le sınıflandırma yapılmıştır. İleri beslemeli HA ile öğretilmiş YSA ile yapılan sınıflandırmada ise 0,02951 hata oranı ile gözün açık veya kapalı olduğunun sınıflandırılması işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu değerler, Rösler ve Suendermann'ın (2013) Weka paket programı ile yaptığı en iyi sınıflandırma performans değeri olan 3,2% değerinden daha iyi bir değerdir. Aynı verileri Wang ve arkadaşlarının (2014) zaman-serileri sınıflandırma yöntemi 29,5046% oranı ile sınıflandırmışlardır.

Bu çalışmalar geliştirilerek, gözün kapalı veya açık olmasının beyin aktivitelerinden elde edilen bilgiler, akıllı cep telefonu gibi cihazlara aktararak, şoförlerin seyahat esnasında uyumaları durumunda otomatik olarak uyarılarak kazalar engellenebilir.

KAYNAKLAR

- Alatas, B.(2010), *Chaotic harmony search algorithms*, Applied Mathematics and Computation 2010 | 216 | 9 | 2687-2699.
- Chadwick, N. A., McMeekin David.A., TanTele(2011). *Classifying eye and head movement artifacts in EEG signals*, Digital Ecosystems and Technologies Conference (DEST), 2011 Proceedings of the 5th IEEE International Conference on, May 31 2011.
- Chow, C. K. and Tong Lee(2002), *Construction of Multi-layer Feedforward Binary Neural Network by a Genetic Algorithm*, Neural Networks, 2002. IJCNN '02. Proceedings of the 2002 International Joint Conference on (Volume:3) Date of Conference: 2002,Page(s): 2562 - 2567. June 3 2011, Page(s): 285 – 291, 2011.
- CORDIS(2015), http://cordis.europa.eu/project/rcn/93837_en.html, (28/08/2015)
- Emotiv (2014), <http://www.emotiv.com>, (29/09/2014)
- Geem, Z., J.-H. Kim, G.V. Loganathan(2001), *A new heuristic optimization algorithm: harmony search*, Simulation 76 (2) (2001) 60–68.
- Harikumar, R, T. Vijayakumar(2013), *A Comparison of Elman and Radial Basis Function (RBF) Neural Networks in Optimization of Fuzzy outputs for Epilepsy Risk Levels Classification from EEG Signals*, International Journal of Soft Computing Engineering (IJSCE), Volume:2, Issue: 6, ISSN:2231-2307, 2013.
- Navrátil, M., Petr Dostálek, Vojtěch Křesálek(2010),*Classification of Audio Sources Using Neural Network Applicable in Security or Military Industry*, 44th Annual 2010 IEEE International Carnahan Conference on Security Technology (ICCST 2010) San Jose, California, USA 5 – 8 October 2010, IEEE Catalog Number: ISBN: CFP10ICR-PRT 978-1-4244-7403-5, Page:369-374.
- Nielsen, L.(1993), *A Neural Network Model for Prediction of Sound Quality*, The Acoustics Laboratory, Technical University of Denmark, ISSN 0105-3027, Report No. 53, Page:12, 1993.
- Omran, M.G.H., and M. Mahdavi(2008), *Global-best harmony search*. Applied Mathematics and Computation, 2008. 198(2): p. 643-656.
- Ramírez, J., Mario I. Chacon-Murguia and Jose F. Chacon-Hinojos (2012), *Artificial Neural Image Processing Applications: A Survey*, This work was supported by Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT- Gobierno del Estado de Chihuahua, under Grant CHIH-2009-C02-125358. Advance online publication: 27 February 2012.
- Rumelhart, D. E., G. E. Hinton and R. J. Williams (1986), *Learning internal representations by error propagation*, *Parallel Distributed Processing*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1986, pp. 318-362.
- Orozco, M., A. Taboada-Crispi, A. D. Toro-Almenares(2006), *Training of Multilayer Perceptron Neural Networks by Using Cellular Genetic Algorithms*, Progress in Pattern Recognition, Image Analysis and Applications Lecture Notes in Computer Science Volume 4225, 2006, pp 389-398.
- Razavi, S. V., Jumaat M. Z. and Ahmed H. EI-Shafie(2011), *Using feed-forward back propagation (FFBP) neural networks for compressive strength prediction of lightweight concrete made with different percentage of scoria instead of sand*”, International Journal of the Physical Sciences Vol. 6(6), pp. 1325-1331, 18 March, 2011.
- Ross , T. J.(2010), *Fuzzy Logic with Engineering Application*, John Wiley & Sons Ltd. 2010.
- Roesler, O., Baden-Wuerttemberg (2014), Cooperative State University (DHBW), Stuttgart, Germany, <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/EEG+Eye+State>, (29/09/2014).
- Rösler, O., and D. Suendermann(2013), *First step towards eye state prediction using EEG*, in Proceedings of the International Conference on Applied Informatics for Health and Life Sciences (AIHLS '13), Istanbul, Turkey, 2013.
- Shi, Z., and Lifeng He(2010), *Application of Neural Networks in Medical Image Processing*, Proceedings of the Second International Symposium on Networking and Network Security (ISNNS '10) , Jinggangshan, P. R. China, 2-4, April. 2010, pp. 023-026, 2010.

- Sulaiman, I., S., Titik Khawa, Abdul Rahman and Ismail Musirin (2012), *A Genetic Algorithm-Based Hybrid Multi-Layer Feedforward Neural Network for Predicting Grid-Connected Photovoltaic System Output*, 2012 IACSIT Hong Kong Conferences IPCSIT vol. 25 (2012) © (2012) IACSIT Press, Singapore.
- UCI (2015), <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/EEG+Eye+State>, (16/08/2015)
- Uncini, A.(2003), *Audio signal processing by neural networks*, Neurocomputing 55 (2003) 593 – 625.
- Wang, T., Sheng-Uei Guan, Ka Lok Man, T. O. Ting(2014), *EEG Eye State Identification Using Incremental Attribute Learning with Time-Series Classification*, Mathematical Problems in Engineering Volume 2014 (2014), Article ID 365101, 9 pages, 2014.
- Wang, W., Jennifer L. Collinger, Alan D. Degenhart, Elizabeth C. Tyler-Kabara, Andrew B. Schwartz, Daniel W. Moran, Douglas J. Weber, Brian Wodlinger, Ramana K. Vinjamuri, Robin C. Ashmore, John W. Kelly, Michael L. Boninger (2013). *An Electrographic Brain Interface in an Individual with Tetraplegia*. PLoS ONE, 2013; 8 (2): e55344 DOI:10.1371/journal.pone.0055344.
- Weka (2015), <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>, (20/08/2015).
- Wodlinger, B., J E Downey, E C Tyler-Kabara, A B Schwartz, M L Boninger, J L Collinger(2015). *Ten-dimensional anthropomorphic arm control in a human brain-machine interface: difficulties, solutions, and limitations*. Journal of Neural Engineering, 2015; 12 (1): 016011 DOI: 10.1088/1741-2560/12/1/016011.
- Zhang, B., Heinz Mühlenbein(1993), *Evolving Optimal Neural Networks Using Genetic Algorithms with Occam's Razor*, Complex Systems, 7(3):199-220,1993.

ISTEC 2015

CLASSIFYING HAND SIGNS USING IMAGE PROCESSING

¹Ozan AKI, ²Aydm GÜLLÜ

¹Trakya University
Turkey

ozanaki@trakya.edu.tr

²Trakya University
Turkey

aydingullu@trakya.edu.tr

Abstract: In this study, we aimed to classifying basic hand signs with image processing techniques. Hand images were obtained from a camera and each signs were classified manually for creating learning samples. Gabor wavelets were used to extract features of each hand sign image. Meaningful features were selected for teaching machine learning algorithms while weak features were rejected. Some well-known machine learning algorithm results were compared and best one were selected for real time testing.

INTRODUCTION

Hand movements and hand signs has become a novel way to interact smart devices. Many time these methods are just funny and alternative ways to use devices such computers, smartphones, smart TV sets and game consoles. But on the other hand, these alternative interact methods may aid patients, disabled people, machine operators. Patients may call nurse by simply a hand gesture. Disabled people may call elevator by a hand movement. Machine operators may work safely by checking if hands are in safe.

In this study, we aim to classifying some specific hand shapes by using image processing and machine learning techniques. Hand shape images obtained by a webcam camera. Each shape of hand images were extracted from live video stream and saved as images with different orientation and different variations. We stored each hand shape images in named subfolder. After collecting all classified images, developed application was calculate Gabor wavelet transformation for all images and built an ARFF (Attribute Related File Format) file using by Weka (Machine Learning Group at the University of Waikato) machine learning application. ARFF file format was used for selecting meaningful features and evaluating machine learning algorithms. Finally, most successful machine learning algorithm was selected by comparing each other.

MATERIAL AND METHODS

Image Database

In this study, only five group of specific hand shape images were used. For simplicity, each group of hand shape shows numbers with fingers. Hand shape images were obtained from solid black background platform using Microsoft LifeCam camera. Sample images were grabbed from camera every 10 frame interval with different angle and variations. Thus total 1569 images collected. Each group has 300 images approximately.



Figure 9: Hand shape groups that indicate numbers

Each group of hand shape images will used for machine learning afterwards. Thus hereafter each *group* will be called as *class*. Each classes of hand shape images were saved in sub-folders that named as class name. Thus, hand shape images database were created.

Feature Extraction

Image processing consists of several stages. Preparing images for processing is the first stage. In this stage, Gaussian filter has been applied to images for reducing noises. Then these images has been converted to grayscale that contains only illumination information instead colors (Bradski & Kaehler, 2008).

Thus, image database has been prepared for feature extraction processes.

Gabor filters, in other words Gabor wavelet transforms can extract time and frequency information from multi-dimensional signals like images. Also multi-resolution analysis can be done with adjustable kernel sizes. Gabor filters are mostly using in image processing applications such as facial expression classification, face recognition, texture classification (Chao, 2011; Ilonen, Kämäräinen, & Kälviäinen, 2005). A two dimensional Gabor wavelet defined as in Equation 1 and Equation 2.

$$g_e(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} \cdot e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2}\right)} \cdot \cos(2\pi\omega_{x0}x + 2\pi\omega_{y0}y) \quad (2)$$

$$g_o(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} \cdot e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2}\right)} \cdot \sin(2\pi\omega_{x0}x + 2\pi\omega_{y0}y) \quad (3)$$

Where ω_{x0}, ω_{y0} defines center frequency and σ_x, σ_y the spread of the Gaussian window (Derpanis, 2007).

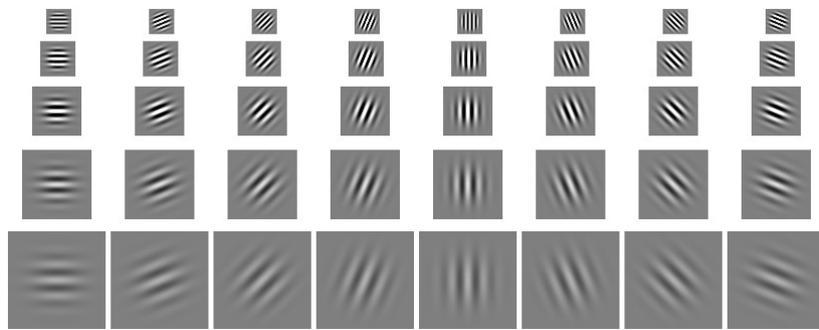


Figure 10: Eight angles and five scale Gabor kernel images

In this study, Gabor wavelet transforms were used for extract features of images for learning and classification. Five different scale for eight different angle ($0^\circ, 22,5^\circ, 45^\circ, 67,5^\circ, 90^\circ, 112,5^\circ, 135^\circ, 157,5^\circ$) Gabor kernels has been calculated for each images. Gabor kernels were shown in Figure 2. Convolving each kernel with image results real, imaginary, amplitude and phase components. Thus 160 feature per image has been calculated.

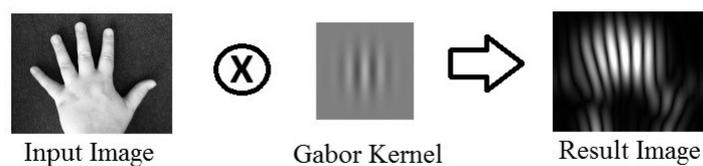


Figure 11: Input image convolving with Gabor kernel

Gabor wavelet transforms are calculating by convolving whole image with Gabor kernel and resulting an image. **Figure 11** shows a result of convolving input image with a specific Gabor kernel. Each kernel transforms calculates separately for an image.

Developed application scans all sub directories and calculates all 160 feature for each image automatically. At the same time, this application builds an ARFF file that each calculated image features has been a data line. ARFF files are using by Weka application for machine learning processes (M. Hall et al., 2009). **Figure 12** shows developed application's screen capture while working. This application detects number of core of CPU (Central Processing Unit) and processes same number of images concurrently.

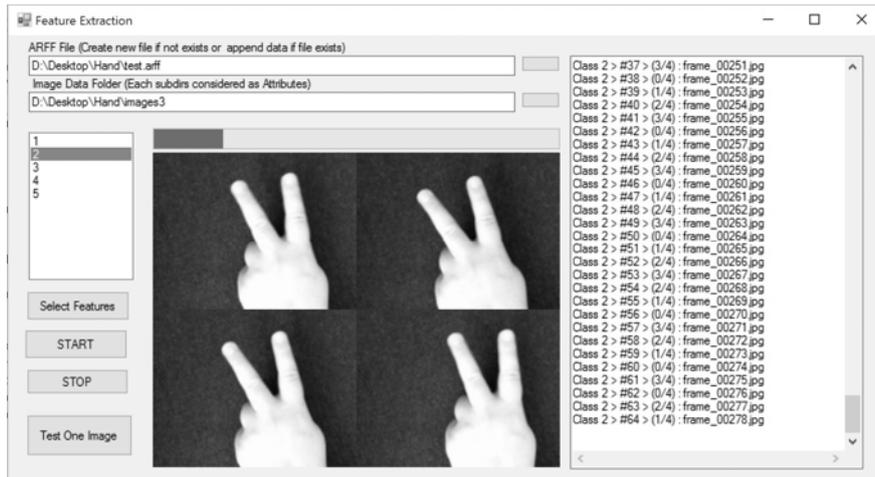


Figure 12: Developed application for automated feature extraction

Machine Learning

Machine learning is simply described as turning data into information (Bradski & Kaehler, 2008). For doing this, machine learning looks for patterns within data by training and afterwards we can ask questions about new upcoming data never seen before (Witten & Frank, 2005). Classifiers are machine learning algorithms. These algorithms are using for classifying unknown data based on trained data before.

Evaluation of classifiers results some metrics. Most of these metrics calculates from confusion matrix. Confusion matrix shows number of correctly and incorrectly classified data for each classes. In confusion matrix, number of correctly classified positive data are called as TP (True Positive) and number of incorrectly classified positive data are called as FP (False Positive). Similarly, number of correctly classified negative data are called as TN (True Negative) and number of incorrectly classified negative data are called as FN (False Negative).

Hereby, accuracy is calculated as in Equation 3.

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (4)$$

Accuracy shows percentage of correctly classified instances both positive and negative (Kılıçaslan, Güner, & Yıldırım, 2009). Precision is calculating as in Equation 4.

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (5)$$

Precision rate shows errors which are caused by classifying negative instances as being positive (Kılıçaslan et al., 2009). Recall is calculating as in Equation 5.

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (6)$$

Recall rate shows errors which are caused by classifying positive instances as being negative (Kılıçaslan et al., 2009). f -measure is calculating as in Equation 6.

$$f_{measure} = \frac{2 \cdot Precision \cdot Recall}{Precision + Recall} \quad (7)$$

The f -measure combines precision and recall by calculating their harmonic mean (Kılıçaslan et al., 2009). ROC (Receiver Operating Characteristic) area is a calculated area under curve that plot $recall$ versus FPR (False Positive Rate). FPR is calculating as in Equation 7.

$$FPR = \frac{FP}{FP+TN} \quad (8)$$

Gabor wavelet transformation results used for evaluation some well-known classifiers. Weka (version 3.6.11) application were used for evaluation of machine learning algorithms. Weka is an application that have collection

of machine learning algorithms for data mining tasks (M. Hall et al., 2009).

RESULTS AND CONCLUSIONS

Gabor wavelet transforms or Gabor filters are useful for extract image features. In this study, all possible Gabor kernels were used for experimental purposes. Extraction all possible features from all images needs much processor power and takes much longer time. Using all possible features will not be practical for real time classifying. For efficient calculation and saving time, less-meaningful features can be ignored.

Therefore, there are two different experiments in this study. In the experiment 1, all the features that total of 160 were calculated for each image in the image database. In the experiment 2, only selected features that total of 34 were calculated for reduce computing time. Features were selected by using CFS (Correlation-based Feature Selection) attribute evaluator and best first search algorithm with default parameters in Weka application (M. A. Hall, 1999).

Results of experiment 1 and experiment 2 and difference between experiments were shown in **Table 3**. All classifiers were used with default parameters as defined in Weka application. Cross-validation fold was used as 10. Only high rated classifiers were accepted for comparing.

Table 3: Evaluation of classifiers

Classifier	Experiment	Accuracy (%)	Precision	Recall	f-Measure	Kappa	ROC Area
<i>Naïve Bayes</i>	1	81.47	0.820	0.815	0.814	0.7644	0.972
	2	88.09	0.885	0.881	0.880	0.8491	0.986
	Δ	+6.62 ↑	+0.065	+0.066	+0.066	+0.0847	+0.014
<i>IBk</i>	1	99.49	0.995	0.995	0.995	0.9935	0.998
	2	99.30	0.993	0.993	0.993	0.9911	0.996
	Δ	-0.19 ↓	-0.002	-0.002	-0.002	-0.0024	-0.002
<i>J48 Decision Tree</i>	1	96.56	0.966	0.966	0.966	0.9564	0.984
	2	95.92	0.959	0.959	0.959	0.9483	0.982
	Δ	-0.64 ↓	-0.007	-0.007	-0.007	-0.0081	-0.002
<i>RBF Network</i>	1	93.82	0.939	0.938	0.938	0.9217	0.987
	2	95.92	0.959	0.959	0.959	0.9483	0.993
	Δ	+2.10 ↑	+0.02	+0.021	+0.021	+0.0266	+0.006
<i>Bagging</i>	1	97.77	0.978	0.978	0.978	0.9718	0.998
	2	96.88	0.969	0.969	0.969	0.9605	0.998
	Δ	-0.89 ↓	-0.009	-0.009	-0.009	-0.0113	0.000
<i>Random Forest</i>	1	98.98	0.990	0.990	0.990	0.9871	0.999
	2	98.85	0.989	0.989	0.989	0.9855	0.998
	Δ	-0.13 ↓	-0.001	-0.001	-0.001	-0.0016	-0.001

By ignoring eliminated features with selection algorithm, Naïve Bayes and RBF Network classifiers' accuracy were increased while others decreased. When inspecting the changing rates of accuracies, it is evident that the decreasing accuracies' changing rates are quite small. On the other hand, serious computation power savings (78.75%) are obtained by reducing number of features from 160 to 34. By inspecting **Table 3**, most accurate classifier is IBk algorithm and can be used for real time testing with only selected attributes.

REFERENCES

- Bradski, G., & Kaehler, A. (2008). *Learning OpenCV: Computer vision with the OpenCV library*: " O'Reilly Media, Inc."
- Chao, W.-I. (2011). Gabor wavelet transform and its application. *R98942073*.
- Derpanis, K. G. (2007). Gabor filters.
- Hall, M., Frank, E., Holmes, G., Pfahringer, B., Reutemann, P., & Witten, I. H. (2009). The WEKA data mining software: an update. *ACM SIGKDD explorations newsletter*, 11(1), 10-18.
- Hall, M. A. (1999). *Correlation-based feature selection for machine learning*. The University of Waikato.
- Ilonen, J., Kämäräinen, J.-K., & Kälviäinen, H. (2005). *Efficient computation of Gabor features*: Lappeenranta University of Technology.
- Kılıçaslan, Y., Güner, E. S., & Yıldırım, S. (2009). Learning-based pronoun resolution for Turkish with a comparative evaluation. *Computer Speech & Language*, 23(3), 311-331.
- Witten, I. H., & Frank, E. (2005). *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*: Morgan Kaufmann.

ISTEC 2015

COMBUSTION PROPERTIES OF CHESTNUT WOOD BY USING FIRE RETARDANT PAINT

R. Esen¹, Ş. Kurt², C. Özcan¹, F.Yapıcı³

¹Department of Industrial Engineering, Karabuk University, TR

²Department of Wood Works Industrial Engineering, Duzce University, TR

³Department of Industrial Engineering, 19 Mayıs University, TR

e-mail: resen@karabuk.edu.tr

Abstract: Wood material is among the oldest building material that people used. Although there are lots of new techniques and various building materials, it is still very important in terms of its excellent features. Besides these features, wooden material has also some disadvantages. Among these disadvantages, the important one is combustion. In this study, the effect of fire retardant paint on combustion properties of Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) wood species was investigated. For their aim, test samples were treated to fire retardant paint according to company's suggestion. Combustion experiments were carried out in computer controlled wood material combustion mechanism which developed according to ASTM-E 69 standards. Mass reduction, temperature and gas analysis (CO, NO, O₂) values was obtained during combustion process for each 30 seconds. Consequently, it was determined that fire retardant paints reduced significantly mass reduction values of chestnut wood.

Keywords: Chestnut, Coating, Combustion, Fire retardant, Gaz analysis, Paint.

INTRODUCTION

Wooden material, which has a wide-range usage area, is a natural and renewable raw material, which can address any area. It is highly resistant considering its density allowing physical, chemical and mechanical intervention in its structure. Furthermore, its properties allowing easy processing, insulation properties for noise, power and heat, color and pattern harmony, its nature allowing substrate processing, and its high quality and capable decorative properties make wooden materials an indispensable building material. Wood has many good properties from the point of view of processing, physical and mechanical properties, aesthetic, environmental and health aspects. Wood continues to play an important role as a structural material in today's high-tech society. In many countries, wood is widely used as a building material: in some areas as the main construction and decoration material (Toket et. al, 2012). As lumber and in reconstituted products, wood is commonly used for house siding, trim, decks, fences, and countless other exterior and interior applications (Cassens et. al, 1991). Wood material has number of advantages such as good mechanical properties, but shows a low resistance against fire (Bednarek and Kaliszuk 2007). Borates have several great advantages as wood preservatives as well as imparting flame retardancy, providing sufficient protection against all forms of wood destroying organisms, have low mammalian toxicity and low volatility, they are moreover colorless and odorless (Hafizoglu et.al, 1994; Murphy, 1990; Yalınkılıç et. al, 1999; Drysdale, 1994; et. al, 1997). There are several reasons for this trend in Turkey. Traditionally, it is believed that wood is not a suitable material for fire safety. Materials impregnated with flame retardant-treated materials may have much better fire performance concerning these parameters than non-impregnated wood products (Kurt et. al, 2009). Yapıcı et. al (2011) studied effects of pretreatment with boric acid, borax and Tanalith-E on combustion properties of varnished Oriental beech. It was shown that the most mass reduction occurred in samples impregnated with boric acid and varnished with polyurethane varnish. Baysal et. al (2007) were studied about combustion properties of fir wood. They were reported; results indicated that the lowest temperature for flame stage, without flame stage, and glowing stage were obtained for specimens treated with boric acid and borax mixture (7:3; weight: weight). The lowest mass loss was found for the specimens treated with a mixture of boric acid and borax. The aim of this study, determine the effect of fire retardants paint on combustion properties of Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) wood.

2. Material and Method

Wood Material

Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) was chosen randomly from timber suppliers of Bartın, Turkey. Blending process was made represent control samples on other groups. A special emphasis was put on the selection of the wood material. Accordingly, non-deficient, whole, knotless, normally grown (without zone line, reaction wood, decay, insect or fungal infection) wood materials were selected. Sayerlack fire-retardant system is used as a coating material. Taking into account the manufacturer's suggestions, the system was applied.

Experimental Study

The oversized test samples were climatized until they were stable at 20 ± 2 °C and 65 ± 3 % relative humidity in climate room. Later on they were cut with the dimensions of 9x19x1016 mm according to the and were finished with fire retardant paint 15 samples were manufactured for each test sample. Totally, 30 test samples were prepared.

Execution Test

The combustion test was carried out according to the but some changes were made in the stand. For this purpose, a digital balance having 0.01 g sensitiveness has been used for determination of mass reduction of materials when they are burnt. Butane gas was used to make an ignition flame. The gas flow is standard as the high of flame is 25 cm, the temperature must be 1000 °C.

The distance between the bottoms of the test samples, which were hanged inside of the fire tube and the top of the gas pipe must be adjusted as 2.54 cm. During the test, mass reduction, temperature and released gas (CO, NO, O₂) were determined in every 30 seconds. The test was made under a chimney where the flow of air blown was drawn with natural draft. At the beginning of combustion test flame source was used for 4 minutes then flame source was taken away and it was continued 6 minutes. Totally 10 minutes, the test was lasted.

Testo 350 M and XL flue gas analyzers was used for measuring concentration of the released gasses (CO, NO, O₂), and temperature variation. The probe was inserted into the first hole from the top of the fire tube.

RESULT AND DISCUSSION

The average air-dry density of Chestnut (*Castanea sativa Mill.*) samples is 0,52 g/cm³ varnish layer thickness was (µm). Chestnut wood samples were applied fire retardants paint and then combustion properties were determined. As a result of combustion experiments, the average mass loss, temperature, O₂, CO, NO values is shown in Table 1.

Table 1. The average values of combustion test.

Measured of time	Mass Loss Value (%)		Temperature Value °C		O ₂ Value %		CO Value ppm		NO Value ppm	
	Control	Fire Retd.	Control	Fire Retd.	Control	Fire Retd.	Control	Fire Retd.	Control	Fire Retd.
1*	1.22	0.96	81.3	84.8	20.43	20.22	31.6	69.1	1.1	9.6
2*	3.71	1.78	99.6	112.4	20.09	19.89	66.1	125.4	1.7	13.8
3*	8.16	3.65	122.9	129.6	19.31	19.66	105.4	159.4	2.2	17.6
4*	15.24	4.79	143.4	155.5	19.05	19.49	143.9	176.8	3.5	18.3
5*	27.42	5.63	169.6	171.1	18.57	19.38	175.8	201.2	5.7	21.6
6*	35.89	8.39	206.4	181.4	18.44	19.27	196.4	209.6	7.1	22.1
7*	41.69	13.88	231.0	186.1	18.32	19.15	228.4	216.7	7.9	22.6
8*	50.11	16.22	256.4	183.2	18.56	19.18	259.6	221.8	8.6	22.1
9	57.15	17.15	299.6	176.4	18.64	19.29	296.9	220.6	9.8	20.9
10	64.45	17.89	359.4	169.2	18.71	19.46	342.5	217.9	10.8	20.3
11	73.84	18.39	478.6	154.6	18.84	19.71	429.4	205.6	12.9	18.2
12	81.67	20.98	544.1	140.1	18.98	20.16	361.6	176.3	10.6	14.6
13	84.37	21.86	584.1	128.5	19.38	20.38	298.3	158.9	8.3	10.3
14	86.86	22.36	582.1	118.1	19.56	20.57	243.0	142.8	7.0	8.9
15	90.37	23.51	521.5	113.2	19.79	20.64	195.6	119.4	5.1	6.6
16	92.77	24.16	453.2	109.7	20.18	20.72	152.8	102.8	3.2	4.1
17	94.29	24.74	388.9	103.4	20.54	20.77	118.9	89.9	2.4	2.1
18	97.22	26.02	321.0	97.4	20.79	20.88	87.9	66.8	1.3	1.9
19	98.10	26.30	271.5	92.8	20.86	20.96	52.3	45.9	1.1	1.3
20	98.56	26.52	209.1	87.5	20.93	20.97	35.9	23.5	0.8	0.9

*Flame source combustion

According to test result (Table.1), the highest mass loss value was obtained from chestnut wood control samples as 98,56 %, the lowest value mass loss value was determined to finishing process applying by fire retardant paint chestnut wooden material (26.52 %). The fire retardant paint was increased to combustion resistance. According to Table 1, the highest temperature value was observed in chestnut control sample (584.1 °C). The lowest value was found at chestnut wood applied fire retardant paint (186.1°C). This is because of fire retardant paint decreased combustion temperature.

As a result of combustion test the highest reduction (19.15 %) of O₂ concentration was measured in chestnut wood sample with paint. The lowest value of O₂ concentration was determined to chestnut wood control samples (18.32 %). The fire retardant paint was degreased to combustion, so O₂ values of chestnut wood control samples was measured as lowest.

The highest value of CO concentration was observed in chestnut wood sample (429.4 ppm), the lowest value of CO concentration was determined to chestnut wood applied fire retardant paint (221.8 ppm).

As a result of combustion test the highest value of NO concentration was found at chestnut wood applied fire retardant paint (22.6 ppm). The lowest value of NO concentration was obtained from chestnut wood sample (12.9 ppm).

4. CONCLUSIONS

Consequently, sample which applied fire retardant paint has 73% less combustion properties than control group samples. Fire retardant paint observed significantly delay the combustion of wood materials.

After combustion of chestnut wood samples which applied fire retardant paint, temperature values decreased in chimney. The effect of fire retardant paint on CO value, until combustion would be finished, had 35% less than control group samples. Fire retardant paint significantly increased NO values. It might be suggest using fire retardant paint on furniture which could be exposed to combustion.

REFERENCES

- ASTM-E 69 (2007) Standard Test Methods for Combustible Properties of Treated Wood by the Fire Apparatus, ASTM Standards, USA
- Baysal E., Altinok M., Çolak M., Ozaki K.S., Toker H. (2007). "Fire resistance of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) treated with borates and natural extractives" *Bioresources Technology*, 98(5), 1101-1105.
- Bednarek, Z., Kaliszuk W, A., (2007). Analysis of the Fire-Protection Impregnation Influence On Wood Strength, *Journal of Civil Engineering and Management*, 13(2), 79-85..
- Cassens, Daniel L.; Feist, William C. (1991). "Exterior Wood in the South: Selection" Appl. and Fin. Gen. Tech. Rep., *Forest Products Laboratory* (Madison).
- Chen P.Y.S., Puttmann M.E., Williams L.H., Stoke D.D., (1997). Treatment of hardwood lumber with borate preservation, *Forest Products Journal*, 47(6), 63–68.
- Drysdale, J.A. (1994). Boron treatments for the preservation of wood. A review of efficacy data for fungi and termites. *Document of IRG/WP, The International Research Group on Wood Preservation* (New Zealand).
- Hafızoglu, H., Yalınkılıç, M.K., Yildiz, U.C., Baysal, E., Peker, H., Demirci, Z., (1994). Utilization of Turkey's boron reserves in wood preservation industry. *Project of Turkish Science and Tech. Council (TUBITAK)* (Ankara).
- Kurt, Ş., Uysal, B. and Özcan, C. (2009). Thermal Conductivity of Oriental beech Impregnated with Fire Retardant, *Journal of Coating Technology and Research*, 6(4), 523-530.
- Murphy, R.J. (1990). Historical perspective in Europa. Margeret Hamel (Ed.), *Proceedings of the Uludağ, First International Conference on Wood Protection with Diffusible Preservatives*. Tennessee.
- Produce firm, Hemel Empranye A.Ş. Istanbul, 2013.
- Toker H., Baysal E., Ozcifci A., Altun S., Esen R., (2012). "Combustion Properties Of Laminated Veneer Lumbers Impregnated With Some Chemicals" *12th International Combustion Symposium*, (Kocaeli)
- Yalınkılıç M.K., Takahashi M., Imamura Y., Gezer E.D., Demirci Z., Ilhan R., (1999). Boron addition to non or low formaldehyde cross-linking reagents to enhance biological resistance and dimensional stability for wood. *Holz als Roh-und Werkstoff*, 57(5), 351–357.
- Yapıcı, F., Uysal, B., Kurt, Ş., Esen, R., Özcan, C. (2011). Impacts of impregnation chemicals on finishing process and combustion properties of oriental beech (*Fagus orientalis* L.) wood". *BioResources*, 6(4), 3933-3943.

COMPRESSION CHARACTERISTIC OF EXTRUDED SEMI-SOLID MG-7.5AL-0.3MN ALLOY

Jae-Chan Jo¹, Dae-Hwan Kim², Su-Gun Lim³

¹sirotrash@nate.com

²iedlmiso@nate.com

³suglim@gnu.ac.kr

Abstract: In the present study, the compression characteristic of extruded semi-solid Mg-7.5Al-0.3Mn alloy at the elevated temperature was investigated. The specimen used for compression testing having a different microstructure was obtained by cooling slope casting and mold casting, respectively. The extrusion for two alloys was hot direct extrusion and performed at an extrusion temperature of 350°C under ram speed of 4mm/sec and extrusion ratio of 25. The compression testing was performed from R.T to 400°C using both constant strain rate (1.67×10^{-5} to $1.67 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$) test to failure and the compression height of the experiment is 6 mm. In order to observe the fracture phenomenon after compression test, its fracture surfaces were examined with optical and scanning electron microscopy. The flow stress was decreased with a decrease of the strain rate and an increase of temperature. The strain rate sensitivity was calculated from the slope of log strain rate and log peak stress curve, was increased with increasing deformation temperature.

Keywords: Semi-solid metal, Strain rate sensitivity, Compression test, hot extrusion, Z parameter

COMPUTATIONAL DESIGN OPTIMIZATION OF ROAD SPEED BUMPS

Hakan Ersoy¹, Kayra Kurşun²

¹hakanersoy@akdeniz.edu.tr

²kayrakursun@akdeniz.edu.tr

Abstract: In this work, for urban traffic control; several speed bump forms are proposed as novel designs by the usage of design optimization algorithm. A generic automobile suspension and standard speed bump relations are modeled as dynamic systems and processed in a computerized simulation. In established simulation model, the speed bump form is assumed as road input and its cross section curve is polynomial. The optimization algorithm minimizes the vehicle oscillation when the vehicle passes over the speed bump within the range of determined speed limits and elevates the vehicle oscillation to a safe but higher pre-defined value when the vehicle passes over the speed bump with much higher speeds. Optimization is carried out by entering the required parameters to design optimization toolbox and the obtained simulation and optimization values provides different speed bump forms for different speeds.

Keywords: : speed limit control, speed bump optimization, suspension modeling, design optimization

CREATING ONTOLOGY BASED CONCEPT MAPS WHICH CAN BE QUERIED IN COMPUTER ENVIROMENT

Mehmet Milli¹, Emre Ünsal², Özlem Aktaş³
Computer Engineering Department
Dokuz Eylül University
Izmir Turkey
mehmetmilli@cs.deu.edu.tr¹, eunsal@cs.deu.edu.tr²
ozlem@cs.deu.edu.tr³

Abstract: Nowadays, Semantic web and ontology applications which came with it, are commonly used in social media, entertainment and shopping sites. But usage of semantic web in education field is limited. Semantic web applications are useful developing tools and E-Learning objects can be used for creation and editing. It is important that Individuals on the internet arrange educational techniques based on their interests and needs (Stutt & Motta 2004). Thus, it is envisaged that, semantic web applications will have large contribution conception when moving to individualized education in future education. The aim of this study is to create concept maps for educators, which is one of the significant learning techniques and widely applied in the teaching process, by using ontologies. In accordance to this aim, an ontology based system made with "Protégé 4.3" developing tool based on RDF(Resource Description Framework) language and can be queried in E-Learning environment by using ontology query language SPARQL (SPARQL Protocol and RDF Query Language). Moreover, the developed system is able to present concepts visually to educators, which could not be done by concept maps generated with classic methods and ensured to access textual information. Therefore, students are able to perform better relations between former and recently learned concepts and achieve constructive learning easier. In future studies, ontology based concept maps which is only used as learning material in education phases, are expected to be used more effectively also in planning, learning and evaluation stages.

Key Words: Semantic, Ontologies, Concept Maps, Constructive Learning, SPARQL

1-INTRODUCTION

As it will be made many definitions of Education, today's most commonly used definition is the behavior of individual, is the process of deliberately bring about the desired change in the direction of their lives through. All developed countries have education systems that hosted within their own social values to transfer their cultural heritage to the next generation. In recent years, these systems need to be constantly renewed with the rapid developments occurring in the field of science and technology. The ultimate aim of governments in education systems is to ensure the training of qualified individuals which produce knowledge, questioning, critical thinking, criticizing and judgment maker which can be used for purposes of science and technology (Gültepe, 2014, p.24).The most critical point in the system for training established teaching is how to plan and implementation of education. Academic work in the field of education is focused in direction of "the development of effective educational system" (Ergin, 1991, p.371). Coming from the past to present, there are many methods and techniques of teaching-learning strategies. Strategies, methods and variations in techniques makes learning more effective and easier. Therefore, teaching and learning strategies, significantly affects student achievement (Tekişik, 2002, p.1).

In this study, the creation of computer-aided concept maps was achieved using ontologies. In the second part of this study, the development of concept maps which is an effective educational method and importance of it has been emphasized in terms of education. Ontologies are defined which determine how to read and interpret well-defined web data using machines. Similarities and superior sides of concept maps with ontologies according to each other are discussed. Also definition of SPARQL (SPARQL Protocol and RDF Query Language) ontology query language has been discussed. In the third part of this study, with examples it has been described that of how to create an ontology using protégé editor. It has been discussed how to transfer the created ontology to web environment and how to query these concept maps which are created with support of ontology using S APRQL. In the fourth part of the study, it mentioned results and future works planned to be done in the future.

2-MEANINGFUL LEARNING AND CONCEPT MAPS

One of the widely used strategies of Teaching-learning is David Ausubel's (1963) verbal based teaching technique. Even though there are different methods to achieve meaningful learning the concept maps are one of the most effective learning methods (Kaptan, 1998, p.95).

At first, Tony Buzan introduced concept maps to world with publishing books about it, at the same time it has become a technique which in future many people will adopt and use (Adodo, 2013, p.163). Novak and Gowin in 1984, show that using concept maps is a creative method when clarifying student's concepts in a particular domain and the relationship between these concepts. Justifying information requires a high level of learning. Concept maps makes learning discipline to scientists and individuals by simplifying the knowledge creation process. (Novak, 1993, p.167).

Concept maps can be considered as mechanisms which define concepts to be learned by students, and the relation to be made between these concepts and appeal to the visual senses for learning effectively. At the same time, it is indicated that using concept maps is an effective learning technique and the develop students' thinking, analyzing, problem solving and their creativity abilities (Novak & Gowin & Johansen, 1983 p.625). But despite of these benefits concept maps are not used efficiently as requested. This problem has two main reasons. First one is, having difficult and costly preparation and second one is limited reusability. In the latest researches, it has been envisaged that concept maps to be created using ontologies will solve these problems. The greatest feature of ontologies which are main structure of semantic web is reusability and created easily using editors. Thus it is expected to bring new perspective to concept maps. Ontologies makes creating concept maps for teachers easier (Chu, Lee & Tsai, 2011).

2.1 Semantic Web and Ontologies

Semantic web (Berners-Lee, 2001, p.34) is an internet plug-in that is mostly studied in the academic and industrial fields which goal is making language of data in the internet environment in a way that not only understandable by human languages, but also being understandable, interpretable and usable by machines, in this way machines can easily find information, which aims to share information and be able to combine them. The basic structure of the Semantic Web are ontologies. "Ontologies have key duty in technology by integrating interoperability and data, information and processes" (Grobelnik & Mladenic & Fortuna, 2009, p.59). Overall, Overall ontologies which is the most important component of semantic web based on RDF format. RDF is a data model to define data for semantic web. This model is based on objects in the web environment, the identification of resource properties and property values. RDF is made of RDF triples which are used to define and describe data. The objective of RDF triples is to store data as component forms. These triples are similar to the base sentence being used daily in dialogues, by having subject, predicate and the object. Subject shows data source, predicate shows properties of source and the relationship between subject and object.

When viewed this aspect, structure of ontologies which is conceptualized representation (Gruber, 1993) is similar to structure of concept maps which is a successful method of meaningful learning (Silva & Padilha et al. 2012, p.33). Concept maps and ontologies, while defining clearly classes and concepts and relationship between them, provide describe ability of the different concepts. Concept maps created using ontologies have differences with concept maps created using classic methods, because of including ability to define properties to classes, individuals and restrictions. (Hsieh & Lee & Chu, 2013, p.561). Concept maps created using ontologies in comparison to maps created using classic methods, has to offer more open and expressive form information (Graudina, Grunspenkis & Milasevica, 2012, p.29). Also, different from classic concept maps, ontology based maps shows more meaningful specifications by only using concepts and relation between concepts (Graudina & Grundspenkis, 2008, p.173).

2.2 Jena and Sparql

SPARQL is a query language used to query RDF data. SPARQL is used to make queries in different data resources. With having much similarity to SQL (Structured Query Language) language in terms of used words and structure, queries are written in triple store format.

3-METHODS AND MATERIALS

Scope of the developed system is secondary school science and technology lesson. System is a web-based software, which can do semantic search and logical layoffs, because of being web-based anyone can use it independent of time and space. The base knowledge of the system in other words RDF triples is created using OWL language in Protégé 4.3 editor, developed by Stanford University. In the project, issues of primary school's science and technology lesson's concept's class features, limitations, qualifications and relations between these classes are designed using protégé. In the web-based application, developed RDF triples are queried using SPARQL ontology language and desired data depend on the user presented.

3.1 Ontology Development Process

Ontology development is an essential process that should be considered. The ontology development process should be made with specific methodology. It is the process that predicts which activity will take place. In this project, due to the ease of use and general acceptance by the investigators 101 methodology (Noy, N.F., McGuiness, D.L., 2001) is used. The basic steps of the methodology are as follows.

1. Determining the domain and scope of the ontology
2. Consider reusing existing ontologies
3. Enumerating important terms in the ontology
4. Defining the classes and the class hierarchy
5. Defining the properties of classes—slots
6. Defining the facts of the slots
7. Creating instances(individuals)

3.1.1 Determining the domain and scope of the ontology

In the first step of this methodology used for creating ontology, areas and scope of the application to be developed should be extensively discussed. When defining this domain, project is going to be used by whom, for what purpose and where it's going to be used, these declarations should be made, and then domain and area should be defined. Also, what questions this ontology is going to find answer and which problems it's going to solve should be defined in this stage. Some of the decisions, can be changed later, when developing ontology. This project aims to help teacher of the primary school 3-4-5-6-7-8 Science and Technology course, by creating concept maps using ontology, and also make student which takes the course understand the concept effectively.

3.1.2 Consider reusing existing ontologies

One of the aims for this project, is to prevent time loss when making concept maps in learning processes. As we said previously, the advantages to create ontology based concept maps in comparison to classic method based ones, is reusability. Due to this fact, before starting the creation process of an ontology, examining the resources about field to be made and if there are similar resources, instead of creating exact same, to think about expanding it. Sometimes, there are some ontologies may need to be imported to our own work. According to prior research it can be seen that there is insufficient scope in concept maps made with ontologies. Moreover lack of necessary inquiries and works done has not been put into place that can be easily be reached.

3.1.3 Enumerating important terms in the ontology

Concepts to be used in ontology, relation between concepts and properties of these concepts, without any distinction as lists should be documented. In this work, Ontology terms list are created using topics of Science and Technology course and terms needed when creating concept map of this subject's. In the next stage, with using this list, classes are inserted into a hierarchical order and concept properties were defined. Defining class hierarchy and concept properties is a nested process, thus, it made simultaneously. Some of the terms in ontologies can be added or changed in the creating process.

3.1.4 Defining the classes and the class hierarchy

There can be many methods used when determining class place order but the mostly used is the method Uschold and Gruninger (1996) mentioned in their work. These methods are defined as below:

- 3.1.4.1 Up-Down:** The development process starts from the upper class and continues towards lower classes. A path is followed from the most public class to the most private class.
- 3.1.4.2 Down-Up:** Starts the development process by identifying lower classes then by grouping upper classes are created. Follows a path from the private classes to the most public class.
- 3.1.4.3 Combination:** Ontology of the desired subject is defined as creating first and most striking concepts and making generalizations based on state privatizations.

In this study, since classes of ontology to be created are in a systematic list from upside to down, top-down method was deemed appropriate to proceed faster. If list of classes to be created is defined completely, using the general to the particular method provides convenience to the developer.

3.1.5 Defining the properties of classes—slots

Classes and hierarchical structure created, on their own do not show clearly the information to be given to desired audience. Semantic relations to specify the characteristics of properties and class definitions can be used in the ontology. There are two kinds of properties; Object properties and data properties. Object properties defines already created relationship between two classes, internal or external parts and the characteristics of the class.

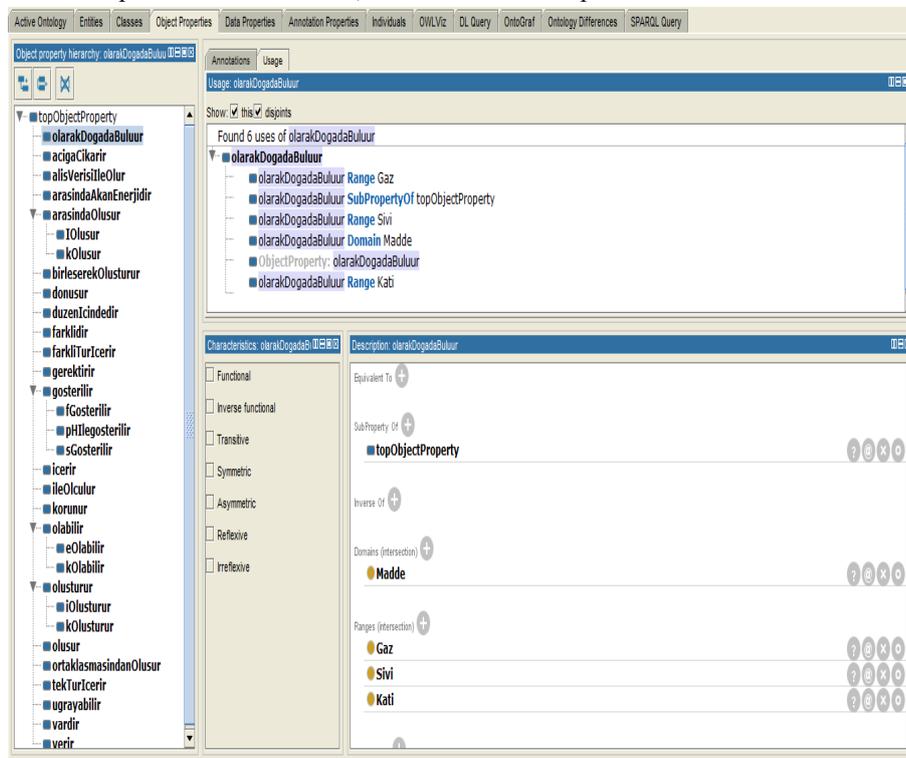


Figure 1: Showing of object attributes

For example in this study “isFoundInNature” property is defined. While the domain of this property is “Material” class, range of this property are “Solid”, “liquid and “gas” classes. If we look to this example as type of RDF trio, we can simply understand that: Substance can be found as solid liquid and gas in nature. (Figure 1)

3.1.7 Defining the facts of the slots

In this step, properties of attribution which defined in previous step are determined. These attribution may have value, value type, restriction and other properties.



Figure 2: Properties of Data property object

In this study, properties of substance and atom classes, values these properties can get and value types are defined (Figure 2). One of the properties of “atom” class is atom number.

3.1.7 Creating instances (individuals)

Last step of creating ontologies is to create individuals related to previously defined classes. The class which individual will be created should be selected, then individuals of that class will be created. There is not any limitation in individual number. Value type, values and restricts should be defined if there is any.

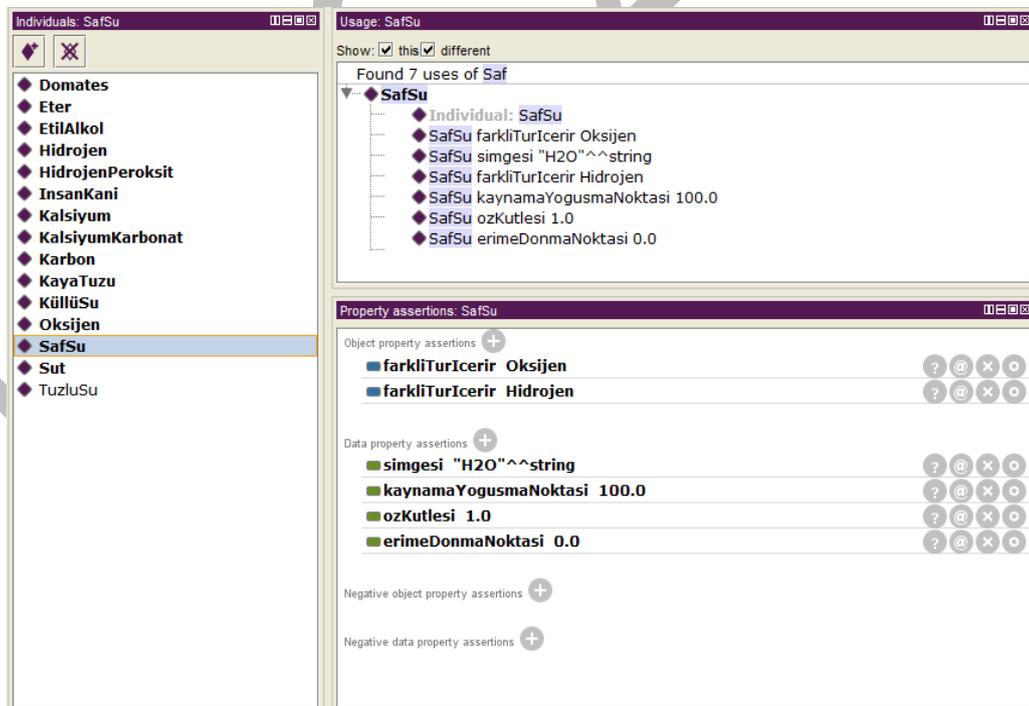


Figure 3: Individuals of classes and their values and restricts

Individuals related to classes “Atom” and “Substance” are defined in this study (Figure 3). Data property assertions and object property assertions of compound class are defined.

4-QUERY THE ONTOLOGY IN WEB ENVIRONMENT

One of the greatest advantage of concept maps created using ontologies in comparison to concept maps created using classic methods, is that concept maps are written in a language that machines can understand, too. So the meaning of concept maps can be obtained as textual. This makes student's better associate previously learned concepts and new concepts, and makes meaningful learning active.

In order to make access of concept maps easier, they have been transferred to web environment. Users can examine concept maps of any science study subject using web environment and can make relevant queries on this subject (Figure 4) "Apache Jena Fuseki" has been used for transferring the created ontology to the web environment. Apache Jena Fuseki can give end-point (link) of loaded ontology. With help of this end-point, connection is established using language used in web environment. PHP is used for developing web environment. One of the reasons to prefer PHP is that both PHP and "Apache Jena Fuseki" can work on apache server without any problem. Also, another reason is PHP is open-source language. The interaction between PHP and "Apache Jena Fuseki" is achieved using "sparqlib.php" library of PHP. Using this library, queries in the SPARQL language are transferred to Apache Jena Fuseki Server and results are gained to store other needed data, MySQL database was preferred because of good compatibility with PHP.

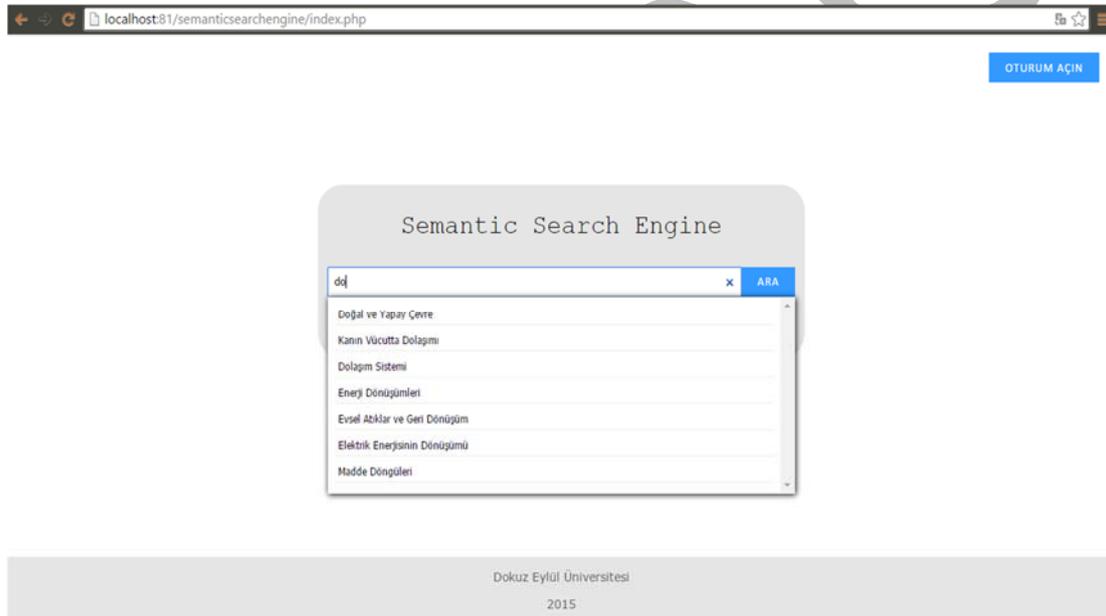


Figure 4: SPARQL query page of created website

5-CONCLUSION AND DISCUSSION

Since the emergence of the concept map, has been used by teachers as learning material actively. Concept maps establish meaning relationship by associating previous knowledge of students with new information. Also, it improves problem solving, analytical thinking and inferring cognitive abilities of students. However, concepts maps created using classic methods has some main problems. The first one is difficult and time-consuming process of creating concept maps using classic methods. When there is need to add new concept to map or change any concept in map, there may be need to recreate concept map. Concept maps created using classic methods have limited reusability. Also because of being created manually on paper it is difficult to store and archive. Nowadays rapid development of the computer usage in learning classical methods does not attract attention of students. So affective readiness of student decreasing.

Concept maps created using computers in comparison to maps created using classic methods have advantages. Concept maps designed using computers, show concepts in a hierarchical order. In addition the name of this concepts can be changed. The meaningful relationship can be created between concepts and more comprehensive maps in comparison to classic created concept maps (Baki & Mandacı Şahin, 2004, p.91).

6-REFERENCES

- Adodo, S. O. (2013). "Effect of mind-mapping as a self-regulated learning strategy on students' achievement in basic science and technology," *Mediterranean Journal of Social Sciences*, vol. 4, no. 6, pp. 163–172.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Baki, A. & Mandacı Şahin, S. (2004). Bilgisayar destekli kavram haritası yöntemiyle öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerinin değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 3(2). 91-104.
- Berners-Lee, T. & Hendler, J. & Lassila, O., (2001). "The Semantic Web", *Scientific American*, vol.284, no:5, 34-43
- Chu, K. K., Lee, C. I., & Tsai, R. S., (2011). Ontology technology to assist learners' navigation in the concept map learning system. *Expert Systems with Applications*, 38, 11293–11299.
- Ergin, A. (1991). Eğitim Teknolojisi Tarihçesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 24(2), 371-385.
- Graudina, V. & Grundspenkis, J. (2008). Concept Map generation from OWL ontologies. *The 3rd International Conference on Concept Mapping*, September, 22-25, 2008, Tallinn, Estonia and Helsinki, Finland, 173-180.
- Graudina, V. & Grunspenkis, J. & Milasevica, S. (2012). Ontology merging in the context of concept maps. *Scientific Journal of RTU*, Vol. 13, 2012, pp. 29-36.
- Grobelnik, M. & Mladenic, D. & Fortuna, B. (2009) Semantic technology for capturing communication inside an organisation. *IEEE internet computing*, 13:4, 59-66
- Gruber, T. (1993). "Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing", Technical Report KSL93-04, Knowledge Systems Laboratory, Stanford University.
- Gültepe Y. & Memiş E.K. (2014). Kavram Haritalarının Ontoloji Tabanlı Oluşturulması: Kuvvet Konusu Uygulama Örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education* Vol. 3, No.1, 24-33.
- Hsieh, Y.C., Lee, C.I. & Chu, K.K., (2013). Effect of an ontology-based reasoning learning approach on cognitive load and learning achievement of secondary school students. *Pakistan Journal of Statistics*, 29(5), 561-572.
- Kaptan, F. (1998). Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95-99.
- Novak, J. D. (1993). Human constructivism: A unification of psychological and epistemological phenomena in meaning making. *International Journal of Personal Construct Psychology*, 6, 167-193.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. & Johansen, G.T. (1983). The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. *Science Education*, 67 (5) 625-645.
- Noy, N.F. & McGuiness, D.L., (2001). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*, Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880.
- Silva, A. A. & Padilha, N. & Siqueira, S. & Baião & Kate Revoredo (2012). Using concept maps and ontology alignment for learning assessment. *IEEE Technology and Engineering Education*, Vol. 7, No. 3. 33-40.
- Stutt, A. and Motta, E. (2004) *Semantic Learning Webs*, *Journal of Interactive Media in Education - Special Issue on the Educational Semantic Web*, 10.
- Tekışık, H.H. (2002). Öğrenme-Öğretme Stratejileri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 289, 1-8.
- Uschold, M. and Gruninger, M. (1996). *Ontologies: Principles, Methods and Applications*. *Knowledge Engineering Review* 11.
- Apache Jena official web site retrieved -01.08.2015- <https://jena.apache.org/>
- Protégé official web site retrieved -15.06.2015- <http://protege.stanford.edu/>
- World Wide Web Consortium official web site retrieved -10.06.2015- <http://www.w3.org/RDF/>
- MySQL official web site retrieved -23.06.2015- <https://www.mysql.com/>
- Hypertext Preprocessor official web site retrieved <https://www.php.net/>
- Library of SPARQL download links – 05.08.2015- <http://graphite.ecs.soton.ac.uk/sparqllib/>

ÇAĞDAŞ ARAP ŞİİRİNDE SOSYALİST GERÇEKÇİLİK

Salih TUR

Eastern Languages and Literatures Department, Harran University, Şanlıurfa/Turkey
stur@harran.edu.tr

Özet:Rusya’da Bolşevik devriminin gerçekleşmesinin (1917) ardından, yeni insanın, yeni toplumun ve Sovyet kültürünün oluşmasını amaçlayan sosyalist gerçekçilik veya sosyalist realizm, sanatta yansıma ilkesiyle hareket ederek realizm akımının yirminci yüzyılda ulaştığı farklı yaklaşım biçimidir. Realizmin ilkelerinden yararlanarak kendine özgü ilkeler geliştiren sosyalist gerçekçilik, estetik ve sanatsal bir akım olmakla birlikte Marksist görüşüyle şekillenerek aynı zamanda ideolojik bir misyonun da temsilcisi olmuştur. 1934 Yılında gerçekleşen Birinci Sovyet Yazarları Birliği Kongresi’nde temel ilkeleri şekillenen sosyalizm doktrini, maddeci bir anlayışla toplumu ekonomik ilişkiler ekseninde değerlendirmiş, işçi ve köylü sınıfının çektiği sıkıntıları ele almış ve sosyalist bir bakış açısıyla hedefe ulaşabilmek için çeşitli çözümler aramış olan bir ideolojik sanat anlayışıdır.

Arap Dünyasında ise sosyalist doktrin Birinci Dünya Savaşı’nın ardından görülmeye başlamış, ancak dinî ve millî hassasiyetlerin toplumda daha baskın olması sebebiyle Arap düşüncesi üzerinde pek bir varlık gösterememiştir. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra ve özellikle Cemal Abdünnâsır’ın Mısır’da iktidarı ele geçirmesiyle beraber sosyalizm düşüncesi gerek siyaset gerekse edebiyat dünyasında etkili bir şekilde geniş bir taban buldu. Birçok Arap ülkesinde sosyalizm, devletin resmi ideolojisi haline geldi.

Arap dünyasında yaşanan siyasal istikrarsızlık ve sosyal sorunlar nedeniyle dönemin genç şairleri, Arap dünyasının kurtuluşunun sosyalizmden geçtiğine inanmışlardır. Bu felsefeyi içtenlikle savunmaya başlamışlar ve bu doğrultuda eser vermeye başlamışlardır.

Anahtar Kelimeler: Sosyalist Gerçekçilik, Toplumcu Gerçekçilik, Sosyalizm, Çağdaş Arap Şiiri, Cemal Abdünnâsır.

SOCIALIST REALISM IN MODERN ARABIC POEM

Abstract:Socialist realism aiming to create new human, society and Soviet culture after Bolshevik Revolution (1917) in Russia is a different approach that the realism movement reached by the reflection principle in art in the twenty first century. Developing specific principles for itself by utilizing the principles of realism, socialist realism is an aesthetic and artistic movement and representative of an ideological mission shaped by Marxist thought. Social doctrine, whose basic principles were shaped in the First Soviet Authors Association Congress in 1934, is an ideological artistic understanding which assessed society in the axis of economic relations by materialist perspective and addressed the working and peasant class’ problems and sought various solutions in order to achieve the goal by a socialist attitude.

Socialist doctrine came into sight after the First World War in Arabic World. However, since the religious and national sensitivity was more dominant in the society, that doctrine couldn’t be influential much on the Arabic thought. After the Second World War and especially Gamal Abdel Nasser’s power grab in Egypt, the socialist thought gained a great place in both political and literature world. In many Arabic countries, socialism became the official ideology of the state.

Due to political instability and social problems in the Arabic world, the young poets of the period believed that the survival of the Arabic world depended on socialism. They started defending this philosophy and creating works of art accordingly.

Key word: Socialist Realism, Socialist, Contemporary Arab Poetry, Gamal Abdel Nasser

Giriş

Sosyalist gerçekçilik, 20. yüzyılda ortaya çıkmış, bireyi toplumsal ilişkiler içerisinde değerlendiren, sosyal hayattaki hadiseleri tüm çıplaklığıyla ortaya çıkarıp yansıtan ve bunları sosyalist dünya felsefesi doğrultusunda çözüm yollarını arayan, ideolojik olarak da Marksist anlayışı benimsemiş olan siyasi, felsefi, estetik ve edebî bir akımdır. Bu akım sistematik ve bir kuram haline gelene kadar üç önemli evreden geçmiştir. Bunların birincisi; 1848-1905 yılları arasındaki Komünist edebiyatı ile Alman devrimci edebiyatının ortaya çıktığı ve bilimsel maddeciliğin kurucularının kendi estetik kuramlarını oluşturmaya başladıkları, maddeci edebiyat kuramının temelini attıkları evredir. İkincisi; 1905-1917 yılları arasında kapsayan, devrim ile sanat arasındaki ilişkilerin tutarlı bir şekilde ele alındığı ve bu temel üzerinde ilk önemli toplumcu gerçekçi yapıtların ortaya çıktığı evredir. Üçüncüsü; 1917-1930 yılları arasında kapsayan prolet-kült hareketi ile Alexander Bogdanov(1873-1928)'un bu doğrultudaki görüşlerine karşı çatışmayı içerdiği ve tüm burjuva sanatını ve geleneklerini koşulsuz ve olumsuz kılmaya kalkışan fütüristler ile prolet-kültçülere karşı toplumcu edebiyatının geçmişin en ileri ve değerli geleneklerini kendinde toplaması ve özümsemesi gerektiğine ilişkin anlayışın hâkim olduğu evreyi kapsamaktadır (Akpınar, 2014:13).

Toplumcu gerçekçilik Rusya'da sosyalist düzene geçilmesinin ardından gündeme gelmiştir. 1917 yılında Rusya'da Bolşevik devriminden sonra ihtilali destekleyen bir grup Rus Proleter yazar, Sovyet edebiyatçısının tarafsız olmayacağını, yeni insan, yeni toplum ve yeni bir kültürün inşası için yapılanmaya katkıda bulunması için edebiyatçılara ideolojik yükümlülük taşıması gerektiği görüşünü benimser.

Bu görüş doğrultusunda yeni bir insan ve yeni bir yaşam biçimi oluşturmak için Rus edebiyatında bir canlılık ve bir hareketlilik yaşanır. Bu hareketliliğin çıkış noktası da sosyalist realizm olur. Devrimin gerçekleştiği toplumlarda gerek sosyalizmin yerleşmesinde gerekse sosyalist bir toplumun kurulmasında yazar, sanatçı ve edebiyatçıya büyük görev ve sorumluluk düşmüş olur. Görev sorumluluk alan bir edebiyatçı edebiyatında gerçeği yansıtmalıdır. Bir başka ifadeyle edebiyatçı gerçeğin kendisi olmalıdır. Kısacası sosyalist bir toplumun kurulması için sanat ve edebiyatın şu hedef ve görevleri üstlenmesi gerekir; gerçeğe dayalı toplumsal gelişme hedefleri belirlenmelidir. Çalışanların sosyalizme uygun eğitilmesi, kahramanları yüceltilmesi, geleceğe dair mücadeleler tasarlanmalıdır. Gerçeğin ortaya konmasında ve bireylerin ideolojik dönüşümlerinde birliği ve uyumu sağlamalıdır. Yeni bir Rönesans için insanlar mücadeleye davet edilmelidir. Bütün bunlar gerek edebiyat çalışmalarında gerekse kültürel etkinliklerde sosyalist realizmin önemli ilkeleri haline gelmiştir (Uygur, 2005:3-4).

Arap Şiirinde Sosyalizm

Sosyalizm doktrini Arap dünyasında Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra edebî çevrelerde görülmeye başlanmıştır. Ancak dinî hassasiyetler ve milliyetçilik düşünceleri toplumda daha etkili olduğundan dolayı bu dönemde Arap düşüncesi üzerinde pek etkili olamamıştır.

Arap dünyasında sosyalist düşünce, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra gerek siyaset gerekse edebiyat dünyası üzerinde varlığını açık bir şekilde göstermeye başlamış (Hâkka,1979:170) ve özellikle Cemâl Abdunnâsır(1918-1970)'ın önderliğinde genç subayların monarşi rejimine karşı 1952 yılında gerçekleştirdiği darbenin ardından sosyalizm felsefesi, başta Mısır olmak üzere Irak, Suriye Libya, Yemen gibi diğer Arap ülkelerinde etkili olmaya başlamıştır.

Mısır'da iktidarı ele geçiren Cemâl, Abdunnâsır sosyal adaleti sağlamak, işsizlik ve fakirliğin önüne geçmek için önemli bir adım atarak ülkesinde toprak reformunu gerçekleştirdi. Bu uygulamayla Cemâl Abdunnâsır, Mısır'ın yoksul geniş halk kitlelerinin umudu haline gelir.

İktidara gelen Cemâl Abdunnâsır, Filistin, Irak, Yemen gibi işgal altındaki Arap ülkelerinin bağımsızlık için mücadele veren devrimci halk hareketlerini destekler. Abdunnâsır, 1958'de Mısır ile Suriye arasında bir anlaşma gerçekleştirerek Birleşik Arap Cumhuriyeti kurma girişiminde bulunur. Batılı devletlerin kontrolünde bulunan Süveyş kanalını millileştirir. Böylece Abdunnâsır, sadece Mısırlıların değil, tüm Arap dünyasının ezilmiş insanların umudu ve kurtarıcı kahramanı haline gelir.

Cemâl Abdunnâsır, eğitim, yoksulluk, özgürlük, eşitlik gibi kavramları köylü ve işçi sınıfının sorunlarını ön plâna çıkarır. Sosyal devlet anlayışı doğrultusunda siyasî vaatlerde bulunur. 1962'de Arap Sosyalist Birliği'ni kurur. Mısır'ın, Bulgaristan, Romanya, Polonya gibi sosyalist ülkelerle yakın işbirliği içerisine girmesini sağlar. Özellikle askerî, teknik ve malî alanda Sovyetler Birliği ile yakın ilişkiler kurar. Abdunnâsır, Mısır sanayisinin gelişmesine ve köylülerin topraklandırılması noktasında başarısının yanı sıra kadınların hak ve özgürlüklerini genişletmiş ve halkın orta sınıfı arasında eğitimin yaygınlaştırmasında önemli politikalar gütmüştür.

Bu arada Mısır'da 1952 askerî darbe gerçekleşmeden önce "*el-Edib el-Mısri*"(1951), "*el-Kadıyya*"(1951), "*el-Vatanu'l-Cedid*"(1951), "*Sabahu'l-Hayr*" (1951) gibi darbeye zemin hazırlayan ve Marksist- sosyalist misyon doğrultusunda gazete ve dergiler yayın hayatındaydı. Bu gazete ve dergilerin gayesi de halk arasında ilericilik görüşlerini yaymak, millî düşünce şuurunu oluşturmak, orta sınıf insanını bilinçlendirmek ve Mısır'da yeni bir kültür oluşturmaktır.

Cemal Abdunnâsır'ın iktidara gelmesiyle beraber sosyalizm, bir nevi devletin resmî ideolojisi haline geldi. Bu dönemde “*el-Kâtib*”, “*et-Tali'a*” “*el-Ahrâm*” gibi yarı resmi olan gazete ve dergiler de bu düşünce doğrultusunda yayın hayatına başlamıştı. Bu gazete ve dergilerin başında Lutfi el-Hulî (1928-1999), Luis 'İvaz (1915-1990), Muhammed Mendür (1907-1965), Yusuf Hilmî, Muhammed Huseyin Yeykel (1888-1956), Fethi Gânim (1924-1999), Halid Muhyeddîn (1922 d.), Mahmud Emîn el-Âlim (1922-2009), Ahmed Hamrûş gibi dönemin önde gelen edebiyatçı ve yazarlar yer almaktaydı. Bu yazarların bir kısmı Marksist bir kısmı da sosyalist düşünceye mensup insanlardı. Bütün bu gelişmeler sosyalizmin Mısır'ın fikir ve düşünce dünyasında derin etkiler bırakmasına vesile olmuştur.

Ülkesinde köklü değişim ve dönüşümlere damgasını vurmuş olan Cemâl Abdunnâsır aynı zamanda Arap dünyasında da etkin bir lider olmuştur. Arap ulusu arasında âdeta kurtarıcı ve ulusal bir kahraman olmuştur. Abdunnâsır, tüm Arap dünyasını Arap milliyetçiliğiyle karışık, sosyalist bir sistemle yönetilen “Sosyalist Büyük Arap Cumhuriyeti” hayalini taşıyordu. Nitekim 1958 yılında Mısır ile Suriye arasında varılan birleşme anlaşması bunun en güzel örneğidir. Bu anlaşma Arap dünyasında pek çok genç edebiyatçı ve entelektüelini heyecanlandırmış ve umutlandırmıştır.

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra Arap dünyasında bağımsızlık rüzgârları sert bir şekilde esmeye başladı. Bu dönemde Arap milliyetçiliği için yeni bir dönemin başlangıcı olmuştur. Milliyetçi gruplar, iki cihan harbi arasında kendilerine verilen şartlı bağımsızlıkları yeterli görmedi. Sömürgeci güçlere ve onların yönetime getirdikleri işbirlikçi rejimlere karşı mücadeleye başladılar. Bu mücadele sonucu kendilerini ilerici olarak ifade ettikleri milliyetçi kesimler tarafından devrildi. Irak, Suriye, Yemen, Libya gibi ülkelerde iktidara gelen bu milliyetçi rejimler, Küba, Şii, Vietnam gibi üçüncü dünya ülkelerinde meydana gelen sosyalist devrim hareketlerini örnek aldılar.

Aynı şekilde İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Arap dünyası, emperyalist güçlere karşı bağımsızlık mücadelesi yürütmekteydi. Örneğin 1948'de Arap-İsrail savaşı yaşandı. 1957'de sömürgeci güçlere karşı Irak devrimi gerçekleşti. 1956'da Tunus, 1962'de Cezayir, Fransızlara karşı özgürlük mücadelesi veriyordu.

Bu dönemde Arap dünyası sömürgeci emperyalist güçler tarafından işgal altında ezilip sömürülürken pek çok Arap edebiyatçı ve yazar tarafından; “insanların kendi özgürlüklerini elde etme ve kaderini tayin etme hakkı olduğu” ilkesini savunan Marksizm'e büyük bir sempati ve ilgi duyuldu. Arap dünyasında sosyalizme ilgi duyulmasının bir başka sebebi de Filistin-İsrail anlaşmazlığında Amerika Birleşik Devletleri ve Batlı güçlerin İsrail'in yanında her zaman yer alması ve onu her alanda destekleyip kollaması nedeniyle emperyalist sisteme karşı büyüyen tepkinin bir sonucudur.

Bu dönemlerde Arap dünyasında gerek siyasî gerek medya çevreleri tarafından oluşturulan algı operasyonu sayesinde Arap halkı, yoksulluğu, cahilliği ve hastalığı yenebilmek, gelişmiş diğer uluslarla eşit düzeyde ilişki kurabilmek, ileri bir endüstriyel toplum haline gelebilmek için bunun sosyalizmden geçtiğine inanmış ve buna inandırılmıştır.

Arap dünyasında dikkat çeken bir başka husus, Arap siyasî tarihinde sosyalizmin, milliyetçilik kavramıyla beraber kullanılmasıdır. 1950'li yıllarda Irak, Suriye, Libya, Mısır gibi birçok Arap dünyasında ortaya çıkan ve “yeniden diriliş” anlamına gelen Baas sözcüğü, Arapların siyasî hayatında sosyalist doktrinle iç içe kullanılmıştır. Değişik Arap ülkelerinde “Arap Sosyalist Diriliş Partisi” adı altında birçok parti kurulur. Kurulan bu partilerin başına geçen Baasçı siyasiler, bir yandan Cemâl Abdunnâsır'ın Arap milliyetçilik fikirleriyle aynı doğrultuda hareket ederken diğer taraftan da Arap dünyasında geri kalmışlığı gidermek, sosyal farklılıkları azaltmak, reform yaparak toprak mülkiyetini sınırlandırmak, büyük üretim tesislerini millileştirmek, sanayî ve askerî alanda büyük kalkınmalar yapmak, halka ekonomik alanda fırsat eşitliğini sağlamak amacıyla sosyalizmi kendi düşünceleri için en uygun zemin olarak bulmuşlardır.

Cemâl Abdunnâsır'dan sonra Arap dünyasında etkili bir başka isim ise Arap Diriliş'in (*el-Baasu'l-'Arabi*) kurucularından olan Ahmed Mişel Eflak(1910-1989)'tır. Eflak, Arap ulusunu bir tek çatı altında toplayıp emperyalizm boyunduruğundan tamamen kurtulmuş ve sosyalizm düşüncesi üzerine tesis edilmiş bir Arap devleti kurmayı hedefliyordu. Ona göre Arap ulusu arasında kurulacak tek bir Arap devleti, sosyal, ekonomik ve kültürel açıdan geri kalmışlığın önüne geçerek Arap ulusuna yeni bir hüviyet kazandıracak, ahlaki bakımdan ideal olan sosyalist bir toplumun inşasına katkı sağlayacaktır. Başlangıçta milliyetçi mücadelenin sadece emperyalist güçlere karşı savaşa açma görüşünü dile getiriyordu. Ancak daha sonra yerli aristokrasıyla de aynı şekilde mücadele edilmesi gerektiği inancını taşıyamaya başladı.

Mişel Eflak'ın milliyetçilik temeli üzerine kurulu sosyalizm düşüncesini referans alan siyasiler, “*Hizbu'l-Baas el-'Arabi el-İştiraki*” (Arap Sosyalist Diriliş Partisi) adında siyasi parti kurarlar. Bu partiler, Irak, Suriye, yemen, Libya gibi ülkelerde iktidarı yıllarca elinde bulundururlar. Arap dünyasında bu doktrin son temsilcileri de Irak'ta Saddam Hüseyin(1937-2006), Suriye'de Hafız Esed (1930-2000) ve Libya'da Muammer Kaddafi (1942-2011) olmuştur.

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Arap edebiyatında ve özellikle Arap şairleri arasında revaçta olan ve Batı edebiyatında önemini çoktan yitirmiş olan romantizm yerini sosyal gerçekçiliğe bırakınca sosyalizm düşüncesi, Arap dünyasında hızlı ve etkili bir şekilde yayılmaya başladı.

Arap edebiyatçıları arasında büyük bir ilgi ve kabul gördü. Gerek şiir gerekse roman alanında genç edebiyatçılar eserlerinde gerçekçilik ilkesi üzerinde durmaları konusunda çağrıda bulunarak bu konuda yazar ve şairleri ulusun siyasi ve sosyal sorunlarını dile getirmeleri hususunda birbirlerini teşvik ederler. Yine çağdaş Arap edebiyatının önde gelen eleştirmenler, Rus eleştirmenleri yakından takip ederek sosyalist gerçekçilik akımının tüm yönlerini inceleyerek Arap edebiyatına aktarmaya çalışırlar.

Çağdaş Arap edebiyatının önde gelen isimlerinden Lübnanlı yazar Ömer Fahûrî, 1920'li yıllarında şiirle ilgili yazdığı makalelerinde şair ve yazarların eserlerinde sosyalist gerçekçilik düşüncesini yansıtmaları hususunda açık bir şekilde çağrıda bulunur. Özellikle 1944 yılında yazdığı “*Edib fi's-Sûk*” (Edebiyatçı Çarşısı) adlı eserinde bu bakış açısını ön plâna çıkararak Arap dünyasında dikkatleri kendine çekmeyi başarır. Fahûrî, 1942'de yazdığı ve yayımladığı makalelerinde “sanat sanat için” ilkesine şiddetle karşı çıkmış, gerek edebiyatçılar gerekse sanatçılar fildişi kulelerinde oturarak bir sanat icra edecekleri yerine halk meydanlara inmesini, ezilen ve sömürülenlerin acılarını, sevinç ve üzüntülerinin paylaşmasını istemiştir (Hâkka,1979:618).

Aynı şekilde 1950'de Şam'da Şahâde el-Hurî (1924 d.), “*el-Edeb fi'l-Meydân*” (Edebiyat Meydanda) adlı eserinde Marksizm düşüncesi üzerine kurulu sosyalist realizm düşüncesini içtenlikle savunur. Ona göre edebiyatın toplumsal mücadele alanında yer alması, işçi, çiftçi ve ezilenlerin haklarını savunması ve insanca yaşamak için onu bir silah olarak kullanılması gerekir (Hâkka,1979:620).

Aynı şekilde Arap dünyasında sosyalizm düşüncesini ilk benimseyen ve bu konuda önemli çalışmaları olan bir başka isim de Mısırlı edebiyatçı ve yazar Selâme Musa (1887-1958)'dir. Edebiyat alanında birçok eser veren Selâme Musa, sosyalist görüşleriyle birçok edebiyatçıyı etkilemiştir. Örneğin Necib Mahfuz (1911-2006), “bilimsel ve sosyal düşünceyi Selâme Musa'dan aldım” diyerek sosyalist düşüncesinin şekillenmesinde Selâme Musa'nın etkisini açık bir şekilde itiraf eder (Bkz.Ürün,1997:60-61).

Selâme Musa, “halk için edebiyat, edebiyatta halk için vardır” ilkesini savunarak, edebiyatta halkın anlayacağı ve günlük konuşmalarda kullanılan dile yakın bir dilin kullanılmasını savunur. (Bu konuda bkz. Aytaç, 2001:120-128) Saray edebiyatına da karşı çıkar. Döneminde yaygın olan geleneksel edebiyat türlerini eleştirir. Çağın sorunlarını ele alan konular üzerine eğilmesini ister. Edebiyatçıların da halkın sorunlarını sosyalist realizm bakış açısıyla yapıtlarına yansıtması gerektiği düşüncesini dile getirir (el-Ceyyusî,2007:617).

Arap dünyasının sosyalist edebiyat eleştirmenleri, bir edebiyatçı bir eser yazarken mutlaka sosyalist ilkeleri gözetmesi gerektiği görüşünü dile getirirler. Onlara göre edebiyatçılar, ürünlerde halk tabakaları arasındaki mücadeleyi konu etmelidir. Bu mücadelede yer alan devrimci kahramanlar, halka örnek olacak kişiler olarak seçmelidir. Bunları da her zaman toplumun burjuvazi sınıfı tarafından ezilip dışlanmış bir şekilde tasvir etmelidir. Gerçek hayatı olduğu gibi yansıtmalıdır. Yazarın eserde yansıtacağı düşünceler romantik veya metafiziksel düşünceler olmamalıdır. Bu düşünceler daha çok gerçeğe yakın, bilimsel ve mantıksal kural ve zemin üzerine kurulu açık görüş ve düşünceler olmalıdır. Eser biçim ve içerik bakımından bir bütün ve bunların her biri de bir diğerinin tamamlayıcısı olmalıdır. Edebiyatçıların arasındaki mücadele ve direniş azmini yüksek tutmak için her zaman zafer ve iyimserlik ruhu aşılanmalıdır.

1950'li yıllardan sonra sosyalist şiir veya toplumcu gerçekçi şiir, siyasi, sosyal ve düşünce alanında dünyada yaşanan hızlı gelişmelere paralel olarak Arap dünyasında kültür, sanat ve edebiyat alanında yoğun bir şekilde işlenmeye başladı.

Şairler, Arap dünyasında değişen bu hızlı sosyo-ekonomik, siyasi şartlar ve bunların Arap toplumuna olan doğrudan veya dolaylı yoldan etkileri ve yansımaları şiirlerinde yansıtmaya çalışmışlardır. Sosyalist düşüncenin Arap dünyasında kökleşip olgunlaşmasının ardından şairler kaleme aldıkları eserlerde Arap ulusunun olumlu ve olumsuz yönlerini tüm çıplaklığıyla çarpıcı bir şekilde aktarmaya çalışmışlardır. Şairler eserlerini; Stendhal, Kırmızı ve Kara adlı romanında “yol boyunca gezdirilen ayna” (bkz. Stendhal, 2000: 94) olarak ifade ettiği gibi Arap toplumunu gerçeğini yansıtan bir ayna olarak kullanmışlardır.

Sosyalist dünya görüşü ekseninde şiirler yazmaya başlayan Çağdaş Arap şairleri, Marksist ideolojiye bağlı kalarak baskıdan uzak, eşit, özgür, müreffeh, paylaşımcı sosyalist bir cumhuriyetin ve ideal toplumun ütopyasını şiirlerinde tasvir etmeye başlarlar. Örneğin Iraklı şair Cemîl Sıdkî ez-Zehhâvî (1863–1936) hayalini kurduğu sosyalist cumhuriyetin ütopyasını bir şiirinde şöyle tasvir eder:

Her şeye eşitçe sahip oldular, sadece akılda birbirlerinden üstünler.

Rızıkları aralarında adaletçe paylaştılar, aynı zamanda işlerin tümünü de eşitçe dağıttılar

Oldukça hassas ve bir nizam içinde herşeyi paylaştırdılar

Azığı önemsemezler, çünkü bunda herkesin hakkı var, hücrelerin kandaki hakkı gibi

Burada hiç kimse bir servet edinmez ve hiç kimse fakirlikten şikâyet etmez.

Hükümetleri sosyalizme benzer, kimi fertler mutlu kimileri mutsuz olmaz

Özgürce yaşarlar, ilimle donatılmış aklın dışında kimsenin sahibi olmazlar. (ez-Zahhâvî, 1955: 307)

Şair ez-Zehhâvî, adalet ve eşitliği ebedî mutluluğun temeli olarak görür. Şair, “*Rızıkları aralarında adaletçe paylaşırlar, aynı zamanda işlerin tümünü de eşitçe dağıtırlar*” şeklinde yukarıdaki mısrasında ifade ederken aslında Karl Marx’ın 1875 tarihli Gotha Programı’nın Eleştirisi çalışmasında yer alan komünizmin önemli ilkelerinden biri olan “Herkesten yeteneğine göre, herkese ihtiyacına göre” düşüncesini dolaylı bir şekilde ifade eder. Bu düşünceye göre her bireyin yeteneğine göre üreteceğini ve her bireyin yeteneğine bakılmaksızın bu üretimden faydalanacaktır. Marx da bunun “ancak ve ancak” komünist toplumun ileri bir aşamasında gerçekleşeceğini ifade eder. Ona göre bireylerin iş bölümüne ve kafa emeğiyle kol emeği arasındaki çelişkiye kölece boyun eğişleri sona ermelidir. Emek yalnızca bir geçim aracı olmaktan çıkmalı ve kendisi birincil yaşamsal gereksinim olduğu için bireyler çok yönlü gelişim sağlamalıdır. Üretici güçler ne zaman artıp ve bütün kolektif zenginlik kaynakları gürül gürül fişkırdığında o zaman ancak bu gerçekleşebilir (Bkz. Marx, 1999: 12 v.d).

Sosyalist gerçekçilik akımının etkisiyle çağdaş Arap şiir düşüncesinde köklü bir değişim meydana gelir. Artık saraydaki yöneticileri öven, onlardan ulufe alan, evcil ve uysal olan değil, halkın sorunlarına eğilen, sıkıntılarını paylaşan ve onlar için mücadele eden yeni bir şiir anlayışının ortaya çıktığı görülür. Abdolvahhâb el-Beyâtî (1926-1999), Bedir Şakîr es-Seyyâb, Bulend Haydarî (1926-1963), Salâh ‘Abdussabûr (1931-1981), Nizâr Kabbânî (1923-1998) gibi pek çok şair bu düşünce bağlamında şiir yazmış, kitleleri aydınlatmak, gerçekleri gün ışığına çıkarmak, özgürlüklerin önünü açmak amacıyla da şiiri bir araç olarak kullanmışlardır. Örneğin bu bağlamda Nizâr Kabbânî bir şiirinde şöyle der:

Hiçbir zaman ikiyüzlülüğü kendime sanat edinmedim, şiirimi de ne krallar ne de emirler satın aldı.

Yazdığım her harf, ışık saçan bir Arap kılıcıyd (Kabbânî, 1983,III:408).

Aynı şekilde Bedir Şakîr es-Seyyâb, bir mısrasında bu hususta şöyle eder:

Şiirim süslü kadınların nefesleri değil ezilmişlerin soluklarıdır. (es-Seyyâb,2000,II:474:)

İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra Arap dünyasında sosyalist gerçekçiliğin hızlı bir şekilde halk arasında geniş taban bulması ve edebiyatçılar tarafından büyük kabul görmesinin başlıca nedenlerinden biri de fakirliktir. Emperyalist güçler tarafında işgal edilmiş olan Arap dünyasının halkları bir taraftan özgürlük mücadelesi için savaş verirken diğer taraftan ekonomik sıkıntılarla boğuşuyordu. Kendilerini bu çıkmazdan çıkaracak veya onlara umut vaat edecek her türlü ideolojik fikirlerin kabulüne zihinsel olarak hazırды.

Nitekim pek çok edebiyatçının hayat hikâyesi incelendiğinde bu gerçeği görmek mümkündür. Örneğin Bedir Şakîr es-Seyyâb komünizm düşüncesinin benimsemesinin nedenini bir söyleyişinde şu ifadeleriyle açıklar:

“Komünizm düşüncesini benimsememle işte bugün ben geçmişteki arzumu gerçekleştirmiş oluyorum. Çocukluğumda hümanist duygularım kabarıktı. İnsanları severdim. Hak, adalet ve hayır işlerin peşinde koşardım. Çocukluğumda köyde bir köpeğimiz vardı. Köpek yanından geçenlere havlayarak saldırırdı, bunun üzerine bir adam silahını çıkarıp köpeği vurdu. Köpek öldü ve yavruları yetim kaldı. Bu olay beni çok derinden etkileyerek günlerce çaresiz kalan köpek yavrularının durumuna çok ağladım. Yine benim ailem hurma bahçeleri olan varlıklı bir aileydi. Bahçemizde işçi çalışırdı. İşçiler, bahçenin mahsulü toplandıktan sonra paralarını alırlardı. Ailem iyi kalpli, demokrat ve orta halli bir aileydi. Ancak bizde çalışan işçilere çok zulüm yaptığımı gördüm. Örneğin Zennube adında bir işçi eşi evimizde hizmetçilik yapıyordu. Bu bayan, yorucu bir günün ardından hizmeti karşılığında bir tabak pirinç veya sulu bir yemek çocuklarına götürüyordu. Bayramlarda evde kullanılmayan eski elbiseler ona verilirdi. Evimizin odalarının birisinde çay, şeker, pirinç, un gibi erzak vardı. Kadın çocuklarının aç olduğunu görünce bir gün cesaretini toplayıp pirinç çuvalını açıp bir miktar pirinci elbiselerinde gizleyerek evine götürür. Daha sonra ailem bunun farkına varır. Annem bir avuç pirinç alıp evimizin bir odasına serper ve Zennube’den odayı süpürmesini ister. Kadın odadaki pirinci görünce olayın farkına varıldığını anlar. Korku ve mahcubiyet duygusuyla gözyaşı dökmeye başlar. Şu an dahi o kadının odayı nasıl süpürüp ağladığını hatırlıyorum. Bu ve buna benzer olaylar çocukluk yıllarımdaki ruh dünyam üzerinde derin bir etki bıraktı. Bu nedenle karşıdakileri sevmeye ve zulme karşı nefret etmeye başladım. Komünizm, insanlar arasında adalet, eşitlik ve herkes için yiyecek ilkesiyle geldi bize (Abbâs, 1992:71).

Bedir Şakîr es-Seyyâb,1950’li yıllarında yazdığı şiirlerinde sosyalist gerçekçiliği düşünce bağlamında yazmıştır. Şiirlerinde sosyalizmin ilkelerini içtenlikle savunmuş, sosyal adaletin sağlanması, ülkenin kaynaklarının sadece elit yöneticilere değil, halka eşit bir şekilde paylaşılmasını, zenginin fakiri sömürmesini engelleyecek, gücünün güçsüzü ezmemesi için kanunî ve hukuki düzenlemelerin yapılmasını ister. Toplumun aksayan yönlerinin düzeltilmesi gerektiğini düşünür.

Ona göre sevinç, huzur ve bolluk sadece savurgan kapitalist insanların değil, açlık çeken, ilaç bulamayan, sürgün bir hayat yaşayan hüznü ve basit insanların da kaderi olması gerekir. Toplumda bunun mücadelesini vermesi gereken kişiler de şair ve yazarlar olmalıdır. Çünkü toplumun aydınları olarak kabul edilen şair ve yazarlar, aç ve sefil olan toplumlara karşı sorumluluk ve yükümlülükleri vardır.

Şair ve yazarlar, eserlerinde hayatın tüm yönlerini detaylarıyla ele alarak doğruyu söylemek ve aktarmakla yükümlüdür. Hiçbir zaman egemen gücün veya otoritenin baskısı altında kalmadan toplumun istek ve arzularını, sevinç ve hüznelerini dile getirmelidir.

es-Seyyâb'ın şiirlerindeki sosyalist gerçekçilik düşüncesi bağlamında el-*Mumisu 'l- 'Amyâ* (Kör Fahişe) adlı şiirini burada örnek verebiliriz.

Şairin bu kasidesi 1945 yılında yazılmıştır ve oldukça uzun bir şiirdir. Şair burada kör bir fahişe kadının yoksulluktan dolayı içine düştüğü acı ve bir o kadar trajik durumu konu eder. Suleyma adında olan bu bayan, köylerde yevmiye ile buğday hasadında çalışan yoksul bir ailenin kızıydı. Bir gün ailesiyle beraber tarlada çalışırken yakın bir mesafeden gelen bir silah sesi duyar. Silah sesinin geldiği yere merak edip koşar. Ancak olay yerine geldiğinde bir de ne görsün! Tarlasından buğday çaldığı iddiasıyla bir toprak ağası tarafından babasının vurulduğunu ve kanlar içinde olduğunu görür. Yetim kalan Suleyma, hayatta kalma mücadelesi vermeye başlar. Çaresizlikten dolayı kötü yola düşer. Genç ve güzel olan Suleyma'nın erkek müşterisi günden güne çoğalır. Ancak yıllar geçer ve Suleyma yaşlanır. Müşterisi azalır ve iki gözünü kaybeder. Gözlerini kaybettikten sonra adı da değişir. "Sabah" olur. Sabah'ın kör ve yaşlı olması nedeniyle şehvet köleleri onu arayıp sormaz. Aç ve sefil bir şekilde Sabah, bir lokma ekmeğe muhtaç kalır.

Şair bu kasidesine bir kentlin üzerine çöken bir karanlığın tasviriyle başlar:

Karanlık şehrin üzerine ikinci defa çöküyor, şehir de onu yutuyor

Derinliklere doğru yol alanlarHüznü bir şarkı gibi

Sokak lambaları bir zakkum çiçeği gibi açtı

Medusa gözleri gibi her yürek kinle taşlaştı

Sanki Babil halkını yangınla müjdeleyen bir adaktır bu (es-Seyyâb, 2000,I:269).

Şair "karanlık şehrin üzerine ikinci defa çöküyor" ifadeleriyle "karanlığa" farklı ve değişik anlamlar yükler. Karanlık burada fakirliği, cehaleti, körlüğü, zulmü, baskıyı, adaletsizliği, geri kalmışlığı, mutsuzluğu, umutsuzluğa sembolize eder. Çöken karanlık sadece şairin memleketi olan Irak'a değil tüm Arap dünyasının üzerine çöker. Bu zifiri karanlık içinde yürüyen insanlar hayattayken sanki mezardaymış gibidirler. Zira yaşadıkları şehir veya memleket onlar için büyük bir mezardan farklı değildir. İnsanlar mezarlarından uyanıp ışığı görüp ona doğru yürümeye başladıklarında arzu ve şehvetlerinin esiri olarak bir başka mezara düşmüş olurlar.

Şair, cahil ve gafil olan halkı âdeta önünü görmeyen körlerden ibaret olarak tasvir eder. Çünkü fakirlik ve sefalet içinde boğuşan halk, ülkesinin zengin kaynaklarını adilce paylaşmayan ve ülkenin servetini çarçur edip göz göre göre hırsızlık yapan yöneticilerini görmezlikten geliyor:

Şehir, yarasa gibi gün ortasında kördür

Karanlık da körlüğünü artırdı onun.

.....
Yazık değil mi Irak'a!

Adalet miydi bu kör gözlerinin uykusuzluğuyla bedel ödüyorsun

Elinle, bol kaynaklarından yağ doldurup

Görmediğin lambanın nurunu aydınlatmak için.

.....
Bahar geldi ne çiçekler açtı

Ne de sümbüller nefes alabildi

Kayalar, kumlar ve çölden başka bir şey yok Irak'ta (es-Seyyâb, 2000,I:284).

Şair, diktatör ve baskıcı yöneticilerin halkın cehalet ve gaflet içinde kalmaları için her türlü baskı ve sindirme politikasını güttüklerini ifade eder. Bunu da sembolik bir anlatımla şöyle dile getirir:

Bu karanlık hangi ormandan,

Hangi mağaradan,

Hangi kurdun ininden geldi? (es-Seyyâb, 2000,I:269).

İnsanlar, fakirlik, açlık ve sefalet içinde yaşamaları bir kader meselesi olduğu inancındalar. Oysa şaire göre bunun asıl sorumlusu hükümettir. Çünkü hükümet, ülkenin kaynaklarını adil ve eşit bir şekilde halka dağıtmamıştır. Halkın eğitim ve öğretimine, ekonomik kalkınmasına, iş olanaklarının yaratılmasına yönelik herhangi bir çalışma da bulunmamıştır. Dolayısıyla bütün bunların müsebbibi ülkeyi kötü bir şekilde yöneten beceriksiz idarecilerdir. Ne zaman işçi sınıfı sesini yükseltmeye çalıştığında, diktatörlük zulmü altında sesi kısılmıştır. Toplum adalet duygusundan yoksun bırakılmıştır. Zengin her zaman fakiri ezip sövmeye çalıştığı bir düzen kurulmuştur.

Şair ülkenin kanun koyucu ve uygulayıcıları bizzat kendileri dürüst insanlar olmadıklarını ifade ederek bunu şiirinde şu şekilde dile getirdiği görülür: Suleyma, genelevin bekçiliğini yapan adamın karısını kıskanır. Kendisinin de onun gibi bir aile hayatı olmasını arzu eder. Ancak ailesini geçindirmek için genelevde bekçilik yapan adamın karısı da kocasına ihanet eder. Akşamları bir başka erkekle yatıp kalkar.

Böylece şair, kanun ve kuralları uygulamaya çalışan bekçinin ekonomik sıkıntılarının bir kurbanı olarak evinde ahlaksızlığın diz boyu olduğunu ifade etmeye çalışır.

Bedenini satarak hayatta kalmaya ve yaşamını sürdürmeye çalışan fahişe kadın, aslında halkı sembolize eden bir karakter olarak kullanır şair. Nitekim şiirde fahişenin diliyle yönetimin kurbanı olan halkın adıyla şöyle seslenir:

Adımlarıyla ağır ağır yere basma, zira genelevin yeri Alai'dir (Şair Ebu'l-'Alâ el-Marrî'ye nisbeten)

Alt edilmiş çocuklar, senim terliklerinin altında topraktır

Gülüp oynuyorlar

Veya sabahın suçsuz gördüğü bir babanın işlediği cinayeti fısıldıyorlar

Sükûnete doğru gitmek için senin adımlarının sesini takip ediyorlar (es-Seyyâb, 2000,I:270).

es-Seyyâb, yukarıdaki mısraında “genelevin yeri Alai'dir” ifade ederken filozof ve şair Ebu'l-'Alâ el-Marrî'nin şu mısralarından alıntı yapar:

Ağır bir şekilde yere basma, sanırım yeryüzünün toprağı bu cesetlerden meydana gelmiştir (et-Tuvecrî,1990:342).

Aynı şekilde “sabahın suçsuz gördüğü bir babanın işlediği cinayeti fısıldıyorlar” ifadeleriyle es-Seyyâb, şair el-Marrî'nin şu mısraından iktibas eder:

Bu babamın bana yaptığı bir cinayet, oysa ben kimseye canilik etmedim (et-Tuvecrî,1990:184).

Şair el-Marrî kör olarak dünyaya gelmesi ve yaşamı boyunca sıkıntı yaşamasının nedenini dünyaya gelmesine vesile olan babasına bağlar. Kendisi de yaşamı boyunca evlenmemiştir. Dünya da sıkıntı çekecek bir çocuk yapmaması nedeniyle şair, “kimseye canilik” yapmadığını ifade eder yukarıdaki mısraında.

Aynı şekilde toplumun kurbanı olan fahişe kadın da bedeninin üzerinde insanların ayak izlerinin ağırlığını hisseder. O da şair el-Marrî gibi babasının veya otoritenin bir kurbanı olarak kendini görür. Aslında es-Seyyâb, yukarıdaki mısralarında gerek Irak halkı gerekse diğer Arap halkı, kötü yönetimlerinin bir kurbanı olduğunu, devleti kötü yönetmeleri sebebiyle halka bir nevi canilik yaptıkları mesajını vermeye çalışır.

Şiirin son bölümünde ise şair, fakirin de varlıklı insanlar gibi onurlu ve insanca yaşamasının en doğal hakkı olduğunu vurgulamaya çalışır:

Nur, çocuklar, gülücükler zenginlerin nasibi

Açlık, hastalık ve sürgün ise yoksulların nasibi

Sen de yoksulların kızısın! (es-Seyyâb, 2000,I:270).

Böylece es-Seyyâb, bu şiirinde fahişe kadın toplumun kurbanı iken Arap halkı da kötü yöneticilerin bir kurbanı olduğu mesajını vermeye çalışır.

Sosyalist gerçekçilik bağlamında şiirleriyle öne çıkan bir başka Iraklı şair Abdulvahhâb el-Beyyâtî (1926-1999)'dir. El-Beyyâtî'nin edebî hayatının ikinci merhalesinde yani 1950-1970 yılları arasında yazdığı şiirlerinde toplumsal sorunlara eğildiği ve bunları da sosyalist bir anlayışla ele aldığı görülür. Yaşamı boyunca sürgün bir hayat yaşayan el-Beyyâtî, şiirlerinde sömürücü emperyalist güçlere ve onların işbirlikçi Arap yöneticilerine karşı başkaldırmış bir şairdir. Şiirlerinde verdiği en büyük mücadele ve kavga, Arap dünyasında sosyalist devrimin gerçekleştirilmesidir. Bu devrim sayesinde sınıfların ve sömürünün kalktığı, sosyal adaletin ve özgürlüklerin sağlandığı, Mezopotamya'nın mümbit topraklarının gelirlerinin eşitçe paylaşıldığı bir düzene kavuşulacaktır. Bu arada Batılı emperyalist güçlerinin elleriyle Arap dünyasında inşa edilen yapay sınırlar da ortadan kalkacaktır. Özgür ve adil bir Arap dünyasının bir gün gerçekleşeceği hayaliyle hep yaşayan şair, yaşamı boyunca da Marksist çizgisini hiç değiştirmemiştir.

1950'li yıllarında yazdığı bir şiirinde el-Beyyâtî, meslektaşlarına seslenerek zulüm altında ezilen insanlar için mücadele vermeleri çağrısında bulunur:

Ey kardeşler!: Hayat

Güzel bir şarkıdır ve eşyaların en güzeli de

Gelecek olan, karanlığın arkasındaki ışık

Mutluluk ve sevinçtir.

En güzel şarkılar:

Sizin dillerinizdeki haykırış,

Halkımızın derin yüreklerinin,

Güzel ve yeşil olan vatanımızın sesidir.

Karanlığa lanet okumalısınız.

Ve bir de acı ve elemi oluşturanlara

Gözyaşları silmelisiniz

Kandilleri yakmalısınız

İnsanlar için karanlık yolda.

.....

Ben burada uykuyu kovalıyorum

Senin yorgun gözlerinden

Ey alevleri tutuşturanlar

Ey sevgili halkım! (el-Beyyâtî,1990, I:218).

el-Beyyâtî'nin birçok şiirini incelediğimizde şiirlerinin pek çoğu toplumcu-gerçekçi bir anlayışla yazılmıştır. Gerek ülkesinin gerekse diğer Arap ülkelerinin insanının hüznlerini, acılarını, sevinç ve mutluluk özlemlerini dile getirmiştir. Şiirlerinde hürriyetsizlik, faşizm, emperyalizm, kapitalist sömürü, sosyal adaletsizlik, mutlu azınlık, yoksulluk, devrim gibi temaları ön plâna çıkarır. Örneğin bir şiirinde halkın çektiği fakirliği konu ederek bu bağlamda şöyle der:

Fakirlik çığlıkları

Ülkemin fakirleri

Kayser (Sezer) 'in kapısında

Kızıl şafakta

Bir kaya gibi, bir damla gibi

Devrimin denizinde

Tarihi kuşatıyor

Ey ilk aşkım

Utanma!

Sürgün yılları

Öğretti kuşa

Ölürken

Nasıl özgür kaldığı

Ve şafağı beklediği (el-Beyyâtî,1990,I:290).

Aynı şekilde el-Beyyâtî, 925-1933 yılları arasında Almanya komünist partisinin liderliğini yapan Ernst Thalmann (1886-1944)'a hitaben ve 1959 yılında yazdığı şiiri sosyalist anlayış bağlamında örnek vermek mümkündür:

Şeref ve haysiyet insanındır

Kızıl bayrağın altında doğan dünyanıdır

İşçi bayrağının altında doğanıdır

Ey yoldaşımız Thalmann!

Şeref, senin mezarına doğru bakan gözlere ve buğday tanesine

Çocuğa

Ezilene

Sanatçıya

Şeref, denizin ve iki tanrının.

Ayağa kalk!

Sevgi, şarkı ve ekmek herkesin

Senin yeşil ülkende (el-Beyyâtî,1990,I:133).

Çağdaş Arap şairleri arasında sosyalist gerçekçilik anlayışından hareketle öne çıkan bir başka ünlü şair Suriyeli Nizâr Kabbânî'dir. Kabbânî, sanat hayatının ilk dönemlerinden itibaren sosyal sorumluluk duygusuyla hareket etmiş ve şiirlerinde sosyal muhteva önemli bir yer işgal etmiştir. Şiirlerinin büyük bir bölümünde dikkatini ve sanatkâr duyarlılığını, bireysellikten çok, içinde yaşadığı topluma yöneltmiştir. Toplumun sorunlarını, sıkıntılarını realist bir gözlemlerle sunmaya çalışmıştır. Birey eksenli şiirlerinde dahi toplum genelindeki sorunlara dikkat çekmek istemiştir. Sanat anlayışı ve tutumu bakımından "toplumcu realist" bir şair olarak görülmesi de bu yüzdendir.

Bireyin yaşamında şiirin önemli bir rol oynayacağını düşünen Nizâr Kabbânî, sosyal eleştirideki bakış açısını daha çok sosyo-politik düzlemde belirlemiştir. Onun sosyo-politik eleştirilerinde görüş alanının ve bakış açısının önemli ölçüde geniş olduğu dikkat çeker. Yoksulluk, geri kalmışlık, özgürlük, eşitsizlik, tembellik, gelenek ve görenek, batıl inanç fenomeni üzerine kurulu anlayışlar gibi Arap ulusunun çeşitli meseleleri üzerinde durmuş ve Arap dünyasında yaşanan aksaklık ve eksiklikleri saptamaya çalışmıştır. Siyasî bağlamda "muhalif" bir anlayışa dayanan eleştirel bir tavır sergilemiştir. Ulusunun çeşitli meselelerini cesaretle gündeme getirmeyi ve bu meselelere çözüm yolları aramak için yönetici ve siyasileri uyarmayı kendine misyon edinmiştir.

Nizâr Kabbânî, bir şair olarak toplumdaki sorumluluk bilinciyle edebî yaşamı boyunca ezilen, baskıya maruz kalan, sindirilmeye çalışılan halkın sesi haline gelir ve onların adına da Arap otoritelerine karşı tepkisini ortaya koyar. Bu bağlamda bir şiirinde şöyle der:

*Sürüler gibi kesime götürülen milyonlarca kişinin adıyla,
Gözleri çıkartılan ve dişleri sökülen kişilerin adıyla,
Sülfürik asit içinde bir solucan gibi eritilen,
Sesi, görüş ve dili olmayan binlerce kişinin adıyla
İsyan ilân ediyorum ... (Kabbânî,1993,VI:39).*

Nizâr Kabbânî, şiirlerinde toplumun tüm mesellerine büyük bir cesaretle parmak basmış bir şairdir. Özellikle kadın sorunlarını daha geniş bir şekilde işlemiş ve toplumun dikkatini bu olguya çekmiştir. Buna da *Hublâ* (Hamile) adlı şiirini örnek verebiliriz. Bu şiirinde şair, gayri meşru ilişki sonucunda hamile kalan bir kadının yaşadığı fiziksel acıların yanı sıra toplum tarafından dışlanması ve hor görülmesi gibi karşı karşıya kalacağı sorunlar ve bu sorunlardan kaynaklanan psikolojik bunalımını tüm boyutlarıyla ortaya koyar:

*Rengin kaçmasın
Hemen söylemem gereken bir sözüm var
Sanıyorum, hamileyim
Yılan sokmuş gibi bağırdın
“Olamaz!”
Hemen parçalayalım çocuğu
Beni kovmak istedin
Küfretmeye başladın
Hiçbir şey şaşırtmıyor beni
Çünkü sen hep adi bir adamdın
Sonra uşağını gönderdin
Atsın diye beni ıssız sokağa
Seni ey içime utancı eken
Kalbimi paramparça eden
Diyor ki bana uşağın
“Efendim burada değil”
Tersine efendisi bal gibi orada
Ama korktu
Öğrendiğinde hamile olduğumu
O da ne?
Boğazımda kasmuk beni mahvederken
Gaseyan parmakları beni boğarken
O uğursuz vârisin karnımdayken ve
Utanç duygusu beni kahrediyorken,
Hamile olduğum gerçeği
Bu kara gerçek bütün benliğimi sarmışken
Bir de sen yüzüme mi tükürüyorsun?
Verdiğin elli lira ...güldürüyor beni
Kimin için bu para, kime?
Kürtaj olmam için mi?
Kefenimi diktirmek için mi?
Demek ki bu benim bedelim (Kabbânî,1993,I:341-342).*

Yukarıdaki mısralardan anlaşılacağı gibi kadını aldatan ve onu hamile bırakan erkek, varlıklı biridir. Bir başka ifadeyle burjuva sınıfındandır. Gerçekle yüz yüze gelince o, kadının yaşamı boyunca maddî ve manevî açıdan çekeceği işkenceyi düşünmeden onu başından defetmek istemiştir. Ancak bunda başarılı olamayınca bu defa sahip olduğu maddî güçle kendisini kurtarmaya çalışmıştır.

Şairin burada dikkat çekmek istediği husus, kadının sadece erkeğinin ya da Doğu'nun örf ve adetlerinin kurbanı değil, aynı zamanda kapitalist toplumların da kurbanı olduğudur.

Nizâr Kabbânî, şiirlerinde eleştiri oklarını, sadece halka zulüm eden ve özgürlüklerini kısıtlayan ve kaynaklarını sömüren yöneticilere yönlendirmez. Aynı zamanda uyuşuk, tembel ve boş inaklara gömülmüş halka da yönlendirir:

*Milyonlar, yalınayak koşan,
Ve dört kariya inanan
Ve Kıyamet Gününe ...
Ekmeği ancak düşünde gören milyonlar,
Geceleri öksürükten yapılmış evlerde oturan
İlâcın nasıl bir şey olduğunu hiç bilmeyen milyonlar,
Işığın altında dönüşüverirler ölüye (Kabbânî,1993,I:365).*

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra birçok genç Arap şairi, Arap dünyası üzerinde çöken cehalet, açlık ve zulüm karanlığından bir güneşin doğacağına inanmışlardır. Her tarafı aydınlatacak bu güneşin adı da sosyalist devrimdir. Genç şairler bekledikleri bu devrimin kısa sürede gerçekleşeceği umudu ve beklentisiyle hamasi duygularını yansıtan pek çok şiir yazmışlardır. Örneğin Suriyeli şair Sâbir Felhut bu bağlamda şöyle der:

*Sosyalistim ben, bir yamaçta kül kalıntıları üzerindeki kulübede yaşıyorum
Gece uzun sürmeyecek, halkın yaralarından binlerce şafağın doğacağını görüyorum
Yaşasın fakirlik! Onun ayaklanmasından diriliş doğacak cihat yolunda (ed-Desûkî, tsz:390).*

Aynı şekilde şair Muhammed el-Mâğut (1934-2006) sosyalist devrimi büyük bir sabırsızlıkla beklediğini ifade ederek “Kulu'l-‘Uyûn Nahve el-Ufuk” (Tüm Gözler Ufka Doğru) adlı şiirinde bu bağlamda şöyle der:

*Ekmeğin kokusu
İştah açıyor gül gibi ..
Bir yolcunun elbisesi üzerindeki vatan kokusu gibi
Her sabah saçımı tarıyorum
İlk randevusuna koşan bir aşık gibi
Onu beklemek için, devrimi beklemek için
Elimi ağzımın etrafına koyacağım
Mahir kadınlar gibi zılgıt çalacağım
Onun göğüslerinin üzerine atlayacağım korkmuş bir çocuk gibi. (ed-Desûkî, tsz:391-392).*

SONUÇ

Çağdaş Arap Edebiyatında toplumcu gerçekçilik anlayışı, 20. yüzyılda Marksist ideolojinin sanatçıya ve doğal olarak da eserlerine yansımalarının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Marksizm’le olan bu direkt ilişkiden dolayı toplumcu gerçekçilik, politik ve ideolojik yönü ağır basan bir sanat kuramı olmuştur. 1930’lu yıllardan itibaren Rusya’da etkin olan bu sanat kuramı, aynı yıllarda Arap dünyasında görülmeye başlamış, ancak dinî hassasiyetler ve milliyetçi düşüncelerin toplumda daha egemen ve baskın oluşu nedeniyle İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra Arap düşüncesi üzerinde gerek siyaset gerek edebiyat alanında etkili olabilmıştır. Özellikle Filistin topraklarının yitirilmesi, askeri müdahaleler neticesi Arap dünyasında geleneksel rejimlerin ortadan kaldırılması, halkın sosyal ve ekonomik sıkıntılarla boğuşması ve en önemlisi Arap dünyasını işgal eden ve İsrail devletinin kurulmasına katkı sağlayan Batı emperyalizmine karşı bir tepkinin yansımaları olarak o dönemlerde tüm dünya edebiyatını etkileyen ve edebiyat alanında kendi ideolojisine en uygun olan toplumsal gerçekçiliği benimseyen Marksist doktrin Arap dünyasında hem siyasi hem de edebî çevrelerde kendine çok iyi ve sağlam bir zemin buldu. Nitekim Irak, Suriye Lübnan, Mısır gibi ülkelerde komünist, sosyalist milliyetçi partiler kuruldu ve büyük halk kitlelerinin desteğini arkasında aldı. Bu dönemde pek çok genç Arap şairi de bu felsefenin etkisinde kalmış oldu. Şairler ideolojilerine en uygun olarak toplumsal gerçekçiliği buldular. Artık romantiklerde olduğu gibi **ben** merkezli veya bireysel bir sanat icra etmek yerine büyük halk kitlelerine seslenmeye, onları yönlendirmeye, onların sorunlarını dile getirmeye ve sıkıntılarını paylaşmaya başladılar. Ezilen, sömürülen işçilerin ve köylülerin yaşamını toplumculuk ruhu içinde dikkatlere sundular.

Şiirlerinde hürriyet, eşitlik, kalkınma gibi kavramlar üzerinde durdular. Toplumun aksayan yönlerine dikkat çekerek toplumsal eleştiride bulundular. Milli sorunları şiirlerinde dile getirdiler.

Arap dünyasında sosyalizm doktrini gerek siyasiler gerekse edebiyatçılar tarafından milliyetçilik söylemleriyle beraber kullanıldı. 1950’li yıllarda Irak, Suriye, Libya, Mısır gibi birçok Arap dünyasında ortaya çıkan ve “yeniden diriliş” anlamına gelen Baas sözcüğü sosyalist doktrinle iç içe girerek Arap siyasal hayatında önemli bir kavram olarak yer edindi.

Arap dünyasında sosyalist düşünce üzerine kurulan ve iktidarı yıllarca ellerinde bulunduran siyasî partiler, Arap halkına sosyal adaletin, refahın fırsat eşitliğinin, sağlanması, sağlık ve eğitimin yaygınlaştırılması, iş olanaklarının yaratılması gibi pek çok alanda umutlar vaat etmişlerdir. Ancak yıllar geçmesine rağmen bunlar gerçekleştirilmemiştir. Arap ulusu, kendilerine yıllarca çeşitli ütopyalar çizen siyasilerin söylemleriyle eylemleri arasında çelişkileri görmüş ve büyük bir hayal kırıklığına uğramıştır. Nitekim sosyalizme umut bağlamış olan pek çok şair de hayal kırıklığına uğrayanlar arasındadır. Buna da Nizâr Kabbânî'nin şu mısrasını burada örnek verebiliriz:

Marksistler!! Halk sıkıntı çekiyor, peki neden fakirlerin karnı doyurulmuyor (Kabbânî,1993,III:404).

Aynı şekilde eserlerinde sosyalist görüşleriyle hep ön plâna çıkan ve sosyalizm düşüncesinin edebiyatta kökleşmesine katkıda bulunan yazar Necip Mahfuz bile sosyalizm düşüncesinin sosyal alanda uygulama hususunda hayal kırıklığına uğrayanlardandır. Ancak Necip Mahfuz sorununun sosyalist sistemin kendisinde değil, onu uygulayan siyasi yöneticilerde olduğunu “el-Kerneke” adlı eserinde kahramanın diliyle açık bir şekilde ifade eder (bkz.Mahfuz,tsz:101).

Toplumcu gerçekçi Arap şairleri, geniş halk kitlelerine seslenerek halk kitlelerinin rahatlıkla anlayabileceği bir edebiyat yaratma anlayışını benimsemişlerdir. Romantiklerin geliştirdikleri Arap şiirini daha da ileriye taşımışlardır. Kasidenin organik bütünlüğünü tamamen sağlayarak kaside, cüz veya bölümlerden oluşan canlı ve uyumlu bir organik bütünlük kazandırmışlardır. Gerek içerik gerekse biçim yönünden de tüm unsurlarıyla kasidenin bir uyum ve ahenk içinde olmasını sağlamışlardır. Ayrıca bu şairler, dili bir amaç olmaktan çıkarıp, mesajlarını halka ulaştırmak için bir araç haline getirmişlerdir. Bu yüzden şiirlerinde sadeleşmeye giderler ve halkın günlük yaşamında yaşamın da kullandığı ifadelere de genişçe yer vermişlerdir.

Toplumcu gerçekçi şairler fakir ve güçsüz halkın adıyla otoritelere başkaldırmışlardır. Bu nedenle pek çok şair yaşamı boyunca sürgün bir hayat yaşamak zorunda kalmıştır. Şiirlerinde gurbet, kayboluş hissi, elem ve hüznün olgusunun hâkim olduğu görülür. Ancak toplumcu gerçekçi şairlerin hüznü, romantiklerin hüznünden farklı olup daha çok hayatın gerçeğinden yani mevcut koşullardan kaynaklanır.

Şairler, sosyalist gerçekçilik doktrini sayesinde Arap dünyasında yaşanan siyasi ve sosyal gelişmeleri yakından takip etme olanağını yakalayarak gerçekçi bir şekilde eserlerine yansıtılmışlardır.

KAYNAKÇA

Abbâs, İhsân, (1992), Bedir Şakir es-Seyyâb, *Dirâse fi Hayetihi ve Şi'irihi*, el-Muessese el-'Arabiyye li'd-Dirâsât ve'n-Neşr.

el-Beyyâtî, Abdulvahhâb (1990), *Divan, Dâru'l-'Ayde* Beyrut. I-II.

Akpınar, Soner, (2014) “Toplum-Sanat ve İdeoloji Üçgeninde Toplumcu Gerçekçiliğin

Edebiyat ve Siyaset İlişisine Yaklaşımı” *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt7, Sayı30.

el-Ceyyusî, Hadrâ Selmâ (2007), *el-İtticâhât ve'l-Harkât fi'ş-Şi'ri'l-'Arabî el-Hadis*,(Çev.Abdulvâhid Lu'lu'e) Merkez Dirasât el-Vahde el-'Arabiyye, Beyrut.

Ebû Hâkka, Ahmed, (1979), *el-İltizâm fi'ş-Şi'ri'l-'Arabî*, Dâru'l-'İlmi'l-Melâyîn, Beyrut.

Kabbânî, Nizâr, (1993), *el-'Amâlu's-Siyâsiyye el-Kâmile*, Menşurât Nizâr Kabbânî, Beyrut,III-VI.

Kabbânî, Nizâr, (1983), *el-'Amâlu's-Şi'riyye el-Kâmile*, Menşurât Nizâr Kabbânî, Beyrut,I.

Marx, Karl, (1999) *Gotha Programının Eleştirisi*, (Çev.İsmail Yarkın) İnter Yayıncılık.

es-Seyyâb, Bedir Şakir, (2000), *el-'Amalu's-Şi'riyye el-Kâmile*, Dâru'l-Hurriyyeli't-tibâ'a, Bağdat.I-II.

Necip Mahfuz,(tsz) ,el-Kerneke, Meketbetu Mısır, Kahire tsz,

Stendhal, (200), *Kırmızı ve Siyah* (Çev. Cevdet Perin) Remzi Kitapevi, İstanbul.

et-Tuvecri, 'Abdu'l-'Azîz 'Abdu'l-Muhsin, (1990) *Ebu'l-'Alâ, Dacire er-Rakbu min 'Anâ'it-Tarîk, Matâbiu'l-Ferazdak*, Riyad.

Ürün, Kazım, (1997) *Çağdaş Mısır Romanında Necip Mahfuz ve Toplumcu Gerçekçi Romanları*, Konya.

Uygur, Erdoğan, (Nisan- Ağustos 2005)“Sosyalist Realizm Kavramının Ortaya Çıkış Süreci”, *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl 9, Sayı 1-2.

Ez-Zehhâvî, Cemil Sıdkî, (1955), (Tah. Muhammed Yusuf Necm), Meketbetu Mısır, Kahire.

DESIGNING A SYSTEM WHICH GENERATES ELECTRIC ENERGY FROM WIND FORCE OF CARS

¹Fatih BAŞÇİFTÇİ, ²Muhammet GÜMÜŞSOY

¹Selçuk University
Faculty of Technology
Turkey

bascifteci@selcuk.edu.tr

²University of Aksaray
Vocational School Of Technical Sciences
Turkey

mgumussoy@aksaray.edu.tr

Abstract: Although studies about solar energy are continuing for 20 years, little studies are done about transforming of wind energy into electric energy of traveling cars (Anonym, 2013, Anonym 2013-1) and almost no application is done in this area. The most important reason of this study is transforming the wind energy of a traveling car into an electric energy and to use it in case of need. The most important feature of this design is procuring energy in all conditions when the car is moving. Considering the reasons, it is obvious that this study will contribute to our country academically and also in commercially speaking.

Key words: Renewable energy, wind energy, new generation fuel, wind energy on cars

INTRODUCTION

Transportation means transferring an object or a person from one place to another. To get an object moving from one place to another, an absolute energy is used. Thrust power is needed to move a table across. This power can differ according to the size of the table and the friction coefficient of the ground. New sources and new fuels are searched to cover large quantity of power which is needed for transportation and reduction of costs. It is obvious that the energy of the future is in the renewable energy sources. The longest distance covered in energy source for transportation is procured energy of the sun with the help of solar panels (Akfidan T, 2010; Kaymak M E, 2009).

It is possible to procure extra energy of a moving vehicle without affecting the aerodynamic features, in other words without an increase of fuel consumption due to the addition of the designment to wind inlet points. (Gümüşlüoü Ü., Çetinkaya T A, ve Albayrak K., 2006; Aka H., 2003; Solmaz H, 2010).

The purpose of this study; to reduce fuel consumption of cars, to power air conditioning, starter motor on cars which need high energy, without using any fuel. Only with the energy of the moving car which creates energy by taking advantage of the wind power. The area of use will differ and the study is applicable on vehicles like trains, buses, ships, cars and motorcycles. Also it can be used as renewable energy sources for electric cars in case of charging to increase the range and lower the costs of charging. One of the attention grabbing features of this designment is that, it can be used longer than solar energy, in other words, in can be used not only under the sun, this energy can be procured in all conditions and hours when the car is moving.

General description about this study is stated in the introduction chapter. Materials and features of this study are approached in the material and procedure chapter. The applicability and the details of the prototype of our study is handled in the application chapter. The advantages of the designment, numeric data, and the applicability are examined in the conclusion chapter.

MATERIAL AND PROCEDURE

In general, a wind turbine is made up of a tower, generator, speed converters (gear case), electric generator and a propeller. The kinetical energy of the wind is transformed into mechanical energy in the rotor. Transferring it to the generator on the body, by increasing the rotary motion of the rotor shaft. Obtained electric energy from the generator is stored with the help of batteries or transmitted directly to the recipients.(Çokünlü G , 2007). The internal structure of the wind turbine is shown in image 1.

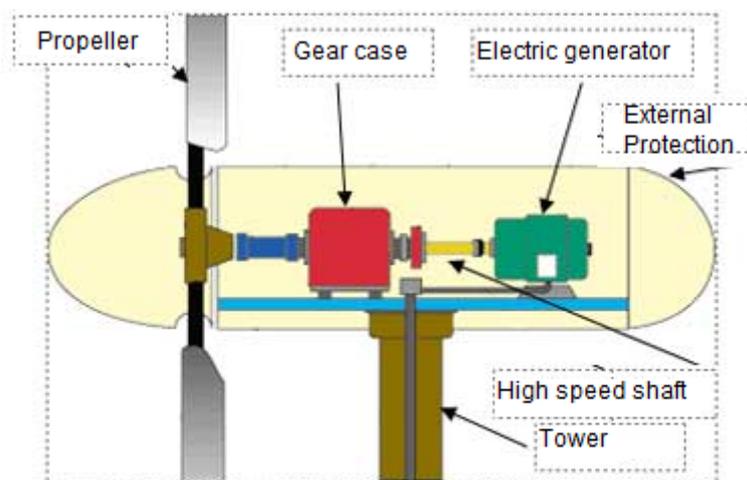


Image 1. Internal structure of wind turbine

The leafed turbine prepared in cylindrical shape (done with stainless sheet material) can transmit the power to the used motor by help of the shaft installed in the center. The motor which will be used, is a DC motor; it is a motor type which can rotate the shaft by giving electricity and also generate electricity with the rotation of the shaft. The shaft of the motor is placed in a stiff plastic gap in the center of the turbine. The rotating turbine with the help of the wind is providing power generation by rotating the shaft of the motor.

APPLICATION

Wind turbine is a system which transforms the kinetical energy of the wind into a mechanical energy and then into electric energy. To understand the working principle of the wind turbine, two important aerodynamical power have to be known well. These are, drag and lifting forces.

Drag force takes place on an object in flow direction. For instance, the maximum drag force on a straight plate can occur when the air flow is upright 90° on the object; and the minimum drag force can occur when the air flow is parallel to the surface of the object.

The best example for drag force is parachute. Due to this force the parachute is decelerating.

Lifting force takes place upright in flow direction. It is a reason for the take offs of airplanes.

In the designed system, the inlet and outlet channels of the equipment placed on the car are designed for efficient usage of the intake air and for ease and orientable exit of the air. Electric energy is generated without damaging the aerodynamics of the used car. The wind entries and exits of the designment are shown in image 2 and 3.



Image 2. Wind entry of the designment.



Image 3. Wind exit of the designment.

There are some critical and important factors in our study. The consisted wind reaches high energies on moving cars which requires a material strong enough against this energy. Instead of resisting the consisting wind energy, our study is designed to let the wind pass as easy as possible. Thus, the used thin sheet metal can't be damaged in the face of the wind energy. Image 4 and 5 shows the system placed on the car.



Image 4. Application of the designment.



Image 5. Application of the designment – 2.

CONCLUSION

The most functional feature of this designed system is that it is applicable on all moving vehicles (car, lorry, train, motorcycle, ship, electric cars, etc.). The mounting on big vehicles is easy. The mounting can be done on vehicles with narrow mounting areas like on cars and motorcycles without damaging the aerodynamic features and with designing the grills of the air intakes.

As long as the vehicle is moving; continuous energy generation is provided with the condition of depending on variables like moving speed, wind direction and speed.

The measuring is performed from our prototype implemented on a car and are stated below in table 1.

Table 1. Measuring results of prototype

speed (km/h)	measured value (v)
50	3,5 - 4
70	5,5 - 6
100	9,5 - 10,5
110	11 - 12,5

The motor we used is a DC motor with 12V and 0.5A. The results are according to this motor. With the help of a second motor on the other side of the propeller, the gain can be doubled and with enlarging the other equipments and two 12V, 5A motors the gain can be quadrupled on the same car.

As a result; although studies about solar energy are continuing for 20 years, it is done little studies about transforming of wind energy into electric energy of traveling cars and almost no application is done in this area. In consideration of the data, it is proven that our system provides fuel economy and extra power gain and will contribute to our country academically and also in commercially speaking.

ACKNOWLEDGMENT

This paper is presented form the master's thesis of Muhammet GÜMÜŞSOY.

SOURCES

- Akfidan T, (2010), modelling, simulating and prototype applicating a car with hybrid energy, master's thesis, Yıldız Teknik University Institute of Science and Technology, İstanbul
- Kaymak M E, (2009), Development of alternative enerji sources and concordantly automobile design factors in the 20th century, master's thesis, Anadolu University Institute of Science and Technology, Eskişehir
- Gümüşlüoğlu Ü., Çetinkaya T A, Ve Albayrak K., (2006), Experimental examination of aerodynamic interaction passing vehicles, Engineer and Machine, 47(561): 28-35
- Aka H., (2003), Examination of automobile aerodynamic characteristic features in wind tunnels, Master's thesis, Gazi University Institute of Science and Technology, Ankara, 67-69
- Solmaz H, (2010), Specifying wind resistance factors of different car types in wind tunnels, Master's thesis, Gazi University Institute of Science and Technology, Anraka
- Çökünlü G , (2007) ,Modelling wind turbine and controller design, Master's thesis, Institute of Science and Technology, İstanbul Teknik University, İSTANBUL
- Fraas, L., Partain, L., (2010), Introduction to solar cells, Solar Cells And Their Applications Second Edition, Kai Chang, John Wiley & Sons, Inc., Canada, 3-16
- Anonim (2013) ,Internet : <http://www.dunyabulteni.net/bilim-teknoloji/241767/ruzgar-enerjisiyle-calisan-arabaciat-etti>, " Invented a car working with wind power
- Anonim (2013-1),Internet: A project of a car working with wind by Yıldız Teknik <http://www.yildiz.edu.tr/duyurular/R%C3%BCzgar-Enerjisi-Kul%C3%BCb%C3%BCnden-T%C3%BCrkiye'nin-R%C3%BCzgar-Enerjisiyle-%C3%87al%C4%B1%C5%9Fan-%C4%B0lk-Profesyonel-Araba-Projesi-Raporu/2116>

DESIGNING AND IMPLEMENTATION OF AN EXPERT SYSTEM TO BE USED TO DETERMINE THE BODY SIZE

¹Hakan YÜKSEL, ²Mehmet DAYIK, ³Oğuz ÇOLAK

Technical Science Vocational School, Faculty of Engineering, Faculty of Technology
Süleyman Demirel University
Turkey

¹hakanyuksel@sdu.edu.tr, ²mehmetdayik@sdu.edu.tr, ³oguzcolak@sdu.edu.tr

Abstract: In globalizing world, for available sectors finding themselves a place is getting harder economically and commercially. This situation leads them to follow the latest technology to go ahead in common market. One of the latest technologies in textile field is trying on clothes for people in virtual environment. Here the biggest problem is to measuring and determining the size of the body. The aim of this study is to develop decision support system software to determine the most suitable body size. With this study, it is enabled to give easier and quicker result for the expert system.

Key words: Measuring of the body, determining the body size, Expert system.

INTRODUCTION

The rapid development in technology in globalizing world leads a competition environment among to available sectors. In order to be more successful in the commercial environment, they need to search new methods and apply them in their real environment.

When the market conditions changing so rapidly are taken into the consideration, in order to survive for the current sectors, it is necessary for them to offer their products or service to their customers more rapidly and desiring way. Within this period, the modern day business managers follow the strategy of taking the advantage of technology, special the information technology as a reaction to new development in competition, market, internal and exogenous environmental factors (Yıldız, 2005).

For the garment industry, which is an important sector in international economy, using the information technology methods gains favor for the sektor by making differences among their opponent and provide benefit. With the help of the development of information technology in garment industry, many applications are begun to made in otomatic systems. One of successful application in garment industry is to make the virtual fitting room for a person to try on the clothes he/she wants in the virtual environment. In virtual fitting rooms, people can try on the textile product they want by the simulation software in the virtual environment. The most important background of the virtual wearing system is the developing measuring and determining of the body size. It is needed to determine the body size and to use the right body size for people to try on the appropriate clothes .By the help of the body measuring system it is provided to determine the people's body size.

Body measuring process is one of the most important process of determing and producing of the clothes. The determining of the body size is made generally by hand. This has many disadvantages. These disadvantages are :

- Taking too much time,
- Being too tiring,
- The correctness of the process,
- The anti-hygienic of the measurement.

Today, body measuring and determining systems decrease or prevent most of these disadvantages. With the low budget, enabling personality trait on many clothes emphasizes the necessity of the rapid and automatic measuring system (Guerlain, 2006). With this developing systems, the high resolution body images gotten at the end of the body scanning are analyzing correctly and completely and presenting the body sizes in standart data (Öndoğan, 2005). So more precise measurements are taken and for the target group it is provided mmeasurement standart.

In today's world, the information technology is used everywhere, it is needed to use this technology also to solve the problems in textile industry. So for the study of the deterring the body size, it is used expert system which is one the techniques of artificial intelligence. In this study, it is provided designing and developing of an expert system determining the body using the body size.

This study is prepared in four parts. In the first part, there is an general introduction about the topic and in the secon part there is definitions about the expert system. In the third part, there is an application done in this study (the structure and proceeding) and in the forth part there are results of the study.

EXPERT SYSTEM

Expert system is a kind of computer programme which was developed by experts of artificial intelligence in 1970s and was started to practice commercially in 1980s. There has been many definitions for the expert system in literature.

- ES is a kind of software system which is modeling the reasoning and determining processes can be done by a person or many people expert in a field (Nabiyev, 2005).
- ES reaches a conclusion by making inference from the knowledge it has (Önder, 2003).
- ES is a consultant computer programme aiming to imitating the knowledge of the experts and ratiocination process in solving a special team problem (Turban, 1990).
- An ES program works as a system which is not standing for an algorithm, in its own knowledge base, making a search for the data know before and enabling the activation of the appropriate knowledge according to these data and going on searching by getting new data as a result of this activation (Allahverdi, 2002).

Expert Systems enable the definition of the real world problem not using the analytical methods by intuitional methods and solving them. In figure 1. An expert system structure is shown (Lata vd., 2001).

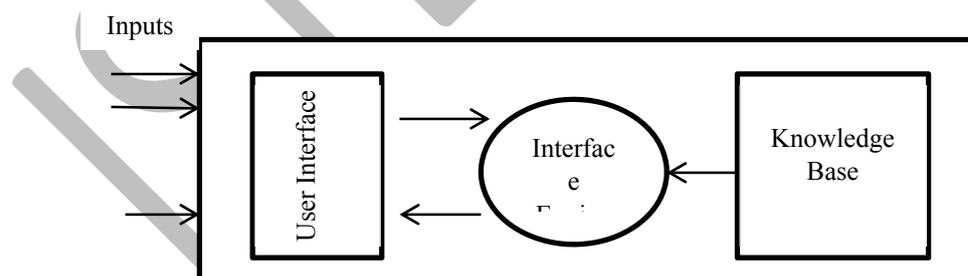


Figure 1. Expert System Shema

Expert systems help the experts in these points (Uysal, 2003);

- Understanding of the problem,
- Solving of the problem,
- Explanation of the solution,
- Evaluating the solution,
- Expanding the knowledge,
- Evaluating the abilities,
- Construction of the knowledge.

EXPERT SYSTEM APPLICATION: ITS STRUCTURE AND WORKING

The developed expert system makes body sizing according to the measures defined by the European Standards (CEN; 2015). The textile products are separated as upper and down parts. In this study, the body sizing of the upper clothes like t-shirt, sweater, shirt, jacket, dress, coat for men and women. It is available the measures of the upper parts (height, bust, waist, hip) of men and women. Apart from these measures, it is also important to involve the measures of sizes of shoulder, arm, neck, wrist and etc which are known as side measures in the programme and evaluate them with those measures. Because a structure with an expert system gives the right answer to the needs, it is the base of this project. In this study, according to available rule base, the body size of a person is defined and which size or sizes will be appropriate is evaluated. The general structure of the developed expert system is shown in figure 2.

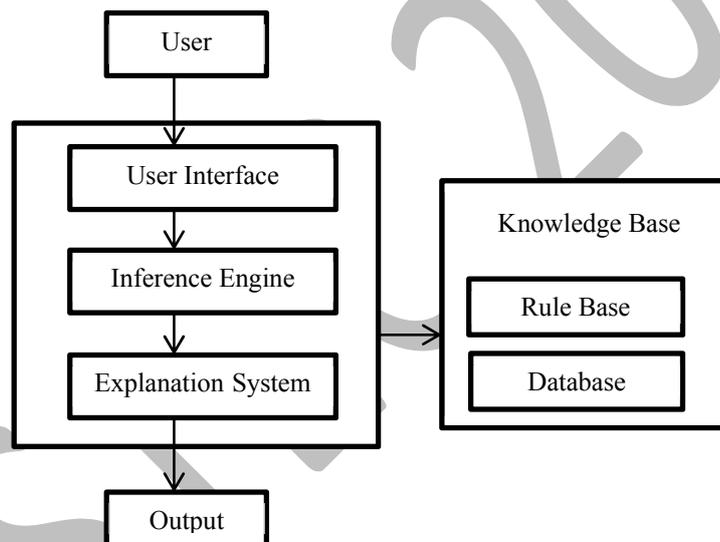


Figure 2. The general structure of the developed expert system

The user; In the use part of the expert system, there are the system manager and users.

User Interface; it enables the communication between the user and the programme. With the help of the user interface, the controlling of the data base of the system, adding or taking out the rules can be done. In this developed system, while system manager can reach the parts "The New Kind Definition" and "Rule Base" in its own authority, the user can pass the field where the evaluation is done after the definition of the body size measuring. Before the part of the body size measuring, it must be selected to the users' woman or man. For men, it is enough to wear just height and waist sizes, for women, it is necessary to use the sizes of bust waist and hip (Figure 3). The men and women's sizes are evaluated in different rule bases.

After all the fields are filled, in the background the body size of the person is measured. The developed expert system can make evaluation about the body size of a person using the data entered in the background.

In the developed software, also it can be added the kind of the measure in the expert system with the help of the user interface and by using this measure kind, a measure kind group can be composed. This measure kind group enables the rebuilt of the rule base. It can be added choices for making those measure kinds.

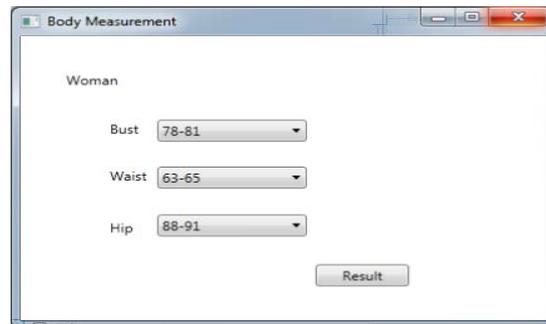


Figure 3. The form of the Application (Body Measurement)

Data Base; it composes the base data, rules and intuitive knowledge. The base of the expert system is related to the keeping the knowledge right and processing it. If the resolution of the data in the data base is strong, the developing system will be also that much strong.

Database composes of the reals presenting the problem situation and values. In this study, SQL Server database programme is used in order to keep the data safe and process them quickly.

The rule base: the expert system must have the structure of a defined size or control mechanism and work in certain situations. The sizes are structure in which the solution of available problem can be expressed properly. In this study, it is benefited from the "European Size Measures" and there are four rule bases. The first and second rule base (The rule base-1 / the rule base-2) are composed for defining of the woman and man body size and the rule base 1 has 10 and the rule base-2 has 8 rules.

Table 1. Size defining rules for woman (Rule Base-1)

Rule No:	Rule	Inference
1	If; Bust:74-77, Waist:60-62, Hip:84-87	Size: 32
2	If; Bust:78-81, Waist:63-65, Hip:88-91	Size: 34
3	If; Bust:82-85, Waist:66-69, Hip:92-95	Size: 36
4	If; Bust:86-89, Waist:70-73, Hip:96-98	Size: 38
5	If; Bust:90-93, Waist:74-77, Hip:99-102	Size: 40
6	If; Bust:94-97, Waist:78-81, Hip:103-106	Size: 42
7	If; Bust:98-102, Waist:82-86, Hip:107-110	Size: 44
8	If; Bust:103-107, Waist:87-91, Hip:111-115	Size: 46
9	If; Bust:108-113, Waist:92-96, Hip:116-120	Size: 48
10	If; Bust:114-119, Waist:97-102, Hip:121-125	Size: 50

Table 2. Size defining rules for man (Rule Base-2)

Rule no	Rule	Inference
1	If; Height:166-170, Bust: 86-89	Size: 44
2	If; Height:168-173, Bust:90-93	Size: 46
3	If; Height:171-176, Bust:94-97	Size: 48
4	If; Height:174-179, Bust:98-101	Size: 50
5	If; Height:177-182, Bust:102-105	Size: 52
6	If; Height:180-184, Bust:106-109	Size: 54
7	If; Height:182-186, Bust:110-113	Size: 56
8	If; Height:184-188, Bust:114-117	Size: 58

The third and fourth rule base (The rule Base 3 / The Rule Base-4) is composed for making comment about the size of woman and man according to the body measuring in the first and second rule base. The rule base 3 has 5 and the rule base 4 has 4 rules. (Table 4)

Table 3. The rules of defining body size of woman (Rule Base 3)

Rule No	Rule	Inference
1	If; Size: 32 - 34	XS
2	If; Size: 36 - 38	S
3	If; Size: 40 - 42	M
4	If; Size: 44 - 46	L
5	If; Size: 48 - 50	XL

Table 4. The rules of defining body size of man (Rule Base 4)

Rule No	Rule	Inference
1	If; Size: 44 - 46	S
2	If; Size: 48 - 50	M
3	If; Size: 52 - 54	L
4	If; Size: 56 - 58	XL

In the developed expert system, there are 27 rules totally and all the rules are kept safe in the database.

Inference Mechanism; it is the inference of the data in the database and controlling of them. It is place of making inference with the expression of sizes in the rule base. It transmits the inferences obtained using the data and rules in the data base. Two different searching methods are used while interpreting the rules: Forward Chaining Method and Backward Chaining Method (Üstkan, 2007). In this study, "Forward Chaining Method" which is based on estimating and defining the available conditions of the rule by starting with the known data is used. In table 1, 2, 3 and 4 the inferences obtained by the rules of the application using the inference mechanism.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In order to provide the success and continuity, the avible sectors must decrease the accession duration of the products and increase the quality . One of the most important steps of increasing the quality is following the current development in the technology. With these developments in the garment industry, virtual dressing rooms and the application of body scanning and sizing which is also background for virtual dressing room becomes really important.

So, in this study, an appropriate software was developed by taking into consederation of the European Size Stanstands and using expert systems.

The main target of this software is to define the size of a person by using the body size of him/her and choosing the most appropriate and efficient way. It is seen that, in the example applications the needed results could be taken as a successful and desired way. But if the kind of the body sizing methods are increased, the more appropriate results can be taken.

RESOURCES

- Allahverdi, N. (2002). Uzman Sistemler: Bir Yapay Zeka Uygulaması, Atlas Yayıncılık, İstanbul, 16-20.
- CEN, (2015). <http://www.cen.eu>, (European Committee for Standardization- EN 13402).
- Guerlain, P., Durand B., (2006). Digitizing and Measuring of the Human Body for the Clothing Industry, International Journal of Clothing Science and Technology, pp. 151–165, England.
- Llata, J.R., Sarabia, E.G. ve Oria, J.P. (2001). Fuzzy Expert System with Double Knowledge Base for Ultrasonic Classification, Expert Systems with Applications, 20, ss. 347 355.
- Nabiyev, V.V. (2005). Yapay Zeka, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 445.
- Önder, H.H. (2003). Uzaktan Eğitimde Bilgisayar Kullanımı ve Uzman Sistemler, The Turkish Online Journal of Education Technology – TOJET, July, Volume 2, Issue3, Article 17, s2.
- Öndoğan, Z., Pamuk, O., (2005). 3 Boyutlu Vücut Tarayıcı Sistemler, Tekstil ve Konfeksiyon, Year:15, Vol:2, pp.114–116, İzmir.
- Öndoğan, Z., Pamuk, O., Topal, E., (2007). Giysi tasarımı, vücut ölçülendirme ve giysi pazarlaması konularında simülasyon Sistemlerinin incelenmesi, Tekstil ve Konfeksiyon 4/2007, p. 265-272.
- Turban, E. (1990), Decision Support and Expert Systems, Mac Millian Publishing Company, U.S.A.
- Uysal, Ö. and Kurban, M. (2003). Elektrik enerji sistemlerinin uzman sistemler kullanılarak işletilmesi, I. Ege Enerji Sempozyumu ve Sergisi, Pamukkale University, Engineering Faculty, Denizli, Mayıs.
- Üstkan, S. (2007). Uzman Sistemler Genel, Yönlendirilmiş Çalışma, Sakarya Üniversitesi Adapazarı Meslek Yüksekokulu, Mart.
- Yıldız, M. (2005). Bilişim Teknolojilerinin Uzman Sistem Boyutu İle Analizi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi, Cilt 8, Sayı 1-2.

DETERMINATION OF COMPLEX VERTEBRAL MALFORMATION (CVM) GENETIC DISORDER IN HOLSTEIN CATTLE REARED IN ANTALYA REGION OF TURKEY

Murat Gökçe Eren¹, Murat Soner Balcioglu², Taki Karlı³, Emine Şahin⁴

¹neretarum@gmail.com

²msoner@akdeniz.edu.tr

³takikarsli@akdeniz.edu.tr

⁴sahin@akdeniz.edu.tr

Abstract: Complex vertebral malformation is an autosomal recessive genetic disease in Holstein cattle breed. CVM is caused by a point mutation (G→T) at nucleotide position 559 of the solute carrier family 35 member 3 (SLC35A3) gene on chromosome 3. The mutation in homozygous recessive is lethal and lead to the abortion of most of the affected calves before gestation day 260. In this study, was investigated the presence of CVM disease in Holstein cows reared in the Antalya region of Turkey by using allele specific polymerase chain reaction (AS-PCR) method. Blood samples were obtained from a total of 314 Holstein cows randomly selected from farms in different parts of Antalya for this study. In examined 314 samples, homozygous recessive CVM carrier was not detected but eight samples were found to be heterozygous CVM carriers. As a result, prevalence of CVM genetic disorder was calculated as approximately 2.5% in Antalya region of Turkey.

Keywords: CVM, AS-PCR, Holstein cattle

DEVELOPING A CLOUD-BASED SUPPLY CHAIN EVENT MANAGEMENT TOOL THROUGH INTEGRATED LOGISTICS PLANNING AND CONTROLLING TO MANAGE CYBER PHYSICAL LOGISTICS NETWORKS

Daniel Thomas Roy¹, Jan Reipert²

¹da.roy@logistik.tu-berlin.de

²reipert@logistik.tu-berlin.de

Abstract: The static character of logistic networks gives market players a greater timeframe for decisions in order to react suitable to changes. The dynamics of these changes, commonly caused by fluctuations in demand and orders, increase the complexity of the decision making process in logistic networks. These lead to an ongoing shift towards more dynamic networks. While those networks demand reactions in real-time, the inherent complexity makes quick responses difficult [1]. In this case, intelligent technologies open up a large room for improvement. This is accomplished by a digital interconnection of value adding partners through cyber-physical systems. Those systems connect virtual and physical worlds in order to support both internal processes and smart controlling of global logistic networks [2].

Within the research project “Smart Logistic Grids” the overall objectives of the project include increasing the efficiency of the system, improving the networks adaptability capabilities, minimizing the impact of disruptions and increasing the resource efficiency.

The project is built on two core concepts: “Supply-Chain-Risk-Management“ (SCRM) and “Supply-Chain-Event-Management“ (SCEM). Within this project, SCEM is classified as controlling tool inside the SCRM. The aim is to react to so-called events adequately in the quickest manner possible. Contrary to traditional risk management, the project is focusing on operative and tactical risks. Comparing planned and actual network-related figures, SCEM allows translating errors into alerts proactively. Additionally it generates proposals for action based on predefined rules [3].

Concerning the logic of information technology and using key performance indicators of supply chain controlling, an integrated evaluation approach for intelligent logistics networks for the integration of SCRM and SCEM has been developed. On one hand this serves the constant supervision of key figures for variance analyses. On the other hand it calculates and suggests alternatives in cases of disruptions. Whether figures are suitable for assessing certain events is determined by the aggregation level of those figures.

To guarantee the practical benefit, the integrated evaluation approach has been developed with regard to the strategic assessment of the industry partner’s networks, especially considering the overall project goals agility, logistics performance and efficiency, and sustainability. From the scientific perspective a completely new approach has been developed integrating SCRM and SCEM, and evaluating agility and logistics efficiency with respect to new information technology concepts like cyber physical systems.

[1] Preiss, K. (2005): Agility – some thoughts on where we go next and smart business networks. Bethlehem 2005.

[2] Straube, F.; Roy, D.; Reipert, J. (2014): Cyber-Physische Systeme zur smarten Steuerung von Logistiknetzwerken. In: Gronau, N.; Scholz-Reiter, B. (Hrsg.): Industrie Management, Nr.06/2014, S. 39–42.

[3] Bretzke, W.-R. (2002): Supply Chain Event Management: Mehr als nur ein neues Schlagwort in der Logistik.

Keywords: Cloud Computing, Cyber Physical Systems, Industrie 4.0, Logistics Planning, Logistics Controlling

DEVELOPMENT OF A NEW ELUENT WATER SAVING IN TEXTILE

Adem Çinarlı¹, Demet Gürbüz², Reşat Uca³

¹adem@istanbul.edu.tr

²demet@istanbul.edu.tr

³resatuca@gmail.com

Abstract:After dyeing of cotton with reactive dyes, salt, alkaline compounds and hydrolized dyes remain on cotton. These residuals are removed by washing with water and special washers. The content and activity of chemicals remaining on cotton after dyeing affect environment directly or indirectly. According to activity of washer, the number of washes, washing time and washing quality are varying. The amount of water used to washing the textile materials is changing between 10% and 30% with different washers. In a factory that 10.000 kg of cotton dyed approximately 400.000 kg of water are used for dyeing. By using alternative chemicals instead of the classical chemicals in dyeing, it is possible to save 40.000 – 120.000 kg of water in one day. In this study, a new washer (DecoClean[®]) was developed and its washing properties were investigated. Its chemical compositions were investigated and its activity was evaluated.

Keywords: Cotton dyeing, Eluent, Textile, Water saving.

DIAGNOSIS BREAST CANCER IN MAMMOGRAPHY IMAGES

Sevcen Aytac Korkmaz¹, Mehmet Fatih Korkmaz²

¹sevcanaytackorkmaz@gmail.com

²korkmazmehmetfatih@gmail.com

Abstract: In this study the aim is to determine cancerous lesions in mammography images. Here, 3x50 mammography images set are taken from Firat University Medicine Faculty Radyology Unit. These mammographic images are used for 90 training and 60 testing. So, 30 normal, 30 benign and 30 malign are used for training. 20 normal, 20 benign and 20 malign are used for testing. and severity of disease is probabilistically estimated. We have found optimal feature subset using minimum redundancy and maximum relevance via mutual information. Then, probabilistic values of suspicious lesions in the image for selected features are found via exponential curve fitting. And then we get a measure to determine cancerous lesions using Jensen Shannon. Afterwards, mammography images are classified as normal, malign, and benign by utilizing object function.

Keywords: Keywords— Breast Mammography images; Jensen Shannon Divergence; feature selection; mutual information

EGZERSİZ BİSİKLETİNDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ

Ahmet ÇAĞLAR, Erdoğan ÖZEN
Makine Mühendisliği
Akdeniz Üniversitesi
Türkiye
acaglar@akdeniz.edu.tr

Özet: Çalışmanın temel amacı günlük yaşamda (spor salonları, fitness merkezleri vb.) boşa giden hareket enerjisini alternatör ve invertör yardımıyla bir bataryaya depolayıp bunu günlük yaşamda mobil cihazlarda tekrar kullanmak suretiyle elektrik enerjisi dönüşümü sağlamaktır. Çalışma için SolidWorks, Inventor, AutoCAD ve benzeri 3D tasarım programları (CAD) bütünlük olarak kullanılarak bir bisiklet tasarlanmıştır. Dairesel hareket meydana getiren bisiklet, elektrik enerjisi üretmeye en uygun spor aletidir. İlk olarak 26-jant olarak tabir edilen bisiklet yapılan modifikasyonlar sonucu geliştirilerek elektrik üretimine uygun hale getirilmiştir. Daha sonra bisiklete alternatör monte edilmiş ve direksiyon sisteminin önüne bir şarj istasyonu yerleştirilmiştir. Alternatör kısmında yaklaşık 35 adet neodyum mıknatıs kullanılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elektrik üretimi; Yenilenebilir enerji; Alternatör montajı; Egzersiz bisikletinden enerji üretimi

Abstract: The main objective of this study is to generate electricity at a clean form via an exercise bike used for either supports purpose or weight losing purpose to meet the rapidly rising need for electricity energy and contribute to the national economy. The feasibility of this system at many mobile areas make a significant impact on daily life. In the study, the bicycle has been designed using SolidWorks, Inventor, AutoCAD and similar 3D design softwares as integrated with each other. Bicycle is the most appropriate sports equipment to produce electricity thanks to the circular motion created when it is cycled. The bicycle with 26-inch wheels is made suitable for the electricity production after necessary modifications. The alternator is mounted on a bicycle and the charging station is located in front of the steering system. About 35 neodymium magnets are used in the alternator.

Keywords: Electricity production; Renewable energy; Alternator; Energy production by exercise bike

GİRİŞ

Günümüz rekabetçi piyasa koşulları ve refah seviyesinin artması ile birlikte enerji üretimi ve tasarrufu önem kazanmıştır. Ülke kaynaklarının değerlendirilmesi ve en verimli şekilde kullanılması da yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimi artırmıştır. Her geçen gün hızla artan dünya nüfusu güncel BM verilerine göre 7 milyarın üzerine çıkmıştır. Nüfus artışı beraberinde hızla yapılaşma ve tüketim getirmektedir. Bu da sanayi ve teknolojide bir ivmelenmeye neden olmuş, sanayi odaklı ekonomilerin gelişmesini sağlamıştır. Teknolojik gelişmeler hem fayda hem de bir takım problemler doğurmuştur. Bunlardan en büyük iki problem hammadde ve enerji ihtiyacı olmuştur. Enerji kaynakları hızla tükenmekle birlikte, dünya enerji ihtiyacını %80 oranda petrolden karşılamaktadır. Yenilenebilir kaynakların kullanım oranı %8 gibi çok düşük bir seviyededir (Ceylan, 2012). Bu oranlardan görüldüğü üzere petrol ana enerji kaynağıdır. Petrol ve türevi fosil yakıtlar kullanımının yoğun olmasından dolayı hem hızla tükenmekte hem de çevre kirliliği açısından problem teşkil etmektedir. Çünkü bu yakıtlar yakıldığında çevreye çok fazla karbon salınımı yapmaktadır. Bu yaşanabilir bir dünya açısından istenilen bir durum değildir. Karbon salınımının yanında yakılan yakıtın yaydığı ısı aynı zamanda küresel ısınmaya neden olmakta ve ozon tabakasına zarar vermektedir. Bu çalışmada en önemli unsur sistemin geliştirilebilir olmasıdır. Bu geliştirmeler hareketli elemanların (rulman, dişli gibi) malzeme ve tasarımını değiştirilerek (seramik bazlı zirkonyum rulman, neodyum mıknatıs) yapılabilir. İkinci unsur ise sistemin alternatör kısmındaki sürtünme ve transmisyon kayıplarının minimum düzeyde olmasıdır. Bu, sistem verimini maksimize edecek en güçlü öğedir (Şen, 2012).

MATERYAL VE YÖNTEM

Egzersiz Bisikletleri

Egzersiz bisikletleri kardiyo denilen spor antrenmanlarında kullanılan yüksek miktarda kalori harcamaya yarar ve ilk ısınmayı sağlayan spor aletidir. Fonksiyonlarına göre yatay ve dikey tipleri olup, dairesele bir hareket sağlarlar. İlkokul çağındaki çocukların bile kullanabileceği basit bir sistemi vardır. Hacimsel olarak çok az yer kaplar. Sonuç olarak en çok kullanılan egzersiz aleti grubundandır.



Şekil 1. Klasik tip egzersiz bisikleti.

Bisiklet Tasarımı

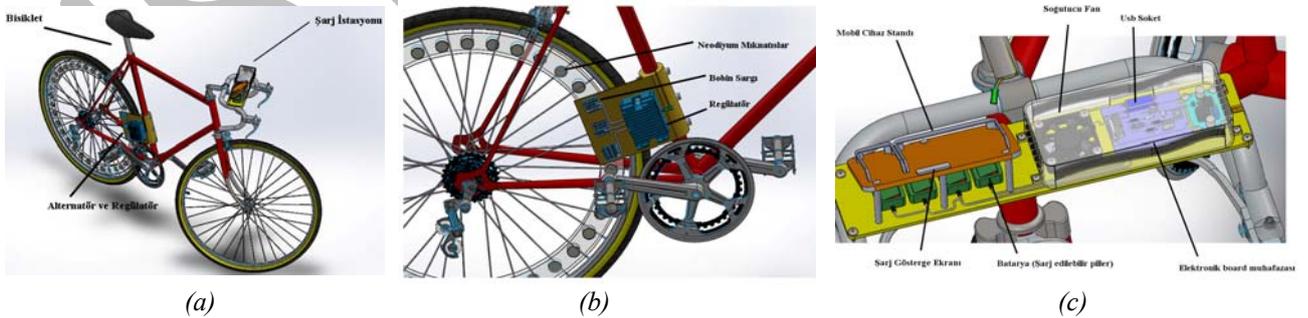
Çalışma öncelikle ana şase ile başlamıştır. Tasarımda piyasada yaygın olarak kullanılan SolidWorks adlı 3D tasarım programı (CAD) kullanılmıştır. Malzeme seçimi tasarım ilkeleri göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Bazı kritik parçaların (mıknatıs ve bobin sargı teli gibi) piyasa şartlarında en verimli ve en ekonomik olanlar belli olduğu için alternatifleri fazla olmamaktadır. Tasarım ana parametreleri (güç, devir sayısı ve özgül devir sayısı) belirlenen alternatör çevrimi, dişli sayısı, mıknatıs kullanımı gibi tasarım boyutları, literatürde yer alan hesap yöntemlerine göre hesaplanmıştır. Teker ve buna bağlı olarak alternatör tasarım analizi ise SolidWorks Simülasyon programında mekanik modülde frekans-titreşim (Frequency) kullanılarak yapılmıştır. Bu analizin yapılma amacı sistemi kararsızlaştıran titreşim unsurunu minimize etmeye yönelik araştırma yapılmak istenmesidir.

Sistem Tanıtımı

Sistem ana yapı olarak 3 kısımdan oluşmaktadır. Bunlar şarj istasyonu, alternatör-regülatör kısmı ve bisiklettir. Bisiklet gündelik yaşamda kullanılan spor bisikleti seçilmiştir. Sistem elemanları aşağıda detaylı olarak ele alınmıştır.

Alternatör, Regülatör ve Şarj İstasyonu

Alternatörler hareket enerjisini bobin ve mıknatıslar yardımıyla elektriğe dönüştüren asli unsurdur. Mıknatısların oluşturduğu manyetik alan içerisinde bobinin indüklenmesi mantığına dayalı bir sistemdir. Tasarlanan sistemde neodyum Ø25x12 mm 35 adet mıknatıs kullanılmıştır. Bobinler özel bir yöntemle sarılmakta olup 3 faz şeklindedir ve bakır kablo kullanılmaktadır. Regülatörler, akımı istenilen voltaj düzeyine çeken elektrik elemanıdır. Sistemde 3V-20V arasında gerilim düzenleyebilen bir eleman kullanılmaktadır. Şarj istasyonu, tablet veya cep telefonu gibi şarj edilebilir cihazların uygun akım ve voltajda doldurulduğu kısımdır. Tasarlanan sisteme ait şekiller Şekil 2'de verilmektedir.



Şekil 2. (a) Genel Tasarım, (b) Alternatör ve Regülatör, (c) Şarj istasyonu.

Bu kısımda USB soketi, piller, cep telefonu ve tabletlere uygun akım ve voltaj dönüştürücüsü ve mobil cihaz standı bulunmaktadır. İstenilen akım ve voltaj değeri genelde mobil cihazlar için 5V-1A düzeyindedir. Bu güç çıkışı tasarlanan sistemden rahatlıkla sağlanabilmektedir. Piller, süper pil diye de anılan 3000 mAh ile 8000 mAh arasında değişen kapasitelerde olan şarj edilebilir lityum iyon pillerden seçilmiştir. Batarya doluluk oranını gösteren led bir gösterge ekranı da istasyonda mevcuttur. Ayrıca istasyona 1 adet fan konulmuştur. Bu çok sıcak günlerde sistemin soğutulmasını sağlamaktadır. Fan termik yardımı ile çalışarak belirlenen sıcaklığın altına inildiğinde kendini otomatik olarak kapatabilmektedir.

SONUÇ VE YORUMLAR

Ülkemiz enerji kaynakları açısından verimli bir ügünde yer olsa da maalesef bu kaynakları kendi bünyesinde barındırmamaktadır. Satın alınan her 1 Watt'lık enerji ülke ekonomisine cari açık olarak dönmektedir. Özellikle mühendislik bölümleri bu alan açısından önem arz etmekte olup yeni buluş ve icatlarla ülkemize katkı sunacak çalışmalara imza atılması gerekmektedir. İnsanlar bir yandan tüketme bir yandan da bu tüketimden doğan kaslardaki ATP'yi (Adenozin Trifosfat) spor yoluyla atmaya ve fazla yağları yakmaya çalışmaktadır. Bir insan vücudunda oturarak iş yaptığında bile kas kütesinden yayılan ısı 105 watt civarında olması bunun ispatı niteliğindedir. Bu çalışmalar spor salonlarına kaydırıldığında her bir kişi başına asgari 100 watt güç alınabileceği aşikârdır. Sistemin diğer hareket enerjisini dairesel harekete dönüştüren sistemlerde de uygulanabileceği görülmektedir. Bu da geniş kullanıcı kitlelerine hitap eden sistemin uygulanabilirliğini artırmakta ve daha fazla enerji kazanımı sağlamaktadır. İlk etapta sistem "tablet ve cep telefonu" gibi düşük enerji kapasiteli cihazlara yönelik tasarlanmıştır. İmkânlar geliştikçe ve sistem üzerindeki iyileştirmeler yapıldıkça daha verimli hale gelip birçok mutfak araç ve gerecini, bazı ev aletlerini çalıştırabilecek düzeye gelecektir.

KAYNAKLAR

- Ceylan, M. (2012). *Elektrik Enerji Santralleri ve Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımı*, Seçkin Yayınları.
<http://www.livestrong.com/article/18303-calculate-calories-burned> (20.04.2015)
<http://www.emo.org.tr/genel/sss.php?grubu=ENERJ%DD%20VER%DDML%DDL%DD%D0%DD>, (20.04.2015)
<http://www.enerjihanim.com/tr/icerik/enerji-verimliliği-enerji-tasarrufu/2>, (20.04.2015)
<http://www.elektrikrehberiniz.com/elektrik/elektrik-enerjisi-nedir-5035/>
Şen, P. (2002). *Temiz Enerji ve Kaynakları*, Su Vakfı Yayınları.

ELASTIC FOUNDATION EFFECTS ON THREE DIMENSIONAL ARCH DAMS

Muhammet KARABULUT¹, Murat Emre KARTAL², Murat CAVUSLI³
Derya TANRIVERMIS⁴, Bayram KAYALAR⁵

¹Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
karabulut@beun.edu.tr

²Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
kartal@beun.edu.tr

³Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
murat.cavusli@beun.edu.tr

⁴Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
deryatanrivermis@gmail.com

⁵Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
by_kayalar@hotmail.com

Abstract: Dynamic effects on an arch dam should be taken into account together with gravity and hydrostatic pressure for the most critical conditions. This study presents three-dimensional linear earthquake response of an arch dam. Different soil parameters and ground motion accelerograms are used in the finite element analyses. The Type 3 double curvature of an arch dam which is one of the five type models suggested in Arch Dams Symposium organized in England in 1968 is considered in this paper. All numerical analyses are carried out by SAP2000 program for empty reservoir case. In the scope of this study, modal analyses and modal time-history analyses are performed using three dimensional finite element model of the arch dam and arch dam-foundation interaction systems. According to numerical analyses, maximum horizontal displacements and principle stresses are shown by height and also evaluated earthquake for various soil conditions and earthquakes. Besides this study clearly appears that the soil conditions are very effective on the dynamic response of an arch dam.

Keywords: Type 3 Arch dam, Finite element method, Modal time-history analyses, Static and dynamic analysis.

INTRODUCTION

It is not possible that continuing life without water. Therefore, humanity have efforted to situate around water resourses from past to now. On the other hand, settlements away from water supplies were not available every time and every place to water. Because the settlers needed to water storing and dams for drinking, using and irrigation in proceeded eras. Thanks to dams, producing hydro-electric power is a significant place at the world today also. On the other side, enabling flood control supplies safety areas of settlement to downstream, agriculture and industry. Also, dams regulates regime of flow and average of downstream flow even dry seasons.

In our country dams which have been builtp up until now, consist of %75 earthfill dams, %17 rockfill dams and only %2 arch dams. Arch dams transfer pressure of water to slopes via arch. Arch dams have thinner sections than compare with concrete gravity dams and it causes saving concrete. Generally, arch thickness has to be smaller than %60 height of arch. When the thickness of arch section rises, arch gravity and concrete gravity dam must be considered (Ozsoy, 2007). Constructing of arch dam is more beneficial to produce water energy if only suitable valley status and foundation ground conditions are available. However, disadvantage of arch dam is that analyses and design process are more complex than other alternative dam types. Besides, qualification of the slopes must carry the effect is obligatory. To construct an arch dam, valley must have high potential bearing capacity of foundation and slopes.

At first these dam types were built with stone wall or cut stone after producing concrete, they are planned as a concrete. Collapse ratio of arch dams is less than all other dam types (Ağırlioğlu, 2005).

EFFECT FORCES ON ARCH DAMS

The most important factor of arch dams projects is that calculation of effect forces on dams is determined truly. Effected forces on arch dams;

- 1) Self weight of arch dam
- 2) hydrostatic water pressure
- 3) hydrodynamic water pressure
- 4) change of temperature
- 5) equivalent seismic load
- 6) silt pressure
- 7) ice pressure
- 8) wind pressure
- 9) wave pressure

MODEL AND ANALYSIS STAGES

Three dimensional finite element model of arch dam was planned by SAP 2000. Following stages were monitored while creating model by SAP 2000.

- 1) Three dimensional solid geometrical model was created by SAP 2000.
- 2) Material properties of the model was assigned (concrete, weight per unit of volume, poisson's ratio, compressive strength, tensile strength, elasticity modulus)
- 3) Dam body and foundation properties were defined.
- 4) Foundation and slopes were performed as fixed support or pin support according to firm soil or weak soil
- 5) Combinations of load and loads used for analyses were defined.
- 6) Records of acceleration components used for time history analysis were done.
- 7) Analysis were solved under records of strong motion and self weight dam.
- 8) Maximum and minimum principal stresses and displacements occurred on dam body were determined.
- 9) Dimensioning were evaluated according to analysis results.

METHOD

In this study, finite element method was used for modelling and analysis. Dam body was divided 204 finite elements. Size of finite element mesh was selected as small as possible in order to get realistic results. Analysis type is linear, loading type is time history, the time history type is modal. Time history analysis method can be used in order to calculate more correct values of displacements, stresses and shear forces. Time history earthquake analysis is used to avoid from many limitations response spectral and investigate buildings under ground motion effects.

When finite element mesh of dam foundation were created, soil-structure interaction and shape of slopes were taken into account. Soil depth from dam base is 120 m. Three dimensional finite element model of 3. type dam comprises of eight nodal elements. Three degree of freedom was defined every nodal point as displacements of directions x, y and z. Three dimensional finite element model has 263 nodal points and 204 number of solids. Linear analysis performed on time history, archs component of dam is assumed monolithic, homogen and isotropic under ground motion. Nodal points where join points of concrete blocks were ignored. Acceptation of rigid foundation makes solution of dam-foundation interaction problems easy. In the case of dam settlement upon a rock area or extra hard soils, assuming foundation as a rigid may provide more sufficient results. However, if strength of foundation ground is low, assuming foundation as a rigid contrary solutions occurred.

Based on finite element method of arch dam analysis programs takes into account massless foundation condition (Tan, 1995). Dam foundation size must be one or two times of dam height provides sufficient approach on downstream and upstream parts of dam. The farrest boundary nodal points of foundation rock, which were used finite element method, are assumed to be fixed. The main idea of massless foundation assumption is preventing resonance at the low frequencies obtained from dam-foundation system (Dowling, 1987). Disadvantage of this approach is that damping of material and propagation are not considered. A dynamic analysis must include these dampings because of the load effect on dam. Five different soil parameters were determined to sand stone using required resources. Soil models were categorized. Young's modulus, poisson ratio and weight densities were determined. According to real acceleration datas tensile behaviour and displacements of soil were investigated.

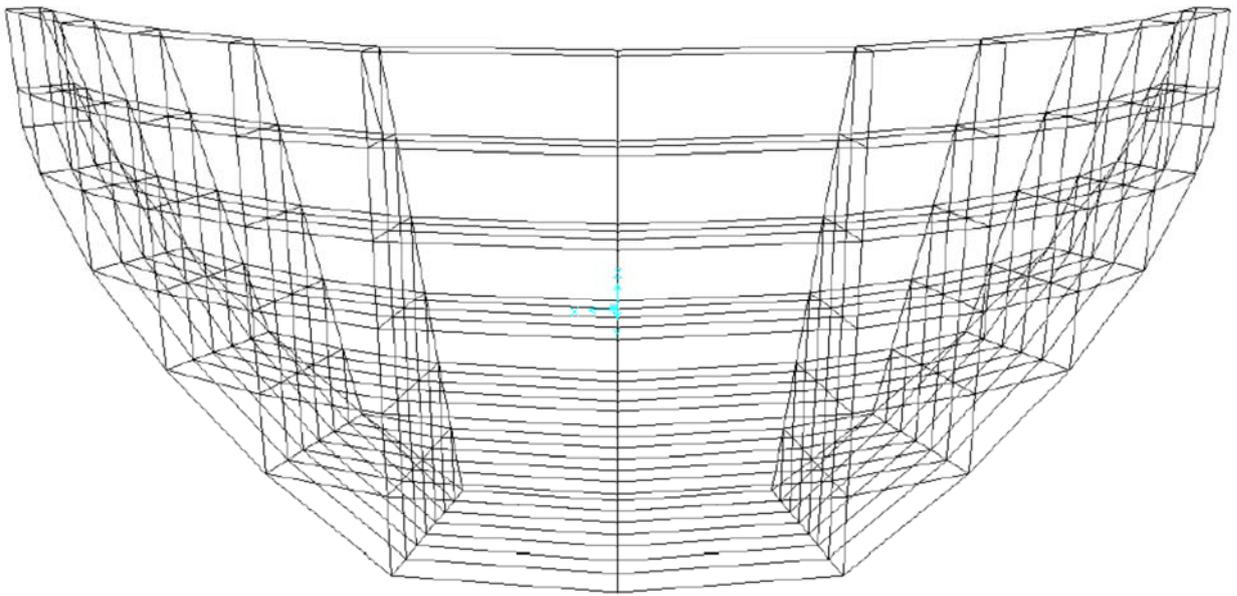


Figure1. In the event embedded foundation that finite element mesh of three dimensional arch dam

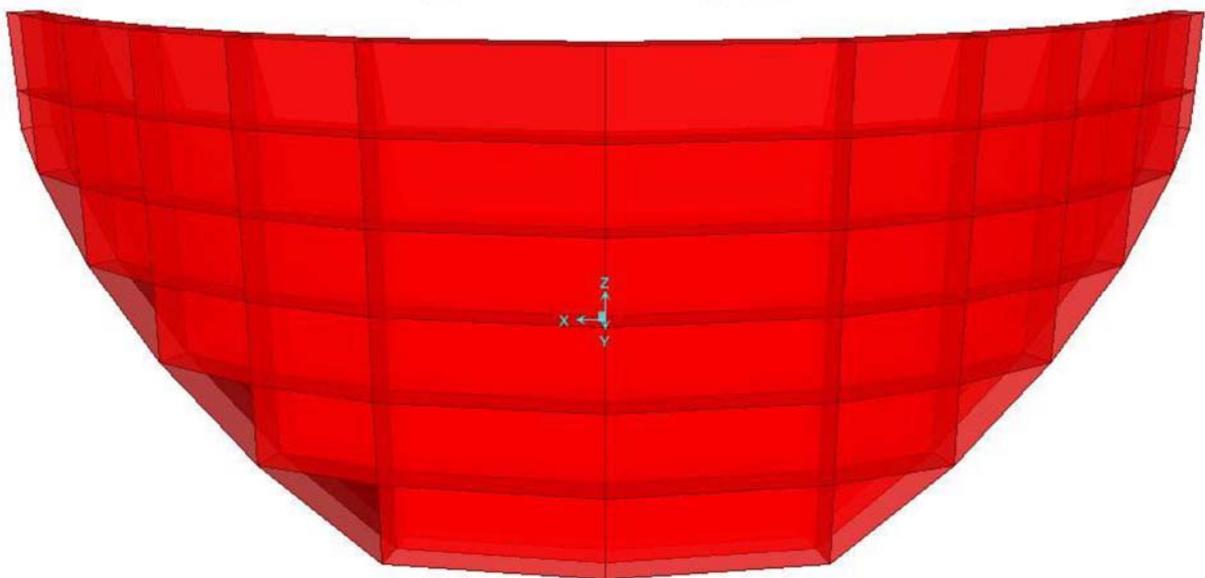


Figure 2. Finite element model of three dimensional type 3 arch dam

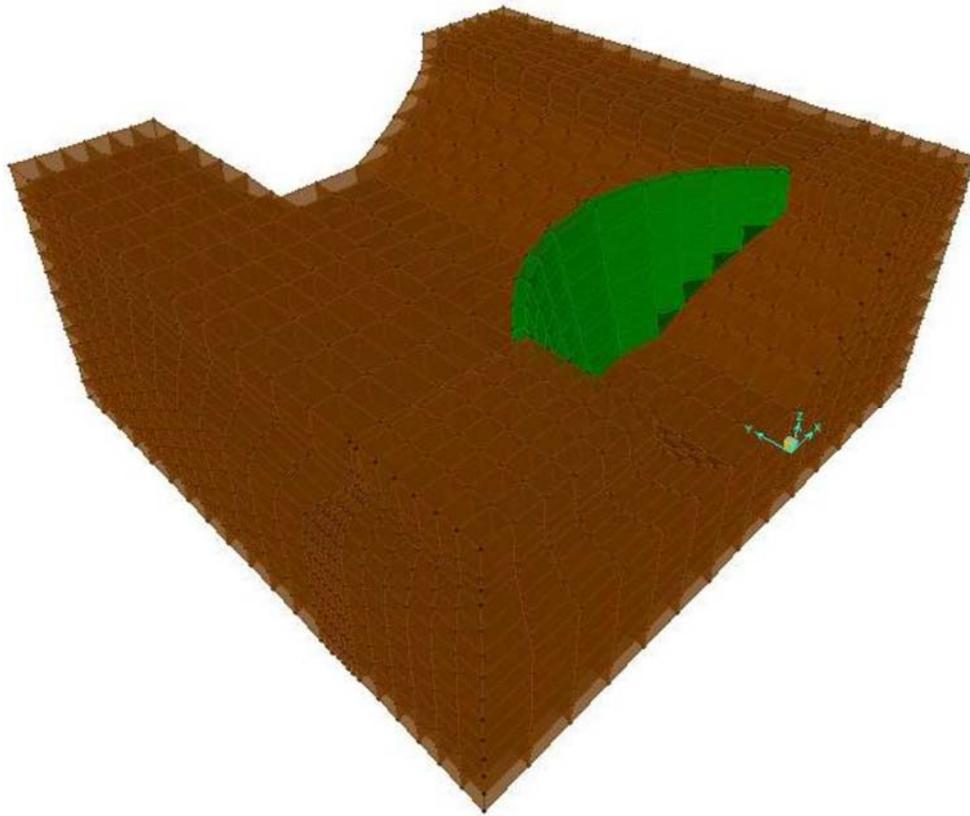


Figure 3. Model 1 three dimensional finite element model of arch dam-foundation

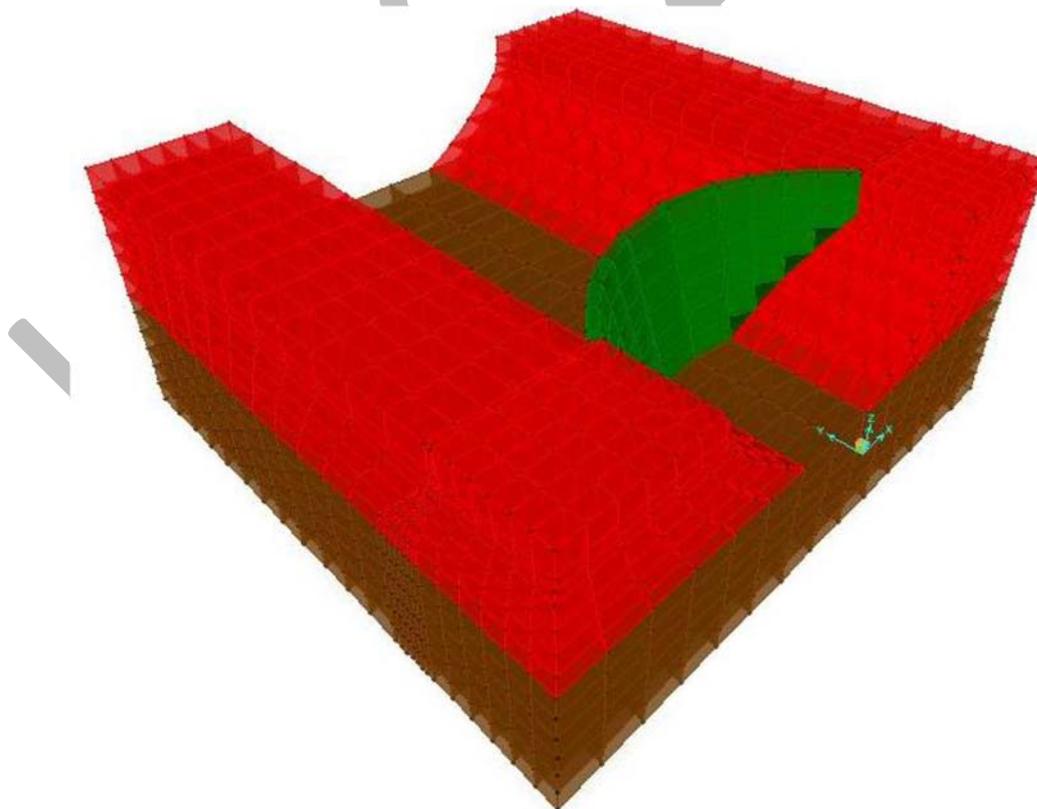


Figure 4. Model 2 three dimensional finite element model of arch dam-foundation

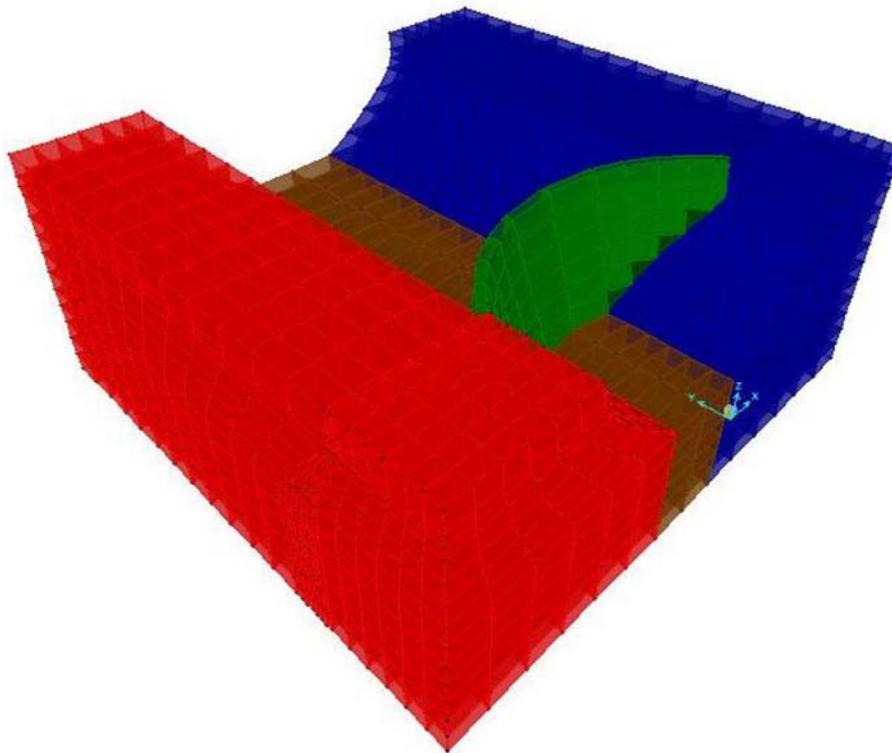


Figure 5. Model 3 three dimensional finite element model of arch dam-foundation

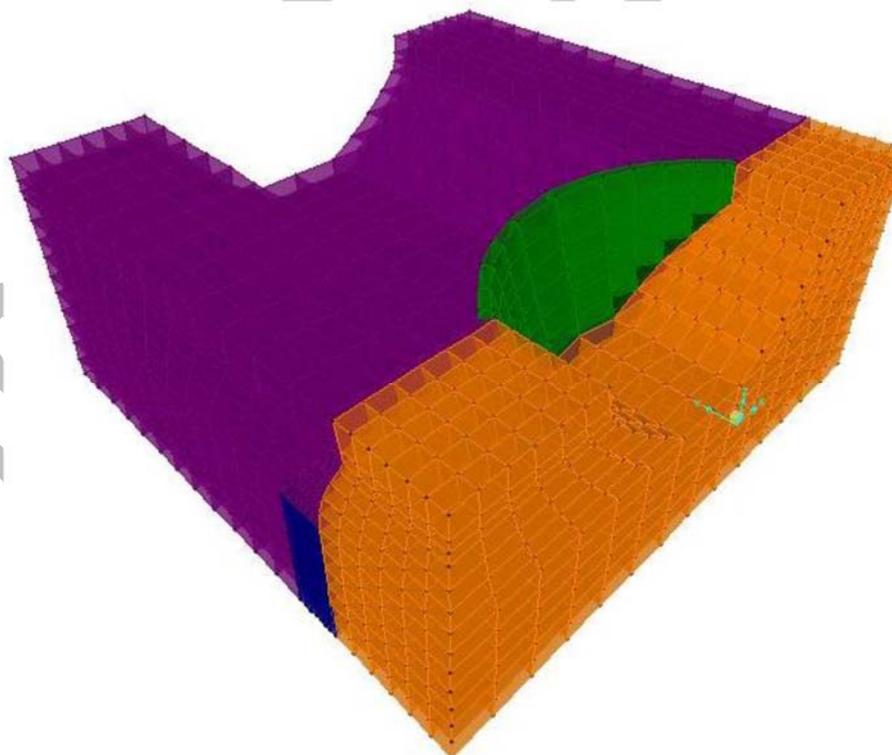


Figure 6. Model 4 three dimensional finite element model of arch dam-foundation

STATIC ANALYSIS

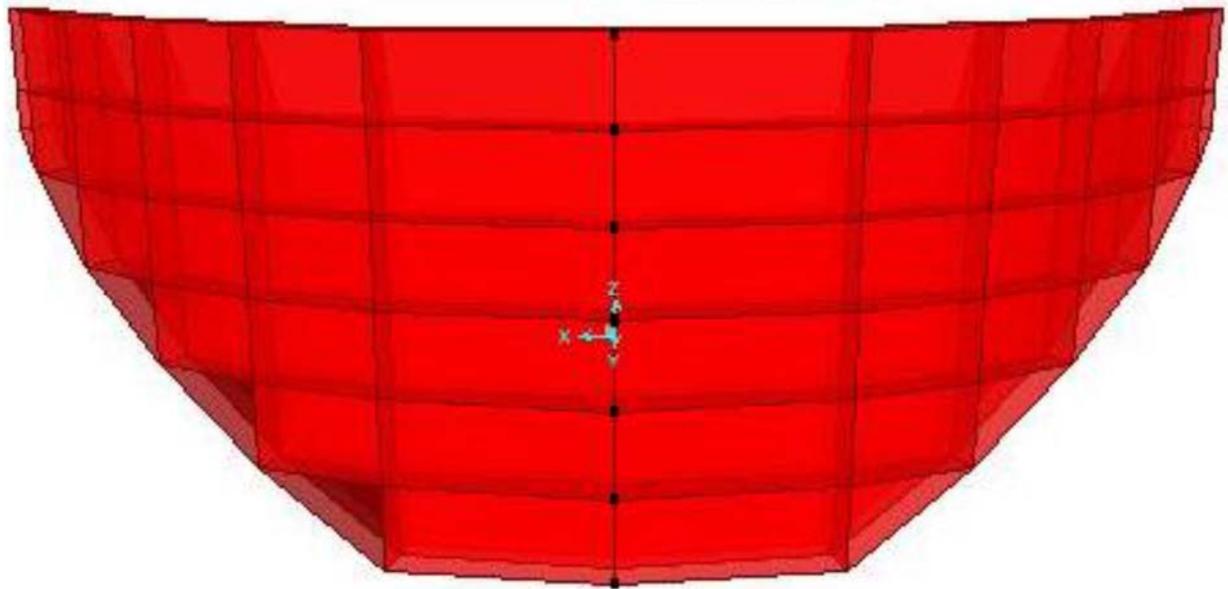
Static analysis was done for empty reservoir, as a three dimensional rigid and elastic foundation conditions were taken into account. Displacements and principal stresses obtained from downstream and upstream faces were investigated throughout dam height.

DYNAMIC ANALYSIS

Acceleration-time spectrum obtained by Housner was used to investigate behaviour of an arch dam to earthquake. Earthquake force were acted on dam west-east, north-south and up directions. % 5 damping ratio was used in calculations. First thirty seconds of earthquake takes into account since the time of solution analysis too much time. Linear analysis was conducted by Newmark method and step by step integration technique. 0.1 second was selected time step for integration. The analysis was done for empty reservoir situation. First six mods were taken into account natural frequency and mods of dam under hydrodynamic influence.

LINEAR ANALYSIS OF ARCH DAMS IN TIME-HISTORY

3. type of double curved arch dam was analyzed under several loadings. Three dimensional linear dynamic analysis was executed by taking into account different ground motions and self weight. After arch dam model was composed, identification loads, material properties of soil and dam concrete were defined. Analysis was conducted for different soil types, ground motion and empty reservoir condition. Modeling of foundation was created as sound or rigid rock and poor bearing soil. Empty reservoir condition was investigated to take into account self weight, different ground motion and soil types



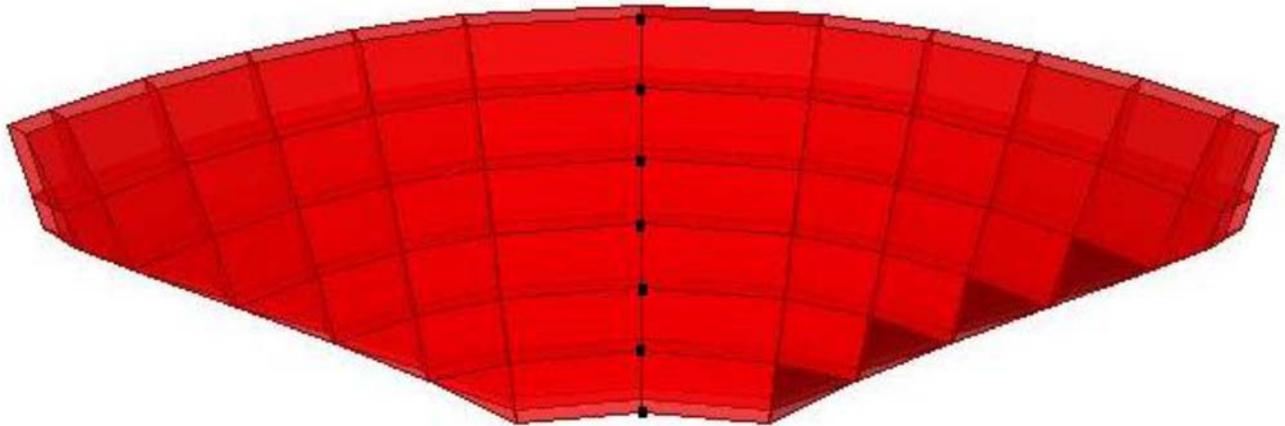


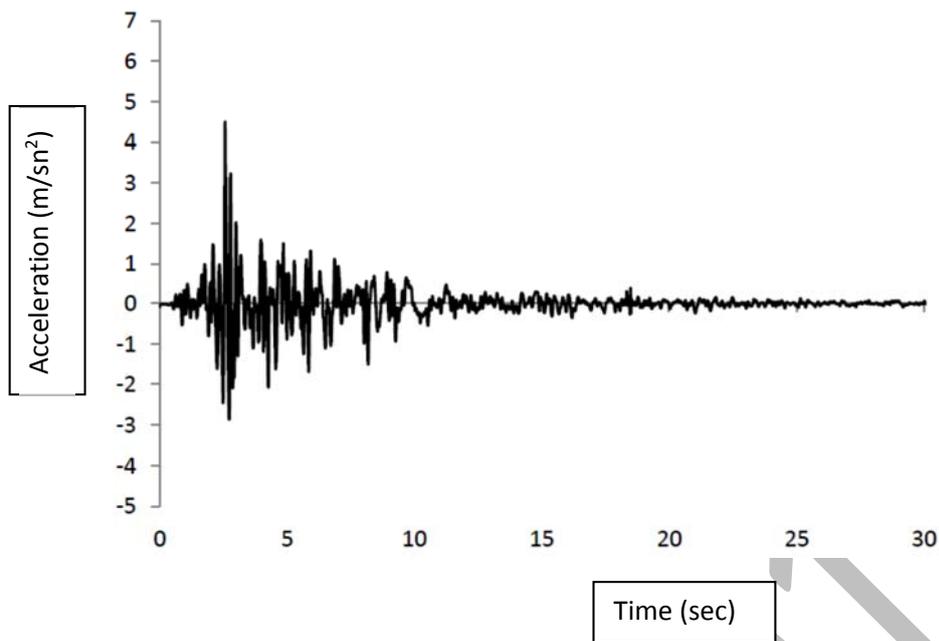
Figure 7. Evaluated analysis results of nodal points on dam body shape

Loading Condition	Group Name	Dynamic Loading Groups
1	Near Fault	Diffirent Ground Motion
2	Far Field Fault 1	Diffirent Ground Motion
3	Far Field Fault 2	Diffirent Ground Motion

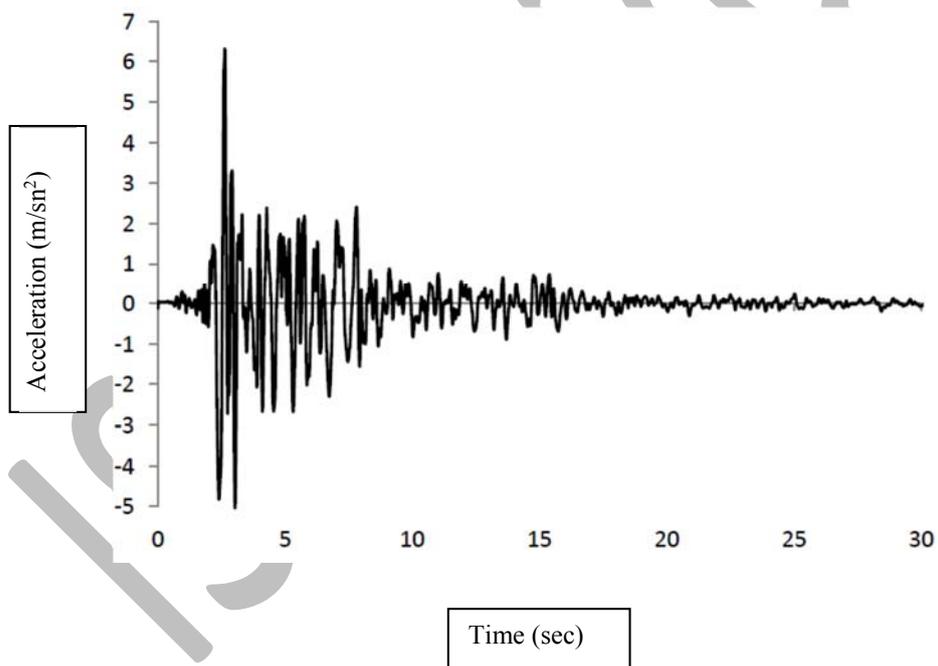
Table 1. Determined loading conditions according to different ground motion which used in dynamic analysis

Faults	Components	Moment Magnitude	Ground Velocity (cm/s)	Ground Acceleration (g)	Focal Distance (km)
Near Fault	North-South	6.9	17.7	0.455	5.1
	East-West		55.2	0.644	
	Up		45.2	0.479	
Far Field Fault 1	North-South	6.9	5.6	0.115	24.2
	East-West		16.4	0.226	
	Up		16.6	0.323	
Far Field Fault 2	North-South	6.9	4.4	0.032	93.1
	East-West		17.3	0.124	
	Up		14.2	0.106	

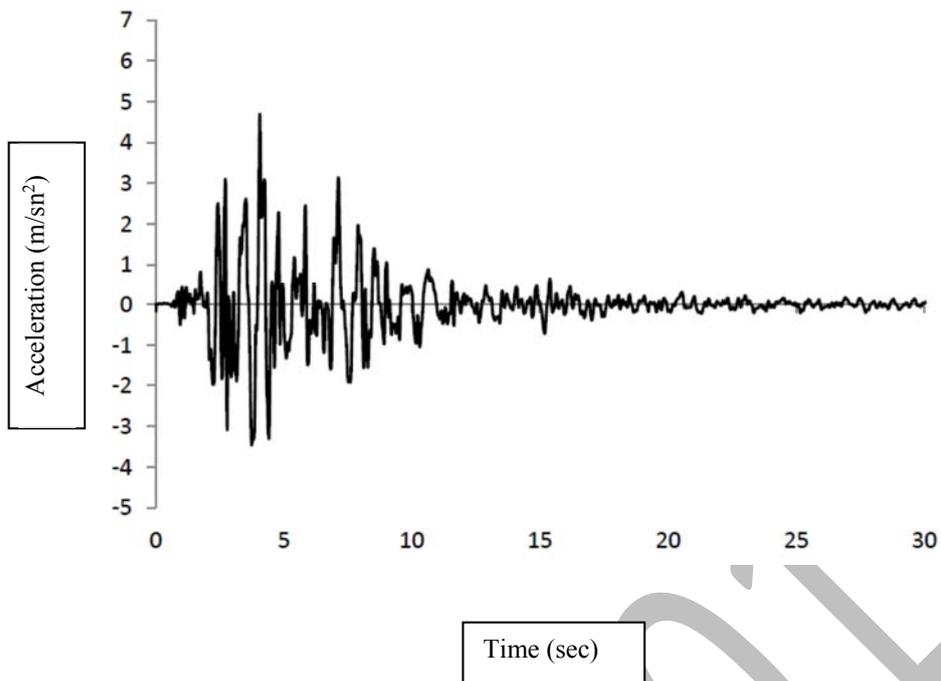
Table 2. Different ground motions and properties used in the linear analysis on time history



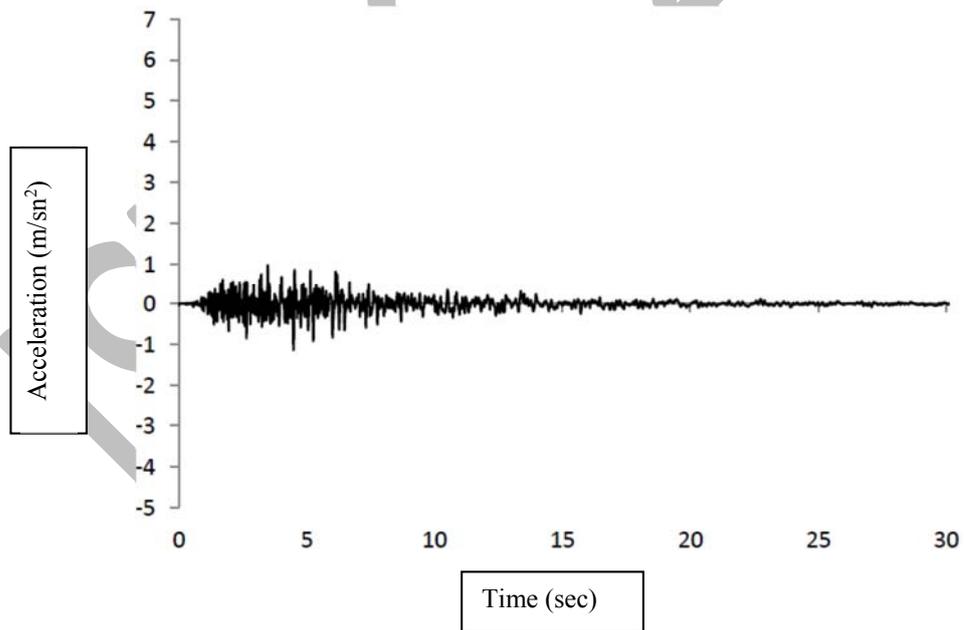
Graphic 1. Acceleration-Time graphic of west-east components of Loma Prieta Earthquake for near fault



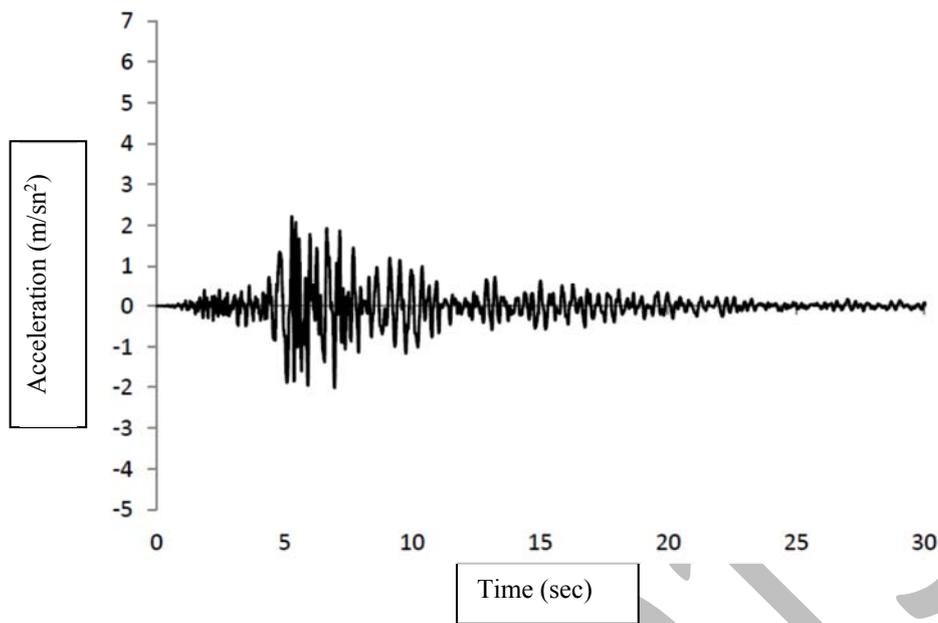
Graphic 2. Acceleration-Time graphic of north-south components of Loma Prieta Earthquake for near fault



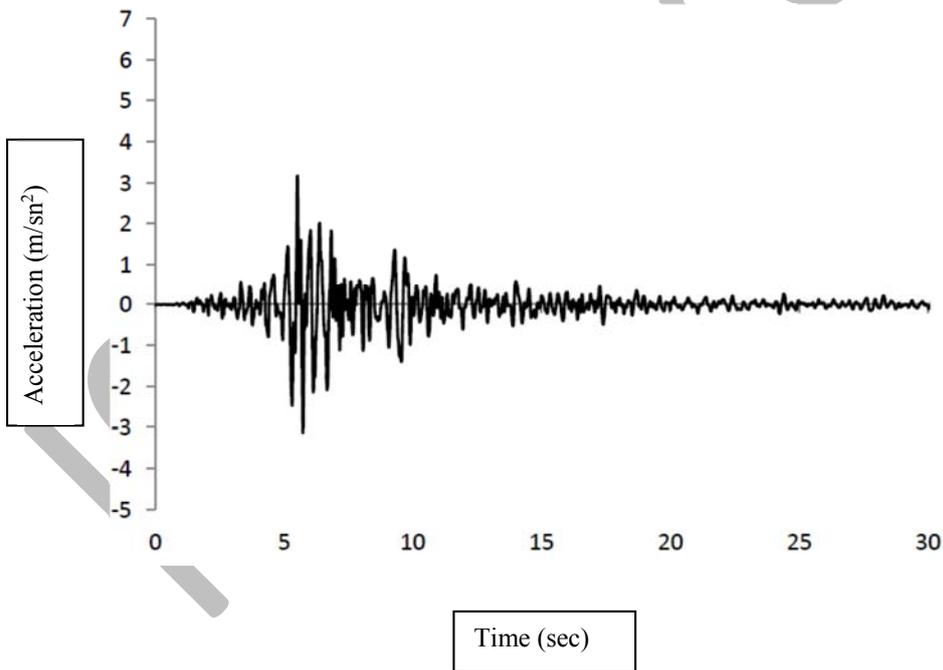
Graphic 3. Acceleration-Time graphic of up components of Loma Prieta Earthquake for near fault



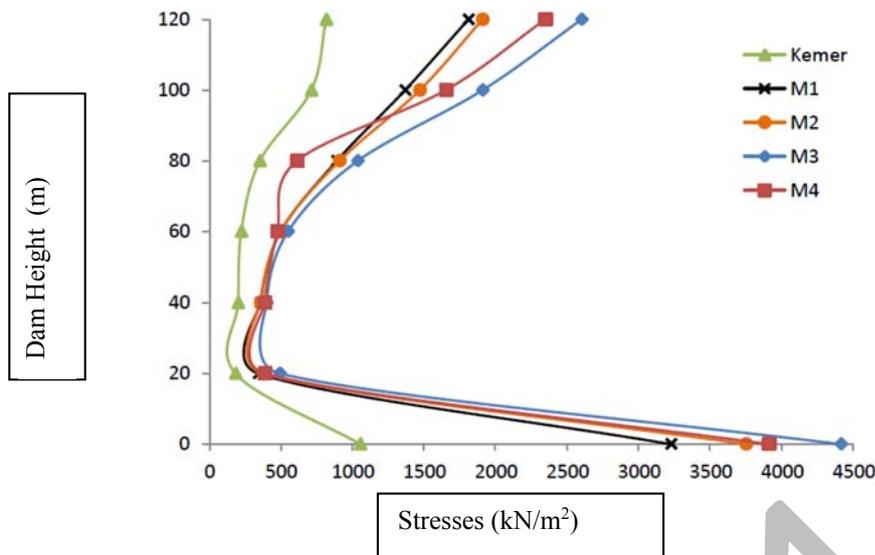
Graphic 4. Acceleration graphic of west-east component of Loma Prieta Earthquake for far field fault 1



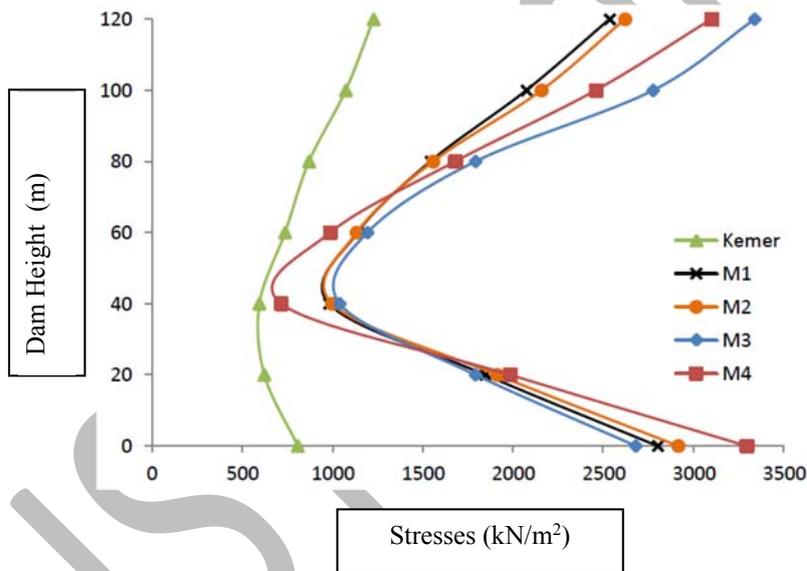
Graphic 5. Acceleration graphic of north-south component of Loma Prieta Earthquake for far field fault 1



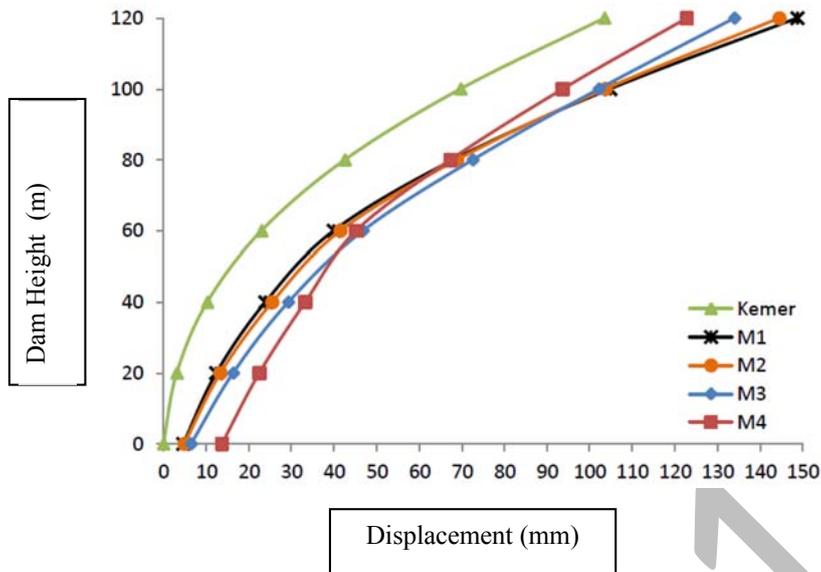
Graphic 6. Acceleration graphic of up component of Loma Prieta Earthquake for far field fault 1



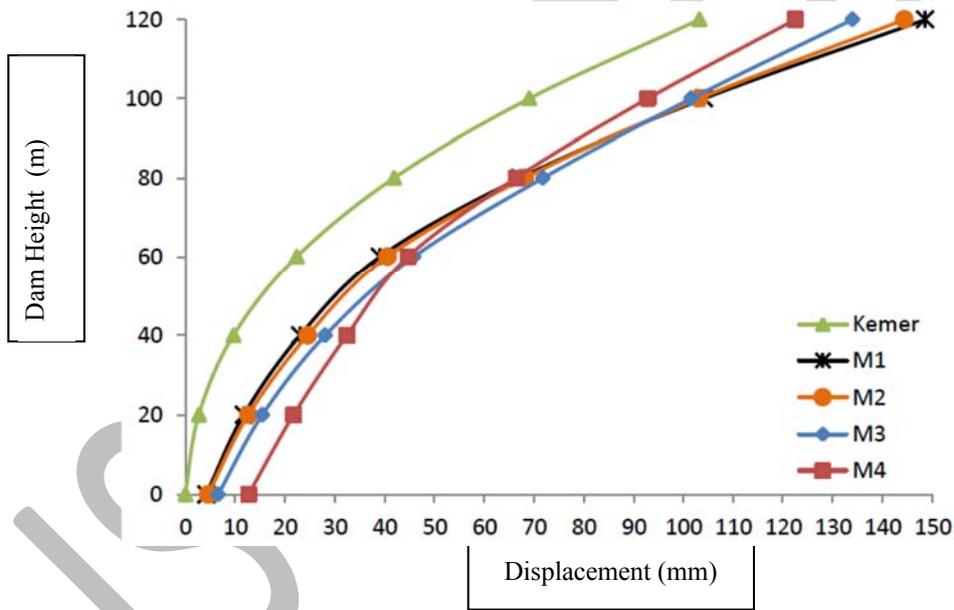
Graphic 7. Stresses changing throughout dam height on upstream face for empty reservoir condition



Graphic 8. Stresses changing throughout dam height on downstream face for empty reservoir condition



Graphic 9. Displacement changing throughout dam height on upstream face for empty reservoir condition



Graphic 10. Displacement changing throughout dam height on downstream face for empty reservoir condition

RESULTS

Results of static analysis show that maximum displacements occurred up direction. Maksimum displacement obtained from model 4. The worst unfavorable foundation and slopes conditions were designed at Model 4. The maximum tensile stress was occurred at downstream side of Model 4's crest. Maksimum compression stress was occurred approximately equal for all models. Maximum compression and tensile stress obtained from dynamic analysis is shown Model 3 which both slopes having different material properties. Tensile stress developed at downstream face of dam crest, compressive stress occurred at upstream face of dam foundation. The biggest displacements took place at crest point in all static and dynamic analysis.

According to analysis, existence of soil affects dam behavior significantly. Therefore, dam-soil interaction must consider in static and dynamic analysis. Arch dam, which was projected according to linear analysis, must investigated to nonlinear analysis.

REFERENCES

- Ahmadi, M. T. and Razavi, S., A., (1992). Three-Dimensional Joint Opening Analysis of An Arch Dam, *Computers and Structures*. 44, (1/2), 187-192.
- Akköse, M., (1997). Kemer Barajların Lineer Ve Lineer Olmayan İki Ve Üç Boyutlu Statik Ve Dinamik Analizi.
- Bathe, K.J., Wilson, E.L., Iding, R., (1974). NONSAP: A Structural Analysis Program for Static and Dynamic Response of Nonlinear Systems, *Structural Engineering and Structural Mechanics*, Department of Civil Engineering, Report No. UC SESM 74 (3), University of Colifomia, Berkeley, California,
- Bayraktar. A., (1995). *Asinkronize Yer Hareketi Etkisindeki Baraj-Rezervuar-Temel Sistemlerinin Dinamik Davranışı*, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon,
- Bayraktar, A. and Dumanoğlu, A.A., (1995). The Effect of the Asynchronous Ground Motion on Hydrodynamic Pressures, *The Sixth International Conference on Civil and Structural Engineering Computing*. 28th-30th August, Cambridge, England.
- Bulson, P.S., Caldwell, J.B. and Sevm, R.T., (1983). *Engineering Structures Development in the Twentieth Centurv*. University of Bristol Press, Bristol.
- Calayır, Y., (1994). *Beton Ağırlık Barajların Euler ve Lagrange Yaklaşımları Kullanılarak Dinamik Analizi*, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Chen, H. and Hou, S., (1987). Effect of Seismic Travelling Wave on the Response of Arch Dams, *Proceedings of China-U.S. Workshop on Earthquake Behaviour of Arch Dams.*, Beijing, China, 73-91.
- Chopra, A.K., (1968). Earthquake Behavior of Reservoir-Dam Systems, *Journal of the Engineering Mechanics Division, ASCE*, 94, (EM6), 1475-1500.
- Chopra, A.K., (1970). Earthquake Response of Concrete Gravity Dams, *Journal of the Engineering Mechanics Division, ASCE*, 96, (EM4), 443-454.
- Dowling, M.J., (1988). Nonlinear Seismic Response of Arch Dams, Ph. D. Thesis, Colifomia Institute of Technology, Pasadena, California,
- Dowling, J. M., (1987). "Nonlinear Analysis of Arch Dams, Earthquake Eng. Research Laboratory", Report No: EERL 87-03, University of California, Berkeley.
- Dowling, M.J. and Hail, J.F., (1989). Nonlinear Seismic Response of Arch Dams, *Journal of Engineering Mechanics*. 115, (4), 768-789.

ELECTRONIC PROPERTIES OF CHAIRLIKE -GEC SHEETS: A FIRST PRINCIPLE STUDY

Turgut Fatih Kasalak¹, Arif Babanlı²

¹tfatih@akdeniz.edu.tr

²arifbabanli@sdu.edu.tr

Abstract: In this study, the germanium sheet, which have electronic structure with zero band gap at K point as that of grapheme, is buckled by 0.78 Å. Further we investigated GeC chairlike buckled structure for electronic properties. Unlike the semimetallic germanene, GeC chairlike buckled structure are transformed to metal.

Keywords: 2D honeycomb structure, Germanene

ISTEC 2015

ELEKTRONİK TALEP YÖNETİM SİSTEMİ (ELECTRONIC REQUEST MANAGEMENT SYSTEM)

Musa Çibuk¹, Zafer Cömert²

¹mcibuk@gmail.com

²zcomert@beu.edu.tr

Özet: En genel ifade ile kalite yönetimi; bir kuruluştaki gerçekleşen iş akış süreçlerinin, hizmet anlayışı ve standartlarının sürekli bir döngü içerisinde iyileştirilmesi ve hizmet verilen kitlede memnuniyet oluşturulması amacıyla yürütülen sistematik çalışmaların bütünüdür. Bu çalışmada, Bitlis Eren Üniversitesi'nde ISO 9001 kalite çalışmaları kapsamında üretilen talep formlarının çevrimiçi olarak alınması, işlenmesi ve yönetilmesini sağlamak üzere geliştirilen web tabanlı bir sistem olan Elektronik Talep Yönetim Sistemi yapısı ve işleyişi sunulmuştur. Elektronik Talep Yönetim Sistemi, birimlerden hizmet almak üzere talep oluşturma, talebin izlenmesi, personellere dağıtım, sonlandırılması ve arşivlenmesi gibi işlemlerin çevrimiçi olarak gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca her bir talep için sürecin analiz edilebilmesi, talebin olumlu ya da olumsuz olarak sonlandırılması, taleplerin kategorize edilmesi ve personellerle ilişkilendirilmesi gibi nitelikleriyle Elektronik Talep Yönetim Sistemi çok çeşitli raporlar üretmek suretiyle ölçeklenebilir, izlenebilir ve şeffaf bir yönetim anlayışına katkı sunmaktadır.

Keywords: ETYS, ISO 9001, Html5, Css3, ASP.Net, SOAP, AD-LDAP

ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİNDE DEMODEX FOLLICULORUM (ACARI, DEMODICIDAE) TARAMASI

Erhan Zeytun¹, Salih Doğan², Engin Tilki³, Sibel Ddilkaraoğlu⁴, Adalet Özçiçek⁵, Fatih Özçiçek⁶

¹ezeytun@erzincan.edu.tr

²salihdogan@erzincan.edu.tr

³etilki@erzincan.edu.tr

⁴sdilkara@erzincan.edu.tr

⁵aozcicek@erzincan.edu.tr

⁶fzocicek@erzincan.edu.tr

Giriş: *Demodex* akarlar Arachnida sınıfının Demodicidae familyasına mensup olan eklembacaklı organizmalardır. Günümüzde memelilerde yaşayan 108 tür ile temsil edilmekte ve bunlardan 2 tanesi (*Demodex folliculorum* ve *D. brevis*) sadece insanlarda zorunlu parazit olarak yaşamaktadır. Bu 2 türden biri olan *D. folliculorum* özellikle yüzün yanak, burun, alın, çene ve nazolabial bölgelerindeki kıl foliküllerinde tekli veya gruplar halinde yaşamakta ve folikül hücreleri ile beslenmektedir. Yaklaşık 200-400 µm vücut büyüklüğüne sahip olup, ortalama yaşam süresi 15 gün kadardır. Bu çalışma Erzincan Üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerde *D. folliculorum* varlığını araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Çalışma, Erzincan Üniversitesinde öğrenim gören rastgele seçilmiş 37'si bayan, 51'i erkek olmak üzere 88 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Erzincan Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığından çalışmayla ilgili onay alındıktan sonra (Karar no: 2015-01/6), tüm katılımcılara bilgilendirilmiş onam formu okunarak imzalatılmıştır. Örnekler katılımcıların yanak bölgesinden Standart Yüzeysel Deri Biyopsisi (SYDB) yöntemiyle alınmıştır. Örnekleme yapılmadan önce yanak bölgesi alkol ile temizlenerek kurulanmıştır. Daha sonra temiz bir lamın üzerine bir damla cıyanoacrilat damlatılarak yanak bölgesine bastırılmış ve yaklaşık 1 dakika sonra yavaşça kaldırılmıştır. Örnek materyali Hoyer eriyiği ile preparat haline getirilerek ışık mikroskopunda x4, x10 ve x40 büyütmelemlerle incelenmiştir. Mikroskopik incelemede *D. folliculorum* tespit edilen örnekler pozitif olarak kabul edilmiştir. Ortalama *D. folliculorum* sayısı ise; pozitif bireylerde tespit edilen toplam *D. folliculorum* sayısının, pozitif birey sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır.

Bulgular: Çalışmada 37 bayan katılımcının yaş ortalaması 24.02; 51 erkek katılımcının yaş ortalaması ise 23.84 olarak belirlenmiştir. Çalışmada bayan katılımcılardan 25'i (%67.5), erkek katılımcılardan 34'ü (%66.6) *D. folliculorum* bakımından pozitif bulunmuştur. Pozitif olgulardan bayanlarda en az 1 en çok 13 olmak üzere ortalama 10.64, toplam 266; erkeklerde ise en az 1 en çok 40 olmak üzere ortalama 2.58, toplam 88 tane *D. folliculorum* tespit edilmiştir.

Sonuç: Çalışmada yaş ortalaması 23.92 olan 88 katılımcıdan 59'unda (%67) *D. folliculorum* pozitifliği saptanmıştır. Pozitif olgularda en az 1 en çok 40 olmak üzere ortalama 6, toplamda ise 354 tane *D. folliculorum* tespit edilmiştir. *D. folliculorum* pozitifliği bayan ve erkeklerde hemen hemen aynı seviyede bulunsa da, bayanların erkeklere oranla yaklaşık 4 kat daha fazla parazit taşıdığı görülmüştür. Sonuç olarak konunun, daha fazla sayıda katılımcı ile cilt nemi, pH'sı ve sebum miktarı ölçülerek, farklı yaş gruplarında da araştırılması gerektiği düşünülmüştür.

Teşekkür: Bu çalışmayı FEN-A 4585 başvuru numaralı projeye destekleyen Erzincan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne, Erzincan Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığına ve tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

Keywords: Acari, Demodex folliculorum, Erzincan Üniversitesi, SYDB

ESKİ ANADOLU VE MEZOPOTAMYA TÜRKLERİNDE İLK YAZILI KANUNLAR- FERMAN VE YASAKLAR

Remziye Okkar

remziyeokkar@hotmail.com

Özet: HUKUK, toplum düzenini sağlamak için çıkarılmış ve devlet gücü ile güçlendirilmiş kurallar bölümüdür. İnsanların birlikte yaşamaya başladıkları en eski devirlerden itibaren fikir ayrılıkları ve anlaşmazlıklar da başlamış, bu da “kim haklı, kim haksız” sorusunu gündeme getirmiştir. Yazının keşfinden önce insanların hukuk problemlerini nasıl çözdüklerini bilmiyoruz. Fakat öyle sanıyoruz ki, tarih öncesi devirlerde yaşamış olan toplumlar, hukuki işlerini yazılı olmayan ya da henüz yazıya geçirilmeyen “gelenek hukuku” na göre yürütmüş olmalıdırlar.

M.Ö.3500’lerde Güney Mezopotamya’ya gelen ve bu topluluklar üzerinde birtakım şehir devletleri kuran Sümerler de başlangıçta vatandaşlar arasında zuhur eden anlaşmazlıkları gelenek hukukuna göre çözmüş olsalar gerektir. Lagaş ve Nippur’da çıkan yazıtların büyük çoğunluğu yönetimle, ekonomiyle ve hukukla ilgili olup her türde ve boyutta envanterler ve senetler ve makbuzlar, satış belgeleri, evlilik akitleri, vasiyetnameler ve mahkeme hükümlerinden oluşuyordu.

MÖ.3200’lerde Sümerler, çivi yazısını keşfettikten sonra, bu yazıyı ticari ilişkiler başta olmak üzere, her türlü işlerinde kullanmışlardır. Sümerlerin yazılı olmayan gelenek hukukunu da zaman içerisinde yazılı hale getirdikleridir. Bununla beraber, gelenek hukukundan yazılı hukuka ilk defa ne zaman ve hangi sitede geçildiğini bilmiyoruz. Fakat en eski Sümer Kanunlarının MÖ.24. yüzyılda yaşadığı sanılan Lagaşlı URUKAGİNA tarafından meydana getirilmiş olduğu gerçeği göz önünde bulundurulacak olursa, yazının keşfinden yaklaşık 8 asır geçtikten sonra yasaların yazılı hale getirildiği sonucu ortaya çıkar.

Anahtar Kelimeler: Hukuk, Urukagina Kanunları, Hammurabi, Anadolu ve Hititler.

EVALUATION OF EARTHQUAKE BEHAVIOR OF ROLLER COMPACTED CONCRETE DAM ON DIFFERENT WATER LEVELS

¹Murat CAVUSLI, ²Ismail Hakki OZOLCER, ³Murat Emre KARTAL,
⁴Muhammet KARABULUT, ⁵Emrah DAGLI

¹Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
murat.cavusli@beun.edu.tr

²Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
ozolcer@beun.edu.tr

³Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
kartal@beun.edu.tr

⁴Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
karabulut@beun.edu.tr

⁵Bulent Ecevit University, Zonguldak, Turkey
emrahdagli@beun.edu.tr

Abstract

Ground motion effect on a roller-compacted concrete (RCC) dams in the earthquake zone should be taken into account for the most critical conditions. This study presents two-dimensional earthquake response of Cine RCC dam considering geometrical non-linearity. Besides, material non-linearity are also taken into consideration in time-history analyses. Bilinear kinematic hardening and multi linear-hardening model are used in the materially non-linear analyses for concrete and foundation rock. The dam–foundation–reservoir interaction is modeled by the contact elements. Empty and full reservoir conditions are considered numerical analyses. The hydrodynamic pressures of the reservoir water are modeled with the fluid finite elements based on the Lagrangian approach. In the earthquake analyses, viscous dampers are defined in the finite element model to represent infinite boundary conditions. Comparing of principle stresses with respect to different fill rates occurred by reservoir water level on dam body are executed. Numerical solutions indicate that the horizontal displacements increase by hydrodynamic pressure of varied height of water level. In addition to this, those also increase by the effect of the materially non-linear response of the dam. However, while the principle stress components increase by the hydrodynamic pressure affect the reservoir water, those decrease in the materially non-linear time-history analyses.

Keywords: Hydrodynamic pressure, Lagrangian approach, Non-linear analysis, Roller-compacted concrete dam, Viscous dampers.

INTRODUCTION

Roller compacted concrete (RCC) dams are designed as conventional concrete structures. But the construction methods, concrete mix design, and details of the appurtenant structures are different in these structures. The construction techniques utilized in RCC dams are analogous to those used for embankment dams. These techniques provide rapid placement and economically advantages for construction. RCC dams are relatively dry, lean, zero slump concrete material containing coarse and fine aggregate that is consolidated by external vibration using vibratory rollers, dozer, and other heavy equipment. Construction procedures associated with RCC require particular attention to be given in the layout and design to watertightness and seepage control, horizontal and transverse joints, facing elements, and appurtenant structures. In the hardened condition, mechanical properties of RCC dams take after those of conventional concrete dams (USACE, 1995).

The investigators usually focused on the thermal analysis of RCC dams because thermal cracking may create a leakage path to the downstream face that is aesthetically undesirable. Noorzai et al. (2006) performed thermal and structural analysis of Kinta RCC gravity dam, which is the first RCC dam in Malaysia, using the developed two-dimensional finite element code. Then the authors compared predicted temperatures obtained from the finite element code with actual temperatures measured in the field using thermocouples installed within the dam body and they found them to be in good agreement. Jaafar et al. (2007) developed a finite element based computer code to determine the temperatures within the dam body. According to performed thermal analysis of a RCC dam changing the placing schedule can optimize the locations of maximum temperature zones. Abdulrazeg et al. (2010)

performed three dimensional coupled thermal and structural analysis of roller compacted concrete dams. They assessed crack development within the dam body using the proposed crack index. This method remarkably reduces the total number of elements and nodes when the dam height was increased. Zhang et al. (2011) simulate and analyze the temperature field and thermal stress of certain RCC gravity dams in cold regions using the material properties of roller-compacted concrete by three-dimensional finite element relocating mesh method. As a result, the authors indicated that superficial insulation prevented surface cracks from forming.

THE STUDY

This study aims to fill the lack of the studies related to the seismic response of RCC dams. Therefore 2D earthquake response is investigated using the finite element method. Çine RCC dam is considered in the numerical analyses. In this study, geometrically and materially nonlinear analyses are also performed together with linear analyses. Bilinear kinematic hardening material model is considered for dam concrete and multi linear kinematic hardening material model is considered for dam foundation in the materially nonlinear analyses. Different water level of reservoir water are considered. Dam-foundation-reservoir interaction is considered in the finite element model. In addition to this, the transverse contraction joints are also considered in this model. This is realized by contact elements. Viscous dampers are defined in the finite element model boundaries to represent infinite boundary condition. In the earthquake analyses, north-south and vertical components of the 1999 Kocaeli earthquake record are utilized. Thus, earthquake loading is applied on the settled situation of the RCC dam. According to linear and non-linear seismic analyses, hydrodynamic pressure increases the horizontal displacements and principle stress components. Besides, while the horizontal displacements increase with materially non-linear analyses, principle stress components decrease as compared to linear analysis.

FORMULATION OF DAM-FOUNDATION-RESERVOIR INTERACTION BY THE LAGRANGIAN APPROACH

The formulation of the fluid system based on the Lagrangian approach is presented as following (Wilson and Khalvati, 1983; Calayır 1994). In this approach, fluid is assumed to be linearly compressible, inviscid and irrotational. For a general two-dimensional fluid, pressure-volumetric strain relationships can be written in matrix form as follows,

$$\begin{Bmatrix} P \\ P_z \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & 0 \\ 0 & C_{22} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \varepsilon_v \\ w_z \end{Bmatrix} \quad (1)$$

where P , C_{11} , and ε_v are the pressures which are equal to mean stresses, the bulk modulus and the volumetric strains of the fluid, respectively. Since irrotationality of the fluid is considered like penalty methods (Zienkiewicz and Taylor, 1989; Bathe, 1996), rotations and constraint parameters are included in the pressure-volumetric strain equation (Eq. (1)) of the fluid. In this equation P_z is the rotational stress; C_{22} is the constraint parameter and w_z is the rotation about the cartesian axis y and z .

In this study, the equations of motion of the fluid system are obtained using energy principles. Using the finite element approximation, the total strain energy of the fluid system may be written as,

$$\pi_e = \frac{1}{2} \mathbf{U}_f^T \mathbf{K}_f \mathbf{U}_f \quad (2)$$

where \mathbf{U}_f and \mathbf{K}_f are the nodal displacement vector and the stiffness matrix of the fluid system, respectively. \mathbf{K}_f is obtained by the sum of the stiffness matrices of the fluid elements as follows,

$$\begin{aligned} \mathbf{K}_f &= \sum \mathbf{K}_f^e \\ \mathbf{K}_f^e &= \int_V \mathbf{B}_f^e{}^T \mathbf{C}_f \mathbf{B}_f^e dV^e \end{aligned} \quad (3)$$

where \mathbf{C}_f is the elasticity matrix consisting of diagonal terms in Eq. (1). \mathbf{B}_f^e is the strain-displacement matrix of the fluid element.

An important behavior of fluid systems is the ability to displace without a change in volume. For reservoir and storage tanks, this movement is known as sloshing waves in which the displacement is in the vertical direction. The increase in the potential energy of the system because of the free surface motion can be written as,

$$\pi_s = \frac{1}{2} \mathbf{U}_{sf}^T \mathbf{S}_f \mathbf{U}_{sf} \quad (4)$$

where \mathbf{U}_{sf} and \mathbf{S}_f are the vertical nodal displacement vector and the stiffness matrix of the free surface of the fluid system, respectively. \mathbf{S}_f is obtained by the sum of the stiffness matrices of the free surface fluid elements as follows,

$$\left. \begin{aligned} \mathbf{S}_f &= \sum \mathbf{S}_f^e \\ \mathbf{S}_f^e &= \rho_f g \int_A \mathbf{h}_s^T \mathbf{h}_s dA^e \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

where \mathbf{h}_s is the vector consisting of interpolation functions of the free surface fluid element. ρ_f and g are the mass density of the fluid and the acceleration due to gravity, respectively. Besides, kinetic energy of the system can be written as,

$$T = \frac{1}{2} \dot{\mathbf{U}}_f^T \mathbf{M}_f \dot{\mathbf{U}}_f \quad (6)$$

where $\dot{\mathbf{U}}_f$ and \mathbf{M}_f are the nodal velocity vector and the mass matrix of the fluid system, respectively. \mathbf{M}_f is also obtained by the sum of the mass matrices of the fluid elements as follows,

$$\left. \begin{aligned} \mathbf{M}_f &= \sum \mathbf{M}_f^e \\ \mathbf{M}_f^e &= \rho_f \int_V \mathbf{H}^T \mathbf{H} dV^e \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

where \mathbf{H} is the matrix consisting of interpolation functions of the fluid element. If (Eq. (2), (4) and (6)) are combined using the Lagrange's equation (Clough and Penzien, 1993); the following set of equations is obtained,

$$\mathbf{M}_f \ddot{\mathbf{U}}_f + \mathbf{K}_f^* \mathbf{U}_f = \mathbf{R}_f \quad (8)$$

where \mathbf{K}_f^* , $\ddot{\mathbf{U}}_f$, \mathbf{U}_f and \mathbf{R}_f are the system stiffness matrix including the free surface stiffness, the nodal acceleration and displacement vectors and time-varying nodal force vector for the fluid system, respectively. In the formation of the fluid element matrices, reduced integration orders are used (Wilson and Khalvati, 1983).

The equations of motion of the fluid system, (Eq. (8)), have a similar form with those of the structure system. To obtain the coupled equations of the fluid-structure system, the determination of the interface condition is required. Since the fluid is assumed to be inviscid, only the displacement in the normal direction to the interface is continuous at the interface of the system. Assuming that the structure has the positive face and the fluid has the negative face, the boundary condition at the fluid-structure interface is,

$$U_n^- = U_n^+ \tag{9}$$

where U_n is the normal component of the interface displacement (Akkas et al., 1979). Using the interface condition, the equation of motion of the coupled system to ground motion including damping effects are given by,

$$M_c \ddot{U}_c + C_c \dot{U}_c + K_c U_c = R_c \tag{10}$$

in which M_c , C_c , and K_c are the mass, damping and stiffness matrices for the coupled system, respectively. U_c , \dot{U}_c , \ddot{U}_c and R_c are the vectors of the displacements, velocities, accelerations and external loads of the coupled system, respectively.

NONLINEAR MATERIAL MODELS

There are two basic hardening rules which are isotropic and kinematic rules (Fig. 1). These rules require uniaxial stress-strain relationships that are easier for practical applications. The uniaxial stress-strain relationship includes three regions such that (i) stress-strain relationship prior to yield, (ii) yield criteria and (iii) stress-strain relationships for the post-yield range. The yield surfaces in two and three dimensional cases are shown in (Fig. 2.) for kinematic hardening model.

The isotropic hardening model deals satisfactory with respect to monotonic loadings, stress level confined to a limited sub-domain of the loading surface and material with negligible hardening. However, these assumptions do not apply strictly to many real situations, especially the last one. The kinematic hardening is often and more successfully employed, thanks to its capability of representing cyclic loads with acceptable approximation. Even though it can accommodate to some extent the Bauschinger effect, still it underestimate the real cyclic response, as opposed to the isotropic case.

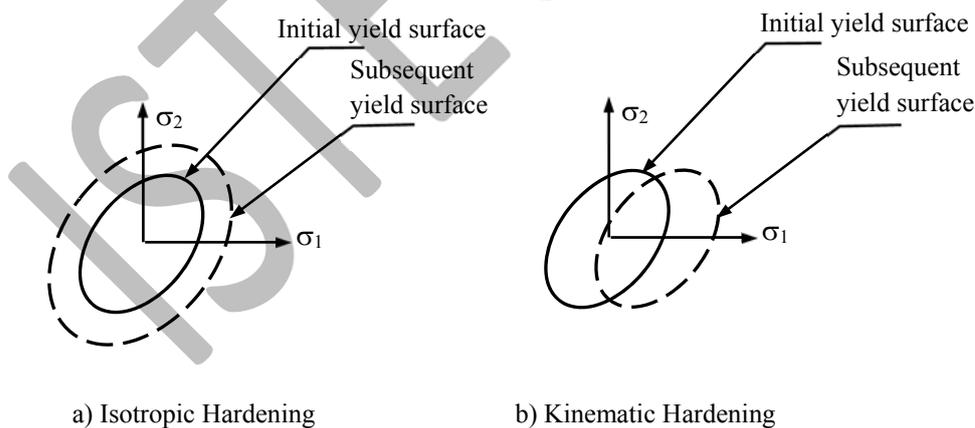


Fig. 1. Isotropic and kinematic hardening rules.

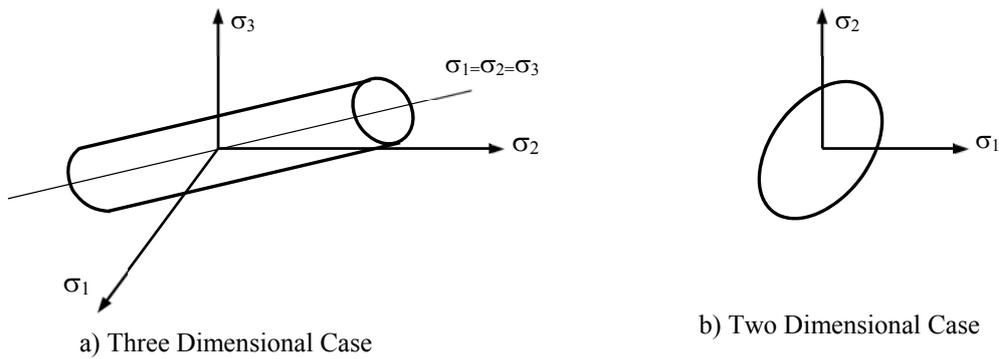


Fig. 2. Yield surfaces for kinematic hardening model

BILINEAR KINEMATIC HARDENING MODEL

The bilinear kinematic model is the simplest and widely used mode as shown in Fig. 3. This model uses von Mises yield criterion with the associated flow rule. The elastic range remains constant throughout the various loading stages, while the kinematic hardening rule for the yield surface is assumed to be a linear function of the increment of plastic strain. The tangent modulus, required for updating the element stiffness matrix is the Young's modulus E for stresses lower than the yield stress f_y and μE for stresses of value higher than.

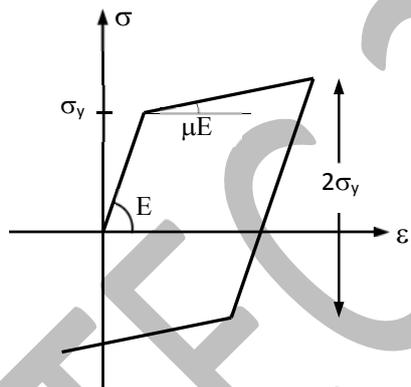


Fig. 3. Stress-Strain behavior of bilinear kinematic hardening model for Bauschinger effect.

MULTILINEAR KINEMATIC HARDENING MODEL

The multilinear kinematic hardening model can be used to model plasticity behavior under cycling loading. This model uses the Besseling model to characterize the perfectly plastic material behavior. The material behavior is assumed to be composed of various sections, all subjected to the same total strain, but each subsection having a different yield strength. Each subvolume has a simple stress-strain response but when combined the model can represent complex behavior. This allows a multilinear stress-strain curve that exhibits the Bauschinger (kinematic hardening) effect (Fig. 4).

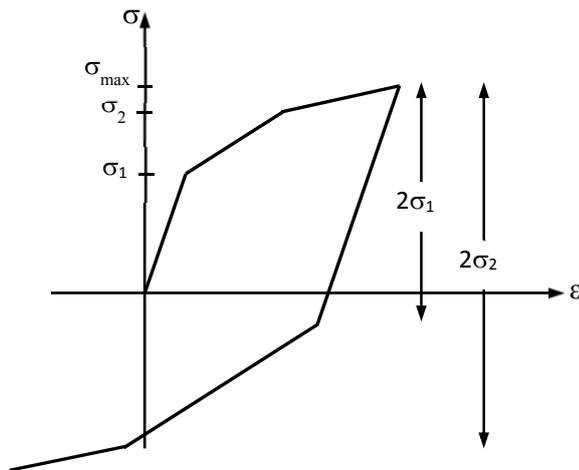


Fig. 4. Stress-Strain behavior of multilinear kinematic hardening model for Bauschinger effect.

NUMERICAL MODEL OF ÇINE RCC DAM

Çine dam, located approximately 16km southeast of Çine, Aydın, was constructed in 2010 by General Directorate of State Hydraulic Works (Fig. 5) (DSI,2015). It was established on Çine River. This dam was projected as a roller compacted concrete dam. The reservoir is used for irrigation and energy purposes. The dam crest is 372.5m in length and 9m wide. The maximum height and base width of the dam are 136.5 m and 142.5 m, respectively. The maximum height of the reservoir water is considered as 98.77 m. The annual total power generation capacity is 118 GW.



MATERIAL PROPERTIES OF ÇINE RCC DAM

The two-dimensional finite element model was used for the analysis of the dam. The dam body is modeled using two layered foundation rock. One of this begins from crest level to base of the dam body. The other begins from the base of the dam body to bottom of the foundation. The material properties of Çine roller compacted concrete dam body and foundation are given in Table 1.

Fig. 5. Çine RCC Dam (DSI 2015)

ing two layered foundation rock. One

Table 1. The material properties of Çine RCC dam (DSI, 2015)

	Material Properties		
	Modulus of Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Mass Density (kg/m ³)
Concrete (Dam)	3.00E4	0.20	2530
Rock (Upper Foundation Soil)	2.80E4	0.19	2900
Rock (Lower Foundation Soil)	2.50E4	0.18	2800

FINITE ELEMENT MODEL OF ÇINE DAM

This study considers two dimensional finite element model of Çine RCC dam (Fig. 6). In this model, if the height of the dam is indicated as 'H', the foundation soil is extended as 'H' in the transverse river direction, downstream direction and gravity direction. Besides, foundation soil and reservoir water model is extended as "3H" in the upstream direction. Fluid and solid element matrices are computed using the Gauss numerical integration technique (Wilson and Khalvati, 1983). In addition, viscous dampers are defined in the finite element model boundaries to consider infinite boundary condition. Zero length damper elements (Combin14) are used in two directions in solid boundaries and one direction in fluid boundaries. Totally 208 viscos damper elements are defined in the foundation soil boundaries in 'X', 'Y' direction.

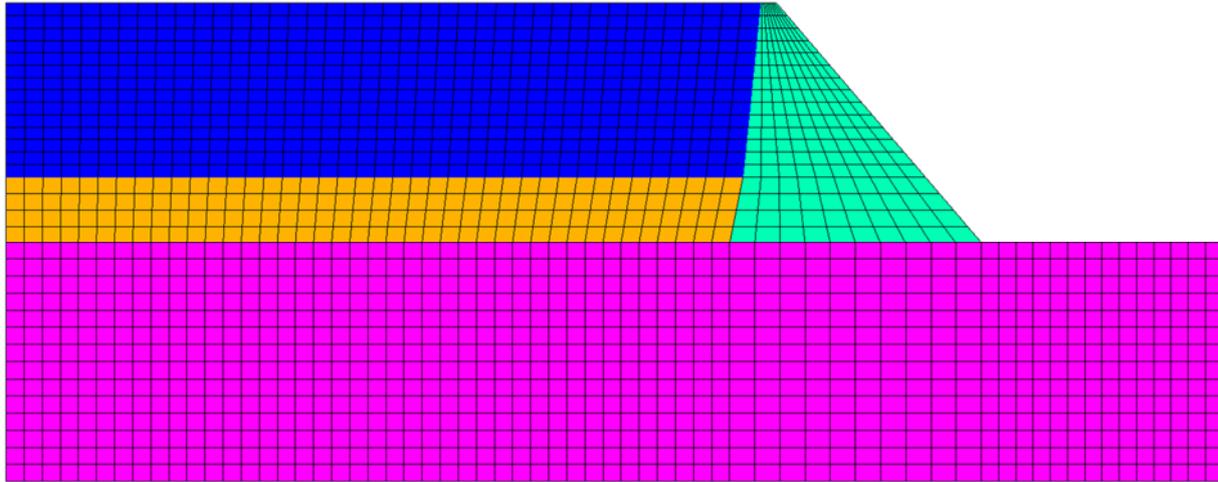


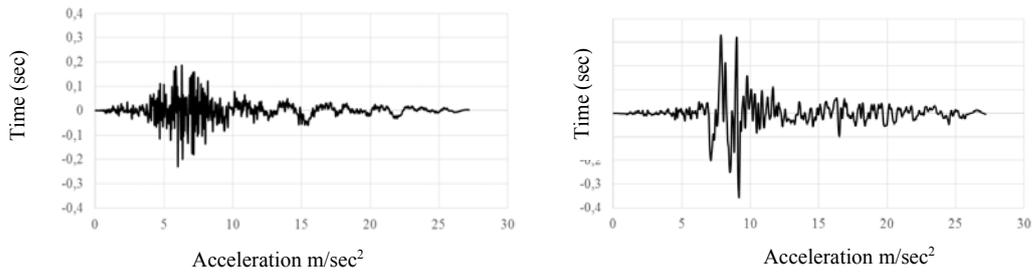
Fig 6. Finite Element Model Of RCC Dam

NUMERICAL ANALYSIS

In this study, two-dimensional behavior of a RCC dam was investigated under strong ground motions for different water level of reservoir water. In the numerical solutions, firstly, the gravity effect and hydrostatic pressure were considered as initial condition due to common boundary conditions. After the static effects, viscous boundary condition is replaced. Then, linear and materially non-linear time-history analyses are carried out for each direction of the 1999 Kocaeli earthquake accelerograms (PEER, 2015). Geometrically nonlinearity is considered in both materially linear and non-linear analyses. According to earthquake analysis, maximum horizontal displacements and maximum principal stress components are presented.

STRONG GROUND MOTION EFFECTS

This study investigates the earthquake response of Çine RCC Dam subjected to strong ground motion. Different water level cases are taken into account in the numerical solutions. The north-south and vertical components of the 1999 Kocaeli earthquake (Fig. 7) are utilized in analyses. Earthquake analyses are performed during 27.185 second. Linear and nonlinear time-history analyses were performed using Ansys (2015). In the non-linear time history analyses, the time interval is used as 0.005 in different water level case. Rayleigh damping is used in time-history analysis. Therefore, first six vibration frequencies are considered to calculate Rayleigh damping constants using initial boundary conditions (Rayleigh and Lindsay, 1945; Chopra, 1996). Besides, Newmark algorithm was employed in numerical solutions.



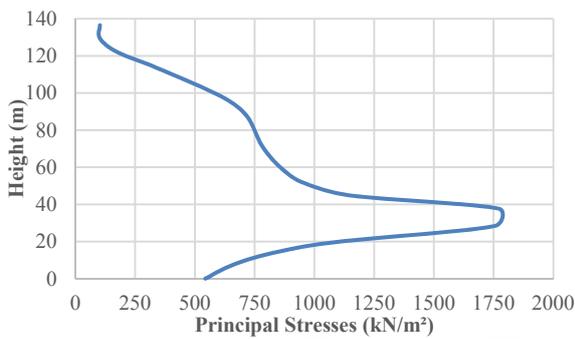
a) North-South component of Kocaeli Earthquake

b) Vertical component of Kocaeli Earthquake

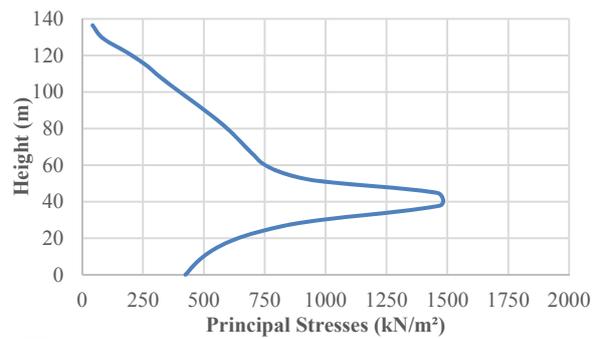
Figure 7. 1999 Kocaeli Earthquake Acceleration Records

FINDINGS

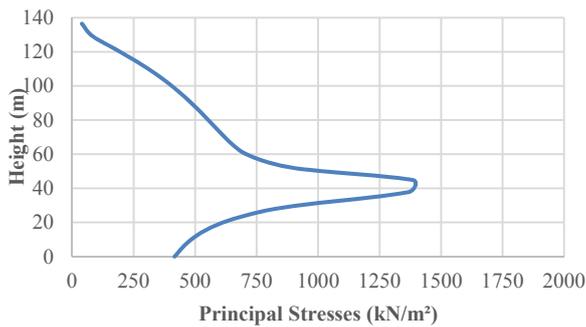
Maximum Principle Stresses of RCC Dam For Linear Analyses



The maximum principle stresses for full reservoir reservoir height

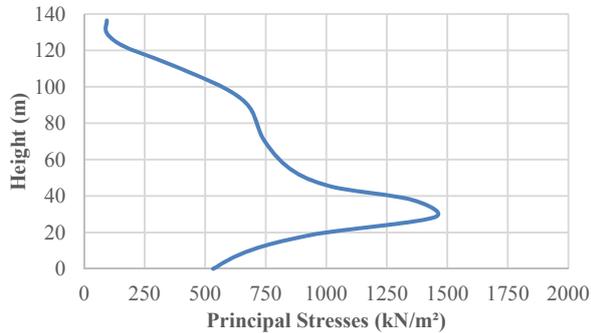


The maximum principle stresses for 64. meter of

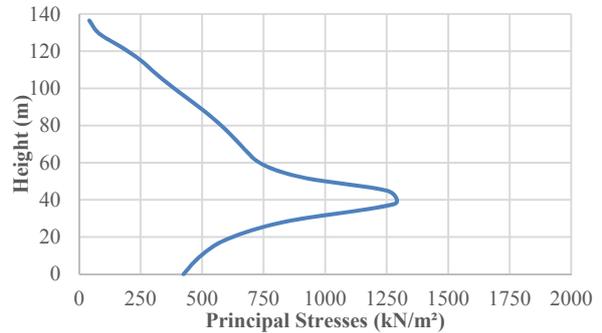


The maximum principle stresses for 36. meter of reservoir height

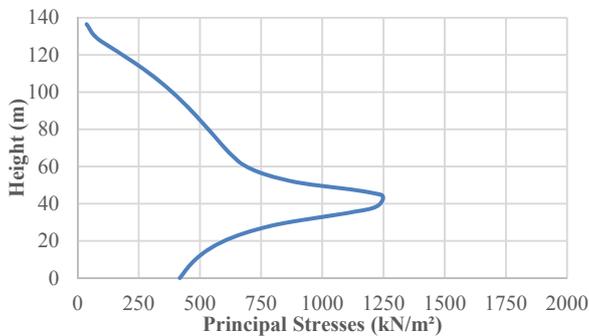
Maximum Principle Stresses of RCC Dam For Nonlinear Analyses



The maximum principle stresses for full reservoir height

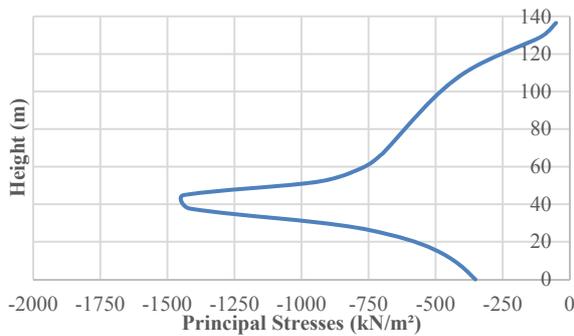


The maximum principle stresses for 64. meter of

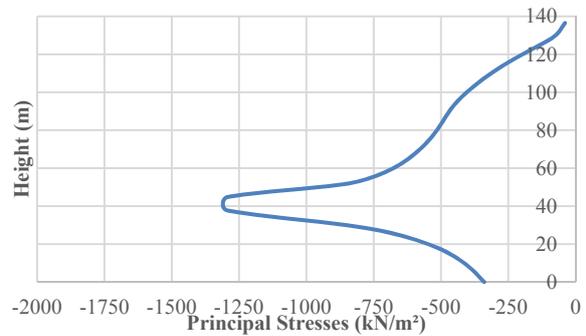


The maximum principle stresses for 36. meter of reservoir height

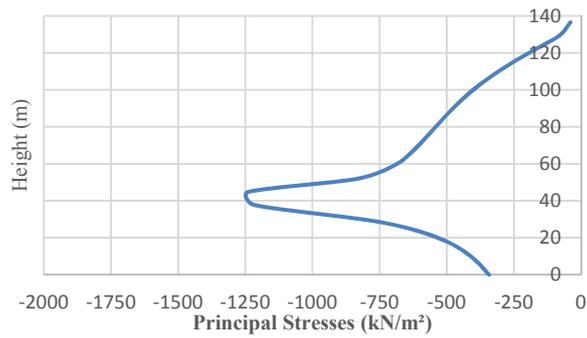
Minimum Principle Stresses of RCC Dam For Linear Analyses



The minimum principle stresses for full reservoir height

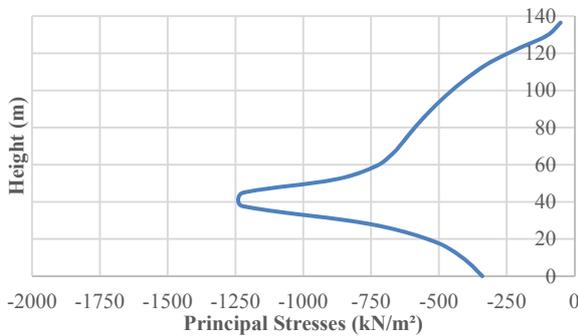


The minimum principle stresses for 64. meter of

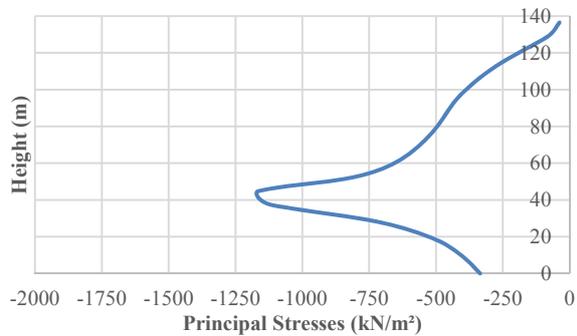


The minimum principle stresses for 36. meter of reservoir height

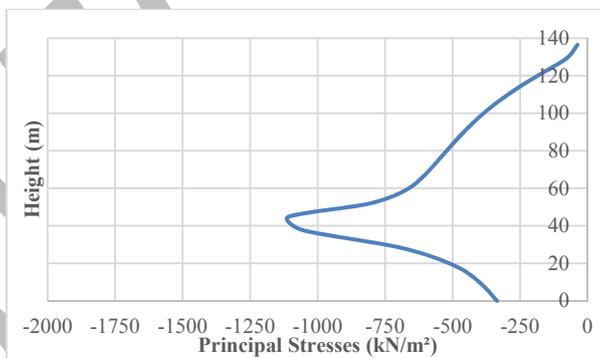
Minimum Principle Stresses of RCC Dam For Nonlinear Analyses



The minimum principle stresses for full reservoir height

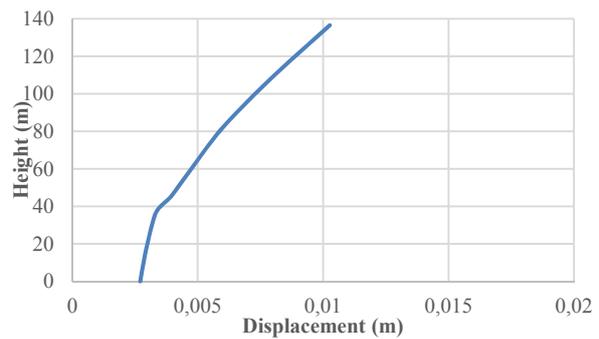
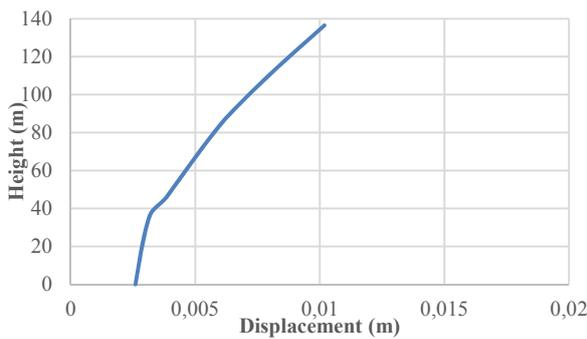


The minimum principle stresses for 64. meter of



The minimum principle stresses for 36. meter of reservoir height

Horizontal Displacement



The horizontal displacement for linear analyses

The horizontal displacement for nonlinear analyses

CONCLUSIONS

The linear and nonlinear analyses of RCC dam were inspected by taking into account ground motion. So, horizontal and vertical component of 1999 Kocaeli earthquake accelerations were used at dynamic analyses. At nonlinear analyses, bilinear kinematic model was used at concrete dam and multi linear kinematic model was used at rock foundation. The contact elements were used between dam-foundation and reservoir for their interactions. Viscous dampers were utilized for boundary conditions.

According to this study;

- At linear analyses, principal stress components and displacements increases with hydrodynamic pressure at raising water levels and when reservoir water level is diminished, principal tensile stresses and principal compression stresses are decreased.
- At non-linear analyses, principal stress components are diminished a little bit and horizontal displacements are raising a little bit, when comparing with linear analyses.
- Generally, when principal tensile stresses are compared with principle compression stress, principal tensile stresses are less hazard than principal compression stresses.

REFERENCES

- USACE, US Army Corps of Engineers. Gravity Dam Design, (1995). Engineering and design (engineer manual), EM (1110-2)-2200.
- Noorzaei, J., Bayagoob, K. H., Thanoon, W. A., and Jaafar, M. S. , (2006). Thermal and stress analysis of Kinta RCC dam, *Eng. Struct.*, 28, 1795–1802
- Jaafar, M. S., Bayagoob, K. H., Noorzaei, J., and Thanoon, W. A. M. , (2007). Development of finite element computer code for thermal analysis of roller compacted concrete dams, *Adv. Eng. Softw.*, 38, 886–895.
- Abdulrazeg, J., Noorzaei, A. A., Bayagoob, K. H., Jaafar, M. S., and Mohammed, T. A. (2010). Three dimensional modeling of thermal and structural analysis of roller compacted concrete dam, *9th International Congress on Advances in Civil Engineering*, 27– 30 September, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
- Zhang, X., Li, S., Li, Y., Ge, Y., and Li, H., (2011) Effect of superficial insulation on roller-compacted concrete dams in cold regions, *Adv. Eng. Softw.*, 42, 939–943.
- Wilson, E. L. and Khalvati, (1983). M. Finite elements for the dynamic analysis of fluid-solid systems, *Int. J. Num. Meth. Eng.*, 19, 1657–1668.
- Zienkiewicz, O. C. and Taylor R. L. (1989). *The Finite Element Method*, Mc Graw-Hill,.
- Clough, R. W. and Penzien, J. , (1993). *Dynamics of structures, 2nd Edn.*, McGraw-Hill, Singapore.
- Akkas, N., Akay, H. U., and Yilmaz, C. , (1979). Applicability of general purpose finite element programs in solid-fluid interaction problems, *Comput. Struct.*, 10, 773–783.
- DSI, (2015). General Directorate of State Hydraulic Works, The XXI, Regional Directorate, Aydın.
- Ansys, (2015), Swanson Analysis Systems Inc., Houston, PA, USA,
- PEER, Pacific Earthquake Engineering Research Centre, available at: <http://peer.berkeley.edu/peer> ground motion database (last access: 21 March 2012), 2015.

EVALUATION OF EXPERIENCE REGARDING THE USE OF MOBILE BANKING: AN APPLICATION ON ACADEMICS

¹Vural ÇAĞLIYAN, ²Muammer ZERENLER, ³Zeynep ERGEN IŞIKLAR, ⁴Mehmet ÇOBAN

¹Selcuk University Faculty Of Tourism
vcagliyan@selcuk.edu.tr

²Selcuk University Faculty of Economics and Administrative Sciences
zerenler@selcuk.edu.tr

³Selcuk University Faculty of Economics and Administrative Sciences
ergen_zeynep@windowslive.com

⁴Master Student, Selcuk University
ankebut.42@hotmail.com

Abstract: Today, technology the gradually increasing competitive conditions trigger and play role in its development is of course intensively used in banking sector as well. By means of technology, quickly, easily, and cheaply presentation of banking services to consumer provides competitive advantages to the banks. In the recent years, growing of mobile sector and becoming widespread of smart devices have generated some innovations in banking sector, and the concept of mobile banking has emerged. As a result of the developments in mobile communication sector, consumers want that their demands and desires are immediately satisfied and, in most issues, suggest their emotions and thoughts, satisfactions and dissatisfactions quickly and effectively by means of smart phones. Hence, mobile banking is evaluated as the most effective banking application that provides competitive advantages for banks.

In this study, in order to determine the experiences of academic staff of Seljuk University regarding the use of mobile phones, the data collected with the method of face to face survey were analyzed by SPSS program and the results were evaluated under 12 headings as customer satisfaction and loyalty, perceived price level, level of using technology, perceived availability, perceived easiness of use, security and privacy, perceived compliance, trust, social effect, facilitative conditions, perceived cost, and worry.

KeyWords: Mobile Banking, Technology in Banking, Technological Competitiveness

1. INTRODUCTION

As a result of rapid development of technology, banks wanting to keep step with competitive conditions aim to reduce costs, increase customer satisfaction, and reach the potential target customers, presenting technological services. Mobile banking and internet banking serving this aim in banking sector is an important innovation for banking sector. Of mobile technology becoming an indispensable part of the daily life, the abilities of instruments such as particularly mobile phone, and tablet computer improve every passing day and they also create gradually increasing dependency in users. Nowadays, the increase of tendencies of users to save the sensitive information and data in their smart phones and beginning to use them as if they are computers increase much more the importance of security in the smart phones and mobile applications.

Banks present mobile banking applications that are compatible with operation system of phones and tablets, together with web software providing mobile internet experience, to the use of customers. The customers desiring to do their banking operations through mobile branch can sign in the user name and code of Internet Branch and in addition signing in with the information of credit card, can execute their transactions of credit card. With the special software taking place in some brands, for visually impaired users, voiced command system was formed and, thanks to this, it is provided for the users to use it without problems. Via mobile banking, investment transactions, credit card transactions, application transactions, having information about accounts, and paying transactions made through smart phones are quite useful at the point of presenting service, independent from time and space, to customer without needing his going to bank. In this context, in this study, the results of this field study carried out, in order to examine the experiences of academic staff of Seljuk University related to the use of mobile banking, will be evaluated.

2. LITERARURE SUMMARY

When we regard to the history of banking, banking sector, before meeting internet, must have invested on the other areas. This sector, using both Automated Teller Machine and Phone Banking, beagn to keep

step with the new technologies and innovations emerging as a result of this (Luo et al., 2010:222-234). In 1990s, after internet revolution, technology has increasingly become a vital element in competitive environment in financial service sector. These developments in the recent times created a new understanding of service and service environment in banking sector. These developments, experienced in information sector, led mobile devices to be used in banking sector (Suoranta, 2003:11-12). The first mobile banking service, introduced by Tiwari et al. (2007), is application called as Short Message Service banking.

Banking sector is one of locomotive sectors in integrating internet and mobile technologies to their own service sectors (Laukkanen, 2005:325-338). Together with that mobile devices are begun to be used of in banking sector, mobile banking has taken its place among the best distribution channels. To generally define mobile banking, it is an application enabling us to reach the main banking services at the moment and in every place we need through the mobile device we have (Hsbc,2015).

Banks, for benefiting from the services mobile internet presents, through smart phones, whose applications are developed, have targeted to present banking service in every time and everywhere (Chung ve Kwon, 2009:539-543). Via mobile banking, it is targeted the customer to be able to reach their bank accounts while traveling, eating, in short, whenever they desire (Lin, 2013:252-260).

Mobile banking is qualified as a sub-branch of electronic banking (Suaranta, 2003:46). In a period, when mobile phone quickly spread, mobile internet network has highly developed and, in addition, together with the change of operation system and service networks of smart phones, use of mobile internet has significantly increased (Çetin,2014:8).

Transformation of banking transactions to mobile banking will reach the much larger dimensions.

This economy, we termed as internet economy, at the moment, forms 1.7% of Turkish economy. While it is foreseen Turkey economy to grow by 9-10 %, the growth rate of internet economy reached 19s %. The reason for this is that Turkey has a young and dynamic population (Kazancı, 2013:13).

As a result, banking sector encourages their customers from the aspect of increasing the service quality, being rid of undue workload, lowering the costs to minimum, providing customer satisfaction and loyalty, and obtaining maximum profit

3. METHODOLOGY OF THE STUDY

In this section of the study, in order to examine the experiences of academic staff of Seljuk University related to the use of mobile banking, the information will be given about the aim, method, sample, and findings of the study carried out. In addition, whether the results obtained in the study are statistically significant or not will be evaluated and the results will be discussed in the context of literature.

3.1 The Aim of the Study

The main of this study is to determine “the attitudes of academics regarding the factors that are effective in the use of mobile banking”.

3.2 Method of Study and Sample

In the study carried out toward determining the attitudes of academics regarding the use of mobile banking, in storing data, survey method was utilized.

In determining the questions in the questionnaire prepared, the relevant literature and similar studies conducted on this subject were considered. The design of survey consists of three sections. In the first section, the demographic questions toward determining the personal characteristics of survey participants were raised; in the second section, the frequency of using mobile banking transactions; and in the third section, the attitudes regarding the factors that are effective on the use of mobile banking. While attitude scales in the survey are formed, the studies utilized are presented in the following Table 1.

Table 1: The Resources Utilized in Forming the Scale

A-Customer Satisfaction and Loyalty	Ganesh et al.,2000 Choi et al.,2008 Deng et al.,2010 Kimiloglu et al.,2010 Çetin, 2014
B-Perceived Price Level	Ganesh et al.,2000 Choi et al.,2008 Çetin, 2014
C-Level of Using Technology / Innovativeness	Goldsmith and Hofacker, 1991 Lassar et al., 2005 Aldas-Manzano et al., 2009 Erkmen, 2009
D-Perceived Availability	Lin 2011
E-Perceived Easiness of Use	Lin 2011 Hanafizadeh et al., 2012
F-Security and Privacy	Pikkarainen et al., 2004 Hanafizadeh et al., 2012
G-Perceived Compliance	Lin 2011
H-Trust	Hanafizadeh et al., 2012
I-Social Effect	Al-Somali vd., 2009 Gu et al.,2009
J-Facilitative Conditions	Zhou et al., 2010
K-Perceived Cost	Hanafizadeh et al., 2012
L-Worry	Chatzoglou et al.,2009

Surveys were administrated face to face with academics. As a result of surveys administered for one week, total 100 questionnaire were completed, but when 15 questionnaires, which are missing and/or the same answers have, and which do not use mobile banking, are excluded, 85 questionnaires were included in consideration.

The answers in questionnaires were coded in accordance with statistical analyses program, called "SPSS (Statistical Package for Social Sciences)" and analyzed.

4. RESULTS OF STUDY

4.1 Demographic Characteristics of Academics

In the scope of study, total 6 questions from demographic aspect were raised to the academics as the case of using mobile banking, gender, age, title, and duration of using mobile banking. The evaluations regarding the demographic structures of academics are presented as follows.

Table 2: The Case of Using Mobile Banking of Academics Participating in the Study

1-Do you use mobile banking?	Number	Percent
Yes	85	85
No	15	15
Total	100	100

85 % of academics use mobile banking. The rate of academics not using mobile banking is 15%.

Table 3: Gender of Academics Participating in the Study

2-Your Gender	Number	Percent
Male	50	58,8
Female	35	41,2
Total	85	100

56.8% of academics are males, and 41.2%, females. In general, it is seen that there is a balanced distribution according to the gender among the participants

Table 4: Ages of Academics Participating in the Study

3-Your Age	Number	Percent
20-25	7	8,2
26-30	43	50,4
31-35	10	11,5
36-45	20	24
46 and over	5	5,9
Total	85	100

50.4 % of academics are in the range of 20-30 ages; 24%, 36-45; 11.5%, 31-35; 8.2%, 20-25; and 5.9%, 46 and over. It is generally seen that the participants consist of young academics. That the participants are young can be interpreted in the way that the level of the adaptation to technological applications, and using them will be more.

Table 5: The Titles of Academics Participating in Study

5-Your Title	Number	Percent
Research Assistant	59	69,4
Asst. Prof. Dr.	5	5,9
Assoc. Prof. Dr.	8	9,4
Prof Dr.	6	7,1
Academic Member	7	8,2
Total	85	100

69.4 % of academics are research assistant; 9.4%, associate professor; 7.0 %, academic member,; 7.1 %, professor; and 5.9%, assistant professor. That large part of academics are research assistant supports the conclusion of being young aged in Table 4.

Table 6: Duration of Mobil Banking Using of Academics Participating in the Study

6-Your duration of using mobile banking	Number	Percent
1 Month	2	2,4
2-6 Months	4	4,7
7-12 Months	17	20
13-24 Months	17	20
24 Months and More	45	53
Total	85	100

53 % of academics have been using mobile banks for 24 months and more; 20%, for 13-24 months; 20%, for 7-12 months; 4.7%, for 2 -6 months; and 2.4%, for 1 months. That a large part of participants uses application of mobile banking will bring together with it the result that their information and experiences are good.

Table 7: The bank through which academics participating in the study use mobile banking

Application of mobile banking of which bank do you use?	Number	Percent
Akbank	9	11
Deniz Bank	1	1,2
Finansbank	1	1,2
Garanti Bankası	3	3,5
İş Bankası	5	5,9
Kuveyt Türk	2	2,4
Vakıfbank	53	62
Yapı Kredi Bankası	4	4,7
Ziraat Bankası	7	8,2
Total	85	100

62% of academics use mobile banking of Vakıfbank; 11%, of Akbank; 8.2%, of Ziraat Bankası; 5.9%, İş Bankası; 4.7% of Yapı Kredi Bankası; 2.4% of Kuveyt Türk; 1.2% of Deniz Bank; and 1.2 %, of Finansbank. That a large part of participants use application of Vakıfbank Mobil Banking can be attributed to that academics receive their salaries from this bank, while that the rate of using İş Bankası and Akbank mobile banking may be related to that these banks have branches in campus; that they follow a policy toward staff; and that access is easy.

4.2 Frequency of Using Mobile Banking Transactions of Academics

In the scope of study, in order to determine of the frequency of using the transactions taking place in mobile banking, the frequency of using the transactions of the monetary transfers, payments, control of card or account information, investments, and application taking place in Table 8 were asked.

Table 8: Frequency of Using Mobile Banking Transactions

Mobile Banking Transactions		Never	Rarely	Sometimes	Often	Always
8-Monetary Transfers	Percent	4,6	12,6	14,9	31	36,8
	Number	4	11	13	27	32
9-Payments (Credit card, receipt, credit, etc.)	Percent	2,3	12,6	11,5	32,2	41,4
	Number	2	11	10	28	36
10-Control of Card or Account Information (Balance, Debt, General Information , etc.)	Percent	2,3	6,9	21,8	23	46
	Number	2	6	19	20	40
11-Investment Transactions	Percent	45	27,6	16,1	5,7	5,7
	Number	39	24	14	5	5
12-Application Transactions (Credit, Credit card, etc.)	Percent	58	24,1	9,2	6,9	2,3
	Number	50	21	8	6	2

4.3 Attitudes of Academics Regarding Factors Being Effective on the Use of Mobile Banking

In the scope of study, total 50 questions, in the form of 5 point Likert scale, were raised to the academics, in order to determine their attitudes regarding the factors being effective in the use of mobile banking. Scale of 50 items that is related to the factors that are effective on the use of mobile banking consists of 12 sections as customer satisfaction and loyalty, perceived price level, level of using technology, perceived availability, perceived easiness of use, security and privacy, perceived compliance, trust, social effect, facilitative conditions, perceived cost, and worry. Evaluations of academics regarding the factors that are effective on the use of mobile banking are given below.

Table 9: Evaluations on Customer Satisfaction and Loyalty

Customer Satisfaction and Loyalty	Mean.	SD
18-. I can also recommend the application of mobile banking I currently use to the other people.	4,11	0,78
19- I also think of using the other services (transfer, EFT, application for credit card, balance questioning , etc.) of the bank, whose mobile banking application I currently use of application,, in mobile banking.	4,08	0,73
20-. I consider to use the channels, other than mobile banking (branch, internet banking, phone banking, ATM, etc.), of the bank, whose mobile banking application I use	4,07	0,88
15-. In the future, for my banking transactions, I will mostly mobile banking.	3,99	0,82
14-, I am generally pleased with using mobile banking services.	3,95	0,73
21- Because I am pleased with the other services the bank presents, I use mobile banking service.	3,93	0,88
16-, I do not think of exchanging the bank, whose mobile banking application I use.	3,69	0,98
13- All processes of mobile banking are satisfying.	3,51	0,99
17- Even if my bank presents more appropriate offers to me for the other banking channels, I will continue to use the channel of mobile banking	3,47	1,07
Factor of Customer Satisfaction and Loyalty	3,87	0,52
Notes: (i) n=88; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=62.26$: $p<.001$) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.76.		

In related to customer satisfaction and loyalty in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is that they can recommend the banking application they use to the other people. Also using the other services of the bank he/she uses its application in mobile application is a subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics will also begin to use a mobile banking application they enjoy for the different transactions and that they are in tendency to enlarge the use area of bank application as content and number. The issue, to which is given importance the least is that one will continue to use the mobile application even if there are appropriate offers for the other banking channels.

Table 10: Evaluations on the perceived Price Level

PERCEIVED PRICE LEVEL	Mean.	SD
22-The fees received for mobile banking transactions are reasonable.	2,94	1,44
23- The connection fee that should be necessary to be paid for to access to the mobile banking is reasonable.	2,80	1,28
24-. Even if the fee received for the transactions is increased, I continue to use mobile banking.	2,05	1,07
25- Even if 10 % of transaction price is received as transaction fee, I continue to use mobile banking.	1,62	0,82
Factor of Perceived Price Level	2,35	0,84
Notes: (i) n=88; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=74.862$: $p<.001$) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.678.		

In related to perceived price level in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is that reasonable fees is received for mobile banking transactions. That the connection fee paid for accessing to mobile banking is reasonable is an subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics use mobile banking with the appropriate access, connection, and use fees. The issue, to which is given importance the least is that one will continue to use the mobile application even if 10 % of transaction price is received as transaction fee.

Table 11: Evaluations on the Level of Using Technology

LEVEL OF USING TECHNOLOGY	Mean	SD
27- When I hear that a new technological banking service is introduced, I want to try it.	3,26	1,00
28- I have more information than my friends' about technological banking service.	3,08	1,10
30- I do not hesitate trying the new technological banking services, even if nobody from my friend circle earlier tried it	3,00	1,06
26- I have generally been the person first trying, among my friend circle, technological banking services, recently introduced,	2,99	1,14
29- I first hear about technological banking services among my friend circle.	2,92	0,99
31- I hear about technological banking services, recently introduced, earlier than most people in my friend circle	2,88	1,05
Factor of level of using technology	3,02	0,90
Notes: (i) n=90; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=25.131$: $p<.001$) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.921		

In related to level of using technology in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is to try, when a new technology is introduced. Having more information about technological banking service is an subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics have a desire to follow and implement the innovations in banking technology. The issue, to which is given importance the least is a new service is heard earlier than most people.

Table 12: Evaluations on Perceived Availability

PERCEIVED AVAILABILITY	Mean	SD
33- Adopting mobile banking will enable me to more quickly do the transactions realized.	3,99	0,73
32- Adopting mobile banking will enable me to more efficiently do the transactions realized	3,80	0,72
35- Adopting mobile banking is a useful for to manage my financial state.	3,60	0,88
34- Adopting mobile banking is the most appropriate way for me to do banking transactions.	3,50	0,90
Perceived Availability Factor	3,72	0,63
Notes: (i) n=90; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=30.958$: $p<.001$) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.785		

In related to perceived availability in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is to adopt mobile banking and the increase of speed in transactions. That adopting mobile banking improves efficiency in the transaction is an subordinate factor. These results require academics to adopt mobile banking for becoming more efficient, quicker, and more effective in mobile banking transactions. The issue, to which is given importance the least is that adopting mobile banking is the most appropriate way for banking transactions.

Table 13: Evaluations on Perceived Easiness of Use

PERCEIVED EASINESS OF USE	Mean.	SD
38- It is easy for me to become qualified in the use of mobile banking.	3,77	0,84
37- Interaction with mobile banking does not require much more efforts..	3,63	0,94
36- In order to be able to banking transactions, it is easy to adapt to mobile banking.	3,62	0,95
Perceived Easiness of Use	3,67	0,72
Notes: (i) n=91; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=5.135$: $p<.001$) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.685		

In related to perceived easiness of use in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is that becoming a qualified user is easy. That interaction with mobile banking does not require an much more intellectual effort is an subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics do not make much more effort to be successful in mobile banking transactions. The issue, to which is given importance the least is that adopting mobile banking is that adaptation to mobile banking for banking transactions is easy.

Table 14: Evaluations on Security and Privacy

SECURITY AND PRIVACY	Mean	SD
41-The points of security is effective on the use of mobile banking	3,91	0,88
42- I trust that mobile banking protects my privacy	3,60	0,96
43- I trust on mobile banking like a bank branch.	3,39	1,08
40-I worry about the reliability of mobile banking	2,87	1,11
39- Using mobile banking is not financially secure .	2,62	0,91
Factor of Security and Privacy	3,28	0,63
Notes: (i) n=90; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=101.072$: p<.001) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.630		

In related to security and privacy in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is that the element of security is effective. That interaction with mobile banking does not require much more intellectual effort is an subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics prioritize the elements of privacy and security. The issue, to which is given importance the least is that adopting mobile banking is that mobile banking applications are financially secure.

Table 15: Evaluations on Perceived Compliance

PERCEIVED COMPLIANCE	Mean	SD
46- I believe that my phone is complied with mobile banking technology.	4,04	0,87
44- Mobile banking is compatible with my life style.	3,88	0,95
45- Mobil banking is highly compatible with the way I want to manage my financial state	3,84	0,79
Factor of Perceived Compliance	3,92	0,65
Notes: (i) n=91; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=4.385$: p<.001) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.698		

In related to perceived compliance in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is that mobile phones are complied with mobile banking technology. That mobile banking is compatible with the life style is an subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics prioritize the processes and techniques to be compatible with the daily life The issue, to which is given importance the least is that mobile banking applications are compatible with the style to manage the financial condition.

Table 16:Evaluations on Trust

TRUST	Ort.	S.S
48- I trust to the producer of mobile phone that it produces phones in accordance with mobile banking.	3,86	1,01
47- I believe that my bank presents mobile banking in trustable way.	3,85	0,80
49-. I trust to my operator about it provides secure data connection to materialize mobile banking	3,47	0,94
Trust Factor	3,73	0,74
Notes: (i) n=91; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=18.393$: p<.001) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.736		

In related to trust in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is about producing phone in complied with mobile banking technology, they trust to the producer of mobile phone. That bank presents secure mobile banking application is an subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics prioritize the element of trust in the process and techniques in the

mobile banking transactions. The issue, to which is given importance the least is that mobile banking applications is to trust to operator for the reliable connection in mobile banking applications.

Table 17: Evaluations on Social Effect

Social Effect	Mean	SD
50- I consider to use mobile banking, if somebody recommends it to me	3,8	1,01
52-. Many people, to whose thoughts I give importance think of that I should use and continue to use	3,51	0,89
51- While trying a new technology, I give importance my own instincts rather than others' recommendations.	3,48	1,10
53-. Since many people use mobile banking, I also use mobile banking.	3,09	1,10
Factor of Social Effect	3,47	0,62
Notes: (i) n=90; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=29,332$: p<.001) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.620		

In related to social effect in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is that they use mobile banking with recommendation. That the people, to whose views they give importance support the use of mobile banking is a subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics prioritize the views of people in their circles. The issue, to which is given importance the least is to use mobile banking applications since many people use them.

Table 18: Evaluations on Facilitative Conditions

FACILITATIVE CONDITIONS	Mean	SD
55- I need information for using mobile banking	2,84	1,27
56- While using mobile banking, there is a professional to help me.	2,80	1,11
54-. I need resource for using mobile banking.	2,69	1,10
Factor of Facilitative Conditions	2,78	0,89
Notes: (i) n=90; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=1.724$: p<.001) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.653		

In related to facilitative conditions in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is that one needs information in the use of mobile banking. That there are specialists to give support in the use of mobile banking is a subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics need the support of specialist and information. The issue, to which is given importance the least is to need the resources in the use of mobile banking.

Table 19: Evaluations on Perceived Costs

PERCEIVED COST	Mean	SD
59-. There are financial barriers (internet connection fee, specialized phone, etc.) for me to use mobile banking.	3,08	1,36
58-. I think that the necessary internet connection for me to use mobile banking is very expensive.	2,81	1,27
57-I pay for too much to use mobile banking.	2,36	1,13
Perceived Cost factor	2,75	1,07
Notes: (i) n=91; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=25.144$: p<.001) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.803		

In related to perceived cost in the use of mobile banking, the issue academics give importance the most is that there are some financial barriers in the use of mobile banking. That the necessary internet connection is expensive in mobile banking application is a subordinate factor. These results can be interpreted in the way that academics taking the cost into consideration in mobile banking application. The issue, to which is given importance the least is to pay for too much in the use of mobile banking.

Table 20: Evaluations on Worry

WORRY	Mean	SD
60- I have some worries about using mobile banking.	2,69	1,04
61- Since I am afraid of the mistakes I cannot correct, I am indecisive about the use of mobile banking.	2,02	0,91
62-. Mobile banking is something that frightens me	1,93	0,90
Worry Factor	2,22	0,81
Notes: (i) n=91; (ii) In the scale, 1 means "I absolutely disagree with it" and 5, "I absolutely agree with it" (iii) According to two ways ANOVA test of Friedman ($\chi^2=68.16$: $p<.001$) the results are statistically significant. (iv) Cronbach Alpha value of scale is 0.813		

In related to worry in the use of mobile banking, the issue the academics give importance the most is that they worry about the use of mobile banking. The fear that one makes mistakes not to be able to correct is a subordinate factor. These results can be interpreted in the way that the academics behave highly careful in the use of mobile banking. The issue, to which is given importance the least is that mobile banking is frightening

5. CONCLUSION

Internet emerging as a result of rapid changes occurring in 21st century, nowadays, became an indispensable part of banking. In this direction, that banks present their products and services to their customer through internet in accordance with the law and regulations will increase the competitive power of banks. Technological services, besides that they are successfully applied by the banks and that they aim to easily and effectively reach their customers in lower costs, also affect the image of banks on the customers.

The banks, as a result of changes occurring in the branch networks, supported the branch networks with new several networks and, as a result of these networks, aimed to increase the profit, and reduce the cost to minimum. In this process firstly beginning ATM and phone banking, later, the networks of internet banking and mobile banking were included in the process and, thanks to this, it is targeted to reach the different customers in different moments.

In this study carried out to evaluate the experiences of the academics regarding the factors affecting the use of mobile banking, the data collected with the method of face to face survey were analysed by means of SPSS program. The results of analysis are summarized in Table 21.

Table 21: Factors According to the Degree of Importance

	Mean	SD
Perceived Compliance	3,92	0,65
Customer Satisfaction and Loyalty	3,87	0,52
Trust	3,73	0,74
Perceived Availability	3,72	0,63
Perceived Easiness of Use	3,67	0,72
Social Effect	3,47	0,62
Security and Privacy	3,28	0,63
Level of Using Technology Use	3,02	0,90
Facilitative Conditions	2,78	0,89
Perceived Cost	2,75	1,07
Perceived Price Level	2,35	0,84
Worry	2,22	0,81

As seen in Table 21, when the means are calculated regarding each factor, academics, in applications of mobile banking, prioritize the most the factors of perceived compliance, customer satisfaction and loyalty, and trust. Besides this, the factors of perceived cost, perceived price level, and worry are the ones given importance the least in the use mobile banking.

For the next studies, it is suggested to be examined the factors that stand out and that are effective the most in the use of mobile banking in more detail and to be developed the practical solutions, which

for practitioners, will make more effective, quicker, and which will increase customer satisfaction and loyalty.

REFERENCES

- Al-Somali, S. A., Gholami, R. & Clegg, B. (2009), An Investigation Into The Acceptance Of Online Banking In Saudi Arabia, *Technovation*, 29, 130-141.
- Chatzoglou, P. D., Sarigiannidis, L., Vraimaki, E. & Diamantidis, A. (2009), Investigating Greek Employees' Intention To Use Web-Based Training, *Computers & Education*, 53, 877-889.
- Choi, J., Seol, H., Lee, S., Cho, H., Parl, Y. (2008), Customer Satisfaction Factors Of Mobile Commerce In Korea, *Internet Research*, 18 (3), 313 – 335.
- Chung, N. and Kwon, S. J. (2009), The Effects Of Customers' Mobile Experience And Technical Support On The Intention To Use Mobile Banking, *Cyber Psychology and Behavior*, 12(5), 539-543.
- Çetin, A.S. (2014), Factors Affecting Customer Satisfaction and Loyalty in Mobile Banking in Turkey, *Boğaziçi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi*
- Deng, Z., Lu, Y., Wei, K. K., Zhang, J. (2010), Understanding Customer Satisfaction and Loyalty: An Empirical Study Of Mobile Instant Messages In China, *International Journal of Information Management*, 30, 289–300.
- Erkemen, Y. (2009), Bankacılık Sektöründe Teknolojik Hizmetlerin Müşteriler Tarafından Benimsenmesinde Etkili Faktörler, *İstanbul Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi*
- Ganesh, J., Arnold, M. J., Reynolds, K. E. (2000), Understanding the Customer Base of Service Providers: An Examination of the Differences Between Switchers and Stayers. *Journal of Marketing*, 64 (3), 65-87.
- Goldsmith, R.E., and Hofacker, C.F., (1991), Measuring Consumer Innovativeness, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 19(3), 209-21.
- Gu, J.-C., Lee, S.-C. & Suh, Y.-H. (2009), Determinants Of Behavioral Intention To Mobile Banking, *Expert Systems with Applications*, 36, 11605-11616.
- Hanafizadeh, P., Behboudi, M., Abedini Koshksaray, A. & Jalilvand Shirkhani Tabar, M. (2012), Mobile-banking Adoption By Iranian Bank Clients, *Telematics and Informatics*.
- HSBC Mobil Bankacılık Nedir? (<https://www.hsbc.com.tr/tr/bireysel/sss/mobilbankacilik.asp#1>, Erişim Tarihi: 28.05.2015).
- Kazancı, T. (2013), Mobil Bankacılıkta Güvenlik Sorunlarının Analizi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*
- Kımlıoğlu, H., Nasır, V. A. and Nasır, S. (2010), *Journal of Consumer Marketing*, 27 (5), 401-413.
- Lassar, W.M., Manolis, C., And Lassar, S.S. (2005), The Relationship Between Consumer Innovativeness, Personal Characteristics, And Online Banking Adoption, *International Journal of Bank Marketing*, 23(2), 176-199.
- Laukkanen, T. (2005), Comparing Consumer Value Creation in Internet and Mobile Banking, *The International Conference on Mobile Business, IEEE*.
- Lin, H.-F. (2011), An Empirical Investigation Of Mobile Banking Adoption: The Effect Of Innovation Attributes And Knowledge-Based Trust. *International Journal of Information Management*, 31, 252-260.
- Luo, X., Li, H., Zhang, J. & Shim, J. P. (2010), Examining Multi-Dimensional Trust And Multi-Faceted Risk In Initial Acceptance Of Emerging Technologies: An Empirical Study Of Mobile Banking Services, *Decision Support Systems*, 49, 222-234.
- Manzano-Aldas, J., Lassala-Navarre, C., Ruiz-Mafe, C., and Sanz-Blas, S., (2009), The Role Of Consumer Innovativeness And Perceived Risk In Online Banking Usage, *International Journal of Bank Marketing*, 27(1), 53-75.
- Pikkarainen, T., Pikkarainen, K., Karjaluoto, H. & Pahnila, S. (2004), Consumer Acceptance Of Online Banking: An Extension Of The Technology Acceptance Model, *Internet Research*, 14, 224 - 235.
- Suoranta, M. (2003), Adoption Of Mobile Banking In Finland, *Jyva"Skyla" Studies In Business And Economics* 28, Doktora Tezi, University of Jyva"skyla".
- Tiwari, R., and Buse, S. (2007), *A Strategic Analysis of Opportunities in the Banking Sector*, Hamburg University Press, Hamburg.
- Zhou, T., Lu, Y. & Wang, B. (2010), Integrating TTF and UTAUT To Explain Mobile Banking User Adoption, *Computers In Human Behavior*, 26, 760-767.

EXAMINATION OF MICROSTRUCTURE OF POROUS NITI COATED BY USING INDUCTION WELDING METHOD ON 316L STAINLESS STEEL

Ilyas Somunkiran¹, Ahmet Balin², Abdullah Melik Özen³, Mehmet Nur Kaplan⁴

¹ilyass@firat.edu.tr

²ahmetbalin@siirt.edu.tr

³melihozen23@gmail.com

⁴sizucenhamdullah@gmail.com

Abstract: In this study, the upper surface of bioadaptable 316L stainless steel will be coated with porous NiTi alloy by using SHS (self-propagating high temperature synthesizing) method. The effect of the cold pressing pressure on porosity and its effect on intermediate layer to occur between the porous NiTi and 316L were investigated in the porous coating. As the process, 2-3 mm thick NiTi powder mixture was cold pressed at 50, 100, 150, and 200 MPa on 316L stainless steel by using powder metallurgy method. The pressed samples were coated on 316L stainless steel alloy at 1200 °C under atmosphere protection of argon gas by using induction welding method. Porous NiTi coated samples were subjected to optical microscope, Scanning Electron Microscopy (SEM) and Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) analysis. It was observed in this study that porous NiTi coating on surface of 316L stainless steel alloy by using SHS method had the best microstructure properties under 200 MPa powder pressure and at the diffusion temperature of 1200 °C.

Keywords: Nickel Titanium, self-propagating high temperature synthesizing (SHS), powder Metallurgy, 316L stainless steel

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF DUCTILITY OF REINFORCED CONCRETE BEAMS STRENGTHENED WITH POLYPROPYLENE FIBERS

Rıfat SEZER¹, Abdulhamid ARYAN²

¹Selcuk University, Civil Engineering Department, Konya, Turkey
rsezer@selcuk.edu.tr

²Civil Engineering (MsC), Kabul, Afghanistan
hameed.aryan222@gmail.com

Abstract: The purpose of this study is to research both the performance of the reinforced concrete beams without fiber and the performance of the reinforced concrete beams with fiber. For this purpose, the experimental load - displacement curves of beams were formed and the areas under these curves were compared. According to the results of this comparison, it is concluded that the reinforced concrete beams with polypropylene fiber are more ductile. The dimension of the used beam-samples for test in this study is 20x30 cm, their length is 200 cm and their scale is 1/2. The reinforced concrete reference-beams are produced as two items and the reinforced concrete beams with P-0.60 kg/m³ polypropylene fiber are produced as three items.

Keywords: Polypropylene, Fiber-reinforced beams, Strengthening of the beams.

INTRODUCTION

The tensile strength and ductility of concrete is low. This weakness of concrete has emerged an idea “the concrete-strengthening with different fibrous materials”. For this purpose, different fibrous materials have been developed. One of these developed materials is a polypropylene fiber material. There are different studies about polypropylene fiber materials in the literature. These studies are given below in the following. Aktürk (2006) has researched the performance-characteristics of polypropylene fiber reinforced and self-compacting concretes. Altun (2006) has experimentally analyzed the effect of the steel fiber additive on the ultimate bearing capacity for the elements of reinforced concrete beams. Akkas (2010) has investigated the compressive strength-properties of polypropylene fiber reinforced concretes and half-lightweight concretes. Arazsu (2012) has researched the fresh and hardened concrete-properties of polypropylene fiber reinforced concretes. Açıkgenç (2012) has researched the strength and durability characteristics of polypropylene fiber reinforced concretes in the different mix proportion.

MATERIALS AND METHODS

In this study, the polypropylene fibers are used to increase the tensile strength and ductility of the concrete. The reinforced concrete reference beams without fiber and the reinforced concrete beams with polypropylene fibers P-0.60 kg/m³ were experimentally compared to each other in these experimental studies. The additive amount of polypropylene fibers P-0.60 kg/m³ in this experimental study requires to be used at least 600 gr additive of polypropylene fibers for reinforced concrete beams in the size of 1m³. Therefore, total 216 gr additive of polypropylene fibers was used for three items “reinforced concrete beams” in the size of 0.36 m³. The load - displacement curves of reinforced concrete beams were obtained in these tests.

Properties of The Used Polypropylene Fibers In Tests

Polypropylene fibers are produced in a wide variety of dimensions. Their raw material is 100 % polypropylene. The produced varieties of these polypropylene fibers in length of 6 mm, 12 mm, 19 mm and 38 mm are less filamentous. The polypropylene fibers in length of 12 mm were used in this experimental study. The used fibers for research are provided by company İzmit BEKSA. These fibers are not produced in Turkey. They are currently produced by the company Dramix in Belgium. This company is represented by company BEKSA in Turkey.

Test Arrangement and Measuring Technique

The used experimental arrangement in this study is a bending test instrument. The load cell in capacity of 500 kN was used for this arrangement and the displacements were measured by 15- 20 cm LVDTs. The produced reinforced concrete simple beams are supported at both ends and the weight is loaded as two items in the distance of L/3. The used LVDTs in test were placed as two items on the beam- supports and under the central part of the beam. (Fig. 1).

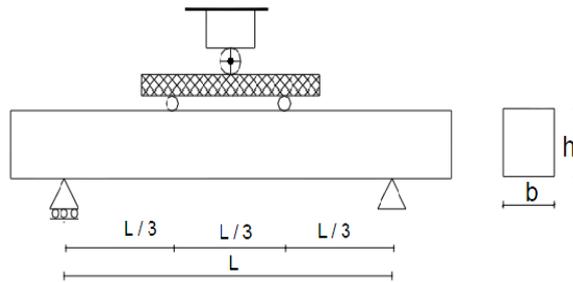


Fig. 1 Test Arrangement

TEST RESULTS

In this experimental study, two samples for reinforced concrete reference beam and three samples for reinforced concrete with P-0.60 kg/m³ polypropylene fibers are produced. These produced beams were loaded with two items “P weight” from L/3 points and the loading has continued increasing 10 kN to the yield load from scratch. After yield load, the weight was loaded to form a deflection with the addition of 1cm. This loading is continued to collapse-load. Later the load - displacement curves were drawn with the program TDG CODA. The charts of obtained results were drawn with Excel program.

Showing of Average Values of Reinforced Concrete Reference-Beams (A,B)

The weight was loaded increasing 10 kg Newton from scratch to the reinforced concrete reference beams (A,B) and they began to crack on average 40.45 kN. The loading was continued and the yield load was reached at 167.10 kN. Maximum load and displacement was the value of 166.70 kN and 62.68 mm. According to the average of two concrete reference beams in this experimental study, the following chart was drawn (Fig. 2-4).

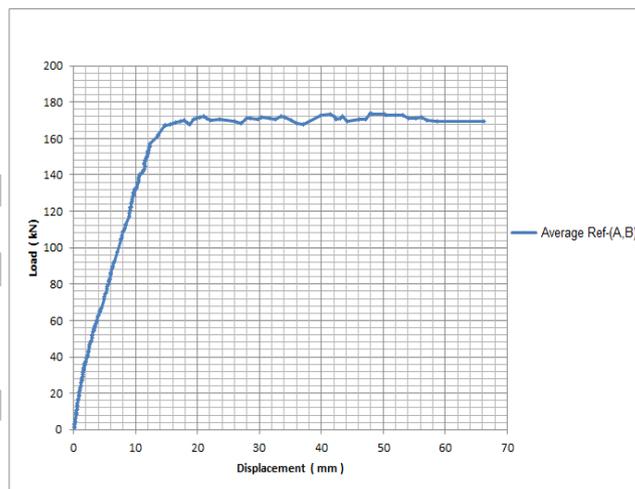


Fig. 2 The Average Load - Displacement Curve of The Reinforced Concrete Reference Beam (A,B)



Fig. 3 The Situation of

Reference Beam (A) before loading

Reinforced Concrete

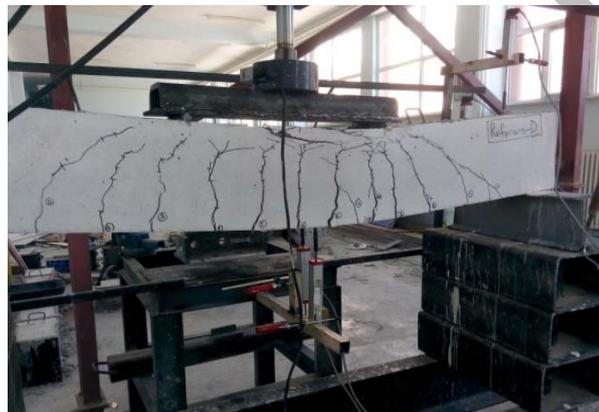


Fig. 4 The Collapse Situation of Reinforced Concrete Reference Beam (A)

Showing of Average Values of Reinforced Concrete Beams With Polypropylene Fiber P-0.60 kg/m³ - (A,B,C)

The additive amount of polypropylene fibers P-0.60 kg/m³ in this experimental study requires to be used at least 600 gr additive of polypropylene fibers for reinforced concrete beams in the size of 1m³. Therefore, total 216 gr additive of polypropylene fibers was used for three items “reinforced concrete beams” in the size of 0.36 m³. The weight was loaded increasing 10 kg Newton from scratch to the reinforced concrete reference beams P-(A, B, C)-0.60 kg/m³ and they began to crack on average 50.73 kN. The loading was continued and the yield load was reached at 154.43 kN. Maximum load and displacement was the value of 170.67 kN and 62.00 mm. According to the average of three reinforced concrete beams-P-0.60 kg/m³ in this experimental study, the following chart was drawn. (Fig. 5-7).

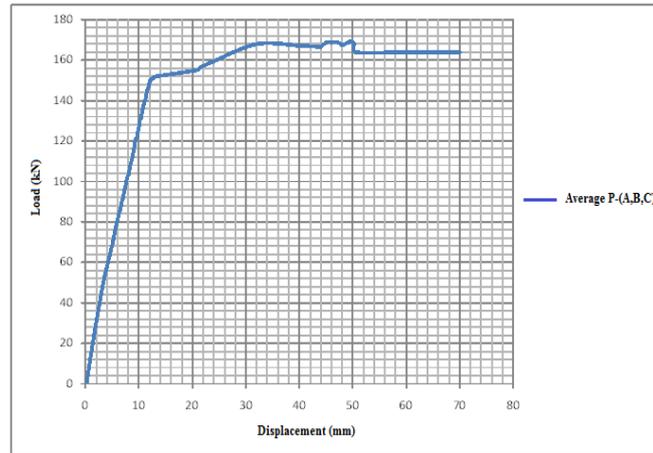


Fig. 5 The Average Load-Displacement Curve of The Reinforced concrete P-0.60 kg/m³ Beam (A,B,C)

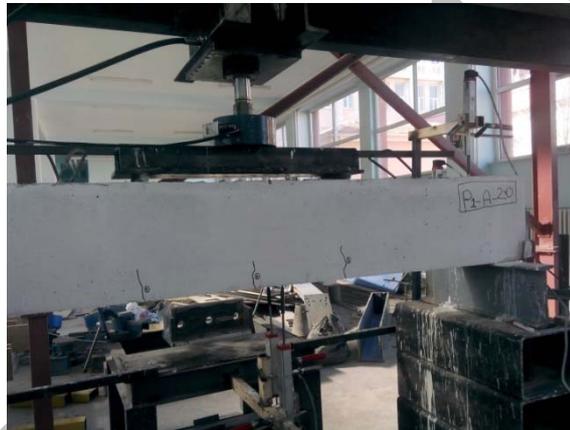


Fig. 6 The Situation of Reinforced Concrete P-0.60kg/m³ Beam (A) before loading



Fig. 7 The Collapse Situation of Reinforced Concrete P-0.60 kg/m³ Beam (A)

The chart comparison of P-0.60 kg/m³ – (A,B,C) and reference (A,B) beams

In this study, three items “Reinforced concrete beams with polypropylene fiber P-0.60 kg/m³” and two items “Reinforced concrete reference-beams” are produced. According to their average, the following charts were drawn. As shown in the following chart of these two beams, the yield-strength of reinforced concrete reference-beam is higher and more ductile than the yield-strength of reinforced concrete beam P-0.60 kg/m³-(A,B,C). However, the maximum displacement values of results are close to each other (Fig. 8).

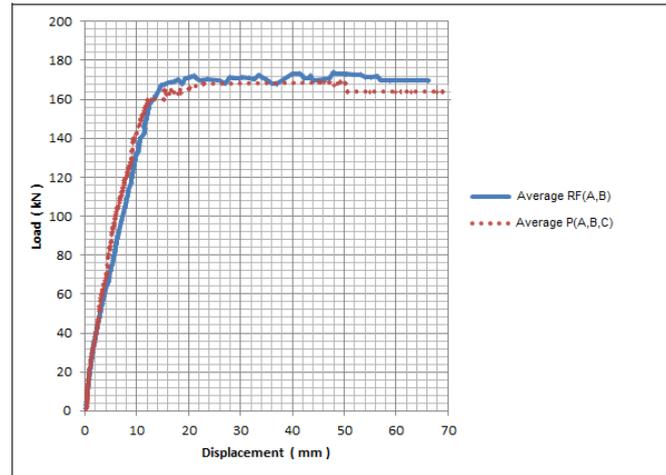


Fig. 8 The Average Load - Displacement Curve of P-0.60 kg/m³– (A,B,C) and Reference (A,B) Beams

CONCLUSION

According to experimental research in this study, two items “reinforced concrete reference beams without fiber” and three items “reinforced concrete beams with polypropylene fiber P-0.60 kg/m³” are produced. Dimensions of the produced reinforced concrete beams are 0.20x0.30 m², their length is 2m and their scale is 1/2. The reinforced concrete beams were loaded with two items weight from L/3 point in the experimental researches and the displacements were measured from the middle of beam. According to these measurements, load-displacement curves of reinforced concrete beams were drawn. Then energy absorption capacity and ductility of reinforced concrete beams are learned and the results were compared to each other. According to this comparison, energy absorption capacity of reinforced concrete reference beams is higher than energy absorption capacity of reinforced concrete beams with polypropylene fiber P-0.60 kg/m³ and ductility of reinforced concrete reference beams is lower than ductility of reinforced concrete beams with polypropylene fiber P-0.60 kg/m³. While the energy absorption capacity and ductility coefficient of reinforced concrete reference beams are in turn 9912 kNmm and the value of 4.71, the energy absorption capacity and ductility coefficient of reinforced concrete beams with polypropylene fiber P-0.60 kg/m³ are 10076 kNmm and the value of 5.83. The energy absorption capacity of reinforced concrete reference beams with polypropylene fiber P-0.60 kg/m³ is higher % 2 than energy absorption capacity of reinforced concrete reference beams and ductility of reinforced concrete beams with polypropylene fiber P-0.60 kg/m³ is higher % 23 than ductility of reinforced concrete reference beams. According to these results, it is concluded that the reinforced concrete beams with polypropylene fiber P-0.60 kg/m³ are more ductile and their earthquake performance is better.

REFERENCES

- Aktürk M. (2006). *Research on the performance characteristics of polypropylene fiber reinforced and self-compacting concretes*. Selçuk University. Graduate School of Natural Sciences. Master Degree Thesis.
- Altun, F. (2006). *The experimental analysis for the effect of steel fiber additive in elements of reinforced concrete beams on the ultimate bearing capacity*. Erciyes University. Department of Civil Engineering. Kayseri.
- Akkas, A. (2010). *The compressive strength-properties of polypropylene fiber reinforced concretes and half-lightweight concretes*. Süleyman Demirel University, Faculty of Technical Education, Department of Construction Education.
- Arazsu, U. (2012). *Fresh and hardened concrete properties of polypropylene fiber reinforced concretes*. Firat University. Graduate School of Natural Sciences. Master Degree Thesis.
- Açıkgeçenç, M. (2012). *Strength and durability characteristics of concretes with polypropylene fiber in the different mix proportion*. Firat University. Graduate School of Natural Sciences. Master Degree Thesis.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE VEGETATION EFFECT ON THE FLOOD PROPAGATION DUE TO THE FAILURE OF THE DISTORTED PHYSICAL MODEL OF URKMEZ DAM

M. Şükrü Güney¹, Gülpembe Neyiş²

¹sukru.guney@deu.edu.tr

²gulpembeneyis@hotmail.com

Abstract: Vegetation effect on the flood propagation due to dam break is studied by means of a distorted physical model of Ürkmez Dam, built in the scope of the TÜBİTAK 110M240 project, in open area of Hydraulics Laboratory of Dokuz Eylül University. The physical model has a horizontal scale of 1/150 and a vertical scale of 1/30 and it contains the reservoir and the downstream part of the dam until the sea. The Ürkmez dam was chosen since it has reasonable dimensions and it's located close to Ürkmez village.

The dam break was simulated by lifting the gate suddenly. The water depths were measured by using e+ WATER L (level) sensors. The velocities were determined by Ultrasonic Velocity Profiler (UVP) transducers.

The propagation of the flood wave was recorded by a HD camera. In this paper, the design and construction of the distorted physical model and the measurement method are remembered. Some of experimental findings after partial formation of vegetations are presented and they are compared to those obtained without vegetation.

Supplementary experiments need to be performed to get elaborate interpretations. Subsequent studies will involve experiments with vegetations in the whole area.

Keywords: physical model, distorted model, dam break, vegetation, flood propagation

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF WINDOW AND DOOR HOLLOW EFFECT ON MASONRY BUILDING BEHAVIOR UNDER THE CYCLIC LOAD

Fatih Altun¹, Oktay Musa Kayirga²

¹Department of Civil Engineering, Erciyes University, 38039, Kayseri, TÜRKİYE
faltun@erciyes.edu.tr

²Department of Civil Engineering, Erciyes University, 38039, Kayseri, TÜRKİYE
okayirga@erciyes.edu.tr

Abstract: Masonry building is a construction that it bears vertical and horizontal load via walls constructed with natural or artificial block and mortar. Masonry buildings, having low natural period and damping ratio, are rigid constructions. Masonry buildings are devoid of ductile behavior desired for earthquake-resistant design. As a result of earthquake effect, either severe damage occurs on these kind of building or it collapses.

The aim of study is investigation of masonry building behavior under the earthquake effect. Scale of sample is important factor for experimental investigation, and effective results depends on this scale factor. However, full-scale researches are usually difficult studies. For this reason, full-scale experimental research is limited in number. In this study, full-scale masonry building was constructed in laboratory and behavior of building was investigated under the cyclic load effect. This full-scale experimental investigation is important to detect the masonry building behavior under the influence of equivalent earthquake load.

For this purpose, 3x3x3 m sized, having one-room and one-story construction plan was designed for experimental research. The building constructed for experimental investigation was subjected cyclic load effect by the load-jack mounted on reaction wall. Window and door hollow are designed at the walls which are on the load effect direction. In order to measure the displacement, four LVDT were placed on the building through the load direction and two LVDT were placed on the transverse corners of the building to measure the twist displacement. In each cycle, damages occurred under the influence of cyclic loading were marked and displacements values were recorded by computer setup. The hysteresis loop was formed by load effect and displacement value.

At the end of the study, it concluded that big part of ultimate load can be borne linearly by the building constructed for experimental research, and there wasn't any damage on the block units except a few capillary cracks in first phase. After this linear behavior phase, the influence of load increase remained limited, on the contrary increase on displacement values more than linear behavior value. In this phase, characteristic diagonal crack occurred on the wall, and the energy occurred on the building was dissipated by cracks. Hereafter, the damages occurred on the building got permanent state. In consequence of permanent damage, it is concluded that the building reached collapse mode.

Keywords: Masonry building, earthquake behavior, performance.

FACTORS CAUSING WOMEN STUDENTS TO DROP OUT OF ENGINEERING IN SOUTH KOREA

Jong TaeYoun¹, Song Ah Choi², Ji Eun Jung³

¹jtyoun@pknu.ac.kr

²csano1@pknu.ac.kr

³rd7532@pknu.ac.kr

Abstract: In order to aware the situation and factors of women students' dropout from engineering college, the factor analysis for women students in P university was performed. The results showed responses that social cultural effects is more significant ones than social effect alone, and the effects of negative gender cognition in industrial circle and college to the women employees and coeds are more significant than effects of regional or positional ones. Also showed responses that the physical difference from man students, the ability for handling machine and tools, her parents' moral support, the gender cognitive engineering education and the boosting for job recruiting are more significant effects than the scholastic ability or the ageism. This may lay the foundation to make a curriculum for women included engineering education that emphasize the gender cognitive approach and the circumstances.

Keywords: Women Students, Dropouts, Engineering Education

FARKLI GÖZENEK YOĞUNLUĞUNA SAHİP METAL KÖPÜK BLOKLARDAN ZORLANMIŞ TAŞINIMLA ISI TRANSFERİNİN İNCELENMESİ

Ayla Doğan¹, Oğuzhan Özbalci², İbrahim Atmaca³

¹ayladogan@akdeniz.edu.tr

²oguzhanozbalci@hotmail.com

³atmaca@akdeniz.edu.tr

Özet:Gelişen teknolojiyle birlikte, elektronik elemanların boyutları hızla küçülürken, karmaşık yapıları ve kapasiteleri inanılmaz oranda büyümektedir. Elektronik sistemlerin boyutlarındaki bu küçülme, birim hacimlerinde üretilen ısının belirgin olarak artmasına neden olmaktadır. Bilindiği üzere elektronik sistemlerde, devre kartları üzerinde ısınan elemanların sayısı oldukça çoktur ve ayrık formdadır. Sistemin güvenli çalışabilmesi için bu elemanların soğutulması son derece önemlidir. Bu elemanların emniyetli sıcaklık şartlarını aşmaması, soğutma sistemindeki akış şartlarına, yongaların geometrik boyutlarına, yerleşim düzenine vb. şartlara bağlıdır. Bu çalışmada, kısmi açık bir hacim içerisine, farklı gözenek yoğunluğuna sahip (10, 20 ve 40 PPI) alüminyum köpük bloklar 3x3 diziliminde yerleştirilerek zorlanmış taşınım ısı transferi incelenmiştir. Deneyler köpük bloklu ve köpüksüz durum için yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda, köpük blok kullanılması durumunda, köpüksüz duruma göre ısı transferinde %192-262 oranında bir iyileşme olduğu tespit edilmiştir.

Keywords: Anahtar Kelimeler: Elektronik soğutma, Metal köpük, Isı transferi

FARKLI KESİT FORMLARI İLE ÜRETİLEN SANDALYELERİN MUKAVEMETİNİN SONLU ELEMENLAR YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

TO DETERMINE STRENGTH OF CHAIRS PRODUCED BY DIFFERENT CROSS-SECTIONAL MORTISE AND TENON GEOMETRY WITH FINITE ELEMENT ANALYSIS

¹Erkan LIKOS, ²Murat AYDIN

¹Karabük Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi

Türkiye

likos@karabuk.edu.tr

²Karabük Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi

Türkiye

murataydin@karabuk.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, sandalye köşe birleştirmelerinde uygulanan farklı zıvana kesit formları ile elde edilen sonuçların sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak yapısal analiz programıyla karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, lale ağacı-yellow poplar (*Liriodendron tulipifera* L.) ile aynı kesitli zıvanalar kullanarak 2 farklı yükleme yöntemi (ön ve yan ayaklara dikey yükleme) ve 9 tekrerrör olmak üzere (3x2x9)=54 sandalye geleneksel yöntemlerle 1/1 ölçekli üretimi yapılmıştır. Sonuç olarak, sonlu elemanlar yöntemi ile elde edilen toplam moment değerleri ile sandalye performans deneylerinden elde edilen değerlerinin karşılaştırılması yapılarak % 92,3 yakınlık derecesinde tutarlı sonuçlar verildiği belirlenmiştir. Ayrıca, malzemenin emniyet gerilmesi ile yapısal analiz sonuçları karşılaştırıldığında dikdörtgen kesit formu için % 90,6, daire kesit formu için %73,6 ve köşegen kesit formu için %87 yakın değerler bulunmuştur.

Abstract: This study aimed to compare the results of different cross sectional mortise and tenon (rectangular, round, diagonal) furniture corner joints' data and finite element analysis data. For this case, 3 types of cross sectional geometry in tenon joints (rectangular, round, diagonal) and 2 force loading forms (vertical loading to front legs, and vertical loading to side legs) were used to create 9 test chairs for each pairing of geometry and form, resulting in 54 chairs (made of yellow poplar (*Liriodendron tulipifera* L.) each which was prepared for static testing. Results for total moment values obtained from a structural analysis program were compared with actual performance test values. The results of the structural analysis were 92.3% consistent with the results of the actual static test. The values obtained from structural analysis were found to be 90.6% consistent with the allowable stress of material in the case of rectangular mortise and tenon joints, 73.6% consistent with the allowable stress of material in the case of round mortise and tenon joints, and 87% consistent with the allowable stress of material in the case of diagonal tenon joints.

GİRİŞ

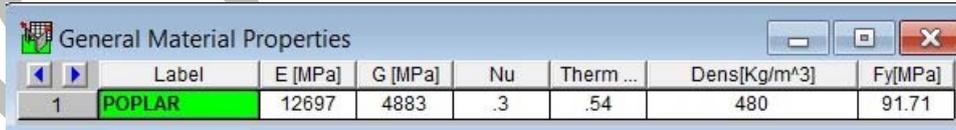
Mobilya mühendislik tasarımında yapılacak ilk iş, üretimde kullanılan malzemelerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesidir. Daha sonra, mobilya sistemini oluşturan birleştirmeler ve elemanlarda, dış zorlayıcı kuvvetlerin etkisiyle oluşacak iç gerilmeler, elemanların yapılmış olduğu malzemeler için belirlenen kabul edilebilir tasarım gerilmeleri ile karşılaştırılmak suretiyle elemanların ve birleştirmelerin emniyetli olup olmadığıdır. Performans deneyleri, mobilya ürün mühendisliğinin son aşamasıdır. Bu deneylerin amacı, kullanım sırasında karşılaşılabilecek problemleri önceden belirlemek ve mobilya henüz kullanıma girmeden ve üretilmeden önce değişiklikleri ve geliştirmeleri yapmak amacıyla tasarımcıya geri besleme sağlamaktır. (Eckelman and Erdil 2001).

Kullanım yükleri altında, tasarlanan mobilya sistemindeki gerilme dağılımının istenilen sınır değerleri altında kalması sağlandıktan sonra, mevcut yükleri taşıyacak optimum eleman ölçülerinin ve birleştirmelerin tasarımının sağlanması mühendislik tasarımı açısından önemlidir (Kasal, 2004). Mobilya ürün mühendisliği, geniş kapsamlı mobilya tasarım sürecinin doğal ve gerekli bir parçasıdır. (Erdil, 2002). Efe vd. (2009), Erdil vd. (2005), bir mobilyada meydana gelebilecek deformasyonların, çok istisnai diğer nedenler ve koşullar dışında, sistemin elemanlarından ziyade birleştirmelerinde meydana geleceğini ifade etmiştir. Eckelman and Erdil (2001) çeşitli tip ve ölçülerdeki ahşap okul sandalye ve sıralarının geleneksel yapı tasarım yöntemleriyle tasarım ve analizini, bu ürünlerin mukavemetlerinin özel olarak seçilmiş performans deneyi donanımı ve yöntemleriyle denemişlerdir. Ayrıca, benzer bir çalışma Erdil (2002), ve Kuşkun (2013)'te ele alınmıştır. Bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve üretim (CAM), mobilya üretimi ve tasarımında kullanılmakta ve ürün kalitesine büyük katkılar sağlamaktadır. Ayrıca, bilgisayar destekli yapı analizlerinin mobilyaya uyarlanması ile ilgili örnekler de mevcuttur (Haviarova vd., 2001a, Haviarova vd., 2001b, Mihailecsu 2001, Efe vd., 2003, Smardzewski, 2002 Yörür, 2012).

Bu bağlamda, Smardzewski ve Papuga (2004), iskelet tipi mobilyaların mukavemeti ve sertliği öncelikle kullanılan faktörlere ve malzeme teknolojisine bağlı olduğunu belirterek bunların her biri verilen mobilya parçasının dayanıklılığı ve güvenliğine etki ettiğini savunmuştur. Bu uygulamalarda amaç, mobilyanın üretimine geçmeden önce sanal ortamda yapı analizi teknikleriyle mukavemet bakımından optimum düzeye getirilmesidir. Bu çalışmada, sandalye performans deneyleri ile elde edilen verilerin sonlu elemanlar yöntemiyle elde edilen verilerle uygunluğu araştırılmıştır.

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÜÇ BOYUTLU YAPISAL ANALİZ İLE SANDAYLERİN MODELLENMESİ

Statik deneylerinin yapıldığı sandalyeler RISA 3D (Rapid Interactive Structural Analysis) yapısal mühendislik yazılımı ile modellenmiştir. Çizim alanı ve ölçeğin belirlenmesinden sonra performans deneylerinin yapıldığı sandalyenin 1/1 ölçeğinde modellenmesi yapılmıştır. Modelleme yapılırken her bir eleman bir çizgi olarak düşünülmüş çizimi yapıldıktan sonra elemanlar birbirine tutturularak (Merge) sandalye sistemi bütün haline getirilmiştir. Bu aşamada malzemenin %8 rutubetteki teknik özelliklerinin (elastikiyet modülü, eğilme direnci, kayma modülü, poisson oranı, özgül ağırlık vb.) programa girişi yapılmıştır (Şekil 1).



Label	E [MPa]	G [MPa]	Nu	Therm ...	Dens[Kg/m³]	Fy[MPa]
1 POPLAR	12697	4883	.3	.54	480	91.71

Şekil 1. Yapısal mühendislik yazılımında malzemelerin tanımlanması.

Malzeme özelliklerinin tanımlanmasından sonra her bir elemanın kesit özellikleri performans deneylerinde kullanılan sandalye elemanlarının kesit şekline uygun olarak atanmıştır. Bu işlemden sonra yazılım otomatik olarak sistemi ayrı ayrı elemanlara bölmektedir. Elemanlara ayrıldıktan yapısal mühendislik yazılımı sonuçların hatasız değerlendirilebilmesi için her bir eleman için üç noktalarına ayrı bir kod vermektedir.

Bu aşamada sistemdeki mesnet noktaları performans deneylerinde olduğu gibi arka ayakların hareket kabiliyeti her üç yöne doğru kısıtlanmıştır. Birleştirmelerin tanımlanması için sandalye yan kayıtlarının aynı ölçülerde hazırlanmış T-tipi köşe birleştirme deneylerinde elde edilen yay sabiti değeri kullanılmıştır. Yay sabiti değeri sandalye birleştirmelerinin bireysel olarak göstereceği elastikiyeti ifade etmektedir. Bu çalışmada deneyleri yapılan tüm sandalyelerin yan üst ve alt kayıt birleştirmelerini temsilen aynı ölçülerde T-tipi birleştirmeler

hazırlanarak eğilme deneyine tabi tutularak birleştirmenin elastikiyeti Formül 1 ile belirlenmiştir (Çağatay vd., 2012).

$$E = \frac{M}{\theta} \text{ (kN.m/rad)}, \quad (1)$$

Burada;

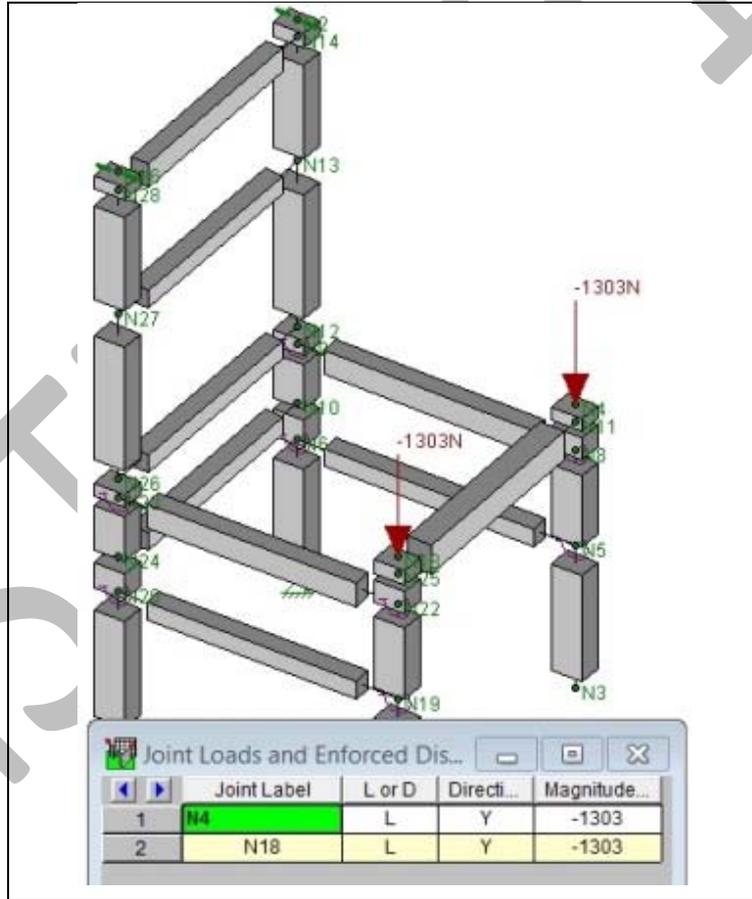
E= Birleştirmenin elastikiyeti (KN.m/rad),

M = Elemanlarda oluşan moment kuvveti (N.m),

Θ= Rotasyon (Rad)

T-tipi köşe birleştirmelerinde belirlenen yay sabiti değeri sisteme ayrı ayrı girilmiştir. Dikdörtgen zıvanalı sandalyenin yan üst kayıt için yay sabiti değeri 3,27 kN.m/rad, yan alt kayıt için 1,47 kN.m/rad, daire zıvanalı sandalyenin yan üst kayıt için yay sabiti değeri 2,55 kN.m/rad, yan alt kayıt için 1,61 kN.m/rad olarak belirlenmiştir. Son olarak, köşegen zıvanalı sandalyenin yan üst kaydı için yay sabiti değeri 2,99 kN.m/rad, yan alt kayıt için 2,09 kN.m/rad olarak kullanılmıştır.

Sandalye sistemine uygulanan kuvvet seçimi ise Likos 2013 çalışması referans alınarak sandalye statik deneylerinde elde edilen maksimum kuvvet olarak sandalye ön ayaklara düşey yönde uygulanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Sandalye sistemine kuvvetin uygulanışı.

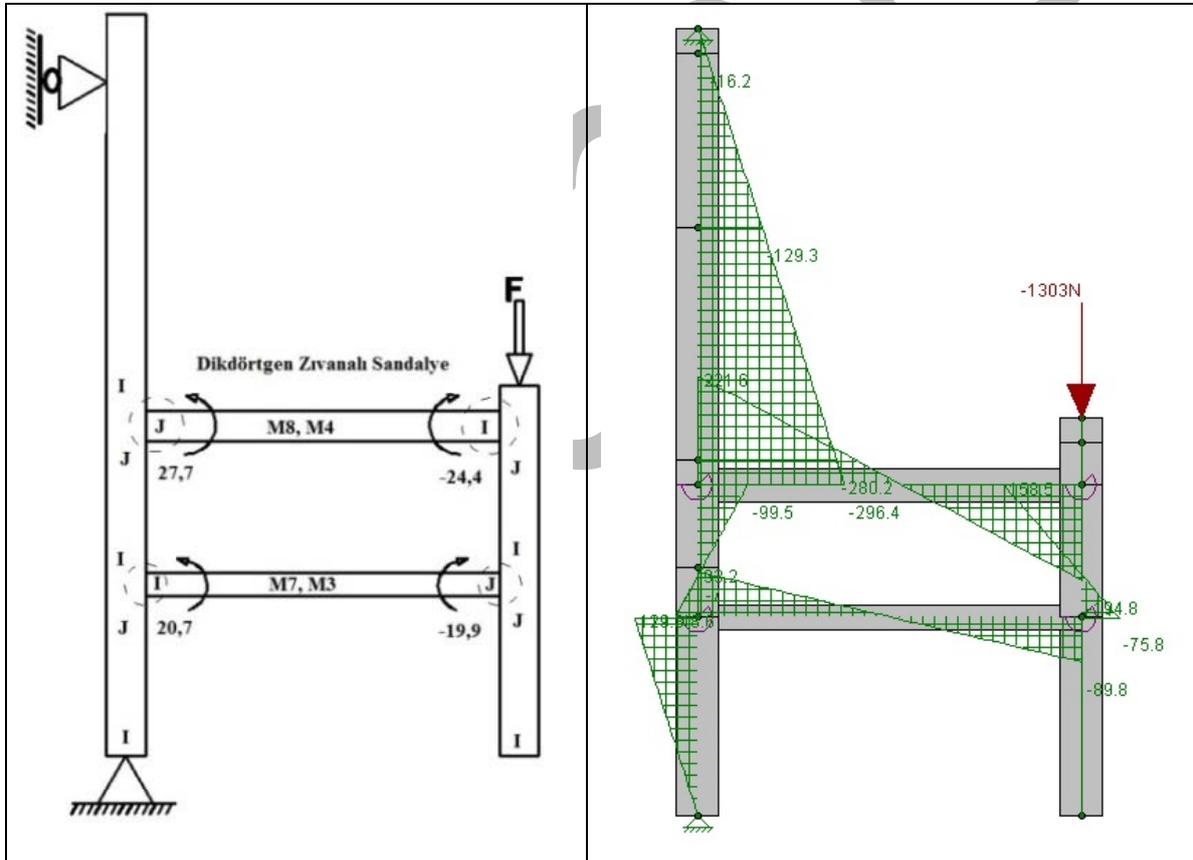
BULGULAR

Çözümleme işleminden sonra, elemanlara etkiyen momentleri, her bir eleman boyunca oluşan gerilmeleri, eksenel kuvvetler ve moment diyagramları belirlenmiştir.

Dikdörtgen kesitli zıvananın kullanıldığı sandalyeler için yapılan yapısal analizlerde, Sandalye yan kayıtlarını oluşturan elemanların uçlarında meydana gelen eğilme gerilmeleri ve moment diyagramları yine yapısal analiz programından alınmış olup Şekil 2 ve 3'te verilmiştir. Sandalye yan üst kayıtın arka ayak bağlantısında meydana gelen gerilme $27,7 \text{ N/mm}^2$ ve ön ayak ile bağlantıdaki gerilme $24,4 \text{ N/mm}^2$, sandalye yan alt kayıtın arka ayak bağlantısındaki elemanın ucunda meydana gelen gerilme $20,7 \text{ N/mm}^2$ ve ön ayak ile bağlantıdaki gerilme $19,9 \text{ N/mm}^2$ olarak bulunmuştur.

Daire kesitli zıvananın kullanıldığı sandalyeler için yapılan yapısal analizlerde, Daire zıvanalı sandalye yan kayıtlarını oluşturan elemanlarda meydana gelen iç gerilmeler Tablo 5.13'te verilmiştir. Sandalye yan üst kayıtın arka ayak bağlantısındaki elemanın ucunda meydana gelen gerilme $22,5 \text{ N/mm}^2$ ve ön ayak ile bağlantıdaki gerilme $-19,7 \text{ N/mm}^2$, sandalye yan alt kayıtın arka ayak bağlantısındaki elemanın ucunda meydana gelen gerilme $16,9 \text{ N/mm}^2$ ve ön ayak ile bağlantıdaki gerilme $-16,3 \text{ N/mm}^2$ olarak bulunmuştur.

Köşegen kesitli zıvananın kullanıldığı sandalyeler için yapılan yapısal analizlerde, Sandalye yan kayıtlarını oluşturan elemanların uçlarında meydana gelen iç gerilmeler Tablo 5.15'de verilmiştir. Sandalye yan üst kayıtın arka ayak bağlantısındaki elemanın ucunda meydana gelen gerilme $2,6 \text{ N/mm}^2$ ve ön ayak ile bağlantıdaki gerilme $-23,4 \text{ N/mm}^2$, sandalye yan alt kayıtın arka ayak bağlantısındaki elemanın ucunda meydana gelen gerilme $23,55 \text{ N/mm}^2$ ve ön ayak ile bağlantıdaki gerilme $-20,1 \text{ N/mm}^2$ olarak bulunmuştur.



Şekil 2. Dikdörtgen kesitli zıvananın yan kayıtlarında oluşan gerilmeler.

Şekil 3. Dikdörtgen zıvanalı sandalye elemanlarında oluşan moment diyagramları.

Eckelman (2003)'a göre eğilme emniyet gerilmesi kullanılan ağaç malzemenin emniyet gerilmesini maksimum eğilme direnci değerinin en az 1/3 ü kadar olması gerektiği bildirilmiştir. Performans testleri yapılan sandalyenin yapımında kullanılan lale ağacının (Yellow poplar) %8 rutubet miktarındaki eğilme direnci $91,7 \text{ N/mm}^2$. Eğilme emniyet gerilmesi $30,57 \text{ N/mm}^2$. Bu değer malzeme için kritik noktadır. Bu değere yaklaşıncı eleman üzerinde kırılmalar oluşacağı beklenmektedir. Yan üst kayıt- arka ayak birleştirmeleri sandalye çerçeve sistemini oluşturan

en kritik noktadır. Kırılmaların bu noktalarda gerçekleşmesi beklenmektedir. Yapısal analiz sonuçları ile teorik sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Yapısal analiz sonuçları ile eğilme emniyet gerilmelerinin karşılaştırılması.

	Yapısal Analiz Sonuçları (N/mm ²)	Eğilme Emniyet Gerilmesi (N/mm ²)	%
Dikdörtgen	27,7	30,57	90,6
Daire	22,5	30,57	73,6
Köşegen	26,6	30,57	87,0

Tablo 5.16’ya göre, dikdörtgen zıvananın kullanıldığı sandalyelerde en kritik birleştirme olan üst kayıt- arka ayak birleştirmelerinde oluşan eğilme gerilmesi 27,7 N/mm² olarak bulunmuştur. Aynı malzemenin eğilme emniyet gerilmesi 30,57 N/mm². Daire zıvanalı sandalyelerin aynı birleştirmesinde oluşan eğilme gerilmesi 22,5 N/mm² ve köşegen zıvanalı sandalyelerin aynı birleştirmesinde oluşan eğilme gerilmesi ise 26,6 N/mm² olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, yapısal analiz programından alınan gerilmeler ile malzemenin teorik olarak hesaplanan eğilme emniyet gerilmesi verilerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Yapılan bu karşılaştırmada dikdörtgen zıvanalı sandalyelerde %90,6, daire zıvanalı sandalyelerde %73,6 ve köşegen zıvanalı sandalyelerde ise %87 yakınlık bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Geleneksel yöntemlerle üretimi yapılan sandalyeler statik testlerine tabi tuturulmuştur. Elde edilen verilerle her bir zıvana kesit formu için sandalye statik değerinin sandalye performans testlerine oranı incelenmiştir.

Sandalyelerinin kullanım şartları altında gösterecekleri mukavemet özelliklerini belirlemek için yapılan performans testlerinde dikdörtgen kesit formulu zıvananın kullanıldığı sandalyelerde yükleme devri 300315’e ulaşmışken daire kesit formulu zıvananın kullanıldığı sandalyelerde yükleme devri 302681’e ve köşegen kesit formulu zıvananın kullanıldığı sandalyeler ise 322088’e ulaşmıştır (Likos 2013). Tamamlanmış en yüksek yük devri temel alınarak yapılan değerlendirmede, Dikdörtgen kesit formulu zıvananın kullanıldığı sandalyelerin mukavemeti 1,53kN, daire kesit formulu zıvananın kullanıldığı sandalyelerin mukavemeti 1,57kN ve köşegen kesit formulu zıvananın kullanıldığı sandalyelerin mukavemeti ise 1,69 kN olarak belirlenmiştir. 1,1kN mukavemeti yakalayamayan sandalyelerin ağır kullanım şartlarının bulunduğu kütüphane, lokanta vb. mekânlarda 2 yıl sonra kullanım ömrünü tamamladığı, bu gibi mekânlarda en az 2kN mukavemeti bulunan sandalyeler tercih edilmesi gerektiğini söylemiştir. Ayrıca, ev içi kullanım sandalyeleri için 0,89 kN’ luk bir değer tatmin edici olduğu, fast food restoranlardaki kullanımlar için 1 kN’ luk bir değer yeterli olduğu Eckelman ve Erdil (2001) tarafından belirtilmiştir.

Performans deneyleri sonuçlarına göre, mobilya iskelet sistemlerinde birleştirmeler literatür paralelinde en kritik noktalar olduğu belirlenmiştir. Buna göre, mekanik dirençleri yüksek olan köşegen kesit formu zıvana ile daha güçlü birleştirmeler ve dolayısıyla daha mukavemetli mobilya sistemleri elde etmek mümkündür. Alternatif kesit formulu zıvanaların kullanıldığı sandalyeler geleneksel olarak üretimi yapılan dikdörtgen kesit formulu zıvanalı sandalyelerin mukavemetine oranla daha başarılı bulunmuştur.

Bilgisayar destekli yapısal analiz yöntemi ile yapılan analizlerde tespit edilen toplam moment değerleri ile sandalye performans deneylerinde elde edilen toplam moment değerlerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Kıyaslama neticesinde, yapısal analiz ile elde edilen verilerin %90,6 yakınlık derecesinde doğru sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, performans testlerini de kapsayan ürün mühendisliği yöntemlerinin, mobilya mukavemet analizinde uygulanması ile kaliteli ve ekonomik çerçeve konstrüksiyonlu mobilyalar üretilebileceği söylenebilir. Ayrıca, SEY ile yüksek sandalye mukavemeti, düşük malzeme tüketimi ve en ideal sandalye ergonomisine ulaşmak için optimum sandalye eleman kesit ölçüleri belirlenen çalışması ile Gawronski (2005) SEY’in mobilya endüstrisi için de kullanılabileceğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Çağatay, K., Efe, H., Kasal, A., ve Kuşkun, T., (2012). “*T-tipi mobilya birleştirmelerinde ağaç türü ve birleştirme yönteminin moment taşıma kapasitesi ve elastikiyet üzerindeki etkileri*”, *Politeknik Dergisi*, 15: (4), 161-169.
- Eckelman, C. A., Erdil, Y. Z. (1999). “*Joint design manual for furniture frames constructed of plywood and oriented standard board*”, H.Ü. Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Bölümü, *I. Uluslararası Mobilya Kongresi*, Bildiri Kitabı, İstanbul, 265-305.
- Eckelman, C. A., Erdil, Y. Z. (2001). “*General services administration upholstered furniture test method – FNAE 80 – 214 : A description of the method with drawings*”, Purdue University, *Department of Forestry and Natural Resources, Extension Publication FNR – 176, 1159 Forestry Bldg.*, West Lafayette, 47907, Indiana, USA.
- Eckelman, C. A. (2003). “*Textbook of product engineering and strength design of furniture*”, *Text Book*, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA, January 15.
- Eckelman, C.A., Haviarova, E. (2006). “*Performance tests of school chairs constructed with round mortise and tenon joints*”, *Forest Product Journal*, 56(3): 51-57.
- Efe, H., Erdil, Y. Z., and Z., Eckelman, C. (2003). “*Mobilya mühendislik tasarımında mobilya sistemlerinin sonlu elemanlar metoduyla optimizasyonu*”, G. Ü. T. E. F., *I. İleri Teknolojiler Sempozyumu*, Bildiri Kitabı, Ankara, 315-323.
- Efe, H., Kasal, A., Arslan, A. R. ve Likos, E. (2009). “*Servis yükleri etkisindeki ahşap iskeletli bir koltukta basınç, çekme, kesme ve eğilme dirençlerinin bilgisayar destekli üç boyutlu analizi*” 15. Ulusal Ergonomi Kongresi, Konya.
- Erdil, Y. Z. (1998). “*Strength analysis and design of joints of furniture frames constructed of plywood and oriented strand-board*”, Master of Science, Purdue University Graduate School, West Lafayette, Indiana, USA, 1-9.
- Erdil, Y. Z. (2002). “*Integrated product engineering and performance testing of furniture*”, Ph.D. Thesis, Purdue University Graduate School, USA.
- Erdil Y. Z., Kasal A., Eckelman C. A. (2005). “*Bending moment capacity of rectangular mortise and tenon furniture joints*”, *Forest Product Journal*, 55 (12): 209-213.
- Gawronski T. (2005). “*Multiobjective optimisation of a skeleton furniture construction*”, *Roczniki AR Poznaniu Rozprawy Naukowe*.
- Haviarova, E., Eckelman, C.A., and Erdil, Y. Z. (2001a). “*Design and testing of wood school desk frames suitable for production by low technology methods from waste wood residues*”, *Forest Product Journal*, 51 (5): 79–88.
- Haviarova, E., Eckelman, C.A., and Erdil, Y. Z., (2001b). “*Design and testing of environmentally friendly wood school chairs for developing countries*”, *Forest Product Journal*, 51(3): 58-64.
- Kasal, A., (2004). “*Masif ve kompozit ağaç malzemelerden üretilmiş çerçeve konstrüksiyonlu koltukların performansı*”, Doktora Tezi, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kuşkun, T., (2013). “*Zıvana ölçülerinin ve yükleme tipinin sandalye mukavemetine etkileri ve gerçek deney sonuçlarının sonlu elemanlar analizi sonuçlarıyla karşılaştırılması*”, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağustos.
- Likos, E., Haviarova, E., Eckelman, C. A., Erdil, Y. Z., and Ozciftci, A., (2012). “*Effect of tenon geometry, grain orientation, and shoulder on bending moment capacity and moment rotation characteristics of mortise and tenon joints*”, *Wood and Fiber Science*, 44(4)
- Likos, E., (2013). “*Zıvanalı birleştirmelerde kesit formunun sandalye mukavemetine etkisinin analizi*”, Doktora Tezi, Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aralık.
- Mihailecsu, T., (2001). “*An investigation of performance of mortise and tenon joints using the finite element method*”, *Journal of Institute of Wood Sci.*, 15(5): 89.
- Smardzewski, J., “*Strength of profile-adhesive joints*”, *Wood Science and Technology*, 36: 173-183 (2002).
- Smardzewski J., Papuga, T., (2004). “*Stress distribution in angle joints of skeleton furniture*”, *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Wood Technology*, 7(1).
- Yörür, H., (2012). “*Ahşap malzemeden üretilen köşe birleştirmelerin simülasyon (ANSYS) ortamında teknolojik özelliklerinin belirlenmesi*”, Doktora Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.

FARKLI ORANLARDAKİ ÇELTİK - KÖMÜR KARIŞIMININ GAZLAŞTIRMA VERİMİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Abdülkadir KOÇER¹, Afşin GÜNGÖR²

¹Akdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs, Antalya, akocer@akdeniz.edu.tr
²Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü
Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs, Antalya, afsingungor@akdeniz.edu.tr

Özet: Hasat sonrası ortaya çıkan atık miktarları incelendiğinde önemli bir potansiyel ortaya çıkmaktadır. Bu atıklar toprağa karıştırılarak veya yakılarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada çeltik atıklarının farklı oranlarda kömür ile karıştırılarak gazlaştırma performansları ve enerji potansiyelleri incelenmiştir. Gazlaştırma sistemi için geliştirilen sayısal model, sistemde kullanılacak atığın içerisindeki karbonun tamamının gazlaştığını kabul ederek, sistem çıkışında hidrojen gazı miktarının karbon monoksit gazı miktarının iki katı olması durumuna göre optimum sistem işletme parametrelerini tespit etmektedir. Sistemde optimum işletme şartlarını tespit edebilmek amacıyla gazlaştırıcıdan hemen sonra bir baypas kullanılarak su gazı reaktörleri çıkışında gelen gaz ile gazlaştırıcı çıkışındaki gaz birleştirilmektedir. Yapılan çalışma, enerji üretimi için geliştirilecek sistemlerin daha çevreci ve verimli bir şekilde çalışmasını sağlayacak tasarım parametrelerinin, doğru bir analiz ile yapılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Gazlaştırma, çeltik, enerji

Abstract: Agricultural products are widespread in our country, every year, huge amounts of crop residue are produced after harvesting and the vast majority of these residues are dumped in landfills and burned. In this study, it was investigated that gasification performance and the energy potential of rice residues – coal blending in different rate. The numerical model developed for the gasification system assumes that all carbon in the coal is gasified and defines the optimum working condition as the amount of hydrogen as the double of the amount of carbon monoxide at the gasification system exit. In order to achieve the optimum parameters, the gases of the gasifier and the gases of water gas shift reactors are combined with the aid of a bypass line. Through the analysis carried out in this study, the most efficient and high-yield method for the operation conditions is emphasized and highlighted, which were suggested in the previous numerical modeling study, a crucial fact for minimizing operating and investment costs.

Key Words: Gasification, rice residues, energy

GİRİŞ

Gelişen teknoloji ile birlikte enerjiye olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Fosil kaynaklardan olan kömürün temiz enerji kapsamında değerlendirilmesi açısından gazlaştırma büyük önem arz etmektedir. Gazlaştırma ile ilgili literatürde birçok teorik ve uygulamalı çalışma mevcut olup bu çalışmalar gazlaştırmanın önemini vurgulamaktadır (Bridgwater 1995; Yin vd. 2002; Gungor 2005, 2011; Carpenter 2010). Her geçen gün bu alanda yapılan çalışmaların artmasıyla sistemin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması sağlanmaktadır.

Günümüzde, farklı amaçlara yönelik ticari amaçla kurulan gazlaştırma üniteleri mevcuttur. Gazlaştırmanın uygulama alanları bölgesel proses ısıtmasından gaz türbin kombine çevrimlerinde güç üretimine kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Bununla birlikte, gazlaşma ünitesinin güç üretiminde kullanımını geliştirmekte olan sektörlerden biridir.

Bu çalışmada ülkemizde üretimi yaygın olan çeltik üretim atıklarının değerlendirilmesi açısından farklı bir yöntem olan gazlaştırılması ele alınmıştır. Çeltik üretim ve atık miktarları Tablo 1’de verilmiştir. Çeltik atıkları 3 farklı karışım oranında (%25,%50 ve %75) kömür ile karıştırılarak gazlaştırma modellemesi yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan çeltik atıklarının Karbon (C) ve Oksijen (O) içeriği oldukça yüksektir. Tablo 2’de çalışmada kullanılan kömür ve çeltik atıklarının özellikleri verilmiştir. Gazlaştırma sistemi için geliştirilen sayısal model, sistemde kullanılacak tarımsal atığın içerisindeki karbonun tamamının gazlaştığını kabul ederek, sistem çıkışında hidrojen gazı miktarının karbon monoksit gazı miktarının iki katı olması durumuna göre optimum sistem işletme parametrelerini tespit etmektedir.

Tablo1. Çeltik üretim ve atık miktarları (Acar 2012)

Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Atık Miktarı (ton) Tahmin Edilen
990.433	696.000	139.200

Tablo 2. Çalışmada kullanılan kömür ve çeltik atıklarının özellikleri (Yin vd. 2002; Güngör vd. 2011)

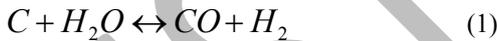
	C (%)	H (%)	O (%)	N (%)	Nem (%)
Kömür	41,81	4,28	8,09	2,16	13,51
Çeltik	36,74	5,51	42,55	0,28	11,7

GAZLAŞTIRICI MODELİ

Bu çalışmada daha önceden kömür gazlaştırılması için geliştirilen sayısal model kullanılmıştır (Güngör vd. 2011, 2012; Özbayoğlu vd. 2013). Geliştirilen sayısal model; verilen işletme sıcaklığını, basıncı, su buharı-yakıt ve hava-yakıt oranlarını giriş değeri olarak almakta ve gazlaşma işlemi sonucunda elde edilecek hidrojen, karbon monoksit, azot, metan, su buharı, karbondioksit ve 1 Nm³ gaz elde edebilmek için gerekli yakıt miktarını hesaplayabilmektedir. Bunun yanında; karbon dönüşüm verimini, soğuk gaz verimini (elde edilen gazların çevre sıcaklığına soğutulması durumu için) hesap edebilmektedir. Geliştirilen model; işletme sıcaklığı, işletme basıncı, su buharı-yakıt ve hava-yakıt oranları gibi işletme parametrelerinin gazlaştırıcı verimi ve elde edilen gaz kompozisyonları üzerindeki etkilerini incelemeye de olanak sağlamaktadır. Geliştirilen model; gazlaştırıcı reaktör çıkışında elde edilmek istenen H₂/CO değeri için optimum baypas oranı, 1. ve 2. SGY reaktörleri için optimum su buharı oranı ve optimum reaktör sıcaklığı değerini elde edecek şekilde geliştirilmiştir (Güngör vd. 2011, 2012; Özbayoğlu vd. 2013).

Gazlaşma işlemi, proseste gerçekleşen reaksiyonlar seti kullanılarak modellenmiştir. Farklı oranlardaki karışımların yanması sonucu açığa çıkan ısı veya gazlaştırıcı dışındaki bir kaynaktan sağlanan enerji ile bu reaksiyonların ilerlemesi sağlanır. Gazlaşma sonucunda, H₂, CO, CO₂ ve CH₄ benzeri yanıcı gazlar açığa çıkar. Bu çalışmada, daha önce kullanılan kömür gazlaşma prosesinin matematiksel modeli aşağıdaki reaksiyonlar dikkate alınarak kurulmuştur.

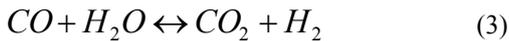
Su-gazı reaksiyonu,



Boudouard reaksiyonu,



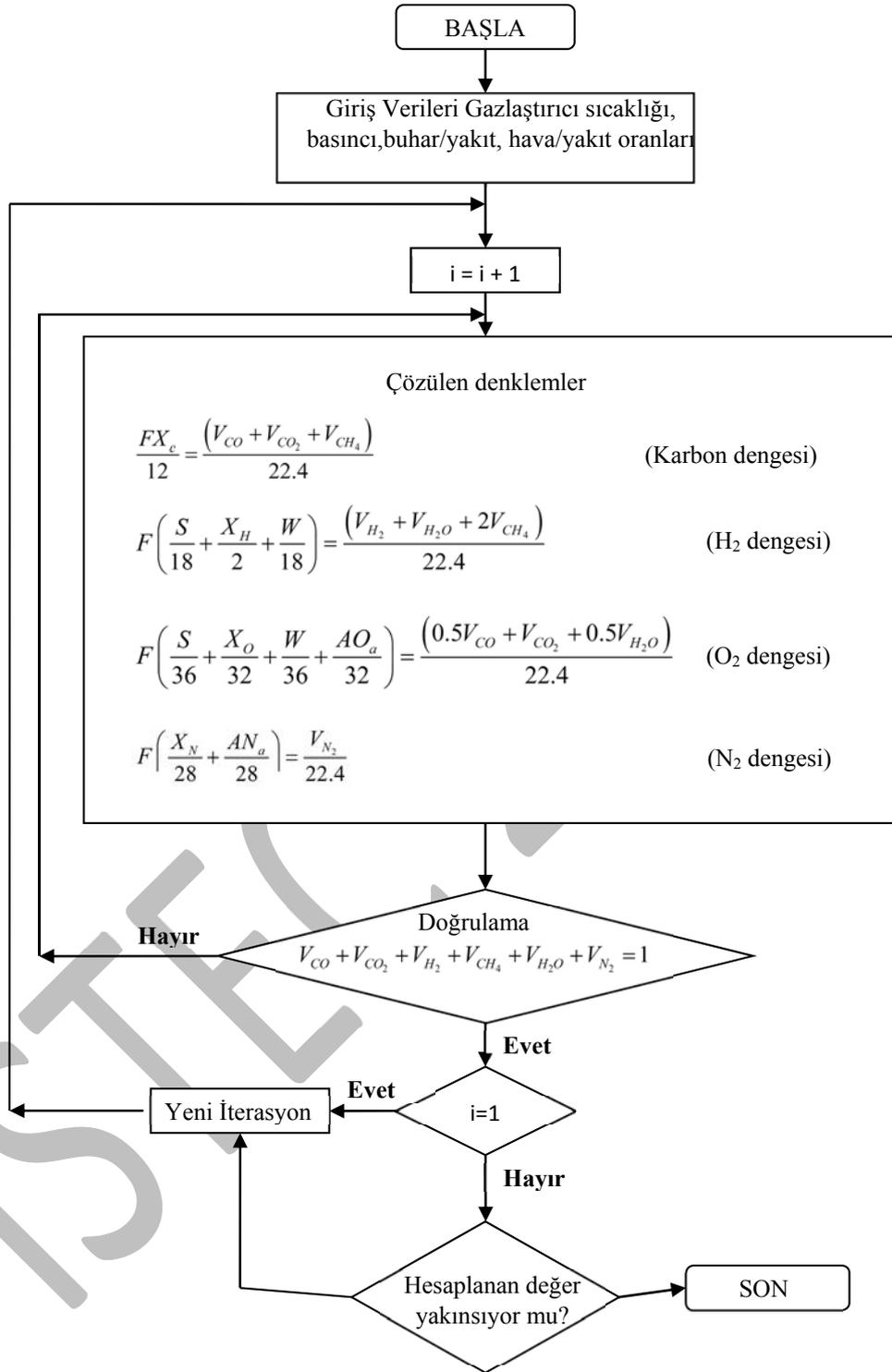
Su-gazı yer değiştirme reaksiyonu,



ve metan oluşum reaksiyonu,



Bu reaksiyonların kimyasal dengede olduğu kabul edilmiş ve denge sabitleri belli sıcaklık aralıkları için Tablo 3'te sunulmuştur (Basu, 2006).



Şekil 1. Sayısal model akış diyagramı (Güngör vd. 2011, 2012; Özbayoğlu vd. 2013).

Tablo 3. Gazlaşma Modelinde Kullanılan Denge Sabitleri

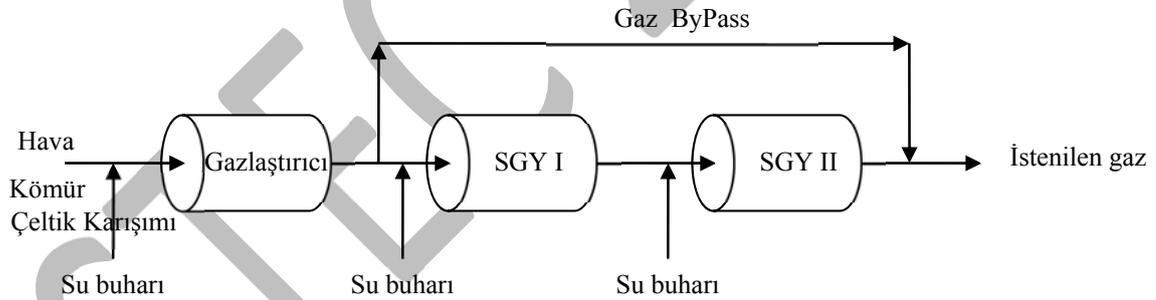
Sıcaklık (K)	$K_{p,w}$ Denk. (1)	$K_{p,b}$ Denk. (2)	$K_{p,s}$ Denk. (3)	$K_{p,m}$ Denk. (4)
400	7.7×10^{-11}	5.2×10^{-14}	4.05×10^3	2.99×10^5
600	5.1×10^{-5}	1.9×10^{-6}	2.70×10^1	9.24×10^1
800	4.4×10^{-2}	1.1×10^{-2}	4.04×10^0	1.34×10^0
1000	2.62×10^0	1.90×10^0	1.38×10^0	9.6×10^{-2}
1500	6.08×10^2	1.62×10^3	3.7×10^{-1}	2.5×10^{-3}

MODEL ÇÖZÜMÜ

Model sonuçlarının elde edilmesinde Newton-Raphson Metodu kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında, daha önceden hazırlanmış olan gazlaştırma sistemi modeli Visual Studio VB.Net Programlama dili kullanılarak tekrar çözülmüştür. Farklı karışım oranları için model çözümü yapılmış ve optimum bypass oranı tespit edilmiştir.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, gazlaştırıcıya giriş noktasında karışım, su buharı ve hava 1 atm basınç ve 25°C sıcaklıkta gazlaştırıcıya girmektedir. Sistem atmosfer basıncında çalıştırılmaktadır. Gazlaştırıcı 877°C sıcaklıkta, SGY I reaktörü 350°C ve SGY II reaktörü 200°C sıcaklıkta çalışmaktadır (Şekil 2). Gazlaştırma sistemi çıkışında H₂/CO oranı 2 alınmıştır.



Şekil 3. Gazlaştırıcı şematik gösterimi

Her üç karışım içinde SGY I ve SGY II reaktörlerine sırasıyla %15 ve %5 su buharı eklenmiştir. Bypass oranı ise sistem tarafından optimize edilmiş olup karışımın model sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Gazlaştırma işleminde 1 ton karışım için %10 oranında su buharı kullanılmıştır.

Karışımında çeltik oranı arttıkça gazlaştırma verimi artmıştır. Çeltik oranı %25, %50 ve %75 olan karışımın gazlaştırılması sonucunda sırasıyla 111,82; 132,54 ve 141,22 Kmol sentez gazı açığı çıkmış olup bu gazlardan kullanılabilir olanlarının (H₂, CO, CH₄) miktarı ise sırasıyla 76,92; 95,59 ve 114,21 kmol'dür. Kullanılabilir gazların miktarının, toplam üretilen miktara oranı gazlaştırma verimini vermektedir ve en yüksek %81 ile çeltik oranı %75 olan karışımında, en düşük %69 ile çeltik oranı %25 olan karışımında tespit edilmiştir.

Her üç karışımında sistemden çıkan gazlara göre üst ısıl değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda değerler birbirine yakın çıkmıştır. En yüksek değer 19,69 MJ/kg ile çeltik oranı %25 olan karışımında, en düşük 19,36 MJ/kg ile çeltik oranı %75 olan karışımında görülmüştür.

Tablo 4. Karışımların Model sonuçları

	Karışım I %25 Çeltik - %75 Kömür	Karışım II %50 Çeltik - %50 Kömür	Karışım III %75 Çeltik - %25 Kömür
Mol Miktarı (Kmol)	111,82	132,54	141,22
Üst Isıl Değeri (MJ/kg)	19,69	19,54	19,36
Kullanılabilir Enerji (MJ)	16,13	19,90	23,56
Optimum Bypass Oranı (%)	50,5	60,5	68,5
Gazlaştırma Verimi (%)	69	72	81

Sonuç olarak çeltik atıkları gibi tarımsal atıkların değerlendirilmesinde gazlaştırma yönteminin kullanılması temiz enerji üretiminde önemli bir yer kaplamaktadır. Atıkların doğrudan ya da kömür ile karıştırılması ile gazlaştırılması mümkün olup atıkların değerlendirilmesinde önemli yer tutmaktadır. Ayrıca doğrudan elektrik üretiminin yapılabileceği bir sistemde verimli şekilde kullanılabilir. Yapılan çalışma, enerji üretimi için geliştirilecek sistemlerin daha çevreci ve verimli bir şekilde çalışmasını sağlayacak tasarım parametrelerinin, doğru bir analiz ile yapılabileceğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Acar M.(2012), Türkiye Biyoatık Potansiyeli Ve Değerlendirilmesi, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun.
- Basu P,(2006), Combustion and Gasification in Fluidized Beds, *CRC Press*.
- Bridgwater, A. V.(1995),The technical and economic feasibility of biomass gasification for power generation, *Fuel* 74(5): 631-653.
- Carpenter, Daniel L., et al.(2010) Pilot-scale gasification of corn stover, switchgrass, wheat straw, and wood: 1. Parametric study and comparison with literature, *Industrial & Engineering Chemistry Research* 49.4, 1859-1871.
- Gungor, A. (2011), Modeling the effects of the operational parameters on H₂ composition in a biomass fluidized bed gasifier, *International Journal of Hydrogen Energy* 36(11): 6592-6600
- Gungor, A. (2005), Two-dimensional biomass combustion modeling of CFB." *Fuel* 87(8-9): 1453-1468.
- Güngör A., Ozbayoglu M., Kasnakoglu C., Biyikoglu A., Uysal B.Z. ,(2012) A Parametric Study On Coal Gasification For The Production Of Syngas, *Chemical Papers*, vol.66, pp.677-683.
- Güngör A., Ozbayoglu M., Kasnakoglu C., Biyikoglu A., Uysal B.Z.,(2011) Determination Of Air/Fuel And Steam/Fuel Ratio For Coal Gasification Process To Produce Synthesis Gas, *Journal of Environmental Science and Engineering*, vol.5, pp.799-804.
- Özbayoğlu M., Kasnakoğlu C., Güngör A., Biyikoğlu A., Uysal B.Z. , (2013) A Two-Stage Water-Gas Shift Reactor Model To Obtain Desired Synthesis Gas Characteristics With Adjustable Reactor Parameters, *Journal Of The Faculty Of Engineering And Architecture Of Gazi University*, vol.28, pp.339-351.
- Yin, X. L., et al. (2002), Design and operation of a CFB gasification and power generation system for rice husk, *Biomass and Bioenergy* 23(3): 181-187.

FORMER FIRST WRITTEN LAWS - FERMANA IN ANATOLIA AND MESOPOTAMIA A TURKISH AND BANS

Remziye OKKAR

Trakya Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Eskiçağ Tarihi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi. Balkan Yerleşkesi
EDİRNE.

Corresponding author Tel; 0532 407 89 27 Email; remziyeokkar@hotmail.com

Abstract: We don't know how people solved their legal problems before the discovery of writing. But we think that prehistoric societies was ruled by "customary law" since legal transcription jobs are not yet discovered.

In 3500 B.C at southern Mesopotamia and the community in a number of city-states founded on the Sumerians, who initially disagreement among citizens, although tradition has solved according to the law requires. Lagash and Nippur published in the article, the majority of with management, economics, and law pertains to any type and size of the inventory and bills and receipts, sales documents, marriage contracts, wills, and court judgments consisted of.

In 3200 B.C Sumerians, cuneiform script after discovering this post, especially trade relations, are used in all kinds of jobs. Sumerian tradition of unwritten law is that over time make written. However, customary law and the written law for the first time when we do not know what site started. But the most ancient Sumerian B.C.24 of Law. Is believed to have lived in centuries Lagaş formed by URUKAG will be considered regardless of the fact that summer about eight centuries after the discovery of the laws put in writing that arises as a result.

Keywords: law, to Urukagina Laws, Hammurabi, and the Hittites of Anatolia.

INTRODUCTION

1. FORMER TURKISH FIRST SOCIAL REVOLUTIONARY in Urukagina

Lagash, the national hero of the corruption of the clergy by the Urukag, rebelled against their spoiled and sat on the throne of Lagash to establish justice in legal and religious provisions in the decisions of the people. In old inscriptions he is described as democrat, liberal, populist, organizational. Urukagina disaster of the last part of that and jumped right in the document, no matter how eloquent, though, is faith and prayer to God for his justice of their disaster. Clergy robbed the people are told they collect all revenues to the temple. However, the Palace regained the lead by making a blow against it. This operation was lead by Urukagina. He was the first social revolutionary we know. In written scripts it's been said that he fought against priests and gave freedom back to his people. After defeating priests he has made social and economic reforms. By making these reforms he prevented priests from stealing. It has guaranteed personal property. But not eliminate the class difference to Urukag. It also spills over into other Sumerian site of his reforms. In case of a change of the slave class is not in question. Urukagina single success was not limited to assigning immanent enforcement officers, tax collectors and officials but he also removed the other parasites. Urukagina, after the overthrow of the clerical administration, which spiraled out of control in their time management was improved. Abuse, corruption, oppression and finally government itself was corrected. Bullying against the poor, widows and orphans ended. Having more than one husband was not permitted anymore. Urukagina, after coming to power he took the action and the action of clerics and officials under tight control. Neglected customs and laws, and he applied to return to justice provisions. It's been noticed that his action were too great. His reform of the inscription, principles which he founded, after describing the laws that preach; hardly a justifiable pride; that put an end to the era of slavery and to say that freedom is brought. (Thuraa in-Danger of Les inscriptions in Sumer et d'Akkad, p.74 et suivi. Paris, 1905.) Thus in the centuries after the Babylonian reign him and unjustly on the date (the first law printer) was an example of the introduction of Hammurabi. 2700 B.C rom the Sumerian played a major role in writing the law in the city. Field, including the house and made a slave sales, we see that the actual sales process.

From the time the king of Lagash 2350 B.C Urukagina's reign, and continually gave to rid his people from tyranny and oppression, and the most valuable in the history of struggle and never-ending and learned from the descriptive document. This document leaked monarch and his court anywhere consisting of communities and save a comprehensive set of reforms that could be based on the widespread corruption so vile bureaucracy. Document between the lines, saray- the temple "church" and "state" - between time, next to the temple of Lagash citizens about the violent power struggle where we can have an idea. Finally, the "Freedom" (Amargi) is used for the first time in the history of the written word, we see the humanity in this document. As for the temple and property, ENS was spent them on their own property. "God's oxen, took the Ensier the onion fields; Ensier onion and cucumber plantations were located in the best land of the gods. "It is also important temple officials, especially the" sangam "to this or had been deprived from their grain and clothing to most of the donkey and ox in this way. Even death could not save the keel and taxes. The dead one is brought to the cemetery for burial (cemetery there were two types), one ordinary and the other is "Ensier the Rushes" I called the cemetery. Many officials and parasites, a lot of the bereaved family, barley, maize, palm wine and cloth and so on. He had acquired the business of present goods to leak. The state from one end to the other until the "tax collectors" had. The palace has led to increasingly rich fat and happy. House's large land and property, forming a continuous fief. Craftsmen and apprentices were forced to beg for food at a reduced and abject poverty. Blinds(prisoners of war and captured slaves) were being used for farm work like animals and only given food enough to survive. Rich "big guys" and managers, forcing donkey and homes to buy, even though they do not want and at lower prices, "şublugal"s (veterans servant of the king) were becoming more richer as the expense of the unfortunate citizens. The needy, the poor, orphans and widows are maltreated and was taken in hand by people acting too little. The craft guilds, some blind workers and other employees, as well as the gala-priest (the temple singers) were allocated rations of food and drink constantly. Craftsmen and apprentices were now having to beg for food. Leaders of the "big guys" şublugal's something of the unfortunate citizens as to prevent the leakage of two "Edict", which from their lower layer was banned by forcing to sell their donkeys or home. Debt, to pay taxes or bogus murder charges of theft and brought release the imprisoned citizens of Lagash. The rich and powerful are ready and helpless victim who comes to widows and orphans, "the powerful people with Urukagina Ningirs of God made a covenant stipulating that unjustly against them. "If a man divorced his wife, ENS five shekel, a shekel queen was taking."If a merchant to prepare a scented oil mixture, ENS five shekels, abgal with queen (palace steward) he was taking a shekel. Sun god of the Sumerians (DINGIR UTU) was the protector of justice. The sun illuminates the hidden works of darkness and unsolved likewise believed that illuminates released. Justice representatives on earth were the judges (Wise-God). The biggest judge was king. But in his absence in court, as the deputy of the king "Sukkai" they look at the case. The Court is not in a particular building, or temple gate was made of the city. Why the Court is not in an enclosed space, such as the door of the temple or in the justification that was not known in an open field. Perhaps the judges to show how transparent they are people who have criminal courts were doing in the open area of the court's decision, they could have removed the object lesson for them.

2. SUMERIAN TURKS AND FIRST WRITTEN LAW OF RENAISSANCE PERIOD AND LAW OF UR-NAMMU

Sumerians of the "renaissance" of the first king and founder of the dynasty of the era they live in this era "Ur-Nammu" stop. Ur-Nammu's guarantee of justice and law in the country, which has increased the prosperity of the citizens contained a statement that put into practice. Located about three in the law, it is of particular importance for the social and spiritual development of humanity. Sumer and Ur of fraudsters and corrupt are the citizens of oxen, sheep, donkeys as "areas of the hand" dismissal was out. True and unchangeable weights and measurements are made to bring these regulations. Orphans, are not to be a victim of the rich and powerful, "Widows, are not to become a victim of the rich and powerful", "A man worth of one shekel is not to be a sacrifice of a man whose worth a mina(sixty shekel)" for the infrastructure necessary measures. "eye for eye, tooth for tooth" instead of the law shows that it left a more humane approach has been replaced by fines in 2000 B.C. These three laws are as follows:

"If ... if someone cut through with one foot.-shirt, it will pay 10 silver shekels.

"If someone... if someone with a gun pouch bone, la mina of silver is going to pay him.

"If one of someone else's nose" Gespa of "If the tool pouches, pay him 2/3 mina of silver.

Ur-Nammu's son and successor sulgen the reign of the start of the thirty-second year Ibb-Sin's reign of tragic and without the pathetic third year, ending the period three hundred more than one tablet group consisting of the court record (Cappadocia in Kayseri region) were found. Is a collection of civil and criminal law as a law. Court proceedings and legal practices of the city government to give up information about social and economic organization, and also describe the customs and traditions of the previous period.

3. HAMMURABI AND LAWS

Which is seated on the throne of Justice and the sun god Shamash's prays in front of King Hammurabi is depicted standing condition when accepted. Full text of the Law; Shamash and depicted under Hammurabi, written monument mobile environment. Code of Hammurabi a primarily "prologue" (Preface) probe a "epilogue" (epilogue) consists of the Law Article 282. The real glory of Hammurabi, all of these organizations, rather than to be revealed "the law codex. This codex contains 300 civil and criminal law related to the matter and seeks to identify the purpose of the relations with the state or with each other subjects. Long before Hammurabi the Sumerians had made a number of laws and regulations for social and economic life of the arrangement. However, these laws were specific to rest in a city or region. The Hammurabi; all laws of the state has changed according to the needs of their speed. Hammurabi codex that its dictates on a stone up to 2 meters in height and at the top of the sun god himself portrayed in a time of inspiration has maintained that these laws. **"Talion" (eye for eye, tooth for a tooth)** that the law reform based on the principle of "Code of Hammurabi", is evidence that life and property of the subjects of Hammurabi care to ensure safety. Penalties: Whipping, mutilation, (picket line, burning, by drowning) is the death penalty.

4. MAIN ITTISU LAWS

Subject of the Law Article: Family Law, slaves to rent, prices are determined. "Saddle are beginning to Article Code".

"If you're a kid, you're not my father's father say to him (his father) and will hit the stamp will shave her slavery, it will give him silver money." (to be sold).

"If a son to his mother, you're not my main course I will shave half a head, they will circulate around the city and will be expelled from the house."

"If a father, son, you will lose the house and cattle classes are not my son. (It will be deprived of the house and around the house. ")

"If the main kid, you're not my son says, it will lose the house and stuff." (It will be deprived of the house and belongings.

"If a woman will hate the husband, you're not my husband says, her (woman) will be in the river."

"If the husband and wife, you're not my wife from silver lessons 1 / 2 mana will be discussed."

"If a man is a worker (slave) is hired (he) die (or) will disappear (or) runs away, she tries to leave work or ill, will ignore a BAN barley for a day's labor (to be given)."

5. CRIMINAL LAW AND GOVERNMENT OF ASSYRIANS

Due to the excessive violence and harshness are away from all other contemporary Criminal Code. The law in the body mutilation and torture are among the penalties are often applied. Sometimes the Mücrim is pierced ears, they are pulled backwards by a rope passed through these holes, and sometimes downright limbs are cut, sometimes people are stuck in the pile. Assyrian violence in the Criminal Law, Public International Law we see in them. Agreement Assyrian tribes of strangers they are, contain many heavy provisions for those who break them. Punishment is cruel manner in Assyrian times: the ears, lower lip and fingers cut off; He emasculated; hot asphalt poured face destroyed. People are intimidated by the brutal of the methods below: Piles line and skinning are mass executions.

CONCLUSION

God of power and force, alone was not the epitome of Mesopotamians, but also justice, order and morality as they had been regarded as the epitome of hymns. Some of the subjects, such as priests, nobles and inhabitants of fortified towns claimed the right to personal property and land, which they had, or possessions of herds to their own. This was sanctioned under the auspices of the king of the gods who was considered proxy of it. As a result of that, since ancient times, the interests between king and subjects were determined by the law and the most important law has been issued to writing. Mesopotamia's so early in a normal way to take personal ownership and be certified and confirmed by religion and law, the social structure of the country has led to the separation of the various classes of the population. Those of high-class life and crimes against their property or goods were more severe punishment for crimes committed against the person or property and possessions of the members of the lower classes.

Mesopotamia, fairly even in ancient times various contracts and pursuing the aim to give an order to this contract and we find a number of laws enacted by the king. Furthermore king, protected the sanctity of this Agreement and the Decree Law were also available.

After being confiscated by the individual laws are combined with each other and thus caused great law, they wanted to draw up documents in the civil life of the entire state. Thus we see that first appear as Mesopotamia, the cradle of civil law.

Legal doctrines here Assyrian country, Upper Syria, Cyprus and Anatolia has penetrated. The development of trade and industry, on the exchange of crops established a primitive economic system of a more perfect way to get into shape and definite size and weight as securities has led to the use of silver bars. Urukagina king of Lagash in this way, considered as the guardian of the lower classes Code of Hammurabi in contact with the criminal law article can be seen clearly that this conception that of continuing to live. We also see that the slave labor of the decisive elements of the economy. There were too many rules of law relating to slavery in the text. The emergence of early Mesopotamian thought of personal property has led to the emergence of the concept of early written law. Commercial documents regulating economic relations with many pre-writing has emerged contracts. It would gradually result in more general laws regulating individual relations. King, all power will arise as the law regulating economic relations dictate tradition in Sumerian, Mesopotamian as take in subsequent state would also affect other pre-Asian states. Relationships based on oral tradition Pioneers will gain written form. This text written by the king at the level of large law journal over time, has been made public based on a religious basis. Shopping behavior of slaves, penalties, etc. this kind of magazines written on the stone monuments preserved in a sacred nature, covering individual relationships. Other laws have also been identified from the literature and writing.

Mesopotamia in the city-state have been formed or state alongside the civil and criminal law in the big united states is progressed in the legal dispute between a deal or two states made between Sumerian ruler of the Elamite king recourse to a neutral arbitrator to handle the peace path shows the traditions. We see that the person performing the role of a king mesylic et referee in the border conflict between Lagash and Umma.

The king who commanded the law, after describing what they do, would inform the commandments as commandments of a divine power. Hammurabi's law, the law was first collected hitherto believed. Today this tradition in Sumerian sites have since been found to be from earlier periods. **URUKAGINA, UR-NAMMU, ANA-ITTISU, Business SITE LAW, LIPIT-ISTAR (INANNA) ---ESNUNNA LAW to MARKETS-HAMMURABI LAWS, Middle Assyrian Laws, FORMER king of Babylon AMMI- SADUQA FERMANA the laws are proving this view.**

Until now recognized as full text Hammurabi's Law is a law that continues the tradition of the previous Act Putting in a way that affects the largest and beyond. Then ASUR and 2. STATE LAWS this LAWS stable from affected will be commanded. The characteristics of this part of the Act are as follows.

These laws "Civil Codex" contains the subject of the so-called laws.

"Religious law" is based on understanding.

"Trafficking and Possession of" protecting the orders are many.

"Class divisions into" are geared.

Penalties are very severe. "Measure for Measure" has led to the emergence of the concept.

1. THE WORLD'S FIRST LAW FOUND IN TURKEY

When society triumphs, namely the division of labor between individual creates professions, in parallel, social stratification. The relationship between these interests must always be in the same direction. To put the necessary legislation to make the protection of society. Another important aspect of the law as individuals, is to convince society that is fair; Where there is no justice of law.

2. PROTO LINE LAWS

The Hittites, the existence of written law, in written documents in Bogazköy, and drink the law and are reproduced in Article 2 tablets made copies of these tablets.

3. HATTI LINES "IF A MAN" LAWS

The first of these two tablets "**If a man**", and the second, "**If a bond**" begins with the words, and include the total law 186 matter. The first tablet; protecting individuals and property law issues, the second; It covers crimes related to the possession of the land acquisition and agricultural equipment, to include a number of tariffs and penalties for sex. Third tablet; "**If the man**" is a content summary format.

4. HITTITE STATE LAW-CIVIL LAW AND CRIMINAL LAW

Hittite law in terms of property-based on judgments on free and slave people. This law is fully clarified today in written form by which the king gained. However, it is understood that requirements deemed necessary since the old state structures inserts. An important feature of the Hittite law offenses and penalties assumptions is that it is presented in the form of thought. Text is not uncovered all of the Hittite Law Act. Inheritance found in the documents of Commerce, there are Civil and Criminal Judgements contains sections such as law and war. Floating-point range in the form of two uncovered this law, "**If a man**" and "**If the bonds**" that starts with being named after them. Family law is "**paternalistic**" inheritance is based on the recognition of a family type, the sentence "**tit-KISAS**"

This law is very cost in the form of payment of "the PUBLIC LAW" is available in substance. Interstate relations in the text of the law states that a friend of the great Hittite confederations have organized the small kingdom bound by the enemy country and individual substances.

Hittite understanding of the law in many places in Mesopotamia Law comprehension is affected. Hammurabi in Mesopotamia, a book of laws such as the lipid-Ishtar or Urnamm laws, it is necessary to qualify as a codex. Hittite immutable laws of nature and the development of community transport has been on the wishes of the king undergone change over time. Hittite laws are passed through four stages:

First collected traditional arrangements. Then the torture penalties (tied to oxen driven to different aspects of the criminal compensation as victims rather than as animal gnawed to the device. Restricted death penalty and increased financial penalties and, eventually, were made to reductions in the amount of the fines. These steps refer to 4. Tuthali I. *muršil* period of time has occurred in the meantime.

5. THE FIRST FORM OF PRIVATE PROPERTY IN THE IMMOVABLE

Hittite justification of war and injustice even, open what they see as a problem, in that sense, to win the war of the right hand, we know that God must believe that to judge it. The angle of view of Hittite law was entirely religious. According to them, gods, protecting the rights of all beings, they were fair and honest master. Their justice, dog and pig even covered.

The cattle would not even speak with their mouth, let the gods of injustice. Gods were punishing the bad. Gods who owns the earth, Line as their representative in the king and they gave management the king of the country, as they said they placed a country, they must be sure the law making power to have taken again from the gods.

The Hittites are not traders to create communities of Asia Minor Although the law protects trade life. The protection of trade routes, they showed a special significance. Cultural exchanges so that the media will be displayed in Anatolia.

6. TUTHALIYA CASTLES AND CONTRAL OFFICIER TO THE OTHER PEOPLE ORDERS INCLUDING the Edict

III. Tuthaliya the fortress commander and other officials or containing the Edict of commandment People:

"If (I) do not go myself Majesty to the war, the army which the prince or (my great co) I appoint diagnosis leads that army into battle. (I) Her Majesty (the army) is put into his hands, her whole army always listen and how Majesty's (binding orders) (If you perform). (like hers), perform and everyone agility (?) and you have to fight the enemy exactly !.

War Law was also very important. The enemy is defeated, by the end of that delivery is or crushing force, the treatment to be applied, in terms of these rights varied. The enemy is defeated, no matter shook safety could not be tolerated at all about this time. Harbor rights in the area of armed king of a city, there to loot, burn to destroy, to take the city by removing the Line and place where people had the right to confiscate property of animate and inanimate. Is driven and taken part in the live goods, king, participated in the war in the rest of small kings, was the vassal and lord (small kings and shares receivables from if the booty they had participated in the war in the covenant made with vassal princes were detected).

According to the current law arranging paragraphs which constitute this article Proto-Hatti since the coming of ritual (legal precedent) at the ancient kingdom of the provisions on the time and finally the changes made in the new imperial era contain.

When compared with Hammurabi and Assyrian law, humanitarian law and more of the Hatti appear to be very moderate. This law has been observed with the principle of public law care. Provisions for those who rebel against the government for this reason are severe and unrelenting. The penalties of extortion against members of the killings are relatively moderate. This kind of death in murder rather than punish applied for the ransom and redress.

Line in law, relative to the Semitic peoples, women more well-known human rights are given more honorable place in society.

According to the current understanding of the law; civilized, we may consider the two parts to other penal provisions. There is no line of law provisions on family law to civil rights in the relevant articles of the text. To marry more than one woman (Polygamie) take (adoption), the situation of children, on issues such as the division will be transferred to us in what way the legacy that no matter no registration. According to quite extensive provisions on the right to marry is present in the present matter, the family no provisions of law are also resolve other important issues, of course. But the king with respect to records from other sources about the successor of the vassal king can draw the conclusion that man is the son of the right of inheritance among the people.

Husband was obliged to faithfully against women. The woman in infidelity against her husband, she would see the death penalty. Husband if his wife was found caught in sexual with someone else at home can kill both of them and did not see the penalty (the members of the society were forbidden Line attempt to make their own justice). These rights were owned by the state. To attempt such a move would be punished.

Alone, a man and his wife alien species that captures the relationship with her husband was kidnapped father desired to be, they are no exception. In these two cases, the father and the husband may kill the perpetrators of this

crime and punishment were ignored, of course. If she denominated fixed before the court, they were in relationships are distorted to a married woman make out the death penalty and the woman's husband does not want the death of the palace increasingly wife or fool around, could save them from death (Article 198). But if the situation in rural areas, only men had multiplied the death penalty can not be known whether the woman's consent and consent (Article 197).

Line laws, marriage between close relatives is an ugly murder count. According to these laws. Marry a man's sister was an act which entails the death penalty. Even with his uncle and nephew was not permitted to marry. Nearby, including other monarchs in other parts of the song, the girl and at a time when it was fashionable of custom to marry the mother of feathers such an act of Hattie seeing such horrifying murder, shows the moral altitude.

As gender relations in line with this law is considered the most serious crimes, it is punished with death (Article 189). Mother or sister of his wife, which also included his brother and his wife engaged in sexual life is considered murder nature (Article 195).

Hittite Laws instituted marriage of does not express a prohibition on the deterioration of the divorce, only **"if a man"** laws (Article 31) a free man in the separation of a concubine, the mother alone as a child is given, it is stated that other children are left to the father. The same applies also to free a slave who marries a woman (Article 32). And Article 29, married but a daughter of where the marriage act becomes, if forcible separation girl's parents of the spouse, surrounding given by this case, the men reported they were forced to pay twice as much.

Marriage bond, wife-was resolved by the death or divorce from her husband. If the dead in the house of her husband, the dowry was left to her husband. However, if the dowry would be dead in her father's house to her husband (Article 27). Alone it would be joint property of her husband. If the husband dies, the woman would receive shares (Article 192). The husband of the deceased woman, was obliged to take the surviving sister's husband (Article 31, 32,33). Her ex-husband's grip on children was passed to her new husband.

Divorce law is not clear about the ways. Alone when the divorce between a man and a free woman prisoner is considered a substance that left one woman without children about the common heritage of the half. There can be a free woman by a woman prisoner down by law, it found that if divorce occurs between couples can be considered to receive a compensation free of the woman.

Criminal Law, Close to the song at that time relative to other tribes belonging to criminal law, shows a property worth pondering over. Criminal laws of the Semitic peoples, kill kill, arm cut of sleeveless leave, eye lift the tit for tat as blind (talio's) principles which form adjacent thereto which is based on Hattie's criminal law they have issued as is inspired from a very human soul. To destroy its existence when assessing fines Hatti people, to poison people's lives, such as lowering the dignity that trend deviation, human life with high thinking, has kept way to protect human dignity, not MUCRINA my punishment, they were based on the principle of compensating for nothing that or damaged. This is life in the set of laws based on principles, trowel, to state authority against murder and accused of destroying the human being as much as possible the penalties, which feared being poisoned, the death penalty, but the state authority and a social context statute of SARS will be revolutionary, natural and disgusting act to break down the moral law It is devoted to human freedom Magadan to prevent rape.

Hattie death penalty in the Act are only eight cases. For only a few of them slaves. The rest can be taken with the principles referred to in the text. They are in all crimes except murder and ransom or monetary compensation rather than punishment and the principle was accepted.

Hittite Criminal Code offenses rather than pay the price cuts in fine form. For example (based on Article 57) a bull plays, including in several years, is obliged to pay 15 bull. That the penalty is more severe and previously recorded material in the later eased. In the later period, it was reduced to 15 bull. Hittite Laws generally contain more human terms, but goes a step further than the old Orient law. Hittite law seen in the ancient tribes of Law Talio (Retaliation) has no principle. In this respect, not of the Hittite Code of Hammurabi Code, but rather is that I'm inspired by the Sumerian law.

BIBLIOGRAPHY-

- AKURGAL, Ekrem, Anadolu Kültür Tarihi, TÜBİTAK Yayınları, 9 Baskı, Ankara 2000.
- ALP, Sedat, "Eski Önasya'da Siyasal İlişkilerden Bölümler" Anma Kitabı, A.Ü.D.T.C.F. Yayını, Ankara 1974, s.425-436.
- ALP, Sedat, Hitit Çağında Anadolu, TÜBİTAK Yayınları, İstanbul 2000, s.45.57.59.76, 147.175.
- AKTÜRE, Sevgi, Anadolu'da Bronz Çağı Kentleri, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul 1994, s.101-168.
- BAYRAM, Sadi, "Kaynaklara Göre Güney-Doğu Anadolu'da Proto-Türk İzleri", Türk Dünyası, Türk Dünyası Araştırmaları, Sayı 62, Ekim 1989, s.9-118.
- BRAIDWOOD, Robert J, Tarih Öncesi İnsan, Çeviri Bilgi Altınok, Arkeoloji ve Sanat Yayınları İstanbul 1995, s.44, 87,161.
- BRANDAU, BİRGİT-HARTMUT SCHİCKERT, Hititler (Bilinmeyen Bir Dünya İmparatorluğu), Çeviren: Nazife Mertoğlu, Arkadaş Yayınevi, Ankara 2003, s.143.
- ÇAĞLAYAN, Y, Genel Tarih I, Eski Çağlar ve Türk Tarihinin İlk Dönemleri, Ankara 1976.
- ÇİĞ, Muazzez İlmiye, Tarih Sümer'de Başlar, TTK Basımevi Ankara 1998, s.25, 47,158.
- ÇİĞ, Muazzez İlmiye, Ortadoğu Uygarlık Mirası., Kaynak Yayınları, İstanbul 2002.
- ÇİLİNGİROĞLU, Altan, Urartu ve Kuzey Suriye, E.Ü.E.F. Yayını, İzmir 1984.
- DİNÇOL, Belkıs, Eski Önasya Toplumlarında Suç Kavramı ve Ceza, İstanbul 2003.
- ENGİN, Arın, Sümer Türkleri, s.86-93.
- ERZEN, Afif, Doğu Anadolu ve Urartular, TTK Yayını, Ankara 1984.
- GÖNEY, Süha, Şehir Coğrafyası İ.Ü.Edebiyat Fakültesi Yayını, İstanbul 1977, s.20.23.27
- GÜNALTAY, Şemseddin, Yakın Şark (Elam ve Mezopotamya), TTK Yayını, 2.Baskı, Ankara 1987.
- GÜNALTAY, Şemseddin, Yakın Şark III (Suriye ve Filistin), TTK Yayını, 2. Baskı, Ankara 1987.
- GÜVEN, İsmail, Uygarlık Tarihi, Pegem Akademi Yay. Ankara 2010, s.39-49, 51. Hititler, 75-87. İPLİKÇİOĞLU, Bülent, Eskiçağ Tarihinin Ana Hatları. Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul 1994.
- KAFESOĞLU, İbrahim, Türk Milli Kültürü, 6.Baskı Boğaziçi Yayınları, İstanbul 1989.
- KINAL, Füzuran, "İlkçağda Kıbrıs", Belleten III, Ankara 1964.
- KINAL, Füzuran, "Çivi Yazısının Doğuşu ve Gelişmesi", A.Ü.D.T.C.F. tarih Araştırmaları Dergisi III, 4-5 (1967).
- KINAL, Füzuran, "Hitit Devletleri için Kuzey Suriye'nin Önemi", Atatürk Konferansları IV.1970'den ayrı basım, TTK Basımevi, Ankara 1973, s.1-13.
- KINAL, Füzuran, Eski Mezopotamya Tarihi, A.Ü.D.T.C.F. Yayını, Ankara 1983.
- KINAL, Füzuran, Eski Anadolu Tarihi, TTK Yayını, 2. Baskı, Ankara 1987.
- KLENGEL, H, Kral Hammurabi ve Babil Günlüğü, Çeviren: N.Oral, İstanbul 2001.
- KOŞAY, Hamit Zübeyir, "Elam and Central Asian Relations" Makaleler ve İncelemeler, Ayyıldız Matbaası, Ankara 1974, s.214-217.
- KÖROĞLU, Kemalettin, Eski Mezopotamya Tarihi, İletişim Yayınları, İstanbul 2006.
- KRAMER, Samuel, Noah, History begins at Sumer, New York 1959.
- KRAMER, Samuel, Noah, Tarih Sümer'de Başlar, Çeviren: Muazzez İlmiye Çığ, TTK Yayını, Ankara 1990.
- KRAMER, Samuel, Noah, Sümerler, Çeviren: Özcan Buze, Kabalcı Yayınevi, İstanbul 2002, s.53.62.
- LANDSBERGER, Benno., "Ön Asya Kadim Tarihinin Esas Meseleleri", II.Türk Tarih Kongresi Eylül 1937, s.98-114.
- LANDSBERGER, Benno, Sam'al, TTK Yayını, Ankara 1948.
- LLOYD, Seton, The Art of the Ancient Near East, New York 1961.
- MANSEL, Arif, Müfid, Ege ve Yunan Tarihi, TTK Yayını, Ankara 1971.
- MEMİŞ, Ekrem, Eskiçağ Türkiye Tarihi, Selçuk Üniversitesi Yayınları, Konya 1989., s.24,32,39,43,
- MEMİŞ, Ekrem, Tarihi Coğrafyaya Giriş, S.Ü.Eğitim Fakültesi Yayını, Konya 1990.
- MEMİŞ, Ekrem., "Eski Önasya Medeniyetlerinde Eğitim ve Öğretim", S.Ü.Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 2, Konya 1988, s.67-73.
- MEMİŞ, Ekrem "M.Ö.3.Binyılda Anadolu'da Türkler" Türk Dünyası Araştırmaları, Sayı 53, İstanbul 1988, s.35-46.
- MEMİŞ, Ekrem., "Eskiçağda Mezopotamya", Ekin Basım Yayın Dağıtım Bursa 2012.
- ÖGEL, Bahaeddin., İslamiyet'ten Önce Türk Kültür Tarihi, TTK Yayını, 2.Baskı, Ankara 1984.
- ÖZGÜÇ., Tahsin., Kültepe Kazı Raporu, TTK Yayını, Ankara 1948.
- ÖZTUNA, Yılmaz, Türk Tarihinden Yapraklar, Ötüken Neşriyat İstanbul 2005,s. 11-14.
- PARMAKSIZOĞLU, İsmet, Genel Tarih I. Eski Çağlar ve Türk Tarihinin İlk Dönemleri, Ankara 1976.
- SEVİN, Veli., "Anadolu Arkeolojisi, 2.Baskı, İstanbul 1999.
- SEVİN, Veli., "Doğu Anadolu, Orta ve Son Tunç Çağı", Arkeoloji Atlas Dergisi, Sayı 3, 2004, s.127-128.
- TOGAN, A.Zeki Velidi., Umumi Türk Tarihi'ne Giriş, Enderun Kitapevi Yayını. 3.Baskı, İstanbul 1981.
- TOSUN, Mebrure-Kadriye Yalvaç., Sümer, Babil, Assur Kanunları ve Ammi Şaduqa Fermanı, TTK Yayını, Ankara 1975.

- UMAR, Bilge., Türkiye Halkının İlkçağ Tarihi, Cilt 1. E.Ü.Basın Yayın Yüksekokulu Yayını, İzmir 1982.
YILDIRIM, Recep., Önasya Tarih ve Uygarlıkları, İzmir 1996.
YILDIRIM, Recep., Uygarlık Tarihine Giriş. (İlkçağ Tarihi ve Uygarlığı), 2.Baskı, Ankara 2003.
YILDIRIM, Recep., Önasya Tarih ve Uygarlıkları, İzmir 1996.
YILDIRIM, Recep., Uygarlık Tarihine Giriş. (İlkçağ Tarihi ve Uygarlığı), 2.Baskı, Ankara 2003.

ISTEC 2015

FOUCAULT'DA MODERN TOPLUMUN ÖZNESİ

BİREY Mİ İKTİDAR MI?

Fürkan Alyüz

frknalyuz@gmail.com

Özet:Bu çalışmada Michel Foucault'un, modern birey eleştirisini modernizm sonrası ortaya çıkan modern iktidarın baskısı altında şekillenen ve nesneleştirilen bir varlık olduğu düşüncesiyle birey iktidar ilişkisi incelenecektir. Çalışmadaki temel amaç, Foucault'un da üzerinde durduğu iktidar tarafından bireye dayatılan hakikatin birey tarafından fark edilmesi, sorgulanması ve ortaya çıkarılmasını sağlamaktır. Çalışmada betimleyici metod kullanılarak, modern toplumun değişen, dönüşen şartları karşısında insanın iktidar birey ilişkisinin neresinde durduğu, eylemlerinde kendisini özgür hissedip hissetmediği sorunsalına cevap aranmaya çalışılmıştır. Foucault'un eserleri üzerinden literatür taraması yapılarak ana sorunsal olan modern toplumda Foucault'un gerçek özne olarak iktidar birey arasında hangi tarafı gördüğü ve görmesinin sebepleri ortaya konulmuştur. Foucault'nun düşüncesine göre birey kavramına bakıldığında, modernizmin oluşturduğu olduğu birey akla gelmektedir. Modern insanın, birey olma sürecini sorunu edinen Foucault'cu görüşe göre birey aslında iktidar tarafından tanımlanmış bir olgudur. Bu nedenle bireyi açıklayabilmek için onu çevreleyen iktidar olgusunu çözümlenmek gerekir. Özellikle 18. Yüzyılın hakim ekonomik anlayışı olan kapitalizmle birlikte gelişen sanayi ve akabindeki teknolojik gelişmeler bireyin özgürlüğü üzerinde birtakım kısıtlamalar meydana getirmiştir. İktidarın bu teknolojik gelişmelerden faydalanarak bireyin karar verme yetisindeki özgürlüklerini kısıtladığı öne sürülmektedir. Foucault, bir iktidar içerisinde o iktidardan yola çıkarak o iktidar aracılığıyla işleyen belirli bir gerçeklik ekonomisi olmadan iktidarın uygulanamayacağını altını çizmektedir. İktidar sorunu bizim açımızdan yalnızca teorik bir sorun değil aynı zamanda deneyimlerimizin bir parçası olduğunu belirtmiştir. İçinde yaşadığımız çağın toplumlarında sayısız ve karmaşık iktidar ilişkileri düşünüldüğünde bireyin bu ilişkilerdeki durumu tartışmalara sebep olmaktadır.

Keywords: Birey, iktidar, modernizm, özne, foucault

FINITE ELEMENT SOLUTION OF DIM DAM UNDER STATIC LOADING USING DUNCAN CHANG MODELLING

Ergin ERAYMAN¹, Mustafa YILDIZ², Uğur Ş. ÇAVUŞ³, Ali YILDIZ⁴

¹, M. Sc. Civil Engineer EÜAŞ General Directorate, Ankara, Turkey.

² Assoc. Prof. Dr., Department of Civil Engineering, Selcuk University, Konya, Turkey.
musyildiz@selcuk.edu.tr

³ Assist. Prof. Dr., Department of Civil Engineering, Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey.

⁴ Res. Assistant, Department of Civil Engineering, Selcuk University, Konya, Turkey.

Abstract: Concrete faced rockfill dams (CFRD) are modern dam types have been started constructing worldwide after invention and usage of vibratory rollers for the rockfill construction which caused so much decrease post construction settlements of the dams comparing to the dumped rockfill dams. Cethana dam in Australia is the first high dam among these type dams. Dim dam in Alanya having a 135 m height from foundation level is the first designed concrete faced rockfill dam in Turkey (designed between 1993 and 1994). However, Kürtün dam is the first CFRD dam wherein its construction completed before Dim dam. CFRD provides economy and minimizes costs due to its steeper rockfill slopes which leads a decrease in embankment volume and shorten derivation and spillway structure lengths. In general, post construction crest settlements of such type dams should be less than 20 cm for the behavior of stress-strain of the concrete face. Design and construction criteriums of those type dams are also quite different than the conventional clay core rockfill or earthfill dams.

In this study, to provide an example for dam designers, stresses and deformations of 135 m heigh Dim Dam located in Turkey is modelled by Duncan Chang and analyzed by FEM using program ANSYS WB. Then, amount of crest settlements are obtained. As a result, it is illustrated that all deformations found from this study are within acceptable amounts for this type dams.

Keywords: Alanya Dim Dam (Turkey), Concrete faced rockfill dams, Duncan Chang hyperbolic model, ANSYS, finite element.

1. INTRODUCTION

Concrete faced rockfilled dams (CFRD) is being built since mid-19th century. Cooke (1984), divided evolution of dams in to three stage which are early period, growing period and modern period. Heights of the CFRD, which were constructed in early and growing period, reach up to 75 m and 110 m. With developing construction techniques and increasing performance of CFRD, taller CFRD are constructed such as Shuibuya Dam (223 m) China. In the design phase of CFRD, empirical methods are used generally. Deformations, which will occur on the crest and concrete slab, are calculated from some formulas get by analyzing performance of early constructed dams.

Estimating behavior of dams in the design stage has a great importance due to safe and economic design. Therefore numerical model using for design should be compatible for real structure. Finite Element Method is the most common technique for numerical modeling of structures. The most important factor for simulating the behavior of dam body, three axial stress parameters of fill materials should be considered. Experimental data for CFRD are not available sometimes because size of rock fill materials can reach 120 cm and testing of these materials requires special laboratory conditions. Nevertheless, experimental parameters got from earlier studies (Marsal (1967), Fumagalli (1969), Leps (1970), Marachi vd. (1972), De Mello (1977), Duncan vd. (1980)) indicate that stress-strain behavior of rock fill materials is nonlinear, strain-dependent and inelastic.

To represent behavior of rock fill materials, Duncan and Chang (1970) is one of the most widely used material model. The mechanical properties of rock fill material have been shown in many of the analysis made by the hyperbolic model today. Saboya (1993), make comparison in Foz do Areia dam between deformations find by hyperbolic model and real deformations measured from site, he find that deformations are compatible with each other. Similarly, Khalid vd. (1990) conducted an analysis of deformations of Cethana Dam of same model.

In this study, a non-linear static analysis of 2-D plane strain deformations was made for post-construction of Dim Dam. Dim Dam was built at 2009 in Turkey and has a height of 135 m.

Results are compared with measurements made measured made at dam site and it is aimed to show how much chosen material parameters and modeling are compatible with earlier studies.

On the other hand, in Turkey, CFRD dam is built energy and irrigation purposes in recent years. Dim dam will contribute to future designing in terms of being an example of a great dam when considered lack of laboratory facilities for Material parameters. Material parameters for non-linear analysis are selected from earlier studies.

2. DIM DAM

2.1. Dam Characteristics

Dim Dam built in 2009 in the Alanya district of Antalya province in Turkey is located on Dim River. Dim Dam has height of 135 m from foundation, 123 m from thalweg and is designed for multipurpose such as water supply, irrigation, energy produce and flood control.

Its crest length is 365 m and wide is 7.81 m also dam body contains 5 million m³ embankment volume. Dim Hydroelectric Power Plant has 38.3 MW installed capacity and produces 123 GWh yearly. Besides the energy production, Dim Dam provides 47.3 million m³ water Alanya and Tourism centers for consumption. Location and typical section of Dim Dam are given in Figure-1 and Figure-2 respectively.



Figure 1. Location of Dim Dam

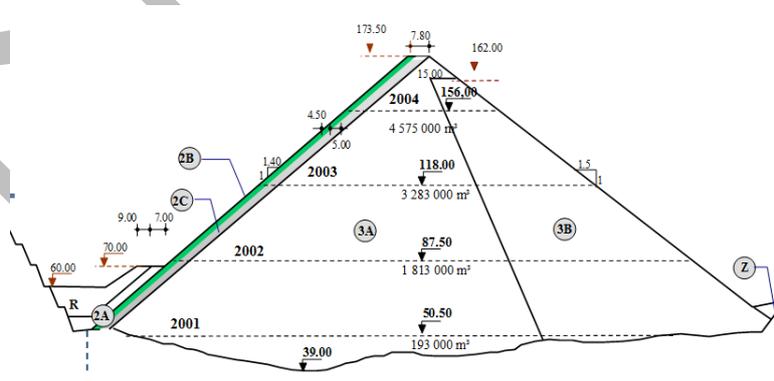


Figure 2. Typical section of Dim Dam (Çavuş, 1994)

2.2. Geology of Dam

Soil under the foundation is containing limestone and schistous rock. Construction site is located on metamorphic Alanya Massive rocks. The soil is formed by early Paleozoic basement rock units, limestone(Pbk) and schist(Pbs) which are highly affected by tectonics.

Limestone is composed of dolomite Cebireis and Bahçeli Formation limestones. Bahçeli Formation schist are formed by mica schist, chlorite schist, graphite schist. Schist may include limestone and calcschist layers. Stream bas is containing Quaternary alluvium(Qal) (Figure 2). Construction site is classified as IV degree seismic zone.

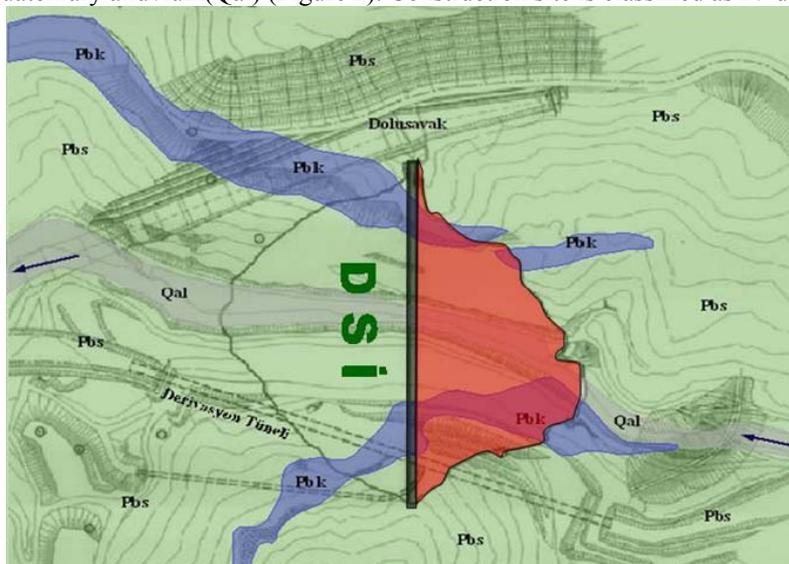


Figure 3. Geological map of Dim Dam (Koçbay, 2010)

2.3. Properties of Embankment Materials

Dim dam, which constructed as CFRD, has upstream and downstream slopes of embankment are respectively 1.4H:1V and 1.5H:1V. The embankment volume is 5 hm³ and dam body is created by 4 zones. Typical section of dam is given in Figure-2. Location, compaction, gradation and water content of materials forming zones are given by Table-1.

Table 1. Embankment materials of Dim Dam

3.	Location,	Max.grain size (mm)	Material	Layer thickness (m)	Compaction	Water amount (litre)
	2B	80	Pass	0.40	5-6 pas / 16 ton	100
	2C	200	Pass	0.40	5-6 pas / 16 ton	100
	3A	500	Rockfill	0.80	5 pas / 16 ton	150
	3B	800	Rockfill	1.10	4 pas / 16 ton	150

MODELLING AND ANALYSIS

3.1. Duncan-Chang Hyperbolic Model of Soil

Kondner(1963) for the first time mention about hyperbolic model showing non-linear soil behavior then model is improved by Duncan and Chang (1970). The model is based on principal of hyperbolic stress-strain relation and was developed with tri-axial soil tests. In present, most of the experiments conducted on rock fill embankment explain mechanical properties of materials by Hyperbolic Model. Saboya(1993) made a compared between deformation calculated by hyperbolic model and deformation measured from real structure and he find out that deformation result are compatible. Similarly, Khalid vd. (1990) calculated deformations in Cethana Dam with hyperbolic model. Hyperbolic strees-straan relation is shown by equation below.

$$\sigma_1 - \sigma_3 = \frac{\epsilon}{E_i + (\sigma_1 - \sigma_3)u} \quad (1)$$

Where σ_1 and σ_3 are the major and minor principle stresses, ϵ_1 is the major principle strain (axial strain), E_i is the initial tangent modulus and $(\sigma_1 - \sigma_3)_u$ ultimate deviator stress.

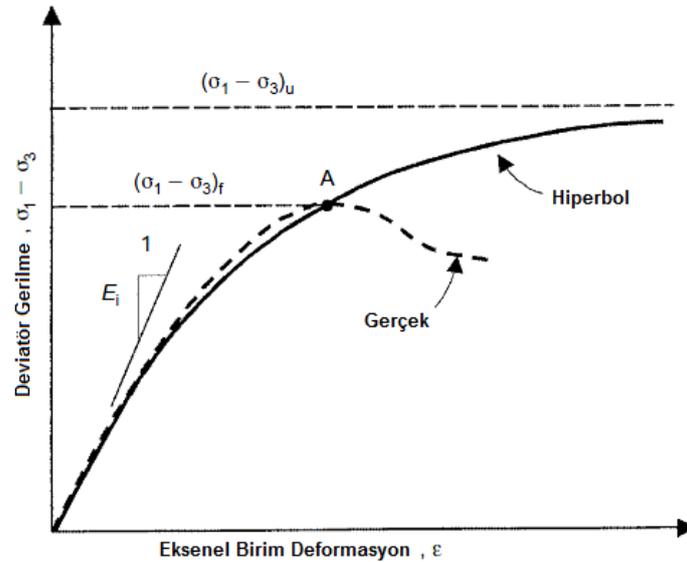


Figure 4. Hyperbolic stress-strain curve

Janbu (1963) is summarized relation between E_i the initial tangent modulus and σ_3 confining pressure with this equation.

$$E_i = K \cdot P_a \left(\frac{\sigma_3}{P_a} \right)^n \quad (2)$$

Where P_a is the atmosphere pressure ($P_a=101,325$), E_i is the initial tangent modulus, σ_3 is the confining (cell) stress, K is the bulk modulus number and n is the bulk modulus exponent. K and n is non-dimensional parameters.

The relation between $(\sigma_1 - \sigma_3)_u$ ultimate deviator stress and $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ deviator stress at failure are shown below.

$$(\sigma_1 - \sigma_3)_f = R_f (\sigma_1 - \sigma_3)_u \quad (3)$$

Where R_f is the failure ratio and value of R_f is always less than or equal 1.0 and varies from 0.5 to 0.9 for most soils.

Duncan and Chang show relation between classical Mohr-Coulomb shear stress and $(\sigma_1 - \sigma_3)_f$ deviator stress at failure and σ_3 confining stress below.

$$(\sigma_1 - \sigma_3)_f = \frac{2c \cdot \cos \phi + 2\sigma_3 \cdot \sin \phi}{1 - \sin \phi} \quad (4)$$

Where c and ϕ are the effective stress Mohr-Coulomb cohesion intercept and friction angle respectively. This equation is used with others to determine slope of any point on the strain hyperbola. The resulting equation for the tangent modulus is

$$E_t = \left[1 - \frac{R_f(1 - \sin \phi)(\sigma_1 - \sigma_3)}{2c \cdot \cos \phi + 2\sigma_3 \cdot \sin \phi} \right] K \cdot P_a \left(\frac{\sigma_3}{P_a} \right)^n \quad (5)$$

This equation is used for calculate Young's modulus under any stress for Duncan-Chang hyperbolic model of soil. While conducting analysis, Duncan-Chang hyperbolic model of soil parameters are collected from previous studies (Khalid vd. 1990). The bulk modulus number $K=2500$, the bulk modulus exponent $n=0.25$, the failure ratio $R_f=0.75$ and effective stress Mohr-Coulomb cohesion $c=0$ are chosen.

3.2. Finite Elements Model

Parameters which are found by Duncan-Chang hyperbolic model of soil are used in ANSYS in order to conduct a analysis for 2-D plane strain deformation. While establishing numerical model, behavior of concrete crust where placed upstream side of dam is defined linear elastic and embankment fill materials are defined non-linear. Foundation is not included in to numerical model because of containing very stiff materials such as massive granite.

Dam body is divided in to 10 layer each of has a thickness of 10 m. Rectangular and square components are used in analysis. Total amount of components is 9496 and total amount of node is 21706. General schemas of finite elements are given in Figure-6.

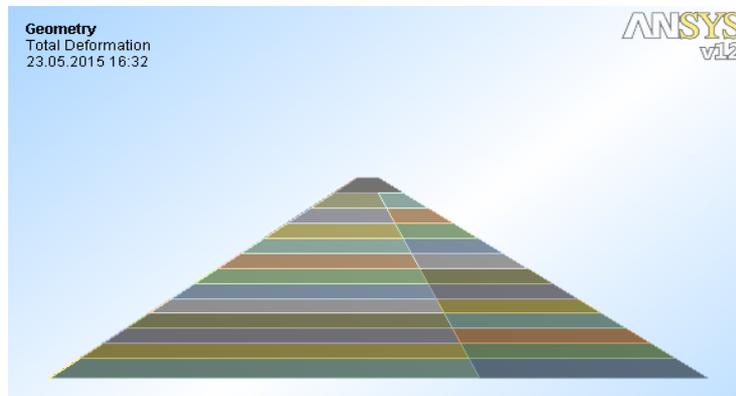


Figure 5. Dam body is divided in to 10 layer

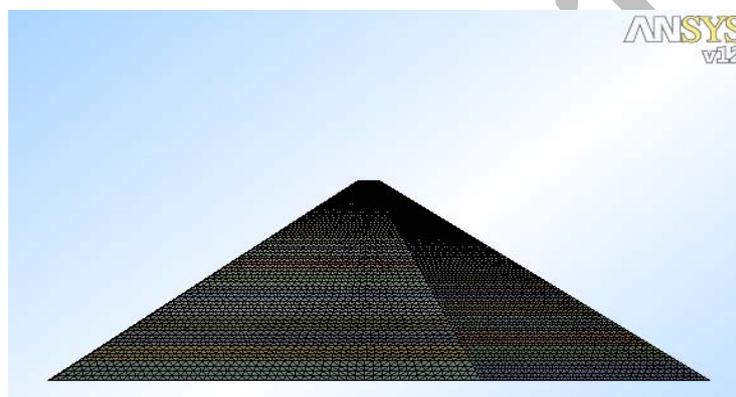


Figure 6. General schemas of finite elements

3.3. Analysis and Results

A non-linear static analysis, uses Duncan-Chang hyperbolic model, was made for “post-construction” of Dim Dam.

3.3.1. Parameters of Materials

Parameters related to rock fill materials and hyperbolic model are taken from literature. Since there is no laboratory test data related model parameters, parameters are obtained from Khalid vd. (1990) and Saboya (1993). They verified compliance of parameters with experimental data and analysis. For each of the 13 layer initial tangent modulus is calculated by equation 2. Boundary conditions and loading situations for post-construction and the maximum and minimum deformation occurring in the dam body is shown in Figure-7 and Figure-8 respectively. Moduli of elasticity for concrete crust is 2.80×10^7 kN/m², Poisson’s ratio is 0.20 and unit volume weight is 25kN/m³ are used.

3.3.2. Post-Construction State

At post-construction, dam body and upstream face of dam is completed but dam haven’t retain water yet. Dam is only influenced by its self weight. In a such case, additional the rock fill embankment deformation, there will be settlements in crest and dam body until concrete crust completed and dam will start retain water. The parameters used for post-construction state are given in table-2

Table 2. Hyperbolic model and material parameters

Parametre	γ kN/m ³	ν	E kN/m ²	c kN/m ²	ϕ	K	n	R _f	Pa kN/m ²
Zon C	22	0.22	-	-	46	2500	0.25	0.75	101.325
Concrete Face	25	0.20	2.8*10 ⁷	-	-	-	-	-	-

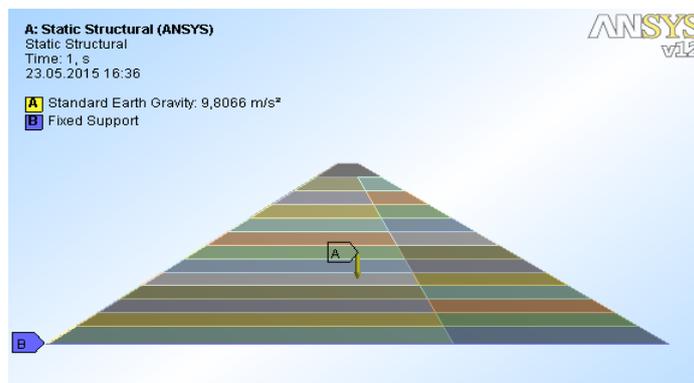


Figure 7. post-construction

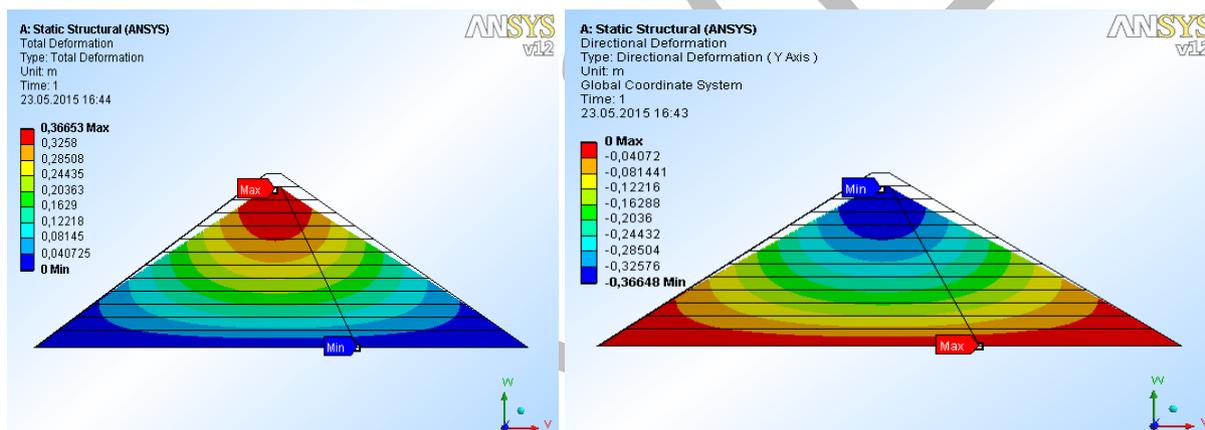


Figure 8. Settlements at post-construction

In order to show deformation direction, graphs are enlarged about 29 times. The largest deformation is 36.65 cm and it was occurred on the crest. The maximum deformation of crest is corresponding about %0.27 of dam is smaller than threshold limit of %0.4 given by Sherard(1963)

4.RESULTS

In this study, parameters which are selected from by Duncan-Chang hyperbolic model of soil are used in ANSYS in order to conduct a analysis for 2-D plane strain deformation and non-linear static analysis. Analysis are conducted for post-construction.

Settlement of crest is corresponding about %0.27 of dam is smaller than threshold limit of %0.4 given by Sherard (1963) Magnitude of settlements, calculated by Dunca-Chang hyperbolic model parameters, are under or close to settlement limist in literature. Also material parameters are consistent with parameters in literature and the the stress-strain relationship has also shown that accuracy to identify the material.

Duncan-Chang hyperbolic under the model parameters with the calculated deformation of the crest sitting boundary of the literature or to be close, consistent with the values of the material parameters of literature and the stress-strain relationship has also shown that accuracy to identify the material.

5. REFERENCES

- Cavus, U.S. (1994), *Final Design and Layout of Dim Dam*, General Directorate of State Hydraulic Works (DSI)– Dam & Hydro Power Plant Department.
- Cooke, J. B. (1984), *Progress in rockfill dams (18th Terzaghi Lecture)*, Journal of Geotechnical Engineering, ASCE, v. 110, No. 10, 1383-1414.
- De Mello, V. F. B. (1977), *Reflection on design decisions of practical significance to embankment dams*, 17th Rankine Lecture, Geotechnique, Vol. 27, No. 3, 279-355.
- Duncan, J.M., Chang, C.Y. (1970), *Nonlinear analysis of stress and strain in soil*, Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering Division, 96, SM5, 1629-1653.
- Duncan, J.M., Byrne, P., Wong, K.S. and Babry, P. (1980), *Strength, stress-strain and bulk modulus parameters for finite element analyses of stresses and movements in soil masses*, in Report No: UCB/GT/80-01, University of California at Berkeley.
- Fumagalli, E. (1969), *Test on cohesionless materials for rockfill dams*, Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering Division, ASCE, 95, SM1, 313-332.
- Janbu, N. (1963), *Soil compressibility as determined by oedometer and triaxial tests*, Proceedings, European Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Wiesbaden, West Germany, Vol. 1, pp. 19-25.
- Khalid, S., Singh, B., Nayak, G.C., and Jain, O.P. (1990), *Nonlinear analysis of concrete face rockfill dam*, Journal of Geotechnical Engineering, ASCE, Vol.116, No.5, pp.822-837
- Kocbay, A. (2010), *Concrete faced rockfill dams example: Dim Dam (Antalya-Turkey)*, Conference Paper, ISRM International Symposium - 6th Asian Rock Mechanics Symposium, 23-27 October, New Delhi, India.
- Kondner, R. (1963), *Hyperbolic Stress-Strain Response of Cohesive Soils*, Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering Division, ASCE, Vol.89, SM1, 115-143.
- Leps, T. M. (1970), *Review of shearing strength of rockfill*, Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering Division, ASCE, 96, SM4, 1159-1170.
- Marachi, N. D., Chan, C. K. and Seed, H. B. (1972), *Evaluations of properties of rockfill materials*, Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering Division, ASCE, 98, SM1, 95-114.
- Marsal, R. J. (1967), *Large scale testing of rockfill materials*, Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering Division, ASCE, 93, SM2, 27-43.
- Saboya, F. Jr. and Byrne, P.M. (1993), *Parameters for stress and deformation analysis of rockfill dams*, Canadian Geotechnical Journal, 30, 690-701.
- Sherard, J. L., Woodward, R. J., Gizienski, S. F., and Clevenages, W. A. (1963), *Earth and Earth-Rock Dams*, John Wiley & Sons, New York.

FIREWALL PARADOX: AN EARTHQUAKE IN PHYSICS

Furkan Semih Dundar

f.semih.dundar@yandex.com

Abstract: We give a popular account of a recent and important paradox that appeared in black hole physics. The paradox arises out of an inconsistency between the general theory of relativity and quantum theory which are famously hard to reconcile with each other. At the first step, the basics of black hole physics are introduced. Second, we explain the paradox in basic terms. Third, we talk about a few ways towards the resolution of the paradox. We finish by presenting various ideas towards future developments in the field.

Keywords: firewall paradox, black hole, general relativity, quantum theory

ISTEC 2015

FRENCH MANDATORY EDUCATION: THE CASE OF SANJAK (HATAY) (1920-1939)

Yusuf KODAZ

Selcuk University, Atatürk Principles and Revolution History Department, Konya, Turkey
E-mail: yusufkodaz@selcuk.edu.tr

Abstract: Although Hatay existed in National Pact borders, it was kept out of Turkish borders with the Ankara Treaty signed on October 20, 1921 in order to stop the armed conflict with France under extraordinary conditions of Independence War. Yet, Ankara Government inserted provisions into this treaty in order that the Turks in the district could pursue their national existence. These provisions were preserved in the same way in Lausanne Peace Treaty and other treaties signed between France and Turkey. The case of Syria, mandated by France in The San Remo Conference, was also approved by The Nations League on July 24, 1922. So, Hatay was mandated by France along with Syria.

In the period of French Mandate Government, every community was educated in its own language. Formal schools were opened for non-Turkish groups in Hatay and the opening of private schools was supported. While the children belonging to these groups were formerly educated in the Turkish language, in the newly opened schools the Turkish language was not included at all. Moreover, as in Syria, France implemented educational policies in Hatay which would raise mandate government-dependent people.

Keywords: French Mandatory, Hatay

Introduction

Hatay Province, located on the east coast of the Mediterranean sea, is surrounded by Syria on the south and east, the Mediterranean sea on the west, Adana province on the northwest, Osmaniye province on the north, and Gaziantep province on the northeast. Hatay Province, the history of which dates back to antiquity, and is a transition point geographically, has been home to many different culture until today. Alexandretta, a district of Hatay, is an important natural harbour in the Eastern Mediterranean. These features of Hatay made it a focal point for great powers in every period of the history. French tried to train individuals to practice their policies in the field of education, during the period when they mandated Hatay with Syria.

French Occupation of Hatay and the Foundation of Mandate Government

After World War I, Sanjak (Hatay) was under the control of Turkish forces, when the armistice of Mudros was signed between Ottoman Empire and Allied Power. However, right after the armistice of Mudros, Allied Powers started to occupy the region based on this treaty (Akşin 1991, p.302, Sökmen 1992; p.34-35, Kuçcu 1997; p.23, Durgun 2011, p.180; Fırat-Kürkçüoğlu 2012, p.280). In parallel with the occupation, the region was handed to France in accordance with Sykes-Picot Agreement, which was one of the secret agreements made during World War I. Even it was within Misak-ı Milli (National Oath) borders, Hatay had be left out of Turkish Republic borders with Ankara Treaty signed on 20 October, 1921, due to the extraordinary conditions of the Turkish War of Independence, in order to stop the armed conflict with France. Nonetheless, Ankara government included terms in this treaty, which would protect the rights of Turks in Hatay, and pave the way for the autonomy of the region (Atay 1936 p.1; Benice 1936, p.1; Küçük 1936, p.3; Nadi 1936; p.1; Erkal 1988 p.15; Sarıay 2001, p.23; Gönübol-Sar 2013, p.147). These terms were also include in the Treaty of Lausanne (Başbakanlık Cumhuriyet Arşivi; 030.10/224.510-12; Akşin 1991 p.303; Ada 2005 p.104; Çatalçam 2008 p.25; Esmer 1938, p.334-335; Soysal 1985, p.80; Khadduri 1945, p.406-425; Dağlıoğlu 1936, p.3). The decisions of San Remo Conference put Syria within the French Mandate on 25 April 1920, and this decision was approved by League of Nations on 23 September 1923. After that, France founded an autonomous government for Hatay region in accordance with the Treaty of Ankara (Tekin 1986; Gönübol-Sar, 2013). With further treaties signed between Turkey and France, Turkish language was given the official language status, and the terms included in these treaties paved the way for the development of Turkish culture, and established an environment for Turkish cultural activity. Still, France didn't completely comply with these terms in Hatay during their mandate.

French Education Policies Practiced in Hatay (1920-1939)

French didn't interfere with the cultural life in their vassal Hatay at the beginning, and allowed cultural development of the residents. This attitude of France started to change after a couple of years, and they started to intervene in the cultural life. Wanting to consolidate their place in the region, France started systematic and programmed activities in order to withstand the reforms conducted by Turkey. Until 1925, Turkish educational program was practiced in Hatay, and the course books were also brought from Turkey. However, this disturbed mandatory managements, and they started work harder to break the connections of the region with Turkey (Bilgili 1939, p.15; Payaslı 2009, p.24-25).

"*Divide and rule*" policy was practiced in French mandated Syria in the process of establishing the domination in the area (Sander 1994, P.72; Ayrançı 2006, p.21). Social structure of the country was also affective in this policy of France, as Syria was a country with the most different ethnic population in Middle East (Ayrançı 2006, p.21). France tried to attain its goals by using this social structure of Syria. To this end, they started to increase the number of missionary priests. These priests worked not only to proselytize but also for the interests of France (Hourani 1997, p.298; Umar, 2002, p.291). Taking advantage of the poorness of Ottoman management and education system in the area, missionaries founded many schools. At French schools in Hatay, they tried to inculcate Arabian students with hostility against Turks, and tried to create animosity between Turks and Arabs. They tried to keep the region under control taking advantage of the upheavals to be created this way. As they did in the administration, French tried to commove any kind of racial and religious tendencies. They cut down the budget of public schools that offered Turkish education, and they also tried to reduce the number of these. On the other hand, they tried to increase the number and the budget of the schools that served for French interests. This way, they tried to train individuals loyal to mandatory government (Umar 2002, p. 303-304).

Due to their policies, French didn't only deal with non-Turkish groups. They also tried to promote the reformist and conservative attitudes among Turks, in order to create conflict within them. For this purpose, they made former primary schools semi-public schools under the name of "EcolCoranique". Teachers educated in madrasahs were assigned to these schools and financial aid was provided (Bilgili 1939, p.15; Payaslı 2009, p. 25). Conservative families mostly sent their children to these schools. These schools offered rote learning with traditional methods. They tried to prevent the development of thinking skills of the children who attended these schools. There were many schools founded in constitutional period in Hatay, when French occupied the area. These were 1 high school with five classes, 1 girls' junior high school, 1 boys' junior high school in Antakya, and one junior high in Alexandretta and Belen. Additionally, there were a total of 41 primary schools in various places in Hatay. Even these schools were closed during World War I, France allowed the re-opening of them right after the war. In order to maintain their cultural inheritance, Hatay residents followed the developments in Turkey closely. French mandatory government was totally disturbed by this attitude of Hatay people. In this context, they introduced the educational developments in Turkey as alienation from Islam, and tried to keep religious-traditional institutions active. (Payaslı 2009, p.23-25).

Primary schools opened in Hatay during constitutional period were 3 grade schools, and mostly offered religious education. These schools continued their education this way until 1928, and they were re-organized as 5 grade schools in that year. These schools taught in French and Arabic as of first grade, and their objective was to train students for colleges. At schools in Turkey, a standard programmed curriculum was followed in classes, though Hatay schools offered un-programmed education for groups. After 5th grade of primary schools, students were given certificates according to their proficiency in French, regardless of their achievement in other courses.

French mandatory government started to increase the number of these schools as of 1928, and in 1938 there were 26 of these schools. The same education of the same of the purpose was also given in schools in villages (Kıymat 2007, p.12).

In his book titled Mandatory Government: Cultural Life in Hatay, Mesut Fani Bilgili provided this information about the education of Turkish children during mandatory government: "*Of the 21000 Turkish children at school age between 6-14, only 2600 could learn to read. Compared to children of other ethnic groups, cultural condition of Turkish children was a disaster. While Turkish children were in such a bad situation, of the 3800 Armenian children at school age 2873, of the 1909 eastern orthodox children 1181, of 1272 catholic children 826, of 244 protestant children 216, and of 79 Jewish children 57 followed schools regularly. Additionally, Christian children in Hatay were educated under the aegis of missionaries. Today, while 75-80% of Christian children are literate, while only 10% of Turkish children are*".

Conclusion

Hatay, is an area where different ethnic groups have lived in peace and tolerance for centuries. France tried to maintain its dominance in Hatay making use of this cultural diversity. Educational policies were also set accordingly. In spite of all these policies, France couldn't settle in Syria easily. Divide and rule policy and the pressure policies of France resulted in a reaction to France by local residents. France faced many rebellions in its vassal Syria. Yielding to independence requests from the nationalist groups, France signed an independence agreement on 9 September 1936. After Syria-France Independence Agreement, Turkey carried Hatay dispute to international grounds bringing up the terms of Ankara Treaty. As a result of successful policies, Hatay first separated from Syria, and gained independence. Then, on 23 June 1939, Hatay Assembly decided to become part of Turkey.

Reference

- Ada, Serhan, (2005), *Türk-Fransız İlişkilerinde Hatay Sorunu (1918-1939)*, İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Akşin, Aptülâhat (1991), *Atatürk'ün Dış Politika İlkeleri ve Diplomasisi*, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Ayrancı, Zişan Şirin (2006), *Türkiye-Suriye İlişkileri*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Atay, Falih Rıfki, *Fransa ve Sancak*, Ulus, 22 Kasım 1936.
- Başbakanlık Cumhuriyet Arşivi, 030-10-224-510-12.
- Benice, Etem İzzet, *Antakyalılar İntihaba Zorla Götürülemezler*, Açıksöz, 16 Kasım 1936.
- Bilgili, Mesud Fani, (1939), *Manda İdaresinde: Hatay Kültürel Hayatı*, Antakya: İktisat Basımevi.
- Çatalçam, Aytekin, (2008), *1923-1938 Atatürk Dönemi Türk Dış Politikası'nda Lozan'ın Etkisi*, İstanbul: Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Dağlıoğlu, Hikmet Turhan, *Antakya Anadolu Kadar Eski ve Anadolu Kadar Halis Bir Türk Yurdudur!*, Cumhuriyet, 7 Ekim 1936.
- Durgun, Sezgi, (2011), *Memalik-i Şahane'den Vatan'a*, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Erkal, Şükrü, (1988), *Atatürk ve Hatay*, Atatürk Haftası Armağanı (Ölümünün 50'inci Yılında Atatürk), Ankara: 1988.
- Esmer, A. Şükrü, (1938), *Cumhuriyet ve Dış Politikamız Lozan-Montrö-Hatay*, Siyasi İlimler (Mülkiye) Mecmuası, Ekim 1938, No:91, s.334-335.;
- Fırat, Melek-Kürkçüoğlu, Ömer, (2012), *Sancak (Hatay) Sorunu*, Türk Dış Politikası Kurtuluş Savaşı'ndan Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar (Cilt: I 1919-1980), Editör: Baskın Oran, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Gönlübol, Mehmet -Sar, Cem, (2013) *Atatürk ve Türkiye'nin Dış Politikası (1919-1938)*, Ankara: Atatürk Araştırma Merkezi Yayını.
- Hourani, Albert, (1997), *Arap Halkları Tarihi*, (Çeviren: Yavuz Alagon), İstanbul: İletişim Yayınları.
- Khadduri, Majid, (1945), *The Alexandretta Dispute*, The American Journal of International Law, Vol.39, No:3.
- Kıymat, Zeynep, (2007), *Hatay'ın Anavatana Katılmasından Sonra İskenderun İlçesinde Eğitim Alanında Gelişmeler (1939-2000)*, Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Kuşcu, Samet, (1997), *Hatay'ın Kurtuluşu ve Kurtuluşu Konusunda Özet Bir İnceleme II*, Güney'de Kültür, Cilt:9, Sayı:96.
- Küçük, Necibali, *Davamız Milletler Cemiyeti Konseyinde*, Ulus, 13 Aralık 1936.
- Nadi, Yunus, *Sancak Meselesinde (Er Nuvel) Gazetesini Tenvir İçin*, Cumhuriyet, 7 Aralık 1936.
- Payaslı, Volkan, (2009), *Atatürk Dönemi Eğitim-Kültür Politikalarının Hatay'a Yansımaları (1921-1938)*, Ankara: Ankara Üniversitesi Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Sander, Oral, (1994), *Türk Siyasi Tarihi 1918-1994*, Ankara: İmge Kitapevi Yayınları.
- Sarımay, Yusuf, (2001), *Atatürk Dönemi Türk Dış Politikası ve Hatay*, Anavatana Katılışının 60. Yıldönümünde Hatay, (Yayına Hazırlayan: Berna Türkdoğan), Ankara: Atatürk Araştırma Merkezi Yayını.
- Soysal, İsmail; (1985), *Hatay Sorunu ve Türk-Fransız Siyasal İlişkileri (1936-1939)*, Belleten, Cilt:XLIX, Sayı:193.
- Sökmen, Tayfur, (1992), *Hatay'ın Kurtuluşu İçin Harcanan Çabalar*, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayını.
- Umar, Ömer Osman, (2002), *Suriye'de Fransız Emperyalizmi*, Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt:12, Sayı:1.

FRICITION AND WEAR PERFORMANCE OF POLYMER - ELASTOMER BLENDS HIGH DENSITY POLYETHYLENE / STYRENE - BUTADIENE RUBBER

Sezgin Ersoy

sersoy@marmara.edu.tr

Abstract: In the present work, the friction and wear property of high density polyethylene / styrene - butadiene rubber polymer blends was studied. SBR addition in the HDPE was 5, 10, 15, and 20 wt. In this study, the results obtained in this study indicate that HDPE / SBR polymer applied to the abrasion test indicate that road and load values to increase the effect of wear, but this effect by increasing the rate of SBR additives lead to a reduction in wear is observed that value. %. The result showed that the addition of fillers to the composite changed the friction coefficient and wear rate.

Keywords: Friction, wear, high density polyethylene, SBR, polymer composites.

ISTEC 2015

FUEL SAVINGS OF POWER TRAIN MODELING IN THE PARALLEL HYBRID TRACTOR

Hyeonseop Yi¹, Jinseong Kim², Sukwon Cha³, Yeongil Park⁴

¹lhs840@snu.ac.kr

²ckscratch@gmail.com

³swcha@snu.ac.kr

⁴yipark@snut.ac.kr

Abstract: Unlike vehicles, tractors need much traction power because of operating auxiliary power for dealing with crops which is called PTO, Power Take Off. PTO which has secondary transmission and a clutch for dealing with heavy load is located between engine and main transmission. Operated load in PTO is hundred times bigger than conventional vehicle wheel load.

In some cases, a tractor which has engine as traction power source alone cannot be capable of carrying out heavy load in the agricultural fields. That is the reason hybrid tractors have been developed for having big PTO.

In general, parallel hybrid tractors have motor as second power source in charge of load. Therefore most of parallel hybrid tractors have been developed in concept of motor as auxiliary power source that deals with load which engine does not cover with.

However, development of hybrid tractors for better traction performance shows less fuel consumption saving than conventional tractors. It means that the different way to control power sources is needed for hybrid tractors.

In this study, saving fuel consumption in parallel hybrid tractors is proved by control of engine torque after modeling of power train. Then vehicle performances such as operating points between controls of traction power source for traction and fuel consumption improvement are compared and analyzed each other.

Keywords: Power take off (PTO), Parallel type hybrid tractor, Fuel consumption, Power train modeling

GİRİŞİMCİLERDE BULUNMASI GEREKEN ÖZELLİKLER:

GİRİŞİMCİ VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Güven Özal

guvenozal@yahoo.com

Özet: Girişimcilik kavramı, yetenek, cesaret ve bilgi gibi üç temel özelliğe sahip ticaret insanlarına hitap eden çok özel bir kavramdır. Girişimci ise, mal ve hizmet üretimi yapabilmek için, üretim öğelerini en iyi koşullar altında bir araya getiren kişidir. Üniversiteler araştırmaların ticarileştirilmesi yoluyla ve yeni girişimler için saha açarak girişimciliğin gelişimine doğrudan katkıda bulunurken, girişimci adaylarına verilen eğitim ve öğretimleri ile de dolaylı yoldan katkı sağlamaktadırlar. Bu çalışmada, girişimci özelliklerinin ne olması gerektiği ve üniversitelerdeki girişimcilik eğitiminin nasıl olması gerektiğine yönelik hem girişimcilerin hem de öğrenci görüşlerinin belirlenmesi planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 35 girişimci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca 136 meslek yüksekokulu işletme bölümü öğrencisinin girişimcilik hakkındaki görüşleri anket çalışması yoluyla elde edilmiştir.

Elde edilen veriler karşılaştırıldığında, girişimciler ile öğrenciler bir girişimcide bulunması gereken temel özellikler konusunda (dürüstlük, özgüven, risk alma) hem fikir oldukları görülmüştür. Girişimcilik eğitimi konusunda girişimci katılımcılar, teorikten ziyade uygulamaya ağırlık verilmesini, öğrencilerin bu konu üzerinde cesaretlendirilmelerini ifade ettiler. Öğrenciler ise girişimcilerin bu konudaki görüşlerine katılmaklar birlikte, alan hocalarının girişimcilik üzerine teorik ve pratik donanımına sahip olmaları gerektiğini, ayrıca uygulamalı projelere yönelik çalışmaların daha ağırlıklı yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Keywords: girişimcilik, işletme bölümü, meslek yüksekokulu, öğrenci görüşleri

GLOBAL GÜNEŞ IŞINIM DEĞERLERİ TAHMİNİNDE FARKLI AMPİRİK MODELLERİN DEĞERLENDİRMESİ

Abdülkadir KOÇER¹, Afşin GÜNGÖR², İsmet Faruk YAKA²

¹Akdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs, Antalya, akocer@akdeniz.edu.tr
²Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü
Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs, Antalya,
afsingungor@akdeniz.edu.tr, ismetfarukyaka@hotmail.com

ÖZET: Güneş enerjisi temiz ve çevre dostu bir enerji türü önemli bir enerji kaynağıdır. Güneş enerjisi destekli sistemlerin tasarımında önemli bir parametre ışınım verilerinin bilinmesi önemli bir ayrıntıdır. Her yatırım yapılacak bölgede ölçüm istasyonu bulunmamaktadır. Bunu gibi durumlarda daha önceki çalışmalardan ortaya çıkan deneye dayalı (ampirik) modeller kullanılarak güneş ışınım tahmin yapılmaktadır. Bu çalışmada Niğde ili için farklı ampirik modellerin verileri ile meteoroloji verileri karşılaştırılmıştır. Belirlilik katsayısı (R^2), ortalama sapma hatası (MBE) ve karekök hatası (RMSE) gibi istatistiksel hata analizleri yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Güneş Enerjisi, Global Işınım, Modelleme

Abstract: Solar is an important energy source for the environment and energy production. The global solar radiation on horizontal surface at the location of interest is the most critical input parameter employed in the design and prediction of the performance of solar energy systems. In this study, different empirical sunshine based models are compared correlating the monthly mean daily global solar radiation on a horizontal surface with monthly mean sunshine records for Nigde, Turkey. Models are compared using coefficient of determination (R^2), the mean bias error (MBE) and the root mean squared Error (RMSE). According to our results, all the models fitted the data adequately and can be used to estimate the specific monthly global solar radiation.

Key words: solar energy, global radiation, modeling

GİRİŞ

Gelişen teknoloji ile birlikte enerji ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Fosil yakıtların çevreye verdiği zararlar ve dışa bağımlılık dikkate alındığında yenilenebilir enerjinin önemi ortaya çıkmaktadır. En önemli ve diğer yenilenebilir kaynakların temeli olan Güneş, verimli kullanıldığında enerjiye olan ihtiyaç giderilebilir. Güneş ışınımın belirli istasyonlarda meteoroloji tarafından ölçülmektedir. Ölçüm yapılmayan yerlerde ışınım tahminleri yapmak için daha önceden deneysel olarak (ampirik) modeller ortaya çıkmıştır. Literatürde birçok örneği mevcuttur (Mecibah vd 2014; Bakırcı 2009; Kaygusuz 1999; Ertekin ve Yıldız 2000; Tahran ve Sarı 2005; Togrul ve Togrul 2002).

Angström ve Prescott (1924), aylık ortalama günlük global güneş radyasyonu tahmin için ilk ve en yaygın kullanılan ilişkiyi denklemlerle ifade etmişlerdir (Angstrom 1924; Prescott 1940). Birçok bölgede kullanılan lineer güneş ışınım modelinin oluşturulmasında temel oluşturmuştur. Mecibah ve arkadaşları tarafından birkaç ampirik formül geliştirilmiştir (Mecibah vd 2014). Bu formülleri güneş ışığı bazlı, sıcaklık bazlı ve bulutluluk bazlı olmak üzere üç ana kategoride toplamıştır. Besharat ve arkadaşları yaptığı çalışmada ampirik modelleri toplayarak; güneş ışığı bazlı, bulutluluk bazlı, hava sıcaklığı bazlı ve meteorolojik parametre bazlı şeklinde sınıflandırmıştır (Besharat vd. 2013).

Bu çalışmanın amacı Niğde ili için iki farklı ampirik modelin verileri ile 2001 -2010 yılları arasında ölçümü yapılan meteoroloji verilerin karşılaştırılarak modellerin kullanılabilirliği incelenmiştir. Çıkan sonuçlar ile Belirlilik katsayısı (R^2), ortalama sapma hatası (MBE) ve karekök hatası (RMSE) gibi istatistiksel hata analizleri yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Yaygın kullanılan global ışınım tahmin yöntemlerinde kullanılan en önemli parametre güneşlenme süresi olup bunu hava sıcaklığı takip etmektedir. Birçok çalışmada güneş ışınımı bazlı tahminlerle ilgili modeller geliştirilmiştir (Almorox vd. 2011; Chen vd. 2004).

Bu çalışmada güneş ışınımı bazlı modeller kullanılarak ölçümden bağımsız olarak hesaplamalar yapılmıştır. Literatürde geçen regresyon eşitlikleri kullanılarak modelleme yapılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Literatürde geçen regresyon modelleri

Modeller	Model No.	Regresyon Eşitliği
Liner	1	$H/H_0 = a + b \cdot (S/S_0)$
Kuadratik	2	$H/H_0 = a + b \cdot (S/S_0) + c \cdot (S/S_0)^2$
Logaritmik	3	$H/H_0 = a + b \cdot \log(S/S_0)$
Ekspansiyel	4	$H/H_0 = a + b \cdot \exp(S/S_0)$
Üssel	5	$H/H_0 = a(S/S_0)^b$
Üçüncü Derece	6	$H/H_0 = a + b(S/S_0) + c(S/S_0)^2 + d(S/S_0)^3$

Bilinmesi gereken parametrelerin başında atmosfer dışı ışınım miktarı ve maksimum güneşlenme süresi gelmektedir. Aşağıda verilen standart eşitliklerle bu parametrelerin değerlerini hesaplayabiliriz (Düzen ve Aydın 2012).

$$H_0 = \left(\frac{24 \times 60}{\pi}\right) I_{sc} d_r [\cos(\varphi) \cos(\delta) \sin(\omega_s) + \omega_s \sin(\varphi) \sin(\delta)] \quad (1)$$

$$d_r = 1 + 0.033 \cos\left(\frac{2\pi}{365} J\right) \quad (2)$$

$$\delta = 0.4093 \sin\left[\frac{2\pi}{365} (248 + J)\right] \quad (3)$$

$$\omega_s = \arccos[-\tan(\varphi) \tan(\delta)] \quad (4)$$

Denklemden geçen d_r bağıl yer-güneş mesafesi, δ denklasyon açısı (rad), ω_s güneş batış açısı (rad), φ enlem (rad) ve J gün sayısı olup Ocak 1 den itibaren sayılır, I_{sc} güneş sabiti olup değeri $0.082 \text{ MJ/m}^2/\text{min}$ (1367 W/m^2) (Chen vd. 2004).

Verilen ay ile ilgili ortalama gün uzunluğu aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanır (Bakırcı 2009).

$$S_0 = \frac{2\omega_s}{15} \quad (5)$$

Hesaplamalar sonunda kullanılan regresyon eşitliği için bulunan katsayılar Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Regresyon model sonuçları

Modeller	Regresyon Eşitliği	R ²
Liner	$H/H_0 = 0.4616 + 0.3066 \cdot (S/S_0)$	0.9508
Kuadratik	$H/H_0 = 0.4799 + 0.2447 \cdot (S/S_0) + 0.0491 \cdot (S/S_0)^2$	0.9511
Logaritmik	$H/H_0 = 0.7463 + 0.1848 \cdot \log(S/S_0)$	0.9382
Eksponansiyel	$H/H_0 = 0.4857 + 0.4694 \cdot \exp(S/S_0)$	0.9483
Üssel	$H/H_0 = 0.7513(S/S_0)^{0.2836}$	0.9402
Üçüncü Derece	$H/H_0 = 0.807 - 1.4492(S/S_0) + 2.8723(S/S_0)^2 - 1.5166(S/S_0)^3$	0.9540

Global ışınım değerlerinin bunların çeşitli regresyon modelleriyle tahmin edilmesi ve sonuçların gerçek değerler ile karşılaştırılması literatürde önemli yer tutmaktadır. Sonuçların karşılaştırmasında bir çok istatistiksel yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmada ortalama sapma hatası (MBE) ve karekök hatası (RMSE) gibi istatistiksel hata analiz yöntemi kullanılmıştır. Yöntemlerle ilgili eşitlikler aşağıda verilmiştir.

$$MBE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_{i,m} - Y_{i,c}) \quad (6)$$

$$RMSE = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_{i,m} - Y_{i,c})^2} \quad (7)$$

Denklemden geçen $Y_{i,m}$, $Y_{i,c}$ ve n değerleri sırasıyla ölçülen berraklık (clearness) indeksi (H_m/H_0), hesaplanan berraklık indeksi (H_c/H_0) ve gözlem sayısıdır.

Türkiye güneşlenme süreleri açısından önemli bir konumdadır. İç Anadolu Bölgesinde yer alan Niğde için ölçümü yapılan güneş ışınım değerleri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir. Ölçümler piranometre kullanılarak yapılmıştır. Niğde'nin yıllık toplam güneş ışınım değeri 1935 kWh/m² (5.3 kWh/m² gün) olup toplam güneşlenme süresi 2759 saat(h) 'dir. Niğde iline ait coğrafik veriler Tablo 3' de verilmiştir. Niğde ili için her bir aya ait aylık ortalama atmosfer dışında yatay düzleme gelen ışınım miktarı (H_0) ve maksimum güneşlenme süresi (S_0) yukarıda verilen temel eşitlikler ile hesaplanmıştır.

Tablo 3. Niğde iline ait coğrafik veriler

İl	Enlem(N)	Boylam(E)	Yükseklik(m)	Güneşlenme Süresi (h/gün)
Niğde	37.59	34.42	1250	7.6

SONUÇLAR

Bu çalışmada Niğde ili için 6 farklı ampirik modelin verileri ile meteoroloji verileri karşılaştırılmıştır. Belirlilik katsayısı (R²), ortalama sapma hatası (MBE) ve karekök hatası (RMSE) gibi istatistiksel analizler yapılmıştır

(Tablo 4). R^2 değeri 0 ile 1 arasında bir değer olup 1'e en yakın değer en iyi sonuç olarak yorumlanır. En iyi sonucun 0,9540 değeri ile üçüncü derece (Model 6) modelinin olduğu tespit edilmiştir.

0,9382 değeri ile en küçük değer logaritmik modele (Model 3) aittir. Ortalama sapma hatası (MBE) analizinde en düşük değer logaritmik modelde (Model 3), en yüksek değer ise eksponansiyel modelde (Model 4) görülmüştür. Karekök hatası (RMSE) analizinde ise en düşük değer üssel modelde (Model 5) ve en yüksek değer eksponansiyel modelde (Model 4) görülmüştür. Daha farklı modellerde uygulanarak farklı sonuçlar çıkarılabilir.

Tablo 4. Literatürdeki modellerin uygulamasındaki MBE ve RMSE değerleri

	MBE						RMSE					
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
Ocak	-0,0782	-0,0535	-0,2229	-0,0471	-0,1736	0,0724	0,736	0,7545	0,6353	0,7624	0,6619	0,9027
Şubat	-0,4484	-0,4221	-0,6142	-0,4163	-0,5569	-0,2408	1,037	1,0523	0,9848	1,0608	0,9901	1,1748
Mart	-0,1647	-0,152	0,0146	-0,1608	-0,0977	-0,1985	0,6635	0,6677	0,6154	0,6733	0,6287	0,6959
Nisan	0,5127	0,4898	0,6597	0,4729	0,616	0,4446	1,1849	1,1877	1,2014	1,1864	1,1944	1,1756
Mayıs	0,2846	-0,418	0,4907	0,2169	0,4262	0,3313	0,7272	0,793	0,8364	0,7035	0,7984	0,7288
Haziran	0,1378	0,2343	0,1676	0,2297	0,1696	0,2899	1,1732	1,1207	1,2067	1,1121	1,1852	1,2082
Temmuz	0,1441	0,19	-0,0743	0,2297	-0,0319	-0,0009	1,1767	1,161	1,2706	1,3523	1,243	1,3239
Ağustos	0,3282	0,3685	0,1326	0,8525	0,1706	0,2281	0,8395	0,8535	0,8015	0,8578	0,8034	0,8509
Eylül	-0,5188	-0,5046	-0,5935	0,3809	-0,5841	-0,5242	0,9706	0,9504	1,0732	0,9438	1,0516	1,0589
Ekim	-0,1808	-0,2014	-0,0765	0,3809	-0,1101	-0,1495	0,5076	0,5167	0,4828	0,5234	0,4887	0,4759
Kasım	0,1341	0,1227	0,2054	-0,2163	0,1841	0,1094	0,3576	0,362	0,3567	0,3629	0,3547	0,363
Aralık	0,2265	0,2522	0,0471	0,1136	0,1099	0,438	0,564	0,5937	0,4336	0,6043	0,4554	0,8815

Güneş ışınım değerlerinin ölçümü yapılmayan yerlerde bu gibi modellerin kullanılması ışınım tahmininde yol göstermektedir. Böylelikle güneş ışınımından faydalanılacak yatırım ve projeler için model kullanımı yol gösterici niteliktedir.

KAYNAKLAR

- Almorox, J., C. Hontoria, and M. Benito. (2011). Models for obtaining daily global solar radiation with measured air temperature data in Madrid (Spain). *Apply Energy* 88: 1703-9.
- Angstrom, A. (1924). Solar and terrestrial radiation. *QJR Meterol Soc* 50: 121-5.
- Bakirci, K. (2009). Models of solar radiation with hours of bright sunshine: a review. *Renewable Sustainable Energy Rev* 13: 2580-8.
- Besharat, F., Dehghan, A. A., & Faghieh, A. R. (2013). Empirical models for estimating global solar radiation: A review and case study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 21, 798-821.
- Chen, R. S., E. S. Kang, J. P. Yang, and at all. (2004). Validation of five global radiation models with measured daily data in China. *Energy Convers Management* 45: 1759-69.
- Duzen H., and H. Aydin. (2012). Sunshine-based estimation of global solar radiation on horizontal surface at Lake Van region (Turkey). *Energy Convers Management* 58: 35-46.
- Ertekin C, Yaldiz O.(2000), Comparison of some existing models for estimating global solar radiation for Antalya (Turkey). *Energy Convers Manage* 41:311-30.
- Kaygusuz K.(1999), The comparison of measured and calculated solar radiations in Trabzon, Turkey. *Energy Sources*, 21:347-53.
- Mecibah, M. S., T. E. Boukelia, R. Tahtah, and K. Gairaa. (2014). Introducing the best model for estimation the monthly mean daily global solar radiation on a horizontal surface (Case study: Algeria). *Renew Sustainable Energy Rev* 36:194-202.
- Prescott, J. A. (1940). Evaporation from water surface in relation to solar radiation. *Trans R Soc Sci Aust* 64: 114-25.
- Tahran S, Sari A.(2005), Model selection for global and diffuse radiation over the Central Black Sea (CBS) region of Turkey. *Energy Convers Manage*, 46:605-13.
- Togrul IT, Togrul H.(2002) Global solar radiation over Turkey: comparison of predicted and measured data. *Renewable Energy*, 25:55-67.

HACI MAHMUT AĞA TEKKESİ VE MESCİDİ RESTORASYON ÇALIŞMASI

¹Serdar KASAP, ²Kübra BASOĞLU, ³Funda ARSLAN YILMAZ

¹İstanbul Gelişim Üniversitesi/Gelişim Meslek yüksekokulu (skasap@gelisim.edu.tr)

²Serbest Mimar (kubra.basoglu@gmail.com)

³İstanbul Gelişim Üniversitesi/Gelişim Meslek yüksekokulu (fyilmaz@gelisim.edu.tr)

Özet: Kent kültürünün ve kent kimliğinin önemli bir parçası olan, tarihi mescitlerin yerlerini birer birer betonarme camilere bırakması, ya da kaderlerine terk edilmesiyle birlikte yöresel ahşap camilerin ve yakınındaki türbelerin sayıları gittikçe azalmaktadır. Tarihi eserlerin gerekli kültür varlıkları olarak tanımlandığı düşünülürse, bu eserlerin belgelenecek literatüre kazandırılması, doğru korunması ve restorasyon uygulamalarıyla eserlerin malzeme, teknik ve mimari özelliklerini koruyarak gelecek kuşaklara aktarılması önemlidir. Bu çalışma üzerinde, Hacı Mahmut Ağa mescidi ve tekkesi, mevcut malzeme ve strüktür onarım yapılamayacak durumda olmasından ötürü korunması gerekli taşınmaz kültür varlıklarına uygulanabilecek müdahale türleri kapsamında, rekonstrüksiyon işlemi seçilerek, öncelikle bilimsel olarak tespit çalışmaları yapılarak raporlanmıştır. Ardından edinilen bilimsel veriler ışığında, detaylı rölevaleri alınarak restorasyon ve restitüsyon projeleri hazırlanmıştır. Hazırlanan projeler kapsamında yapının mevcut malzemeleri numaralandırılıp ve yerlerinden sökülerek istiflenmiştir. Yapımda tekrar kullanılacak malzeme ayrılarak kullanılmayacak malzemelerin envanterleri alınmıştır. Daha sonra alınan rölove çalışmasına sağdik kalınarak kullanılmayacak malzemelerin birebir kalıpları alınarak üretilip yerlerine uygulanmıştır.

Anahtar kelimeler : Rölove, Restorasyon, Rekonstrüksiyon, Onarım, Ahşap Cami.

Abstract: Because the historical mosques, which are essential part of culture and identity of cities , are either being replaced with reinforced concrete mosques or left to their fate, the number of local wooden mosques and nearby shrines has been diminishing. Considering the fact that historical artifacts are cultural entities, it is vital to document them, preserve their material, technical and architectural features by means of proper preservation and restoration so that they could be transferred to next generations. The Mosque of Hacı Mahmut Aga and its shrine has been reported after scientific evaluation studies were carried out and reconstruction process was selected in the context of intervention types applicable to cultural premises which need to be preserved as their material and structural repairment cannot be executed. In the light of scientific data obtained thereafter, both restoration and restitution projects have been prepared after detailed building survey was fulfilled. Having dismantled, the materials of the structure have been enumerated and stockpiled in the scope of prepared projects. The material to be reused in the construction has been spared and the inventory of the ones not to be used have been taken. Following this, moulds of the materials have been taken after which they have been produced and implemented to their places.

Keywords : Survey, Restoration , Reconstruction , Repair , Wooden Mosque.

Giriş

Kentler tarihsel sürekliliğin etkisiyle değişip dönüşerek şekillenmekte ve farklı tarihsel dönemlerin izlerini taşımaktadırlar. Bu bağlamda tarihi kentler için kaçınılmaz olan yeni yapı, tarihi dokular ile ilgili hassasiyetin ve bilinçlenmenin artmasına bağlı olarak bütün boyutları ile irdelenmektedir. Tarihi mekânlar ve yapılar korunarak kentlerin mimari sürekliliği sağlanabilmektedir. Böylelikle yaşanabilir ve kimlik sahibi tarihi kent mekânlarının çağdaş mekânlarla bütünleşmesi sağlanmış olur.

Tarihi mekânların korunması ve iyileştirilmesi kültürel bir sorun olduğu gibi aynı zamanda sosyal ve ekonomik bir sorun olarak da karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde, tarihi yerleşme ve binaların dokusunun bozulması, sosyal ve kültürel yapının değişmesi, ekonomik koşulların getirdiği bakımsızlık ve ilgisizliğin ortaya çıkardığı bir problem olmuştur. Türkiye'deki zengin kültür mirasının önemli bir bölümünü Vakıf eski eserleri oluşturmaktadır. Vakıf eski eserlerinin tarihi, mimari değer ve özellikleri, yapım teknik ve malzemeleri, yapısal durumları, sahiplikleri ve kullanımlarına ilişkin veriler eksik ve dağınık olup; kolay erişilebilir ortamda değildir (Yeğin, 2008).

Son yıllarda dünyada olduğu gibi Türkiye'de de önemli açılımlara konu olan restorasyon, ulaşılabilirlik ve akreditasyon kavramlarının mimari tasarımda artık sık sık bir arada irdelenmesi söz konusudur.

Ulaşılabilirlik standartlarının; koruma bağlamında son derece ciddi ve disiplinli bir platformda, tarihi yaşam kalıplarıyla şekillenmiş yapılarda uygulanabilmesi ve ulaşılabilirliğin restorasyon uygulamalarında da sağlanabilmesi başlı başına bir problem arz etmektedir. Tarihi çevre ve tarihi yapıların korunması temelde çağdaş bir kültürel istektir ve toplum kültürünün çağdaşlaşmasına paralel olarak gelişir (Ünver, ve ark.).

Türkiye'de eski eser restorasyonunun tarihi oldukça eskidir. Ayasofya strüktürlerini sağlamlaştırmak için yapılan Türk ekleri bir restorasyon eylemiydi. Fossati kardeşlerin yine Ayasofya'daki çalışmaları, Bursa Yeşil Cami'sinin onarılması, restorasyonun ülkemizde de uzun bir geçmişi olduğunu gösteriyor. Fakat günümüzdeki uygulamalara bakacak olursak, bu uzun deneme süresinin bize fazla bir şey öğrettiğini söylemekte güçlük çekeriz. Türkiye'de çok küçük bir uzman veya ilgili grubun dışında kalanlar için restorasyon halâ ve sadece, büyük anıtların tamiri anlamına gelmektedir (Kuban, 2003).

Tarih ya da sanat değeri taşıyan yapıların, doğal değerlerin veya kent parçalarının niteliklerini kaybetmeden yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli önlemlerin alınması kısacası korunması ve aslına bozmadan onarılması gerekir. Çünkü bunlar önemli tarihsel nitelikleri olan, geleceğe ışık tutan; bir toplumun sosyal, bilimsel, kültürel, sanatsal yaşamı hakkında net sonuçlar verebilecek değerlerdir. Doğan Hasol'un Mimarlık Sözlüğü'nde koruma, "Tarih ya da sanat değeri taşıyan yapıların, doğal değerlerin ya da kent parçalarının yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli önlemleri alma" olarak tanımlanmıştır. Restorasyon kavramına gelince; sözlük anlamı "aslına bozmadan onarma" olan restorasyonda amaç, koruma kararı alınmış bir yapı veya yapı grubu ile ilgili çeşitli çalışmalar yapıldıktan sonra, anıt onarımı için gerekli tekniklerden yararlanılarak olabildiğince az müdahale ile anıtın tarihi belge ve estetik değerinin korunmasıdır (Akgün, 2005). Koruma kavramının genişleyen bu yeni çerçevesi farklı nitelikteki mimari ürünlerin de içerilmesini, doğal olarak da çeşitlenen kültür varlıklarının büyük oranda müdahale görmelerine neden olmaktadır. Bu bağlamda, restorasyon kavramı da, Türkiye'ye özgü yeni bir tanıma hızla kayma eğilimi göstermekte, uygulamaların niteliği kavramsal çerçeveyi ülke ölçeğinde etkilemektedir. Ancak restorasyon kuramı bağlamında yanıt, bu denli kolay olmamalı (Asatekin, 95).

Genel tanımıyla restorasyon, günümüze ulaşmış anıtsal yapıların bir tarih ve kültür belgesi olarak tüm özgün özellikleri ile ömrünü uzatmak için yapılan mimari ve yapısal müdahalelerin tümüdür. Eski bir yapıyı ayakta tutmak için yapılan müdahale, içerdiği bütün düşünsel, estetik, teknik, kültürel, ekonomik ve örgütsel etkinliklerle birlikte kullanıldığında restorasyon eylemini oluşturmaktadır. Restorasyon; temelde bugün kazandığı bilimsel ve kavramsal içerikten soyutlanırsa, insanların bütün tarihleri boyunca bildikleri tamir etkinliğidir (Kuban, 2000).

Bilimsel restorasyon yapının analitik etüdü ile başlar. Bu etüt üç açıdan yapılır:

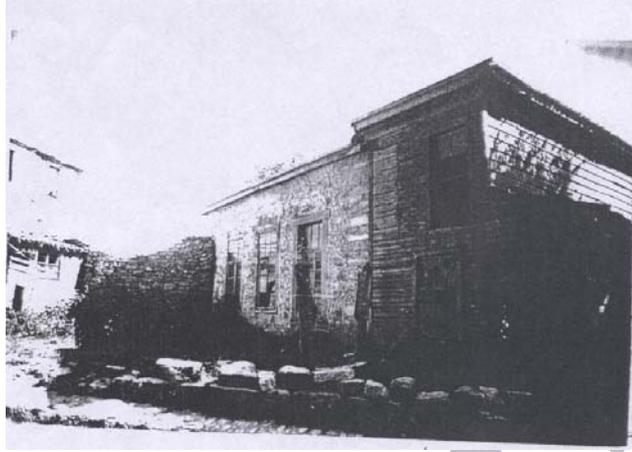
- Tarih açısından,
- Estetik açıdan,
- Teknik açıdan (yani strüktür ve konstrüksiyon açısından.)

Her üç etüt kendi içinde ayrıca üç düzeyde ele alınır:

- Yapının çevresiyle ilişkisi açısından;
- Yapının bütünü açısından;
- Yapının detayları açısından (Kuban, 2003).

Tarihi eserlerde, yapılacak müdahalenin türüne ve derecesine bağlı olarak korumaya ve anıtsal yapının ömrünü uzatmaya yönelik gerçekleştirilen bu tamirler, restorasyon eylemi olarak adlandırılmaktadır. Restorasyon, yapının belli ölçüde orijinal haline geri götürülmesi, sağlamlaştırılarak ayakta daha uzun süre kalmasını sağlamak olarak tanımlanırken, yapının hem tamirini, hem de beraberinde eski fonksiyonunu devam ettirmesi ya da yapıya yeni bir fonksiyon verilmesini içerir. Restorasyonda yapıya gerek eski fonksiyonunu devam ettirmesi, gerekse yeni bir fonksiyon kazandırılır iken, yapının kullanımının sağlanması koruma kültürünün önemli hecelerindedir. Restorasyonda nadir hallerde, yapının ilk orijinal haline tam bir dönüş sağlayan (Rekonstrüksiyon) işlemi olabileceği gibi, çoğu kez mevcudun korunması amaçlanır. Bu nedenlerle, yapılacak tamir/tamamlama işlemlerinin kapsamı, elbette yapıdaki hasar oranı ile ne seviyede restore edilmek istendiğine sıkı sıkıya bağlantılı olacaktır (Yılmaz, 2012).

1. Hacı Mahmutağa Mescidi Tarihçesi



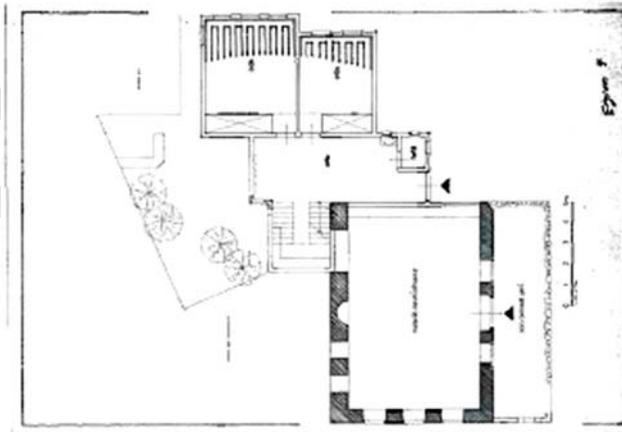
Resim 1 : Hacı Mahmut Ağa Mescidi, (Tanman, 1990)

1481-1512 yılları arasında II.Beyazıd Döneminde yapıldığı tahmin edilen Hacı Mahmut Ağa Mescidi temel kazısına mescit, genişleyen müştemilatlarla devam etmiş ve sonlandırılmıştır.

Mescit 1874 tarihinde tevhidhane ile birlikte yeniden yapılmış olup ihtiyaçtan doğmuş olan çeşitli eklerle 1925 yılına dek varlığını sürdürmüştür (Resim – 1).Zamanla mescit doğa koşullarına teslim olmuş, çoğunluğu toprak altında kalan mescidin ve harem kısmının günümüzde sadece mescit duvarları kısmen kalmış ve kazı alanının önceliğini oluşturmuştur.

Mescidin Önemi, kurulduğu mahallenin sadece dini bir mekanı olmasının yanı sıra, mahallede bir toplanma meclisi, kıraat mekanı gibi olguları karşılayan bir toplanma yeri olmasından dolayı sosyal bir olgu olarak ele almak gerekmektedir.

Çalışma esnasında yapı ve bölümleri arasında mescit, tevhidhane, selamlık, harem, mutfak ve hela üniteleri çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu mekanlar bize burası ile ilgili olarak sosyal bir alan olduğu konusunda da mekanı yorumlama fırsatı vermiştir. Mekanın yakın dönemlerde de fonksiyon eklentisi veya ihtiyaç doğrultusunda sıbyan mektebi olarak kullanıldığı kaynaklarda geçen sıbyan mektebi ile ilgili bir diğer yorum olmuştur. Bize ulaşan bu kalıntılardan yapının temellerine ve o döneme ait buluntulara ulaşarak rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri hazırlanmıştır.



Resim 2 : Hacı Mahmut Ağa Mescidi ve müştemilat bölümleri planı, (Tanman, 1990)

3. Restorasyon Kararları ve Uygulama

3.1. Hacı Mahmut Ağa Mescidi Rölöve Raporu İstanbul İli, Zeytinburnu İlçesi, Mevlevihane Caddesi üzerinde 2931 ada 12 parsel üzerinde bulunmaktadır. Hacı Mahmut Ağa Mescidinin II. Beyazıt döneminde yapıldığı ve 18.yy' da II. Mahmut döneminde parsel içinde güneybatıya doğru genişleyen bir şekilde mescit - sıbyan mektebini de içine alan planimetrik olarak arazide yerini almıştır. İstanbul Arkeoloji Müzesi denetiminde yapılan kazıda yapı temellerine inilmiş ve yapı sistemi konusunda fikir elde edilebilecek şekilde alanda sistematik düzende plansal kurgu açığa çıkarılmıştır. Hacı Mahmut Ağa Mescidi Mevlevihane Caddesine paralel komşu parselin cadde yönüne dikey kesmesiyle kuzeydoğu mescit duvarının kestiği üçgen hazire ile başlamaktadır. Sonrasında güneybatıya doğru 55metrekarelik mescit bölümüyle genişlemiştir. Bu alan yığma moloz taş örgü sistemiyle düzensiz şekilde inşa edilmiştir. Duvarlarda karma düzen dediğimiz moloz taş örgü aralarında almaşık düzene benzeyen ahşap hatıllar kullanıldığını görmekteyiz. Mescit bölümü kuzeydoğu-güneybatı aksında dikdörtgen olarak bulunmaktadır. Haremin temelde kuzeybatı-güneydoğu aksında 40 cm ayırıcı duvarla iki parçaya ayrıldığı görülmektedir. Haremin Güneydoğusunda ahşap hatılların, briket ve moloz taş örgünün hakim olduğu diğer cephelere göre daha fazla müdahale edilmiş bir cephe bulunmaktadır. Bu cephede 287cm yüksekte 110-135cm ebatlarında kareye yakın iki adet pencere bulunmaktadır. Bu pencerelerden sol taraftaki iyi durumda iken sağ taraftaki pencerenin kısmi olarak bütünde varlığını sürdürdüğü görülmektedir. Bu pencereler sol üst taraftan başlayan briket duvar düzeni altında formlar kısmen belli olan şekillerde bulunmaktadır. Bu cephede bir diğer önemli yer de -21 kotunda bulunan kesme taşlardan düzenlenmiş niş açıklığıyla haremin en önemli yeri olan mihraptır. Burası koyu kırmızıya benzer bir renkte taştan düzenlenmiştir. Burada yerlerinden ayrılmış ve kırılmış birçok taş bulunmaktadır. Mihrap cephesinde 118 cm den başlayan ve 280 cm açıklıkla 341 cm yüksekliğinde bir yıkılmış duvar bulunmaktadır. Bu yıkıntı alanının önünde bu alanın günümüzde girişi bulunmaktadır. Bu cephede güneydoğu duvarının yıkılmasına mani olmak için düzenlenmiş ahşap destek ayaklar görülmektedir. Harem bölümünün kuzeydoğu cephesi ise hazire bitişiğinde olan duvarda üç adet pencere bulunmaktadır. Bu pencereler dikdörtgen formlu olup, üzerlerinde tuğla düzenleriyle oluşturulmuş yuvarlak kemerli düzene sahiptir. Buranın yüksekliği 680 cm'dir. Moloz taş cephede kapatılmış pencere içlerinde briket, Horasan sıva ve ahşap yatay hatıllar bulunmaktadır. Kuzeybatı cephesinde ise harem bölümüne son cemaat yerinden girilen harem kapısı bulunmaktadır. Kapı küfeki taş sövelerden çevrelenmiş 150*219 cm olarak yerinde bulunmaktadır. Bu cephede sağ tarafta yıkılmış duvar form üzerinde taş sövelerle 88*125 ebatlarında pencere boşluğu bulunmaktadır. Kısım kısım horasan sıva kalıntılarının görüldüğü bu cephede kapının solunda 115 cm'lik bir açıklık görülmektedir. Cephede malzeme düzenleme analizinde briket hariç diğer özelliklerle paralellik göstermektedir. Güneybatı cephesinde ise moloz taş örgü ve çoğunluğu yıkılmış olan duvar görülmektedir. Temel kazısı sırasında tespit edilmiş yıkılma riskinden dolayı bu cephede duvarın sol tarafına yerden desteklenen koruyucu ahşap destek yapıldığı görülmektedir. Diğer cephelerde bulunan bitkilenme bu cephede de yer yer karşımıza çıkmaktadır. Haremin kuzeydoğu cephesinde 39 m² bir üçgene benzeyen hazire alanı bulunmaktadır. Burada dört adet Osmanlı dönemi mezar taşı bulunmaktadır. Hazire Mevlevihane Caddesi yönünde küfeki taş kaplama ile çevrilidir. Doğudan ve güneydoğudan sıva kaplı tuğla duvar ile çevrilidir. Hazire güneybatıda üç tane pencere açıklıklı mescit duvarı ve kuzeybatı yönünde devamında oluklu sac levha ile çevrelenmiştir. Bu moloz taş örgü üzeri oluklu sac levha ahşap parçalar ve demir kapı son cemaat yeri mescidin kuzeybatısında bulunmaktadır. Zemini taş örgülü olan bu kısım batıdan komşu bina, kuzeybatı ve kuzeyden Mevlevihane caddesiyle çevrilidir. Güneydoğuda mescit giriş kapısı ile çevrelenmiştir. Bu alan üzeri açık zeminde taş kaplama düzen ile kurgulanmıştır. Bu mekanın kuzeyinde 69*68,5 cm beyaz yek pare taş ağızlıklı, küfeki taş örgülü, üzeri beton kare kapakla örtülü bir kuyu bulunmaktadır. Kuyunun tam önünde 205'e 80 cm yekpare küfeki taş bulunmaktadır. Bu alanda bir adette taş yalak bulunmaktadır. Güneybatı aksında devamla güneydoğu cephesinde yapıya girişte karşımıza çıkan bölümle devam edecek olursak 50 cm duvar kalınlığıyla 5,5 m² bir alana sahip kareye yakın bir alan karşımıza çıkar. Temel sınırlarıyla günümüze gelebilmiş olan mekan bütünle paralel olarak, karma düzen moloz taş düzenle oluşturulmuştur. Buranın güneybatısında kuzeybatı-güneydoğu aksında müştemilatın sofası olduğunu tahmin ettiğimiz yığma taştan oluşturulmuş, dikdörtgen hacimli 22 m² bir alan olarak karşımıza çıkar. Burada duvar kalınlığı 50 cm olarak uygulanmıştır. Buranın güneydoğusunda dikdörtgen 2,5 m² zemini sarı renkli özel bir döşeme taş ile oluşturulan avlu tarzı bir özellik gösteren küçük bir alan olarak karşımıza çıkar. 50 cm duvar kalınlığıyla devam eden mekan kurgularında mekanlar, güneydoğu yönünden itibaren güneydoğu-kuzeybatı aksında büyükten küçüğe doğru sıralanmaktadır. Kuzeybatı-güneydoğu aksında sıralanan mekanlar içinde güneydoğuda en büyük mekanla başladığımızda burası kuzeydoğu-güneybatı aksında dikdörtgen, 50 cm duvar kalınlığına sahip 18 m² bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Zemini toprak olan mekanın temel duvarları moloz taş olarak düzenlenmiştir. Buranın kuzeybatısında bir önceki mekan ile bitişik daha küçük çaplı mekana geçilmektedir. Bu diğer mekan 11 m² bir alanda yer almaktadır.

Batı duvarında bir kısmı yıkılmıştır. Kuzeybatıda da iç mekan duvarlarından bir kısmı yıkılmıştır. Duvarlar moloz taştan oluşturulmuştur. Kuzeybatıdaki son küçük alanın mekan düzenleri içinde WC olduğunu tahmin

etmekteyiz. 50 cm duvar kalınlığına sahip 1 m²'ye yakın alanıyla, zemini toprak olarak karşımıza çıkmaktadır. Mescit harici zemin üzeri duvar göremediğimiz için mescit çevresindeki mekanlar temel duvarları ile dikkate alınmıştır. Kuzeybatıda WC bölümünün dışında L şekilli olarak kuzeydoğu-güneybatı aksında bir moloz taş duvarda tespit edilmiştir.

3.2. Hacı Mahmut Ağa Mescidi Restitüsyon Raporu

Söz konusu binaya ilişkin ekte sunulan kaynaklar, binanın eski fotoğrafı, binada yaşayan kişinin verdiği bilgiler, fotoğraflar ve yerinde yapılan incelemelerin değerlendirilmesi sonucu restitüsyon projesi hazırlanmıştır.

Mescid kısmı ile ilgili olarak kalıntıdan mescidin giriş kapısı, giriş kotu, doluluk boşluk alanları, mihrap yeri, ahşap döşeme izleri, saptanmıştır.

Son cemaat yeri ekteki fotoğraftan yararlanılarak önerilmiştir. Mevcut pencere boşluklarından son cemaat yerinin mescidin yüksekliği hesaplanabilmektedir (Resim – 3). Son cemaat mahallinin giriş kapısını kesmesinden dolayı içeriden basamak yapılmıştır. Binanın köşesinde bulunan köşe çalığı ve görgü tanığının tarifinden son cemaatin giriş katında mescid duvarından daha içeride olduğu anlaşılmıştır.



Resim 3 : Mescit Kuzey-doğu Sol Yan Yüz İç Görünüşü

Yine görgü tanığının tarifinde anlatılan ahşap sütunun son cemaatin üst katta çıkan cumbasını taşıdığı anlaşılmıştır. Üst kata çıkan ahşap merdiven de görgü tanığının tarifine göre yerleştirilmiştir. Mescit ile ek binalar arasındaki kot farkı yaşayan kişinin tarif ettiği geniş doğal taş basamaklarla çözülmüştür. Ekteki fotoğrafta görüldüğü gibi ahşap olan son cemaat yerinin giriş cephesinde giriş kapısının iki yanında pencere tarif edilmiştir (Resim – 4). İçerideki döşemenin ahşap olduğu belirtilmiştir. Sol yan cephede ise üst kat penceresinin iki adet olduğu kaynaklardan anlaşılmıştır.



Resim 4 : son cemaat yerinin giriş cephesi

Mescidin taş söveli giriş kapısı ve taş söveli pencere doğramaları ahşap olarak önerilmiştir. Sol yan cephede bulunan taş söveli bir pencere ile diğer iki pencere doğramaları ekteki fotoğrafta da görüldüğü gibi düzenlenmiştir.

Mescidin arka cephesinde kaynaklarda yer alan mihrap yanında iki pencere ve niş tarife göre çizilmiştir. Niş arkasındaki ahşap bölme kaynaktan yararlanılarak önerilmiştir.

Döşemenin ahşap olduğuna yapım sisteminden ve yaşayan kişinin tarifinden anlaşılmaktadır. Duvarlar içeride ve dışarıda sıvalıdır. Ancak köşe çalığının bulunduğu kısım kesme taştan yapıldığı için sıvasız olduğu düşünülmüştür.

Kadınlar mahfilinin yeri görgü tanığının tarifi ile kesinleşmiştir. İçeriden ahşap bir merdivenle ahşap direkler üstünde taşınan kadınlar mahfilinden görgü tanığını anlatımı ile ek binaya geçildiği anlaşılmıştır (Resim – 5). Kadınlar mahfilinden mescide bakan kafesli açıklıklar önerilmiştir. Mescit tavan döşemesinde sade ahşap paşalı tavan önerilmiştir. Ahşap çatı alaturka kiremit ile kaplıdır. Kaynaklarda belirtildiği gibi son cemaat ile tek çatı altında birleştirilmiştir.



Resim 5: Kadınlar Mahfili Ahşap Çıkış Merdiveni

Temel kalıntısı mevcut olan ek binada duvar ve temel izlerinden plan şeması anlaşılmaktadır (Resim – 6). İç donanımında ekteki kaynaktaki giriş kapısı, lavabonun yeri, odalardaki dolaplar, tarif edilmektedir. Yaşayan kişi ise merdivenin yerini, hela, lavabo kısmını, pencere sayılarını, sağır duvarları anlatmıştır. Eski fotoğraflardan duvarların ahşap yalı baskısı kaplamalı ve bu kaplamanın zemin seviyesinde başladığı görülmektedir.



Resim 6: Temel Kalıntısı

Bu kaynaklara göre hazırlanan bina ahşap karkas ve iki katlıdır. Son cemaatle aynı yönde olan zemin kata giriş kapısı iki kanatlı ahşap olarak önerilmiş olup, bir sofaya açılmaktadır. Sofanın sağ tarafında lavabo, hela, yıkanma yeri tarif edilmiş ve temel izlerinden de yeri tahmin edilebilmektedir. Lavabonun önünde bir ahşap bölme olduğu yaşayan kişi tarafından belirtilmiştir. Aynı yönde iki oda yer almaktadır. Her odada kapı üstünde de devam eden yükler bulunmaktadır. Birinci odada sağ yan cephede iki pencere, İkinci odada sağ yan cephede üç pencere, arka cephede bir pencere önerilmiştir.

Binanın arka cephesinde sofadan çıkılan bahçe kapısı yeri bahçedeki taş döşemeden tahmin edilerek önerilmiştir. Ahşap duvarlar dışarıda yalı baskısı kaplıdır içeride bağdadi sıvalıdır.

Zemin kat döşemesi ve tavan döşemesi ahşap olup döneminde yaygın olan sade bir tavan önerilmiştir. Sofanın sol tarafındaki kısım da merdiven olduğu ve merdiven altının kullanıldığı yaşayan kişi tarafından anlatılmıştır. Ahşap merdivenin sahanlık seviyesinde kadınlar mahfiline geçiş olduğu belirtildiğinden bu düzenleme sağlanmıştır.

Birinci kata çıkıldığına yaşayan kişinin tarifinde merdivenin sağ tarafının kullanıldığını anlatmıştır. Bu nedenle cumba önerilmiştir ve bu cumbanın altında ahşap dikme olduğunu ifade etmiştir. O nedenle payandaya gerek duyulmamıştır. Alt kat şeması yukarıda da aynen devam etmiştir. Odalar aynı düzendedir. Yer ve tavan döşemesi ahşaptır. Üst kat tavan döşemesi dekoratif olarak önerilmiştir. Dış cephede basit bir profilli ahşap saçak silmesi önerilmiştir. Dönemine uygun olarak ahşap çatı sistemi alaturka kiremit ile kaplıdır.

3.3. Kullanılan Yöntemler

Hacı Mahmut Ağa Tekkesi ve Mescidi kalıntısı ve elde edilen dokümanlar değerlendirilerek hazırlanan restitüsyon projesine uygun olarak restorasyon projesi hazırlanmıştır.

Binanın taş temeli mevcut olup, kalıntı temizlenerek projeye uygun bir şekilde horasan harç ve orijinal malzemenin özelliklerinde kaba moloz taş ile sağlamlaştırılmıştır (Resim – 7). Mescide ait olan mevcut duvarlar ise numaralandırılarak sökülme suretiyle yeniden örülmek üzere öncelikle kenara istiflenmiştir. Kullanılabilir molozlar ayrılarak aslına uygun şekilde örülerek yetersiz kalan malzemelerin yerlerine orijinal malzemeye uygun olacak şekilde yeni malzemeler getirilerek kullanılmıştır (Resim – 8). Eksik malzeme aynı nitelikteki yeni malzeme ile tamamlanmıştır. Kapı ve pencere taş söveleri kullanılabilir durumda olduğundan tekrar kullanılmıştır, ancak tuğla pencere kemerleri taşıyıcı özelliğini yitirdiğinden dolayı aynı nitelikte yeni malzeme ile değiştirilmiştir. Ahşap yapı elemanları ise hiç kalmadığından projeye uygun şekilde yeni imalat yapılmıştır (Resim -9). Mescidin kalıntılarından ahşap döşeme kirişlerinin yerleri belli olduğundan dolayı üretilen kirişler izleri doğrultusunda yerlerine oturtulmuştur. Ahşap yapı ise mevcut temeller üzerine aynen yeniden yapılacaktır.



Resim 7: Moloz Taş Örülmesi



Resim 8: Mescidin Mevcut Moloz Taş Duvarının Tamamlanması



Resim 9: Mescidin genel görünümü

Özgün yapıdan farklı olarak her iki bölümde de zemin ve çatı yalıtımı yapılarak yapı suya karşı korunmak istenmiştir(Resim – 10). Ahşap yapıda ahşap çatı sistemi ve alaturka kiremit kaplama kullanılmış ve gizli dere sistemi uygulayarak çinko yağmur olukları yapılmıştır. Hacı Mahmut Ağa Tekkesi ve Mescidi genel görünümü (Resim – 11) de görülmektedir.



Resim 10 : Çatı yalıtımı görünümü



Resim 11: Hacı Mahmut Ağa Tekkesi ve Mescidi genel görünümü

4. Sonuç Ve Değerlendirme

Geçmiş medeniyetlerin içerisinde buldukları dönemde sanat, kültür, estetik, ihtiyaç, malzeme ve yapım tekniği ile biçimlenmiş tarihi mescitler, korunması ve yaşatılması gerekli kültürel varlıklarımızdır. Restorasyon uygulaması ile yapının zamanla yaşadığı olumsuzluklar nedeniyle içine girdiği bozulma ve yok olma sürecinden kurtulması, yapılan uygulamalar ile önlenmiştir. Yapının projelendirme ve uygulama aşamasında özgünlüğünün korunmasına, geleneksel malzeme, teknik ve yapım sisteminin uygulanmasına çaba gösterilmiştir.

Proje aşamasında belirlenen izler ve geçmişte bölgede yaşayan görgü tanıklarının da bilgilerine başvurulması sonucu ortaya çıkartılan mescidin ikinci katı ve taşıyıcı sistemlerinin ahşap olarak belirlenmesi ile yapı özgün haline getirildi.

KAYNAKÇA

Ahmet Bey, Binada Yaşamış olan kişi ve arşiv fotoğrafları.

Akgün H. G. (2005). "Restorasyon ve Koruma Bağlamında İki Somut Örnek; Bakıbey Konağı ve Taşoda", 1. Burdur Sempozyumu, Burdur Eğitim Fakültesi, Bildiriler Cilt 2, s. 1320-1325.

Asatekin, G. Türkiye'de Kuram/Kılgı İlişkileri - I Restorasyon' Teriminin Yüklendiği Yeni Anlam, '95/266-Mimarlık-66.

Demirel, İ., E. (1998). İstanbul Tekkeleri Mimarisi Eklentileri ve Restorasyonu, (Doktora Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Kuban, D. (2000). "Tarihi Çevre Korumanın Mimarlık Boyutu" YEM Yayınları, İstanbul).

Kuban, D. (2003). Modern Restorasyon İlkeleri Üzerine Yorumlar, Vakıflar Genel Müdürlüğü Yayınları, Vakıflar Dergisi, Ocak 196 Sayı: VIII Ayrı Baskı

Öz, T. İstanbul Camileri, Cilt I-II., Türk Tarih Kurumu, Sf. 65

Tanman, B. (1990). İstanbul Tekkelerinin Mimari ve Süsleme Özellikleri Tipoloji Denemeleri, Sanat Tarihi Doktora Tezi, İÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 1990, s. 824 – 826

Ünver, H. (2014). Yamaçlı, R., Ve Tokman, L., Y., (2014). Mimari Tasarımda Restorasyon Ve Ulaşılabilirlik: Akreditasyon İhtiyacı, Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi, 2 (2014) 295–306

Yeğin, M. (2008). Geleneksel Yapıların Restorasyonunda Malzeme, Teknoloji ve Tekniklerin Araştırılması ve Geliştirilmesi, Üniversite-Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu (USİMP) Üniversite Sanayi İşbirliği Ulusal Kongresi, Adana.

Yılmaz, İ. (2012). Osmanlı Dönemi Mimarlık Eserleri Restorasyon İnşaat Maliyetlerinin Yapay Zeka Yöntemleri İle Tahmini, Doktora Tezi, Tez Danışmanı: Dikmen, S., Ü., Ana Bilim Dalı: İnşaat Mühendisliği, Programı: Proje Yönetimi, İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

HOT EXTRUSION CHARACTERISTICS OF SEMI SOLID MG-10AL-0.3MN ALLOY

Minsu Jo¹, Dae-hwan Kim², Su-gun Lim³

¹caioness@naver.com

²iedlmiso@nate.com

³suglim@gnu.ac.kr

Abstract: In this study, hot extrusion characteristics of semi-solid Mg-10Al-0.3Mn alloys during hot extrusion at different temperature were investigated. The hot extrusion was direct extrusion and performed at an extrusion temperature from 300 to 380°C under ram speed of $2.4\text{mm}\cdot\text{s}^{-1}$ and extrusion ratio of 19. In order to inspect the extrusion quality after hot extrusion, the surface of the extruded Mg-10Al-0.3Mn alloys was observed with a digital and optical microscope. Hot extrusion results, all extruded round bar was significantly sound and its surface was similar to mirror. In the case of Mg-10Al-0.3Mn alloy extruded at extrusion temperature of 300°C, its tensile strength showed approximately 327MPa at room temperature and the highest tensile properties compared to other hot extruded bars. The experimental results showed that tensile temperature and extrusion condition have significant effect on the peak flow stress.

Keywords: Hot extrusion, semi-solid alloy, Mg-10Al-0.3Mn, cooling plate

IMMOBILIZATION OF GLUTAMINASE ENZYME FROM HYPOCREA JECORINA ON POLYACRYLIC ACID: PREPARATION AND BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION

Emine Karakuş¹, Mesut Karahan², Neşe Atacı³

¹eminekaraku@gmail.com

²mesut.karahan@gmail.com

³atacin@yahoo.com

Abstract: Enzymes and polyelectrolytes (PE) in the presence of transient metal ions (Fe³⁺, Ba²⁺, Cu²⁺, etc.) compose the water-soluble and water-insoluble ternary polycomplexes. Such polyelectrolyte (PE)-metal (M)-protein polycomplexes (PMC) have been obtained by simple mixing of solutions of proteins, metal ions, and PE in water at different pH values. This method consists of the use of small concentrations of metal additives, which promote PE binding to protein molecule without causing any unexpected changes in the chemical structure of components. These studies revealed that in the presence of metal ions many nitrogen- and carboxyl-containing PE can form ternary PMC with different proteins [1,2].

Immobilization of enzymes has been taken to improve catalytic stability of enzymes and can expand the application of the neutral catalysts. There are many materials, including synthetic organic polymers, biopolymers, hydrogels, inorganic supports, and smart polymers, to be used to immobilize to enzyme, and good activity retention, and enhanced thermostability are often observed [3]. A range of functional groups which can be used in the covalent immobilization of enzymes include amino, hydroxyl, carboxyl and phenolic groups. The physical structure and chemical composition of support can also influence the microenvironment of the immobilized species and consequently their biological properties [4].

L-Glutaminase (L-glutamine amidohydrolase E.C 3.5.1.2) is widely distributed in animal tissues, plants and microorganisms including bacteria, fungi and yeast. L-glutaminase is a hydrolytic enzyme, that hydrolyses L-glutamine to L-glutamic acid and ammonium ions [5]. L-glutaminase is used as a flavor enhancing in food industry, enzyme therapy for cancer [6,7].

In this work, polyacrylic acid (PAA) was selected immobilization matrix for the immobilization of our produced glutaminase enzyme from *Hypocrea jecorina* in the presence of Cu²⁺ ions in aqueous solution.

The immobilized enzyme was characterized by determining kinetic constants, optimum pH and temperature, thermal and storage stability. The properties of the PAA-glutaminase enzyme from *Hypocrea jecorina*-Cu²⁺ complex were compared to those of free enzyme. The effect of various factors such as pH, temperature, heat and storage stability on immobilized enzyme were investigated. Kinetic parameters of the immobilized enzyme (K_m and V_{max} values) were also determined.

Keywords: L-Glutaminase; Microorganism; Enzyme production; Polyacrylic acid; Ternary metal complexes; Immobilization.

IMPACT ASSESSMENT OF TECHNOLOGY USE TOWARDS THE AGGRESSION AND ANGER IN ADOLESCENTS

Mehmet Çağlar¹, Emete Gerçel²

¹chaglarm@yahoo.co.uk

²emetey@hotmail.com

Abstract: Individuals' communication values through using technology have changed substantially. While communication has simplified through technology, this convenience has brought in a lot of negativity. Today's technological tools as mobile phone, internet, computer and telephone has been involved in human life at very early ages, and this has affected people without them knowing. They considered such use of technological communication tools so naturally and, it has caused them to perceive as a part of their life and culture.

It is considered that the technology's negative effects on individuals' behaviour like anger and aggression causes the emergence of other problems. For this purpose, "Assessment of Technology's Effects on Adolescent Aggression and Anger" is intended for this study, which was applied to determine the opinions of students.

The population involved total 215 students studying during 2013-2014 and 2014-2015 academic year in a public school Lefkoşa Türk Lisesi and a private school Near East College in TRNC, Nicosia.

The survey was carried out in order to create a situation assessment about whether the use of technology on adolescents is effective on behaviour like anger and aggression. This research is a "Relational Scan" model that is located within the general screening models. It also is a descriptive study.

Whether the factors affecting the use of technology, which was attempted to determine with quantitative research models used change according to the demographic characteristics of students were examined in this study. With this aspect, this research can also be called Comparative Case Study. For quantitative data obtained from the analysis of data collected by survey and scale, SPSS 16 software was used and correlation, T_ test and F test statistics were used. In the analysis, the significance level was taken as $p < 0.5$.

According to the obtained data, students' use of technological tools affects anger and aggression. There is a significant difference between students' gender and their use of technological tools. Also the use of technological tools is higher among the female students than male students.

Keywords: Technology, adolescent, anger and aggression.

INDEPENDENT COLLEGE, A UNIQUE INNOVATION, IN THE HISTORY OF CHINESE HIGHER EDUCATION: THE TEN-YEAR PRACTICE AND EXPLORATION OF NANKAI UNIVERSITY BINHAI COLLEGE

Ting Wen¹, Min Guo², Dongsheng Zhang³

¹wenting624@163.com

²342168842@qq.com

³zhangds@nankai.edu.cn

Abstract: Independent college is widely regarded as an unique innovation in the history of Chinese higher education with its advantages of “excellent education, independent administration and private ownership”. Born and developed in the popularizing process of Chinese higher education, independent college has made remarkable achievements and outstanding contributions to Chinese higher education after 15-year hard work and great efforts. With the deepening of all-round reform in Chinese education, independent college now faces a grave challenge to its existence and development. Catching the opportunity when government introduces new policies, living up to the expectations of students and their parents, deepening the reform and innovation, realizing the goal of building high-level independent college through reform and innovation—all have become important tasks for us to study and solve. This thesis is based on the ten-year practice and exploration of Nankai University Binhai College and the rational analysis of founding background, types and existing problems of independent colleges. It studies the university-running model, which features the cooperation with Chinese government, prestigious universities listed in 211 Project and 985 Project, the government of economically developed areas and leading enterprises. Therefore the sustainable and healthy development of independent college will be unswervingly promoted.

Keywords: Independent college; Chinese higher education; A unique innovation

INFLUENCE OF ANNEALING ATMOSPHERE ON THE HfO₂ BASED GAS SENSORS

Irmak Karaduman¹, Özlem Barin², Metin Özer³, Esra Yıldız⁴, Selim Acar⁵

¹karaduman.irmak@gmail.com

²ozlemm.barin@gmail.com

³metinoz@gazi.edu.tr

⁴desrayildiz@hitit.edu.tr

⁵sacar@gazi.edu.tr

Abstract: With the development of modern industry, environmental problems are an increasing threat to human health and safety. A large proportion of air-polluting gases are nitrogen oxides such as NO₂. Environmental monitoring and protection are widespread concerns worldwide. In many fields, such as environmental stewardship, energy management, car design, food safety, and medical care, demands are increasing for various types of high-performance gas sensors. Therefore, the study of various types of gas detection with rapidly reversing response, which can detect low concentrations of gas, especially nitrogen oxide, has become increasingly prominent [1-2].

Desirable qualities such as high sensitivity, selectivity, and speed of response of the sensors are important for gas sensing applications. To be able to realize a sensor fulfilling these demands, further development of the materials comprising the different materials is necessary [3]. Recently, metal oxide semiconductors are used for gas sensing applications. The sensitivity of metal oxide semiconductors are influenced by many characteristic properties such as their operating temperatures, morphology, chemical composition of the films, UV light treatment and production methods [3]. The atmosphere of annealing is one of the important parameters for enhancing the gas sensing properties. When the atmosphere of annealing becomes rich in oxygen and the oxygen vacancy is disappeared, a clear shift toward the response of gas. However, the atmosphere of annealing is N₂, the more oxygen vacancies occur. So, annealing treatment change the surface stoichiometry and these changes of oxygen vacancies affect the adsorption behaviors of gas molecules on metal oxide surface.

In this study HfO₂/p-Si thin films are produced by Atomic Layer Deposition Method and investigated gas sensing properties towards NO and NO₂ gas. The morphologies of thin films were examined as a function of annealing atmosphere conditions: N₂ compared to oxygen which is at 800 °C. It can be clearly seen from results, the electrical response depended strongly on the annealing atmosphere and oxygen vacancies.

This work is supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBİTAK) under Project No, 114F074 and Gazi University Scientific Research Fund under project no 05/2015-02

[1] H.Ming, J. Ding-Li, L. Qing-Lin, L. Ming-Da, S. Peng, 'Effects of rapid thermal annealing on the room-temperature NO₂-sensing properties of WO₃ thin films under LED radiation', Chin. Phys. B Vol. 22, No. 6 (2013) 068204

[2] A. Arfaoui, B. Ouni, S. Touihri, A. Mhamdi, A. Labidi, T. Manoubi' Effect of annealing in a various oxygen atmosphere on structural, optical, electrical and gas sensing properties of Mo_xO_y thin films' Optical Materials 45 (2015) 109–120

[3] R.Sun, H.-Y. Zhang, G.-G. Wang, J.-C. Han, X.-Z. Wang, X.-P. Kuang, L.Cui, L. Jin, J.-L. Tian, Influence of annealing atmosphere on the structure, morphology and transmittance of N-incorporated Ga₂O₃ films, Superlattices and Microstructures 60 (2013) 257–262

Keywords: Gas Sensor, HfO₂, NO₂

INVESTIGATION OF EVAPORATIVE COOLING EFFECTIVENESS ON THE PERFORMANCE OF AIR – COOLED CHILLERS

İbrahim Atmaca¹, Sezgi Koçak Soylu², Ayla Doğan³

¹atmaca@akdeniz.edu.tr

²sezgi.kocak@gmail.com

³ayladogan@akdeniz.edu.tr

Abstract: The cooling performance of air-cooled systems highly depends on ambient air conditions. It is widely known that, the performance of the system decreases when the inlet air temperature increases. This effect especially occurs in summer when the ambient air temperature is high and the cooling load is at its peak value. In order to decrease the inlet air temperature, evaporative cooling can be used. Evaporative coolers can be well combined with air-cooled chillers to decrease the inlet air temperature of condenser. Evaporative cooling is simple and economical way for cooling the inlet air since it does not require any mechanical refrigeration and consumes very low power by fan and pump. Therefore combining these two systems can be considered as energy efficient method. As known, evaporative cooling performance strongly depends on the effectiveness of the evaporative cooler. In this study, studies on air cooled chillers with evaporatively cooled condenser have been assessed and the evaporative cooling effectiveness on the performance of air – cooled chillers is investigated.

Keywords: evaporative cooling, effectiveness, air-cooled chillers

INVESTIGATION OF NEUTRON SHIELDING WITH BORON CONCRETE ADDITIVE

Hakan Sarıkaya¹, Raşit Altındağ²

¹hakan.sarikaya@usak.edu.tr

²rasit@mmf.sdu.edu.tr

Abstract: Natural resources have an important role in the economical development of the countries. Today economical development is in connection with the amount of mineral resources that a country owns and the consumption of those mineral products. As a result of the researches in the total boron reserves of the world the share of our country is 72,2 %. In this study, by using boron minerals in different proportions, featured concretes inclined towards different purposes have been produced and the neutron holding coefficients of the produced concretes have been investigated. In the measurements NaI (Tl) type neutron gamma detector 5 Ci'lik 239 Pu-Be (alpha-n) neutron source has been used. Consequently, investigating the producibility of featured concrete that can be used in various engineering structures, a distinctive approach has been put forward for the use of boron minerals a great amount of which our country owns. Ulexite and colemanite boron compounds added in the concrete have been observed to increase neutron holdind of concrete.

Keywords: Boron, Concrete, Neutron Shielding

INVESTIGATION OF NEW CHEMICALS THAT CAN BE USED INSTEAD OF SODA IN TEXTILE

Aydın Tavman¹, Adem Çınarlı², Reşat Uca³

¹atavman@istanbul.edu.tr

²adem@istanbul.edu.tr

³info@colin.com.tr

Abstract: Dyeing of cotton with reactive dyes is carry out at pH=11 with using soda (Na₂CO₃). In the process, 15 – 20 kg soda is used for every 100 kg of cotton. Consequently, quite a lot of soda is released to environment, particularly into water. Therefore, the waste load of soda is too much in textile. In a dyeing process, 170 – 220 litres of water are used to remove one kilo of soda from cotton after dyeing. During the dyeing process, a textile factory spends approximately two tons of water in one day. To remove the soda, near 400 tons of water are needed. In this study, the chemicals that can be used instead of soda were investigated to decrease the amount of waste water. We investigated saving of water, energy and time by using some traditional products instead of soda which serve the same purpose. According to the obtained results, the process is completed with less impurity, less energy and much less water according to soda.

Keywords: Cotton, Soda, New chemicals, Textile dyeing, Water and energy saving

INVESTIGATION OF PHYSICAL COMFORT CONDITIONS AND USERS' SATISFACTION IN COTTAGE HOSPITALS: THE CASE OF NİLÜFER, BURSA, TURKEY

Filiz Şenkal Sezer¹, Yasemin Erbil²

¹filizss@gmail.com

²yasemin.erbil@bou.edu.tr

Abstract: Health structures are institutions; which is designed to contribute to the health of a society and included necessary diagnosis and treatment units in this regard. Family health centers as known as cottage hospitals are established in the first step of these organizations in Turkey. Today, public family health center buildings provide the climatic, audial and visual comfort in some standarts. However, users are not satisfied from provided conditions and they always voice some problems. In this study is aimed assessment of indoor comfort conditions with the opinion of users regarding dimensional use, indoor temperature, thermal comfort, indoor air quality, audial comfort, natural ventilation and natural lighting condition. to determine user satisfaction during using buildings is a commonly used method in terms more efficient use of current buildings and to direct to future desings.

Research methods of this study; literature review of the subject which is analysed and reviewing on the information fields related to indoor space requirements, preparing a questionnaire for the user experience's feedback in designed area, evaluating the survey stage in order to understand the degree of satisfaction of space performance requirements was defined. Nilüfer is selected area for survey, is the province of Bursa which is the Turkey's 4th largest city. Selecting the most heavily used in 10 of a total of 26 family health centers in Nilufer district, 100 people of each center's as total 1,000 people were interviewed. 14 questions were asked to users.

The data obtained from the questions which is related demographics features, dimensional use, indoor temperature, thermal comfort, indoor air quality, natural ventilation and natural lighting condition, audial comfort is evaluated by the chart. The obtained data under this study will open new horizons to design the new health centers and would help the designers and authorities about current arrangements is being considered.

Keywords: Family health centers, cottage hospital, thermal comfort, indoor air quality, natural lighting, audial comfort.

İNSAN DOĞAL ORTAM ETKİLEŞİMİ BAKIMINDAN GELENEKSEL HARRAN KUBBE EVLERİ

Abdulkadir GÜZEL¹, Mehmet ÖZCANLI²

¹Harran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fak. Coğrafya Bölümü, Türkiye
akdguzel@harran.edu.tr

²Harran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fak. Coğrafya Bölümü, Türkiye
mehmetozcanli@harran.edu.tr

Özet: İnsanların eliyle oluşturulan kır hayatının en karakteristik eseri olan yerleşmeleri oluşturan meskenler (konut), çeşitli eklentileriyle bir bütünlük oluştururlar. İnsan'ın gelişmesi ve farklı coğrafi ortamlarda varlığını devam ettirebilme çabası genellikle bir mesken içinde olur. Mesken; insanların dışarıdan gelen tehlikelerden korunmak, değişik karakterdeki atmosferik olayların olumsuzluklarından etkilenmemek, aile bireylerini güven içinde koruyabilmek, dinlenmek, ürettiği veya satın aldığı alet, edevat, yiyecek ve içeceğini güvenli bir alanda tutabilmek amacıyla yapmış olduğu tesislerdir. Yeryüzünde topraktan, ağaçtan, taştan, mağaradan, çadırdan, karavandan vb. maddelerden yapılmış iyi kötü bir konutta insanın sığınmış olması, insan ile konut arasındaki ilişkilerin önemini göstermesi bakımından önemlidir.

Gerek Iraktaki Arkeolojik kazılardan elde edilen verilerden, Suriye steplerinde, Arabistan'da ve İtalya ile İrlanda gibi ülkelerde benzerlerini görebildiğimiz Harran Kubbe Evleri doğal faktörlerden; Jeolojik özellikler, iklim tipi, doğal bitki örtüsü, ekonomik faaliyetler, sosyal yapı vb. özelliklerin etkisiyle meydana getirilmişlerdir. Yerleşme ve meskenlerin sosyal yanını ise aile denilen örgüt meydana getirmektedir. Çünkü gelenek ve göreneklerin yanı sıra dini inançların da sözü edilen meskenlerin oluşumu üzerinde derin etkileri bulunmaktadır.

Bu kubbeli evlerin oluşumunda birçok faktörün etkisi olmasının rağmen belirgin faktör iklim ve doğal ortamdan temin edilen yapı malzemesidir. Sözü edilen bu konutlar soğuk kutup bölgelerinde kış mevsiminin de ikamet amacıyla yapılan igloo'lara hem şekilsel hem de yaşanabilirlik yönünden benzer özellikler taşırlar. En eski kubbeli Harran evlerinin duvarları (yaz mevsiminde hava sıcaklığının gündüz 50 C yi geçtiği bir sahada) yere tamamen gömülmüş olup kubbeler yerden itibaren yükselirler. Sözü edilen evler yaz mevsiminde yere gömülmüş olmakla sıcaktan korunmuş olmalarının yanında, gündüz ancak kubbelerinin yarısı güneşi gördüğünden sıcaklığa karşı korunaklıdır. Yerden itibaren üç metre yüksekliğindeki kubbelerin üstü açık olduğundan dolayı içeride ısınarak yükselen hava kubbe deliğinden sirkülasyon sağladığından dolayı mekân serinler. Ayrıca bu civarda yaz mevsiminde hakim rüzgar yönü olan kuzey istikametine açılan nispeten büyük pencerelerden gelen rüzgar güneğe doğru açılan küçük pencerelerden hızlanarak sirküle olduğundan mesken yaşanabilir bir özellik alır. Doğal ortamdan temin edilen alivyal toprakların saman ve tuzla karıştırılması sonucu elde edilen çamurların sıcak yaz günlerinde kalıplar içinde kurutulmasıyla meydana getirilen kerpiçler bu yapılarıdaki duvarların örülmesinde kullanılır.

Yazın çadırlarda yaşayan Eskimolar kışın sıcaklıkların -65-70 C düştüğü, dondurucu rüzgârların etkili olduğu bir mevsiminde kardan yaptıkları kubbeli evlere çekilirler. Çünkü insanların yaşadıkları bu çevrede meskenlerin inşasında kardan başka kullanılabilecekleri bir malzeme yoktur. Bu meskende İnsan Vücudundan ve yemek pişirme esnasında tencereden çıkan sıcak hava yükselip kubbenin içine hapsolacaktır. Soğuk hava ise alçalacağı için tünel yoluyla dışarı atılacaktır. Ancak iglooların kubbelerine Harran evlerinde olduğu gibi havalandırma delikleri de açılmaktadır. Meskenin dışı soğuk ve rüzgârlı olsa da, oksijensizlikten boğulmamak için tavana en az bir tane hava deliği açılır. Havalandırma deliklerinin açılmaması durumunda mekân içinde karbon monoksit zehirlenmeleri olabilir. Sözü edilen "igloo" ve "kubbeli Harran evleri" birbirinden tamamen farklı özellikler arz eden iki iklim kuşağında bulunmalarına rağmen insanın doğal ortamı kullanması bakımından aynı özellikleri taşımaktadırlar.

Kubbeli Harran evleri geleneksel dokuları tarihi özellikleriyle insan doğal ortam etkileşimine örnek verilebilecek ilginç yapılardır. Bu yapılar belirli bir işletme modeli çerçevesinde turizm faaliyetlerine açılarak, eskiler korunmalı, yenilerin yapılmasına uygun ortamlar hazırlanmalıdır. Sadece koruma altına almakla bunların uzun süre korunmalarına imkân yoktur. Çünkü ekonomik anlamada değer ifade edebilen her nesne zamanın yıpratıcı etkilerine karşı kendini koruyabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Harran Kubbe Evleri, Doğal ortam mesken ilişkisi, Yerleşme Coğrafyası

NATURAL ENVIRONMENT IN TERMS OF HUMAN INTERACTION HARRAN DOME OF TRADITIONAL HOUSES

Abstract: Human hand created the most characteristic work of rural life settlements that those premises (residential) to form a unity with various add-ons. The development and the efforts to maintain its presence in different geographical contexts, usually in a human dwelling. residential; people to be protected from threats coming from the outside, to be affected by negative atmospheric phenomena in different character family to keep in trust the individual, relax, product, or instrument purchased, tools are facilities that have made the food and drink in order to keep in a safe area. Earth, earth, wood, stone, caves, tents, etc. from the caravan. In the best of a bad housing have sought refuge from the man-made substances is important because it shows the importance of the relationship between the human subject.

The data obtained from archaeological excavations in Iraq, the Syrian steppes, Dome Houses Harran can see the like in countries such as Ireland and Italy to Arabia of natural factors; Geological features, climates, natural vegetation, economic activities, social structure and so on. They were generated due to the properties. The settlement and the social side of abode constitute organization called the family. Because of traditions and customs, as well as religious beliefs are profound effect on the formation of abode mentioned.

Despite the many factors that influence the formation of this dome home is a significant factor in climate and natural environment that supplied building materials. It said it made the igloo housing in order to reside in the winter cold polar regions have similar characteristics in terms of both formal as well as their viability. Harran home of the oldest domed walls (summer daytime temperatures of 50 C to a field in late season) is completely embedded in the ground domes are rising from the ground. Being buried in the ground next to the summer houses said to be protected from heat, protected from the heat during the day but often he saw the dome of the midnight sun. It provides sirkulasiyo three meters in height from the ground from the top of the dome is open due to the rising air inside heats the dome hole for space cooling. Also in this neighborhood is a habitable dwelling is circulated dominant feature of accelerated summer wind coming from the south towards the small window opened relatively large windows opening to the northern direction of the wind direction. The adobe bricks drying in the mold formed on hot summer days is obtained from the natural environment as a result of alivyal territory of straw and mud mixed salts used to built the walls in this building.

Summer the Eskimos living in tents -65-70 C where winter temperatures fall, freezing winds and snow a season attracted to their home dome to be effective. There is no other material can be used in the construction of the surrounding residential snow because people live. This residence will be trapped inside the dome of hot air rising from the pan during cooking and the Human Body. The cold air will be exhausted through the tunnel to be lowered. However, as in Harran ventilation holes on the dome of the igloo house was opened. The exterior of the dwelling is cold and windy, though, at least one vent in the ceiling opens to asphyxiate. In case of carbon monoxide poisoning could be the opening of the vent hole in space. Said "igloo" and "domes Harran houses" each other despite the presence of two climate zones completely different characteristics that are the same characteristics in terms of use of the natural environment of the human.

Harran houses with domed human tissue features traditional historic structures can be given an interesting example of the natural environment interact. These structures are opening to tourism activities within the framework of a specific business model, the former should be protected environments suitable for the construction of new should be prepared. It is not possible to protect them for a long time just getting under protection. Because the express understanding of the economic value of each object can protect itself against the harsh effects of time.

Key Words: Harran Dome Homes, Residential Natural Environment Relationship, Settlement Geography

GİRİŞ

Dört bin yıldan günümüze kadar değişmeden gelebilen “HARRAN “ adı Sümerce ve Akadça’da “Seyahat Kervanı” anlamına gelen “HARANU” dan gelmektedir. Bazı kaynaklarda bu kelimenin “kesişen yollar” veya “şiddetli sıcaklık” geldiğini kaydetmektedirler. Tevratta “ HARAN” olarak geçen yerin burası olduğu söylenir. İslam kaynakları şehrin kuruluşunu Nuh peygamberin torunu “KAYNA” ya veya İbrahim peygamberin kardeşi ARANA na bağlarlar(Kürkçüoğlu:2000).

Harran Ovasının oluşumu ve Harran şehrinin oluşumuna etki eden faktörlere bakacak olursak; güneydeki stabil karakterli Arabistan bloku nisbeten daha genç ve hareketli olan Anadolu yarım adasını sürekli olarak kuzeye doğru itmesine bağlı olarak güneydoğu Anadolu bölgesinin güney kısımlarında kırılmalar meydana gelmiştir. Bu kırılmalar sonucunda meydana gelen çökmelerden biri de Harran grabenidir. Harran grabeninin batısında Çaykuyu, doğusunda ise Tektek horstu meydana gelmiştir. Sözü edilen kırılmalara bağlı olarak çöken graben alanına Cullab suyu, Karakoyun deresi ve Sırrın çayı vasıtasıyla alivüyal malzemeler biriktirilmiştir. Harran yerleşmesi ise sözü edilen bu alivyal dolgu alanının kuzeyindeki fay hatlarından çıkarak Aynel-arus gölü üzerinden Fırat nehrine ulaşan Cullab deresinin batı kenarında kurulmuştur. Doğudan Bağdat-Musul’dan gelerek Nusaybin-Kızıltepe üzerinden Harran’a ulaşılan kervan yolu Urfa üzerinden Fırat nehrini geçerek batıya doğru uzanmaktaydı. Yine kuzeyden Diyarbakır-Siverek üzerinden gelerek Tektek platosu güzergâhı boyunca güneye inen yol Harran’a uğradıktan sonra Rakka şehrini geçerek Suriye içlerine doğru uzamaktaydı. Suya, yola ve verimli alivyal topraklara bağlı olarak gelişen Harran bir dönem ilim ve ticaretin önemli merkezlerinden biri olmuştur. Buna bağlı olarak burada birçok bilim adamı ortaya çıkmıştır. Foto.:1

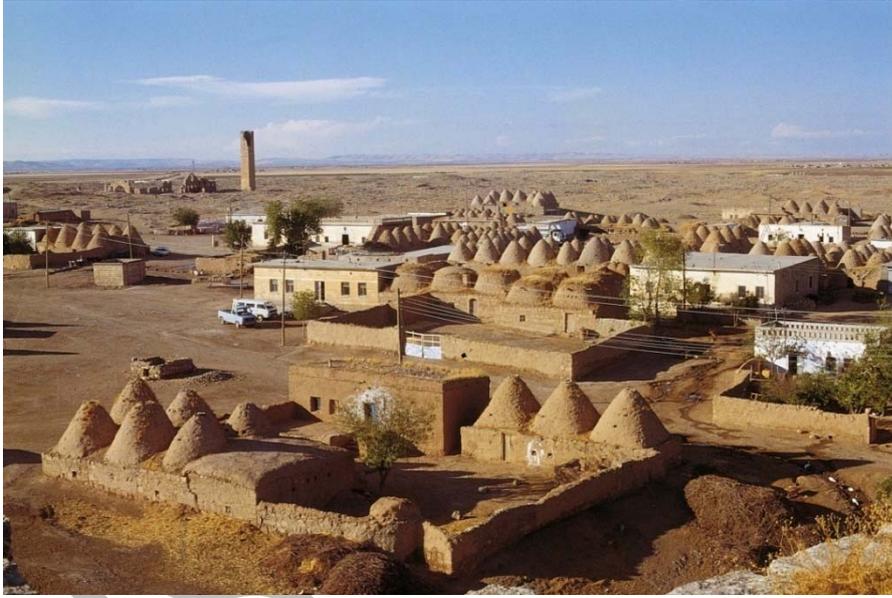


Foto: 1. Ortalama 8 km uzunluğundaki Surların içinde Kalan Harran Kasabasının Sit Alanındaki Kubbeli Meskenler

13. Yy. da Timur’un Anadolu seferiyle birlikte yıkılan şehir, daha sonran ümit burnunun bulunmasıyla ticari etki sahasının dışında kalarak unutulmuştur. Günümüzde İslam öncesi ve sonrasını içeren maddi kültür varlıkları arkeolojik çalışmalarla gün yüzüne çıkarılmaktadır. Harran Üniversitesi Arkeoloji bölümünce 2015 yılı yaz mevsimi boyunca Ulu cami doğu kapısı önünde devam eden kazı çalışmalarından Eyyubi dönemine ait su yapıları, hamamlar ve eğitim alanları gün yüzüne çıkarılmıştır.

Harran şehrinin yıkılmasıyla bu civardaki birçok bedevi Arap aşiret mensuplarınınca kışlak alanı haline getirilmiştir. İlkbahar mevsiminin gelmesiyle birlikte Ceylanpınar’ın(Resul-ayn) güneyindeki Abdulaziz dağlarındaki yaylalara götürülen hayvanlar kış mevsiminin gelmesiyle birlikte tekrar Harran’ a kışlamak amacıyla geri getirilmekteydi. Bedevilerin kış mevsimi boyunca barınak olarak kullanmak amacıyla yaptıkları Kubbeli Harran evleri daha sonra yerleşikler tarafından geliştirilerek büyütülmüşlerdir.

Dünyanın faklı bölgelerinde bulunulabilen kubbe evler turizm bakımından önem arz etmektedir. Türkiye’de sadece Güneydoğu Anadolu bölgesindeki Şanlıurfa ilinin Harran, Akçakale, Bozova, Halfeti ve Suruç ilçelerindeki

sözü edilen meskenler (günümüz insanların değişen ihtiyaçlara bağlı olarak) bakım ve onarımları yapılmadığından dolayı doğal ve beşeri faktörlerin olumsuz etkisine bağlı olarak yıkılıp yok olmaktadır. Sözü edilen bu evler günümüzde sadece ambar, mutfak ve ahır olarak kullanılmaktadır. Amacımız kubbeli evleri insan doğal ortam ilişkileri bağlamında değerlendirerek turizm amaçlı kullanımı için tanıtılması ve bunların korunmasına dikkatlerin yoğunlaştırılmasıdır.

Bu çalışmamız esnasında özellikle kubbeli evler üzerine yazılmış literatür taraması yapıldıktan sonra elde edilen verilerin değerlendirilmesi yapıldı. Harran yerleşmesinin oluşumuna etki eden coğrafi faktörler üzerinde çalışıldı. Daha sonra özellikle çeşitli kubbeli ev planları üzerinde araştırmalar yapıldı, meskenlerin genişlikleri duvar kalınlıkları, kullanılan malzemeleri, iklimlendirme özellikleri üzerinde duruldu.

İnsanların eliyle oluşturulan kır hayatının en karakteristik eserleri olan meskenler(konut), çeşitli eklentileriyle bir bütünlük oluştururlar. İnsan'ın gelişmesi ve farklı coğrafi ortamlarda varlıklarını devam ettirebilme çabaları genellikle bir mesken içinde olur. Mesken insanların dışarıdan gelen tehlikelerden korunmak, değişik karakterdeki atmosferik olayların olumsuzluklarından etkilenmemek, aile bireylerini güven içinde koruyabilmek, dinlenmek, ürettiği veya satın aldığı alet, edavat, yiyecek ve içeceğini güvenli bir alanda tutabilmek amacıyla yapılmış tesislerdir. Yeryüzünde toprak, ağaç, taş, mağara, çadır, karavan vb. maddelerden yapılmış konutlarda insanın sığınmış olması, insan ile konut arasındaki ilişkilerin önemini göstermesi bakımından önemlidir. Jeolojik özellikler, iklim tipi, doğal bitki örtüsü, ekonomik faaliyetler, sosyal yapı vb. özellikler kırsal meskenlerin oluşumunu önemli ölçüde etkilemektedirler. Gelenek ve göreneklerin yanı sıra dini inançların da meskenlerin oluşumu üzerinde derin etkileri bulunur(Tunçdilek, 1967:79). Meskenlerin eklentileri, ise Anadolu'da çoğunlukla "müştemilât" olarak adlandırılmaktadır. Konut eklentileri, kırsal yerleşmelerde çoğunlukla yapılan ekonomik faaliyete göre beliren ihtiyaçlar sonucunda ortaya çıkmıştır. Örneğin mısır üretiminin önem kazandığı Karadeniz Bölgesi'nde "serender" veya hayvancılığın önemli bir ekonomik faaliyet olduğu Doğu Anadolu'da kırsal meskenler yanında yer alan ahır veya ağıllar, ihtiyaçları tamamlayan birer unsur olarak ortaya çıkmıştır. Konut eklentileri ekonomik faaliyetlerinin yanı sıra mesken sakinlerinin günlük ihtiyaçlarının bir sonucu olarak ortaya çıkmış yapılardır. Örneğin kırsal bir meskenin yanı başında bulunan tandır veya tezeklik, günlük yaşamın bir ihtiyacı olarak ortaya çıkmıştır(Şahinalp, 2012:882).

"Şehir ve kasaba alanları dışındaki kırsal alanlarda yer alan, şehir ve kasabalara oranla fonksiyonel özellikleri yeterince ilerleme gösteremeyen ve doğal ortamda yalın özelliklere sahip yerleşmelere kırsal yerleşmeler denilir"(Özçağlar, 2000:67)"Kır evlerinin değişmesi veya yenilenmesinde ekonomik faktörlerin büyük rolü vardır. Eskiye karakterize eden kapalı ekonomik sistemin 1980 yıllardan sonra hızla değişime uğramasıyla kırlardaki insanlar yakın çevrenin sert aşılmasız kabuğunu kırarak etraflarındaki şehir ve kasabalarla daha kolay temasa geçebilmişlerdir. Dış çevre ile temasa geçişte yeni yol şebekelerinin rolü önemlidir. Kır insanını şehir ve kasabalara ulaştıran yollarla, kırların ihtiyacı olan maddeler köylere taşınmıştır. Önceleri gaz tuz şeker kumaş gibi lüzumlu maddeleri daha sonra yapı malzemeleri takip etmiştir. Kırlarda ekonomik ve kültürel seviyenin yükselmesine paralel olarak meskenlerde kullanılan malzeme değişmiş, teknik bilgi ve gösteriş ön plana çıkmıştır. Bunun sonucunda eski meskenler zamanla terke edilerek yıkılmaya yüz tutmuşlardır"(Tunçdilek, 1967:93). Bu nedenle sözü edilen meskenlerin fonksiyonlarında değişimler meydana gelmiştir. Dışarıdan getirilen inşaat malzemeleriyle düz damlı betonarme binalar yapılmıştır

HARRAN KUBBE EVLERİNİN OLUŞUMUNA ETKİ EDEN DOĞAL VE BEŞERİ FAKTÖRLER FAKTÖRLER

Dünyadaki hemen hemen tüm kır meskenlerinin yapı malzemelerinin temini, inşa şekilleri, mimari özellikleri ve görünüşleri üzerinde rol oynayan başlıca iki ana faktör bulunmaktadır (Tanoğlu, 1966: 216). Bunlar doğal ortam özellikleri ve sosyo-ekonomik şartlardır. Meskenler üzerinde rol oynayan doğal ortam şartları, kolay malzeme temini (taş, toprak, ahşap malzeme), iklim ve topografya şartlarından oluşmaktadır. Sosyo-ekonomik özellikler ise bir bölgede yaşayan insanların gelenek ve görenekleri, alışkanlıkları, inançları ile yapılan ekonomik faaliyet ve ekonomik düzey gibi şartlardan oluşmaktadır.

1. DOĞAL FAKTÖRLER

1.1. JEOLJİK ÖZELLİKLER

İnsanoğlu neolitik dönemle beraber yerleşmeye geçtiği günden bu yana doğal ortamda var olan malzemeleri kullanarak meskenini inşa etmiştir. Günümüzde özellikle kırsal meskenlerde bu etki önemli ölçüde devam etmektedir. Harran Ovası topraklarındaki kil ve mil oranının yüksekliğine bağlı olarak açılan rezerv alanlarından elde edilen topraklar önce çamur haline getirilerek kalıplara dökülüp yaz mevsimindeki günlük yüksek sıcaklıklar altına kurutulmaya bırakılmıştır. Daha sonra bunlar ocaklarda pişirilerek dayanıklı malzemeler haline dönüştürülmüştür. Sözü edilen el yapımı tuğlalar farklı boyutlarda olabilirler ortalama olarak bir tam tuğla 24x24x5 cm. yarım tuğla 13x24x5 cm. ebatındadır. Gerek 3. Jeolojik zamanın eosen döneminde çökelmeler sonucu oluşturulan kalker özellikteki Tektek platosunda açılan taş ocaklarından(Bazda mağarası vb. alanlar) elde edilen taşların Harran şehir surlarında ve yapılarda kullanılmış olması yanı sıra toprağın pişirilmesi neticesinde elde tuğlaların şehrin oluşturulmasında kullanılmıştır. Foto.: 2. On üçüncü Yüzyılda Moğol istilasıyla şehrin yıkılmasıyla bol miktarda yapı malzemesi ortaya çıkmıştır.



Foto : 2. Harran Şehrinin Taş İhtiyacının Karşılandığı Bazda Mağaraları

1.2. İKLİM ÖZELLİKLERİ

İklim insanın giyimine kuşamına, beslenmesine, ekonomik faaliyetlerine, ulaşım imkanlarına, toprak özelliklerine, doğal bitki örtüsüne, turizm faaliyetlerine etki ettiği gibi meskenlerin oluşumuna da etki etmektedir. Bu bağlamda araştırma sahasının iklim özelliklerine bakacak olursak;

Harran Ovasında yarı kurak iklim şartları hâkimdir. Bozulmuş bir Akdeniz iklim tipinin hâkim olduğu ovada, yılın hiç bir ayında sıcaklık ortalaması 0 C nin altına düşmez, sıcaklık ortalaması mayıs ayından itibaren 20 C nin üzerine çıkmaktadır. Temmuz ayı sıcaklık ortalaması 33.1 derecelik bir maksimuma ulaştıktan sonra Ağustos ayında da hafif azalma gösterse de 30 C nin üzerinde seyredir. Yıllık yağış ortalaması Şanlıurfa istasyonunda ortalama olarak 460 mm olmakla beraber güneye gidildikçe yağış miktarında azalmalar olur.

Kış mevsiminden yaz mevsimine geçiş hızlı olup, ilkbahar mevsimi yaklaşık iki aylık bir dönemi kapsamaktadır. Özellikle Temmuz ayında açık havada sıcaklıkların 55 C'nin üstüne çıktığı günlerin sayısı fazladır. Yıl içerisinde sıcak dönem, Mayıs ayından itibaren başlayıp, Eylül ayı ortalarına kadar devam eder. Bu nedenle ovada beş aylık, uzun bir sıcak dönem hâkim olmaktadır. Yukarıda bahsedilen iklim şartları göz önünde bulundurulduğunda, sıcak dönemin hâkim olduğu bir iklim tipi görülmektedir. Bu nedenle konut yapımında özellikle yüksek sıcaklıkların etkisini azaltıcı bir konut tipinin inşa edilmesi zorunluluk haline gelmektedir. Konutlar, yaz mevsimi sıcaklıklarını azaltıcı özelliklere sahip şekilde inşa edilmişlerdir. Bu nedenle meskenler yüksek sıcaklığın etkisini azaltıcı özellikteki kubbe çatıların kullanıldığı tarzda inşa edilmişlerdir. Kubbeler zeminden yaklaşık olarak 4,5-5 metrelik bir yüksekliğe sahip, olması nedeniyle tavanda biriken hafif sıcak hava üzeri açık bacadan dışarı atılarak sıcaklığın mesken içindeki etkisi azaltılmıştır. Sözü edilen meskenlerin duvar kalınlıkları 50-55 cm civarındadır. Hem duvarlarda hemde konik kubbede ateş tuğlaları iyi bir ısı ızalasyonu sağladığından dolayı hem sıcak hemde soğuk dönemlerde kullanım alanının ısı dengelenmesinde önemli bir etken olmuştur. Ayrıca meskenlerin kuzeye bakan duvarlarına 30x30 cm ebadında pencereler açılarak yaz mevsiminde kuzeyden esen rüzgârın oda içinde sirkülasyonu sağlanarak içerinin serinlenmesi sağlanmıştır. Birçok mesken ortalama olarak 50 cm. Toprağa gömülerek özellikle yaz mevsimi sıcaklıklarına karşı korunaklı duruma getirilmiştir. Foto.:3,4



Foto:3. Yere Gömülerek Yazın Serinletilen bir Mesken

3x3 metre uzunluğunda ortalama olarak 190-200 cm yüksekliğindeki kare planlı duvarların üzerine bindirilen konik kubbeli odalar iç kemelerle birbirine bağlanan oda dizinleri doğu- batı ve kuzey güney yönünde yan yana getirilmiştir. Böylece saat 14 ten sonra 30x30 metre abattındaki avluların serinlemesi sağlandığı gibi etkisi oldukça artan öğleden sonraki güneşin evin içine girmesi önlenmiştir.



Foto:4. Bindirme tekniği ile oluşturulan kubbe ve içerinin aydınlanması sağlayan delikler

1.3. DOĞAL BİTKİ ÖRTÜSÜ MESKEN İLİŞKİSİ

Herhangi bir iklim bölgesinde iklim ve toprak özelliklerinin etkisiyle yetişen otsu ve odunsu bitki topluluklarının tümüne doğal bitki örtüsü denilir.

Ülkemizin en kurak ve yaz mevsiminde en sıcak bölgesinde yer alan şanlıurfa da tarihi dönemlerden bu yana havadaki bağıl nem oranı düşük olduğundan dolayı özellikle Suriye sınırına doğru kurakçıl ve zayıf otsu türler bulunur. Özellikle Suruç, Harran ve Ceylanpınar ovaları cılız step karakterli doğal bitki örtüsünün yayıldığı alanları oluşturmaktadır. Sadece Harran ovasının doğusundaki Tektek Platosunun kuzey bölümlerinde yabancı Antep fıstığı ile yabancı incir doğal olarak yetişebilmektedir.

Yörede ağacın doğal olarak yetişmesi çok zor olduğundan dolayı kubbeli meskenlerin çatısında kullanılacak yeterli miktarda ağaç yoktur. Bu nedenle bindirme tekniği ile gittikçe daralan halkalar şeklinde tuğlaların üst üste bindirilmesiyle kubbeli çatı meydana getirilmiştir. Genel anlamda 3x3 metre kare planlı meskenlerden daha geniş meskenler elde etmek amacıyla 3,5x 3,5 metre abatında yapılmış meskenlerin kubbesini oluşturmak zahmetli olduğundan yarım kubbeler oluşturularak üzeri fazla kalın olmayan ahşap direkler ve kamaş yardımıyla örtülmüştür.



Foto:5. Yarım Kubbe Mesken

1955 yılına kadar Fırat nehri üzerine herhangi bir karayolu köprüsü kurulamadığından dolayı Fırat doğusu ile batısı arasında ulaşım kelek denilen şişme tulumlarla sağlanmaktaydı. Bu durum doğu ile batı arasındaki ticaretin yeterli seviyede artmasına bir engel teşkil etmekteydi. Fırat Nehri üzerine Birecik köprüsünün yapılmasıyla birlikte Harran ovasına ahşap direklerin girmesinin kolaylaşmasıyla birlikte kubbeli damların yapımına yavaş yavaş son verilerek yerine daha geniş ve düz damlı evlerin yapımına başlanmıştır.

1.4. TOPOĞRAFİK ÖZELLİKLERİN MESKENLERİ ETKİLEMESİ

Kuzeyden güneye doğru eğimi gittikçe azalan Şanlıurfa ilinde ana morfolojik şekillerden ovalar ve platolar geniş yer kaplamaktadır. Platolar tarımsal anlamda fazla verimli olmadığından yerleşme dokusu gevşektir. Güneye doğru eğimin binde beş oranında azaldığı Harran ovasında yerleşme dokusu)suyun azlığı güvenli sağlamanın zorluğuna bağlı olarak) sıktır. Çok yerde belirli belirsiz bir sokak özelliği vardır. Yollar bazen çıkmaz sokaklar haline gelmektedir. Şanlıurfa ilin ovalarının tümünde olduğu gibi konutlar tek katlıdır. Yeterli alanın olmadığı yerlerde iki katlı konutlarının varlığına karşılık ovalarda yeterli arazinin varlığına bağlı olarak konutlar geniş bir avlu içinde yer almakta olup tek katlıdır. Kuzeyden güneye olan eğime bağlı olarak konutların ana cephesi güneye doğrudur.

Arazi şartlarının elverişli oluşu nedeniyle, ahır veya depo gibi eklentiler meskenin etrafında yer almaktadır. Harran Ovası'ndaki yerleşmelerde arazi şartlarının zorlamasıyla fazladan kat yapma zorunluluğu olmamış, aksine düz arazi şartları nedeniyle eklentiler meskenin etrafında dağınık olarak yer almıştır(Şahinalp, 2012:889)

3.SOSYOEKONOMİK ÖZELLİKLERİN YERLEŞME VE MESKENLERE ETKİSİ

Güneydoğu Anadolu bölgesinin feodal yapısına bağlı olarak doğurganlık oranı yüksek olduğundan dolayı meskenlerin oda sayısı fazladır. Özellikle erken yaşta evlendirilen erkek çocukları için evlere eklentiler yapıldığından dolayı bu evlerde genelde üç kuşak bir arada yaşamıştır. Aile reisinin odası aynı zamanda misafir odası olarak kullanıldığından dolayı iki veya üç oda kemerle birbirine bağlanarak geniş alanlar elde edilmeye çalışılmıştır.(Foto 6)

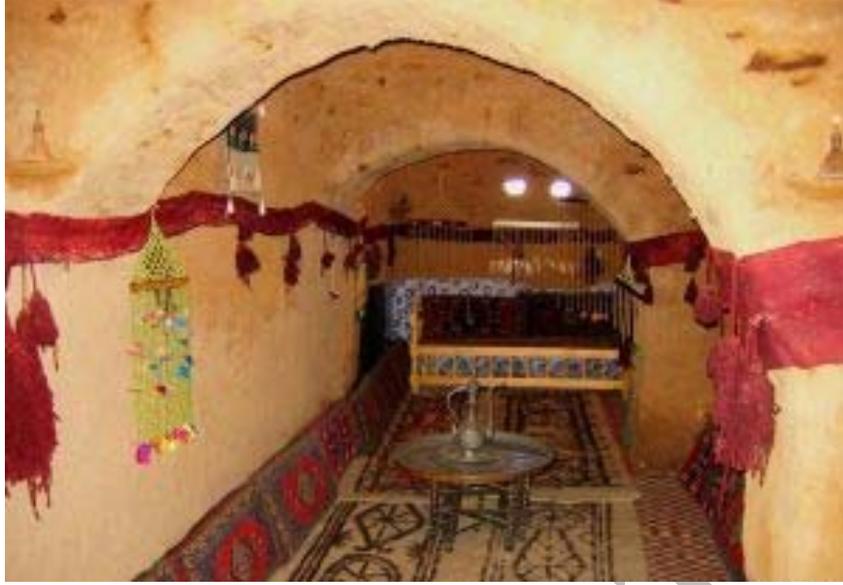


Foto 6: Kemelerle Biri birine Bağlanan Odalar(misafir Odası)

Bazen de özellikle en büyük erkek çocuğun evlendirilmesiyle geniş alan elde etmek için iki oda geniş kemerle birbirine bağlanılmaktadır. Burada genelde kemer genişliği 2- 2,5 metre arasında değişmektedir. Ayrıca ambar ve ahır olarak kullanılacak meskenlerin aydınlatılmaları diğerlerine oranla daha azdır. Meskenler yapılan ekonomik etkinliklere bağlı olarak avlular taş duvarlarla çevrili olup avlu duvarlarının yüksekliği 170-180 cm. civarında olup konut dışarıya karşı güvenli hale getirilmiştir.suruç, Bozova ve Birecik teki kırsal kubbeli meskenlerin duvarlarında kuş takalarının bulunmasına karşı Harran evlerinde kuş takaları(kuş yuvaları) yoktur.

Güneydoğu Anadolu bölgesinin genelinde olduğu gibi Yaz mevsimi sıcaklarında insanlar düz damlı evlerde veya avludaki sekiler üzerinde geceleri yatarlar. Harran kasabasındaki sekiler genellikle konutun duvarına bitişik olup yerden 50-60 cm. dir. Harran evlerinde banyonun olmamasına karşılık tuvaletler avlu kapısının çıkışına yapılmıştır. Geniş aile fertlerinin beslenmesi için yemeklerin pişirildiği, yufka ekmeğinin her sabah üretildiği mutfak oda dizinlerinin karşısında kurulmuştur. Meskenlerde tam anlamıyla bir haremlik selamlık bölümlenmesinden bahis edilememesine karşılık misafir odası evin diğer bölümlerinden daha bakımlı ve geniş olup biraz daha bağımsızdır. Harranın sokak dokusunda konutları gibi organiktir. Aynı aşirete mensup insanlar akrabalık ölçüsüne bağlı olarak birbirlerine yakın meskenlerde yaşamak isterler..bunun sonucunda rastlıggele bir sokak sistemi ortaya çıkmıştır. Sürekli göçebecilikten dönemlik göçbecilyiğe geçişte hayatlarını tarım ve hayvancılıkla kazanan insanlar ekonomik değerleri olan hayvanlarına yakın olmak zorunda olduklarından hayvan barınakları konutun bir parçası haline gelmiştir (Özdeniz ve diğerleri, (1998:205)

SONUÇ

Doğal ortamla uyumlu devşirme malzemelerle yapılan kubbeli Harran evlerinin geçmişi 150-200 yıla dayanmaktadır. Harran'a ait 19. yy. çekilmiş bir fotoğrafta kubbeli yapıların çadır gibi hemen yerden başlayarak birden bire yükseldiğini göstermesi bu meskenlerin zamanla değişime uğradığını göstermektedir. 20. yüzyılda tüm kubbeler kare planlı temel yapının üzerine kurulmuştur. Harran evlerinden kafe olarak kullanılan Halil Özyavuzun evi ile Harran kaymakamlığının onardığı Harran Kültür evi gibi 2-3 konut hariç diğerlerinin tümü ahır ve depo olarak kullanılmaktadır. İl genelinde sadece Harran sur içi kubbeli meskenlerde devşirme tuğla kullanılmasına karşılık diğer bütün kubbeli meskenlerde kerpiç kullanılmıştır. Kerpiçten yapılan meskenler yaz ile kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkları ile kış mevsimindeki yağışlara bağlı olarak kerpiçten yapılmış konutlarda duvar ve kubbenin erimesiyle meskenler daha kısa ömürlüdür. Meskenlerdeki kubbe güneş ile temas alanını azalttığından dolayı yaz sıcaklarına karşı yaşanabilir bir özellik kazanmışlardır. Günümüzde sit alanı içinde kalmalarına rağmen bir çok mesken Birecik, Suruç ve Bozova' da olduğu gibi bakımsızlıktan dolayı yıkılmaktadır. 19.yüzyıl meskenlerinin kullanım amacıyla hayvancılık fonksiyonları ön planda olmasına karşılık daha sonra hayvancılık fonksiyonunun yerini tarımsal fonksiyonlar almıştır. Günümüzde ise kubbe evler sadece hayvan ahır ve ambar olarak kullanılmaktadır.

İtalya'da olduğu gibi kubbeli meskenlerin tümü sit alanı içerisine alınarak bakımları yerel yönetimler veya il turizm müdürlüğüne verilmelidir. Ayrıca sözü edilen meskenler çoğaltılarak tanıtımları yapılmalıdır. Bu konutlar zamanla kafe, butik otel ve lokanta olarak kullanılmalıdır.

KAYNAKÇA

Kürkçüoğlu, C., (2000) HARRAN Yolların Buluştuğu Kent, Şanlıurfa Valiliği Yayını, Ankara .

Özçağlar, A., (2000) Coğrafyaya Giriş, Hilmi Usta Mabaacılık, Ankara

Özdeniz, M., Bekleyen, A. (1998) "Toprağın Sırrı ve Harran Yöresel Mimarisi",

Şahinalp, S., (2012) "Yok Olmaya Yüz Tutmuş Bir Kırsal Mesken Tipi Veya Kültürel Miras: Suruç Kümbet Evleri", Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (<http://sbe.gantep.edu.tr>) 2012 11(3):881 -916

Tanoğlu, A., (1969) Nüfus ve Yerleşme, İ.Ü.Cogr.EnsLYay.45, İstanbul

Tunçdilek, N., (1967) Türkiye İskan Coğrafyası- Kır İskanı (Köy altı İskan Şekilleri). İ. Ü. Coğrafya Enst. Yayınları, No:49, İstanbul

INVESTIGATION OF BEHAVIOR OF STRUCTURES ACCORDING TO DIFFERENT LOCAL SITE CLASSES FOR L TYPE REINFORCED CONCRETE FRAME BUILDING HAVING A1 AND A3 IRREGULARITIES

¹Rifat SEZER, ²Ceyhun AKSOYLU, ³Nail KARA
Selcuk University, Civil Engineering Department, Konya, Turkey,
¹rsezer@selcuk.edu.tr
²ceyhunaksoylu@selcuk.edu.tr
³nkara@selcuk.edu.tr

Abstract: In this study, a series of investigation was carried out considering Z1, Z2, Z3 and Z4 type soils stated in Turkish Earthquake Code 2007 (TEC-2007) for the reinforced concrete frame model having torsional irregularity (A1) and plan irregularities (A3) with high ductility level of L type central floor load-bearing system designed in accordance to TEC-2007. The investigated structure is an 8-floor school building having the building importance factor of $I = 1.4$ and existing in 1st degree Seismic Zone. The earthquake analyses were performed with SAP2000 v.16.1.1. computer program by considering the Equivalent Seismic Load Method (ESLM) and Mode Combination Method (MCM). Base shear force, torsional force, overturning moment, effective mass participation ratio, building period, floor displacement and effective relative floor projection were calculated considering the commonly used calculation methods and the boundary conditions of TEC-2007 for different soil classes in terms of structure-soil interaction and compared according to commonly used calculation methods.

INTRODUCTION

Three elastic calculation methods are defined to be used in earthquake calculation in the buildings to be constructed according to the Turkish Earthquake Code-2007 (TEC-2007). These are “Equivalent Seismic Load Method (ESLM)”, “Mode Combination Method (MCM)” and “Time History Analysis (THA)”. It is stated in the regulation that all three calculations methods can be used in the event that specific conditions are fulfilled. The obligation of conducting three dimensional structure analyses has been imposed in all of these methods. In addition, whereas the regulation has imposed specific limitations for the application of ESLM, no limitation has been imposed on other two methods. As our country is located on a seismic belt, big earthquakes tend to occur from time to time and many structures are either damaged or destroyed. When the buildings which are damaged or destroyed due to earthquakes are examined, it is observed that not attaching the necessary importance to structure-soil interaction has mostly been very influential (Livaoglu and Dogangun 2002). Nonetheless, in the calculations which are made to determine the behavior of buildings to earthquake, the structure-soil interaction has been ignored for a long time and the abutments of structures have been assumed to behave according to the pre-defined earthquake movement. First of all, all abutments have been accepted to be attached to the soil with a single rigid block and a single component of the movement has effect on this block (Korkmaz and Demir 2012). With this consideration, solutions have been reached by generally accepting that the foundations are fixed and there is no change of location or rotary motion in foundations. However, the complexity of structure systems have increased in time and the fact that the earthquake movement needs to be taken into consideration in two and three dimensional coordinate systems also have come to the fore due to the detection of collapses and rotary motions in foundations even in the analysis of structure systems under static loads. The structure-soil interaction is traditionally defined as the mutual interaction of structure and soil in the framework of a model in which soil environment and super structure are taken into account together under the effect of earthquake (Aydinoglu 2011).

There are numerous studies in the literature examining the effect of structural irregularities on earthquake performance. Related studies have particularly focused on the issues of poor bearing story, soft story and torsion irregularity (Inan and Korkmaz, 2011, Özmen and Unay, 2007., Tezcan, 1998). Moreover, there are other studies containing flooring discontinuities and the protrusions included in the plan (Öztürk et al., 2015 and Arslan, 2007).

It is known that in damages observed in reinforced concrete structures after earthquakes, structures which did not receive engineering services have been heavily damaged or completely destroyed (Arslan and Korkmaz, 2007., Sezen et.al, 2003., Doğangün, 2004., Inel et. al, 2008). In addition, the fact that damage increases in buildings and the total collapse of the building is facilitated with structural irregularities stated in earthquake Code has been observed in field works (Tezcan and Alhan, 2001., Arnold and Reitherman, 2002., Gülay and Calim, 2003., İnan and Korkmaz, 2011).

In this study, contrary to the analysis of a single irregularity in structures in the literature, the effect of an L-type reinforced concrete frame system, in which torsion irregularity (A1) and the existence of protrusions in the plan irregularity (A3) co-exist in the scope of irregularities in plan, on structural behavior towards 4 different soil classes (Z1, Z2, Z3, Z4) has been examined through a case analysis study by taking the structure-soil interaction according to ESLM and MCM into consideration as well. As a result of this examination, base shear force, torsional moment, overturning moment, effective mass participation ratio, building period, story displacement and relative story displacement have been calculated for different soil classes and have been compared with the used calculation methods.

METHODS USING IN EARTHQUAKE CALCULATIONS

The selection criteria of the calculation method to be used in earthquake calculation has been stated in the 2.6 section of the TEC-2007. According to this section, whereas ESLM can only be used after meeting certain conditions, MCM can be used in all buildings in the scope of the regulation. Analyses have been carried out according to ESLM and MCM which have been allowed in the earthquake calculation of building and building-type structures in TEC-2007.

Equivalent Seismic Load Method

For the application of ESLM in buildings where earthquake calculations will be made, conditions presented in Table 1 must be met.

Table 1. Buildings that are suitable for applying equivalent seismic load method

Earthquake Zone	Type of Structure	Total Height Limit (meter)
1,2	Structures that do not have torsion irregularity of A1, if they have, it is needed to provide $(\eta_{bi}) \leq 2$ ratio for each floor	$H_N \leq 25m$
	Structures that do not have torsion irregularity of A1, if they have, it is needed to provide $(\eta_{bi}) \leq 2$ ratio for each floor and structures that do not have B2 irregularity	$25m < H_N \leq 60m$
3,4	All Structures	$H_N \leq 75m$

While the first mode of the building is taken as a basis in the ESLM method, the earthquake forces which affect the stories are accepted as being proportional to the mass of each story and to the height of stories from the foundation (Uçar and Merter 2012). This method is considered as a dynamic method based on the building's first degree of freedom as it also takes the mass of the building into account in the period calculation and distribution of earthquake load (Celeb and Kumbasar 2004).

In line with the earthquake which is taken into account, the equivalent earthquake load (base shear force) which effect the whole building is determined by calculating it as V_t (TEC-2007)

$$V_t = \frac{W * A(T_1)}{R_A(T_1)} \geq 0,1 * A_0 * I * W \quad (1)$$

In Equation (1), W indicates building total weight, $A(T_1)$ indicates spectral acceleration coefficient taken as a basis in the determination of earthquake load, $R_A(T_1)$ indicates earthquake load reduction coefficient, A_0 indicates efficient ground acceleration coefficient and I indicates building importance coefficient.

The obtained base shear force (V_t) is distributed as horizontal static single forces in line with the appropriate dynamic degrees of freedom along the height of the building. This distribution is mostly accepted as linear in Code

and the horizontal force affecting the 1st story in line with the dynamic degree of freedom (F_i) is calculated by using Equation (2) (TEC-2007).

$$F_i = V_t - \Delta F_N * \frac{w_i * H_i}{\sum_{j=1}^N w_j * H_j} \quad (2)$$

In this equation, w_i is the weight of the building's 1st story and H_i is the height of the building's 1st story which is measured as from the top of the foundation. The additional equivalent earthquake load affecting the top story of the building (ΔF_N) value is determined by utilizing Equation (3) (TEC-2007).

$$\Delta F_N = 0,0075 * N * V_t \quad (3)$$

Mode Combination Method

Maximum internal forces and transposition in MCM is obtained by the statistical combination of the maximum contributions calculated for each of the natural vibration mode in sufficient number in the building. The reason behind the statistical combination lies in the fact that these maximum contributions occur at different times (Uçar and Merter 2012). Moreover, this method can also be considered at the assessment for each of the mode types delivering the behavior of systems with multitude degrees of freedom (Celeb and Kumbasar 2004).

The reduced acceleration spectrum ordinate to be taken into consideration in any n^{th} vibration mode is determined through Equation (4) below (TEC-2007).

$$S_{aR}(T_n) = \frac{S_{ae}(T_n)}{R_a(T_n)} \quad (4)$$

In the equation above, $S_{aR}(T_n)$ indicates reduced spectral acceleration for the n^{th} natural vibration mode, $S_{ae}(T_n)$ indicates elastic spectral acceleration and $R_a(T_n)$ indicates the earthquake load reduction coefficient calculated for the n^{th} natural vibration mode.

The sufficient vibration mode which needs to be taken into consideration will be determined according to the rule that the total effective mass which is calculated for each mass in each of the perpendicular horizontal earthquake directions can never be less than the 90% of the building's total mass (Taşan 2012). This condition has been presented in Equation 5 and 6.

$$\sum_{n=1}^Y M_{xn} = \sum_{n=1}^Y \frac{L_{xn}}{M_n} \geq 0,90 * \sum_{i=1}^N m_i \quad (5)$$

$$\sum_{n=1}^Y M_{yn} = \sum_{n=1}^Y \frac{L_{yn}}{M_n} \geq 0,90 * \sum_{i=1}^N m_i \quad (6)$$

In these equations, M_{xn} and M_{yn} are the effective mass in the building's n^{th} natural vibration mode for the calculated earthquake direction, M_n is the modal mass of natural vibration mode, m_i is the mass of the building's 1st story. The calculation of L_{xn} and L_{yn} with M_n , indicated with Equation 5 and 6 for buildings in which floorings serves as rigid diaphragm has been presented in Equation 7,8 and 9.

$$L_{xn} = \sum_{i=1}^N m_i * \Phi_{xin} \quad (7)$$

$$L_{yn} = \sum_{i=1}^N m_i * \Phi_{yin} \quad (8)$$

$$M_n = \sum_{i=1}^N m_i * \Phi_{xin}^2 + m_i * \Phi_{yin}^2 + m_{\text{oin}} * \Phi_{\text{oin}}^2 \quad (9)$$

Here, Φ_{xin} and Φ_{yin} are the horizontal component of the n^{th} mode type in line with the perpendicular x and y axis on the first story, Φ_{oin} is the rotation component around the horizontal axis of the n^{th} mode type on the first story. m_{oin} indicates the building's mass moment of inertia according to the horizontal axis which pass through the non-displaced mass center of the first story.

There are some rules in the MCM method for the statistical combination of non-concurrent maximum contributions which are calculated for each vibration mode to be applied separately for each of the magnitudes such as the total earthquake load, story shear force, internal force components, transposition and relative story displacement affecting the building. On the condition that the natural periods of any two vibration modes taken into account meet the requirement of $T_m/T_n < 0,8$ with $T_m < T_n$, the Square Root of the Sum of the Squares (SRSS) rule can be applied for the combination of maximum mode contributions. In case of the non-fulfillment of the conditions in question, the Complete Quadratic Combination (CQC) rule will be applied in the combination of maximum mode contributions (TEC-2007).

In line with the earthquake taken into consideration, in the event that the ratio of V_{tB} , which is the total earthquake load obtained as a result of the combination of above-stated conditions, to the total earthquake load which is calculated from ESLM (V_t) is lower than the β value defined below ($V_{tB} < \beta * V_t$), all internal force and translocation magnitudes which have been found according to MCM will be amplified by utilizing Equation 10 (Ünsal 2013).

$$B_D = \frac{\beta * V_t}{V_{tB}} * B_B \quad (10)$$

In the equation above, B_D is an amplified value which belongs to the B_B magnitude and B_B is any magnitude which is found with the combination of mode contributions in RSM (Uçar and Merter 2012). In case of the existence of at least one A1, B2 or B3 irregularity in the building, the β value to be taken into account in Equation 10 will be assumed as 0.90 whereas in the existence of none of these irregularities, the β values will be assumed as 0.80.

ANALYTICAL STUDY

In this study, a reinforced concrete frame model in L-type which does not contain other irregularities has been created for the analysis of buildings with A1 and A3 irregularities. The storey heights have been selected as 3 meters in the designed model. The axle intervals of the building whose total length is 25 meters in both directions have been determined as 5 meters. The designed reinforced concrete building in L-type with eight stories has been modeled in SAP2000 (V.16.1.1).

The building has been thought to be located on a 1st degree seismic earthquake zone and its efficient ground acceleration has been considered as 0.4g as stated in TEC-2007. The soil on which the building is located has been accepted as Z1, Z2, Z3 and Z4 type soil class which is stated in TEC-2007 respectively. On these type of soils, corner periods (spectrum characteristic periods) varies between 0.10 seconds and 0.90 seconds.

In load-bearing system, sections have been determined as 50/50 cm for columns and as 25/50 cm for beams. The sections have been selected as fixed on each story. Base slab foundation thickness has been assumed as 50 cm and the slab thickness designed with beams has been assumed as 15 cm. In the system whose structure geometry has been identified, C30 class concrete and S420 type reinforcement have been used. In addition, the fixed and mobile load in flooring has been accepted as $g=0.150 \text{ t/m}^2$ ve $q=0.200 \text{ t/m}^2$ to unit area according to TS-498 (TS-498,1997) and TS-500-2000 (TS-500,2000). 20 cm thick exterior load has been defined as $g_d=0.625 \text{ t/m}$ and 10 cm thick interior wall load has been defined as 0.4375 t/m.

The plan, horizontal, three dimensional geometry of the related building have been presented in Figure 1 and the parametered which have been taken into account have been presented in Table 2. The investigation of beams and columns have been conducted according to TS-500-2000 and TDY-2007 which are parallel to ACI 318 (ACI 318, 1995). In the earthquake calculation of the building, the reduction coefficient for systems which have high earthquake load ductility levels applicable to frame-type structures has been accepted as 8. In TEC-2007 it is stated that ESLM can be used in buildings with torsion irregularity whose height does not exceed 25 m on the condition that torsion irregularity coefficient $\eta_{bi} \leq 2$ rule is met. As no condition about MSM exists in the related regulation, earthquake loads have been affected on the building according to these two calculation methods. In modellings, base slab has been ties to the foundation soil with horizontal springs. Column beam connection areas have been selected as rigid. While finding internal force values in TEC-2007, E_x and E_y loadings have been taken as a basis for ESLM and Response SpectrumX (RS_x) and Response SpectrumY (RS_y) have been taken as a basis for MCM.

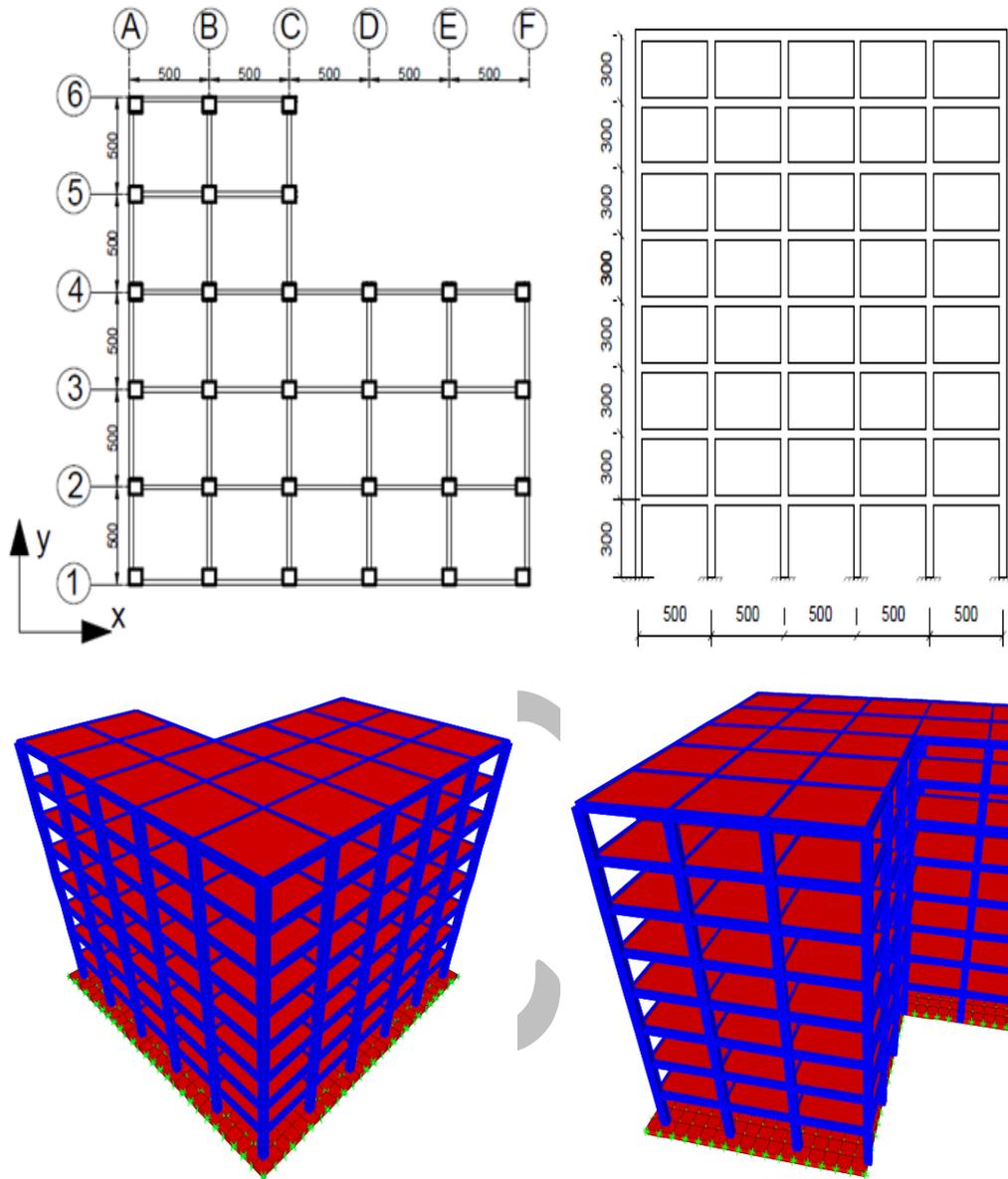


Figure 1. Plan, vertical section and 3 dimensional view of designed structure

Table 2. Parameters that were taken into account for designing L type structure

Determination Method and Acceptances for L Type Structure		Equivalent Seismic Load Method	Mode Combination Method
Earthquake Zone		1. Zone	1. Zone
Structure Significance Ratio (I)		1.4	1.4
Behavior Ratio of Load Bearing System (R)		8	8
Ductility Level		High	High
Concrete Unit Weight (t/m^3)		2.54	2.54
Soil Ratio (t/m^3)	C_{z1}	10,000	Soil Ratio (t/m^3)
	C_{z2}	3,000	
	C_{z3}	1,500	
	C_{z4}	1,000	
Periods Related to Soil Type (Second)	Z1	$T_A = 0.10$ $T_B = 0.30$	Periods Related to Soil Type (Second)
	Z2	$T_A = 0.15$ $T_B = 0.40$	
	Z3	$T_A = 0.15$ $T_B = 0.60$	
	Z4	$T_A = 0.20$ $T_B = 0.90$	
Concrete Type		C30	C30
Reinforcement Type		S420	S420
Reduction Ratio of Living Loads		0.6	0.6
Concrete Safety Ratio		1.5	1.5
Reinforcement Safety Ratio		1.15	1.15

The elastic design acceleration spectrums which are stated in the earthquake regulation and determined according to soil groups are obtained with the help of Table 3 and Table 4 below (Urtimür 2012).

Table 3. Characteristic Periods related to Local Soil Types

Local Soil Types	T_A (s)	T_B (s)
Z1 A class soils B class soils where $h_1 \leq 15m$	0.10	0.30
Z2 B class soils where $h_1 > 15m$ B class soils where $h_1 \leq 15m$	0.15	0.40
Z3 C class soils where $15m < h_1 \leq 50m$ D class soils where $h_1 \leq 10m$	0.15	0.60
Z4 C class soils where $h_1 > 50m$ D class soils where $h_1 > 10m$	0.20	0.90

Table 4. Elactical Acceleration Ratio for Relevant Gaps in Designing

Period Gap	$S(T_i)$
$0 \leq T \leq T_A$	$1 + 1.5 * T / T_A$
$T_A \leq T \leq T_B$	2.5
$T > T_B$	$2.5 * (T_B / T)^{0.8}$

Elastic acceleration spectrums for each soil class can be obtained as in Figure 2 by putting the characteristic periods presented in Table 3 into the related intervals presented in Table 4 (Livaoglu and Dogangun 2002).

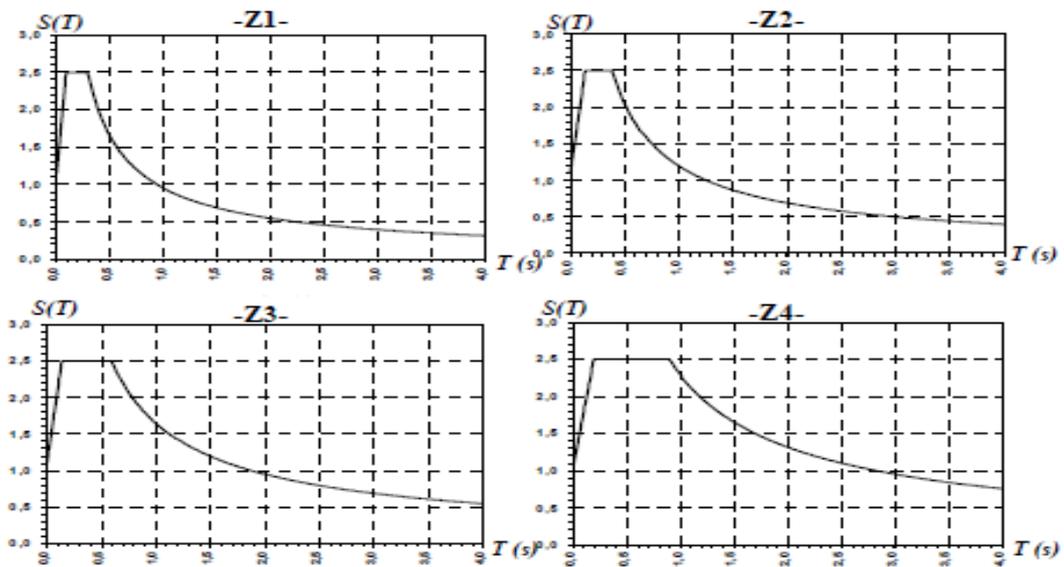


Figure 2. Spectrums of Elastic Acceleration (Livaoğlu ve Doğangün 2002)

Results Of Analytical Study

The 8-story reinforced concrete frame structure in L type which has torsion irregularity A1 and protrusions in the plan irregularity A3 have been modeled in the study for four different soil classes and its analyses have been conducted. In the case of existence of these two irregularities in the structure for analysis, the change in internal forces which occurs in the face of different soil classes has been analyzed.

The change in internal forces has been grouped as figures and tables according to the data obtained from SAP2000(V.16.1.1) in modellings. Base shear force, base tipping moment and base torsion moment changes have been demonstrated for four different soils in Figure 3,4 and 5 respectively.

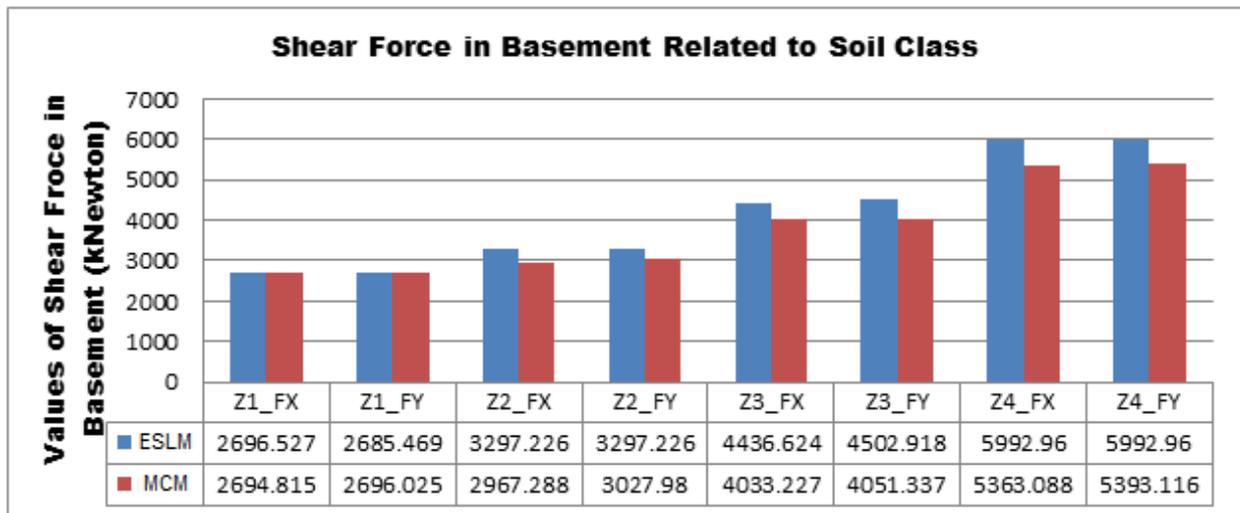


Figure 3. Shear Force in Basement Related to Soil Class

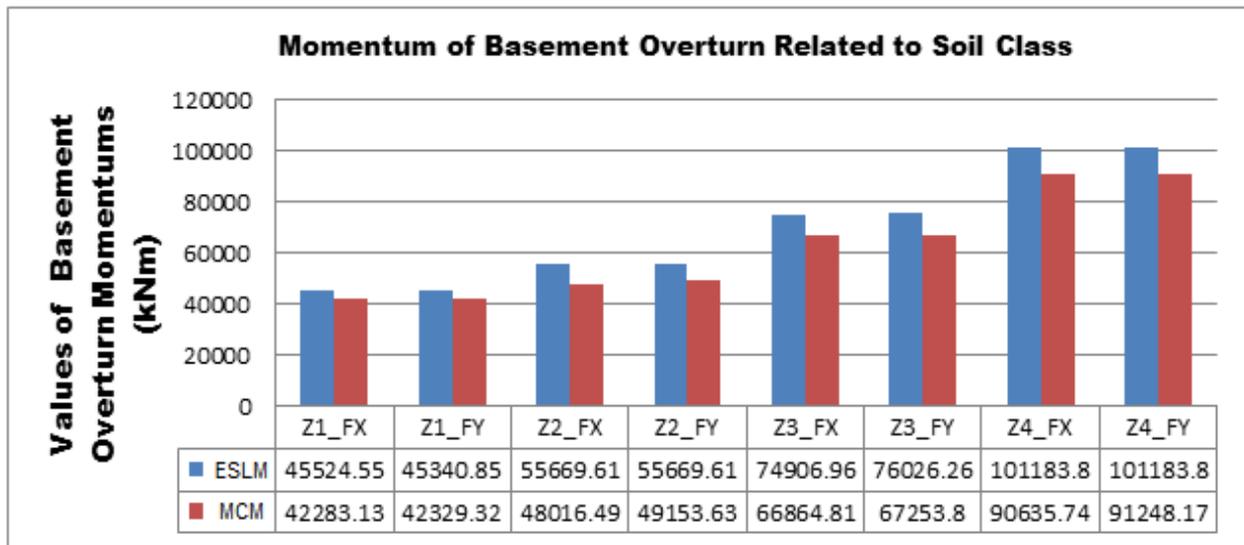


Figure 4: Momentum of Basement Over turn Related to Soil Class

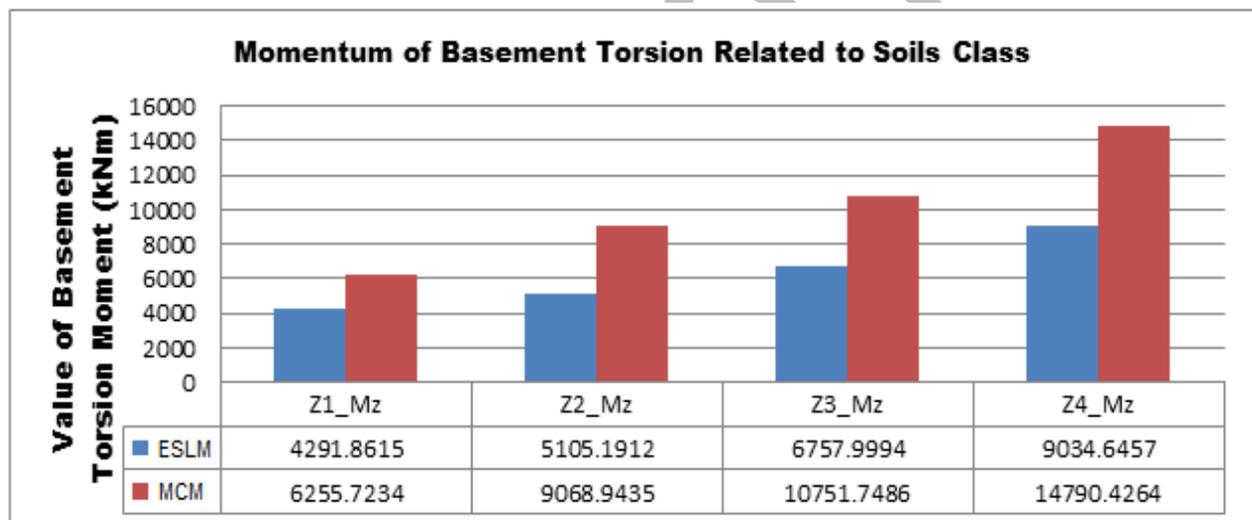


Figure 5: Momentum of Basement Torsion Related to Soils Class

As can be seen from the figures above, the change in internal forces which has been calculated by utilizing ESLM and MCM varies according to soil type. Whereas the minimum value in terms of the base shear force and base tipping moment has been calculated with ESLM-Z1, the maximum value has been obtained with ESLM-Z4. While the minimum value in terms of the base torsion moment is in MCM-Z1, the maximum value has been found in MCM-Z4.

As only the structure with A1 and A3 type irregularities is analyzed, it will be appropriate to conduct an investigation for the soft story formation mentioned in earthquake Code (referred to as B₂ in TEC-2007) as well. The rigidity irregularity coefficient (η_{ki}) according to the equation presented in Table 5 for the formation of soft story in TEC-2007 is indicated as the reduced relative story displacement on the first story of the building Δ_i and the story height of the building's first story (h_i). For the occurrence of soft story irregularity, the rigidity irregularity coefficient (η_{ki}) needs to be higher than 2.0. As this value has not been reached in any of the models, it is not possible to mention the formation of soft story. However, it has been observed that this coefficient has been obtained from Reinforced Concrete Frame (BAÇ8_Z4) the most according to soil class.

Table 5. Soft Storey Control

Rigidity Irregularity Between adjacent floors B ₂ (Soft Storey)	Model Type Name			
	BAÇ8_Z1	BAÇ8_Z2	BAÇ8_Z3	BAÇ8_Z4
$\eta_{ki} = \frac{\left(\frac{\Delta_i}{h_i}\right)_{ort}}{\left(\frac{\Delta_{i+1}}{h_{i+1}}\right)_{ort}} > 2$	1.05	1.06	1.065	1.07

In the event that η_{bi} , which is the torsion irregularity indicating the ratio of the biggest relative story displacement in any story for any of the two perpendicular earthquake directions to the mean relative displacement in the same direction on that story, is higher than 1.2, the existence of A1 irregularity is detected. Whereas in the event that both dimensions of the protrusions in building story plans in two perpendicular directions exceed the 20% of the total plan dimensions in the same directions of that story of the building, the existence of A3 irregularity can be discussed. It has been observed that in all models, the related value has been exceeded for both of the irregularities stated above. While demonstrating the existence of torsion irregularity in Table 6, the fact that this coefficient has been obtained from Reinforced Concrete Frame (BAÇ8_Z4) the most has been detected.

Table 6. Torsion Irregularity Control

Torsion Irregularity (A1)	Model Type Name			
	BAÇ8_Z1	BAÇ8_Z2	BAÇ8_Z3	BAÇ8_Z4
$\eta_{bi} = \frac{(\Delta_i)_{max}}{(\Delta_i)_{ort}} > 1.2$	1.66	1.72	1.75	1.77

As the torsion irregularity coefficient is in $1.2 < \eta_{bi} < 2$ interval in the conducted analyses, the $\pm 5\%$ additional eccentricity has been amplified by being multiplied with the D_i coefficient calculated in Equation 11 for both earthquake directions in the calculation of relative story displacements.

$$D_i = \left(\frac{\eta_{bi}}{1.2}\right)^2 \quad (11)$$

As the rigidity of the system will decrease with the change of the soil class from good to be bad, the increase of the first mode period must be expected. In analyses, the lowest period values have been found for the Z1 class while the highest period values have been found for the Z4 class. The first three mode periods of four different soils have been demonstrated in Figure 6.

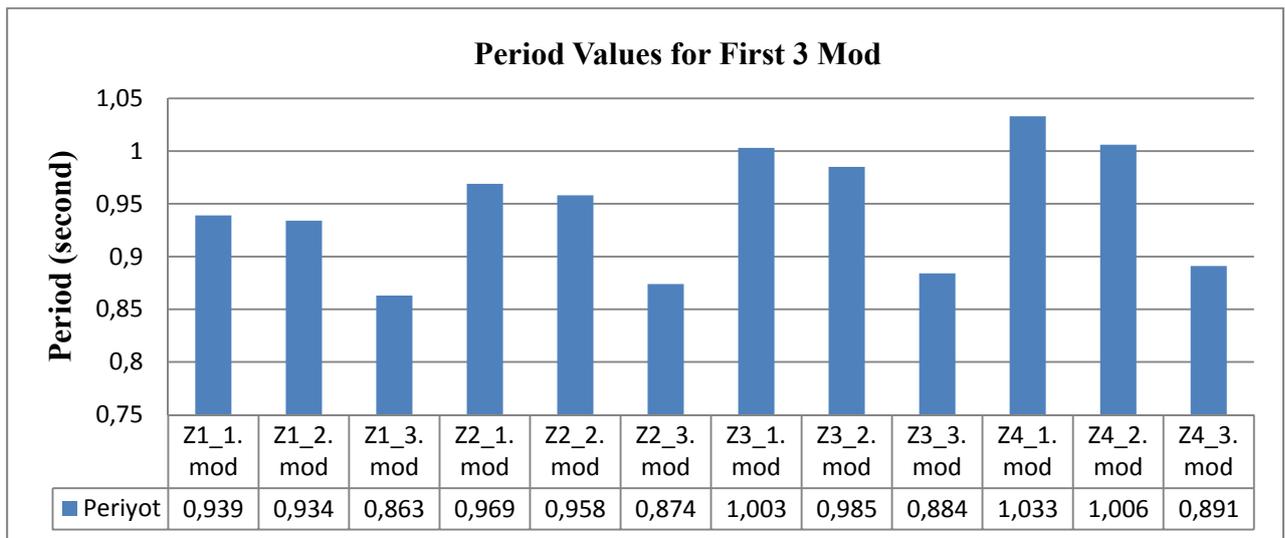


Figure 6. First Mod Values Determined for 4 Different Soil Types

Considering the mode periods of four different soil classes, the sufficient vibration mode number has been determined as 5 by taking the effective mass participation ratios into account. The total effective mass participation ratios for different soil classes have been presented in Figure 7.

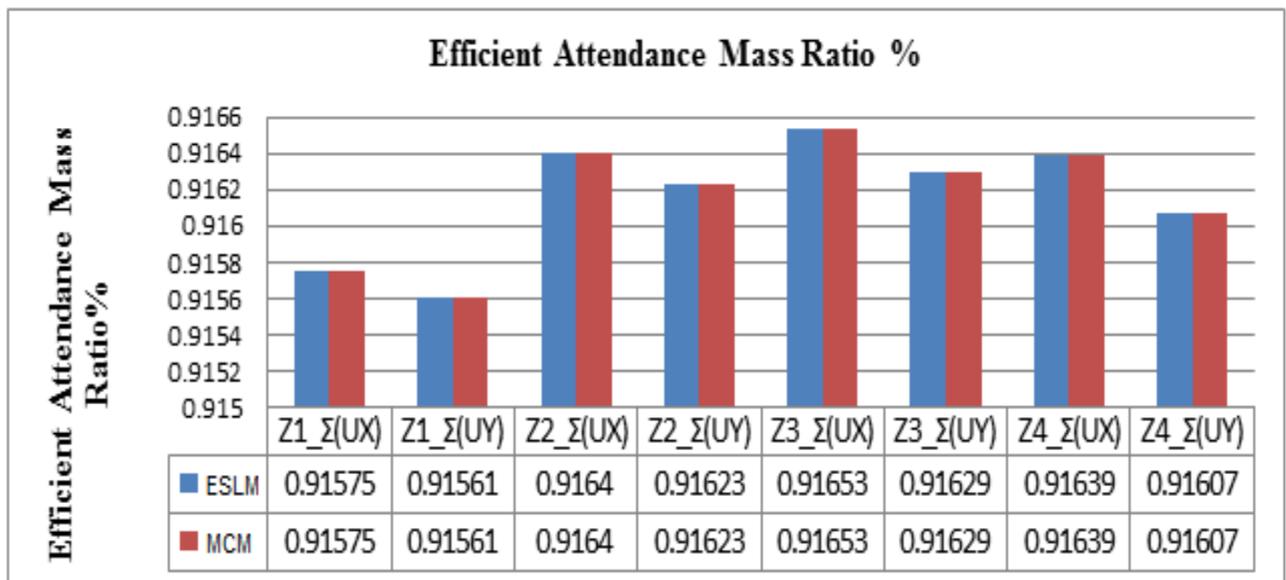


Figure 7. Efficient Attendance Mass Ratio

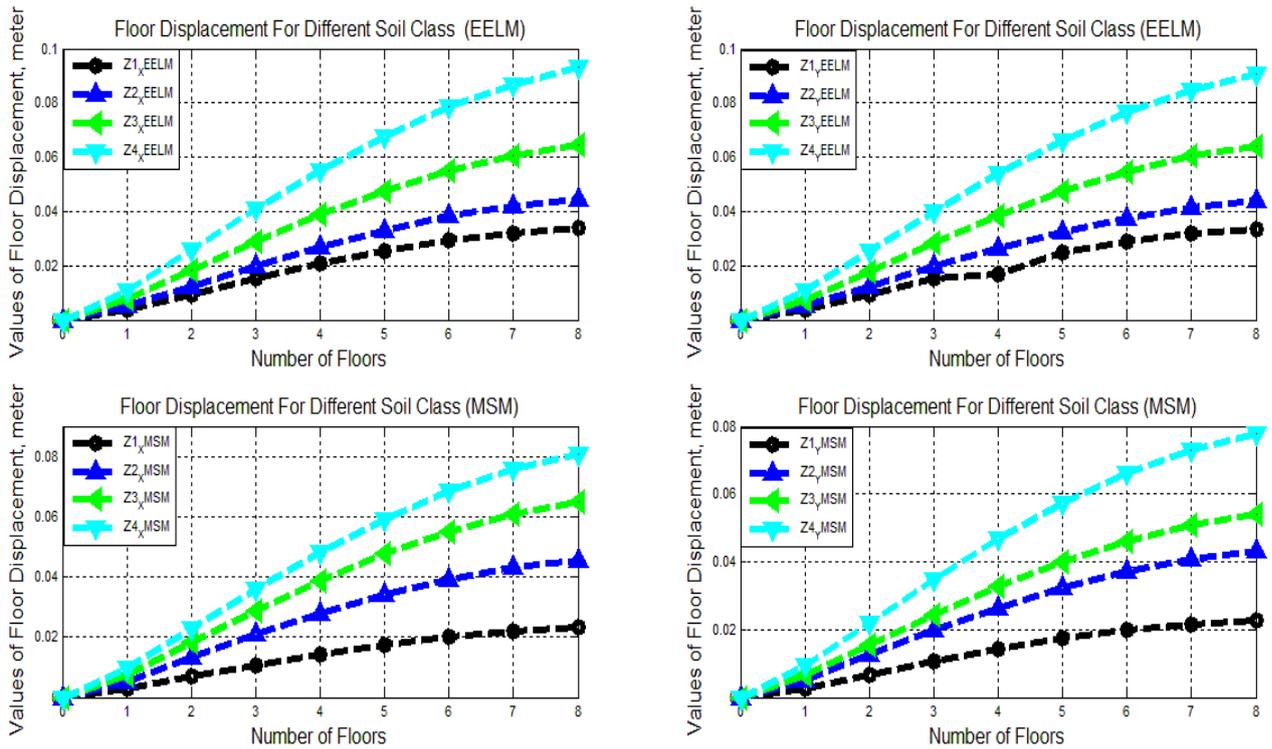


Figure 8. Alteration of floor displacement values concerning different soil class

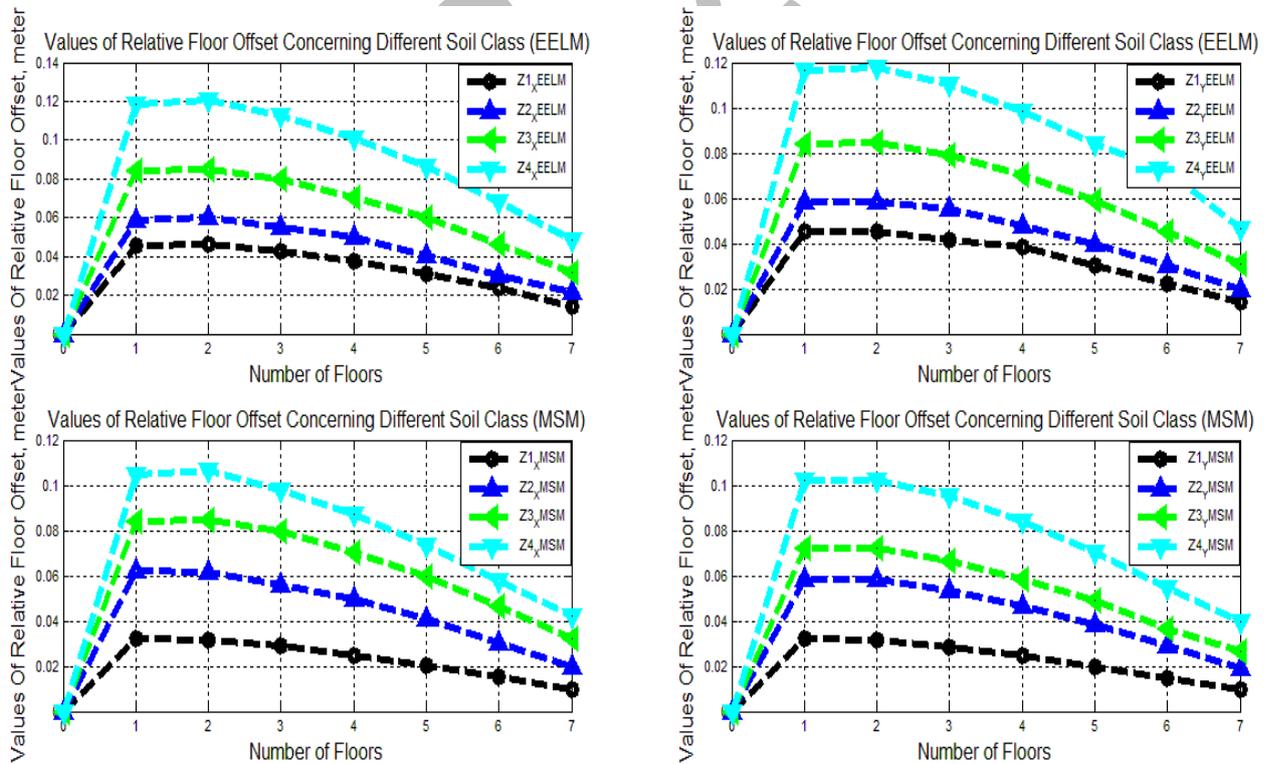


Figure 9. Alteration of floor offset values concerning 4 different soil class

RESULTS AND DISCUSSIONS

In this study, the analyses of the A1 and A3 type irregularities, which affect the earthquake performance of structures adversely and cause plan irregularity in plan, for four different soil classes according to EELM and MSM have been examined in line with the conditions stated in TDY-2007. In Accordance with this purpose, an L-type reinforced concrete building with 8 stories has been taken as a model. Models have been created in the plan according to discontinuous different soil class (BAÇ8_Z1, BAÇ8_Z2, BAÇ8_Z3, BAÇ8_Z4) to be able to observe the irregularities occurring in the plan and the internal force differences these created. In the event that A1 and A3 irregularities exist when the concluded analytical studies for the L-type building stated in Figure 3, 4 and 5 are examined, the occurring change in internal forces has been obtained. Following conclusions have been reached as a result of the conducted analytical study:

- ❖ In the analyses conducted according to different soil classes, base shear force, base tipping moment and base torsion moment values have been found. The total design earthquake load (base shear force) and base tipping moment calculated from EELM is higher than the value calculated from MSM. Whereas this value occurs on the Z4 type soil the most, the ration of EELM to MSM is at a 10% level in the base shear force and 9.8% level in the base tipping moment.
- ❖ In terms of base torsion moments, however, the value found from MSM is 38.91% higher than the value of EELM. The reason behind this lies in the fact that in EELM, a conclusion is reached by taking all the mode conditions and particularly the distortion mode into consideration contrary to horizontal load which affect as earthquake load.
- ❖ Whereas the highest value in terms of the base shear force and base tipping moment in the L-type reinforced concrete structure with A1 and A3 irregularities has been obtained from EDDYY-Z4_FY, the lowest value has been obtained from MSM-Z1_FX.
- ❖ In terms of the base distortion moment, the highest value has been obtained from MSM-Z4_Mz while the lowest has been obtained from EELM-Z1_Mz.
- ❖ As the rigidity of the system will decrease with the change of the soil class from good to be bad, the increase of the first mode period must be expected. Thus, analyses have also found the lowest period values for the Z1 class with 0.939 second and the highest period values for the Z4 class with 1.033 classes.
- ❖ Considering the effective mass participation ratio for four different soil classes, the sufficient vibration mode number has been determined the fifth mode as a value which exceeds the 90% value.
- ❖ Whereas the model in which the L-type reinforced concrete building exhibited displacement the most in terms of story displacements and effective relative story displacement has been obtained in Z4xEELM and the least displacement has been observed in Z1yMSM. While 0.093 meter displacement occurred in the Z4xEELM model in terms of story displacement, 0.002760 meter displacement occurred in the Z1yMSM model. It is evident that the structure with low period exhibits less displacement.
- ❖ Lastly, in structures which have been analyzed in this study, no problems which could prevent story floorings from safely transferring earthquake forced to horizontal load-bearing system components has occurred. However, the analysis of different structures with A3 irregularity condition in which such a problem may occur is aimed at in future studies.

REFERENCES

- Arslan, M.H. and Korkmaz, H.H. (2007) "What is to be learned from damage and failure of reinforced concrete structures during recent earthquakes in Turkey?", *Engineering Failure Analysis*, 14.
- Aydınoğlu, M.N. (2011) Zayıf Zeminlerde Yapılan Binalarda Dinamik Yapı – Kazık – Zemin Etkileşimi İçin Uygulamaya Yönelik Bir Hesap Yöntemi, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Ve Deprem Araştırma Enstitüsü Deprem Mühendisliği Anabilim Dalı, Rapor No. 2011 / 1.
- Arnold, C. and Reitherman, R. (2002) "*Building Configuration and Seismic Design*", John Wiley&Sons.Inc., New York, USA.
- ACI 318-95, Building Code Requirements for Reinforced Concrete.
- Celep Z., Kumbasar N., (2004) "Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı" İstanbul, Beta Dağıtım.
- Dogangun, A. (2004) "Performance of reinforced concrete buildings during the May 1, 2003 Bingol Earthquake in Turkey", *Engineering Structures*, 26, 841–856.
- Gulay, F.G. and Calim, G. (2003) "A comparative study of torsionally unbalanced multi-storey structures under seismic loading", *Turkish Journal Engineering Environment Science*, 27, 9-11.
- Inan, T. and Korkmaz, K. (2011) "Evaluation of structural irregularities based on architectural design considerations in Turkey", *Structural Survey*, 29, 303-319.
- Inel, M., Ozmen, H.B. and Bilgin H. (2008) "Re-evaluation of building damage during recent earthquakes in Turkey", *Engineering Structures*, 30, 412–427.
- Korkmaz, A. K. ve Demir, F. (2012) "Yapı-Zemin Etkileşiminin Yapıların Deprem Davranışına Etkileri", Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3 (1):
- Livaoğlu, R., Doğançün, A., (2002) "Deprem Yönetmeliğindeki Farklı Zemin Sınıflarına Göre Yapı Davranışlarının İrdelenmesi, Gümüşhane ve Yöresini Kalkındırma Sempozyumu", Gümüşhane, 1, 142-152.
- Ozmen C. and Unay, A.I. (2007) "Commonly encountered seismic design faults due to the architectural design of residential buildings in Turkey", *Building and Environment*, 42, 1406–1416.
- Öztürk, O., Aksoylu, C., Arslan, M.H. (2015). *Frame Type Reinforced Concrete Buildings On The Vertical Load-Bearing System To Address Discontinuity Of Reconstructing*. International Burdur Earthquake and Environment Symposium, 7-8-9 May 2015, page: 113-123.
- Sezen, H., Whittaker, A.S., Elwood, K.J. and Mosalam, K.M. (2003), "Performance of reinforced concrete buildings during the August 17, 1999 Kocaeli, Turkey earthquake, and seismic design and construction practise in Turkey", *Engineering Structures*, 25, 103–114.
- Taşan, Z. A., (2012). Comparison Turkish Earthquake Code-1998 (TdY-98) with Turkish Earthquake Code-2007 (TDY-2007), Master's Thesis, Çukurova University. Graduate School Of Natural Sciences. Adana.
- Tezcan, S. (1998) "An Architect's Log Book for Earthquake Resistant Design", Turkish Earthquake Foundation Press, İstanbul, Turkey.
- Tezcan, S. and Alhan, C. (2001), "Parametric analysis of irregular structures under seismic loading according to the New Turkish Earthquake Code", *Engineering Structures*, 23, 600–609.
- TEC. 2007. *Turkish Earthquake Code*. Ministry of Environment and Urban. Ankara.
- TS500. (2000). *Reinforced concrete Structures design and construction Rules*. Turkish Standards Institute, Ankara.
- TS 498. (1997). *Design Loads for Buildings*. Turkish Standards Institute, Ankara.
- Uçar, T. ve Merten, O. (2012) "Binaların Deprem Hesabında Kullanılan Doğrusal Elastik Hesap Yöntemleriyle İlgili Bir İrdeme", Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg., Cilt:2, Sayı:2, 2012, 15-31/Ordu Univ. J. Sci. Tech., Vol:2, No:2, 2012, 15-31.
- Ünsal, İ. (2013). *Regulation Of The Turkish Earthquake Seismic Analysis Methods Of Structures Depending On Examining Geometrisine*. Master's Thesis. Çukurova University. Graduate School Of Natural Sciences. Adana.
- Urtimür, S. (2012). *Equivalent to using the method of Earthquake Load effects of Earthquake Regions Earthquake Buildings regulation on Buildings to be done shera wall of 2007 According to the Investigation*. Master's thesis. Çukurova University. Graduate School Of Natural Sciences. Adana

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF CONVENTIONAL AND WIPER COATED CARBIDE TOOLS WITH DRY CUTTING ON CUTTING FORCES, SURFACE ROUGHNESS, AND MATERIAL HARDNESS IN TURNING 17-4 PH STAINLESS STEEL

Mustafa AY¹, Gültekin BASMACI²

¹Marmara University, Faculty of Technology,
Department of Mechanical Engineering
e-mail:muay@marmara.edu.tr
²Mehmet Akif Ersoy University
The Faculty of Engineering and Architecture
e-mail:gbasmaci@mehmetakif.edu.tr

Abstract: In this study, an experimental investigation on cutting forces, surface roughness and the hardness of material after machining in turning of 17-4 PH stainless steel using wiper and conventional insert cutting tools with dry cutting condition were presented. The influences of feed rate, depth of cut, and corner radius on surface roughness, cutting force and material hardness were examined. In order to optimize the turning process, Taguchi optimization method has been used. The influence of each parameter on obtained results was determined by using analysis of variance (ANOVA). The relationship between dependent parameters and independent parameters were modeled by Regression analysis. The optimal machinability of 17-4 PH stainless steel with coated carbide insert was successfully determined in this study.

Keyword-ANOVA, Taguchi method, wiper and conventional tools, Surface roughness, cutting force, Hardness

INTRODUCTION

Machining has maintained its importance for years and the researches in this field have been closely followed by the manufacturers. Every act of manufacturing has a cost and there are some factors which determine them. The cost of cutting tools and the cost of the work-piece can be considered as the two important factors in question. Thus, to lower the manufacturing cost and buy the product on cheap, those factors should be taken into consideration.

For the cutting tools to be long lived and to prevent the waste of the raw material by producing the work-piece at the required level of quality, the need for the optimization of the cutting performance and conditions has arisen. To achieve that, the factors which affect the life of the cutting tools and the determination of the quality of the work-piece have been searched by the scientists. The researches have revealed the fact that there are a number of parameters and conditions in turning, which affect the above-mentioned points (Shaw,1984, Cakır,2000). These are geometric properties of the cutting tool, tip angles, approach angle, feed, cutting speed, depth of cut, coatings, cooling liquid, chip breaker form, work-piece, rigidity of the cutting tool etc (Shaw,1984, Cakır,2000, Kurt,2006, Lin,2001). These parameters' being selected suitable to the property of work-piece material reduces the cost of manufacturing and the applied energy with lengthening the life of the cutting tool and the surface quality of the manufactured product (Lin, 2001, Saglam, 2007, Gokkaya, 2006, Field,1989). When all these are taken into consideration, it is obvious that the selection of the cutting parameters in turning is very essential.

The machining of stainless steel inherently generates high cutting temperature, which not only reduces tool life but also impairs the workpiece surface quality (Kumar, 2006, Noordin, 2007). Obtaining the desired surface quality is very important for the functional maintenance of a part. One of the stainless steel family materials most commonly used in the production facility is steel with austenitic structure. The austenitic stainless steels structure is a combination of good mechanical properties and good corrosion resistance (Korkut, 2004, Elbah, 2013, Grzesik, 2006).

In this study, an experimental investigation on cutting forces, surface roughness and the hardness of material after machining in turning of 17-4 PH stainless steel using wiper and conventional insert cutting tools were presented. The influences of feed rate, depth of cut, corner radius, dry cutting condition on surface roughness, cutting force and material hardness were examined. In order to optimize the turning process, Taguchi optimization method was used.

The influence of each parameter on obtained results was determined by using analysis of variance (ANOVA). The relationship between dependent parameters and independent parameters were modelled by regression analysis. The optimal machinability of 17-4 PH stainless steel with coated carbide insert was successfully determined in this study.

MATERIALS and METHODS

The samples used in the experimental study were in the shape of stick. Their length was 130 mm and diameter was 25 mm. Chemical composition of 17-4 PH stainless steel were presented in Table 1. A JOHNFORD TC 35 CNC Fanuc 0T CNC lathe was used.

Table 1. Chemical composition

C	Mn	Cr	Mo	Ni	Co	Cu
0.04	0.78	15.9	0.40	4.69	0.06	3.4

In the experimental study, KENNAMETAL KC5010 PVD TiAlN coated conventional (FF) and wiper (FW) inserts were used. The surface roughness value and hardness on the work-piece obtained after the machining process was measured by MAHR-Perth meter and three measurements were performed on the machined surfaces determine the Ra values. For the force measurements, KISTLER 9121 force sensor, KISTLER 5019b charge amplifier and DynoWare analysis program were used.

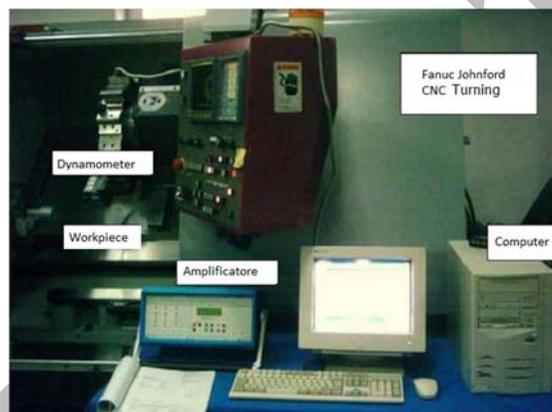


Figure 1. Experimental set up

Experimental Design

For the experimental design Taguchi method was employed.

$$S / N(\eta) = -10 \times \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right) \quad (1)$$

Experimental factors and their levels were presented in Table 2 and L9 experiment design in Table 3. Schematic drawing of the experimental set up is given in Figure 1.

Table 2. Experimental Factors and Their Levels

Parameters	(A)	(B)	(C)
	Feed (mm/rev)	Depth of cut (mm)	Corner Radius (mm)
Level I	0.1	0.4	0.4
Level II	0.2	0.8	0.8
Level III	0.3	1.2	1.2

Table 3. Taguchi L₉ experiment design

Experiment No.	Variables	(A)	(B)	(C)
		f (mm/rev)	d (mm)	r (mm)
1	A ₁ B ₁ C ₁	1	1	1
2	A ₁ B ₂ C ₂	1	2	2
3	A ₁ B ₃ C ₃	1	3	3
4	A ₂ B ₁ C ₂	2	1	2
5	A ₂ B ₂ C ₃	2	2	3
6	A ₂ B ₃ C ₁	2	3	1
7	A ₃ B ₁ C ₃	3	1	3
8	A ₃ B ₂ C ₁	3	2	1
9	A ₃ B ₃ C ₂	3	3	2

EXPERIMENTAL RESULTS AND DISCUSSION

Evaluation of surface roughness results

In general, the obtained roughness value has been between 0.55-2.37 μm, which meets the expectations. The surface roughness values obtained as a result of those 18 experiments are shown in Figure 2.

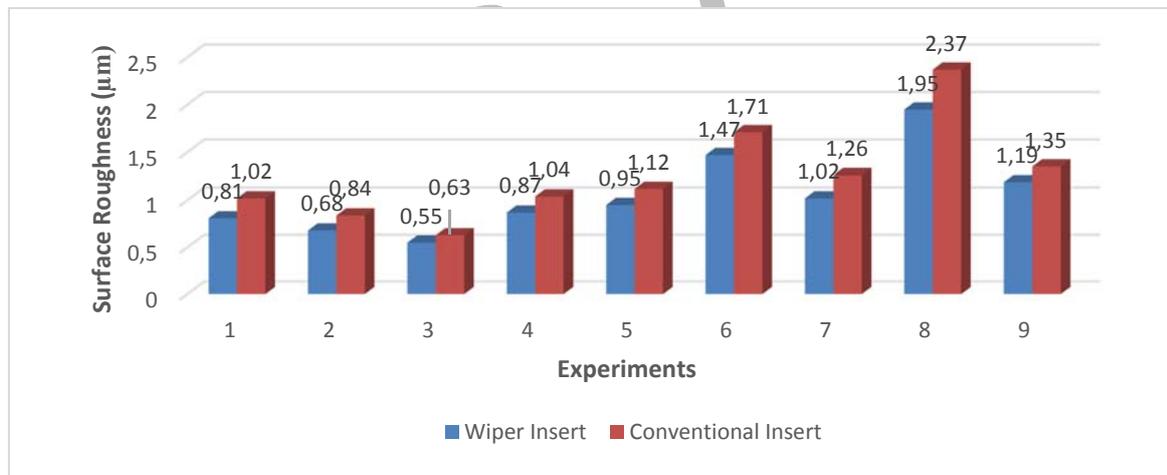


Figure 2. The surface roughness results

Evaluation of Cutting Forces Results

In general, the obtained cutting force value has been between 153.42- 390.53 N, which meets the expectations. The cutting force values obtained as a result of those 18 experiments are shown in Figure 3.

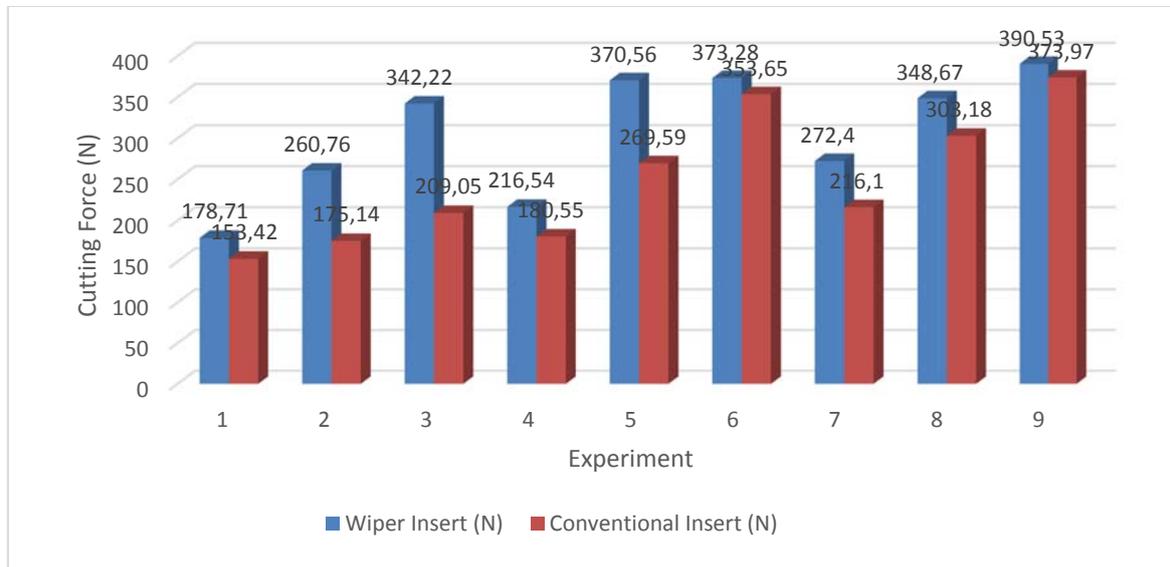


Figure 3. The cutting force results

Evaluation of Hardness Results

In general, the obtained hardness value has been between 32.17- 39.67 HRC, which meets the expectations. The material hardness values obtained as a result of those 18 experiments are shown in Figure 4.

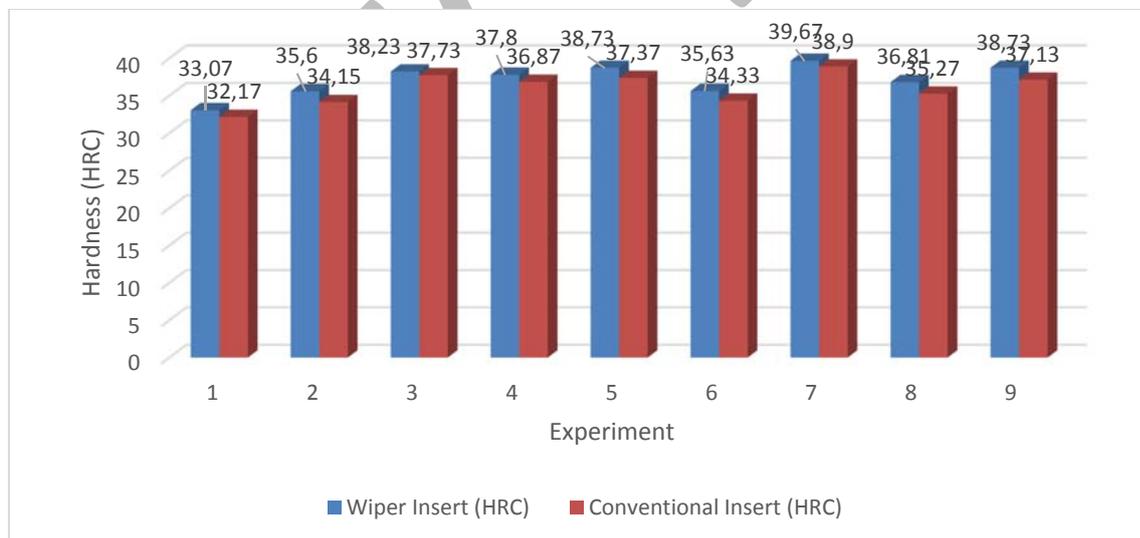


Figure 4. The material hardness results

Evaluation of ANOVA Results

In turning of 17-4 PH stainless steel, nine experiments have been carried out using three different factors at three different levels and different Ra, N, and HRC values have been obtained from each experiment. Whether these differences are only a coincidence or result from the factors and the influence of each factor in this answer will be determined by the analysis of variance.

The ANOVA results of the average values of surface roughness are presented in Table 4 and 5. As a result of the machining of 17-4 PH stainless steel with wiper and conventional insert cutting tools, the feed with a proportion of 51.70% and 48.88% has been the most effective factor in the formation of the roughness on the machined surface.

Table 4. ANOVA versus Ra for wiper insert

Notations	Degree of freedom	Sum of Squares	Variables	F Ratio	Percentage Ratio (%)
A	2	0.75709	0.37854	25.73	51.70
B	2	0.13016	0.06508	4.42	8.88
C	2	0.57696	0.28848	19.61	39.40
Error (e)	2	0.02942	0.01471		0.02
Total	8	1.49362			100

Table 5. ANOVA versus Ra for conventional insert

Notations	Degree of freedom	Sum of Squares	Variables	F Ratio	Percentage Ratio (%)
A	2	1.03740	0.51870	20.39	48.88
B	2	0.17407	0.08703	3.42	08.19
C	2	0.87927	0.43963	17.9	42.91
Error (e)	2	0.05087	0.02543		0.02
Total	8	2.14160			100

The ANOVA results of the average values of cutting forces are presented in Table 6 and 7. As a result of the machining of 17-4 PH stainless steel with wiper and conventional insert cutting tools, the depth of cut with a proportion of 73.6% and 49.76% has been the most effective factor in the formation of the cutting force on the machining.

Table 6. ANOVA versus cutting forces for wiper insert

Notations	Degree of freedom	Sum of Squares	Variables	F Ratio	Percentage Ratio (%)
A	2	9712.5	4856.2	40.44	21.06
B	2	33957.7	16978.9	141.38	73.64
C	2	2443.6	1221.8	10.17	05.29
Error (e)	2	240.2	120.1		0.01
Total	8	46354.0			100

Table 7. ANOVA versus cutting forces for conventional insert

Notations	Degree of freedom	Sum of Squares	Variables	F Ratio	Percentage Ratio (%)
A	2	22815.0	11407.5	12.61	45.57
B	2	24914.5	12457.3	13.77	49.76
C	2	2339.6	1169.8	1.29	04.66
Error (e)	2	2339.6	120.1		0.01
Total	8	1809.6			100

The ANOVA results of the average values of material hardness are presented in Table 8 and 9. As a result of the machining of 17-4 PH stainless steel with wiper and conventional insert cutting tools, the corner radius with a proportion of 62.48% and 71.58% has been the most effective factor in the formation of the material hardness on the machined surface.

Table 8. ANOVA versus material hardness for wiper insert

Notations	Degree of freedom	Sum of Squares	Variables	F Ratio	Percentage Ratio (%)
A	2	11.7807	5.8903	11.48	35.30
B	2	0.7406	0.3703	0.72	02.21
C	2	20.8588	10.4294	20.32	62.48
Error (e)	2	1.0263	0.5131		0.01
Total	8	34.4063			100

Table 9. ANOVA versus material hardness for conventional insert

Notations	Degree of freedom	Sum of Squares	Variables	F Ratio	Percentage Ratio (%)
A	2	8.9384	4.4692	4.75	25.66
B	2	0.9606	0.4803	0.51	02.75
C	2	24.9444	12.4722	13.25	71.58
Error (e)	2	1.8827	0.9413		0.01
Total	8	36.7261			100

Evaluation of Regression Analysis Results

Regression models aim to determine the relationship between variables where a cause and effect relationship is estimated. In this context, in application of the regression model, estimating that there is a conceptual relationship between independent factors and dependent factors is highly important for the model developer. To formulate a predictive equation between the control factors used during chip removal (feed rate, depth of cut and corner radius) and the result (average surface roughness, cutting force, material hardness) and to define this relationship, linear regression analysis has been used. A represents the feed rate, B cutting depth and C corner radius. In addition, ϵ stands for inaccuracy.

Linear regression coefficients were obtained using equations 2 to 7, where ϵ indicates error. R^2 is the coefficient expressing the appropriateness of the equation. Although an acceptable value of R^2 can vary depending on the relationships between dependent and independent variables used in each discipline or model, the optimal value is the one that is closest to 1. As R^2 gets closer to 1, it is considered that statistical approximation of the regression model to the real relationship increases. A regression model represents the relationship between the dependent and independent variables. According to Pearson coefficient, If R^2 has a value of 0.80 and greater, it is considered a strong relationship, while 50-70% is considered to be a moderate relationship. In this case, when the modeled statistical regressions (Equations 2 to 7) are analyzed, it is understood that they are within acceptable limits.

There is a particularly strong relationship between the variables in Equation 6. Based on this finding, it is concluded that the factors (independent factors) selected in the experimental study as having a strong effect on dependent variables (surface roughness, cutting force, material hardness) were accurately estimated. In this case, it is concluded that the regression model provides a good estimation of reality.

The Ra equation formulated for this experimental study is represented below wiper and conventional insert:

$$\text{Surface Roughness (Wiper Insert)} = 0.748 + 0.353 A + 0.0850 B - 0.285 C + (\varepsilon) \quad (2)$$

$$R^2 = 0.857$$

In this equation, the coefficient of determination of the equation is 0.857.

$$\text{Surface Roughness (Conventional Insert)} = 1.00 + 0.415 A + 0.062 B - 0.348 C + (\varepsilon) \quad (3)$$

$$R^2 = 0.833$$

In this equation, The coefficient of determination of the equation is 0.833.

The cutting force equation formulated for this experimental study is represented below wiper and conventional insert:

$$\text{Cutting Force (Wiper Insert)} = 55,0 + 38,3 A + 73,1 B + 14,1 C + (\varepsilon) \quad (4)$$

$$R^2 = 0.907$$

In this equation, The coefficient of determination of the equation is 0.902.

$$\text{Cutting Force (Conventional Insert)} = 39,4 + 59,3 A + 64,4 B - 19,3 C + (\varepsilon) \quad (5)$$

$$R^2 = 0.929$$

In this equation, The coefficient of determination of the equation is 0.929.

The Material Hardness equation formulated for this experimental study is represented below wiper and conventional insert:

$$\text{Material Hardness (Wiper Insert)} = 30,0 + 1,39 A + 0,342 B + 1,85 C + (\varepsilon) \quad (6)$$

$$R^2 = 0.954$$

In this equation, The coefficient of determination of the equation is 0.954.

$$\text{Material Hardness (Conventional Insert)} = 29,1 + 1,21 A + 0,208 B + C + (\varepsilon) \quad (7)$$

$$R^2 = 0.924$$

In this equation, The coefficient of determination of the equation is 0.924.

CONCLUSION

This study of the machinability of 17-4 PH stainless steel alloy material with KENNAMETAL KC5010 PVD TiAlN coated conventional (FF) and wiper (FW) inserts have produced some useful results. The criteria for the machinability are surface roughness, cutting force and material hardness. Three control factors which were considered to be effective in creating the most suitable conditions for the criteria (feed rate, depth of cut and corner radius) were chosen at three different levels and applied in the experimental study. Below is the summary of the results:

- The most effective control factor on the surface roughness value on the machined surface is feed rate. It has also been observed that feed is the most serviceable factor, still depth of cut and cutting speed play a role as well.
- The effective parameters for the increase of cutting forces are depth of cut, cutting speed and feed rate.
- The most effective control factor on the surface material hardness is in the direct proportion with corner radius and wiper insert.
- Taguchi method is beneficial for the experimental design of the machinability of 17-4 PH stainless steel alloy material. Having optimized the parameters, it is also fruitful for keeping the response values at required levels.
- The analysis of variance (ANOVA) is helpful in determining which control factor has how much importance in the determination of the results obtained from the experimental study.
- The test results prove the effectiveness of the wiper inserts in providing excellent surface roughness. The results also suggest that the use of the wiper insert is an effective way that significantly increases cutting efficiency without changing the machined surface roughness in high feed turning operations.

Acknowledgments

The authors would like to express their gratitude to the University of Marmara for the financial support Under Project No. FEN-D-110815-0384.

REFERENCES

- Shaw M.C. (1984). *Metal cutting principles*. Oxford University pres.
- Cakır MC (2000). *Modern Machining Methods*. VIPAS A.S. 349-410.
- Kurt A., (2006). Cutting Forces Generated During Machining and Mechanical Stresses The Creation of Mathematical Models and Experimental Investigation. *Gazi University Institute of Pure and Applied Sciences Mechanical Education Branch PhD. Thesis*.
- Lin W.S., Lee B.Y., Wu C.L., (2001). Modelling the surface roughness and cutting force for turning, *International Journal of Materials Processing Technology*. 108: 286-293.
- Saglam H., Yaldiz S., Unsacar F., (2007). The effect of tool geometry and cutting speed on mail cutting force and tool tip temperature. *Materials and Design*. 28: 101- 111.
- Gokkaya H., Nalbant M., (2006). Formation and Distribution of Temperature During Chip Removal Cutting. *Electronic Journal of Machine Technology*. 2: 33-43.
- Field M., Kahles J.F., Koster W.P., (1989). Surface finish and surface integrity. *Metals Handbook-Machining-16. Ninth Edition. ASM International Materials Park-Ohio*. 19-36.
- Kumar, A. S. Durai, A. R. Sornakumar, T. (2006) The effect of tool wear on tool life of alumina-based ceramic cutting tools while machining hardened martensitic stainless steel, *Journal of Materials Processing Technology*, vol. 173, p.p. 151-156.
- Noordin, M.Y. Venkatesh, V.C. Sharif, S. (2007). Dry turning of tempered martensitic stainless tool steel using coated cermet and coated carbide tools, *Journal of Materials Processing Technology*, vol. 185, p.p. 83-90.
- Korkut, I. Kasap, M. Çiftçi, I. Şeker, U. (2004) Determination of optimum cutting parameters during machining of AISI 304 austenitic stainless steel, *Materials and Design*, vol. 25, pp 300-305.
- Noordin, M. Y., Kurniawan, D. and Sharif, S. (2007). Hard turning of stainless steel using wiper coated carbide tool. *International Journal of Precision Technology* 1.1: 75-84.
- Jawahir, I. S., et al. (2011). Surface integrity in material removal processes: Recent advances. *CIRP Annals-Manufacturing Technology* 60.2: 603-626.
- Elbah, M. et al. (2013) Comparative assessment of wiper and conventional ceramic tools on surface roughness in hard turning AISI 4140 steel. *Measurement* . Volume 46, Issue 9, Pages 3041–3056.
- Grzesik, W., and Wanat. T. (2006) Surface finish generated in hard turning of quenched alloy steel parts using conventional and wiper ceramic inserts. *International Journal of Machine Tools and Manufacture* 46.15: 1988-1995.

INVESTIGATION OF VIBRATION DAMPING IN THE PASSENGER SEAT

Lutfiye DAHIL¹, Abdurrahman KARABULUT², M. Serhat BASPINAR³, I. MUTLU⁴

¹Istanbul Aydın University, Faculty of Engineering, Mechanical Engineering, Turkey.

²Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Mechanical Engineering, Turkey

³Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Materials and Metallurgical engineering Turkey.

⁴Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Automotive Engineering, Turkey.

lutfiyedahil@gmail.com, akarabulut@aku.edu.tr, sbaspinar@aku.edu.tr, ibrahimmutlu@aku.edu.tr

Abstract: In this study, it was aimed to decrease the vibration reaching to passenger from the legs of vehicle seats. For this purpose, seat legs were manufactured from aluminum foam material by utilizing vacuum casting method. The aim of this study is to provide a comfortable and healthy to travel by decreasing the vibration coming from the chassis of the intercity buses. In experimental study, 2 seats having different legs were placed into the same type of vehicles.

It was performed in two different experimental studies. In the first, modal analysis was used and Frequency Response Function (FRF) graphs were obtained. The second acceleration measurement was made and acceleration graphs were obtained. Both graphs obtained by this method were compared to two legs. It was observed that legs made of foam material shows better damping properties in vibration than 2 mm thick sheet metal original legs. Besides, it was observed that the foam material improved the comfort and delayed the tiredness threshold.

Keywords: modal analysis, acceleration, vibration, aluminum foam, damping, car seat

INTRODUCTION

In current century, one of the most important efforts of scientists is on finding the solutions of health problems triggered by negativities depending on developing technology use. One of the most important negativities is the vibrations with which we always face at any point during our daily lives. Under the lights of scientific studies, it is known that the vibration has significant effects on living creatures and non-living things. Human body faces with many different vibrations daily.

In that study, the vibration has been classified as whole-body vibration and hand-arm vibration (Griffin, 1997). Scientists have worked on modeling the human body-seat system within a vibration medium, and it has been determined that it is required in order for model of a human sitting on a seat to be established to evaluate the factors such as seat cushion, suspension system and seat surface geometry and the general human dynamics together (Rosen and Arcan, 2003). Estimating the response of integrated human body-seat structure to vibration signal is very hard nowadays. That's because of the complex dynamic behavior of the human body seating on seat in response to the vibration (Leo, Fard, Subic and Jazar, 2013). In theoretical analysis of vehicle vibrations and a computer modeling study, the vibrations occurring in a vehicle were examined theoretically, and particularly the responses of the vehicle to signals coming from the road were taken as base (Er, Orak and Par, 2006). The medical and biological effect of the vibration depends mostly on the amplitude and the duration of exposure. The frequency of the vibration having significant effect on human body is between 1 Hz and 100 Hz (Candır, 2012). In general, the dynamic response of the seats is examined in tests, where the acceleration is measured at the ground and seat-bottom while there is a passenger on the seat (Corbridge and Griffin, 1986). It has been emphasized that the roughness and the velocity on road is a factor increasing the vibration value (Eaton, 2003). The standards of seat test require the use of human objects for measuring vibration isolation of the seats (Lewis, Griffin, 2002). In porous material, the damping coefficient depends on the pours. As the number of pours increases, then the damping also increases (Dahil, Baspinar and Karabulut, 2011). In vehicles, the effect of vibration firstly emerges as tiredness. Tiredness gradually increases the muscle tension of driver, and leads to increase in hormonal secretion by affecting nervous, blood circulation and digestive systems (Babalık and Orak, 1992). The reason of spinal failures has been, in many studies, found to be the vibrations transmitted from the vehicle to driver. In a clinic study carried on a person spending more than half of his working hours on driving a motor vehicle, it has been determined that he was more compliant about the back ache than other people do (Bovenzi and Zadini 1992, Dupuis and Zerlett 1987, Troup, 1988).

The aim of this study is to ensure the comfortable and healthy journeys of passengers. In order to do it, the seat legs made of porous material have been manufactured via vacuum method. These legs have improved the damping, and decreased the vibration reaching to the feet of passengers.

MATERIALS AND METHODS

First of all, the mold to be used in production of porous material via vacuum method was designed. In order to cast the open-porous aluminum foam material that will be used in seat legs, the mold made of SAE1040 material with dimensions of 50 x 30 x 500 mm to be used in leg manufacture was prepared. After the mold production, the casting process of the foam material to be used in seat construction was started. 4 seat legs at dimensions of 25 x 40 x 250 mm were produced from porous aluminum material by using vacuum casting method. The foam Legs as seen in Figure 1.



Figure 1 The foam legs

The most important measurement value required for modal analysis is the Frequency Response Function (FRF). By comparing the obtained FRF, the information about the dynamic behaviors between the leg types was obtained. Since the stimulation effects to come to the seat will occur at the point of connection of the seat with floor, these points were selected to be the points where the stimulation will be implemented during measurement. The points where the vibrations coming from the floor will be transmitted directly to the passenger (connection points between the legs and seat structure) were determined to be the response points. The free-free conditions were ensured as well as possible before the tests. The data was gathered from the seat via 2 accelerometers having 3 axes. The stimulation is provided from the bolt holes where the legs are mounted on the floor.

In order to determine the levels of vibrations reaching at passengers, a test pad placed under the passenger seat was used, and HVM100 device was used for digitizing the information obtained. By transferring the vibration data to system by using HVM100 device, the acceleration graphics were prepared with Blaze software.

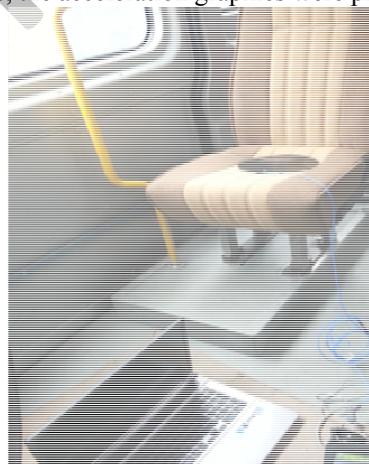


Figure 2 Acceleration measurement test work

The vehicle had pass over the speed bump at speeds of 25 km/h, 50 km/h and 75 km/h. The accelerations occurring as a result of vibrations reaching to passenger from original leg and foam leg were compared through these graphics.

In order to determine the levels of vibrations reaching at passenger seat, as seen in Figure 2, the passenger was sit on 3 directional acceleration receiver – test pad placed on the seat. In order to prevent any weight change throughout the study, the person sitting on the seat during the study was the same person in all the measurements. The acceleration in 3 directions was recorded HVM 100 device during 2 minutes of vehicle travel

RESULTS AND DISCUSSION

The changes in stimulation and response points lead to changes in frequencies and amplitude values in FRF graphics. From the change in amplitude values, it is seen that the actual mode frequency overstrains the part. In order to obtain a FRF graphic, 5 hammer impacts have been applied on each of stimulation points, and the mean of these 5 FRF graphics were taken.

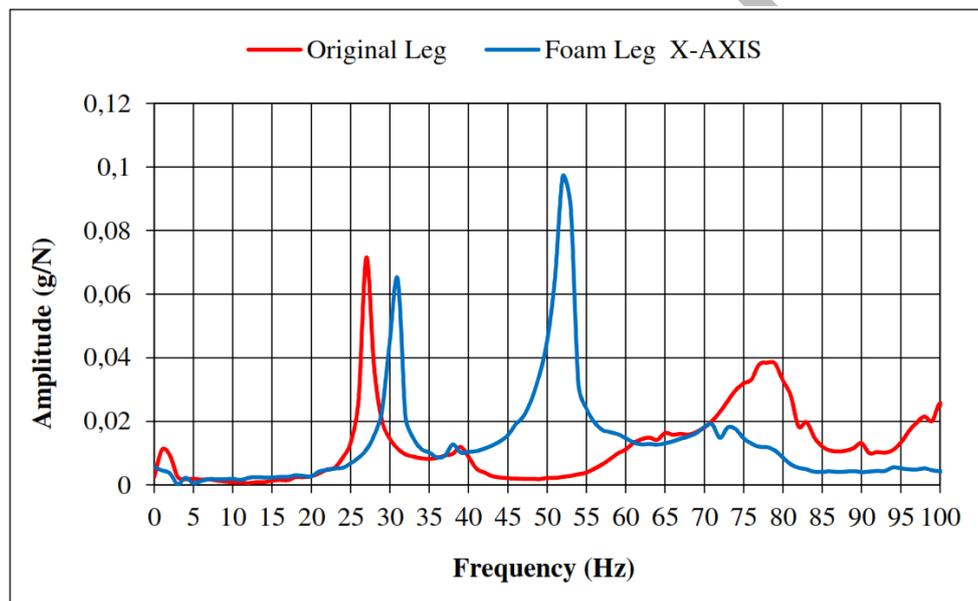


Figure 3 FRF graphic in direction of x-axis in 0-100 range

It is seen in Figure 3 that it has postponed the 1st mode of original leg to higher frequencies, that it has increased the damping rates for 1st mode, and that it has led to improvement from this aspect. It has also been observed that it hasn't led to any improvement useful for 2nd mode of original leg, that it has made damping worse, and that it has postponed the mode to slightly lower frequencies. It has been seen in original leg that the decreases occurred in modes in high frequencies and there occurred improvements from this aspect.

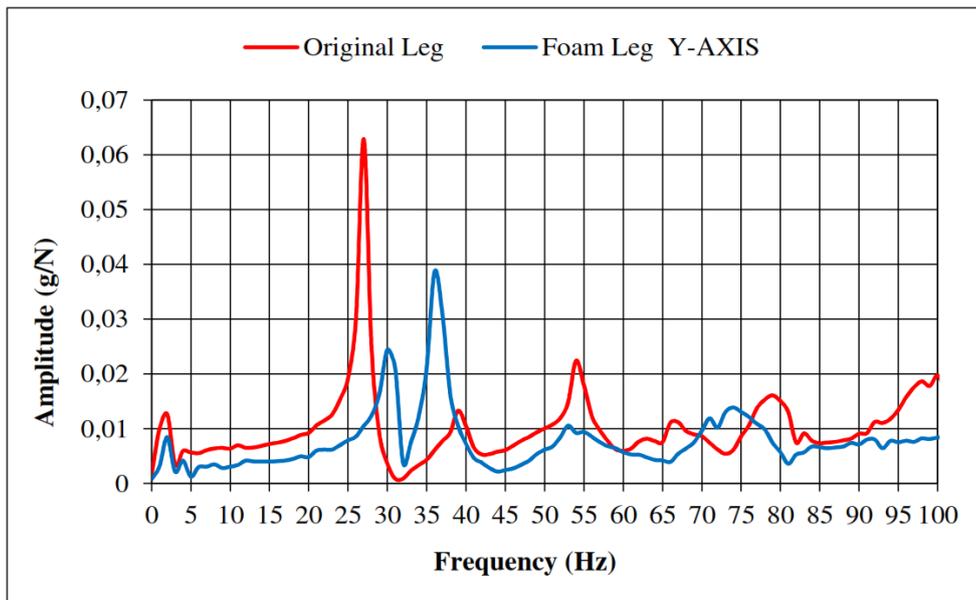


Figure 4 FRF graphic in direction of y-axis in 0-100 range

As seen in Figure 4, it has been observed that it postponed the 1st mode in original band to higher frequencies, and that it led to a little increase in damping rates for 1st mode. In proportion to original leg, the improvements were observed in damping rates, and there occurred the improvements from this aspect.

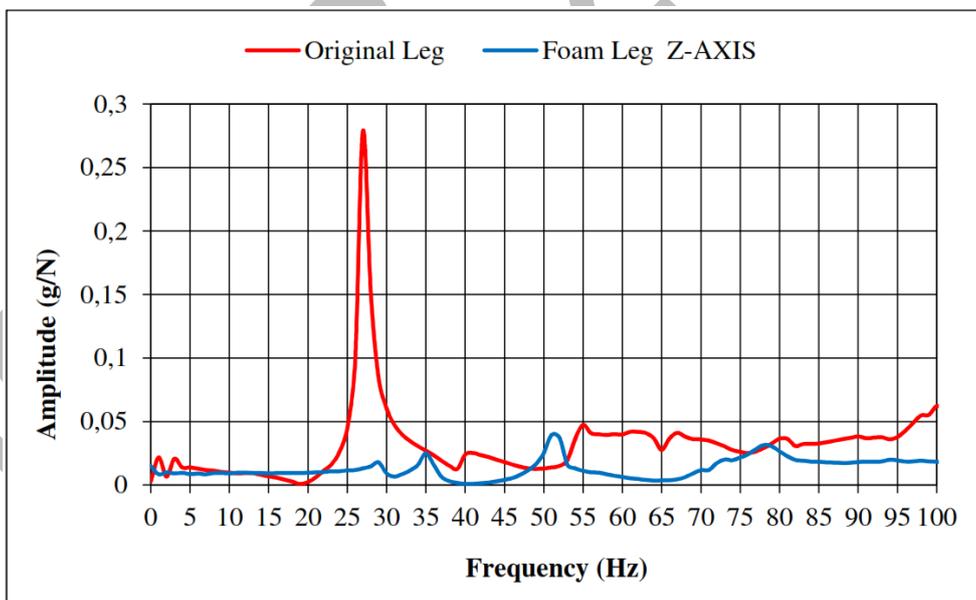


Figure 5 FRF graphic in direction of z-axis in 0-100 range

As seen in Figure 5, it has led to an improvement by postponing the 1st mode in the original leg at 20-45 Hz higher frequencies, but it hasn't created any improvement for 2nd mode but made the damping worse.

As the level of acceleration increases, the duration of tiredness decreases. In other words, as the acceleration gets higher, the patient reaches at the tiredness threshold sooner. The accelerations of both of seat legs were measured at 3 speed levels. While the vehicle passes over the speed bump, the acceleration in vehicle is higher than it is on a normal road.

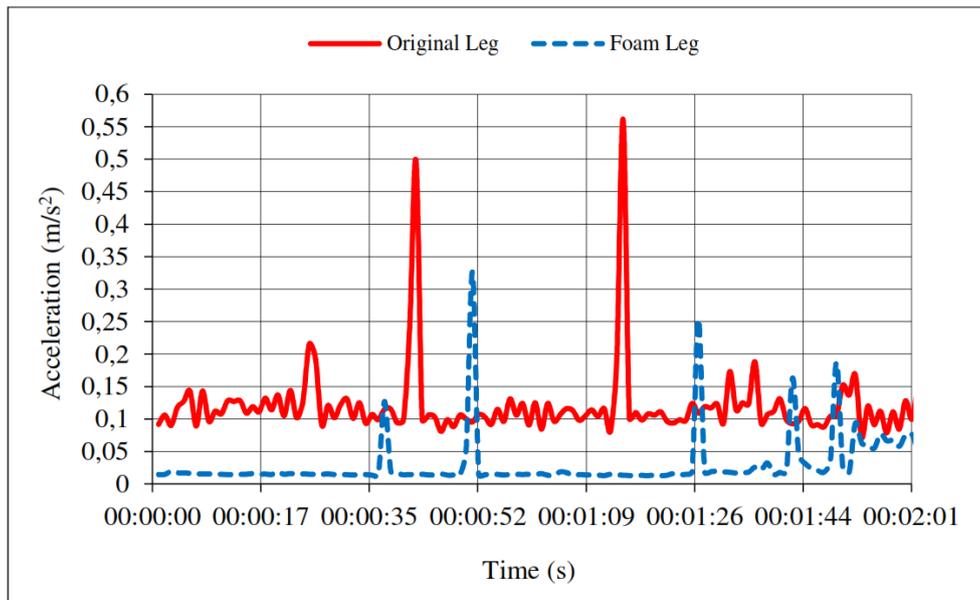


Figure 6 Acceleration-time graphic of original and foam legs at 25 km/h

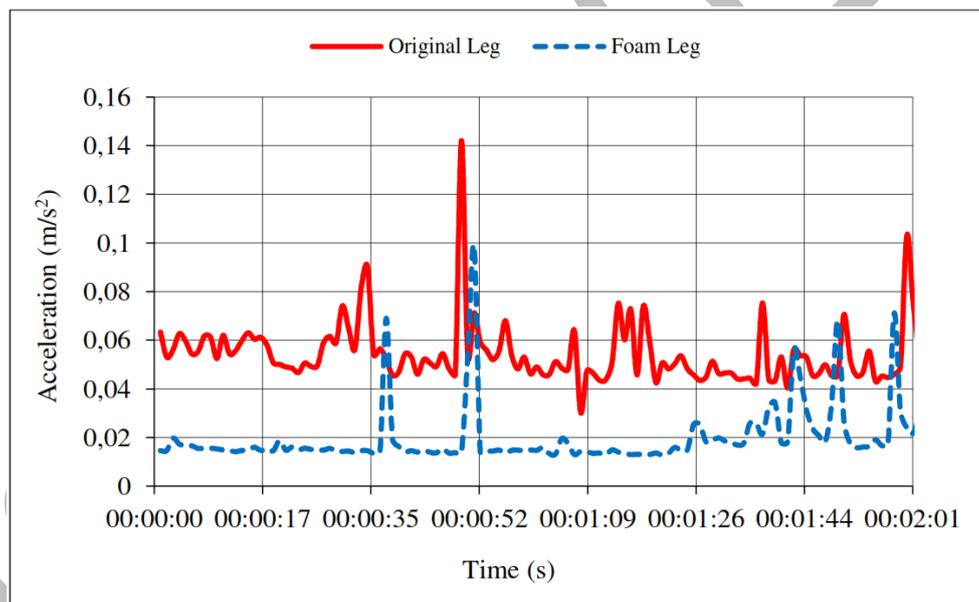


Figure 7 Acceleration-time graphic of original and foam legs at 50 km/h

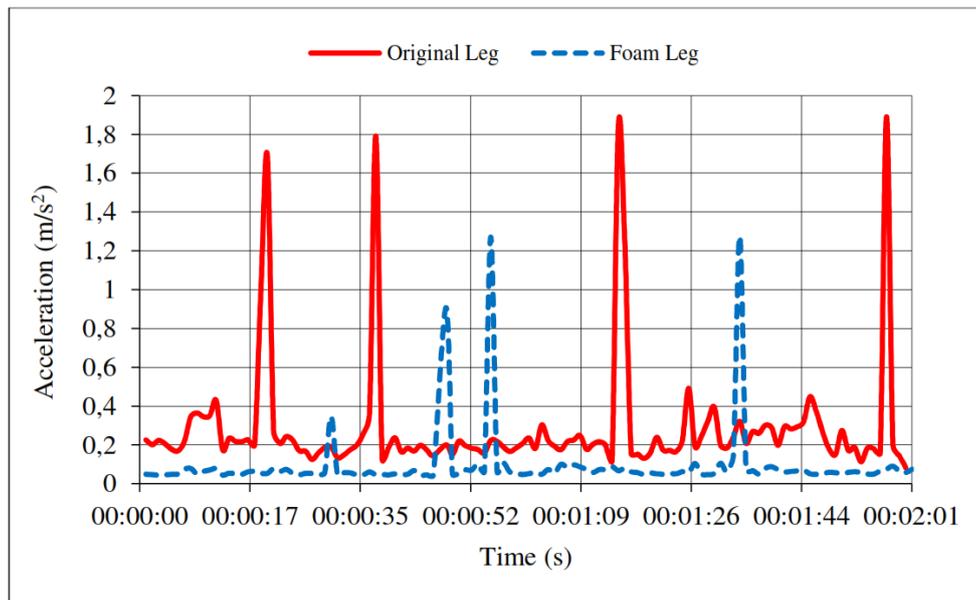


Figure 8 Acceleration-time graphic of original and foam legs at 75 km/h

As seen in graphics, whole of the vehicle passing over the speed bump showed vertical rigidity. On the other hand, both of speed and acceleration of the vehicle reached maximum. The graphics prepared are the graphics of vertical acceleration. It was observed that acceleration values increased as the speed increased.

CONCLUSIONS

As seen in FRF graphics; while the amplitude levels are low in certain frequencies, they reach very high amplitudes (peak points) at certain frequencies. The force implemented at these special frequency points, where the amplitudes peak, transforms more into vibration within the structure.

Considering the lower frequencies, it is seen in the graphics that the foam leg would work better, while it is seen that the original leg would work better while considering the higher frequencies.

As seen in acceleration graphics that acceleration has increased in both of legs as the speed increased. Acceleration measured at seat with aluminum foam leg was found to be lower than the acceleration measured at the seat with original leg.

Acceleration levels of the seat with original leg increased before the seat with foam leg did. It was observed that the foam material improved the comfort and delayed the tiredness threshold. Accordingly, the seat with foam leg damped the stimuli forces better than original legs did. Faster movement of vehicles decreases the tiredness threshold. Thus, passengers get tired sooner.

As a result of both experimental studies, foam leg foot was observed that better than the original leg vibration damping.

REFERENCES

- Babalık, F.C. Orak, S. (1988). Received with constructive measures of vibrations in the tractor driver seat. Turkey. 53-60.
- Bovenzi, M. Zadini, A. (1992). Self-reported low back symptoms in urban bus drivers exposed to whole body vibration. *Spine*. 17(9), 1048-1059.
- Candır, M. (2012). www.fmo.org.tr/wp-content/uploads/2012/02/6Titreşim-
- Corbridge, C. Griffin, M.J. (1986). Vibration and comfort: vertical and lateral motion in the range 0.5–5.0 Hz. *Ergonomics*, 29(2), 249-272.

- Dahil, L. Baspinar, M.S. Karabulut, A. (2011). Damping effect of porous materials. Afyon Kocatepe University Journal of Science 9, 21-26.
- Dupuis, H. Zerlett, G. (1987). Whole body vibration and disorders of the spine. International Archives of Occupational and Environmental Health. 59, 323-336.
- Eaton, S. (2003). Bus drivers - Human vibration. Worker's compensation board of BC engineering section report, Project Number: 7.24-03257 Canada.
- Er, U. Orak S. Par, B. (2006). An theoretical analysis and computer modeling of vehicle vibration. Eng & Arch. Fac. Eskişehir Osmangazi University, 19(2), 35-39.
- Griffin, M.J. (1997). Vibration and Motion. Handbook of human factors and ergonomics. A.Willey-Interscience Publication John Willey & Sons Inc., New York,
- Leo, L. Fard, M. Subic, A. Jazar, R. (2013). Structural dynamic characterization of a vehicle seat coupled with human occupant. Journal of Sound and Vibration, 332(4), 1141-1152.
- Lewis, C.H. Griffin, M.J. (2002). Evaluating the vibration isolation of soft seat cushions using an active anthropodynamic dummy. Journal of Sound and Vibration, 253(1), 295-311.
- Rosen, J. Arcan M. (2003). Modeling the human body/seat system in a vibration environment. Journal of Biomechanical Engineering, 125(2), 223-231.
- Troup, J. D. G. (1988). Clinical effects of shock and vibration on the spine. Clinical Biomechanics, 3, 227-231.

KARBON PREPREG DİSK YAYLARIN İNCELENMESİ

Haşim Fırat Karasu¹, Melih Belevi²

¹firat.karasu@deu.edu.tr

²melih.belevi@deu.edu.tr

Özet: Bu çalışmada amaç, çelik disk yayın karakteristik eğrisine yaklaşan ya da daha iyi karakteristikte kompozit disk yay üretmektir. Yani disk yayın kuvvet / deformasyon oranından uzaklaşmadan tasarımı hafifletmektir.

Bunun için öncelikle, üretilecek kompozit disk yayın, belirlenen 5 farklı koni yüksekliğinde karbon prepreg malzeme için bilgisayar ortamında analizleri yapılmış ve bu analizlerden yararlanarak disk yay belirlenen yöntemle üretilip deneye tabi tutulmuştur. Çelik ve kompozit disk yayların yapılan basma deneyleri sonucunda yay karakteristikleri elde edilip karşılaştırılmış ve ağırlıktaki kazanımlar da dikkate alınarak buna göre değerlendirilmiştir.

Baz olarak alınan çelik disk yay için kataloglardan ortalama bir disk yayın ölçüleri seçilmiştir. Kompozit disk yay için iç çap ve dış çap değerlerini değiştirmeden farklı koniklik açısı değerleri denenmiş, buna bağlı olarak farklı kalıplar tasarlanarak üretime geçilmiştir.

Keywords: Disk yay, yay karakteristiği, karbon prepreg, koniklik açısı, basma deneyi, yay kalıbı

KAVRAM YANILGILARININ ONTOLOJİK AÇIDAN TESPİTİ VE ARGÜMAN ÇALIŞMALARI İLE GİDERİLMESİ

Aysegul Kinik¹, Hale Bayram²

¹aysegulkinik@aydin.edu.tr

²haleb@marmara.edu.tr

Özet: Yapılan çalışmada, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan kuvvet, sürtünme kuvveti, iş, enerjinin korunumu, mekanik enerji, kinetik enerji, potansiyel enerji, yayların depoladığı enerji gibi temel Fizik kavramları ilgili öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak ve bu yanlışları ontolojik açıdan değerlendirilip, kategorileştirildikten sonra oluşturulan argüman ortamları ve uygulanan geleneksel yaklaşımlar ile gidermek amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı, temel problemi ve cevap aranan alt problemler dikkate alındığında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel modeldir. Çalışmada uygulanan deneysel desende, bağımlı değişkenler akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve kavram öğrenme olarak belirlenmiştir. Bu bağımlı değişkenler üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken ise uygulanan öğrenme-öğretme yaklaşımıdır. Bu araştırmanın çalışma grubunu, İstanbul İlinde bir Vakıf Üniversitesinde 2013-2014 eğitim-öğretim yılında iki farklı grupta öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Çalışma grubu 60 kız, 10 erkek olmak üzere, 2. Sınıf, Sınıf Öğretmenliği 70 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma için ön test sonuçları temel alınarak çalışma grupları belirlenmiş ve grupların sayıları eşitlenerek 35 olarak oluşturulmuştur.

İki farklı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini incelemek amacı ile, Kuvvet ve Hareket Ünitesi Akademik Başarı Testi, kavram öğrenmeleri üzerine etkisini belirlemek amacı ile, Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kavram Testi, bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini belirlemek amacı ile Bilimsel Süreç Becerileri Testi, çalışmada veri toplama araçları olarak kullanılmıştır.

Çalışma 2012-2013 eğitim-öğretim yılının güz döneminde toplam on üç eğitim öğretim haftasında gerçekleştirilmiştir. Deney Grubunda Kuvvet ve Hareket Ünitesi ile belirlenmiş temel konular ortaokul yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Dersi ders ve çalışma kitabında yer alan öneriler doğrultusunda hazırlanan argümantasyon çalışmaları şeklinde verilmiştir. Oluşturulan on farklı argüman çalışmaları ders ve çalışma kitabında yer alan konuların yanı sıra, ön test olarak uygulanan Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kavram Testi sonucunda ortaya çıkarılan kavram yanlışları baz alınarak geliştirilmiş ve içerik zenginleştirilmiştir. Kontrol Grubunda da Kuvvet ve Hareket ünitesi yine ortaokul yedinci sınıf Fen ve Teknoloji Dersi ders ve çalışma kitabında yer alan öneriler doğrultusunda araştırmacı tarafından verilmiştir. Öğrencilerle birlikte yapılan çalışmalar, geleneksel yaklaşımın kullanıldığı aktiviteler şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Uygulamanın ardından deney grubu ile kontrol grubu arasında, bilimsel süreç becerilerinden değişkenleri tanımlama, işlemsel açıklamalar yapma, araştırma tasarlama ile grafiği ve verileri yorumlama boyutlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşmuştur.

Yine gerçekleştirilen uygulamanın ardından deney grubu ile kontrol grubu arasında, akademik başarı ve kavram öğrenme düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşmuştur.

Yapılan uygulamaların öncesi ve sonrasında Kuvvet ve Hareket Ünitesi ile ilgili belirlenmiş temel Fizik kavramları ontolojik olarak incelenip kategorileştirildikten sonra, deney grubundaki öğrencilerin, uygulamadan önce üst kategoriye yerleştirmeden kaynaklanan 301 kavram yanlışlığı, yanal kategoriye yerleştirmeden kaynaklanan 150 kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Üst kategoriye yerleştirmeden kaynaklanan bu 301 kavram yanlışlığının 252’si yapılan argüman çalışmaları sayesinde giderilmiştir. Üst kategoride giderilen kavram yanlışlığının oranına bakıldığında %83,72 olduğu bulunmuştur. Yanal kategoriye yerleştirilen 150 kavram yanlışlığının 128’unun da yapılan argüman çalışmaları sonrası giderilmiştir. Yanal kategoride giderilen kavram yanlışlığının oranına bakıldığında %85,33 olduğu bulunmuştur. Bu durum öğretim süreci boyunca kullanılan argüman çalışmalarının olumlu etkisini ortaya çıkarmıştır. Üst ve yanal kategoride ortaya çıkan kavram yanlışlıkları büyük bir oranda ortadan kaldırılmıştır. Üst ontolojik ve yanal kategoriler kendi içerisinde incelendiğinde, özellikle yanal kategoriler içerisinde yerleştirilmiş kavram yanlışlarının, yapılan argüman çalışmaları sonrası daha fazla giderildiği görülmüştür. Kontrol grubundaki öğrencilerin, uygulamadan önce üst kategoriye yerleştirmeden kaynaklanan 318 kavram yanlışlığı, yanal kategoriye yerleştirmeden kaynaklanan 131 kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Üst kategoriye yerleştirmeden kaynaklanan bu 318 kavram yanlışlığının 122’si giderilmiştir. Üst kategoride giderilen kavram yanlışlığının oranına bakıldığında %38,36 olduğu bulunmuştur. Yanal kategoriye yerleştirilen 131 kavram yanlışlığının 59’u giderilmiştir. Yanal kategoride giderilen kavram yanlışlığının oranına bakıldığında %45,03 olduğu bulunmuştur.

Bu durum laboratuvar ortamında yapılan geleneksel çalışmaların, yanal kategoriye yerleştirilmiş kavram yanlışlıklarını gidermede, üst kategoriye yerleştirilmiş yanlışlıklara göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra geleneksel olarak uygulanan çalışmaların öğrencilerde yeni kavram

yanılgıları da çıkan sonuçlardan görölmektedir. Yapılan çalışmalar sonrasında 31 yeni kavram yanılgısı ortaya çıkmıştır

Keywords: Ontoloji, kavram yanılgısı, argümantasyon

ISTEC 2015

KLİNİK KARAR DESTEK SİSTEMLERİ ÜZERİNE TÜRKİYE’DE YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLER

Öznur Körükçü¹, Kamile Kabukçuoğlu²

¹oznurkorukcu@akdeniz.edu.tr

²kamilekukulu@gmail.com

Özet: Klinik karar destek sistemleri önceki deneyim ve bilgiye dayalı olarak elde edilen mevcut bilgiden çıkarımlar yapılmasını sağlayarak hekimlere, hemşirelere veya diğer sağlık personeline alacağı klinik kararlarda destek sağlayan bilgisayar programlarıdır. Klinik karar destek sistemleri, güncel bilgileri kullanmanın yanı sıra hastaya özel bilgileri de dikkate alarak, sağlık personelinin hastayı en iyi biçimde değerlendirmesi yönünde yardım ederler. Diğer bazı işlevleri; hastalara özel değişkenlere bağlı olarak özel ilaç tavsiyesinde bulunmak, hastalara ait özel bilgileri uzman bilgi tabanı ile mukayese ederek hasta yönetimi ve konsültasyon işlevini gerçekleştirmek, klinik ve finansal bilgi depolarını bir araya getirerek, hizmet kullanımının, maliyet bileşenlerinin ve klinik performansın değerlendirilmesi işlevini yerine getirmektedir. Klinik karar destek sistemleri kullanıcılara bakıma ilişkin seçeneklerin belirtildiği iletiler sunarak karar vermeye yardım etmekte ve hastanın sorunlarına yönelik kapsamlı bir bakım hizmeti alabilmesini sağlamaktadır. Ayrıca farklı disiplinler arasındaki iletişimi de güçlendirerek tıbbi hataların ve ilaç yan etkilerinin azaltılmasına; klinik rehberlere, protokollere uyumun artmasına; hastanın hastanede yatış süresinin kılalmasına; hasta bakım hizmetlerinin kalitesinin ve sonuçlarının iyileşmesine yardımcı olmaktadır. Bu çalışma klinik karar destek sistemleri kullanılarak yapılan lisansüstü tezleri bir araya getirmek amacı ile derleme şeklinde hazırlanmıştır.

Yöntem: Çalışmadaki lisansüstü tezlere Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Ulusal Tez merkezinden ulaşılmıştır. Tarama, tıp dizini seçildikten sonra, “klinik karar destek sistemi”, “klinik karar verme”, “karar verme” anahtar kelimeleri kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular: Klinik karar destek sistemleri üzerine yapılan ikisi yüksek lisans, beşi doktora olmak üzere yedi çalışmaya ulaşılmıştır. Karar destek sisteminin ilaç etkileşimlerinin engellenmesinde, sağlık alanında çalışan araştırmacıların ve öğrencilerin hipotez testlerini seçmesinde, Alzheimer (AD) hastalığını doğru tahmin etmede, hastaya uygun radyolojik tetkik seçiminde, rektum kanseri tedavisinde doğru ilacın seçilmesinde, kanser hastalarının bakım gereksinimlerinin belirlenmesinde, enteral beslenen hastaların gastrik rezidüel volüm miktarı ve diyare görülmesinde azalma olması konusunda etkin olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Bu nedenle tıp alanında da uzmanlara teşhis ve tedavi sürecinde yardımcı olacak bilişim teknolojileri kullanılarak oluşturulmuş karar destek sistemlerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır.

Keywords: Karar destek sistemleri, sağlık bilimleri, lisansüstü

KNOWLEDGE AND AWARENESS LEVEL OF CONSUMERS IN SHOPPING MALLS IN KONYA ABOUT CONSUMER RIGHTS

¹Gök Gülden, ²Özen Ufuk, ³Yörük Erdal

¹Selçuk University, Vocational High School of Social Sciences
guldengok@selcuk.edu.tr

²Beykent Üniversitesi
ufkuozen@hotmail.com

³Selçuk University, Vocational High School of Social Sciences
eerdal@selcuk.edu.tr

Abstract: Nowadays, consumer rights are gaining great significance at national and international levels. The objectives of this study is to determine knowledge and awareness level of consumers in shopping malls in Konya about Consumer Protection Act, numbered 6502, has been enacted and became effective on 7.11.2013 in Turkey.

In this study, to decide consumer knowledge and awareness, a questionnaire was fulfilled with 1498 consumers in shopping malls in Konya.

At the end of the study, it is concluded that; Consumers are aware about Consumer Protection Act but they don't know how they use their rights properly. Income level, living place and marital status affect knowledge and awareness level of consumers.

Keywords: Consumer Awareness, Consumer Rights, Goods and Services, Defective goods

1. INTRODUCTION

According to the Consumer Protection Act No. 6502, consumer is the natural or legal person who buys, uses or benefits from any goods or services on a non-commercial or professional purposes. (Published in Official Gazette: 28.11.2013, Number: 28835) Another definition says that consumer is the person, institution or family that purchases or generates the ultimate goods or services to meet the economic, social and cultural requirements without exchanging it. (Tüköder, State Planning Organisation, Specialization Commission Report : 1)

The consumer concept has emerged and used especially beginning from 19th century. Before the industrial revolution of the 19th century, person who buys goods or services to meet needs was considered as buyer, rather than consumer' (Aslan: 1996: 1).

The industrial revolution increased the production of various types of goods, boomed the consumption level to frenzy bringing several issues with it. Consumers who failed to reach enough information about goods and services such as market prices, quality and healthy level, stayed weak position against to strong manufacturers. They didn't know what they do or where they complain when they face problems about products. As the number of complaints increases, consumers forced authorities to solve that kind of problems in legal ways and brought consumer rights on the agenda. Since the early 19th century this topic has gained momentum steadily.

1.1. The Emerge of Consumer Rights in Europe

US President j. Kennedy, laid the base of the consumer rights in his speech at the Congress for the first time at 15 February 1962. (Ede,Calcich,1999;113). He said: Consumers' fundamental rights are : the right to safety, the right to be informed, the right to choose, the right to be heard (Skinner,1990;673); Kennedy's highlights affected not only advanced Western countries, but also other countries in the world in that direction and resulted in positive approaches to solve consumer problems. (Göle;1983;24, Tokol;1977;18, Erdinç;2011;2).

Starting from 1993, consumer rights gained importance in the European Union. European Union consumer law was mentioned in the Maastricht Treaty for the first time. (Erdinç;2011:2). After that time, consumer rights was accepted in European countries such as England, Germany, France, Belgium, Swiss (Poroy; 1979;517).

1. 3. The Basis of the Legislation in Turkey Related To Consumer Rights

The basis of the legislation in Turkey related to consumer rights are : Universal Declaration of Human Rights, Universal Declaration of Consumer Rights of U.N

As to article 172 of 1987 Constitution: "the State takes protective and enlightening measures for consumers, encourages consumers' preventive initiatives." Related laws are: -1982 Constitution's 172. item (direct), items 167 and 171 (indirect).

- The consumer protection Act 6502" in 2013
- The Protection of Market Competition Law,
- Obligations code (in particular the new code of obligations).
- Turkish Commercial Code (especially The New Turkish Commercial Code).
- The Turkish Penal Code.
- Public Hygiene Law

Consumer protection law entered into force in 1995 in Turkey. The latest changes in this law were made in 2003. Nowadays, following governmental or non- governmental institutions work to protect consumer rights in Turkey: Turkey Consumer Organisations, Consumer Associations, Consumer Protection And Competition General Directorate, Ministry Of Industry and Commerce, Consumer Council, Consumer Issues Arbitration Committee, Advertising Board, Consumer Courts (www.tupadem.hacettepe.edu.tr, www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/862.html)

2. LITERATURE RESEARCH

There are a lot of works to measure consumer awareness in the literature. The first scientific field study to decide awareness level of citizens about consumer rights was done by Borak in Turkey in 1984. Borak's study revealed that consumers did not know their rights and consciousness level of using these rights was low. (Borak; 1989; 80-98).

A study named "The Importance of Consciousness Level in Consumer Protection, An Application on Households" was done by Kaynak and Akan. Two results of this study are: Vast majority of consumers did not know the existence of the Consumer Protection Law , consumers did not believe the existence of enough consumer protection in the country. The rate of becoming aware of the consumer protection law increased as to education level in this study. The rate of being aware of the consumer law was 100% in post graduate, while those who graduate from primary school were 62.7%. Although more than half of the respondents considered themselves as none- conscious consumer, the rates of considered themselves as a conscious consumer were 65,8% (first place) at those who have postgraduate education, only 39.1% at primary school graduates.

Babaoğlu's survey on same subject says that: 37.8% of consumers are not aware of their legal rights. 84.8% of them don't know where she or he applies for a purchased defective good or service. 2.8% of the consumers know 8 Fundamental Consumer Rights. 77.3% of consumers have not heard "Arbitration Committee for Consumer Issues" yet. 75.8% of consumers don't know non-governmental organizations aimed at consumer protection. 90,4% of consumers do not know consumer advice phone number. 54.2% of them do not know "Consumer Protection Act, numbered 4077". 42.1% of them don't believe that they have properly protected rights. Only 0.5% of the consumers are members of any consumer organisations. (www.tupadem.hacettepe.edu.tr/.../tuketicinin_korunmasi_bilinc_duze)

Dickinson and Shaver made a study in the United States in 1982 to decide the level of information related to consumer rights and to what extent they use this information when they have a problem. In this study, it was come out that consumers who had upper grades than high school were more conscious consumers than those who had high school or under grades. (Dickinson, Shaver, 1982:241-260).

Singh K. and his colleagues made a study named Awareness of Consumer Protection Act (CPA) Among Doctors in Udaipur City in India in 2009. The survey was in a cross sectional study, a total of 448 professionals (253 males, 195 females) belonging to dental (222) and medical (226) categories were surveyed using a self administered structured questionnaire. Results: The awareness scores were significantly higher for medical professionals compared with those of dental professionals. Similarly, postgraduates showed more awareness in both the professions and it was found that private practitioners significantly have more awareness than the academic sector.

Conclusion: Though medical professionals have more awareness of CPA compared to dental professionals, considering the present scenario, better knowledge of CPA is necessary for both professionals in order to be on the safer side.

3. METHOD

3.1. The Sample

The survey was designed to measure and evaluate attitudes of consumers in shopping malls in Konya. The survey was performed with a questionnaire. The data set of this study was collected by conducting the questionnaire to consumers that were selected randomly. Frequency distribution and differences between groups were analyzed using suitable tests by SPSS.

Like similar studies, easy sampling method was used to collect data in this study because of providing quick access to a large amounts of data sampling (Cui vd., 2003; Zhou, 2004). (Nakip, 2003). The universe of the study was limited to the consumers of some shopping malls in Konya. During the implementation of the application of the survey for two months, 1498 questionnaires were achieved.

3.2. The Hypothesis of the Survey

Developed Hypotheses are as follows:

Hypothesis 1: There's a difference between the levels of awareness of consumer rights as to gender.

Hypothesis 2: There's a difference between the levels of awareness of consumer rights as to marital status.

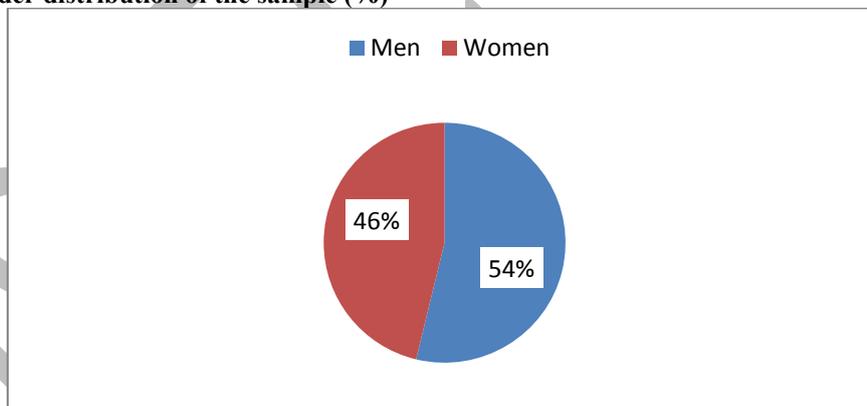
Hypothesis 3: There's a difference between the levels of awareness of consumer rights as to monthly income.

4. FINDINGS

4.1. Sample

Some of 1498 participants unanswered some questions in the questionnaire. Those absentees were neglected since they don't change the percentages when they are distributed in proportionally.

Graph 1: Gender distribution of the sample (%)



Note: 1% of participant's gave no answer to this question.

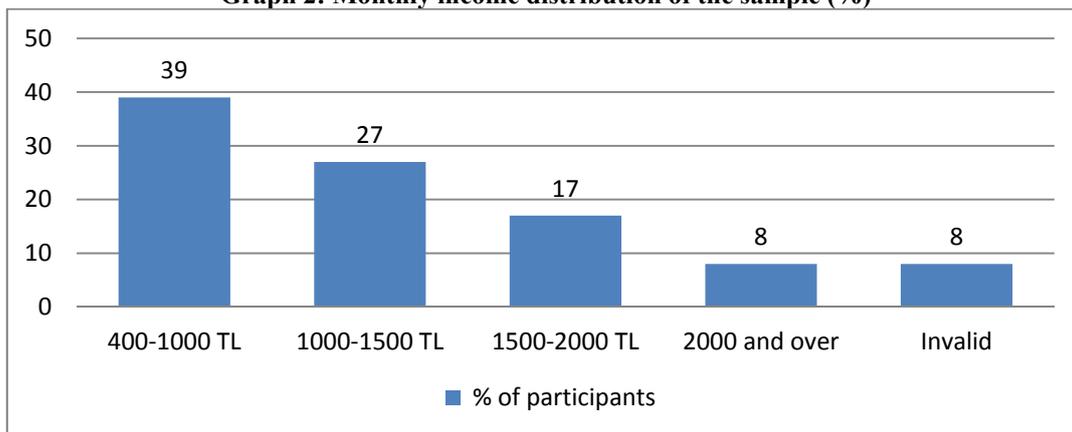
As to the above graph, men are 4% more than women in the sample.

Table 1: Marital status distribution of the sample (%)

	Number	%
Married	659	44%
Single	681	45%
Divorced	93	6%
Alone	53	4%
Invalid	12	%1
Total	1498	100

More than half of the participants were unmarried. There are enough participants at married and unmarried group to analysis the levels of awareness of consumer rights as to these groups.

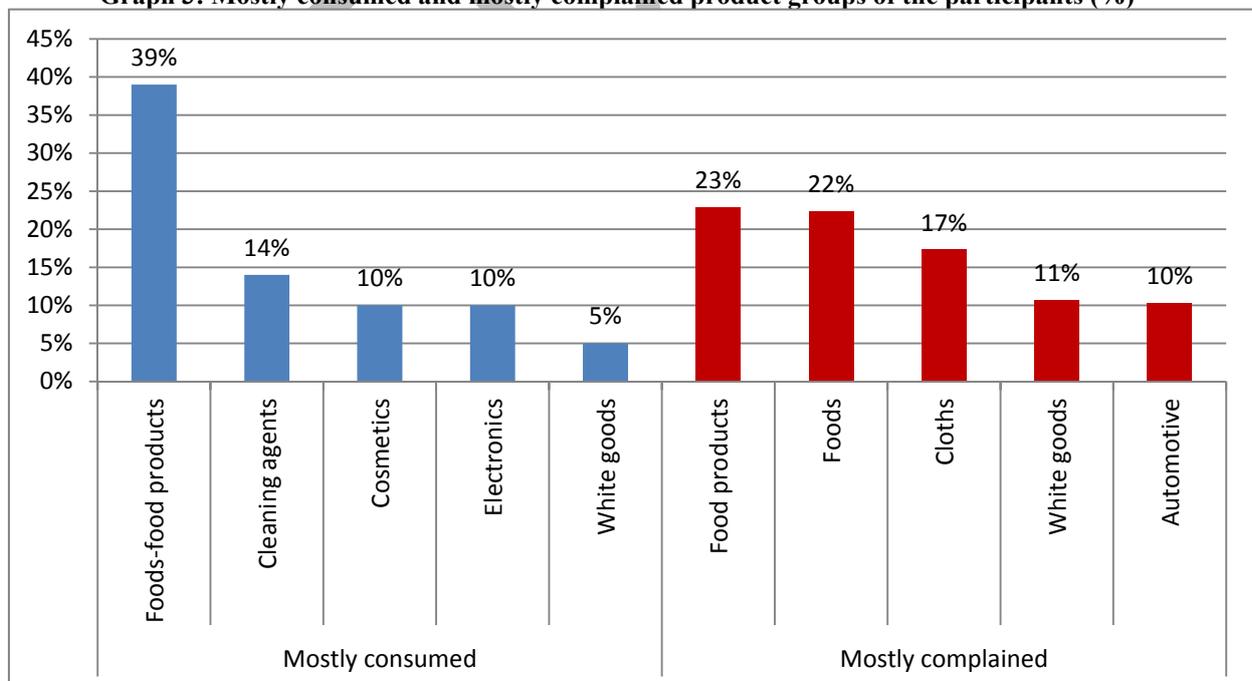
Graph 2: Monthly income distribution of the sample (%)



Note: 123 participants gave no answer to this question

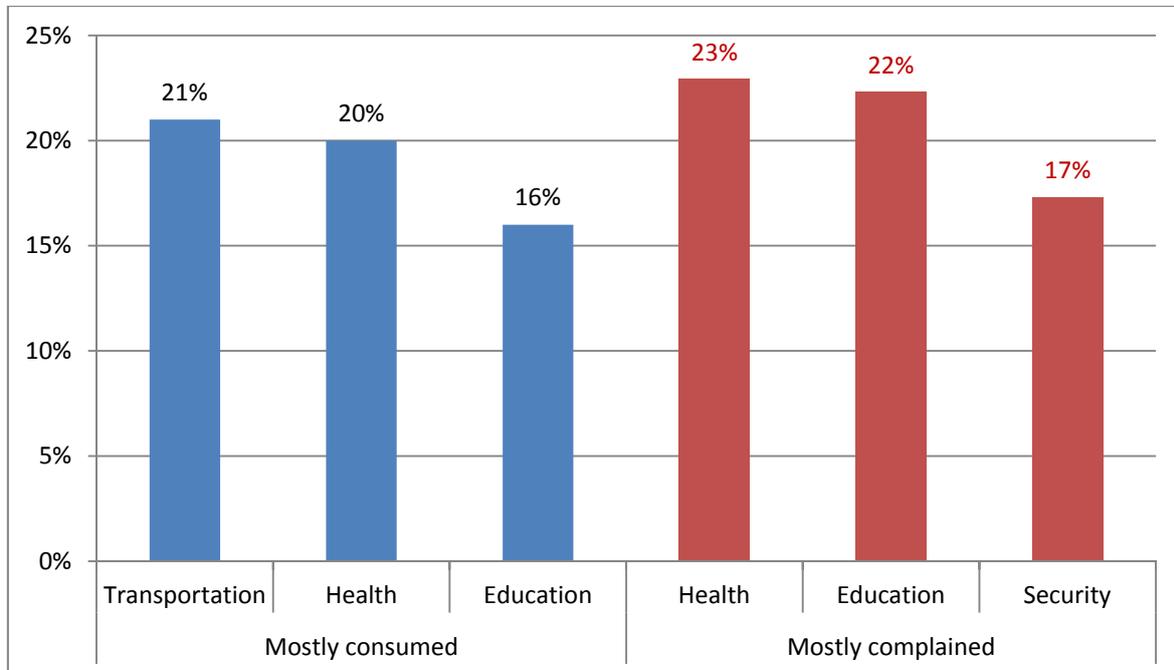
Almost 85 % of participants in the sample have less than 1500 TL as monthly income. This reflects average income level of citizens in Konya in Turkey.

Graph 3: Mostly consumed and mostly complained product groups of the participants (%)



First five consumed and complained product groups are shown at above graph. Foods and food products are far away from others in consume list. They have also first places in the most complained product groups list. Cleaning agents, cosmetics and electronics didn't get significant complaints. White goods appear at the 5.th place in consume list and get 4.th place in complaint list. Automotive didn't take any place at first five consumed list but got 5.th place at complaints list. This figure shows the importance of complaints about automotive.

Graph 4: Mostly consumed and mostly complained service groups of the participants (%)



First three consumed and complained service groups are shown at above graph. The most consumed service is transportation which didn't take any of first three places at complaints list. Education and security took considerable high complaints.

4.2. Reviews on the Hypothesis of the Survey

In order to determine the level of awareness about consumer rights, items in the table 2 were asked to the participants in the form of a likert scale. As to the evaluation criteria, "certainly not agree" shows 0 point, "certainly agree" shows 5 point as to the scale. Items 1,2,3 and 4 were evaluated reversely. The factor analysis of survey questions are given below in the table.

Table 2 : Factor analysis of consumer conscious level questions

Item		Factor loadings			Cronbach Alfa
		1	2	3	
1	The most advertised product is the cheapest one and the best one		0,741		0,567
2	Seller has the right to say "No return for purchased goods."		0,73		
3	It is certain that we get a positive result if we apply to "Consumer Issues Courts "			-697	
4	If we buy a product by instalment, we don't have any consumer rights	0,419			
5	We can use internet application for a defective product to get a positive result too			0,778	
6	Before buying a product, we have to read the information about it such as including, producer, etc.	0,596			
7	To check the price of a product at different markets before buying it is a conscious consumer behaviour	0,752			
8	If the marked price and the cashier price of a product is different, the price that is consumer's favour is valid. This is a good application.	0,715			
9	It is a rule that we have to return a defective product to the seller within 30 days	0,712			

Notes:

- i. Factor analysis has been applied for items. Factor loadings are given at above table. Three components meet %54,068 of total variances.
- ii. Kaiser-Meyer-Olkin value is 0,728 . As to Bartlett's test, ki square value is 1547,358 and $p < 0,01$, so factor analysis is started.
- iii. Cronbach's Alpha value is $0,567 > 0,5$

Table 3: The awareness level of whole participants on consumer rights

Items	Ave.	S.D.
The most advertised product is the cheapest one and the best one	3,93	1,28
If we buy a product by instalment, we don't have any consumer rights	3,67	1,40
Seller has the right to say "No return for purchased goods."	3,58	1,38
It is a rule that we have to return a defective product to the seller within 30 days	3,53	1,36
To check the price of a product at different markets before buying it is a conscious consumer behaviour	3,51	1,46
It is certain that we get a positive result if we apply to "Consumer Issues Courts "	3,33	1,23
Before buying a product, we have to read the information about it such as including, producer, etc.	3,27	1,57
If the marked price and the cashier price of a product is different, the price that is consumer's favour is valid. This is a good application.	3,21	1,42
We can use internet application for a defective product to get a positive result too	2,82	1,33
As to total points	30,8	5,88

- i. $n=1498$, The number of participants

Items for measuring the awareness level of whole participants are listed from the maximum point to the minimum in table 3. Consumers' averages of each item is more than half point and they got 30,8 average points of total 45 points (%68) shows higher awareness level. Small standard deviations of items show that awareness level of participants is close. Consumers are most opposed to the item "The most advertised product is the cheapest one and the best one" with 3,93 average and 1,28 standard deviation. This means the opinions of consumers about advertisement are pessimistic and close to each other. Consumers evaluated the item "We can use internet application for a defective product to get a positive result too." with the lowest point (2,82). The reason for this can be low ability of internet usage among consumers. Item "Before buying a product, we have to read the information about it such as including, producer, etc." got the maximum standard deviation shows that some consumers didn't give any notice to the information on the products.

Whether the awareness level of participants on consumer rights change as to gender or not was also examined in the study. The results are in Table 4 below.

Table 4 : The awareness level of participants on consumer rights (as to gender)

Items	Men (n= 799)		Women (n= 686)		Mann Whitney U Test	
	Aver.	S.D	Aver.	S.D	z	p
The most advertised product is the cheapest one and the best one	3,89	1,31	3,96	1,24	-,632	,528
Seller has the right to say "No return for purchased goods."	3,63	1,38	3,53	1,37	-1,563	,118
It is certain that we get a positive result if we apply to "Consumer Issues Courts "	3,32	1,26	3,36	1,18	-,370	,711
If we buy a product by instalment, we don't have any consumer rights	3,66	1,41	3,67	1,38	-,104	,917
We can use internet application for a defective product to get a positive result too	2,86	1,32	2,75	1,34	-1,477	,140
Before buying a product, we have to read the information about it such as including, producer, etc.	3,28	1,51	3,23	1,47	-,728	,467
To check the price of a product at different markets before buying it is a conscious consumer behaviour	3,51	1,47	3,50	1,46	-,108	,914
If the marked price and the cashier price of a product is different, the price that is consumer's favour is valid. This is a good application.	3,23	1,42	3,20	1,43	-,406	,684
It is a rule that we have to return a defective product to the seller within 30 days	3,51	1,39	3,56	1,32	-,310	,757
As to total points	3,43	1,39	3,42	1,35	-,451	,652

Notes i. As to K-S normality test, the points of both men $D(799) = 0,069$, $p = 0,000$ and women $D(686) = 0,073$, $p = 0,000$ are not suitable for normal distribution. So non- parametric Mann – Whitney U test is applied..
 ii.As can be seen from the table that $p > 0,05$ for each item and for total point.

It can be seen from the table that, there are slight differences between each group as to item points and standard deviations. This shows similarity between gender groups. Both groups have almost same awareness level as to items ($p_i > 0,05$).

Hypothesis 1: There's a difference between the awareness levels of consumer rights as to gender. (The rejection of gender-based perception hypothesis, there is no difference in the levels.)

Whether the awareness level of participants on consumer rights change as to marital status or not was also examined in the study. The results are in Table 5 below.

Table 5: The awareness level of participants on consumer rights (as to marital status)

Items	Marital status								Kruskal-Wallis	
	Married (n=659)		Single (n=681)		Divorced (n=93)		Alone (n=53)			
	Aver.	S.D	Aver.	S.D	Aver.	S.D	Aver.	S.D	H	p
The most advertised product is the cheapest one and the best one	3,88	1,295	3,96	1,280	3,96	1,188	4,04	1,344	2,69	,441
Seller has the right to say "No return for purchased goods."	3,56	1,382	3,55	1,378	3,61	1,319	4,11	1,296	10,89	,012
It is certain that we get a positive result if we apply to "Consumer Issues Courts "	3,30	1,205	3,33	1,244	3,47	1,166	3,72	1,277	7,16	,067
If we buy a product by instalment, we don't have any consumer rights	3,66	1,357	3,64	1,427	3,82	1,421	3,87	1,316	2,83	,419
We can use internet application for a defective product to get a positive result too	2,87	1,320	2,81	1,349	2,63	1,232	2,66	1,372	3,58	,310
Before buying a product, we have to read the information about it such as including, producer, etc.	3,19	1,663	3,34	1,468	3,20	1,515	3,68	1,541	10,11	,018
To check the price of a product at different markets before buying it is a conscious consumer behaviour	3,58	1,429	3,41	1,491	3,52	1,457	4,02	1,352	11,83	,008
If the marked price and the cashier price of a product is different, the price that is consumer's favour is valid. This is a good application.	3,26	1,428	3,17	1,406	3,00	1,399	3,58	1,586	8,04	,045
It is a rule that we have to return a defective product to the seller within 30 days	3,56	1,313	3,48	1,361	3,62	1,436	3,66	1,663	4,15	,245
As to total points	30,86	5,747	30,69	5,881	30,84	6,422	33,34	6,223	11,064	,011

Notes: i. Some items (2, 6, 7 and 8) and total point have p values lower than 0,05. They are bold in the table.

ii. "Alone" group has higher **awareness** level than other groups. Because "Alone" groups got higher points from the items which have $p < 0,05$ values. Median test has also verified this result.

It can be seen from the table that, some items of the survey have meaningful differences as to points and standard deviations among marital status groups. "Alone " group has higher awareness level as to other groups.

Hypothesis 3: There's a difference between the levels of awareness of consumer rights as to marital status. (Marital status-based perception hypothesis is accepted. Participants who belong to "alone group" have higher awareness level than other groups.)

Whether the awareness level of participants on consumer rights changes as to monthly income or not was also examined in the study. The results are in Table 6 below.

ISTEC 2015

Table 6: The awareness level of participants on consumer rights (as to monthly income)

Items	Monthly income								Kruskal- Wallis	
	400-1000 (n=590)		1000-1500 (n=408)		1500-2000 (n=250)		2000 over (n=127)			
	Aver.	S.D	Aver.	S.D	Aver.	S.D	Aver.	S.D	H	p
The most advertised product is the cheapest one and the best one	3,95	1,29	3,98	1,21	3,69	1,36	3,78	1,19	12,972	,005
Seller has the right to say "No return for purchased goods."	3,54	1,47	3,72	1,29	3,40	1,36	3,67	1,29	8,854	,031
It is certain that we get a positive result if we apply to "Consumer Issues Courts"	3,22	1,22	3,46	1,15	3,52	1,23	3,54	1,20	17,766	,000
If we buy a product by instalment, we don't have any consumer rights	3,77	1,42	3,68	1,40	3,39	1,28	3,45	1,37	23,813	,000
We can use internet application for a defective product to get a positive result too	2,96	1,36	2,80	1,31	2,54	1,26	2,45	1,30	28,905	,000
Before buying a product, we have to read the information about it such as including, producer, etc.	3,55	1,46	3,29	1,73	2,73	1,51	2,83	1,47	65,854	,000
To check the price of a product at different markets before buying it is a conscious consumer behaviour	3,83	1,40	3,41	1,50	3,02	1,32	3,20	1,44	76,926	,000
If the marked price and the cashier price of a product is different, the price that is consumer's favour is valid. This is a good application.	3,47	1,42	3,20	1,40	2,82	1,41	3,05	1,37	40,796	,000
It is a rule that we have to return a defective product to the seller within 30 days	3,62	1,35	3,51	1,39	3,32	1,40	3,46	1,36	8,506	,037
As to total points	31,92	5,75	31,05	6,03	28,42	5,66	29,41	5,63	70,285	,000

Notes: i. All items and total point have p values lower than 0,05.

ii. "Village" group has lower awareness level than other groups. This group got lower points from the items which have $p < 0,05$ values. Median test has also verified this result.

ii. Participants who earn more than 1500 TL as monthly income got lower item averages than those who earn less than 1500 TL. As to total points there is almost 3 point difference between left and right side of 1500TL

Hypothesis 3: There's a difference between the levels of awareness of consumer rights as to monthly income. (Monthly income - based perception hypothesis is accepted. Participants who earn less than 1500 TL as monthly income have higher awareness level than those who earn more than 1500 TL as monthly income. 1500TL became a turning point for Monthly income - based perception)

5. CONCLUSION

According to this study which implemented in shopping malls in Konya with 1498 participants, food and food products ranked the first place both mostly consumed and mostly complained product groups list. In addition to this, food and food products got almost half of the complaints of the attendants.(Graph-3) There are thousands of large and small manufacturers in food and food products industry, so extensive complaints could be normal considering the difficulty of controlling those firms. The others in mostly complained product groups list were cloths, white goods and automotives. But, %21 total complaints about white goods and automotives reveal the inadequacy of the controls in these areas.

On the other hand, it is remarkable that transportation was the most consumed service groups of the attendants but didn't take any of the first three places at complaints list. (Graph 5) Although, in recent years, improvements were made in health sector, this sector ranked first in complaints list with %23. Education and Security was the others in the mostly complained service group list with 22 % and %17 respectively.

Lastly, with the investigation of the hypothesis of the survey has been achieved to the following results.

- i. Gender has no effects on the awareness level of consumers about consumer rights
- ii. Marital status and monthly income has remarkable effects on the awareness level of consumers about consumer rights

Study found that consumers who belong to "Alone" group have higher awareness level than other groups. This is because consumers who live separate can be subjected to budget shortage or they have to do all their shopping.

For the level of awareness of consumer rights of participants as to income level, 1500TL became the breaking point. Consumers, who earn less than 1500 TL as monthly income, have higher level of awareness than those who earn more than 1500 TL.

BIBLIOGRAPHY

ASLAN, İ. Y., Consumer law and related legislation, Bursa 1996

AKİPEK, Ş. (1996), "Perspectives on consumer protection in Western countries and Consumers in the European Union, Perspectives on consumer protection in Turkey
TES-AR Publishing co., No:18, p.21-29, Ankara

ARICA, N., (1995), " An overview of Consumer Law within the framework of the Customs Union, ICI Magazine October, p. 355.

BAYKAN, R., (1997), Measures, recommendations and economic effects in consumer protection in Turkey, İstanbul Chamber of Commerce, Publication No. 1997-6, İstanbul.

BORAK, E.,(1984), A Field Study On The Protection Of Consumers. Boğaziçi University magazine-social sciences, 11: 81-97.

DERELİ,T., ve BAYKASOĞLU,A.,(2002), Consumer Supermarket shopping habits in Gaziantep, Standard magazine issue 485, p. 80

DPT (2001) "Consumer Protection report of Specialized Commission,
The eighth five-year development report, Publication No: 2541.

DİCKINSON, H. V., ve SHAVER P. J., (1982), A Test of Consumer Awareness For Adults. The Journal Of Consumer Affairs, 16(2): 241-260

GÖLE,C., (1983). "Consumer Protection against Deceptive ads" , Commercial banking and business Research Institute, Ankara.

KARPATKİN, R . (1996) . Consumer Rights and Problems In The World. I. International Consumer Conference. İstanbul

KAZIM, M., (2004). Conscious shopping and Consumer Rights, 9. National Marketing Conference, October 6-8, Ankara 315-324.

KAYNAK, S., AKAN, Y., (2011), "The importance of Consumer Awareness Level for Consumer Protection: an application Of Households", Journal of social sciences of Gaziantep University and Bayburt University, 2011 10 (1): 41-61 ISSN: 1303-0094

KOTLER, P., "Marketing management" (translated by: Nejat Muallimoğlu), Beta printing co., İstanbul-2000

ÖZGÖKER,U.,(2008), EU competition law and policy, Beta publishing, İstanbul, p. 7

REYNOLDS, J. THOMAS, OLSON, C. JERRY (2008), Understanding Consumer Decision Making ,
Taylor&Francis e-Library, 2008, www.ebookstore.tandf.co.uk A.D :12.09.2012

TAHSİN, E.,(2011), " The qualifications of legal regulations concerning the protection of consumer's rights,
Academic view magazine, issue 28, July-August 2011

TARI, R. ve PEHLİVANOĞLU, F.,(2007), " Consumer Behaviour Analysis Of Income-Expenditure Groups
(Consumption Expenditure Profile) in The Province Of Kocaeli", Journal Of Social Sciences Institute Of Kocaeli
University, (13) / 1, p.192-210

TOKOL,T., (1977), ""Consumer protection Issue in terms of marketing", Ankara

TÜKODER, DPT, Specialty Commission Report :1994;1) <http://www.tukoder.org.tr/index.php?a=69> A.D:
23.11.2012

Consumer protection law No. 4077: Accepted On: 23/02/1995, Official Gazette publication: 08/03/1995,
published in Official Gazette number: 22221 www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/862.html A.D: 2.02.2013

Consumer Bulletin of Turkish Standards Institute, year: 14, issue: 171
<http://www.tupadem.hacettepe.edu.tr/evrenseltuketicihaklari.php> A.D: 4.02.2013

WEB SITES

<http://www.tupadem.hacettepe.edu.tr/manifesto.html>. A.D: 3.02.2014.

<http://www.tuketicihaklari.org.tr/icerik/ayipli-mal-ve-hizmetlerde-haklarimiz-ve-hak-arama-yollari.html>. A.D:
15.01.2013.

<http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/862.html> A.D: 16.07.2014.

<http://www.akademikbakis.org/25/11.pdf> A.D: 4.12.2012

<http://www.tupadem.hacettepe.edu.tr/evrenseltuketicihaklari.php>.A.D:.27.12.2013

www.tupadem.hacettepe.edu.tr/.../tuketicinin_koronmasi_biline_duze..
A.D: :22.01.2014.

uv.tulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=9&vtadi...c...ano A.D: .3.02.2013

<http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/862.html>: A.D: 16.07.2012

www.tuko-bir.org.tr/frame.asp?sayfa=haklar A.D: 22.01.2013

www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/862.html. A.D: 16.12.2012.

KOCAELİ MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRENİLMİŞ GÜÇLÜLÜK DÜZEYLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Celal Mutlu¹, Tuğba Uzunkaya²

¹c_zeno@hotmail.com

²uzunkayatugba@gmail.com

Özet: İşletmelerin ara eleman olarak tanımlanan personel gereksinimini karşılayan meslek yüksekokulu öğrencilerinin okul başarısı ve donanım olarak ideal bir düzeyde olmaları ancak bedensel ve psikolojik olarak sağlıklı olmaları ile mümkün olabilmektedir. Ruh sağlığını tehdit eden en önemli etkenin stres olduğu göz önüne alındığında, kısaca “zorluklarla güçlü şekilde mücadele yetisi” olarak tanımlanabilecek öğrenilmiş güçlülüğün yüksek olması önemli bir bileşen olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, Kocaeli Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin öğrenilmiş güçlülük seviyeleri ve bazı değişkenlere göre ilişkisi araştırılmaktadır. Bu amaçla bu okulun değişik bölümlerinde öğrenim gören 185 öğrenciye gönüllülük esasına göre anket uygulanmıştır. Veri analizleri sonucunda bulgular, öğrencilerin öğrenilmiş güçlülük düzeyleri yaş, sınıf ve eğitime göre önemli bir farklılık göstermezken, cinsiyet ve okul değişkenine göre anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Sonuçlar genel bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde meslek yüksekokullarının hedef ve vizyonlarıyla örtüşmediği söylenebilir.

Keywords: öğrenilmiş güçlülük, meslek yüksekokulu, demografik inceleme

KURUMSAL BİLGİSAYAR AĞ SİSTEMLERİNDE YENİ NESİL GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Mustafa Coşar

Hitit Üniversitesi Bilgi İşlem Daire Başkanlığı & Bilgisayar Müh., Çorum-Türkiye
mustafacosar@hitit.edu.tr

Özet: Kurumsal bilgisayar ağlarında güvenli, verimli ve kesintisiz bir veri iletişimi için süregelen bazı temel önlemler uygulanmaktadır. Bu önlemler arasında kullanıcı ve Vlan bazında bant genişliğinin sınırlandırılması, URL filtrelemesi, kelime bazlı filtreleme uygulamaları sayılmaktadır. Çünkü bu tür büyük ağlarda yöneticiler ağı ölçekleme, kişisel güvenlik ihlalleriyle başa çıkma, internet saldırılarını tespit etme ve önleme gibi durumlara her zaman karşı karşıya kalmaktadırlar. Ancak tek başına alınan bu önlemler yeterince etkili olamamakta, sonucunda kesintiler ve hatta kayıplar yaşanabilmektedir. Bu nedenle bu tür önlemlerin yetersiz kaldığı durumlarda yeni bazı önlemlerin alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Ağ yöneticileri trafik yönetiminde iki farklı bakış açısına sahiptir bunlardan ilki, kişisel bilgisayarların güvenliği diğeri ise kurumsal trafiğin güvenliği ve yönetimidir. Kurumsal veri trafiğin yönetiminde yeni nesil güvenlik önlemlerinde; etkin içerik filtreleme, SSL VPN, saldırı tespit ve engelleme sistemi (IDS/IPS), bant genişliği yönetimi, uygulama tanıma ve kontrolü, zararlı içerik kontrolü, güvenlik ve performansı dengeleme, URL kategori ve içerik filtreleme gibi özelliklerinin olması beklenmektedir. Bunlar içerisinde en dikkat çeken uygulama bazlı filtreleme olarak belirlenebilir.

Bu çalışmada, yeni nesil güvenlik önlemleri hakkında geniş çaplı bilgilerin yanında Hitit Üniversitesi Bilgi İşlem biriminde ağ yönetiminde kullanılan yazılım ve donanım çözümleri, karşılaşılan durumlar ve alınan önlemler hakkında bilgilerin sunulmaktadır. Çalışmanın kurumsal network yöneticileri ve bu networkleri kullananlar açısından yararlı bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ağ yönetimi, Ağ güvenliği, Uygulama bazlı filtreleme

NEXT GENERATION SECURITY MEASURES IN CORPORATE COMPUTER NETWORKS

Abstract: Safe in the corporate computer network, efficient and some basic measures for ongoing continuous data communication is implemented. These measures include limiting the bandwidth and user-based Vlan, URL filtering, word-based filtering applications are considered. Because these types of large scale network administrator network, dealing with personal security breaches, such as the case of detecting and preventing Internet attacks remain always faced. However, these measures alone can not be effective enough, interruptions and even losses can be experienced as a result of this reason it is clear that such measures should be taken in case of failure of some new measures.

The first is that network administrators have two different perspectives traffic management; the safety of other traffic and the personal computer's security of corporate governance. Traffic management in next-generation enterprise data security measures; effective content filtering, SSL VPN, intrusion detection and prevention systems (IDS/IPS), bandwidth management, application identification and control of harmful content control, security and performance balancing, URL category and is expected to have features such as content filtering. These include application-based filtering can be determined as the most remarkable.

In this study, software and hardware solutions are used alongside the new generation of large-scale information security management network Hitit University in the information processing unit is provided with information about the situations encountered and the measures taken. Study of corporate network managers will provide useful information and are deducted for using these networks.

Keywords: Network management, Network security, Application-based filtering.

1. GİRİŞ

Günümüzde, günlük faaliyetler ve iş süreçlerinin elektronik ortamlara taşınması nedeniyle kişisel ve kurumsal ağlardaki kullanıcı sayısı ve iletilen veri miktarı her geçen gün artmaktadır. Ayrıca sosyal ortamlara (facebook, twitter, instagram, linkedin...) olan ilgide her yaştan insanın internete bağlanmasına neden olmaktadır. Bu artan orandaki veri iletiminin sağlıklı ve güvenli yapılabilmesi için bazı ilkelerin belirlenmesi ve bu ilkelerin uygulanması gerekmektedir. Bu ilkeler hem ağ yöneticilerini hem de kullanıcıları ilgilendirmektedir. İlkelerin konulması ve uygulanması zor olmasına rağmen uyulması durumunda sağlayacağı faydalar düşünüldüğünde taviz verilmeden uygulanması gerektiği anlaşılabilecektir. Aksi takdirde bazı tehditlerle karşı karşıya kalınabileceği daha da ötesinde iş, veri, zaman prestij ve para kayıplarıyla sonuçlanabileceği kaçınılmazdır.

Bilgisayar ağlarında yaşanabilecek olumsuz durumlardan tam anlamıyla korunmanın pek de mümkün olmadığı daha önce yaşanan tecrübelerden, ağların kontrol edilmesi zorlaşan farklı bileşenlerden oluşmasından ve önlemlerin savunma çizgisinin ötesine geçememesinden kaynaklandığı görülmektedir.

Bu çalışmada, öncelikle kurumsal bir bilgisayar ağının genel yapısı, bu ağları tehdit eden unsurların neler olduğu ve bu tehditlere karşı nasıl hareket edilmesi gerektiği ve alınması gereken önlemlerden bahsedilecektir. Ayrıca örnek olarak Hitit Üniversitesi bilgisayar ağ yapısının genel özellikleri ve alınan önlemler ortaya konarak durum özetlemeye çalışılacaktır.

2. KURUMSAL BİLGİSAYAR AĞLARI

Kurumsal bilgisayar ağları, farklı kat, bina ve hatta farklı yerleşkelere dağılmış içerisinde farklı kullanıcı profilleri, farklı servisler ve cihazlardan oluşmuş olan internete te bağlanabilen yerel alan ağlarıdır.

2.1. Kurumsal Ağ yapısı

Hangi ölçekte olursa olsun bir bilgisayar ağı temelde aynı bileşenlerden oluşmaktadır. Bu bileşenlere bir göz atmak gerekirse;

- Donanım sistemleri (Bilgisayarlar, ağ cihazları, çevre donanımlar...)
- Yazılım sistemleri (İşletim sistemleri, paket programlar, ağ yazılımları, 3. parti yazılımlar...)
- Protokoller (Ağ iletişimini sağlayan tüm kurallar)
- Kullanıcılar (Personeller, misafir kullanıcılar...)
- Ve internet ortamındaki tüm uygulamalar olabilmektedir.

2.2. Ağ Yönetimi

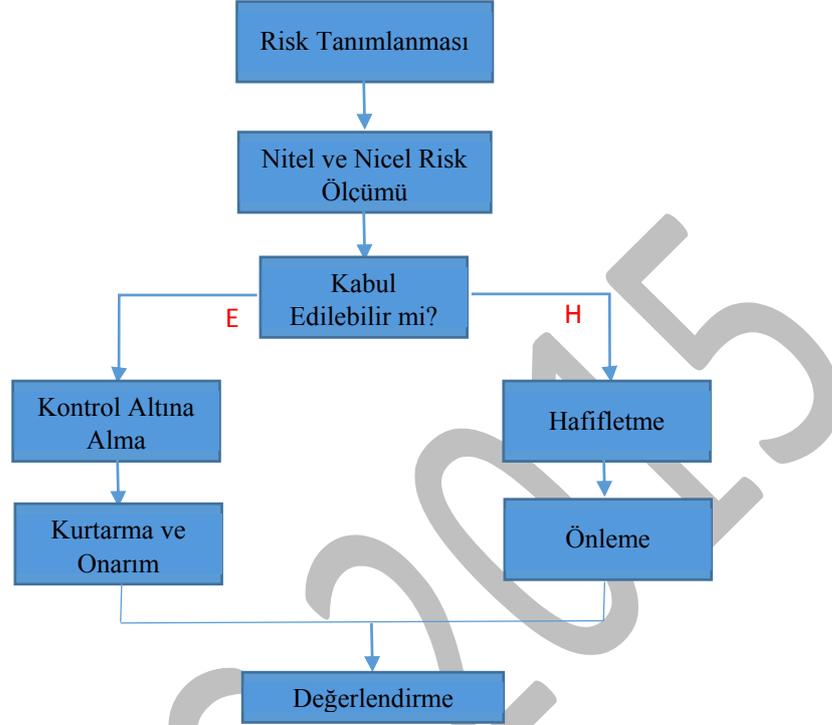
Kurumsal ağların kurulumunda ve yönetiminde yapılması gerekenler, aşağıdaki maddelerle özetlenebilir:

- Sistem analizi ve tasarımı evrelerine uygun bir şekilde yaklaşılmalıdır
- Fiziksel altyapının kurulumu, çalıştırılması ve genişlemelere uyumlu halde tasarlanması
- Ağı oluşturan bileşenleri doğru ve açık bir şekilde tanımlanması
- Ağ kullanıcılarının erişim politikalarının belirlenmesi
- Ağ güvenliğinin sağlanması
- Ağ servislerin yönetimi
- Ağ kullanıcıların kullanım, uyum ve güvenlik anlamında bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi
- Ağ trafiğinin izlenmesi sayesinde bakım ve müdahalenin gecikmeden yapılması

3. KURUMSAL AĞLARDA GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Ağları oluşturan temel bileşenlerin olumsuz etkilerinden korunabilmek için ilk akla gelen önlemlerin başında güvenlik duvarı ve antivirüs kullanımı gelmektedir. Ancak bu iki sistemin yalnızca ilk önlem olarak algılanması gerekmektedir. Bunların yanı sıra ağın genel yapısının analiz yapılması ardından her yönüyle ele alınan bir risk analizinin yapılması gerekmektedir.

Risk analizi, risk yönetiminin bir alt dalı veya basamağı olarak karşımıza çıkmaktadır. Risk analizi içerisinde bulunduğumuz durumun, bilinen saldırılar & onları tetikleyen zafiyetleri, bu saldırıların gerçekleşme olasılıkları ve etkisini baz alarak hesaplanan nicel ve nitel olarak ikiye ayrılan risk hesaplamalarıdır. Aşağıdaki şekilde risk analizi ve yönetimine farklı bir bakış açısı getirilmeye çalışılmıştır.



Şekil 1. Risk analizi ve yönetimi

Ağ güvenliğinin yetersizliğinin hissedildiği noktaların başında uygulama kontrolü gelmektedir. Geleneksel yapılarda sadece port bazlı kısıtlamalar gerçekleştirilebildiğinden izin verilen diğer portlardan uygulamalar çalışabilmektedir. TCP 80 portu üzerinden gelişmiş teknolojilerde birçok uygulama geçebilmektedir ve geleneksel yapıda bunun kontrolü sağlanamamaktadır. Bu uygulamalar ancak Uygulama Kontrol Sensörleri ve IPS imzaları tarafından kontrol edilebilmektedir. Yeni nesil güvenlik önlemlerinin başında uygulama bazlı kontrol gelmektedir.

Ağ güvenlik önlemleri denildiğinde akla iki farklı durum gelmektedir. Günümüz teknolojik gelişmeler ve insanların tüm işlerini internete ve kurumlarında ağlar üzerinden yaptığı göz önüne alındığında alışlagelen güvenlik önlemleri ve yeni nesil güvenlik önlemleri olmak üzere iki başlıkta incelemek daha doğru olacaktır.

3.1. Geleneksel Güvenlik Önlemleri

Güvenlik duvarı: Her geçen gün genişleyen ve tehditlerle karşı karşıya kalan bilgisayar ağ sistemlerinde öteden beri uygulanan bazı temel güvenlik ilkeleri bulunmaktadır. Güvenlik kavramının dile getirildiği günden buyana önemli bir bileşen olan güvenlik duvarı (firewall) günümüz ağ sistemlerinde, güvenilir olmayan kaynaklardan gelecek saldırıları önlemenin ve veri iletiminin güvenliğini sağlamanın en etkili yolları arasında yer almaktadır. Ağ içerisinde veri iletimi sırasında güvenlik duvarlarının; gönderici ve alıcının ip bilgisi, iletim portu ve protokolü, adres NAT, VPN özelliklerini desteklemeleri standart olarak beklenmektedir.

Antivirüs yazılımları: Hem kişisel bilgisayar hem de sunucu ve diğer sistemlerin korunmasına yardımcı olan diğer bir güvenlik önlemi de antivirüs uygulamalarıdır. HTTP, FTP ve SMTP gibi veri trafiklerini üzerinden geçirerek virüs taramasını yapmayı ve kullanıcıya gelmeden önce virüslerden temizlemeyi hedefleyen ağ tabanlı antivirüs sistemleri bulunmaktadır. Ne kadar iyi sistemler kurulsa da virüs taraması bir miktar yavaşlığa yol açacaktır. Büyük ağlarda, DNS ile entegre çalışan ve sadece mail (smtp) trafiğini tarayan sistemler tercih edilmelidir [Karaarslan, 2006].

Bu tür ağ tabanlı sistemler kurulsa da, her kullanıcının makinasında bir antivirus yazılımı bulunmalıdır. Kullanıcıların kurumsal antivirüs çözümünü kullanması sağlanmalıdır. Kampüs ağında, kullanıcıların bir web sayfasına bağlanıp sadece bir link'e tıklayarak makinasına antivirüs kurması sağlanmalıdır. Kurulacak imza dağıtım sunucusu ile kullanıcıdan bağımsız otomatik güncelleştirme yapılmalıdır.

URL Kategori, İçerik Filtreleme: Ulaşılmak istenen URL adresleri belirli kategorilere göre gruplandırılarak bu gruplar ya da grup içindeki ilgili URL adreslerin içerikleri filtrelenebilmektedir. Ancak bu tarz bir kontrol sürekli güncellenme ve esnetme ihtiyacı olduğundan pek yönetilememektedir.

VPN: Kampüs ağı dışından, ortak kullanıma açık veri ağları (public data network) üzerinden kurum ağına bağlantıların daha güvenilir olması ve iç ağın imkanlarından yararlanılabilmesi için VPN kullanılmaktadır. İletilen bilgilerin şifrelenerek gönderilmesi esas olarak alınır. Public/Private anahtar kullanımı ile sağlanır.

SSL ve SSH Kontrolü: Üzerinden geçen SSH ve SSL ile şifrelenmiş trafiği tarayabilmektedir. Şifreyi açarak trafiği kontrol edebilme yeteneğine sahiptir. Şifreli trafikten geçen gerçek uygulamayı bulur ve bu uygulamaya göre davrandıktan sonra trafiği tekrar şifreler. Böylece şifreli trafik kullanarak güvenlik duvarını atlatmak isteyen her türlü zararlı uygulama engellenmiş olur.

3.2. Yeni nesil güvenlik önlemleri

Yeni nesil denildiğinde ilk akla gelen konu kullanıcıların farklı profillerde tanımlanarak her birisi için farklı kurulların belirlenerek bant genişliği ve uygulama bazlı bir yönetim getirilmesidir. Bu doğrultuda protokollerin sınırlandırılması, portların açılıp-kapanması ve download-upload kapasitelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu kavramlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde ele alınmaktadır [Coşar, 2014].

Band Genişliği Yönetimi: Ağa bulunan veya daha sonra katılacağı düşünülen misafirlerin gruplara bölünerek kişiden ziyade grup yönetimine önem veren bir planlama yapılabilir. Bunun ardından ağ içerisinde ve ağ trafiğinde farklı politikalar belirlenerek;

- upload-download limitleri oluşturulabilir
- Protokollere göre sabit bir bant genişliği belirlenebilir (örneğin: http için 5 mb/s, ftp için 5GB den sonra 1 mb/s, peerToPeer için farklı bir hız ve kapasite ...)
- Ağa giriş ve çıkış zamanlarının belirlenmesi
- Uygulama bazlı bant genişliği yönetimi.
- Ses, video, IM, https, ipsec vb. trafiği önceliklendirebilme.

VPN ve VPN üzerinden Paket Bazlı Yük Paylaşımı:

- Tam yedekli Site-to-Site VPN ile kesintisiz ve yedekli Merkez-Şube bağlantıları. Örnek olarak her bir şubedeki 2 internet hattı, merkezdeki 2 internet hattı ile otomatik VPN kurar.
- VPN Bonding özelliği ile Site-to-Site VPN üzerinden paket bazlı trafik paylaşım yeteneği. Örnek olarak 3 adet 2Mbit hat üzerinden 6Mbit ile dosya transfer olanağı.
- Kompleks IPsec konfigürasyonları ile uğraşmanıza gerek kalmaz. Sadece üç parametre ile çok hızlı Site to Site VPN kurulumu.
- 256-bit AES şifreleme seçeneği.
- Mobil kullanıcılar için PPTP VPN Sunucu desteği. Kullanıcılar Radius sunucu üzerinden yetkilendirilebilir.
- Tüm şube trafiğini VPN üzerinden merkeze yönlendirebilme.

Yama Yönetimi: Patch (yama), yazılım üreticisi şirketlerin, yazılımları güncellemek ve/veya hatalarından arındırmak için hazırladıkları paketlere verilen isimdir. Özellikle kurumsal ağ yönetiminde, ağ elemanlarının yazılımlarının takip edilmesi ve yama uygulanmasında bazı yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Yama yönetiminde otomatik güncelleme seçenekleri aktif edilerek işletim sistemleri de dahil bir çok paket yazılım güncellemeleri çekmelidir. Ek olarak bazı programların güncellemeleri kurum sunucularına kurularak üretici sunucularından buraya çekilip buradan kurum bilgisayarlarına aktarılarak hem trafiği meşgul etmemeli hem de zaman ve hız kazanmış olunabilir.

Saldırı Tespit ve Önleme Sistemi (IDS/IPS): Derin trafik analizi sayesinde kurumların ayrı bir IPS cihazı kullanmasına gerek bırakmayacak saldırı tespit etme ve önleme özellikleri içermektedir. Bu sistem Dos ve DDOS koruması, protokol çözümlenmesi ve imza tabanlı koruma sağlar.

Kullanıcı Veritabanı ile Entegrasyon: Uygulamaları kullanıcı ve grup tabanlı yönetebilmek amacı ile Active Directory ve LDAP ile entegrasyon sağlayabilmektedir.

Zararlı Yazılım Filtreleme: Günümüzde son derece önemli bir tehdit haline gelen Spyware ve Malware karşısında korunma amaçlı yazılımlar kullanmak zorunlu hale gelmiştir. Yeni nesil güvenlik duvarları da bu trafiği süzerek koruma sağlamaktadır.

DLP (Data Loss Prevention): Ağ temelli veri sızma denetimi yaparak veri sızıntısını ve veri kaybını önlemek amaçlanmaktadır.

DMZ Güvenliği: DMZ tarafında bulunan sunucular için hem outside-DMZ ve inside-DMZ kuralları uygulanmaktadır.

Uygulama Tanımlama ve Filtreleme: Bu özellik yeni nesil güvenlik cihazlarının en önemli özelliklerindedir. Uygulama tanımlama ve uygulamaya göre davranma port / protokol engellenen bir adım ötesine taşır. Böylece tehlikeli veya kullanılması istenmeyen uygulamaların farklı portlar ile internete erişim sağlaması engellenmiş olur.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kurumsal ağlarda yönetim anlamında alınabilecek önlemlerin başında büyük ağı iç ağlara bölerek yönetmek güvenliğin yanı sıra sorun çözümünde de kolaylık sağlamaktadır. Hemen ardından kullanıcıların bilinçlendirilmesi ve gruplara göre bir trafik analizinin yapılması gerekmektedir.

Kullanıcıların hangi uygulamaları daha sık kullandığının tespit edilmesi için ağın periyodik olarak izlenmeli ve istenmeyen ve zararlı olan trafik bilgisi öğrenilmelidir. Ardından bu trafiği ya sınırlandırmalı ya da engellenmelidir. Ağın kurulumu ve yönetimi sırasında aşağıdaki maddelere dikkat edilmesi faydalı olacaktır.

- Yönetilebilen donanım sistemleri tercih edilerek mümkün olduğu kadar sıkı bir konfigürasyonla çalıştırılması
- Yazılımların sertifikalı ve güvenilir kaynaklardan temin edilmesine dikkat edilmesi
- Korsan, crak li ve kaynağı bilinmeyen çeşitli uygulamaların kurulumu ve kullanımı engellenmelidir.
- Donanım ve yazılımlar için iyi bir şifreleme politikaları belirlenmesi
- Bilgisayarlar da anti-virüs programlarının kurulması ve güncelliğinin sağlanması
- Kullanıcıların tanımlanarak kullanım politikalarının oluşturulması
- Yetkisiz kullanıcıların uzaktan bağlanarak sistemlere erişimini sağlayan portları ve programları mümkün olduğunca kontrol altında ve yetkili kişiler eşliğinde çalıştırılması
- İnternet trafiği için uygulama bazlı trafik kontrollerinin sağlanması.
- Yönetim programları ile ağın ve trafiğin sürekli izlenmesi ve müdahale edilebilmesi
- Personelin ve kullanıcıların bilinçlendirilmesi için uyarılar ve eğitimlerin yapılmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- [1] Bilgi Güvenliği Akademisi : <http://bga.com.tr>
- [2] Labris Networks : <http://labrisnetworks.com>
- [3] Mehmet Şahin KURU Kişisel Web Sayfası : <http://www.sahinkuru.com.tr>
- [4] Çözümpark : <http://www.cözümpark.com>
- [5] Karaarslan, E., Kampüs Ağ Yönetimi, Akademik Bilişim 2006.
- [6] Coşar, M., Arık, İ., Yeni Nesil Güvenlik Duvarlarında Olması Beklenen Özellikler ve Uygulama Bazlı Filtreleme, İnet-tr 2014, İzmir.

LOW COST WIRELESS SENSOR NETWORKS FOR ENVIRONMENT MONITORING

Emre Ünsal¹, Mehmet Milli², Yalçın ÇEBİ³
Computer Engineering Department
Dokuz Eylül University
Izmir, Turkey
eunsal@cs.deu.edu.tr¹, mehmetmilli@cs.deu.edu.tr²,
yalcin@cs.deu.edu.tr³

Abstract: Wireless Sensor Network (WSN) is one of the emerging technologies which combine sensors and tiny embedded devices over a wireless communication medium nowadays. WSNs gather information from the environment by measuring mechanical, thermal, biological, chemical, optical or magnetic incidents and transmit the collected information from sensor nodes to a sink node. However there are many sensors nodes which can be commercially sold in the markets, these nodes cost high prices and low cost and easy to build up sensor nodes are needed in low budget applications. The aim of this study is to create a low cost wireless sensor network for environment monitoring by using Arduino Platform. In accordance to this aim, Arduino Uno R3 modules are used as wireless sensor network nodes. Moreover, to collect data from nodes and communicate between our sensor nodes, a low cost radio transceiver called NRF24L01+ is used for the wireless communication. In to monitor environment, four kinds of sensors (temperature, humidity, carbon monoxide and methane) suitable for Arduino platform selected. In addition, the collected sensors data is displayed to users with a developed windows application by using Visual Studio.Net Platform.

Key Words: Wireless Sensor Networks, Sensor Motes, Arduino.

Özet: Kablosuz Algılayıcı Ağlar (KAA) almaç (sensör) ve küçük boyutlu gömülü aygıtları kablosuz bir iletişim ortamında birleştiren ve günümüzde gelişmekte olan teknolojilerden biridir. KAA mekanik, termal, biyolojik, optik veya manyetik olayları ölçerek ortamdaki bilgi toplarlar ve topladıkları bu bilgileri kablosuz iletişim ortamı aracılığıyla yönetici ağıta aktarırlar. Günümüzde çok sayıda ticari olarak satılmakta olan kablosuz algılayıcı aygıt olmasına rağmen ticari olarak bu cihazların satın alma maliyetleri yüksek ve düşük maliyetli ve kolay oluşturulabilir kablosuz algılayıcı aygıtlara ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı, çevrenin izlenmesi için Arduino platformu kullanılarak düşük maliyetli kablosuz algılayıcı aygıtlardan oluşan bir ağ oluşturulmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, Kablosuz algılayıcı aygıtları oluşturmak için Arduino Uno R3 modülleri kullanılmıştır. Aygıtların kablosuz olarak birbirleri arasında iletişim kurması ve aygıtlardan gelen verilerin toplanması amacıyla, düşük maliyetli NRF24L01+ radyo modülü kullanılmıştır. Çevrenin izlenebilmesi için dört çeşit (sıcaklık, nem, karbon monoksit ve metan) Arduino uyumlu almaç seçilmiştir. Almaçlardan toplanan bilgilerin kullanıcılara gösterilmesi amacıyla Visual Studio.Net platformunda bir bilgisayar programı geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kablosuz Algılayıcı Ağlar, Sensör Aygıtları, Arduino.

1. INTRODUCTION

In recent years, Wireless Sensor Networks (WSNs) are getting popular in observing the physical world, monitoring the hostile environment and tracking systems. WSN implementations are used in various applications in the literature for instance monitoring habitat, volcanic eruption, battlefield surveillance, vehicle tracking and detection, and monitoring inaccessible or wild environments (Akyıldız, I.F. et al., 2002). WSNs gather information from the environment by measuring mechanical, thermal, biological, chemical, optical, and magnetic phenomena (Yick J et al., 2008).

A WSNs consist of sensor nodes and one or more manager nodes (Hussain F. B., 2008). The number of the sensor nodes varies based on the WSN applications. There are two main steps in WSNs. First, sensor nodes sense the environment with their sensors. After the sensing process the collected sensor data is delivered from the sensors nodes and directly sends to the sink nodes. The network topologies are depended on the WSN applications. A WSN example is given in Figure 1.

A sensor node device also known as sensor mote is a node in a sensor network that is capable of performing some processing, gathering sensory information and communicating with other connected nodes in the network (Wikipedia, 2011). A wireless sensor mote consist of a power unit, communication subsystems (receiver and transmitter), storage and processing resources, analog to digital converter (ADC) and sensing units (Kalaycı, T.E., 2009), as shown in Figure 2. The sensing unit observes the environment.

After that the collected analog data are converted to digital format by ADC and analyzed by a processor then transmitted to nearby sensor nodes.

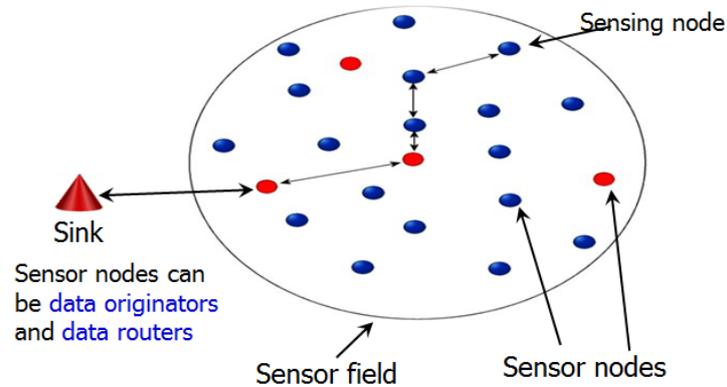


Figure 1: A WSN Example.

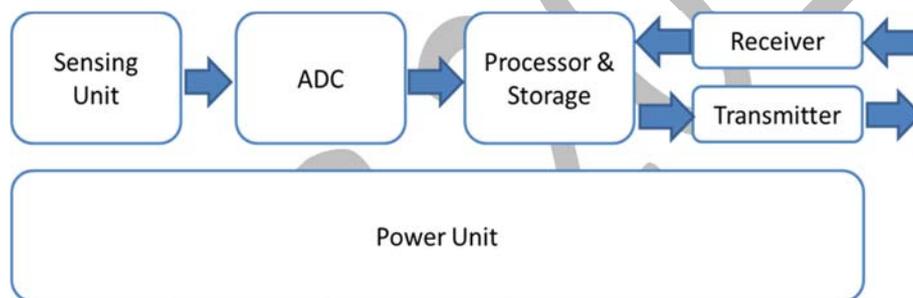


Figure 2: Components of a sensor node.

Nowadays, well-known semiconductor producers develop various types of microcontrollers suitable for WSN nodes. However, there are many sensors nodes which can be commercially sold in the markets some of these nodes cost high prices. Because of the higher prices researchers and electronic prototype developers looking for a low cost and easy to build up sensor nodes. Some of the sensor node examples are given in Table 1.

Table 1: Examples of some commercially sold sensor nodes in the internet.

Name	Manufacturer	Price	Release	Device
G-Node G301	SOWNet Technologies	68 euros	2010	TI MSP430F2418
MTM-CM3000-MSP	AdvanticSys	80 euros	2011	TI MSP430F1611
TMote Sky/TelosB	MEMSIC	N/A	2005	TI MSP430F1611
Waspnode (starter kit)	Libelium	199 euros	2011	Atmel ATmega1281
MICA	Memsic	N/A	2003	Atmel ATmega 128L

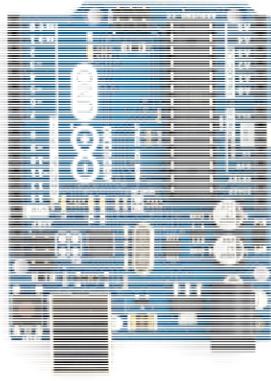
The aim of this study is to create a low cost WSN for environment monitoring by using Arduino Platform. In accordance to this aim, Arduino Uno R3 modules are used as WSN nodes with NRF24L01+ wireless modules for the wireless communication. In order to monitor environment four kinds of sensors (temperature, humidity, carbon monoxide and methane) suitable for Arduino platform selected.

2. THE STUDY

The main idea of our study is to set up sensor nodes for environment monitoring system. For this aim, Arduino Platform is selected to develop our sensor nodes. Arduino is an open source prototyping platform for developers. Arduino provides easy to use hardware and software for developers, supports rapid development platform for beginners and flexible enough for advanced users (Arduino Web Site, 2015). Moreover, Arduino runs on Windows, Linux and Mac operating system which allows cross-platform development. These properties make the Arduino platform popular in electronic applications.

In the first step, Arduino Uno R3 kit is selected for the sensor mote microcontroller. Arduino Uno R3 board is using ATmega328 microcontroller with 16MHz clock speed. Technical details about Arduino Uno R3 development kit is given in Table 2.

Table 2: Properties of Arduino Uno R3 development kit (Arduino Web Site, 2015).

	Microcontroller	ATmega328
	Operating Voltage	5V
	Input Voltage	6-20V
	Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
	Analog Input Pins	6
	DC Current per I/O Pin	40 mA
	DC Current for 3.3V Pin	50 mA
	Flash Memory	32 KB (ATmega328)
	SRAM	2 KB (ATmega328)
	EEPROM	1 KB (ATmega328)
	Clock Speed	16 MHz
	Weight	25 g

Arduino Uno kit does not have any wireless communication module in stock. In order to support wireless data transmission we prefer NRF24L01 RF Transceiver Module suitable with the Arduino platform. NRF24L01 module supports 2.4 GHz wireless data transmission with low energy consumption (Semiconductor, 2009). The properties of the 2.4 GHz NRF24L01 transceiver module is given in Table 3.

Table 3: Properties of the 2.4 GHz NRF24L01 RF Transceiver Module (Semiconductor, 2009).

	Power supply :	1.9V~3.6V
	Working current:	13.5mA at 2Mbps / 11.3mA at 0dBm output power
	Sensitivity :	-85dBm at 1Mbps
	Emission distance	:70~100 meter at 256kbps
	Data rate :	256Kbps / 2Mbps
	Communication mode :	Enhanced ShockBurst TM / ShockBurst TM
	Working mode :	Power Down Mode / Standby Mode / RX Mode / TX Mode
	Temperatures :	Operating:-40°C ~ 85°C / Storage:-40°C ~ 125°C

Sensor selection is the other important task for environment monitoring applications. For this purpose, at the first glance we decided to sense temperature ,humidity values, methane and carbon monoxide values.

In the second step, Arduino suitable sensors are supplied. MQ-4 Methane gas sensor module used for methane and lpg gas detections as shown in Figure 3a. MQ-7 Carbon monoxide sensor module is used for air quality and CO detections as shown in Figure 3b. DHT11 sensor is used for temperature and humidity monitoring. DHT11 supports 0 to +50 °C temperature measurement range and +/-5.0%RH humidity measurement with low power consumption as shown in Figure 3c (DHT11 datasheet, 2015).



Figure 3: Arduino suitable sensors.

In the third step we combine these modules to each other and make our first prototype as our sensor mote as shown in the Figure 4. NRF24L01 module works with 3.3V DC voltage and supports 2Mbps data rate at 2.4GHz ISM band (Semiconductor, 2009). NRF24L01 module supports 125 different channels between 2.4GHz and 2.525 GHz frequencies and each channel has 6 data pipes for data communication (Semiconductor, 2009).

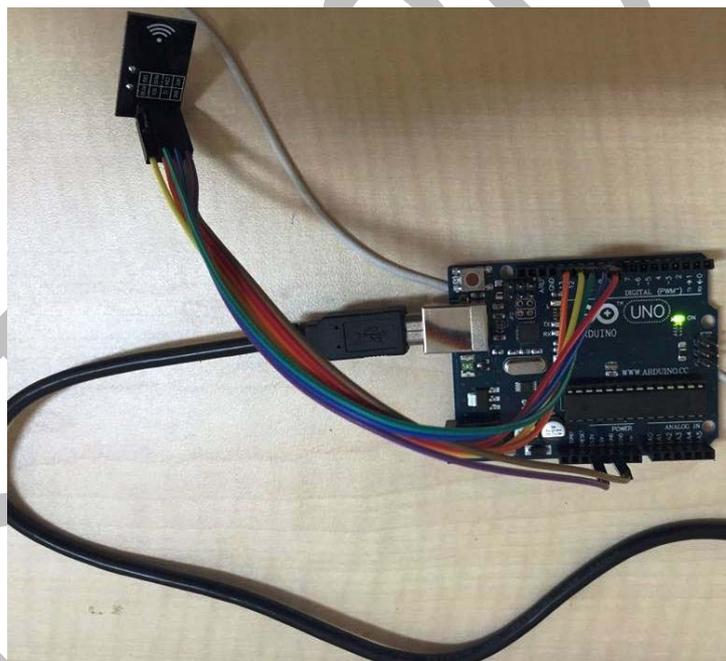


Figure 4. Arduino Uno R3 with NRF24L01 module

There are several libraries for Arduino wireless applications. One of this called MySensor library developed by Alexander Budnik and his team mates is used in our study (MySensor, 2015). MySensor library allows Arduino users to build up wireless networks with Arduino modules. MySensor library allows 64516 sensor nodes in a network in theory as far enough for our experiments.

3. EXPERIMENTS AND RESULTS

Experimental studies are done in the Embedded Laboratory of Dokuz Eylül University, Computer Engineering Department. In the first experiment we build two sensor motes and test our NRF24L01 wireless modules radio

signal ranges for data transmission. One of these modules work in a sender and the other one works in receiver mode.

Radio signal test are done in two different scenarios. In the first scenario range test are done in open area without any obstacles. Two sensor nodes are used for this test. One of the sensor nodes work as a sender and the other one is in receiver node. The NRF24L01 modules can transmit data up to 75 meters in open area tests. In the second scenario we test the RF modules in a closed place, its range is highly reduces and the data cannot be transmitted far than 25 meters behind 50 cm concrete wall. The signal strength reduction is too much which means you cannot place sensor nodes far than 25 meters between them that makes our sensor network coverage in a 50m diameter circular area. This range is not enough for wide area environment monitoring applications. In order to widen our RF signal coverage area of our network we need to implement multi hopping wireless sensor networks.

In the second part of our experiment a multi-hop wireless sensor network is implemented to cover wide areas. In order to achieve this issue, four new sensor nodes are added into sensor network. The Wireless sensor network schema is given in the Figure 5.

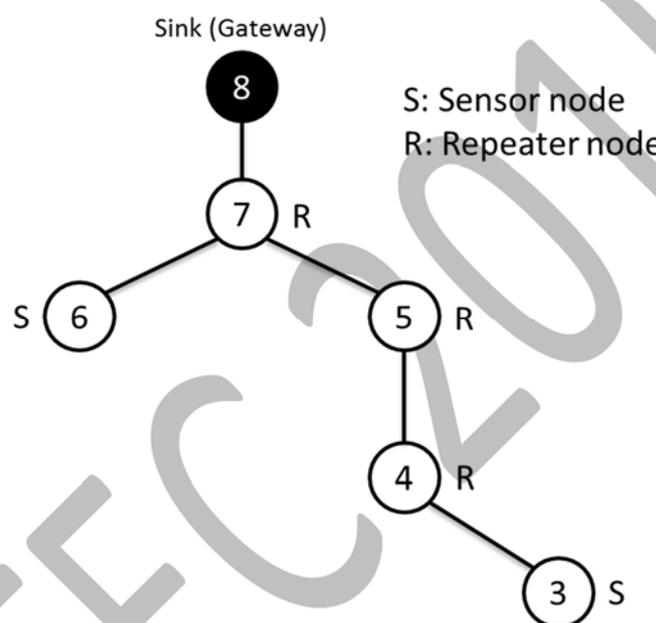


Figure 5: Multi-hopping Wireless Sensor Network schema

The WSN consist of 6 sensor nodes. The numbers given in Figure 5 represent the sensor identification numbers (IDs). Each sensor node in the network has a unique ID number. ID numbers are static and given to each sensor node before the adding them into network. Moreover each node knows its higher nodes sensor ID for data transmission. Nodes with ID 3 and 6 are working as sensor nodes which collect data from environment and transmit its sensor data to its higher node. Node 8 is the sink node, all the sensor data coming from sensor nodes are collected from sink node. Sink node is also connected by a computer via USB port to collect and monitor the data flow coming from the WSN. Nodes 4, 5 and 7 are used as repeater nodes which are used for collecting sensor data from far nodes to the sink. Repeater nodes can also support multiple sensor nodes and transmit their data. The developed sensor nodes are given in Figure 6a.

In the third part of our experiment temperature humidity and gas sensors are tested for suitable for environment monitoring applications. The sensor node with the DHT11, MQ-4 and MQ-7 sensors is given in Figure 6b. DHT11 sensor supports 0 to +50 °C temperature measurement range. The accuracy of the sensor is +/-5.0%RH humidity for +/-2 °C for temperature (DHT11 datasheet, 2015). Response time of the sensor is lower than 5 seconds with low power consumption. However, the properties of DHT11 is adequate for environment monitoring, DHT22 is recommended for more sensitive applications. The MQ-7 can detect carbon monoxide gas concentrations between 20 to 2000ppm (MQ sensors datasheets, 2015). The MQ-4 methane gas sensor can detect natural gas concentrations between 200 to 10000ppm. Both MQ-7 and MQ-4 gas sensors are sensitive enough for monitoring applications (MQ sensors datasheets, 2015).

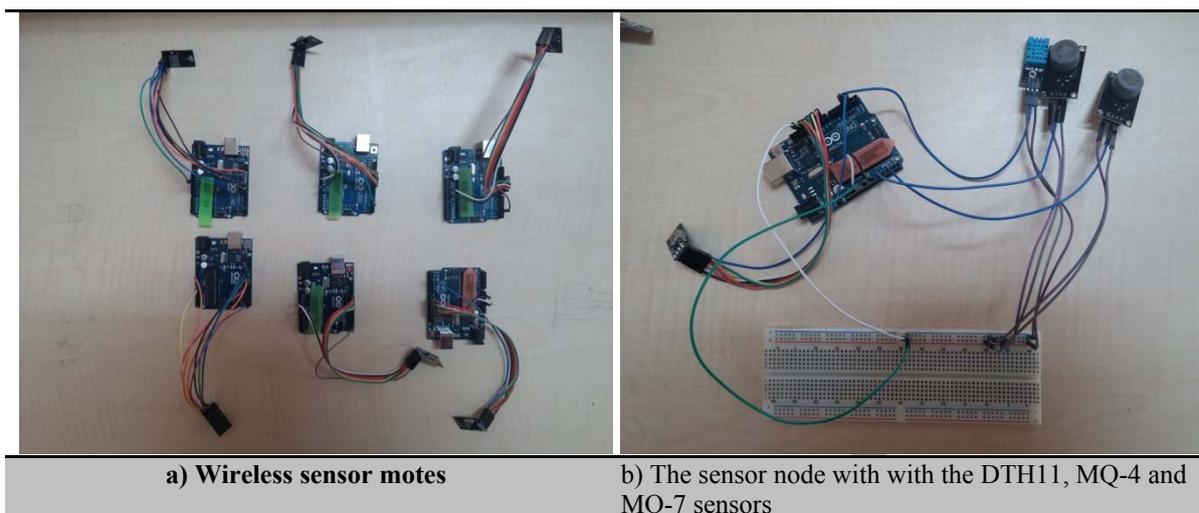


Figure 6: Wireless sensor motes and sensors.

In order to visualize environment monitoring application a computer program is developed to monitor sensors data collected from the WSN. The program is a windows application developed in C# programming language in Visual Studio.net 2013. The screenshot of the developed WSN monitoring program is shown in Figure 7.

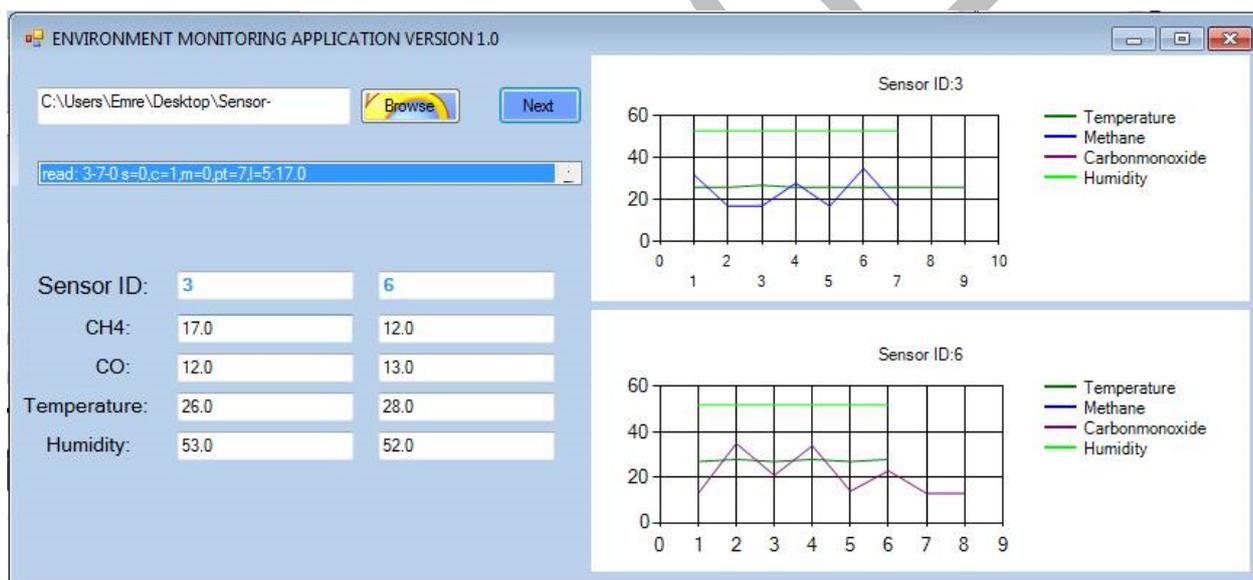


Figure 7: Environment monitoring application.

In the last part, we calculate the cost of our sensor mote. The total cost of a wireless sensor mote is about 12 American dollars with all sensors and other parts which can be affordable for various environment monitoring applications.

4. CONCLUSIONS

WSNs are one of the significant topics in the literature. Real world implementations of WSN and sensor motes are discussed compared in this article. However, there are many sensors nodes which can be commercially sold in the internet most of them have high prices and there is a need for low cost and easy to build up sensor nodes. In this study, low cost WSN network design and implementation is presented for environment monitoring applications. For this aim, a low cost alternative sensor mote is developed by using Arduino platform for environment monitoring system using four different sensor parameters. In order to enlarge sensing filed of the WSN, multi-hop based sensor network application is implemented. Moreover, environment monitoring application with our sensor motes is implemented and a windows application is developed to monitor sensor's data collected from the WSN. The cost of the sensor mote is suitable for small budgets and prototype studies. In order to enlarge sensing filed of the WSN, multi-hop based sensor network application is implemented.

Energy efficiency is one of the most important tasks for WSNs. In the next studies, in order to extend sensor network life time, we are going to focus on energy consumption of sensor motes and network traffic.

REFERENCES

- Akyildiz, I. F., Su, W., Sankarasubramaniam, Y., & Cayirci, E. (2002). *Wireless sensor networks: a survey*. Computer networks, 38(4), 393-422.
- Arduino-Introduction*. Official Arduino web site retrieved at 24.08.2015 available online: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>.
- Hussain F. B. (2008). *Reliable Transport in wireless sensor and actor networks*. Ph.D. Thesis, Dokuz Eylül University Graduate School of Natural and Applied Sciences.
- Kalaycı, T.E.(2009). *Kablosuz Sensör Ağlar ve Uygulamalar*. Akademik Bilişim 2009, Bildiri no: 197, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- MQ series Semiconductor Gas Sensor*. Datasheet retrieved at 24.08.2015 available online, <http://www.hwsensor.com>.
- MySensors library*. Official web site retrived 27.08.2015 from :<http://www.mysensors.org/>
- Semiconductor, N. (2009). *nRF24L01 datasheet*, available online : [http://www.nordicsemi.com/eng/Products/2.4GHz-RF/nRF24L01/\(language\)/eng-GB](http://www.nordicsemi.com/eng/Products/2.4GHz-RF/nRF24L01/(language)/eng-GB).
- Temperature and humidity sensor, DHT11*. Datasheet, available online: www.micro4you.com/files/sensor/DHT11.pdf
- Wireless Sensor Network on Wikipedia*. Web source retrieved at 24.08.2015 available online: http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_sensor_network, 2015.
- Yick, J., Mukherjee, B., & Ghosal, D. (2008). *Wireless sensor network survey*. Computer networks, 52(12), 2292-2330.

MACWILLIAMS IDENTITIES OF LINEAR CODES OVER

THE RING $\frac{\mathbb{Z}_4[u]}{\langle u^2 - 1 \rangle}$

Mehmet ÖZEN and Fatma Zehra UZEKMEK

Department of Mathematics, Sakarya University, Turkey
ozen@sakarya.edu.tr, zehra.uzekmek@hotmail.com

Abstract: Linear codes are considered over the ring $\frac{\mathbb{Z}_4[u]}{\langle u^2 - 1 \rangle}$. The Lee weight enumerators, the complete weight enumerators and the symmetrized weight enumerators for the linear codes over the ring $R = \frac{\mathbb{Z}_4[u]}{\langle u^2 - 1 \rangle}$ are defined and Gray map Φ from $R \rightarrow \mathbb{Z}_4$ is constructed. Then, MacWilliams identities for these weight enumerators are proved.

Keywords: Weight enumerator, MacWilliams identities

1. Introduction and Motivation

Attracted the attention of many coding theory researchers in the last two decades are codes over rings. So, codes over the ring have been a common research topic in coding theory. The interest in codes over rings started with the seminal work in 1994 (Hammons, Kumar, Calderbank, Sloane and Sole) and expanded in many directions. Because decoding algorithm is more quickly, linear codes are more useful than other codes, especially. So, linear codes are an important and intensely studied class of codes. Another research topic in coding theory is MacWilliams identity which relates the weight enumerator of linear code to the weight enumerator of its dual code. Yildiz and Karadeniz analysed for MacWilliams identity, projections and formally self dual codes over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ in the linear codes. Consequently, they found optimal code. Using Gray map, R. Bandi and M. Baintwal determined MacWilliams identity for Lee and Gray enumerator over the ring $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$, where $v^2 = v$. There is a connection between \mathbb{Z}_4 and $F_2 + uF_2$ which has generated a lot of among coding researchers starting with Dougherty, Gaborit, Harada and Sole's work in 1999. Considered by this similiarity (and difference) between two rings and Yildiz and Karadeniz's works at references, we study codes over the ring $\frac{\mathbb{Z}_4[u]}{\langle u^2 - 1 \rangle}$. In 2006, Yu and Zhu investigated MacWilliams identity over the ring $F_2 + uF_2$. In Yildiz and Karadeniz's article (2010), the researchers discussed the linear codes over $F_2 + uF_2 + vF_2 + uvF_2$, as well as MacWilliams identity for the complete and Lee weight enumerator over the ring. In 2015, J. Gao studied linear codes over the ring $F_p + uF_p + u^2F_p$, where p is an odd prime and also defined Gray map and MacWilliams identity of linear codes.

In this article, mainly focused on $\mathbb{Z}_4 + \mathbb{Z}_4$, where $u^2 = 1$. In Section II, we are considered linear codes over the ring $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 = \{b + (a - b)u \mid a, b \in \mathbb{Z}_4\}$, where $u^2 = 1$, we define linear Gray maps from $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ to \mathbb{Z}_4^{2n} and we give definitions of Lee distance and dual code of linear code. In Section III, we have studied complete, symmetrized and Lee weight enumerators and proved MacWilliams identity for all the weight enumerators involved.

2. Lee Weight and Gray Map of Linear Codes Over the Ring $\frac{\mathbb{Z}_4[u]}{\langle u^2 - 1 \rangle}$

Definition 1 A linear code C of length n over $R = \frac{\mathbb{Z}_4[u]}{\langle u^2 - 1 \rangle}$ is an R -submodule of R^n . Elements of C are called codewords.

Definition 2 For any $z = b + (a - b)u \in R$ and $a, b \in \mathbb{Z}_4$, we define the Gray map $\phi: R \rightarrow \mathbb{Z}_4^2$ by $\phi(z) = (b, a + b)$.

Definition 3 The Lee weight $w_L(z)$ of $z \in \mathbb{Z}_4$ is $\min\{x, 4 - x\}$. The Lee weight of a vector in $v \in \mathbb{Z}_4^n$ is then defined as the rational sum of the Lee weight of its coordinates. So, we can define the Lee weights of an element of $z = b + (a - b)u \in R$ as $w_L(z) = w_L(b + (a - b)u) = w_L((b, a + b))$. For any $z_1, z_2 \in R^n$, the Lee distance is given by $d_L(z_1, z_2) = w_L(z_1 - z_2)$.

The minimum Lee Distance of C is defined by $d_L(C) = \min_{\substack{c_1, c_2 \in C \\ c_1 \neq c_2}} d_L(c_1, c_2)$ and the minimum Lee weight of C

is defined by $w_L(C) = \min_{\substack{c_1, c_2 \in C \\ c_1 \neq c_2}} w_L(c_1, c_2)$. So, if C is a linear code, then the minimum Lee weight is equal to minimum Lee distance.

Theorem 4 The map ϕ is a distance preserving linear isometry from R^n to \mathbb{Z}_4^{2n} with Lee weight.

Corollary 5 If C is linear code over R of length n , then $\phi(C)$ linear code over \mathbb{Z}_4 of length $2n$.

Definition 6 For $x = (x_1, x_2, \dots, x_{n-1})$, $y = (y_1, y_2, \dots, y_{n-1}) \in R^n$, the Euclidean inner product on R^n by defining

$$\langle (x_0, x_1, \dots, x_{n-1}), (y_0, y_1, \dots, y_{n-1}) \rangle = x_0 y_0 + x_1 y_1 + \dots + x_{n-1} y_{n-1}$$

where the operations are performed in $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$.

Definition 7 Let C be a linear code over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ of length n . Then, the dual code of C is defined as follow:

$$C^\perp = \{x \in R^n : \langle x, y \rangle = 0, \forall y \in C\}$$

3. Weight Enumerators and MacWilliams Identities

3.1 The Complete Weight Enumerators and MacWilliams Identities

$\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 = \{s_1, s_2, \dots, s_{16}\}$ be given as

$$\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 = \{0, u, 2u, 3u, 1, 1 + u, 1 + 2u, 1 + 3u, 2, 2 + u, 2 + 2u, 2 + 3u, 3, 3 + u, 3 + 2u, 3 + 3u\}.$$

Definition 8 Let $n_{s_i}(\bar{c})$ be the number of $s_i(\bar{c})$ in the vector \bar{c} . The complete weight enumerator of a linear code over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ is defined as

$$cwe_C(x_1, x_2, \dots, x_{16}) = \sum_{c \in C} (x_1^{n_{s_1}(c)} x_2^{n_{s_2}(c)} \dots x_{16}^{n_{s_{16}}(c)})$$

Because $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ is a Frobenius ring, the MacWilliams identities for the complete weight enumerator is preserved. Now we define the character on $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ to find the exact identities.

Definition 9 Define $\chi: \mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 \rightarrow \mathbb{C}^\times$ by $\chi(b + (a-b)u) = i^{a+b}$. Let the 16×16 matrix is T , by giving $T(i, j) = \chi(s_i \cdot s_j)$. Then, T is defined as follows:

$$T = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & i & -i & i & -i & -1 & 1 & -1 & 1 & -i & i & -i & i \\ 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & -i & i & -i & i & -1 & 1 & -1 & 1 & i & -i & i & -i \\ 1 & i & -1 & -i & -1 & -i & 1 & i & 1 & i & -1 & -i & -1 & -i & 1 & i \\ 1 & -i & -1 & i & -i & -1 & i & 1 & -1 & i & 1 & -i & i & 1 & -i & -1 \\ 1 & i & -1 & -i & 1 & i & -1 & -i & 1 & i & -1 & -i & 1 & i & -1 & -i \\ 1 & -i & -1 & i & i & 1 & -i & -1 & -1 & i & 1 & -i & -i & -1 & i & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & i & i & i & i & -1 & -1 & -1 & -1 & -i & -i & -i & -i \\ 1 & -1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & -i & -i & -i & -i & -1 & -1 & -1 & -1 & i & i & i & i \\ 1 & -i & -1 & i & -1 & i & 1 & -i & 1 & -i & -1 & i & -1 & i & 1 & -i \\ 1 & i & -1 & -i & -i & 1 & i & -1 & -1 & -i & 1 & i & i & -1 & -i & 1 \\ 1 & -i & -1 & i & 1 & -i & -1 & i & 1 & -i & -1 & i & 1 & -i & -1 & i \\ 1 & i & -1 & -i & i & -1 & -i & 1 & -1 & -i & 1 & i & -i & 1 & i & -1 \end{bmatrix}$$

Theorem 10 Let C is a linear code over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ of length n and C^\perp is a dual code of C .

$$cwe_{C^\perp}(x_1, x_2, \dots, x_{16}) = \frac{1}{|C|} cwe_C(T \cdot (x_1, x_2, \dots, x_{16})^t)$$

where T is the $|R| \times |R|$ matrix and $T(i, j) = \chi(s_i \cdot s_j)$.

(Here $()^t$ denotes the transpose.)

3.2 The Symmetrized Weight Enumerator and Lee Weight Enumerator

Fistly, we define the Lee weights of the elements of $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$.

Tablo 3.1: $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ teki elemanların Lee ağırlıkları

d	d nin Lee Ağırlığı	Değişken Karşılıkları
0	0	X_1
u	1	X_2
$2u$	2	X_3
$3u$	1	X_4
1	3	X_5
$1 + u$	2	X_6
$1 + 2u$	1	X_7
$1 + 3u$	2	X_8
2	2	X_9
$2 + u$	3	X_{10}
$2 + 2u$	4	X_{11}
$2 + 3u$	3	X_{12}
3	3	X_{13}
$3 + u$	2	X_{14}
$3 + 2u$	1	X_{15}
$3 + 3u$	2	X_{16}

Now we can define the symmetrized weight enumerator as follow:

Definition 11 Let C be a linear code of length n over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$. Then, the symmetrized weight enumerator of C as

$$swe_c(X, Y, Z, W, S) = cwe_c(X, Y, Z, Y, W, Z, Y, Z, Z, W, S, W, W, Z, Y, Z).$$

Here X represents the element have weight 0, Y represents the element have weight 1, Z represents the element have weight 2, W represents the element have weight 3, S represents the element have weight 4.

Theorem 12 Let C be a linear code of length n over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ and let C^\perp be its dual. Then, we have

$$swe_{c^\perp}(X, Y, Z, W, S) = \frac{1}{|C|} \cdot swe(X + 4Y + 4W + 6Z + S, X - 2Y + 2W - S, X - 2Z + S, X + 2Y - 2W - S, X - 4Y + 6Z - 4W + S)$$

Definition 13 Let C be a linear code of length n over \mathbb{Z}_4 . Then, the Lee weight enumerator of C is defined as follow:

$$Lee_c(Y, X) = \sum_{\bar{c} \in C} Y^{4n-w_L(\bar{c})} X^{w_L(\bar{c})}$$

Definition 14 Let C be a linear code of length n over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$. Then,

$$Lee_c(Y, X) = swe_c(Y^4, Y^3X, Y^2X^2, YX^3, X^4).$$

Lee weight and n of C is defined as follow:

- 1) $w_L(c) = \alpha_1 + 2\alpha_2 + 3\alpha_3 + 4\alpha_4$
- 2) $n = \alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4$

Here α_i is the number of weight i , where $i = 0, 1, 2, 3, 4$.

Theorem 15 Let C be a linear code of length n over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$ and let C^\perp be its dual. Then,

$$Lee_{C^\perp}(Y, X) = \frac{1}{|C|} \cdot Lee_c(Y+X, Y-X).$$

Conclusions

In this paper we searched linear codes over the ring $\frac{\mathbb{Z}_4[u]}{\langle u^2-1 \rangle}$. Lee weights, Gray maps and all weight enumerators for these codes are defined and MacWilliams identities for the complete, symmetrized and Lee weight enumerators proved.

References

- S.T. Dougherty, P. Gaborit, M. Harada & P. Sole (1999). Type II Codes over $F_2 + uF_2$, IEEE Trans. Inform. Theory, 45, 32-45.
- B. Yildiz & S. Karadeniz (2014). Linear Codes over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$: Macwilliams Identities, Projections and Formally Self-Dual Codes, Finite Fields Appl., 27, 24-40.
- Yu H. & Zhu S. (2006). Identities of linear codes and their Codes over $F_2 + uF_2$, Journal of University of Science and Technology of China, 36 (12): 1285-1288.
- R.K. Bandi & M. Baintwal, Codes over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4$, IEEE.
- B. Yildiz & S. Karadeniz (2010). Linear Codes over $F_2 + uF_2 + vF_2 + uvF_2$, Des. Codes Crypt., 54: 61-81.
- J. Gao (2015). Some Results on Linear Codes over $F_p + uF_p + u^2F_p$, J. Appl. Math. Comput., 47:473-485.
- A.R. Hammons, P.V/ Kumar, A.R. Calderbank, N.J.A. Sloane & P. Sole (1994). The \mathbb{Z}_4 Linearity of Kerdock, Preparata, Goethals and Related Codes, IEEE Transactions on Information Theory, Vol. 40, No.2, pp. 301-319.

MANYETOREOLOJİK SIVİNİN DİNAMİK DAVRANIŞININ İNCELENMESİ

Nafel DOĞDU¹, İbrahim USLAN², Şefaaddin YÜKSEL²,
Tuncay KARAÇAY², Tamer TÜRKÜCÜ³

¹Akdeniz üniversitesi Teknik Bilimler MYO, Kampüs, Antalya, TÜRKİYE

²Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Maltepe, Ankara, TÜRKİYE

³Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Beşevler, Ankara, TÜRKİYE

E- Mail: ndogdu@akdeniz.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, kütlece %15 Fe(CO)₅ (demir pentakarbonil)'den ayrıştırılmış manyetik karbonil demir tanecekleri ve kütlece %85 silikon yağı kullanılarak manyetoreolojik (MR) sıvı hazırlanmıştır. Daha sonra bu sıvı doğrusal bir MR sönümleyici içine yerleştirilmiştir. Sinüzoidal uyarı altında, ±12,54 mm sabit genlikte, 0,02m/s ile 0,1 m/s aralığında farklı piston hızlarında(0,25 Hz-1,27 Hz aralığında farklı uyarı frekanslarında) ve farklı elektrik akımları uygulanarak akışkanın dinamik davranışı incelenmiştir. Kuvvet-yer değiştirme, kuvvet-hız ve kuvvet-akım eğrileri deneysel olarak elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlarda, elektrik akımı ve hız veya frekansın yükselmesi ile sıvının sönümleme kuvvetinde artış görülmüştür. 0 A akımda 0,1 m/s hız için ölçülen maksimum kapanma kuvvetine göre aynı hız için 2 A akımda ölçülen maksimum kapanma kuvvetinde %75,77'lik bir artış, maksimum açılma kuvvetinde ise %78,98'lik bir artış ölçülmüştür.

Keywords: MR sıvı, MR sönümleyici, histerisiz

MEDICAL IMAGE TRANSFER IN RADIOLOGY: COMPUTED TOMOGRAPHY (CT) SAMPLE

Fuat Ince

incefuat@gmail.com

Abstract: OBJECTIVE: The aim of this study is to investigate the provision and transfer of radiological medical image.

MATERIAL AND METHOD: The medical systems that help to generate a radiological medical image and transfer of a whole body computed tomography (CT) image have been discussed in this study.

FINDINGS: The 3D image of an object's internal structure is obtained by getting many 2D X-Ray images from different angles of the object's body. CT's difference from the conventional roentgen instruments is that the images obtained from variable tissues are not imbricated. The soft tissues between and behind the other organs or the ones whose bounds are not quite noticeable are monitored by CT scans. Though the horizontal sectional images of the body cannot represent a cognisable meaning when they are overthrown on the detectors, the sectional images that are taken from variable angles are turned to 3D images by the processes that are used for image generation. The medical systems which are involved in the process of medical image transfer can be ordered as PACS (Picture Archiving and Communication System), DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine), RIS (Radiology Information System) ve HIS (Hospital Information System). Through the advanced X-Ray tube, detector and computer technology in the new generation CT systems, the area under examination can be scanned and screened in less time. After the necessary adjustments, these images can be used in diagnosis and treatment services with the help of Health-care IT Systems.

CONCLUSION: When it is considered that the scientific development activities on the tools for storage of CT and image transfer continue at a great pace, it is fair to say that more enhanced CT and medical systems are expected in the future.

Keywords: Radiology, computed tomography (CT), medical image, obtaining a CT image and, transferring

MESLEK YÜKSEKOKULU İNŞAAT BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN BÖLÜMLERİNİ TERCİH ETMEDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN ANALİZİ

Bülent Koparan

bkoparan@mynet.com

Özet: Bu çalışmada, Kocaeli üniversitesi Kocaeli meslek yüksekokulu inşaat bölümü öğrencilerinin bölümlerini tercih etmede ve bölümleri hakkındaki görüşleri araştırılmaktadır. Bu amaçla, bölüm öğrencilerine bir anket uygulaması yapılmıştır. Ankette yer alan sorular genel olarak bölüm tercih gerekçeleri, bölümlerinin geleceği hakkındaki görüşleri, başarılı olmaları etkileyen faktörler, bölüm dersleri, bölüm öğretim elemanları ve okulun sosyal çevresi hakkındaki değerlendirmeleri ile ilgilidir. Ölçekte yer alan soruların bazıları, 5 ile 1 arasında en önemliden önemsiz doğru (5 en önemli, 4 önemli, 3 az önemli, 2 çok az önemli, 1 hiç önemli değil) puanlanarak cevaplanan sorulardır. Bu soruların cevaplarının analizinde likert ölçeği kullanılmıştır. Diğer sorularda çoktan seçmeli şekilde hazırlanmıştır.

Araştırma verileri analiz edildiğinde, öğrencilerin inşaat bölümünü seçmelerinde önemli olarak belirttikleri birinci ve ikinci sıradaki faktörler ‘inşaat mühendisliği mesleğine duyulan ilgi’ ve ‘inşaat mühendisliğinin kazancının yüksek olacağı beklentisi’ dir. Üniversitenin sahip olduğu alt yapı olanaklarının, öğrencilerin motivasyonlarını etkilediği önemli ve çok önemli faktörler ‘Bilişim alt yapısının iyi olması’ ve ‘Sosyal etkinlik olanaklarının çokluğu’ olarak belirlenmiştir. Öğretim üyesinin niteliklerinin öğrencilerin performanslarını nasıl etkilediği konusunda öğrenciler, ‘öğretim üyelerinin öğrenciler ile iletişimini’ en önemli faktör olarak ifade etmişlerdir. İnşaat bölümü eğitiminde, öğrencilerin motivasyonlarını olumsuz etkileyecek unsurların iyileştirilmesi öğrencilerin pozitif motivasyona sahip olmalarına katkı sağlayacağı aşıkardır.

Keywords: öğrenci motivasyonu, inşaat bölümü, meslek yüksekokulu

MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN E-ÖĞRENME ORTAMLARINA YÖNELİK “SOSYAL BULUNUŞLUK” DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

¹Azmi Bayram İLBAY, ²Hakkı BAĞCI, ³Özlem ASLAN BAĞCI

¹Sakarya Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Çocuk Gelişimi Programı

²Sakarya Üniversitesi, Kaynarca Seyfettin Selim M.Y.O, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü
hbagci@sakarya.edu.tr

³Sakarya Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri M.Y.O, Çocuk Gelişimi Program
obagci@sakarya.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, meslek yüksekokullarındaki farklı önlisans programlarında öğrenim gören öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma verilerini toplamak için tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 2014-2015 eğitim öğretim yılında Sakarya Üniversitesi Kaynarca Seyfettin Selim Meslek Yüksekokulu ile Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokullarında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada Çakmak, Çebi ve Kan (2014) tarafından geliştirilen “E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik Sosyal Bulunuşluk Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde öğrencilerin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinden aidiyet ve duyuşsal ifadeler alt boyutlarına ilişkin bilgi sahibi oldukları, etkileşim alt boyutu hakkında ise kararsız kaldıkları görülmüştür. Öğrencilerin cinsiyetleri, öğrenim gördükleri program, öğrenim gördükleri sınıf açısından e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri arasında fark bulunmamıştır. Bir diğer sonuç ise öğrencilerin internet üzerindeki öğrenme durumlarından yararlanma durumları ile yıl olarak interneti kullanım süreleri açısından da -öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri arasında fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda, araştırma sonunda bazı önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: e-öğrenme, sosyal bulunuşluk, meslek yüksek okulu

Abstract: The aim of this study is to examine levels of “social presence” for e-learning environments of students of different programme at Vocational Schools. Survey method was used in this study. Participants of study consist of students studying Sakarya University Kaynarca Seyfettin Selim Vocational School and Vocational School of Health Services. “Social Presence Scale” for E-Learning Environments developed by Çakmak, Çebi and Kan (2014) was used. The findings demonstrate that levels “social presence” for e-learning environment of students belonging and emotional expression level they have information relating to the sub-dimensions, while they remain undecided about the dimensions of the interaction. The findings also show that here is no difference in the level of “social presence” for e-learning environments in terms of gender, type of programme and grade levels. The other result is that the year with the students benefit from learning situations case-learning environment on the Internet for the duration of use of the internet in terms of "social presence" there was no difference between the levels. From this results, some suggestions are given at conclusion part.

Keywords: e-learning, social presence, vocational school

GİRİŞ

Teknolojinin ve iletişim yöntemlerinin çok hızlı geliştiği günümüzde bilgiye ulaşmanın çok daha kolay olduğu görülmektedir. Bilgiye ulaşmak için kullanılan bu yollardan biri de kuşkusuz e-öğrenme ortamlarıdır. E-öğrenme, öğretim etkinliklerinin elektronik ortamlarda yürütülmesi veya bilgi ve becerilerinin elektronik teknolojiler aracılığıyla aktarılması olarak tanımlanabilir (Gülbahar, 2009). Öğrencilerin geleneksel sınıf ortamlarında olduğu gibi e-öğrenme ortamlarında da başarılı olabilmeleri için öncelikle öğrenciler kendilerini bu ortamda rahat ve güvenilir hissetmelidirler. Aragon (2003), öğrencilerin herhangi bir öğrenme ortamında kendilerini rahat hissetmeleri, motivasyonlarının yüksek olması ve farklı paylaşımlarda bulunabilmeleri için “Sosyal bulunuşluk algılarının” yüksek olması gerektiğini ifade etmiştir. Sosyal bulunuşluk algısını Short, Williams ve Christine (1976) bireylerarası iletişimde bir kişinin gerçek insan olarak algılanış derecesi olarak tanımlamışlardır.

Bir diğ er ifade ile sosyal bulunuşluk, kişinin kendisini bir grubun parçası olarak hissetme derecesi şeklinde açıklanabilir (Picciano, 2002). Burada önemli olan kişinin kendisini bir birey olarak içinde bulunduğu toplumun üyesi olarak görmesidir. Kişi kendisini içinde bulunduğu toplumun üyesi olarak göremiyorsa ortama yönelik sosyal bulunuşluk düzeyi de azalmış olacaktır. Böyle bir durumda da kişi kendisini dışlanmış hissederek çevreyle etkileşimini keseceği için sosyal bulunuşluk algısının öğrenme ortamlarında önemli olduğu düşünülebilir (Dargut ve Yıldız, 2015). Sosyal bulunuşluğun sadece öğrenme sürecine katkı sağlayan bir etmen değil aynı zamanda eksik olduğ unda negatif bir etkiye sahip olabilen öğretim sürecinin önemli bir özelliği olduğu söylenebilir (Khan, 2011). E- öğrenme ortamlarında sosyal bulunuşluk düzeyleri dikkate alınmalı ve bu ortamın da sosyal bulunuşluk düzeyleri mümkün olduğu kadar üst seviyede tutulmalıdır. Gunawardena (1995) e-öğrenme ve yüz yüze ortamlarda öğretimin etkisini arttırmak için sosyal bulunuşluğun gerekli olduğunu savunmaktadır (Çakmak, Çebi ve Kan, 2009). E-öğrenme ortamlarını kullanan tüm öğrencilerin bu ortamlardan en üst düzeyde faydalanabilmeleri, motivasyonlarını arttırabilmeleri ve ortamın kendilerine fayda sağlayabilmeleri için öğrencilerin sosyal bulunuşluk düzeyleri yüksek olmalıdır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerini belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır.

1. Meslek yüksekokulu öğrencilerinin genel olarak e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri nedir?
2. Meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri
 - a. Cinsiyetlerine,
 - b. Öğrenim gördükleri programa,
 - c. Öğrenim gördükleri sınıfa,
 - d. İnternet üzerindeki öğrenme durumlarından yararlanma durumlarına
 - e. İnternet kullanım sürelerine (yıl olarak)

göre farklılaşmakta mıdır?

YÖNTEM

Bu çalışma meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma verilerini toplamak için tarama modeli kullanılmıştır. Ayrıca alt amaçlar doğrultusunda tekil ve ilişkisel tarama modellerinin her ikisinden de yararlanılmıştır.

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcılarını 2014-2015 eğitim öğretim yılında 2014-2015 öğretim yılında Sakarya Üniversitesi Kaynarca Seyfettin Selim Meslek Yüksekokulu ve Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulunun çeşitli bölümlerinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Tablo 1’ de ulaşılan ve ölçeği geçerli sayılan öğrencilerin öğrenim gördükleri programlar ile ilgili sayısal dağılımlar verilmektedir.

Tablo 1. Çalışma Grubu Özellikleri

	Değişkenler	f	%
Cinsiyet	Bay	62	22,4
	Bayan	215	77,6
Program	Bilgisayar Programcılığı	30	10,8
	Muhasebe ve Vergi Uygulamaları	20	7,2
	İşletme Yönetimi	31	11,2
	Maliye	28	10,1
	Çocuk Gelişimi	63	22,7
	Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik	48	17,3
	Fizyoterapi	24	8,7
	İlk ve Acil Yardım	19	6,9
	Yaşlı Bakımı	14	5,1
Sınıf	1. Sınıf	109	39,4
	2. Sınıf	168	60,6
İnternet üzerindeki öğrenme durumlarından yararlanma durumları	Evet	219	79,1
	Hayır	58	20,9
İnternet Kullanım Yılı	1-2 yıl	30	10,8
	3-5 yıl	69	24,9
	5 ve daha fazla yıl	178	64,3
Toplam		277	100

Araştırma kapsamında örneklem alınmamış, toplam 277 öğrenciye ulaşılmıştır. Araştırmaya katılanların öğrencilerin 62'si (%22,4) bay, 215'i (%77,6) ise bayandır. Katılımcıların 30'u (%10,8) bilgisayar programcılığı, 20'si (%7,2) muhasebe ve vergi uygulamaları, 31'i (%11,2) ise işletme yönetimi, 28'i (%10,1) maliye, 63'ü (%22,7) çocuk gelişimi, 48'i (%17,3) tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik, 24'ü (%8,7) fizyoterapi, 19'u (%6,9) ilk ve acil yardım ve 14'ü (%5,1) ise yaşlı bakımı programı öğrencileridir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin 109'u (%39,4) birinci sınıf, 168'i (%60,6) ise ikinci sınıftır. Öğrencilerin 219'u (%79,1) internet üzerindeki öğrenme faaliyetlerine katıldıklarını, 58'i (%20,9) ise katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda araştırmaya katılan öğrencilerin 30'u (%10,8) interneti 1-2 yıl, 69'u (24,9) 3-5 yıl ve 178'i (%64,3) ise 5 ve daha fazla yıldır interneti kullandıklarını belirtmişlerdir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri elde etmeye yönelik sosyal bulunuşluk ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Hughes ve arkadaşları (2007) tarafından hazırlanan sosyal bulunuşluk göstergeleri temel alınarak e-öğrenme ortamlarında sosyal bulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek; etkileşim, aidiyet ve duyuşsal ifadeler olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek 17 maddeden oluşmaktadır. Ölçek Olpak, Çakmak tarafından 2009 yılında türkçeye uyarlanmıştır. Ölçeğin tamamı için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .84 iken her bir alt boyut için Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları .75 ile .81 arasındadır. Ölçeğin geçerliği çalışması kapsamında doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda 3 faktörlü yapı doğrulanmıştır (Olpak ve Çakmak,2009). Ayrıca araştırmada katılımcıların demografik bilgilerinin yer aldığı anket formu kullanılmıştır.

Verilerin Analiz Edilmesi

Yeterli sayıda çoğaltılan veri toplama aracı, araştırmacılar tarafından öğrencilere uygulanmıştır. Uygulanan ölçekte her bir madde için alınabilecek en yüksek puan 5, en düşük puan ise 1' dir. Meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik "sosyal bulunuşluk" düzeylerini değerlendirebilmek ve yorumlayabilmek için ortalama değer üzerinden beş değerlendirme aralığı ve kriteri belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeylerine Yönelik Görüşleri Değerlendirme Ölçütleri

Değerlendirme Kriteri	Verilen Puanlar	Değerlendirme Aralığı
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,00 – 1,80
Katılmıyorum	2	1,81 – 2,60
Kararsızım	3	2,61 – 3,40
Katılıyorum	4	3,41 – 4,20
Kesinlikle Katılıyorum	5	4,21 – 5,00

Verilerin analizinde betimsel istatistiklerden aritmetik ortalama, yüzde ve frekanstan yararlanılmıştır. Diğer yandan öğrencilerin cinsiyetleri, öğrenim gördükleri program ve sınıfları, internet üzerindeki öğrenme durumlarından yararlanma durumları ve internet kullanım yıllarına e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız örneklem t test ve varyans analizi kullanılmıştır. Verilerin analizlerde anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmıştır. Ayrıca istatistiksel çözümlerlerde SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır.

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırma kapsamında meslek yüksekokulu öğrencilerine-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri ve bu görüşlerin farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi başlıklar şeklinde verilmiştir.

Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeyleri
Meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri; etkileşim, aidiyet ve duyuşsal ifadeler olarak üç farklı alt boyutta ele alınmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Alt Boyutları Açısından E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeyleri

Alt Boyutlar	\bar{X}	ss
1 Etkileşim	3.30	.62
2 Aidiyet	3.67	.87
3 Duyuşsal İfadeler	3.52	.82

Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri Aidiyet **alt boyutu** ($\bar{X}=3.67$) ortalama ile en yüksek değere sahiptir. Diğer alt boyutlar ise sırasıyla Duyuşsal İfadeler ($\bar{X}=3.52$), Etkileşim ($\bar{X}=3.30$) olarak bulunmuştur. Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri ölçeğin alt faktörleri açısından birbirine yakın değerler aldığı belirlenmiştir. Öğrenciler e-öğrenme ortamlarında Duyuşsal İfadelerden yararlanma düzeyleri, öğrenme ortamındaki yer alan bireylere Aidiyet geliştirebilme becerileri, Etkileşim alt boyutu açısından interaktif becerileri sergileme düzeylerinin yakın değerlere sahip oluşları e-öğrenmeyi etkileyen faktörler açısından ortak niteliklere sahip oldukları görülmektedir. Bu durum e-öğrenme ile ilgili teknolojilerin öğrenciler tarafından yaygın kullanılışıyla açıklanabilir.

Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeylerinin Cinsiyetlerine Göre İncelenmesi

Araştırma kapsamında meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiş, elde edilen bulgular Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeyleri

Alt Boyutlar	Gruplar	n	\bar{X}	Sd	df	t	p
Etkileşim	Erkek	62	3.44	.57	275	1.958	.051
	Kadın	215	3.26	.63			
Aidiyet	Erkek	62	3.80	.92	275	1.347	.179
	Kadın	215	3.63	.85			
Duyuşsal İfadeler	Erkek	62	3.39	.77	275	-1.428	.154
	Kadın	215	3.56	.84			

Tablo incelendiğinde Meslek yüksek okulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” ölçeğinin Kadın ve Erkek öğrencileri açısından farklılık olup olmadığına bakıldığında etkileşim alt boyutu açısından kadın yada erkek olmak bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p > .05$) bulunmuştur. Kadın ve Erkek öğrencilerinin Aidiyet alt boyutunda ise ($p > .05$) olduğundan Kadın ve Erkek öğrencilerin Aidiyet alt boyutu düzeylerin anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. Kadın ve Erkek öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu açısından ise ($p > .05$) olarak bulunmuştur. Buna göre; Kadın ve Erkek öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. MYO Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik Sosyal Bulunuşluk ölçeğiyle belirlenen bulunuşlukları cinsiyete göre farklılık göstermeyişi öğrencilerin e-öğrenme ortamlarını etkileyen teknolojileri yaygın olarak kullanımları bu durumun cinsiyet faktörüne bağlı olarak değişmediği düşünülebilir

Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeylerinin Öğrenim Gördükleri Programlara Göre İncelenmesi

Araştırma kapsamında meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin öğrenim gördükleri programlara göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiş, elde edilen bulgular Tablo 5’ de verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Programa Göre E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeyleri

Alt Boyutlar	Varyansın Kaynağı	K. T	sd	K. O	F	p	Anlamlı Fark
Etkileşim	Gruplarası	2.791	8	.349	.899	.518	Yok
	Gruplarıçi	103.990	268	.388			
	Toplam	106.782	276				
Aidiyet	Gruplarası	4.399	8	.550	.723	.671	Yok
	Gruplarıçi	203.711	268	.760			
	Toplam	288.109	276				
Duyuşsal İfadeler	Gruplarası	6.847	8	.856	1.273	.258	Yok
	Gruplarıçi	180.229	268	.672			
	Toplam	187.076	276				

* $p < .05$

Tablo incelendiğinde Meslek yüksek okulu öğrencilerinin programa göre e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” ölçeğinden aldıkları puanlar açısından farklılık olup olmadığına bakıldığında etkileşim alt boyutu açısından Gruplar içi ve Gruplar arası bakımdan istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p > .05$) bulunmuştur. Programa göre öğrencilerinin Aidiyet alt boyutunda ise ($p > .05$) olduğundan Gruplar içi ve Gruplar arası bakımdan öğrencilerin Aidiyet alt boyutu düzeylerin anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. Programa göre öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu açısından ise ($p > .05$) olarak bulunmuştur. Buna göre; Programa göre öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. MYO Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik Sosyal Bulunuşluk ölçeğiyle belirlenen bulunuşlukları Programa göre farklılık göstermeyişi öğrencilerin e-öğrenme ortamlarını etkileyen teknolojileri yaygın olarak kullanımlarının bu durumun programa göre değişmediğini anlaşılır kılmaktadır.

Bir başka ifadeyle Bilgisayar Programcılığı öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X} = 3.41$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X} = 3.77$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X} = 3.46$) olduğu bulunmuştur. Muhasebe Programı öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X} = 3.17$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X} = 3.40$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X} = 3.27$) olduğu bulunmuştur. İşletme Programı öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X} = 3.22$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X} = 3.70$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X} = 3.61$) olduğu bulunmuştur. Maliye Programı öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X} = 3.30$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X} = 3.62$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X} = 3.32$) olduğu bulunmuştur. Çocuk Gelişimi Programı öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X} = 3.21$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X} = 3.54$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X} = 3.48$) olduğu bulunmuştur.

Tıbbi Dökümantasyon ve sekreterlik Programı öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X} = 3.30$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X} = 3.82$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X} = 3.65$) olduğu bulunmuştur. Fizyoterapi Programı

öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X}=3.41$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X}=3.77$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X}=3.46$) olduğu bulunmuştur. İlk Acil Yardım Programı öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X}=3.56$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X}=3.77$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X}=3.87$) olduğu bulunmuştur. İlk Acil Yardım Programı öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X}=3.56$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X}=3.77$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X}=3.87$) olduğu bulunmuştur. Yaşlı bakım Programı öğrencilerinin etkileşim düzeylerinin ($\bar{X}=3.34$), aidiyet düzeylerinin ($\bar{X}=3.61$), duyuşsal ifadeler düzeylerinin ($\bar{X}=3.64$) olduğu bulunmuştur. Aritmetik ortalama değerlerinin birbirlerine olan yakınlığını programlar arası farklılığın olmayışını betimlemektedir.

Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeylerinin Öğrenim Gördükleri Sınıflara Göre İncelenmesi

Araştırma kapsamında meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin öğrenim gördükleri sınıflara göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiş, elde edilen bulgular Tablo 6’ da verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Sınıflara Göre E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk”

Alt Boyutlar	Gruplar	n	\bar{X}	Sd	df	t	p
Etkileşim	1. Sınıf	109	3.28	.61	275	-.383	.702
	2. Sınıf	168	3.31	.63			
Aidiyet	1. Sınıf	109	3.65	.83	275	-.333	.739
	2. Sınıf	168	3.68	.90			
Duyuşsal İfadeler	1. Sınıf	109	3.41	.76	275	-1.695	.091
	2. Sınıf	168	3.59	.86			

Tablo incelendiğinde Meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” ölçeğinin öğrenim gördükleri sınıflar açısından farklılık olup olmadığına bakıldığında etkileşim alt boyutu açısından öğrenim görülen sınıf bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p>.05$) bulunmuştur. Ölçekten öğrencilerinin aldıkları puanlar öğrenim görülen sınıf bakımından Aidiyet alt boyutunda incelendiğinde ise ($p>.05$) olduğundan istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bulunmuştur. öğrenim görülen sınıflara göre öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu açısından ise ($p>.05$) olarak bulunmuştur. Buna göre; öğrenim görülen sınıf öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. MYO Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik Sosyal Bulunuşluk ölçeğiyle belirlenen bulunuşlukları öğrenim görülen sınıf farklılık göstermeyişi öğrencilerin e-öğrenme ortamlarını etkileyen teknolojileri yaygın olarak kullanımları bu durumun öğrenim görülen sınıf değişmediği düşünülebilir. Bu durumun ise 1.ve 2. Sınıf düzeyinde ele alınıyor oluşuyla ilgili olduğu düşünülebilir

Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeylerinin İnternet Üzerindeki Öğrenme Ortamlarından Yararlanma Durumlarına Göre İncelenmesi

Araştırma kapsamında meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin internet üzerindeki öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiş, elde edilen bulgular Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin İnternet Üzerindeki Öğrenme Ortamlarından Yararlanma Durumlarına Göre E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk”

Alt Boyutlar	Gruplar	n	\bar{X}	Sd	df	t	p
Etkileşim	Yararlanmış	219	3.29	.63	275	-.213	.831
	Yararlanmamış	58	3.32	.59			
Aidiyet	Yararlanmış	219	3.69	.89	275	-.343	.732
	Yararlanmamış	58	3.63	.77			
Duyuşsal İfadeler	Yararlanmış	219	3.53	.86	275	-.514	.608
	Yararlanmamış	58	3.47	.67			

Tablo incelendiğinde Meslek yüksek okulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” ölçeğinin öğrencilerin internet üzerindeki öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarına göre farklılık olup olmadığına bakıldığında etkileşim alt boyutu açısından öğrencilerin internet üzerindeki öğrenme ortamlarından yararlanma durumları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p > .05$) bulunmuştur. Öğrencilerinin Aidiyet alt boyutunda ise ($p > .05$) olduğundan öğrencilerin internet üzerindeki öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarının öğrencilerin Aidiyet alt boyutu düzeyleri açısından anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. Öğrencilerin internet üzerindeki öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarının öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu açısından ise ($p > .05$) olarak bulunmuştur. Buna göre; öğrencilerin internet üzerindeki öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarının öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. MYO Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik Sosyal Bulunuşluk ölçeğiyle belirlenen bulunuşlukları internet üzerindeki e öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarının açısından farklılık göstermemeleri öğrencilerin e-öğrenme ortamlarını etkileyen teknolojileri yaygın olarak kullanmaları ve internet üzerindeki e öğrenme ortamlarının öğrencilerden ayrıca bilgi ve deneyim gerektirmediği düşünülebilir

Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeylerinin İnternet Kullanım Yıllarına Göre İncelenmesi

Araştırma kapsamında meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin internet kullanım yıllarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiş, elde edilen bulgular Tablo 5’ de verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin İnternet Kullanım Yıllarına Göre E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik “Sosyal Bulunuşluk” Düzeyleri

Alt Boyutlar	Varyansın Kaynağı	K. T	sd	K. O	F	p	Anlamlı Fark
Etkileşim	Gruplararası	.093	2	.047	.120	.887	Yok
	Gruplarıçi	106.689	274	.389			
	Toplam	106.782	276				
Aidiyet	Gruplararası	.162	2	.081	.107	.899	Yok
	Gruplarıçi	207.947	274	.759			
	Toplam	208.109	276				
Duyuşsal İfadeler	Gruplararası	.849	2	.425	.625	.536	Yok
	Gruplarıçi	186.227	274	.680			
	Toplam	187.076	276				

Tablo incelendiğinde Meslek yüksek okulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” ölçeğinin öğrencilerin **İnternet Kullanım Yıllarına Göre** e-öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarına göre farklılık olup olmadığına bakıldığında etkileşim alt boyutu açısından öğrencilerin **İnternet Kullanım Yıllarına Göre** öğrenme ortamlarından yararlanma durumları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p > .05$) bulunmuştur. Öğrencilerinin Aidiyet alt boyutunda ise ($p > .05$) olduğundan öğrencilerin **İnternet Kullanım Yıllarına Göre** e-öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarının öğrencilerin Aidiyet alt boyutu düzeyleri açısından anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir. öğrencilerin **İnternet Kullanım Yıllarına Göre** öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarının öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu açısından ise ($p > .05$) olarak bulunmuştur. Buna göre; öğrencilerin **İnternet Kullanım Yıllarına Göre** öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarının öğrencilerin Duyuşsal İfadeler alt boyutu düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir.

MYO Öğrencilerinin E-Öğrenme Ortamlarına Yönelik Sosyal Bulunuşluk ölçeğiyle belirlenen bulunuşlukları **İnternet Kullanım Yıllarına Göre** e öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarının açısından farklılık

göstermemeleri öğrencilerin e-öğrenme ortamlarını etkileyen teknolojileri yaygın olarak kullanmaları ve internet üzerindeki e-öğrenme ortamlarının öğrencilerden ayrıca bilgi ve deneyim gerektirmediği düşünülebilir

Bir başka ifadeyle **İnternet Kullanım Yıllarına Göre** e-öğrenme ortamlarına yönelik 1-2 yıl arasında kullanan öğrencilerin “sosyal bulunuşluk” ölçeğinin etkileşim boyutunda ($\bar{X}=3.28$), 3-5 yıl arasında kullanan öğrencilerin ($\bar{X}=3.3$), 5 ve daha fazla yıl kullanan öğrencilerin ($\bar{X}=3.30$) olarak bulunmuştur. **İnterneti** 1-2 yıl arasında kullanan öğrencilerin sosyal bulunuşluk ölçeğinin aidiyet boyutunda ($\bar{X}=3.60$), 3-5 yıl arasında kullanan öğrencilerin ($\bar{X}=3.67$), 5 ve daha fazla yıl kullanan öğrencilerin ($\bar{X}=3.66$) olarak bulunmuştur. **İnterneti** 1-2 yıl arasında kullanan öğrencilerin sosyal bulunuşluk ölçeğinin Duyuşsal İfadeler boyutunda ($\bar{X}=3.36$), 3-5 yıl arasında kullanan öğrencilerin ($\bar{X}=3.54$), 5 ve daha fazla yıl kullanan öğrencilerin ($\bar{X}=3.53$) olarak bulunmuştur. Aritmetik ortalamalar arasındaki yakın değerler anlamlı farklılık bulunamayışını daha kapsamlı olarak betimlemektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Meslek yüksekokulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin incelendiği bu çalışmada öğrencilerin en çok Aidiyat duygusuna sahip oldukları görülmüştür. Aynı zamanda Duyuşsal İfadeler ile Etkileşim alt boyutlarına da yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur.

Araştırmada e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri ölçeğinin tüm alt boyutlarına ilişkin sonuçlar meslek yüksekokulu öğrencilerin cinsiyetlerine göre e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir diğer sonuç ise meslek yüksek okulu öğrencilerinin e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeylerinin öğrencilerin öğrenim gördükleri programa göre farklılık göstermemesidir. Bu sonuç bize öğrencilerin e-öğrenme ortamlarına bakış açılarının ve bu ortamdan beklentilerinin ve bu ortama ilişkin sosyal bulunuşluklarının öğrenim gördükleri bölüm ve programdan bağımsız olduğu sonucuna götürebilir.

Araştırmada elde edilen bir diğer sonuç ise öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf düzeylerine göre e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri ölçeğinin tüm alt boyutlarına ilişkin görüşlerinin farklılaşmadığıdır. Bir diğer sonuç ise e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri ölçeğinin tüm alt boyutlarına ilişkin sonuçlar meslek yüksek okulu öğrencilerin internet üzerindeki öğrenme ortamlarından yararlanma durumlarına göre bir fark oluşturmadığıdır. Bir başka sonuç ise öğrencilerin internet kullanım yıllarının e-öğrenme ortamlarına yönelik “sosyal bulunuşluk” düzeyleri açısından her hangi fark oluşturmadığıdır.

KAYNAKLAR

OLPAK, Ö. G. Y. Z., & ÇAKMAK, E. K. (2009). e-Öğrenme ortamları için sosyal bulunuşluk ölçeğinin uyarlama çalışması. YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM FAKÜLTESİ DERGİSİ, 6(1).

Gülbahar, Y. (2009). E-Öğrenme. Pegem Akademi. Ankara.

Aragon, S.R. (2003). Creating Social Presence in Online Environments. New Directions for Adult and Continuing Education, 100, 57-68.

Short, J., Williams, E. and Christie, B. (1976). The Social Psychology of Telecommunications. London: John Wiley and Sons.

Picciano, A. G. (2002). Beyond Student Perceptions: Issues of Interaction, Presence, and Performance in an Online Course. Journal of Asynchronous Learning Networks, 6(1), 21-40.

MONETARY TRANSMISSION MECHANISM EXCHANGE RATE CHANNEL: THE CASE OF TURKEY

Yakup Koray Duman

kduman@akdeniz.edu.tr

Abstract: In recent years Turkey both high and inflation is continuous Therefore, inflationary expectations are very powerful. Money supply, short-term interest rates and exchange rate policy will be consistent with the inflation target. In this study, the effectiveness of monetary transmission mechanism exchange rate channel on Money supply and price level is analyzed by using VAR model for Turkey which has adopted flexible exchange rate regime. As a result of the test, for the period 1986 – 2010 , it is found That exchange rate channel is effective in Turkey Key Words : Exchange Rate, Money Supply, Inflation, VAR Model

Keywords: Exchange Rate, Money Supply, Inflation, VAR Model

ISTEC 2015

MONITORING OF SOIL AND SNOW COVER BY THE EIS METHOD

Jaroslav Vesely¹, Michael Novak², Jana Parilkova³

¹parilkova.j@fce.vutbr.cz

²michael.novak@envicons.cz

³vesely.j@fce.vutbr.cz

Abstract: Change in climatic conditions and droughts alternating with torrential rain are phenomena which are currently discussed worldwide. A unique apparatus for detecting anomalies in a porous medium using electrical impedance spectrometry was implemented at the Faculty of Civil Engineering of BUT through the solution of projects in the EUREKA programme. This program is oriented to applied research with the necessary participation of foreign partners; work is carried out in both laboratory and field conditions. This paper presents some of the results from monitoring of dam condition, of water content in soil or differences in snow cover. However, the path to the ideal technique fulfilling all demands and expectations is still open.

Keywords: soil, water content, snow cover, electrical impedance spectrometry

ISTEC 2015

MONITORING SOIL ENVIRONMENT USING EIS METHOD

Jana Parilkova¹, Jaroslav Vesely², Michael Novak³

¹parilkova.j@fce.vutbr.cz

²parilkova.j@fce.vutbr.cz

³zz2@gmail.com

Abstract: Change of climatic conditions, drought alternating with torrential rain are phenomenon which is discussed in the present worldwide. A unique apparatus for detecting anomalies in a porous medium using electrical impedance spectrometry was implemented at the Faculty of Civil Engineering of BUT through the solution of projects in the EUREKA program. This program is oriented to applied research with the necessary participation of foreign partners; work is carried out in both laboratory and field conditions. The article presents some of the results from monitoring of dike status, of water content in soil or differences of snow cover. However, the path to the ideal technique fulfilling all demands and expectations is still open.

Keywords: environment, climate, rain

ISTEC 2015

MONTE CARLO SIMULATION METHODS IN MEDICAL IMAGING

Ümit Kara¹, Hüseyin Ozan Tekin², İskender Akkurt³, Alper Tongal⁴

¹umitkara@sdu.edu.tr

²huseyinozan.tekin@uskudar.edu.tr

³iskenderakkurt@sdu.edu.tr

⁴alpertongal@sdu.edu.tr

Abstract: Monte Carlo methods use analyses with numbers for answering problems, uses class of computational algorithms that rely on repeated random sampling to obtain results. Research using with Monte Carlo simulations is useful in many branches of medical science, medical applications. Medical areas of application are generally, radiation protection and dosimetry, radiation shielding, radiography, medical physics. Monte Carlo modeling has been carried out by various simulation applied in a variety of medical areas like radiology ct, nuclear medicine pet-ct and radiotherapy medical linac. The aim of this paper is to describe the medical applications general principles of Monte Carlo methods and examples of code.

Keywords: Medical Imaging, Monte Carlo Methods, Medical Simulation

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE TWO DIFFERENT HONEYBEE (*Apis mellifera* L.) POPULATIONS

Fehmi Gürel

fgurel@akdeniz.edu.tr

Abstract: Caucasian (*Apis mellifera caucasica*), and Aegean ecotype of Anatolian honeybee (*Apis mellifera anatoliaca*) used intensively for commercial queen rearing. The multivariate discriminant analysis was performed on 350 worker bee samples from 14 colonies representing two populations. The multivariate discriminant analysis correctly identified 76.6 % of the samples to their actual populations. The results of the discriminant analysis showed that the length of cubital vein b and forewing width were the most significant morphological variables to discriminate these populations.

Keywords: Honeybee, morphological characters, geographical variability, ecotypes

ISTEC 2015

MÜHENDİSLİK UYGULAMALARINDA DARBELİ ELEKTİK ALAN (PEF) TEKNİĞİ

Özlem Kuşçu¹, Selçuk Çömlekçi², Alper Kuşçu³

¹ozlemkuscu@sdu.edu.tr

²selcukcomlekci@sdu.edu.tr

³alperkuscu@sdu.edu.tr

Özet: Darbeli elektrik alan (PEF) tekniği gıda endüstrisi, moleküler biyoloji, biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve çevre uygulamaları gibi birçok disiplinlerde potansiyel bir kullanıma sahiptir. PEF tekniğinin temel prensibi çok kısa süre içinde (1-100 μ s), yüksek yoğunluklu darbeli elektrik alanın uygulanması esasına dayanmaktadır. PEF tekniği ile 10-80 kV/cm arasında etki şiddetine sahip elektrik alan üretilmektedir. PEF' in düşük elektrik alan şiddetinde hücre yaralanmalarını iyileştirdiği, hücre porlarının genişlemesi nedeniyle hücre zarı geçirgenliğini arttırdığı, madde ve moleküler transferin hücre içine geçişinin daha kolaylaştığı bilinmektedir. Yüksek şiddetli elektrik alan uygulamasında ise hücre zarının zarar gördüğü ve parçalandığı tespit edilmiştir.

PEF ile mikroorganizmaların termal olmayan inaktivasyonu membran elektroporasyon teorisine bağlıdır. PEF tekniği ile üretilen yüksek yoğunluklu elektrik alan elektroporasyon teorisine göre hücre zarını geri getirilemeyen bir şekilde yıkıma uğratmakta ve hücreyi parçalamaktadır. PEF tekniğinin mühendislikte başarılı uygulamaları özellikle gıda endüstrisinde katı-sıvı gıdaların sterilizasyonunda ve enzim aktivasyonunda, biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinde hücre hibridizasyonunda, çevre mühendisliğinde atıksu ve çamur arıtımında ayrıca çeşitli bilimlerde protein, şeker gibi maddelerin ekstraksiyonunda da sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmada PEF tekniğinin prensipleri, çeşitli bilimlerde uygulama alanları ve elde edilmiş örnek çalışma sonuçları değerlendirilmiştir.

Keywords: Darbeli Elektrik Alan, PEF, Mühendislik

NEMRUT DAĞI MİLLİ PARKI ve ÇEVRESİNİN (ADIYAMAN) JEO PARK POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ

¹Ahmet Serdar AYTAÇ, ²Esenur BOZDAĞ

¹Harran Üniversitesi
Fen Edebiyat Fak. Coğrafya Bölümü
Türkiye
aserdaraytac@harran.edu.tr
²Harran Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Türkiye
esenurbozdog@gmail.com

Özet: Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Orta Fırat Bölümü ile Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü sınırları içerisinde kalan ve Adıyaman-Kâhta Platoları'nın kuzeyinde yer alan Nemrut Dağı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeyinde yay şeklinde uzanan Güneydoğu Toros Dağları'nın güneye doğru sokulan bir uzantısı olup, kütlelenin en yüksek noktasını 2206 m yükseklikteki Harabe Tepe oluşturur.

Tektonik olarak Torid kuşağı ile Kenar kıvrımları kuşağının temas noktasında, Güneydoğu Anadolu bindirmesinin (Bitlis Kenet Kuşağı) hemen güneyinde yer alan Nemrut Dağı, Doğu Anadolu Fay kuşağına oldukça yakındır. Bu nedenle sahada Doğu Anadolu Fay kuşağı fay sistemine bağlı çok sayıda tali fay mevcuttur. Tektonik açıdan aktif bir bölge içerisinde bulunan Nemrut Dağı ve Çevresi jeolojik ve jeomorfolojik açıdan da oldukça karmaşık bir yapı gösterir. Bütün bu özellikleriyle yer bilimleri açısından adeta bir laboratuvar özelliği gösteren sahada, monoklinal yapı, kıvrımlı yapı, faylı yapı, flüvyal topoğrafya ve karst topoğrafyasına ilişkin şekillerin yanı sıra farklı jeolojik zamanlarda oluşmuş litolojik özellikleri birbirinden farklı formasyonlar yer alır.

Nemrut Dağı ve çevresi sahip olduğu kültürel, tarihi ve arkeolojik kaynak değerlerin korunmasına yönelik olarak 7.12.1988 tarihinde milli park ilan edilmiş olup parkın ana kaynak değerini, Antiochos Tümülüsü'ü ve dev heykelleri, Eskikale (Arsameia), Yenikale, Karakuş Tümülüsü ve Cendere Köprüsü gibi tarihi, kültürel, arkeolojik kalıntılar oluşturmaktadır, alan sahip olduğu bu zenginlikleri ile dünyanın 8. harikası olarak kabul edilmekte, saha sözü edilen kalıntıları görmek ve Antiokos Tümülüsü çevresinden güneşin doğuşu ve batışını izlemek üzere her yıl binlerce ziyaretçi almaktadır.

Bu çalışmada, tarihi ve arkeolojik kaynak değerler açısından oldukça zengin, ülkemizin turizm açısından en popüler alanlarından biri olan Nemrut Dağı Milli Parkı ve çevresinde jeolojik miras ve jeoturizm açısından oldukça önemli olan jeosit karakterindeki alanların belirlenerek sahanın jeopark olma potansiyelinin değerlendirilmesi, söz konusu jeositlerin korunması, turizm destinasyonları içerisine dâhil edilerek ziyaretçilerin bilinçlendirilmesi ve yöre turizminin çeşitlendirilmesi yönünde, gerek Milli Park Müdürlüğü ve turizm acenteleri gerekse yöre halkının farkındalığının artırılması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfoloji, Doğa Koruma, Jeolojik Miras, Jeosit, Nemrut Dağı Milli Parkı,

DETERMINATION OF GEOPARK POTENTIAL OF THE NEMRUT MOUNT NATURAL PARK And ITS SURROUNDING

¹Ahmet Serdar AYTAÇ, ²Esenur BOZDAĞ

¹Harran University
Faculty of Arts and Sciences Geography
Turkey
aserdaraytac@harran.edu.tr
²Harran University
Institute Of Social Sciences
Turkey
esenurbozdog@gmail.com

Abstract: Mount Nemrut is located in the middle Euphrates Sub-region of the South East Anatolia region. With an elevation of 2206m and raising on the northern part of the Adiyaman- Kahta plateau it lies in the south of the South-eastern Taurus Mountains which extend like a arch in the northern part of the South eastern Anatolian Region.

Tectonically, Mounth Nemrut is located in a contact zone where Taurid belt and Border Folds get closer in the southern part of the Bitlis Sture zone and near the East Anatolia Fault zone. As a result of the many secondary fault system have developed related to the East Anatolia Fault system. Mount Nemrut and its surrounding resembles a distinct and diversity land scape features in terms of its geology and geomorphological features, due to its proximity to the southeastern Taurus Orogenic Zone that has been regarded a very active tectonic region since Middle Miocene. With these features, the study area might be considered as a *natural earth science labratory* where variety of different geomorphological feaures can be observed, such as fold structure, fault structure, fluvial landforms and karst landforms.

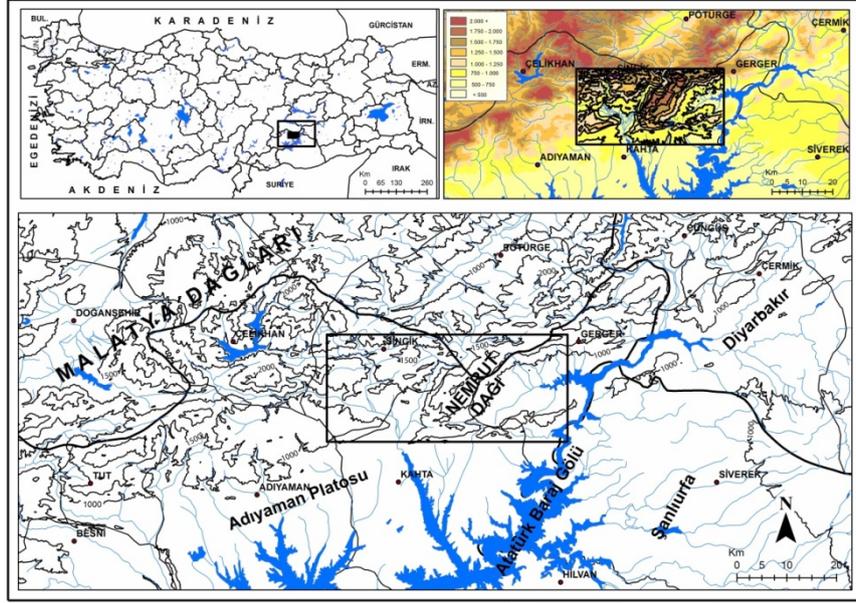
Mount Nemrut and its surrounding was established as a natural park in 1988 due to its culturel, historical and archaeological importance. Main values of the area are the Antiochos Tumulus and its enormus sculptures, Cendere Bridge, Arsemia, Yenikale, Karakuş Tumulus. Because of this features the study area has been accepted as the 8th wonders of the world. Each year thousands of tourists from around the world and from Turkey visit the study area to see these world herritage sand rising and setting time of the sun.

This study is a investigation of the Applied Geography, and aim of the study is to investigate the geopark potential of the Nemrut Mount in terms of the geosites, in order to protect and present the geosites and diversify of the regional tourism activity.

Key Words: Geomorphology, Nature protection, Geological Heritage, Geosite, Nemrut Mount Natural Park

GİRİŞ

Büyük çoğunluğu Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Orta Fırat Bölümü sınırları içerisinde kalan ve Adıyaman-Kâhta Platoları'nın kuzeyinde yer alan Nemrut Dağı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeyinde yay şeklinde uzanan Güneydoğu Toros Dağları'nın güneye doğru sokulan bir uzantısı olup, kütleinin en yüksek noktasını 2206 m yükseklikteki Harabe Tepe oluşturur (Şekil 1).



Şekil 1. İnceleme Alanı ve Çevresinin Lokasyon Haritası

Nemrut Dağı ve çevresi, burada yer alan kültürel, tarihi ve arkeolojik kaynak değerlerin korunmasına yönelik olarak 13.850 hektarlık alan 7.12.1988 tarihli bakanlar kurulu kararıyla milli park ilan edilmiştir. Alanın koruma altına alınmasına temel teşkil eden ana kaynak değerini, Antiochos Tümülüs'ü ve dev heykelleri, Eskikale (Arsameia), Yenikale, Karakuş Tümülüsü ve Cendere Köprüsü gibi tarihi, kültürel, arkeolojik kalıntılar oluşturmaktadır ve park alanının sınırlarını sözkonusu tarihi kaynak değerlerin bulunduğu alanlar belirlemektedir (Bozdağ, 2015).

Dünyanın en yüksek açık hava müzelerinden biri olan Nemrut Dağı Milli Parkı sahip olduğu Arkeolojik zenginlikleri ile dünyanın 8. harikası olarak kabul edilmektedir (Bozdağ, 2015). Saha sözü edilen kalıntıları görmek ve Antiokos Tümülüsü çevresinden güneşin doğuşu ve batışını izlemek üzere her yıl binlerce ziyaretçi almaktadır. İnceleme alanı yukarıda bahsedilen tarihi ve arkeolojik kaynak değerlerine ek olarak jeolojik ve jeomorfolojik açıdan öneme sahip, yer yuvarının tarihi ve geçirmiş olduğu evrime tanıklık etmiş, yeniden oluşturulamayacak, değişik nedenlerle yok olma yada tahrip edilme tehlikesi altında bulunan (İnan, 2008) ve bu nedenle korunup gelecek kuşaklara aktarılması gereken çok sayıda jeolojik miras ögesini de kısa mesafeler dâhilinde barındırmaktadır. Ancak ne yöre halkı ne de yöreye turistlerin gelmesine aracılık eden turizm acenteleri ve rehberlerin alanın bu doğal zenginlikleri hakkında yeterli düzeyde bilgisi mevcut olmadığı gibi, söz

konusu sitler herhangi bir koruma statüsüne sahip değildir. Bu nedenle Nemrut Dağı Milli Parkı çevresinde yer alan bazı jeolojik miras öğeleri yol, taş ve maden ocağı açma gibi tehditlerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum Nemrut Dağı ve çevresinde yer alan jeolojik miras açısından öneme sahip alanların (jeositlerin) bir koruma stratejisi ile korunması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Nemrut Dağı ve çevresinin doğal kaynak değerleri ve sosyo-ekonomik özellikleri dikkate alındığında, alanın jeopark statüsü altında korunmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Çünkü jeoparklar, doğal ve kültürel kaynakların korunmasını içeren coğrafi bir alanda nadir, estetik, bilimsel ve ekonomik değere sahip, jeolojik ve jeomorfolojik mirasın korunduğu doğal alanlar olup, koruma, eğitim ve turizm gibi 3 önceliği bir arada barındırır (Akbulut 2012, 2014). Jeoparkların Dünya Jeoparklar Ağı (GGN) ve Avrupa Jeoparklar Ağı'nın (EGN) kriterlerine göre kırsal alanlarda kurulması, işsizlik ve göç oranlarını azaltarak kırsal alanların gelişmesine fırsat oluşturacak şekilde organize edilmesi öngörülmektedir. Ayrıca jeoparklar, yer kabuğunun oluşumu veya evrimi sırasındaki bir olayı, bir süreci veya bir oluşumu ortaya koyan, kayaç-mineral-fosil topluluğu, istif, yerçekli, jeolojik yapı, doku türünden, bilimsel belge niteliği, bazı durumlarda görsel güzelliği bulunan doğal varlıklar olarak ifade edilen jeositlerin korunup tanıtımı yanında,

eğitim, turizmin pazarlanması, yerel ekonominin gelişiminde de büyük rol üstlenmektedir (Farsani ve Diğ. 2011; Kazancı ve diğ., 2015'e göre Wimbledon, 1996; ProGEO Group, 1998).

Herhangi bir alanın jeopark olarak ilan edilmesi koruma, eğitim, turizm, altyapı çalışmaları, bağımsız bütçe gibi uzun bir süreci gerektirmekte ve aday alan büyüklük ve yerleşme, yönetim ve yerel yatırım, yerel ekonominin gelişmesi, eğitim, koruma ve doğal kaynakların korunması gibi ölçütler açısından değerlendirmeye tabi tutulmaktadır (Akbulut, 2012, 2014). Bu anlamda herhangi bir alanın jeopark olma sürecinin ilk basamağını jeositlerinin belirlenmesi oluşturmakta ve alanın jeopark olabilmesi için herşeyden önce yeterli miktarda jeosit varlığına sahip olması gerekmektedir.

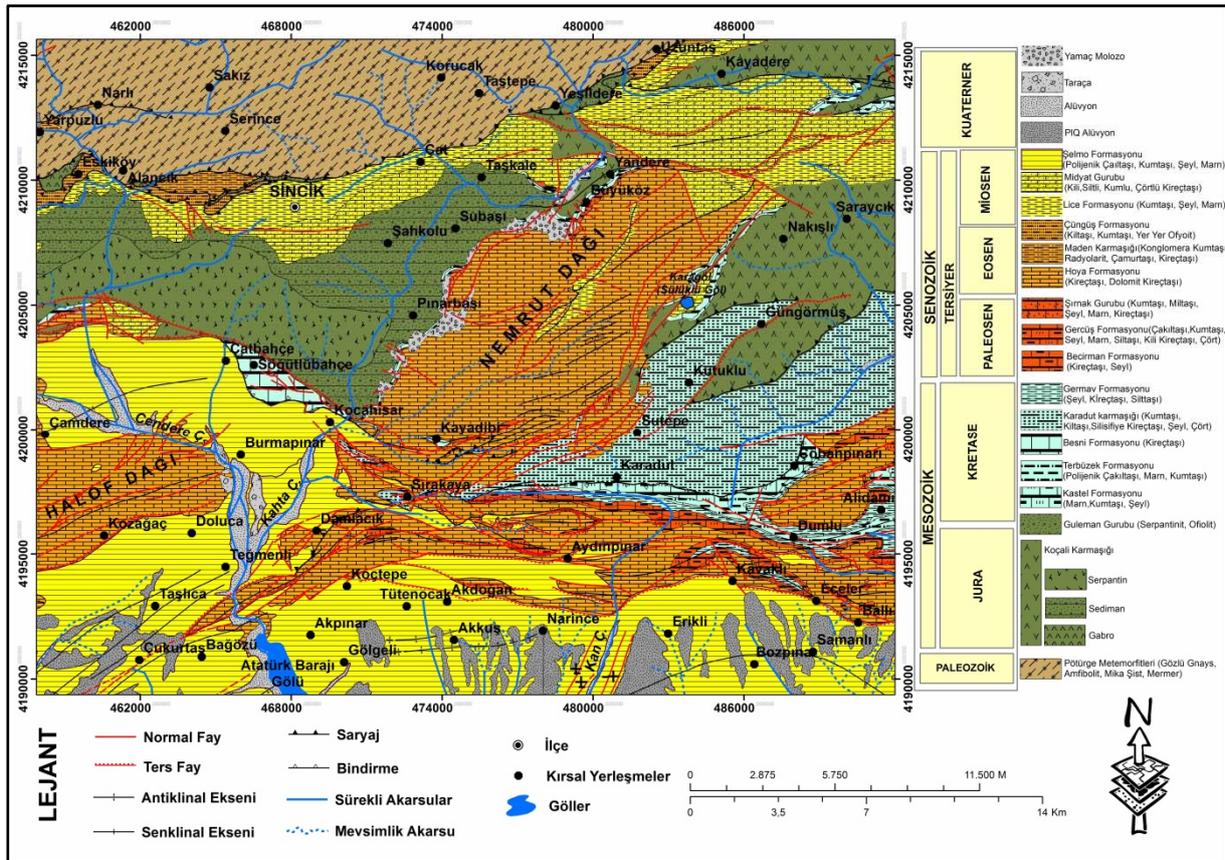
Jeolojik ve jeomorfolojik şekiller açısından oldukça zengin bir alan olan Nemrut Dağı ve çevresinde mevcut jeositlerin oluşumuna zemin hazırlayan Jeoloji ve Genel Fiziki Coğrafya özellikleri şu şekilde özetlenebilir.

Oldukça karmaşık bir jeolojik yapıya sahip sahada en yaşlı birimleri genellikle gnays, şist, ve mermerlerden oluşan paleozoyik yaşlı Pötürge Metamorfileri oluşturur. İkinci zamanda Tetis denizi tarafından işgal edilen sahada kırıntılı ve karbonatlı birimlerin yanında deniz altı volkanizmasına bağlı olarak geniş alanlarda peridotit, gabro, serpantin ile yer yer bu kayaları da içerisinde barındıran sedimanterler oluşmuştur. Alt Tersiyer'de denizle kaplanan sahada karbonatlar çökelmiş, Eosen sonu Oligosen'de karalaşan sahanın güney kesimi Miyosen'de tekrar denizle kaplanmıştır. Miyosen sonrası Anadolu bütününde gerçekleşen yer hareketlerinden önemli ölçüde etkilenen alanda en genç birimleri ise Kuvaterner dolguları oluşturur (Demir ve diğ. 2007, 2012)(Şekil 2).

Tektonik olarak Torid kuşağı ile Kenar kıvrımları kuşağının temas noktasında, Güneydoğu Anadolu Bindirmesinin (Bitlis Kenet Kuşağı) hemen güneyinde yer alan Nemrut Dağı, Doğu Anadolu Fay kuşağına oldukça yakındır. Bu nedenle sahada Doğu Anadolu Fay kuşağı fay sistemine bağlı çok sayıda tali fay mevcuttur. Tektonik açıdan aktif bir bölge içerisinde bulunan Nemrut Dağı ve Çevresi tektonik ve jeolojik özelliklerinin bir sonucu olarak jeomorfolojik açıdan oldukça karmaşık bir yapı gösterir. Ortalama yükseltisi 600-650 metre civarındaki Adıyaman Kâhta platosunun kuzeyinde yüksek eğimli yamaçlarla yükselen Nemrut dağı ve çevresi son derece engebeli topografik koşullara sahiptir (Atalay ve diğ. 2002). Kâhta Çayı ve kolları tarafından derince yarılmış sahada (Erol ve diğ. 1987) flüvyal jeomorfoloji, karst topografyası, monoklinal yapı, kıvrımlı yapı ve faylı yapıya ilişkin şekiller görülür. Saha bütün bu özellikleriyle Fiziki Coğrafya ve yer bilimleri açısından adeta bir laboratuvar özelliği gösterir.

Nemrut Dağı ve çevresi iklim şartları açısından da farklı özellikler gösterir. Dağlık kütleinin güneye bakan alçak yamaçları ile Kâhta çayı havzasının Atatürk Baraj Gölüne yakın aşağı kesimlerinde bozulmuş Akdeniz iklimi olarak ifade edilebilecek ılıman iklim koşulları hâkim iken dağlık kütleinin geriye kalan kısımlarında sert karasal iklim şartları mevcuttur.

Akdeniz Fitocoğrafya Bölgesi ile İran Turan Fitocoğrafya Bölgesi'nin geçiş kuşağında yer alan inceleme alanında büyük çoğunluğu İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesi'ne ait olmak üzere toplam 248 tür bulunmaktadır (İran-Turan 101, Akdeniz 26, Avrupa-Sibirya 1, Diğer 120). Tarihin en eski dönemlerinden beri atropojenik faaliyetlerin etkin olduğu ve bu nedenle doğal vejetasyonun büyük oranda tahrip edildiği alanda, en yaygın vejetasyon formasyonunu geven (*Astragalus sp.*), çobanyastığı (*Acontholimon sp.*), sığırkuyruğu (*Verbascum sp.*), sütleğeğen (*Euphorbia sp.*), kekik (*Tymus sp.*), gibi türlerden oluşan step vejetasyonu oluştururken; ağaç formasyonunu meşeler oluşturmaktadır.



Şekil 2. İnceleme Alanı ve Çevresinin Jeoloji Haritası

Sahada 800-2000 metreler arasında görülen meşe türlerini Doğu Anadolu meşesi (*Q.brandii*), saçlı meşe (*Q.cerris*), mazı meşesi (*Q.infectoria*) ve Lübnan meşesi (*Q.libani*), oluşturur. Sahada önemli çalı türlerini kuş burnu (*Rosa canina*), böğürtlen (*Rubus Sp*), mahlep (*Cerasus mahaleb*), badem (*Amygdalus*), hanımeli (*Lonicera*), alıç (*Creteagus monogyna*), yasemin (*Jasminium fruticans*), akçeğaç (*Acer monspesulanum*) gibi türlerin yanında Kâhta çayı vadisinin aşağı çığırlarından 700-800 metrelere kadar olan alanda ise menengiç (*P.terebhintus*), sakız (*P.lentiscus*), zakkum (*Nerium oleander*), sumak (*Rhus coriera*), katran ardıcı (*J. Oxicedrus*), karaçalı (*Palirus spinacristy*), ılgın (*Tamarix*), katırtırnağı (*Spartium junseum*), hanımeli (*Lonicera sp*) gibi maki elementlerine rastlanır (Tel, 2001, 2009).

Nemrut Dağı çevresindeki jeositlerin tespitine yönelik araştırmalarımızı kapsayan bu çalışmada, inceleme alanında yer alan makro ölçekli jeositler belirlenerek alanın jeopark olma potansiyelinin jeosit varlığı açısından ortaya konulması ve bu arada söz konusu jeositlerin korunması, turizm destinasyonları içerisine dâhil edilerek yörenin tanıtımı, turizminin çeşitlendirilmesi yönünde, gerek Milli Parklar Müdürlüğü ve turizm acenteleri gerekse yöre halkında farkındalığın artırılması amaçlanmaktadır.

MATERYAL VE METOT

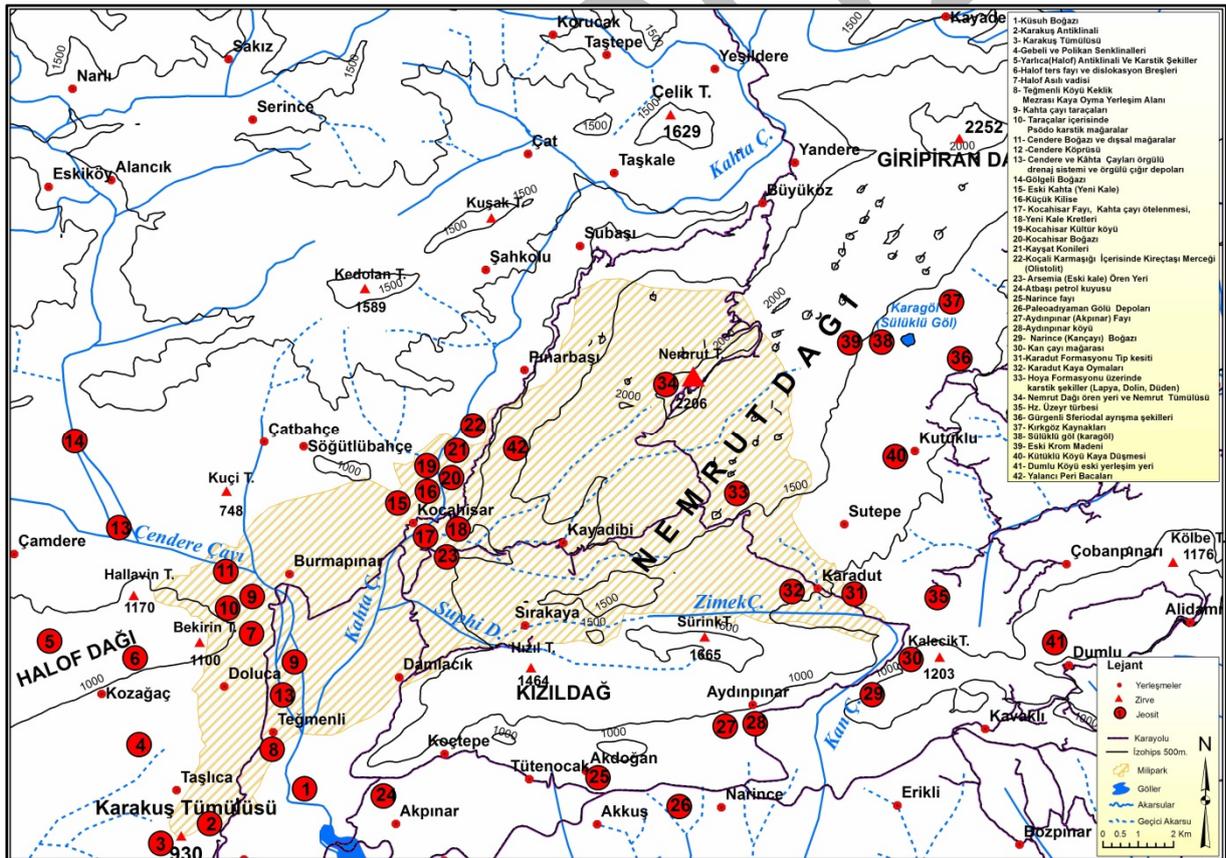
Araştırmada 1/100.000 ve 1/25000 ölçekli topoğrafya haritalarının L41, M41, L41 d3,d4, c3, c4 M41 a1,a2, b1, b2 paftaları, Nasa tarafından verilen SRTM dem verilerinden ve Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı tarafından hazırlanmış 1/50000 ölçekli jeoloji haritalarının L41-c, L41-d, M41- a ve M41- b paftaları ile saha ve yakın çevresini kapsayan literatürden yararlanılmıştır.

Sahada mevcut bulunan jeosit karakterindeki yer şekillerinin tespiti için muhtelif zamanlarda arazi çalışmaları yapılmış, bu esnada özellikle jeolojik-jeomorfolojik açıdan öneme sahip oluşumların belirlenmesi yoluna gidilmiş, benzer yer şekillerinin en karakteristik ve ulaşılması en kolay olanlarının jeosit olarak belirlenmesi uygun görülmüş, jeositlerin belirlenmesinde ProGEO ve çeşitli bilim insanlarının jeosit tanımlarının yanında Küresel Jeo Park Ağı'nın (GGN) jeopark kriterleri (GGN 2014) göz önünde bulundurulmuştur.

İnceleme alanında belirlenen sitler, European Association for Conservation of Geological Heritage'nin (ProGEO), Jeosit kategorileri (**a-** stratigrafik, **b-** ortamsal, **c-** volkanik-metamorfik-tortul petroloji, dokular ve yapılar, olaylar ve provenşler, **d-** mineralojik, ekonomik, **e-** yapısal, **f-** jeomorfolojik yapılar, aşınma-depolanma süreçleri, yerçekilleri, arazi görünümleri, **g-** göktaşına ilişkin olaylar, **h-** kıta ve okyanus ölçeğindeki olaylar, levha ilişkileri, **i-** denizaltı, **j-** tarihi ve kültürel jeositler) (Progeo.se) ile Kazancı ve arkadaşlarının (2015) bu kategoriler çerçevesinde önermiş oldukları, Güneydoğu Avrupa çatı listesine büyük oranda benzerlik gösteren (Kazancı ve diğ. 2015), Türkiye Jeositleri Çatı Listesi dikkate alınarak ana gruplara ayrılmıştır. Bazı jeosit kategorilerinde yerçekillerinin oluşumlarında etkili etmen ve süreçler göz önüne alınarak alt gruplar oluşturulmuştur. Sahada yeralan jeositlerin konumlandırılmasında Garmin monterra el tipi gps kullanılmış, sahaya ilişkin haritaların hazırlanmasında Arcgis 10.1 programından yararlanılmıştır.

BULGULAR

Nemrut Dağı Milli parkı ve yakın çevresinin jeopark olma potansiyelinin, jeosit varlığı açısından araştırıldığı bu çalışma kapsamında Nemrut Dağı çevresinde bir kısmı milli park sınırları içerisinde bir kısmı ise milli park çevresinde, yaklaşık 400 km²lik bir alan içerisinde on ikisi Arkeolojik ve kültürel, otuzu ise jeolojik ve jeomorfolojik şekillerden oluşan toplam kırk iki jeosit olması gereken alan belirlenmiştir (Şekil 3). Belirlenen sitler genel olarak makro ölçekli sitler olup inceleme alanında daha küçük ölçekli sitlerin örneğin fosil yatağı, mineral cevherleri, yastık lav, mağara vb.'nin belirlenmesi için uzun soluklu detay araştırmalara ihtiyaç vardır. Gerçekleştirilecek detay araştırmalar çerçevesinde alanda bulunan sit sayısında önemli artış olacağı düşünülmektedir. Sözkonusu sitler yer tarihi, alanın paleocoğrafik evrimi ve devam etmekte olan jeolojik - jeomorfolojik süreçlerin göstergeleri olmalarının yanında, Tarih, Coğrafya, Jeoloji, Doğa eğitimi, ve bölgede turizmin çeşitlenmesi açısından da öneme sahiptir. Aşağıda bu sitler hakkında kısaca bilgi verilmiştir.



Şekil 3. İnceleme Alanı ve Çevresinin Jeosit Haritası

1. Stratigrafi İle İlgili Jeositler

Bu sitler alanın paleocoğrafik evrimi esnasında gerçekleşmiş önemli jeolojik-jeomorfolojik olay ve süreçlerin delillerini oluşturlar (Tablo 1, Şekil 2, 3).

Jeositin Adı	Konumu	Jeositin Bazı Özellikleri
Koçali Karmaşığı İçerisinde Kireçtaşı Merceği (Olistolit)	Kocahisar-Pınarbaşı Köyleri arası	Denizaltı volkanitleri ve pelajik çökellerden oluşan birim Üst Jura-Alt Kretase dönemine yaşlandırılan Koçali karmaşığının özellikle pelajik çökellerin yaygın olduğu kesimlerinde çökel içinde çeşitli boyutlarda kireçtaşı bloklarına rastlanılmaktadır. Söz konusu pelajik tortulların çökelme ortamlarına dışardan yuvarlanarak gelmiş bu tarz bloklara olistolit adı verilmektedir.
Karadut Formasyonu Tip Kesiti	Karadut Köyü	İnceleme alanında yer alan ve Güneydoğu Anadolu bölgesinin jeomorfolojik evrimi içerisinde önemli yere sahip Karadut karmaşığı, fliş karakterli farklı renk ve kalınlıkta tabakaları bünyesinde barındıran bir formasyondur. Birimin tip kesit yeri Karadut Köyü'nün kuzey yamaçlarıdır.
Paleo-Adıyaman Gölü Depoları	Akpınar, Akkuş, Narince, Erikli Köyleri çevresi	İnceleme alanında Arap levhası ile Anadolu Levhasının çarpışması, Alt Pliyosen' de bölgede kabaca doğrultusu kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan antiklinallerin (Bozova, Kızıldağ, Kozdağ Antiklinalleri) oluşmasına neden olmuş bu antiklinallerden biri olan Bozova antiklinali Fırat nehrinin önünü kapatmış ve Paleoadıyaman Gölü olarak adlandırılan bir göl oluşmuştur. Göl Orta Pliyosen'den itibaren dış drenaja açılmıştır (Demir ve diğerleri, 2007, 2012). Söz konusu göl depolarını bugün inceleme alanında Esendere, Narince, Erikli köyleri çevresinde görmek mümkündür. Bu göl depoları, alanın paleocoğrafyası, jeomorfolojik evrimin delili olmaları nedeniyle son derece önemlidir.

Tablo 1. Nemrut Dağı ve Çevresinde Stratigrafi İle İlgili Jeositler

2. Mineralojik ve Ekonomik Jeoloji İle İlgili Jeositler

İnceleme alanında bu kategorideki jeositleri Ekonomik Jeoloji ile ilgili atbaşı şeklindeki petrol kuyuları ve eski krom madeni oluşturmaktadır. Araştırma alanı çevresinde gerçekleştirilecek detay araştırmalar neticesinde çeşitli mineral ve maden cevherlerinin bulunması kuvvetle muhtemeldir (Tablo 2, Şekil 3).

Jeositin Adı	Konumu	Jeositin Bazı Özellikleri
Atbaşı Petrol Kuyusu	Damlacık-Akpınar Köyleri arası	Ülkemizin en eski petrol alanlarından biri olan Kahta petrol sahasında petrol çıkartma işlemi eski ve yeni tipte petrol pompaları vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Sahayı ziyaret edenler TPAO'nun petrol depolama ve pompala istasyonu ile çevrede petrol kuyularını görebilmektedir. Özellikle At başı denilen mekanizmalarla petrol çıkartılan kuyular, son derece ilgi çekici ve etkileyici olmalarının yanında bölgede petrol oluşumuna imkân sağlayan paleocoğrafik koşulların göstergesi olması nedeniyle önemlidir.
Eski Krom madeni	Gürgenli Köyü (Gerger)	İnceleme alanında Sülüklü gölün kuzeybatısında denizaltı volkanitlerinin yaygın olarak görüldüğü alanda yakın zamana kadar işletilmiş krom madeni, açık işletme şeklinde işletilen madenlerin doğal ortam üzerinde meydana getirdiği değişimi ortaya koyması, ve krom madeni oluşumuna imkan sağlayan paleocoğrafik koşulların göstergesi olması sebebiyle önemlidir. Saha çevresinde başka işletmeler mevcuttur.

Tablo 2. Nemrut Dağı ve Çevresinde Mineralojik ve Ekonomik Jeoloji İle İlgili Jeositler

3. Yapısal Jeositler

Yapısal jeositler tektonik özellikler ile ilişkili sitlelerdir. Tektonik olarak Torid kuşağı ile Kenar kıvrımları kuşağının temas noktasında, Güneydoğu Anadolu Bindirmesinin (Bitlis Kenet Kuşağı) hemen güneyinde yer alan Nemrut Dağı, Doğu Anadolu Fay kuşağına oldukça yakındır. Bu nedenle sahada kıvrımlı ve faylı yapıya özgü şekilleri yaygın olarak görmek mümkündür. Sözkonusu şekiller bölgede aktüel ve geçmiş dönemdeki yer hareketlerinin ve paleocoğrafik şartlardaki değişimin delilleri olmaları, nedeniyledir önemlidir (Tablo 3, Şekil 3, 4, 6).

Jeositin Adı	Konumu	Jeositin Bazı Özellikleri
Karakuş Antiklinali	Teğmenli, Kozağaç, Dolluca Köyleri ve çevresi	Halof Antiklinali ve Gebeli Senklinealinin güneyinde kabaca D-B yönünde uzanır.
Halof Antiklinali		Halof Dağı, KD-GB yönünde uzanan, kuzeyde Polikan, güneyde Gebeli senklinealleri ile sınırlanan tipik bir antiklinaldir.
Gebeli ve Polikan Senklinealleri		Toros kıvrım kuşağının güneyinde kenar kıvrım sistemine bağlı oluşmuş antiklineallerin kenarlarında ve genel olarak subsekant depresyonlara tekabül eden senklinealler yer alır. Bunlardan Gebeli Senklineali Karakuş ve Halof antiklinealleri arasında yer alırken, Polikan senklineali ise Halof Antiklinealinin kuzeyinde yer alır (Karadoğan, 2005; Aytaç ve diğ. 2015).
Yeni Kale Kretleri	Arsemia ve Kocahisar Köyleri	Tabaka eğiminin çok dik ve kıvrımlanmanın çok şiddetli olduğu alanlarda görülen kretler orojenik hareketlerin şiddetini yansıtmaları nedeniyle son derece önemli şekillerdir. Yeni Kale ve güneyindeki Arsemia tarihi yerleşmesi oldukça sarp ve dik olan ve ortalarından geçen Kâhta Çayı tabanı ile dik bir eğime sahip kretler üzerinde kurulmuştur (Bozdağ 2015).
Halof Fayı ve Dislokasyon Breşleri	Dolluca Kozağaç Köy., Karakuş Tümülüsü Kuzeyi	Halof Dağı güney yamacında, ters fay olduğu ileri sürülen ve üzerinde dönemlik gençleşme izlerinin görüldüğü basamaklı fay aynası oldukça dikkat çekicidir. Nitekim şiddetli sürtünmeye bağlı parçalanma ve ezilmeler sonucu oluşan dislokasyon breşleri veya milonitler Halof fayı üzerinde belirgin şekilde görülmektedir (Bozdağ 2015).
Halof Asılı Vadisi	Dolluca köyü kuzeyi	İnceleme alanında Halof antiklinealinin güneydoğusunda, antiklinealin yükselmesine bağlı olarak askıda kalmış bir asılı vadi mevcuttur. Asılı vadi genç tektonik dönemde gerçekleşen yer hareketlerinin hızı hakkında önemli fikir vermektedir (Aytaç ve Diğ. 2015).
Kocahisar Fayı ve Kahta Çayı ötelenmesi	Kocahisar Köyü	Kocahisar kuzeydoğusundan geçen KB-GD doğrultulu sağ yanal atımlı bir fay olan Kocahisar fayı, Kocahisar doğusunda Kâhta Çayı'nı 250-500 m kadar sağ yanal ötelemiştir (Sunkar, 2012).
Narince Fayı	Tütenocak, Akdoğan, Akkuş, Narince Köyleri	Sahadaki mevcut sıkışma tektoniğine bağlı olarak genellikle doğu batı yönünde uzanan ters faylar, genellikle antiklineallerin güney ve kuzey kenarlarında yaygın olarak görülürler. İnceleme alanında Kızıldağ ve Akpınar antiklineallerinin güneyinde Narince ve Akpınar Faylarını gözlemlemek mümkündür.
Aydınpınar (Akpınar) Fayı		

Tablo 3. Nemrut Dağı ve Çevresinde Yapısal Jeositler

4. Jeomorfolojik Yapılar, Aşınma ve Depolanma Süreçleri, Yerşekilleri ve Arazi Manzaraları İle İlişkili Sitleler

İnceleme alanında bu kategoride bulunan jeositler, yerşekillerinin oluşmasında etkili olan etmen ve süreçler dikkate alınarak alt gruplara ayrılmıştır.

4.1. Flüvyal Süreçlere Bağlı Oluşmuş Jeositler

İnceleme alanında flüvyal süreçlere bağlı oluşmuş sitleri boğaz vadiler, taraçalar ve örgülü drenaj sistemi oluşturmaktadır. Bu şekillerin oluşumu alanın tektonik, iklimik özellikleri ve paleocoğrafik evrimi ile sıkı sıkıya ilişkilidir. Alanda tektonik ve iklimik koşullarda meydana gelen değişimin kayıtlarını barındıran şekiller alanın paleocoğrafik evrimine ışık tutmaktadır (Tablo 4, Şekil 3, 7).

Jeositin Adı	Konumu	Jeositin Bazı Özellikleri
Küsum Boğazı	Karakuş Tümüüsü	Karakuş antiklinalini yaran Kâhta Çayı'nın oluşturmuş olduğu Küsum Boğazı 1km civarında uzunluğa 200 metre civarında derinliğe sahiptir. Oluşumuna ilişkin farklı görüşler mevcuttur (Aytaç ve diğ. 2015).
Cendere Boğazı	Burmapınar-Dilektepe Köyleri arası	Halof antiklinalinin doğuya doğru alçalmaya başladığı kesimde açılmış olan cendere boğazı ise ortalama 200 metre derinliğe, 3 km'den fazla uzunluğa sahiptir. Oluşumuna ilişkin farklı görüşler mevcuttur. Cendere boğazı içerisinde cendere çayının yatağı içerisinde özellikle akımın yüksek olduğu dönemlerde su hareketine bağlı olarak oluşmuş dışsal mağaralar ile boğazın yüksek kesimlerinde karstik süreçlere bağlı oluşmuş mağaralar mevcuttur.
Gölgeli Boğazı	Çamdere-Dilektepe Köy.kuzeyi	Gölgeli boğazı Kahta Çayının önemli kollarından biri olan cendere çayının gölgeli kolu tarafından oluşturulmuş, Sincik havzası ile Polikan senklinalini birleştiren antedant boğazdır (Sunkar 2012).
Kocahisar Boğazı	Kocahisar Köyü	Kahta çayının kabaca KD-GB doğrultusunda oluşturmuş olduğu boğazın derinliği 80 m, uzunluğu ise yaklaşık 400 m kadardır. Boğazın doğu yamacında Arsemia yeralmaktadır.
Kan Çayı (Narince) Boğazı	Narince Kuzeyi	Narince Boğazı, Kan Çayı'nın Akpınar antiklinalinin batıya doğru alçalmaya başladığı yerde oluşmuş bir boğaz vadidir. Yaklaşık uzunluğu 3,5 km olan boğazın derinliği 200 metre civarındadır.
Kahta Çayı Taraçaları	Teğmenli-Burmapınar köyleri ve çevresi	Kuvaterner'de yaşanan iklim koşullarına ve görelî yükseklik farkı artışına bağlı olarak şiddetlenen erozyon nedeniyle yüksek, engebeli alandan Kâhta çayı ve kolları tarafından taşınan bol miktarda materyal, eğimin azaldığı kesimlerde biriktirilmiştir. İklim şartlarında ve gerek alanda gerçekleşen yükselme gerekse taban seviyesinde meydana gelen değişmelere bağlı olarak, Kâhta çayı ve kolları kalınlığı yeryer 10 metreyi aşan taraçalar oluşturmuşlardır.
Kahta-Cendere Çayları Örgülü Drenaj sistemi ve Örgülü yatak depoları	Teğmenli-Burmapınar köyleri ve çevresi	İnceleme alanında yüksek dağlık alandan aşağıya doğru inen Kâhta Çayı ve kolları, eğimin azalmasına bağlı olarak enerjilerini kaybetmekte ve taşıyamadıkları yükün büyük çoğunluğunu bırakmaktadırlar. Burada eğimin azalmasıyla akım hızı düşen akarsular biriktirdikleri sedimentin içerisinde adeta kaybolmakta ve sıklıkla yatak değiştirmektedirler. Alan havzada gerçekleşen aktüel erozyonun şiddetini göstermesi nedeniyle son derece önemlidir.

Tablo 4. Nemrut Dağı ve Çevresinde Flüvyal Süreçlere Bağlı Oluşmuş Jeositler

4.2. Karstlaşmaya Bağlı Oluşmuş Jeositler

İnceleme alanında karstlaşmaya bağlı şekilleri Eosen yaşlı kireç taşlarının erimesine bağlı oluşmuş lapyalar, dolinler, uvalalar, karstik-psödokarstik mağaralar ve kaynaklar oluşturur. Söz konusu şekiller alanda geçmişten günümüze gerçekleşen ve hâla devam eden karstlaşma sürecinin göstergeleridir (Tablo 5, Şekil 3, 8, 10, 11, 12).

Jeositin Adı	Konumu	Jeositin Bazı Özellikleri
Taraça Depoları İçerisinde Psödokarstik Mağaralar	Cendere Köprüsü çevresi,	Bu mağaralar oluştukları litoloji ve oluşum süreçleri açısından diğer mağaralardan farklı olup, nadir bulunan yerçekilleridir. İnceleme alanında Kâhta Çayı vadisi çevresinde Kâhta Çayı'nın taraça depoları içerisinde, az-orta düzeyde pekişmiş kumlu, çakıllı depolar ile konglomeralar içerisinde çatlaklar veya boşluklarda hareket eden suyun mekanik ve kısmen de kimyasal etkilerine bağlı olarak ince unsurlu materyallerin su tarafından taşınması ile oluşmuşlardır (Aytaç ve Diğ. 2015).
Kan Çayı Mağarası ve Diğer Mağaralar	Narince Kuzeyi, Kan çayı vadisi	Kan çayı mağarası Kançayı vadisi içerisinde tabaka yüzeyi ve çatlak sistemlerine bağlı gelişmiş bir mağaradır. Bunun dışında inceleme alanı içerisinde kireçtaşları içerisinde oluşmuş çok sayıda mağara mevcut olup bunlar ile ilgili detaylı araştırmalara ihtiyaç vardır.
Hoya Formasyonu Üzerinde Gelişmiş Karstik Şekiller	Nemrut Dağı, Kızıldağ ve Halof Dağı	İnceleme alanında Hoya Formasyonu Nemrut Dağının Yüksek kesimleri ile Halof Antiklinali ve Kızıldağ çevresinde geniş alanlarda görülmektedir. Özellikle Nemrut Dağının 1250 metreden daha yüksek kesimlerinde bu formasyon üzerinde geniş alanlarda lapy çeşitleri, dolin, uvala, düden, mağara ve flüvyokarstik şekillere yaygın şekilde rastlanmaktadır.
Kırgöz Kaynakları	Gürgenli Köyü (Gerger) Kuzeyi, Sülüklügöl doğusu	Kırgöz kaynakları, genellikle kırıntılı birimlerden oluşan Terbüzek formasyonu ile nispeten geçirimsiz yeşil kayalardan oluşan Koçali formasyonunun dokanağından çıkmaktadır. Kaynak bölgesinde oldukça ince bir tabaka şeklinde görülen Terbüzek formasyonu üzerinde kireçtaşlarından oluşan Besni formasyonu ve onun da üzerinde Sülüklü gölün ve çok sayıda dolinin bulunduğu Midyat grubu kireçtaşları yaygın olarak görülür (Aytaç ve Diğ. 2015).
Sülüklü Göl (Kara Göl)	Gürgenli Köyü (Gerger)	Sülüklü göl (Karagöl) kabaca KD- GB doğrultusunda uzanan bir faya paralel yönde ve Midyat formasyonu üzerinde gelişmiş bir erime dolinidir. Gölün hemen kuzey doğusunda gölden basık bir eşikle ayrılan dolinler mevcuttur. Midyat Formasyonu'nun (kireçtaşı) hemen altında yer alan ofiolitler göl tabanında geçirimsiz bir zon oluşturmaktadır. 0,63 km ² alana sahip göl, içinde bulundurduğu tıbbi sülükler (<i>Hirudo medicinalis</i>) nedeni ile halk tarafından çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılır.

Tablo 5. Nemrut Dağı ve Çevresinde Karstlaşmaya Bağlı Oluşmuş Jeositler

4.3. Kütle Hareketleri, Erozyon ve Ayrışmaya Bağlı Oluşmuş Jeositler

İnceleme alanında kütle hareketleri ve çözünme süreçlerine bağlı oluşmuş şekilleri kayşat konileri, kaya düşmesi, yalancı peribacaları ve küresel ayrışma şekilleri oluşturmaktadır. Sözkonusu şekiller geçmiş ve aktüel dönemde gerçekleşen çözünme süreçleri ve kütle hareketlerinin önemli göstergeleridir (Tablo 6, Şekil 3, 9).

Jeositin Adı	Konumu	Jeositin Bazı Özellikleri
Kayşat Konileri	Nemrut Dağı batı yamaçları, Koca hisar Köyü Kuzeyi	Özellikle fiziksel çözülmeye bağlı olarak açığa çıkan çeşitli boyuttaki çakıl ve blok boyutundaki malzemenin özellikle yüksek eğimli yamaçlardan aşağı doğru hareketine bağlı olarak kayşat konileri oluşur. Kütle hareketlerine önemli bir örnek teşkil eden kayşat konilerini Nemrut Dağı kuzey yamaçlarında ve Yeni kale eteklerinde gözlemek mümkündür.
Kütüklü Köyü Kaya Düşmesi	Kütüklü Köyü (Gerger)	Çeşitli nedenlerle bağlı bulunduğu ana kaya kütesinden kopan büyük boyutlu kireçtaşı bloklarının oluşturmuş olduğu sittir. Kaya düşmesi ve kütle hareketleri açısından oldukça karakteristiktir.
Gürgenli Sferoidal ayrışma Şekilleri	Gürgenli Köyü (Gerger)	Gürgenli Köyü kuzeyinde eski krom madeni yakınlarında, son derece sınırlı bir alanda, denizaltı volkanitleri üzerinde küresel (sferoidal) ayrışma ve yüzey erozyonuna bağlı olarak küçük ölçekli kubbeler oluşmuştur.
Yalancı Peribacaları	Kocahisar Köyü kuzeyi	Nemrut Dağının batıya bakan yamaçlarında dolomitik kireçtaşları üzerinde son derece sınırlı bir alanda gelişmiş yalancı peribacaları mevcuttur.

Tablo 6. Nemrut Dağı ve Çevresinde Kütle Hareketleri, Erozyon ve Ayrışmaya Bağlı Oluşmuş Jeositler

5. Tarihi ve Kültürel Jeositler

İnceleme alanında Jeoarkeolojik siteleri, geçmişten günümüze bölgede yaşayan toplumlardan kalan arkeolojik ve tarihi öneme sahip siteler oluşturur (Tablo 7, Şekil 3,5,7).

Jeositin Adı	Konumu	Jeositin Bazı Özellikleri
Karakuş Tümülüsü	Karakuş	Kommagene Kralı II. Mithridates'in annesi İsas adına yaptırdığı anıt mezarıdır. Tümülüsün ön kısmında yer alan sütun üzerindeki kartaldan dolayı Karakuş Tümülüsü olarak anılmaktadır. Tümülüs aynı zamanda doğal bir seyir terası durumundadır.
Teğmenli Köyü Keklik Mezrası Kaya Oyma Yerleşim Alanı	Teğmenli Köyü	Teğmenli Köyü Keklik mezrasının 500 m güneydoğusunda ve Kâhta Çayı'nın güney yamacında bulunur. İki katlı olarak oyulmuş yerleşimde birinci katta 2, ikinci katta tek oda mevcuttur.
Cendere Köprüsü	Burmapınar Köyü	Roma imparatoru Septimus Severus'un (M.S. 193-211) emriyle Samsat'ta karargâh kuran XVI. Lejyon tarafından yaptırılmıştır. Cendere boğazının hemen önünde biri ana kemer ve biri tahliye kemer olmak üzere iki kemerden oluşan köprü her biri tonlarca ağırlıkta olan düzgün kesme taşlardan yapılmıştır. 7 metre genişliğinde 30 metre yüksekliğinde ve 120 metre uzunluğunda olan köprünün en ilginç mimari özelliği harç kullanılmadan yapılmış olmasıdır
Eski Kahta (Yeni Kale)	Kocahisar Köyü	Kocahisar Köyü'nün doğusunda, Arsemia antik kentinin batısında, Kâhta Çayı'nın kıyısında oldukça sarp ve ulaşılması mümkün olmayan kayalıklar üzerinde kurulmuş olan kalenin ilk olarak ne zaman kurulduğu bilinmemekte çevredeki eserlerden yola çıkılarak M.Ö. 162-M.S. 72 yılları arasında hüküm süren Kommagene Krallığı zamanında şekillendiği anlaşılmaktadır (Bayhan, 2001).
Küçük Kilise	Kocahisar Köyü	Kocahisar köy yerleşmesinin güney batısında yer alan kilise tek mekândan oluşmaktadır. Kilisenin doğu kısmında bir apsis, duvarında ise nişler bulunmaktadır
Arsemia (Eski Kale)	Kocahisar Köyü	Kommagene Krallığı'nın yazlık yönetim merkezi olan Arsameia'da Mitras'ın kabartma steli, Antiochos-Herakles steli ve Anadolu'nun bilinen en büyük Grekçe yazıtı yer almaktadır
Karadut Kaya Oymaları	Karadut Köyü	Karadut Köyü'nün güneyinde kayalıklara oyulmuş iki tane kaya oyması bulunmaktadır. Ayrıca bu kaya oymalarının yakınında başta el değirmeni olmak üzere çeşitli buluntular mevcuttur.
Nemrut Dağı Ören yeri ve Tümülüs	Harabe Tepe	Kommagene Kralı I.Antikhos için yapılan anıt mezar üzerinde kırma taşlar yığılarak bir Tümülüs oluşturulmuş ve tümülüsün etrafındaki teraslar üzerine ateş sunağı ve Greko-Pers usulünde dev heykel ve kabartma steller ile Dünyanın ilk Horoskobu yapılmıştır (nemrut.gov.tr). Dünyanın dünyanın 8.harikası olarak kabul edilen ve UNESCO Dünya kültür Mirası listesinde yer alan alan Dünyanın en yüksek açık hava müzelerinden biridir.
Dumlu Köyü Eski Yerleşim Alanı	umlu Köyü	Eski yerleşim yerine ait izlere rastlanılan bir diğer alan Dumlu köyü ve çevresidir. Burada özellikle tarihi su kuyusu ve Minas mağarası dikkate değerdir.
Hız Üzeyir Türbesi	Sutepe Köyü (Gerger)	Üzeyir Peygamber, İsrailoğulları peygamberlerinden olup Yusuf Peygamberin soyundandır. Makamı, Adıyaman İli Kâhta İlçesinden Gerger İlçesine giderken, Nemrut Dağı yol ayrımında olup önemli bir kültürel sit olarak değerlendirilmiştir.
Kocahisar Kültür Köyü	Kocahisar Köyü	Yerleşimin sahip olduğu nitelikli doğal çevre, yerel mimari, yöresel yaşantının koruma ve sağlıklılaştırma yoluyla öne çıkarılması, geleneksel mimari ve yerel özelliklerin korunmuş olduğu bir yerleşim olan Kocahisar (Eski Kâhta) Köyü'nün Yeni Kale ile birliktelik içinde ele alınarak turistik gezi güzergahı üzerinde durak/konaklama noktası özelliğinin güçlendirilmesi için KNKGP (2011) kapsamında bir proje geliştirilmiştir. bu anlamda köy jeoköy olarak da değerlendirilebilir.
Aydınınar Köyü Eski Yerleşim Yeri	Aydınınar Köyü	Aydınınar Köyü'nün kuzeyinde kayalıklar üzerindeki düzlükte eski bir yerleşim yeri kalıntıları bulunmaktadır. Bu kalıntılar arasında ilk örneklerine Neolitik'te rastlanan el değirmeni de bulunmaktadır.

Tablo 7. Nemrut Dağı ve Çevresinde Tarihi ve Kültürel Jeositler



Şekil 4. İnceleme alanının genel görünümü ve bazı jeositler

Şekil 5. Antiochos Tümülüsü ve heykeller

Şekil 6. Halof antiklinali, Halof fayı ve Halof asılı vadisi



Şekil 7. Kahta çayı taraçaları, Örgülü drenaj ve yatak depoları, Cendere Köprüsü ve Boğazi

Şekil 8. Kahta Çayı taraçaları üzerinde psödokarstik mağaralar

Şekil 9. Gürgenli Sferoidal ayrışma Şekilleri



Şekil 10. Hoya Formasyonu üzerinde karstik şekiller (Lapya, Düden, Dolin)

Şekil 11. Kırkgöz kaynakları

Şekil 12. Kara göl (Sülüklü Göl)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tektonik açıdan oldukça hareketli, jeolojik ve jeomorfolojik açıdan son derece karmaşık özellikler gösteren Nemrut Dağı çevresindeki jeositlerin tespitine yönelik araştırmalarımızı kapsayan bu çalışmada, Nemrut Dağı çevresinde bir kısmı milli park sınırları içerisinde bir kısmı ise milli park çevresinde, yaklaşık 400 km²lik bir alan içerisinde on ikisi kültürel, otuz ise jeolojik ve jeomorfolojik şekillerden oluşan toplam kırk iki jeosit olması gereken alan belirlenmiştir. Sahada gelecekte gerçekleştirilmesi muhtemel detay araştırmalar neticesinde alanda mağara, fosil yatağı, yastık lavları, çeşitli mineral kristalleri ve maden cevherleri vs. kapsayan yeni jeositlerin belirleneceği ve dolayısıyla alanda yer alan jeosit sayısının artacağı düşünülmektedir. Bunun için uzun soluklu detay araştırmalara ihtiyaç vardır.

Nemrut Dağı ve çevresinde tespit edilen makro ölçekli jeositler, alanın jeosit varlığı açısından oldukça zengin olduğunu, bu nedenle de ülkemizin gelecekte jeopark olmaya aday potansiyel alanlardan biri olabileceğini göstermiştir.

İnceleme alanı mevcut jeositler nedeniyle jeoturizm açısından da son derece yüksek potansiyele sahiptir. Alanın sahip olduğu bu potansiyelin açığa çıkarılması durumunda, zaten Tarih, Arkeoloji ve peyzaj özellikleri nedeniyle son derece popüler olan alanın, jeoturizm açısından da ülkemizin önde gelen alanlarından biri olması kuvvetle muhtemeldir. Öte yandan alan, tüm bu özellikleri nedeniyle, Jeoloji, Coğrafya, Tarih, Arkeoloji, Turizm ve doğa eğitimi açısından da oldukça önemli yere sahiptir.

İnceleme alanında bulunan tarihi ve arkeolojik sitler çeşitli koruma statüleri çerçevesinde korunmaktadır. Alanda bulunan jeolojik ve jeomorfolojik sitlerin ise herhangi bir koruma statüsü mevcut değildir. Sözkonusu sitler ivedilikle koruma altına alınmalı, bunun için yerel yönetimler derhal harekete geçerek, Dünya Jeo Parklar Ağı (GGN) ve Avrupa Jeoparklar (EGN) Ağı'nın jeoparklara ilişkin kriterleri çerçevesinde alanda gerekli düzenlemeler yapılarak alanın Jeopark olması yönünde gerekli adımlar atılmalı, yöre halkı, kurum ve kuruluşlar konu hakkında bilgilendirilmeli, alana sitleri tanıtıcı tabela, levha ve yön okları konularak bunların tanıtılması sağlanmalı, alanın jeoturizm açısından sahip olduğu yüksek potansiyel, ilgili kurum ve kuruluşların dikkatine sunularak alanda gerçekleşen turizm faaliyetlerinin çeşitlenmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- AKBULUT, G. (2014). Önerilen Levent Vadisi Jeoparkı'nda Jeositler. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Cilt:38, Sayı 1
- AKBULUT, G.&Ünsal, Ö., (2012), "Levent Vadisi'nin (Malatya) Jeopark ve Jeoturizm Potansiyeli" *I.Ulusal Coğrafya Sempozyumu* (28-30 Mayıs 2012), Erzurum, s. 535-546.
- Atalay, İ., Günek, H. Ve Karadoğan, S. (2002). Nemrut Dağı'nın Doğal Ortam Özellikleri ve Turizm Potansiyeli, *Türkiye Dağları I. Sempozyumu*, 25-27 Haziran Bolu,
- Atav (2014). Adıyaman Tanıtma Vakfı (Atav) Ve İpekyolu Kalkınma Ajansı Adıyaman Kültür Envanteri, 2014 Adıyaman
- Aytaç, A.S., Bozdağ, E., Şahap, A., (2015) Nemrut Dağı Milli Parkı'nda (Adıyaman) Jeolojik Miras Açısından Öneme Sahip bir Rota (Jeoyol 1). Coğrafyacılar Derneği, Uluslararası Kongresi, (21-23 Mayıs 2015) Ankara.
- Bozdağ, E., (2015) Nemrut Dağı ve Çevresinin Jeopark Olma Potansiyelinin Araştırılması, Harran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa
- Demir, T., Westaway, R., Bridgland, D., R., Seyrek, A., (2007). Terrace staircases of the River Euphrates in southeast Turkey, northern Syria and western Iraq: evidence for regional surface uplift. *Quaternary Science Reviews* 26 (2007) 2844-2863
- Demir, T., Seyrek, A., Westaway, R., Guillou, H., Scaillet, S., Beck, A., Bridgland, D., R., (2012). Late Cenozoic regional uplift and localised crustal deformation within the northern Arabian Platform in southeast Turkey: Investigation of the Euphrates terrace staircase using multidisciplinary techniques. *Geomorphology Elsevier Volumes* 165-166 1 September 2012.
- Erol, O., Akkan, E., Elibüyük, M. Ve Doğu, A. F. (1987). Aşağı Fırat Bölgesi'nde Bugünkü ve Kuvaterner'deki Doğal Çevre Koşulları - The Present and Quaternary Natural Environmental Conditions in the Lower Euphrates Region , Aşağı Fırat Projesi, 1978-1979 Çalışmaları, ODTÜ, *Aşağı Fırat Projesi Çalışmaları*, Seri: I, No:3, Ankara,
- Farsani, N.T. Coelho, C., Costa, C., (2011). Geotourism and Geoparks as Novel Strategies for Socio-economic Development in Rural areas. *International Journal Of Tourism Research* 13, 68-81 Wiley
- GGN 2014 Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network (GGN),
- Kazancı, N., Şaroğlu, F., Suludere, Y., (2015). Jeolojik Miras ve Türkiye Jeositleri Çatı Listesi, MTA Dergisi. Sayı 151
- Karadoğan, S. (2005). *Adıyaman Hayzasının Genel ve Uygulamalı Jeomorfolojisi*, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- ProGeo Group, 1998. A first attempt at a geosites framework for Europe -an IUGS initiative to support recognition of World heritage and European geodiversity. *Geologica Balcanica* 28, 5-32.
- Sunkar, M. Ve Karataş, Z. (2012). Kâhta Çayı (Adıyaman) Taraçalarının Morfometrik Özellikleri, UJES 2012, III. *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu*(4-6 Ekim 2012), Hatay, Sayfa: 106-114.
- Tel, A. Z. (2001). *Nemrut Dağı (Adıyaman) Vegetasyonu* (Doktora tezi), YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Tel, A. Z. (2009). Contributions to the flora of Nemrut Mountain (Adıyaman/Turkey). *Biological Diversity and Conservation BioDiCon 2/1* (2009) 36-60
- TPAO. (1991). XI, XII. Bölge Jeoloji Haritaları
- Wimbledon, W.A.P., 1996. National site election, a stop on the road to a European Geosite List. *Geologica Balcanica* 26, 15-27.

Elektronik Kaynak

<http://www.progeo.se/WG/sydosteuropa/grundsida.html> (Erişim Tarihi:15.08.2015 Saat:10:30)

NEW CHALLENGES IN DRILLING FLUID SELECTION AND FORMATION DAMAGE REDUCTION IN ALGERIAN FIELDS

Abderrahmane Mellak¹, Benyounes Khaled²

¹mellakabder@yahoo.fr

²khaled_benyounes@yahoo.fr

Abstract: Formation damage in oil field during drilling is the major problem encountered by reservoir engineers. This damage often referred to as "skin" damage, results when the permeability of the producing formation is altered. Formation damage is caused by many factors and may occur from the moment the formation is penetrated by drilling to any time during the lifetime of a well. Solids invasion, clay swelling, fines migration, and wettability change are the main causes of skin damage.

This paper highlights the main challenges in developing this type of well sections of Cambrian age in Hassi Messaoud field, select the wells to be drilled and completion fluids with a major concern on non damaging fluids by :

- Testing conventional and alternative drilling fluids.
- Estimating the percentage of return of permeability for different types of cores with the use of a given drilling fluid

Using this process will reduce uncertainty regarding fluid selection and the impact of the fluids on productivity it is meant to assist in both increasing well productivity and reducing the requirement for expensive stimulation. It may lead to innovation, resulting in new system or products when designing workover and completion fluids or for drill-in fluids including overbalanced applications.

Keywords: Key word : Formation damage, reservoir challenge, Hassi.Messaoud field, drilling fluid selection,

NEXT GENERATION SECURITY MEASURE IN CORPORATE COMPUTER NETWORKS

Mustafa Coşar

mustafacosar@hitit.edu.tr

Abstract: Safe in the corporate computer network, efficient and some basic measures for ongoing continuous data communication is implemented. These measures include limiting the bandwidth and user-based VLAN, URL filtering, word-based filtering applications are considered. Because these types of large scale network administrator network, dealing with personal security breaches, such as the case of detecting and preventing Internet attacks remain always faced. However, these measures alone can not be effective enough, interruptions and even losses can be experienced as a result of this reason it is clear that such measures should be taken in case of failure of some new measures.

The first is that network administrators have two different perspectives traffic management; the safety of other traffic and the personal computer's security of corporate governance. Traffic management in next-generation enterprise data security measures; effective content filtering, SSL VPN, intrusion detection and prevention systems (IDS/IPS), bandwidth management, application identification and control of harmful content control, security and performance balancing, URL category and is expected to have features such as content filtering. These include application-based filtering can be determined as the most remarkable.

In this study, software and hardware solutions are used alongside the new generation of large-scale information security management network Hitite University in the information processing unit is provided with information about the situations encountered and the measures taken. Study of corporate network managers will provide useful information and are deducted for using these networks.

Keywords: Network management, Network security, Application-based filtering

OKUL ÖNCESİ ÖĞRENCİ VELİLERİNİN OKUL ÖNCESİ EĞİTİMDE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN KULLANILMASINA YÖNELİK GÖRÜŞ VE BEKLENTİLERİ*

¹Hakkı BAĞCI, ²Özlem ASLAN BAĞCI

¹Sakarya Üniversitesi, Kaynarca Seyfettin Selim M.Y.O, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü,
hbagci@sakarya.edu.tr

²Sakarya Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri M.Y.O, Çocuk Gelişimi Programı,
bagci@sakarya.edu.tr

Özet: Eğitim ve öğretim bireylerin hayatında önemli bir yer almaktadır. Bireyler ilk eğitimlerine ailelerinde başlarlar. İlk eğitimlerini ailelerinden alan öğrenciler daha sonra özellikle de son yıllarda okul öncesi eğitime başlamaktadırlar. Günümüzde de okul öncesi eğitim gün geçtikçe önemli hale gelmektedir. Okul öncesi eğitime devam eden öğrencilerin velileri çocuklarını ilk defa okula gönderdiklerinden dolayı okul, öğretmen ve okul yöneticileri ile sürekli etkileşim içindedirler. Bu nedenledir ki öğrenci velileri okuldaki teknolojiyi ve özellikle de bilişim teknolojilerini yakından takip etmektedirler. Bu çalışmanın amacı okul öncesinde öğrenim gören öğrenci velilerinin okul öncesi eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik görüşlerinin ve bilişim teknolojilerinin kullanılabilirliği hakkında beklentilerin belirlenmesidir. Bu amaçla Sakarya ilindeki 5 farklı okul öncesi eğitim kurumlarında öğrenim gören 15 öğrenci velisiyle araştırma yürütülmüştür. Araştırmada veriler araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış mülakat soruları ile elde edilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş olup, her bir veli ile görüşme 10-20 dakika sürmüştür. Görüşmeler daha sonra yazıya dökülmüş, verilerin analizi yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler ışığında öğrenci velilerinin okul öncesi eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik görüş ve beklentileri elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi eğitim, öğrenci velisi, bilişim teknolojileri

Abstract: Training and education are an important place in the lives of individuals. They start their first training in the family. Students that receive initial training from their family then pre-school education in recent years. Nowadays, pre-school education is becoming important day by day. For the parents of children who continue to pre-school education send school in the first time, they are in constant interaction with teachers and school administrators. For this reason parents interested in technology and especially information technology in schools. Aims of this study determine views on the use of information technology of parents of children in pre-school education and about availability of information technologies. For this purpose, this study was conducted with 18 parents of students in five different schools. The data of the study were collected through semi-structured survey questions prepared by researchers. The interviews of 10-20 minutes were recorded through tape recorders. The interviews were transcribed later and a content analysis of the data was carried out. The data collected through the research were obtained opinions and expectations of students and parents regarding the use of ICT in education.

Keywords: Pre-school education, parents of children, information technology

GİRİŞ

Eğitimin genel amacı toplumun ihtiyaçları doğrultusunda nitelikli bireyler yetiştirmektir. Eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik davranış değiştirme sürecidir (Ertürk, 1972). Eğitim, bir düzen içerisinde gerçekleştirilen sistemli bir süreçtir. Eğitim sistemi belli dönemlere ayrılmaktadır.

* Bu çalışma Sakarya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen 2014-32-04-001 numaralı "Okul Öncesi Öğrenci Velilerinin Okul Öncesi Eğitimde Bilişim Teknolojilerinin Kullanılmasına Yönelik Görüş ve Beklentileri" başlıklı proje kapsamında hazırlanmıştır.

Okul öncesi eğitim, eğitim sistemi içinde basamaklarının ilki olarak kabul edilir. Okul öncesi eğitim, doğumdan ilkokulun başlangıcına kadar olan çocukluk yıllarını içine alan; bu yaş çocuklarının bireysel özelliklerine ve gelişimsel düzeylerine uygun, zengin uyarıcı çevre olanaklarını sağlayan; onların tüm gelişimlerini, toplumun kültürel değerleri ve özellikleri doğrultusunda en iyi biçimde yönlendiren, bir eğitim sürecidir (Oğuzkan ve Oral, 1993). Erken çocukluk döneminin yani okul öncesi dönemin en önemli amacı; yaratıcı, bağımsız düşünmeyi ve problem çözmeyi çocuklara öğretmektir (Curtis, 1987).

Okul öncesi eğitim bireyin tüm gelişim alanlarını destekler. Okul öncesi eğitime devam eden çocuklar yalnızca kendileri değil aileleri de bu eğitimden yararlanır. Okul öncesi eğitimde yer alan aile katılım etkinlikleri ve aile eğitimleri velileri eğitime dâhil etme açısından önemlidir. Velilerin de okul öncesi eğitime katılması ile çocukların sosyalleşmesi ve daha olumlu ebeveyn – çocuk ilişkisinin kurulması sağlanır. Bunun yanı sıra okul öncesi öğrencisini velilerinden bağımsız düşünmek mümkün değildir. Velilerin eğitim öğretim sürecindeki tutumları, gözlemleri ve görüşleri önem arz etmektedir.

Okul öncesi eğitim dönemindeki çocuklar, merak ve keşfetme gibi kişilik özelliklerine sahiptirler. Bu dönemde çocuklara sunulan kaliteli öğrenme ortamları çocukların bilgiyi kavrama ve anlamlandırmalarını sağlayacaktır. Bu durum gelecekteki eğitim yaşantılarını da olumlu yönde etkileyecektir. Bu nedenle öğrenme ortamları bilişim teknolojileri ile zenginleştirilmelidir.

Eğitim ve öğretim sürecinde, bilişim ve iletişim teknolojilerinin eğitim sistemine girmesiyle okul programlarında değişiklikler ve bilgi aktarımına giren eğitim sistemlerinde köklü değişikliklere neden olmuştur (Uşun, 2004). Daha nitelikli eğitim için bilgi ve iletişim alanındaki gelişmelerin eğitim programları ile bütünleştirilmesi kaçınılmazdır (Gök, Turan, Oyman, 2011).

Günümüzde bilişim teknolojilerinin toplumlar üzerinde büyük etkisi olduğu görülmekte ve bilişim teknolojilerin toplumda yaygınlaşmaya ve kullanılmaya başladıktan sonra, değişimin kaçınılmaz hale geldiği, günümüzde yetiştirilen bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi düzenleme, bilgiyi değerlendirme, bilgiyi sunma ve iletişim kurma becerileri ile donanmış bir hale getirilmesi gerekmektedir.

Bilişim teknolojileri, teknolojinin iletilmesi, depolanması, ortaya çıkarılması, paylaşılması veya bilgiye erişilmesi anlamına gelmektedir. Bu teknolojiler kapsamına da; radyo, TV, video, DVD, telefon (sabit ve mobil), uydu sistemleri, bilgisayar ve network donanımı ve yazılımının yanında bu teknolojiler tarafından sağlanan donanım ve hizmetler (video- konferans ve elektronik posta gibi) de dahil edilmektedir (UNESCO, 2006).

Bilişim teknolojileri özellikle öğrencilere yeni ve heyecan verici imkânlar sağlayarak, öğrenme ve öğretme yöntemlerini farklılaştırmaktadır. Eğitim ve okul sürecinde yer, mekân ve zaman olgularını değiştirerek eğitimde esnek yapılara geçilmesine önemli katkı sağlamıştır. Bilişim alanındaki gelişmelere uygun e-öğrenme materyallerine ulaşabilme ve öğrencinin zaman ve mekân sınırı olmadan öğrenmelerine izin veren yapılara doğru geçiş sağlanmaktadır. Eğitim ve öğretim sürecinde, bilişim teknolojilerinin eğitim sistemine girmesiyle okul programlarında değişiklikler ve bilgi akışına yeni boyutlar getirilmiş, kalıplaşmış bilgi aktarımına giren eğitim sistemlerinde köklü değişikliklere neden olmuştur.

Bilişim teknolojilerinin çocuklar üzerindeki etkisi farklı çalışmalar ile ortaya konmaya çalışılmıştır (Levin, Richardson ve Arefah, 2002; Levin ve Arefah, 2002, Frantom, Green ve Hoffman, 2002). Gök, Turan ve Oyman (2011) okul öncesi öğretmenlerinin bilişim teknolojilerini kullanma durumlarına ilişkin görüşlerini incelediklerinde okul öncesi öğretmenlerinin bilişim teknolojilerini etkili bir şekilde kullandıkları zaman bu teknolojilerin öğrenci ilgi ve dikkat düzeyine yönelik olumlu bir gelişme yansıttıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Kaçar ve Doğan tarafından 2007 yılında “Okul Öncesi Eğitimde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü” adlı çalışmada sayı(1’den 10’a kadar) ve şekil (kare, daire, üçgen, dikdörtgen) kavramlarını kazandırmada Bilgisayar Destekli Eğitim(BDE) ve Geleneksel Eğitim(GE) yöntemlerinin etkililiğini karşılaştırılmıştır. BDE yöntemi ile eğitim alan grup, GE yöntemi ile eğitim alan gruba göre daha başarılı olmuştur. Araştırma kapsamındaki çocukların velilerine uygulanan anket sonucunda, ailelerin büyük çoğunluğunun çocuklarının okulöncesi eğitim kurumlarında BDE almasının gerekli olduğu görüşünü ileri sürmüşlerdir.

Kamacı ve Durukan (2012) tarafından eğitimde tablet bilgisayar kullanımına ilişkin görüşler incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde araştırmaya katılanların büyük çoğunluğu eğitimde tablet bilgisayar kullanmanın öğrenci başarısını arttıracaklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda da Tablet bilgisayarlar ile öğrencilerin her zaman internete kolayca ulaşabildiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar eğitimde Tablet bilgisayar kullanımının yeni eğitim anlayışına uygun olduğunu da ifade etmişlerdir. 2009 yılında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından “her öğrenciye bir bilgisayar” projesi başlatılmıştır. Geçer ve Topal (2013), 2009 yılında Kocaeli Büyükşehir Belediyesi tarafından “her öğrenciye bir bilgisayar” projesini Yönetici, Öğretmen ve Veli Görüşleri olarak değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda yönetici, öğretmen ve veliler projenin teknolojik açıdan fırsat eşitliğini sağladığını, öğrencilerin bilgisayar ve internet okur-yazarlığını artırdığını, derse motive ettiğini belirtmişlerdir. Diğer yandan öğrencilere dağıtılan bilgisayarların sınıflardaki alt yapı ve internet bağlantısının yetersizliğinden, müfredata uygun elektronik içeriğin bulunmayışından, öğretmenlerin bilişim teknolojileri ile ilgili yetersizliğinden dolayı etkili bir şekilde kullanılmadığı yönetici ve öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Gelecekte bu çalışmaya konu olan proje gibi çalışmalar uygulanırken etkililiğini görmeye yönelik belirli aralıklarla bu türde araştırmalar yapılması, gerçekleştirilen projelerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesinde yararlı olacağı ifade edilmiştir.

Günümüz okul öncesinde öğrenim gören öğrenci velileri okul ortamı ile içli dışlı konumdadırlar. Bu nedenle velilerin okul, okulda kullanılan bilişim teknolojileri hakkındaki görüşleri ve okuldan bu açıdan beklentileri de önem arz etmektedir. Bu çalışma ile de okul öncesinde öğrenim gören öğrenci velilerinin okullarda bilişim teknolojilerinin kullanımına yönelik görüşleri ve ne gibi beklentilerinin olduğunu araştırılması oluşturmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı okul öncesinde öğrenim gören öğrenci velilerinin okul öncesi eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi ve bilişim teknolojilerinin kullanılabilirliği hakkında beklentilerinin neler olduğunu belirlemektir. Bununla birlikte velilerin bilişim teknolojileri denilince ne anladıkları, günlük hayatlarında ne gibi bilişim teknolojilerini kullandıklarını belirlenmektedir.

YÖNTEM

Çalışmada özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Özel durum çalışması, özel bir durum üzerine yoğunlaşmayı sağlayarak; çok ince ayrıntıların, sebep-sonuç ve değişkenlerin karşılıklı ilişkileri cinsinden açıklanabilmesine olanak tanımaktadır (Çepni, 2009).

Çalışma Grubu

Araştırmaya 18 öğrenci velisi katılmıştır. Çalışma grubunu, Sakarya ilinde bulunan farklı okul öncesi eğitim kurumlarında öğrenim gören öğrenci velileri oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı-yapılandırılmış mülakat soruları ile elde edilmiştir. Mülakat formu uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş olup 10-20 dakika sürmüştür. Görüşmeler daha sonra yazıya dökülmüş, verilerin analizi yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler, ortaya çıkan kodlara göre tanımlanıp yorumlanmıştır. Aynı anlama gelen cevaplar ortak bir kod altında toplanmıştır. Araştırmacılar tarafından oluşturulan bu kodlar büyük bir titizlikle oluşturulmuştur. Belirlenen bu ortak kodların daha net açıklanması açısından her bir kod ilgili doğrudan araştırmaya katılanlar tarafından söylenen ifadelere de yer verilmiştir. Verilerin analizinde araştırmanın problem ve alt problemleri dikkate alınarak tablolandırılmıştır.

BULGULAR VE YORUMLAR

Okul öncesi öğrenime devam eden öğrenci velilerinin “Günlük hayatınızda bilişim teknolojilerini ve hangi amaçla kullanıyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplar, frekans ve yüzdeleri Tablo 1 ve Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 1: Öğrenci Velilerinin Günlük Hayatlarında Kullandıkları Bilişim Teknolojileri

Kodlar	Frekans	%
Bilgisayar	4	15,38
Sosyal Medya	6	23,08
İnternet	8	30,77
Akıllı Telefon	5	19,23
Tablet	2	7,69
TV	1	3,85

Tablo 1 incelendiğinde, velilerin günlük hayatlarında en çok İnternet ve Sosyal medyayı, en az ise TV kullandıklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda akıllı telefon ve bilgisayarda en çok kullandıkları bilişim teknoloji ürünleri arasında yer almaktadır.

Tablo 2: Öğrenci Velilerinin Günlük Hayatlarında Kullandıkları Bilişim Teknolojilerinin Amaçları

Kodlar	Frekans	Örnek Düşünceler
Desteklemek-Takviye (Yabancı Dil)	5	Özellikle çocukların okulda öğrendiklerini evde desteklemek ve takviye etmek amacıyla örneğin yabancı dil öğretiminde kullanıyorum.
Eğitim ve Araştırma	3	[.....] Eğitim ve araştırma amaçlı kullandığım oluyor.
Belgesel İzlemek	1	[.....] Belgesel izlemek için kullanıyorum.
Müzik – Film – Çizgi Film	4	Müzik, film izliyorum ve dinliyorum. Bunun yanında çocuğum için izlediği çizgi filmleri internetten izletiyorum.
İletişim	1	[.....] Teknolojiyi iletişim amaçlı olarak da kullanıyorum.
Haber Takibi	2	[.....] Haberleri takip ediyorum.
Alışveriş	1	[.....] İnternette alışveriş yapıyorum.
Bilgi Elde Etmek	2	Daha çok haberleşme, bilgi alma amaçlı olarak kullanıyorum.

Tablo 2 incelendiğinde, velilerin günlük hayatlarında bilişim teknolojilerini en çok yabancı dil konusunda destek ve takviye almak amacıyla kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bir diğer kullanma amaçları ise müzik dinlemek, film ve çizgi film izletmek olduğunu belirtmişlerdir. Bilişim teknolojilerini en az belgesel izlemek, iletişim kurmak ve alışveriş amacıyla kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür. Bu bağlamda V2 kodlu katılımcının görüşü dikkate değerdir:

“Genellikle sosyal medya kullanıyorum. Bunların başında da facebook geliyor. Sosyal medyayı daha çok haberleşme, bilgi alma amaçlı olarak kullanıyorum. Bunun yanında interneti de eğitim ve araştırma amaçlı kullandığım oluyor.”

Okul öncesi öğrenime devam eden öğrenci velilerinin “Sizce Okul Öncesi Öğretmenleri derslerinde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmakta mıdır?” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler, bu cevaplardan oluşturulan kodlar ve frekanslar Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3: Öğrenci Velilerine Göre Öğretmenlerin Teknolojiyi Etkili Kullanma Durumları

Kodlar	Frekans	Örnek Düşünceler
Etkin ve faydalı	12	Öğretmenlerin derslerde teknolojiyi yeri geldiğinde etkili olarak kullandıklarını düşünüyorum. Görsel anlatımlı etkinlikler her zaman daha etkili olduğu için ve artık dünya hızlı bir şekilde teknolojinin himayesinde olduğu için dünyayı takip etmekte faydalı oluyor.
Etkili değil	5	Çok fazla kullanılmıyor. Haftada bir gün örneğin geçen hafta öğretmen derste iş sağlığı konusunu işledi ve bu konuyu desteklemek için de iş sağlığı ile ilgili bir film izletti.

Tablo 3 incelendiğinde, velilerin büyük bir çoğunluğuna göre öğretmenlerin teknolojiyi günlük hayatlarında etkili ve faydalı bir şekilde kullandıkları; bazı velilere göre ise etkili bir şekilde kullanmadıklarını ifade ettikleri görülmektedir. Bu sonuca göre V6 kodlu katılımcının görüşü aşağıda verilmiştir:

“Öğretmenler bu cihazları zaman zaman çizgi film izletmek, belgesel izletmek ya da herhangi bir konuda bilgi vermek için çocukların düzeyine uygun videolar izlettiklerini gözlemledim. Bu teknolojiyi kullanmalarının faydalı olacağını düşünüyorum. Özellikle görsel ve işitsel olarak zaten çocuklar evde de telefon ve bilgisayara aşina oldukları için daha çok dikkatlerini çekiyor. Bir de daha çok dikkatlerini çeken videolar bulunduğu zaman aktivitelere daha etkin katıldıklarını gözlemledim.”

Okul öncesi öğrenime devam eden öğrenci velilerinin “Sizce Okul Öncesi Öğretmenlerinin derslerde teknoloji kullanımının ne gibi faydaları vardır?” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler, bu cevaplardan oluşturulan kodlar ve frekanslar Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4: Öğrenci Velilerine Göre Öğretmenlerin Teknolojiyi Kullanmalarının Faydaları

Kodlar	Frekans	Örnek Düşünceler
İlgi çekmek	1	Çocukların ilgisini çekmek için [.....]
Öğrenmelerine faydalı ve kolaylaştırıcı olması	4	[.....] Çocukların daha çok teknolojiye merakları olduğundan dolayı özellikle öğrenmelerine faydalı olduğunu düşünüyorum.
Görsel öğrenmeler	5	[.....] Teknoloji sayesinde görsel öğrenme daha iyi bir şekilde gerçekleştiriliyor.
Kalıcı bilgiler	4	Eğitimlerini daha kalıcı hale getiriyor.
Soyut kavramları soyutlaştırması	2	[.....] Özellikle de soyut kavramları somutlaştırması konusunda faydalıdır.
İşitsel öğrenmeler	3	Çocuklara hem işitsel hem görsel bir şekilde destek sağlıyor.
Çizgi film	2	Genellikle çizgi film ve derslere yönelik yazılımları kullanıyorlar.
Öğrencileri ileriye hazırlaması	2	Öğrencileri ileri öğrenmelerine hazırladığı için faydalıdır.
Çağa ayak uydurmak için	2	Çağımız teknoloji çağıdır. Artık çocuğun evde de istediği ilk şey bilgisayar, tablet veya akıllı telefon oluyor. İyi olur diye düşünüyorum.
Derslerdeki verimi artırması	1	Eskiden öğretmenler herhangi bir resimi tahtaya çizmek zorunda kalıyorlardı, bu da gerçekten zor oluyordu. Ama teknolojinin sınıfa taşınması görselleri özellikle animasyon ile izlemesi ve çeşitliliğin fazla olması verimi arttıracaklarını düşünüyorum.

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmenlerin teknolojiyi kullanmalarının bir kısım velilerin görüşlerine göre öğrencilerin görsel anlamda öğrenmelerini kolaylaştırdığı ifadesini kullandıkları görülmüştür. Bazı velilere göre ise bilişim teknolojilerinin kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerine faydalı ve kolaylaştırıcı etki sağladıkları; kalıcı bilgiler elde ettikleri gibi yorumlarını kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin teknolojiyi kullanmalarının faydaları ile ilgili V3 Kodlu katılımcının görüşü dikkate değerdir:

“Özellikle bu yaşlardaki çocuklarda görsellik çok önemli, bu nedenle teknoloji sayesinde görsellekle beraber çocuklar çok iyi öğreniyorlar. Özellikle de değerler eğitiminde kullanıldığını gözlemledim. Akıllı tahtaların sıklıkla kullanıldığı gördüm. Anlatılanlar simgelerle birlikte birleştirilerek çocuğun çok daha iyi öğrenmesi ve kalıcı bilgiler elde edilmesi ve daha iyi anlaşılmasını sağlıyor. Çocuklarda da daha kalıcı olduğu görülüyor. Bunun yanında özellikle soyut kavramları somutlaştırmak konusunda faydalı olduğunu düşünüyorum.”

Okul öncesi öğrenime devam eden öğrenci velilerinin “Okul Öncesi Eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanılmasını uygun görüyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler, bu cevaplardan oluşturulan kodlar ve frekanslar Tablo 5’ de verilmiştir.

Tablo 5: Öğrenci Velilerine Göre Okul Öncesi Eğitimde Bilişim Teknolojilerinin Kullanılması

Kodlar	Frekans	Örnek Düşünceler
Kesinlikle uygun görüyorum	4	Kesinlikle uygun görüyorum. Sadece sözel olduğu zaman çocuk bir yerde takılıp kalıyor. Çocuklar teknolojik aletlerle bir şeyler öğreniyorlar.
Evet uygun görüyorum	7	Uygun görüyorum. Öğretmen burada doğru davranmalı ve takibi iyi yapmalıdır.
Sürekli değil	3	Sürekli sürekli değil ve gerektiğinde kullanılmalı.
Gerektiği kadar	2	Gerektiği kadar ve doğru amaçlarla kullanılmalı.
Çok uygun görmüyorum	2	Çok çok uygun görmüyorum. Ama çok bağımlı olmayacak şekilde eğitsel amaçlı, kişisel gelişime katkı sağlayacak oyunlar, internet üzerinden bilgi elde etmek için kullanılabilir.

Tablo 5 incelendiğinde, velilerin büyük bir çoğunluğuna göre okul öncesi eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanılmasının uygun gördükleri, bir kısım velilerin ise kesinlikle uygun gördüklerini ifade ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre V9 kodlu katılımcının görüşü aşağıda verilmiştir:

“Öğretmen çocuğun zaman geçirmesi için değil eğitim amaçlı olarak kullanmasını sağlamalıdır. Örneğin satranç oynamak, İngilizce öğretimi için özellikle de internet üzerinden kullanılabilir.”

Okul öncesi öğrenime devam eden öğrenci velilerinin “Okul Öncesi öğretmeniniz hangi teknolojiyi, hangi aktivitelerde kullanmayı tercih etmektedir?” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler, bu cevaplardan oluşturulan kodlar ve frekanslar Tablo 6 ve Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 6: Öğrenci Velilerine Göre Okul Öncesi Öğretmenlerinin Kullandıkları Teknolojiler

Kodlar	Frekans	%
Bilgisayar	12	28,57
Projeksiyon Cihazı	7	16,17
İnternet	7	16,17
Akıllı Telefon	8	19,05
Tablet	1	2,38
TV	2	4,76
Teyp	1	2,38
Hoparlör	1	2,38
Tepegöz	1	2,38
Görsel Materyaller	1	2,38
Laptop	1	2,38

Tablo 6 incelendiğinde, okul öncesi öğretmenlerin velilerin görüşlerine göre en çok bilgisayar kullandıklarını, aynı zamanda akıllı telefon, internet ve projeksiyon cihazını da genellikle kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 7: Öğrenci Velilerine Göre Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojilerini Kullandıkları Aktiviteler

Kodlar	Frekans	Örnek Düşünceler
Sanat Etkinlikleri	1	Özellikle sanat etkinliklerinde kullanılıyor [.....]
Yabancı Dil etkinlikleri	4	[.....] Yabancı eğitiminde dil ile ilgili bilgi vermede, telaffuzlarla ilgili bilgi vermede kullanılıyor.
Çizgi film izleme	6	Sadece çizgi film aktivitelerinde kullanılıyor.
Eğitici programlar	2	[.....] Öğretmen tarafından eğitici programların da kullanıldığını gördüm.
Müzik etkinlikleri	6	Genellikle müzikli aktivitelerde kullanılıyor.
Değerler eğitiminde	3	Değerler eğitiminde kullanılıyor. Duaları ezberlerken, görgü ve nezaket kurallarının eğitiminde, trafik kurallarının eğitiminde çizgi film karakterleriyle pekiştirilmesi daha iyi olduğu için daha etkili oluyor.
Okuma yazmaya hazırlık etkinliklerinde	3	Özellikle çizgi çalışmalarında bilişim teknolojilerini kullanıyor [.....]
İletişim amaçlı	1	Öğretmen teknolojiyi genellikle velilerle iletişim amaçlı olarak kullanıyor.
Kavram öğretimi	2	[.....] Sayıların öğretiminde, renklerin öğretiminde, şarkı öğretiminde, harf öğretiminde
Soyut kavramları somutlaştırmak	3	[.....] Soyut kavramları somutlaştırmak için kullanılıyor.
Görsel destekleme	2	Çizgi film, müzik etkinliklerinde kullanılıyor. Bir konu işlendiğinde konu ile ilgili o konu ile ilgili görseller açarak destekliyor.

Tablo 7 incelendiğinde, velilerin görüşlerine göre öğretmenlerin çizgi film izleme ve müzik etkinlikleri aktivitelerinde bilişim teknolojilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda veliler yabancı dil etkinliklerinde, soyut kavramları somutlaştırma ve değerler eğitimi aktivitelerinde de öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullandıkları belirtmişlerdir. Bu bağlamda V5 kodlu katılımcının görüşü dikkate değerdir:

“Görsel ağırlıklı olarak kullanılıyor. Özellikle değişik faaliyet çalışmalarında kullanıldığını gözlemledim. Bedensel hareketler yaparken kullanılan müziklerden tutun da çocuğumun hem izleyerek yapmasını sağlayan etkinliklerde kullanılıyor. Okuma yazmaya hazırlık becerilerini kazandırırken, çizgi çalışmalarında kullanılıyor. Örneğin geri dönüşüm ile ilgili video ve çizgi filmlerin izlenmesi ve örneklendirilmesi uygundur. Bunun yanında internette farklı etkinliklerin kullanılması faydalı olabilir.”

Okul öncesi öğrenime devam eden öğrenci velilerinin “Siz bu konuda öğretmenden ne bekliyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan örnekler, bu cevaplardan oluşturulan kodlar ve frekanslar Tablo 8’ de verilmiştir.

Tablo 8: Öğrenci Velilerinin Öğretmenden beklentileri

Kodlar	Frekans	Örnek Düşünceler
Sadece teknolojiye bağlı kalınması hoşuma gitmez	12	Sadece teknolojiye bağlı kalınması hoşuma gitmez. Bu sefer çocuk sözelden değil hep görselden öğrenmeye başlar.
Teknoloji alanında kendilerini geliştirmeleri	7	[.....] Eğer öğretmen teknolojik alanlarda yetersiz ise bu konularda kendilerini geliştirmelerini ve bilişim teknolojileri ürünlerinin nasıl kullanılması gerektiğini öğrenmelerini bekliyorum.
Daha kalıcı öğrenme için kullanılmalı	7	Sadece görsellik ve sadece düz anlatım olarak kalınmamalı ikisi birden desteklenmeli. Aynı zamanda seslerle desteklenmesinin daha iyi olacağını düşünüyorum. Bunların sayesinde çocuğun birden çok duyu organı için içine katılmasıyla daha kalıcı öğrenme gerçekleşmiş oluyor.
Akıllı tahta kullanımı	8	Akıllı tahtayı daha sık kullanmalarını bekliyorum.
Çocukların gelişimine katkı	1	Teknolojiyi olumlu anlamlarda kullandığında çocukların gelişimine katkı sağlayacağını düşünüyorum.
Eğitsel amaçlı	2	[.....] Kısacası daha çok eğitsel amaçlı olarak kullanılmasını istiyorum.
Öğretmenin kullanmasını istemiyorum	1	Öğretmenin teknolojiyi çocukların hayatlarına çok fazla sokmalarını istemiyorum. Çünkü çocuklar model alıyor. Bir veli olarak çocukların teknolojinin esiri olmasını istemiyorum.
Planlı ve dengeli kullanmasını istiyorum	1	Plan program çerçevesinde kullanmasını bekliyorum. Öğretmen önceden kendi kafasında bir plan yapmalı [.....]

Tablo 8 incelendiğinde, velilerin öğretmenlerin sadece teknolojiye bağlı kalmamaları görüşlerine sahip oldukları görülmüştür. Bazı veliler ise öğretmenlerin akıllı tahtayı kullanmalarını, teknoloji alanında öğretmenlerin kendilerini geliştirmelerini ve daha kalıcı öğrenme için bilişim teknolojilerinin kullanılmasını beklemektedirler. Velilerin Öğretmenden beklentileri ile ilgili V9 Kodlu katılımcının görüşü dikkate değerdir:

“Öğretmelerin bilişim teknolojilerinin kullanımı ile ilgili kurslara gidebilirler ve bu konuda eğitim alabilirler. Öğretmen velilerden bu konuda destek isteyebilir. Öğretmenlerin daha duyarlı olmasını bekliyorum.”

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, okul öncesi eğitim kademesinde öğrencisi olan velilerin okul öncesi eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik görüşleri ve bilişim teknolojilerinin kullanılabilirliği hakkında beklentilerinin neler olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte velilerin bilişim teknolojileri denilince ne anladıkları, günlük hayatlarında ne gibi bilişim teknolojilerini kullandıkları belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Okul öncesi öğrenci velilerinin günlük hayatlarında en çok İnternet ve Sosyal medyayı, en az ise TV kullandıkları tespit edilmiştir. Bunun yanında velilerin günlük hayatlarında bilişim teknolojilerini en çok yabancı dil konusunda destek ve takviye almak amacıyla kullandıkları, bir diğer kullanma amaçlarının ise müzik dinlemek, film ve çizgi film izletmek olduğu; bilişim teknolojilerini en az belgesel izlemek, iletişim kurmak ve alışveriş amacıyla kullanmayı tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada velilerin büyük bir çoğunluğuna göre öğretmenlerin teknolojiyi günlük hayatlarında etkili ve faydalı bir şekilde kullandıkları; bazı velilere göre ise etkili bir şekilde kullanmadıklarını ifade ettikleri tespit edilmiştir.

Bir kısım öğrenci velisi öğretmenlerin teknolojiyi kullanmaları öğrencilerin görsel anlamda öğrenmelerini kolaylaştırdığını ifade etmiştir.

Bazı velilere göre ise bilişim teknolojilerinin kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerine faydalı ve kolaylaştırıcı etki sağladıkları; kalıcı bilgiler elde ettiklerini ifade ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Okul öncesi öğrenci velilerin büyük bir çoğunluğuna göre okul öncesi eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanılmasının uygun gördükleri tespit edilmiştir.

Çalışmada okul öncesi öğretmenlerin velilerin görüşlerine göre en çok bilgisayar kullandıklarını, aynı zamanda akıllı telefon, internet ve projeksiyon cihazını da genellikle kullandıklarını ifade ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında velilerin görüşlerine göre öğretmenlerin çizgi film izletme ve müzik etkinlikleri aktivitelerinde bilişim teknolojilerini kullandıkları, aynı zamanda yabancı dil etkinliklerinde, soyut kavramları somutlaştırma ve değerler eğitimi aktivitelerinde de öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullandıkları tespit edilmiştir.

Çalışmada elde edilen bir diğer sonuç ise velilerin öğretmenlerin sadece teknolojiye bağlı kalmamaları görüşlerine sahip oldukları görülmüştür. Bazı veliler ise öğretmenlerin akıllı tahtayı kullanmalarını, teknoloji alanında öğretmenlerin kendilerini geliştirmelerini ve daha kalıcı öğrenme için bilişim teknolojilerinin kullanılmasını bekledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan bu çalışmanın sonucunda okul öncesi eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanımı büyük oranda veliler tarafından olumlu karşılandığı sonucuna varılmıştır. Velilerin bir kısmının ifadeleri öğretmenlerin bu konuda yeterli olduğu yönündedir. Bir kısım veli ise öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullanma ve bilişim teknolojileri destekli ders işleme konusunda kendilerini geliştirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle bilişim teknolojileri ile ilgili okul öncesi öğretmenlerine yönelik eğitim, kurs yada hizmet içi eğitimler planlanabilir. Bu sayede öğretmenler bu alandaki yeterliliklerini geliştirebilirler. Bunun yanı sıra eğitim fakültesi okul öncesi öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri ile ders işleme yeterliliklerini geliştirmek adına bu alanla ilgili daha fazla ders takviyesinin olumlu olacağı düşünülmektedir. Ayrıca velilerin çocuklarını destekleyebilecek yazılımlar ve mobil uygulamalar geliştirilebilir. Okul öncesi eğitim için bilişim teknolojilerinde kullanılabilecek özellikle kavram öğretimi, yabancı dil öğretimi, okuma yazmaya hazırlık ve değerler eğitimi gibi alanlarda uygulama örnekleri geliştirilebilir.

KAYNAKÇA

Curtis, R., S. (1987). New Views on Movement Development and The Implications for Curriculum in Early Childhood, The Early Childhood Curriculum Teachers College, Columbia University, New York and London.

Çepni, S. (2009). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. (Genişletilmiş 5. Baskı), Trabzon: Üçyol Kitabevi.

Ertürk, S. (1972). Eğitimde Program Geliştirme, Ankara: H.Ü Yayını

Frantom, C.G., Green, K.E . ve Hoffman, E.R. (2002). Measure Development: The Children's Attitudes Toward Technology Scale (CATS). Journal of Educational Computing Research, 26(3), 249-263.

Gök, A., Turan, S. ve Oyman, N. (2011). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojilerini Kullanma Durumlarına İlişkin Görüşleri. Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 1(3), 59-66.

Kaçar, Ö.A. ve Doğan, N. (2007) Okul Öncesi Eğitimde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü, Akademik Bilişim, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.

Kamacı, E. ve Durukan, E. (2012). Araştırma Görevlilerinin Eğitiminde Tablet Bilgisayar Kullanımına İlişkin Görüşleri Üzerine Nitel Bir Araştırma (Trabzon İl Örneği). Uluslararası Türkçe Edebiyat Eğitim Dergisi Sayı: 1/3 ss:203-215.

Kolburan-Geçer, A. & Deveci-Topal, A. (2013). Her Öğrenciye Bir Bilgisayar Projesine Yönelik Yönetici, Öğretmen ve Veli Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi [Educational Administration: Theory and Practice]. 19(3), 391-417.

Levin, D. ve Arafeh, S. (2002). The Digital Disconnect: The Widening Gap Between Internet-savvy Students and Their Schools. Washington DC: PewInternet & American Life Project.

Levin, D., Richardson, J., ve Arafeh, S. (2002). Digital Disconnect: Students' Perceptions and Experiences with The Internet and Education. (Eds: P. Baker and s. Rebelsky) Proceedings of EDMEDIA, World Conference On Educational Multimedia, Hipermedia and Telecommunications. Norfolk, VA: Association for The Advancement of Computing in Education.

Oğuzkan, Ş. Ve Oral, G. (1993). Okul Öncesi Eğitimi. Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

UNESCO. (2006). Using ICT to Develop Literacy. UNESCO Bangkok:18-21.

Uşun, S. (2004). Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri. Ankara: Nobel Yayınevi.

ON THE DIAGONALIZATION AND JORDAN NORMAL FORM OF MATRICES: MAPLE APPLICATIONS

Sinan Aydın¹, Yaşar Akkan²

¹sinanaydin1704@yahoo.com

²akkanyasar61@hotmail.com

Abstract: One of the main topics in linear algebra including paper and pencil applications as painful is diagonalization of matrices. One of the more difficult concepts in this area, closely related to diagonalization is Jordan normal form of matrices. In this study, we show how diagonalization and Jordan normal form of matrices can be introduced and illustrated through the use of the mathematical package Maple.

Keywords: linear algebra, matrices, diagonalization, Jordan normal form, Maple

ISTEC 2015

ON THE CONTRIBUTIONS OF JORDANIAN ARCHITECTS IN THE CONTEMPORARY LOCAL ARCHITECTURE

DABBAS ARCHITECTURE AND ITS MANIFESTATIONS OF ENVIRONMENTAL ISSUES

Mohammad Matrouk

Al-Albayt University
Faculty of Engineering- Architecture Department
Amman – Jordan

Abstract: Thinking about Jordanian architecture in all its historical problematic, it might bring back to mind the simple image of Amman, this city which has grown and clustered over its plains and mountains to form a deep humanize image that we can't link to one architect, but rather to the culture who is the most creative architect. This local simplicity must have affected all Jordanian architects minds whom they've formed a distinguished cultural material over the whole Arab world. This research will review the Jordanian architecture properties that relate to the environmental housing which shows the variation in its culture and features depending on its intellectual reference, which a group of outstanding architects who created an architectural awareness through the last decades expressed. And so what are we witnessing is a huge variation between individual experiences in housing architecture in the contemporary Jordanian society and that is the result of intellectual biases which forms new values to the society that have an impact on the shape of the house. And to accomplish the goals of this research the work of Architect Imad Dabbas was chosen, which focused on discourse that aimed to express his thoughts that rises from the direct environmental trend as the function of the beneficial, green architectural design, sustainable design, and prevailing techniques and more.

Keywords: Jordanian Contemporary Architecture, Environmental House, Green Architectural Design, Sustainable Architecture.

Introduction:

We can summarize the research issue that Jordan we are not able to utilize what the creativity of the environmental methods has to offer in the design strategies. Whereas the traditional design process stands in the way of keeping up with the new requirements in integration with the environmental trend for buildings, and therefore the failure to prosecute the technical development in green and sustainable design, and how formalize it with the new programs in buildings design. This research aims to highlight how the design process was affected by the environmental application, which depends in its design on green and sustainable design and the subsequent evolution, and redefine the future design process of the local (Jordanian) buildings, which will help reducing deficiencies in the traditional process in design, and the ability to come-up with a new environmental standards and cods that can be modified later, which makes the architect with a vision and an ability to take decisions to raise the quality of design, and effect the urban entity in the image of green cities. The study will depend on analyzing the foreign experience which depended on the environmental techniques in green and sustainable design, and raise the design process efficiency and develop the designer creativity, and to clarify that the traditional the traditional design process can be changed affected by the new environmental design tools which support the design in a way that can save time and effort. And that will be accomplished by developing a theoretical and static framework on the concept of environmental architecture which was aroused by sustainable architecture, and to analyze the architectural output of the environment trend and compare it with the buildings designed by Imad Dabbas.

HISTORICAL BRIEF:

The environmental friendly design appeared in ancient civilizations when humans were trying to adapt and co-exist in their environment. The forms of this adaptation varied from the available local materials and the way it have been used and finally the methods that have been followed to interact with the environmental elements and constrains such as sun, wind, temperature and rain etc...

In the ancient Egyptian civilization they depended on their architecture perception of buildings, for example they used the local material like bricks, papyrus and wood in working class homes, while they used natural stone that they carved from mountain in temple buildings.

And in Islamic architecture they used a lot of environmental treatments such as wind catchers, domes, vaults, interior spaces and shading devices as the mashrabyeh. And all that was in the form of man adapting with his environment. Throughout the ages and time this trend was prevailed, man never neglected his environment, but rather tried in many ways to adapt with its elements, till the industrial revolution.

SUSTAINABLE ARCHITECTURE PRINCIPLES:

Sustainable architecture or green architecture is a general term which describes the design techniques that is aware of the environment effect on architecture, which is the design process that respect the environmental and take into consideration to reduce energy, material and resources consumption with decreasing the construction effect on the environment and find the harmony with nature.

Some of the green architecture principles:

- 1- Energy reservation:
the building must be designed in a way that reduces the need for non-renewable energy and depend more on renewable energy, the ancient civilization understood and accomplished this principle, and this ideology was found since the man choose to habitat the southern caves for sun light than the north once in the mild climates.
- 2- Adapt with the climate:
Man-kind cared in his search for habitat about two main issues: protection from the climate and find convenient interior ambience.
- 3- Reduce the usage of new resources:
Where this principle urges the designers to focus on reducing the use of new resources in their buildings, and also to design the building or some elements in a way when its life span is over the building will be a source for another buildings, because of the shortage of building construction resources worldwide for the next generation to be able to build specially with the population increasing expected, the construction industry must concern about applying this principle in variant and creative ways and thoughts.

(LEED) leadership in energy and environmental design, is an internationally recognized as the standard system for designing, construction and operating environmentally friendly and high performance buildings. This system evaluate the building and its performance, depending on site selection, energy conservation, water efficiency, co2 emission and indoor environment quality, where these buildings will be ranked based on point and given a certificate in one of the four levels (certificate, silver, gold and platinum) according to its implementation of the required criteria. (LEED v2.0)

FOREIGN EXPERIENCE:

If environmental friendly design is used with the available technology in the U.S.A it might reduce energy consumption by 70% in residential buildings and 60% in commercial buildings according to National Action Renewable Energy report in Colorado. (ASHARE 2009)

And the energy department report in The United Kingdom in 1988 suggested that 50% of the kingdom energy to be produced by renewable energy such as solar power, wind, wave's power, falling water and bio mass, also to reduce electricity consumption by using PV cells which produce energy direct from sun-ray. And with the technology and mass production, the cost of electricity produced by solar cells decreased by 95% since 1980. (BREEAM 2011)

And with a continued decline of solar cells prices the potential of combining it with the building roofs instead of separated solar panels will be possible to design soon, a German company (Flachglas) managed to combine solar cells with half-transparent windows that spread the interior with sun light and produce electricity at the same time.

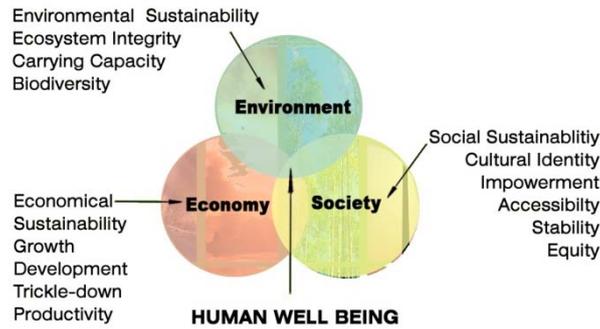
And there is another way to reduce the use of new materials and resources by recycling wasted materials and buildings remains, for example the state of Nebraska regulations in U.S.A was to construct the buildings by compressed straw covered with plaster, this technique resaved the attention of the building industry in the early nineties of the 20th century, in addition to the abundance of straw industry (farms in the U.S produce 80 million ton of straw yearly, enough to build 5 million homes applying the previous method) straw is easy to use and it's a good thermal insulation material.

The re-use of empty bottles as brick in construction of walls appeared in 1960 by the German (Alfred Hickling) and the Silicon was used as adhesive between the bricks, summer houses were built by this concept in 1965.

THE LOCAL EXPERIENCE:**NEW ENVIRONMENTAL CRITERIA FOR BUILDINGS IN JORDAN**

Jordan is located at the junction of Europe, Asia, and Africa with area of 89,348 thousand km² and with natural varieties, such as Desert, mountains, valleys, and also Jordan has one river (Jordan River) and two seas (the Dead Sea and the Red Sea). Jordan has a dry climate, with moderate temperature ranging in the winter from 7-15 degrees and in summer from 23-30 degrees, the average rainfall ranges from less than 50mm to over 600mm in some areas, Jordan is considered one of the poorest countries in water supplies. (Jordan climatologically data handbook 1998)

The sustainable design main concern is the human well being which includes (environmental, economy and society sustainability) (fig.1). New environmental criteria and codes have been released in Jordan; one of the major projects is the "JORDAN GREEN BUILDING GUIDE" it was released by the ministry of public works and housing in collaboration with government agencies and local architects and engineers.



(fig.1): sustainable design

The role of the Ministry of public works and housing national building council:

- Committee for preparing draft and legislation for green building incentives.
- Releasing green building codes.
- Committee for preparing green building guide in Jordan.
- Seminars and workshops on the concept of consolidation of green building in Jordan.

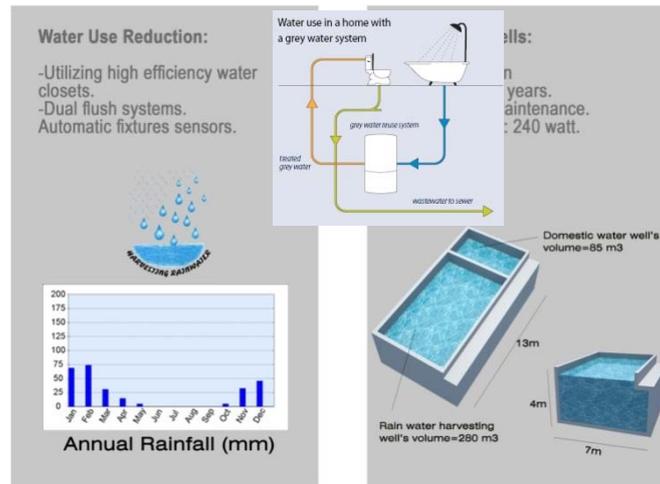
The Jordan green building guide includes five main aspects and standards each one contains several points which the building must require. (Al-Mahasneh 2011) (JEA annual report 2009) (LEED 2009)

1-SUSTAINABLE SITE:

- Site selection.
- Community connectivity
- Transportation
- Site development(protect or restore habitat, maximize open spaces)
- Heat island effect
- Open areas
- Rain water harvesting
- Light pollution reduction
- Noise pollution reduction
- Aesthetic of the project

2- WATER EFFICIENCY (fig.2)

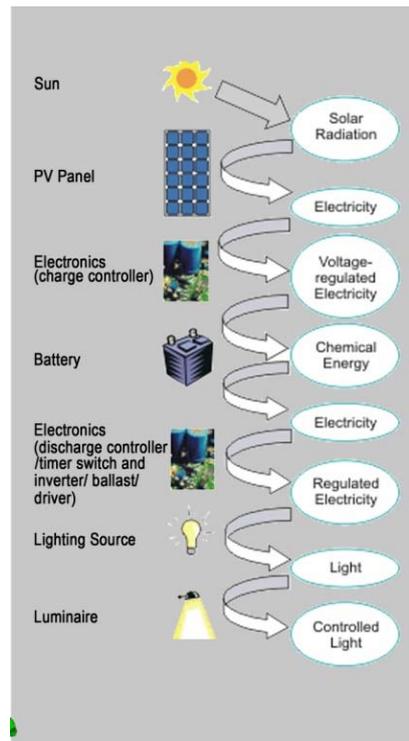
- Water saving devices
- Water efficient landscaping and irrigation
- Grey water system
- Rain water harvesting
- Water consumption measurement system



(fig.2): water efficiency

3-ENERGY EFFICIENCY (fig.3)

- Building orientation
- Ceiling and walls
- Landscape
- Thermal insulation
- Openings
- Day lighting
- Shading devices
- Natural ventilation
- Mechanical ventilation
- HAVC system
- Mechanical equipment insulation
- Control system
- System balance
- Water heating
- Lighting
- Renewable energy



(fig.3): energy efficiency

4-INDOOR ENVIRONMENT

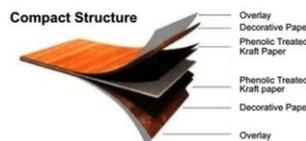
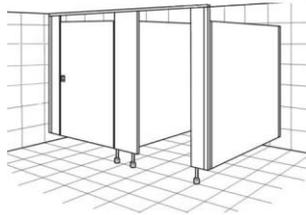
- Minimum indoor air quality
- Environmental tobacco control system
- Pollutants control and their resources
- Excess ventilation
- Day lighting
- Artificial lighting
- Thermal comfort
- Thermal comfort control system
- Ideal acoustic performance

5-MATERIALS AND RESOURCES (fig.4)

- Storage and collection of recyclable
- Construction waste management
- Material re-use
- Green materials: recycle content, regional materials, rapidly renewable materials, etc...

**Compact Laminate
Panels:**

- Mechanical Strength.
- Resistance to heat and cigarette burns.
- Water and humidity resistance.
- Minimal Maintenance required.
- Hygienic (does not support bacteria).
- Low panel emission.



(fig.4): materials and resources

IMAD AL-DABBAS PROJECTS IN HIS EXPERIENCE IN SUSTAINABLE ARCHITECTURE IN JORDAN

Al-Dabbas Office is one of the lead architectural offices in sustainable design and environmental friendly issues in Jordan, and the office experience in applying the green architecture criteria and cods on the buildings like residential, commercial and centers has an impact on the design process efficiency and effect the urban entity in an image of green cities in Jordan.

PROJECT 1: AFFORDABLE RESIDENTIAL COMPLEX IN JORDAN

This project is located in Aqaba, in the south of Jordan. Due to the increase in population and the economic situation affordable housing project is a necessity in this situation, for economical and social sustainability, affordable home means a designed home that provides comfortable residence in connection with all environmental, social and cultural aspects. This project won the in Arab league state competition of “Ministerial Housing and Construction award 2014” (fig.5)



(fig.5) affordable residential complex



(fig.6) sustainable section

The sustainable feature in this project is according to the Jordan Green Building Guide criteria which included:

Natural and cross ventilation, natural lighting, shading devices, solar panels for energy production, rain water harvesting, thermal insulation, trees buffering zone to reduce noise and solar pollution, open spaces. (fig.6)(fig.7)



(fig.7): sustainable features

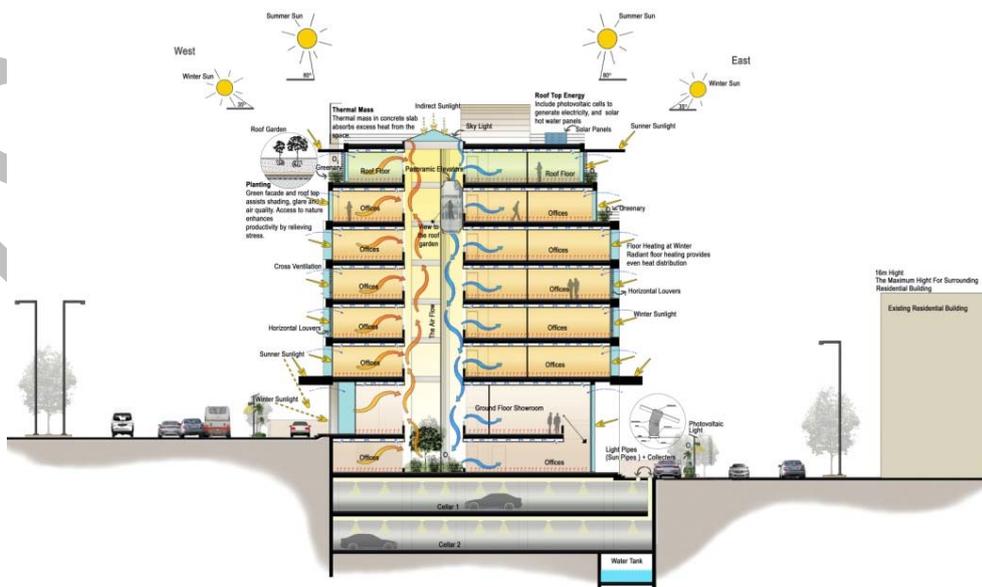
PROJECT 2: AL-DAWOUD OFFICE BUILDING

This project is considered a sustainable icon in Amman, It's a commercial center located in western Amman on one of its most vital streets. (fig.8)



(fig.8): al-dawoud office building

This building applied all the five requirements by the Jordan Green Building Guide, as for the sustainable site it's constructed in an urban area with existing infrastructure in order to protect environmental and natural resources, and with available transportation roots, with 100% covered parking areas and using SRI roof material. Water efficiency application is by using water harvesting systems, high efficient water mixer and using self closing mixer and water taps, etc... As for energy efficiency solar panels is used and HAVC system. Indoor environment application natural lighting and ventilation is available, thermal insulation and indoor air quality maintain by applying the cods. Environmental friendly and local materials have been used. (fig.9)



(fig.9): sustainable section

PROJECT 3: NATIONAL ENERGY RESEARCH CENTER

This is an up-coming project it will be announced as the first (Jordan Green Building Guide) building, located in Amman. This project applied all the green criteria of the guide.



(fig.10): sustainable section

Some of the green features is, installing PV panels and wind turbine to produce renewable energy, designed louvers in south, east and west elevations acting as shading devices, natural lighting and ventilation coming from windows and skylight, planting trees as wind breakers, and use of low maintenance and water consuming plants and at last rain water harvesting system.(fig.10)

CONCLUSION:

Design consideration in local sustainable design lies in defining the climate of Jordan cities where the building is located, evaluating the indoor conditions that provides thermal comfort for the users, knowing the building function to determine its convection, knowing the construction and insulation materials that will be used and determine the strategies that will be used to construct the building in a complete form, function, and performance such as natural lighting and ventilation.

INFLUENCES ON THE JORDAN ENVIRONMENTAL BUILDING

- Building height, and the amount to exposure to weather factors, and design the elements accordingly.
- Wall shape and properties, are either rough with projection used in hot climates or smooth, straight in cold climates.
- The form of the building, where the high-rise building has less energy leakage, but needs more services such as elevators, heating and cooling systems, etc... and it's more amenability to exterior factor, as for shallow plan building it has more energy leakage, but has better natural lighting and ventilation, the deep plan building has less energy loss, but needs artificial lighting and mechanical ventilation because it's not exposed to exterior conditions. It's recommended to orient the openings in the opposite of the wind direction to decrease the energy loss.
- Roof shape, whereas the curved and inclined roof increases the shade and shadows and reduce the solar exposure on the roof of the building. To raise the thermal performance in designing the building it's recommended that the roof solar reflection factor is no less than (0.7), the roof emissivity than (0.75) and the absorption factor that (0.3).

REFERENCES

- 1) American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers , ASHARE, 90.1-.2009 , Energy Standard for Buildings, except Low-Rise Residential Buildings", USA.
- 2) Architectural Energy Consultants San Francisco (2005) , Building Energy Efficiency Standards Nonresidential compliance manual, California Energy Commission, San Francisco, USA.
- 3) BRE Environmental Assessment Method, United kingdom (BREEAM), retrieved from <http://www.breem.org>, date 10/2/2011.
- 4) Al-Mahasneh, AmaniSaidan . Motasem, Bino, Murad, (2011), Optimum Water Efficiency Measures for Buildings, Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree in Environmental Technology and Management, Jordan.
- 5) Jordan Climatologically Data Handbook , Season 1922-1998, Meteorological Department, Jordan.
- 6) Jordanian Engineers Association, (2009) , Annual Report 2009, JEA publications.
- 7) United States Green Building Council, (2009), Leadership in energy and environmental Design, (LEED), Building Design and Construction Version 3 Reference Guide, <http://www.usgbc.org>.
- 8) https://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_architecture

ON THE VIEW OF CHEMISTRY TECHNOLOGY DEPARTMENT STUDENTS OF VOCATIONAL HIGHS SCHOOL ON INQUIRY-BASED LEARNING METHOD

Serpil Sivrikaya

s_sivrikaya@yahoo.com

Abstract: One of the main efficient learning strategies developed to overcome students' difficulties with education is inquiry-based learning (IBL). The aim of this study is analyze students' approaches for the effects of the IBL activities held in organic reaction mechanisms. For this purpose, the lecture was conducted in the laboratory through semi-structured interviews containing students' opinion toward guided-inquiry based learning.

The main findings of the study show that the inquiry based learning activities have a basic role on the development of students' learning skills. Also, IBL activities effected positively students' attitude to the lecture and the laboratory applications. According to their opinions, the basic lectures of the department should be conducted with IBL activities.

Keywords: inquiry-based learning, chemistry, students' attitude, vocational high school

ONTOLOGY BASED RECOMMENDER SYSTEM WITH USING DISSIMILAR USERS

¹Musa MILLI, ²Mehmet MILLI

¹Dept. of Computer Engineering, Ege University, Bornova, Izmir, 35100, Turkey
Dept. of Computer Engineering, Bartın University, Bartın 74100, Turkey
musa.milli@ege.edu.tr

²Dept. of Computer Engineering, Dokuz Eylül University, Buca, Izmir, 35390, Turkey
mehmetmilli@cs.deu.edu.tr

Abstract: Rapid development of the e-commerce, increase in the product range and customers in the past years makes it difficult to find the products that customers are looking for, in terms of customer made confusion and led to time losses. These developments have necessitated the development of new customer-oriented marketing strategy. Recommender system directs interests of customers to the product which they can like and buy. So the companies that use these systems increase profits by providing strategic advantages while helping customers. Collaborative Filtering (CF) is a successful technique used in recommendation system. They try to find out customer's interest in a new product, based on similarities of customers' previous ratings. In the literature, these calculations are performed with the principle which is: similar users have similar tastes. In this paper these calculations are performed with thoughts that dissimilar users have dissimilar tastes, too. Currently algorithm of collaborative filtering suffers from some problems such as cold start and sparse data. At the same time this paper aims to propose ontology based solution for cold start problem.

INTRODUCTION

Rapid development of the e-commerce, increase in the product range and customers in the past years makes it difficult to find the products that customers are looking for, in terms of customer made confusion and led to time losses. These developments have necessitated the development of new customer-oriented marketing strategy. At this point recommender systems have become modern marketing tools for new generation e-stores by providing personalized service to users while using past user preferences, product database and some other parameters. The main aim of the recommender systems find products that the user is interested in and, offer meaningful advice among millions of products (Melville, 2010, p.829). Today recommender system has been increasingly used in companies in particular e-commerce applications and these companies provide strategic advantage. Recommender systems are important part of some e-commerce sites such as Amazon.com and Netflix.com. They are real world examples of these systems.

In the past a wide variety of recommender systems are proposed such as Content Base Filtering (Chen, 2011, p.1371; Barranco, 2010, p.409; Pazzani, 2007, p.325), Collaborative Filtering (CF) (Herlocker, 1999, p.230; Herlocker, 2002, p.287; Gong, 2010, p.745; Al Mamunur Rashid, 2006), Knowledge Based Systems (Burke, 2000, p.180), Hybrid Systems (Burke, 2002, p.331; Salter, 2006, p.35), etc. Although there are wide variety of recommender system discussed any of them satisfy some problem like cold start and sparse data without any additional mechanism. In this paper we propose a naive ontology based collaborative method to deal with cold start problem.

The rest of the paper organized as follows: Section 2 provides background on ontologies and CF algorithms and defines some problems which CF suffers from them. In section 3 we define our ontology CF algorithms using dissimilar users. Section 4 provides explanation of dataset and evaluation metric. Section 5 represents the result and the last section concludes the paper.

BACKGROUND AND MOTIVATION

Recommender systems are classified according to their prediction approach (Adomavicius, 2005, p.734). The recommender systems can be divided into four main categories; Content based filtering, collaborative filtering, knowledge based systems and hybrid systems. Collaborative filtering has achieved most success in real world application area and our study is focused on collaborative filtering.

Collaborative Filtering (CF)

The word collaborative filtering was mentioned the first commercial recommenders system called Tapestry (Goldberg, 1992, p.61). CF works by collecting user opinions about items as ratings, they use this ratings to calculate similarities between users. Then CF finds users interest about items that they have never seen and taste

before, using this ratings. If calculated interest is positive then CF recommend items to users.

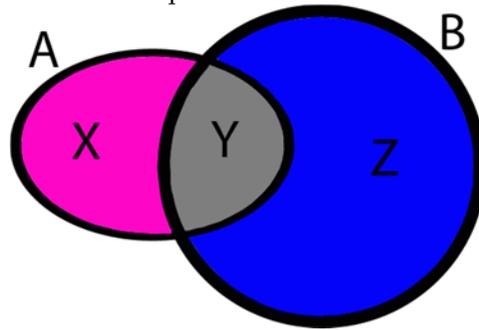


Figure 1: The representation of principles of collaborative filtering.

Where A is the set of items rated by Alice and B is the set of items rated by Bob. Region Y is the set of items rated by both users. Region X is the set of items rated by Alice but Bob has never seen or tried before. Region Z is the set of items rated by Bob but Alice has never seen or tried before. The CF says that the similarity calculation made through the region Y. At the result of calculation there is positive correlation between Alice and Bob we define they are similar users, so most probably they have similar tastes. According to this inference Alice most probably likes the items which are in region Z.

Generally we examine CF algorithms in three following steps: first step similarity calculation, second step neighborhood selection and the last step prediction computation.

1. Similarity calculation

In the first step of CF algorithms similarities between active user and the other users were calculated. In CF algorithms there are several similarity methods have been used such as cosine vector similarity, adjusted cosine vector similarity and Pearson correlation coefficient, etc (Gong, 2010, p.745). According to our experiments Pearson correlation coefficient gives better results; because Pearson correlation coefficient takes into account the user average.

$$sim(a, u) = \frac{\sum_{i \in I} (R_{a,i} - \bar{R}_a) \cdot (R_{u,i} - \bar{R}_u)}{\sqrt{\sum_{i \in I} (R_{a,i} - \bar{R}_a)^2} \cdot \sqrt{\sum_{i \in I} (R_{u,i} - \bar{R}_u)^2}} \quad (1)$$

where $R_{a,i}$ denotes the ratings of user a on item i , \bar{R}_a is the average rating of user a . I is the set of items rated by both user a and u .

2. Neighborhood selection

Second step of CF algorithms is the step to find nearest user to active user. In this step the results which obtained from the similarity step have been used to find active user's nearest neighbor. User based CF algorithms works this principle that similar users have similar tastes. According to this definition each user is not included in the calculation process. So CF selects similar users and discards dissimilar users. This process is called neighborhood selection in literature. There are two different methods for neighborhood selection. One of them is threshold method and the latter is k -nearest neighbor method.

3. Prediction calculation

The users selected in step two acts to the extent of their similarities to the prediction. In this stage the user similarities between the active user utilize as weight vector. There are variety of prediction method while the most accurate results are obtained Adjusted Weighted Average (AWA); because AWA takes into account how users perceive the rating scales. In this study we also observed that this method gave the best results.

$$R_{a,i} = \bar{R}_a + \frac{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_u) \cdot \text{sim}(a,u)}{\sum_{u \in U} \text{sim}(a,u)} \quad (2)$$

where \bar{R}_a is the average rating of user a , \bar{R}_u is the average rating of user u . U is the set of active user's nearest neighbors that rated the item i .

Semantic Web and Ontologies

According to Tim Berners-Lee who inventor of the world wide web, semantic web is defined extension of current web (Berners-Lee, 2001, p.28). The semantic web provides a common language that allows data to be shared between and reuse some applications. Most information on the web environment is designed for human understandable but semantic web assures information that can be understood by humans and computers. The main structure of semantic web is ontologies. Ontologies most common use definition is an explicit specification of a conceptualization (Gruber, 1995, p.907). Ontologies have key duty in technology by integrating interoperability and data, information and process (Grobelnik, 2009, p.59). Recent years ontologies have been used with recommender systems in academia.

Semantic Recommendation

In semantic web recommendation approach the recommendation process is generally based on concept diagram or an ontology describing acknowledge based and uses semantic web Technologies (Peis, 2008). Semantic recommendation systems used cold start and data sparsity problems of collaborative filtering system (Wang, 2007, p.4069). In this study semantic recommendation approach is used work out cold start problem in recommendation systems. Cold start problem in recommendation system can be divided into three categories; new system, new user, new item.

New system

When establishing new recommender system there is no data about user preferences, so it is difficult to give the good advice. The users rates items over time and the input data of the system increases. Thus allows recommendation system to give better advice. We think that semantic web cope with this problem until the system collects enough data.

New user

When a new user registration there is no history of this user, so the system couldn't predict what the new user interested in. To deal with this problem some recommender systems want to the user to rate a set of item when registering. We think that semantic web cope with this problem until the new user rate some items.

New item

Like new user problem when an item is added the system, there is no past information of this item, so the system can't recommend this item to the user. This problem refers to new item problem in literature. We think that semantic web approach work out new item problem until the item is rated by some users.

We can solve these cold start problems by using knowledge based structure of semantic web technologies. Because ontologies are knowledge based technologies, so they don't take into account of users and items past information.

PROPOSED SYSTEM

Pure CF algorithms works this principle that similar users have similar tastes. From this principle the CF find user similarities by using past rates of user. Then CF use this similarities to predict interest level of user to the item that the user has never seen before. So pure CF uses similarity between users, but we use dissimilarity between users and we obtain good results like (Bulut, 2014). We thought that if the similar users have similar tastes and interests, the dissimilar users have dissimilar tastes and interests. If the prediction can calculated by using positive similarity correlation, its reverse is also possible. So the prediction can calculated by using negative similarity correlation.

In our approach we calculated similarities between active user and the other steps just like the traditional CF algorithm. In the neighborhood selection step, we choose dissimilar users (not nearest neighbors) unlike traditional CF. We use AWA method to find prediction in the last step.

In the ontology side of the system (figure 2), it was identified two main classes which is called person and movie. Person class was divided into subclasses (director, screenwriter, actor, etc.). The film class was categorized by genre (anime, documentary, action, sci-fi, etc.). In the next step, it was identified the necessary relationships between classes. Data properties of these classes were identified such as production year, actor and budget. Last step in this creating ontology, we generate individuals (instance).

DATASET AND EVALUATION METRIC

This section provides dataset introduction and evaluation metric.

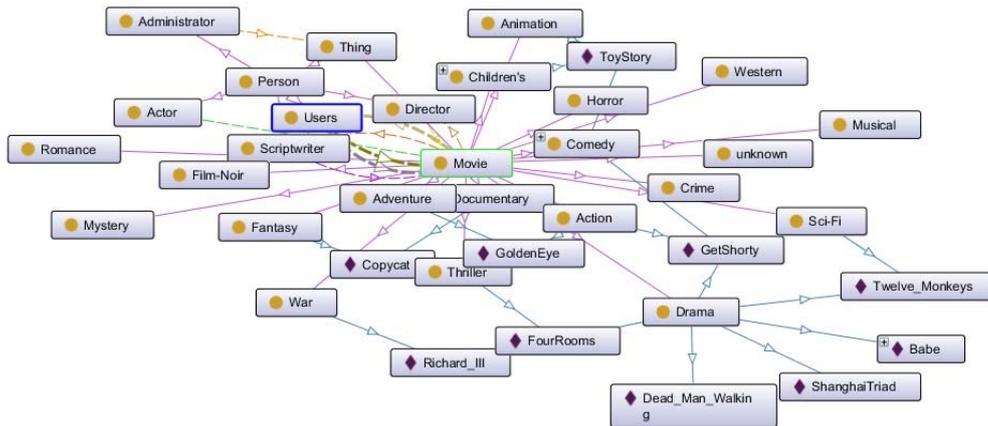


Figure 2: Visualization of the system generated by OntoGraf which is plug-in of the Protégé 4.3.

Dataset

In order to compare the results of pure CF algorithm we use the movielens dataset that is collected by GroupLens research Project from Minnesota University. The dataset was collected through movielens web site from September 1997 to April 1998. This data set consists of 100,000 ratings (1-5) from 943 users on 1682 movies and Each user has rated at least 20 movies.

We divided the database into a train-dataset and a test-dataset. %20 percent of the all ratings were randomly selected and used test-dataset and the others were used train-dataset.

Evaluation Metric

Statistics accuracy metrics measure the prediction accuracy that found by recommender systems. They show us how to prediction success is. It is the numerical distance of the actual value.

$$MAE = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N |Ru, i - \hat{Ru}, i| \tag{3}$$

where N is the number of test data, Ru, i is the actual value of rating, and \hat{Ru}, i is the prediction of CF algorithm.

EXPERIMENTAL RESULTS AND DISCUSSIONS

This section is provide our experiment result. In steps of CF algorithm we keep the parameter constant and we execute the traditional and proposed CF algorithm. We used movielens dataset which was mentioned in previous section.

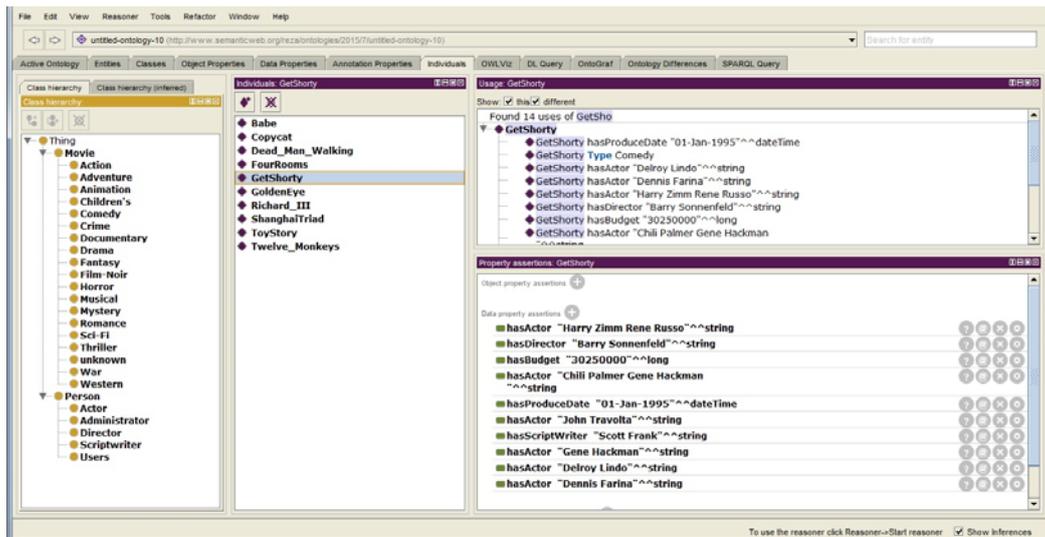


Figure 3: creating individuals by using protégé ontology tool.

Table1: Comparison of proposed CF and traditional CF.

Algorithm	MAE
Traditional CF	0,817
Dissimilar Approach	0,885

These parameters used for this experiment.

- Similarity method : Pearson Correlation Coefficient
- Neighborhood selection method : Threshold (0)
- Prediction method : AWA
- Evaluation metric : MAE

Table 1 shows the performance of the traditional and the proposed CF. As we can see, the proposed system compete with the traditional one. If we can study a bit more on proposed system maybe it will be able to give better results.

We create individuals of classes (figure 3). The class properties and data properties are used for user that newly registered and used for item that newly added. We used this ontology for recommend item to new users until the new users rated enough item.

CONCLUSION AND FUTURE WORK

This paper represents a new CF algorithm which uses dissimilarity and our experiments show that the proposed algorithm can compete with traditional algorithm. Maybe in our future work if we are setting parameters again in accordance with the proposed algorithm or we perform minor changes in step one or step three, the proposed CF will be able to give better results. Or we can combine the proposed system and the traditional one it will be able to give the better results.

In our study we propose ontology based recommender system to solve cold start problem in this area. We have achieved good tips and future work we can improved our algorithm and will be able to come out this problem.

REFERENCES

- Adomavicius, G., & Tuzhilin, A. (2005). Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on*, 17(6), 734-749.
- Al Mamunur Rashid, S. K. L., Karypis, G., & Riedl, J. (2006). ClustKNN: a highly scalable hybrid model-& memory-based CF algorithm. *Proceeding of WebKDD*.
- Barranco, M. J., & Martínez, L. (2010). A method for weighting multi-valued features in content-based filtering. In *Trends in Applied Intelligent Systems* (pp. 409-418). Springer Berlin Heidelberg.
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The semantic web. *Scientific american*, 284(5), 28-37.
- Bulut, H and Milli, M. (2014) New prediction methods for collaborative filtering, *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*.
- Burke, R., (2000), Knowledge-based Recommender Systems, *Encyclopaedia of Library and Information Systems*, 69(32):180-200.
- Burke, R. (2002). Hybrid recommender systems: Survey and experiments. *User modeling and user-adapted interaction*, 12(4), 331-370.
- Chen, Z. S., Jang, J. S. R., & Lee, C. H. (2011). A kernel framework for content-based artist recommendation system in music. *Multimedia, IEEE Transactions on*, 13(6), 1371-1380.
- Goldberg, D., Nichols, D., Oki, B. M., & Terry, D. (1992). Using collaborative filtering to weave an information tapestry. *Communications of the ACM*, 35(12), 61-70.
- Gong, S. (2010). A collaborative filtering recommendation algorithm based on user clustering and item clustering. *Journal of Software*, 5(7), 745-752.
- Grobelnik, M., Mladenčić, D., & Fortuna, B. (2009). Semantic technology for capturing communication inside an organization. *Internet Computing, IEEE*, 13(4), 59-67.
- Gruber, T. R. (1995). Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing?. *International journal of human-computer studies*, 43(5), 907-928.
- Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Borchers, A., & Riedl, J. (1999, August). An algorithmic framework for performing collaborative filtering. In *Proceedings of the 22nd annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 230-237). ACM.
- Herlocker, J., Konstan, J. A., & Riedl, J. (2002). An empirical analysis of design choices in neighborhood-based collaborative filtering algorithms. *Information retrieval*, 5(4), 287-310.
- Melville, P., & Sindhvani, V. (2010). Recommender systems. In *Encyclopedia of machine learning* (pp. 829-838). Springer US.
- Pazzani, M. J., & Billsus, D. (2007). Content-based recommendation systems. In *The adaptive web* (pp. 325-341). Springer Berlin Heidelberg.
- Peis, E., del Castillo, J. M., & Delgado-López, J. A. (2008). Semantic recommender systems. analysis of the state of the topic. *Hipertext. net*, 6, 1-5.
- Salter, J., & Antonopoulos, N. (2006). CinemaScreen recommender agent: combining collaborative and content-based filtering. *Intelligent Systems, IEEE*, 21(1), 35-41.
- Wang, R. Q., & Kong, F. S. (2007). Semantic-enhanced personalized recommender system. In *Machine Learning and Cybernetics, 2007 International Conference on* (Vol. 7, pp. 4069-4074). IEEE.

PANEL COINTEGRATION ANALYSIS OF INTERNATIONAL TOURISM DEMAND: SAMPLE OF ANTALYA

¹Sabriye GÜVEN, ²Mehmet MERT

¹Department of Econometrics
Akdeniz University
Turkey

sabriyeguvan@akdeniz.edu.tr

²Department of Econometrics
Akdeniz University
Turkey
mmert@akdeniz.edu.tr

Abstract: This paper aimed to find the short-run and long-run relationships between international tourism demand to Antalya with economic variables such as income (GDP) and tourism price. Seasonally adjusted quarterly tourist arrivals data were used for 36 countries over the period 1996Q1 – 2014Q4. Firstly, panel unit root test such as Levin, Lin and Chu (LLC) (2002) panel unit root test, Maddala and Wu (1999) and Choi (2001) panel unit root test were used. Then the panel cointegration test based on Kao (1999) panel cointegration test and Pedroni (1999) panel cointegration test were used to test cointegration relationship among the variables in the long-run. Also we used a new technique of estimating dynamic heterogeneous panels, which is developed by Pesaran, Shin and Smith (1999), for the international tourism demand model. Pooled Mean Group (PMG) estimator is particularly convenient for panels with large T and N. The PMG estimator allows the intercepts, short-run coefficients and error variances to differ across groups while constrains the long run coefficients to be identical. The long-run results of this study show that growth in income (GDP) of the countries concerned has positive effect on international visitor arrivals to Antalya. However, tourism price was not found as determinants of international tourism demand in Antalya since the tourism price parameter is not statistically significant. Also error correction coefficient is negative and statistically significant. This findings show an existence of long-run relationship.

Key words: Panel cointegration analysis, Pooled Mean Group Estimator, Antalya, international tourism demand

1. INTRODUCTION

With its rapid growth, tourism has become one of the most important industries in the world, and thus tourism incomes have begun to take an important role in the economy. The number of tourists in the worldwide have been a continuous increase from the 1950s until the nowadays. As regards The United Nations World Tourism Organization (UNWTO)'s long-run estimate *Tourism Towards 2030*, international tourist arrivals worldwide are expected to increase by 3.3% a year between 2010 and 2030 to achieve 1.4 billion by 2020 and 1.8 billion by 2030. In 2014 the number of international tourists increased to 1133 million. Besides, international tourism incomes reached 1245 billion dollars worldwide in 2014, up from 1197 billion dollars in 2013, equalled to an enhance of 3.7% in real terms (WTO, 2015, p.2-3).

With the enactment of the Law for the Encouragement of Tourism in 1982, tourism sector has developed rapidly in Turkey as well as in the world and has made great contributions to economic development of Turkey. According to the Ministry of Culture and Tourism, the number of international tourists visiting Turkey was ranked 20th in the world in 2000 followed by 6th in 2014. Also tourism income of Turkey achieved 34 billion in 2014, up from 32 billion in 2013, corresponding to an increase of 6.2%. Thus the share of tourism income in GDP has been 4.3% (TURSAB, 2015).

Table 1 International Tourist Arrivals

Rank	Million		Change (%)	
	2013	2014	13\12	14\13
1 France	83.6	83.7	2.0	0.1
2 United States	70.0	74.8	5.0	6.8
3 Spain	60.7	65.0	5.6	7.1
4 China	55.7	55.6	-3.5	-0.1
5 Italy	47.7	48.6	2.9	1.8
6 Turkey	37.8	39.8	5.9	5.3
7 Germany	31.5	33.0	3.7	4.6
8 United Kingdom	31.1	32.6	6.1	5.0
9 Russian Federation	28.4	29.8	10.2	5.3
10 Mexico	24.2	29.1	3.2	20.5

Source: World Tourism Organization (UNWTO)

Table 2 International Tourism Receipts

Rank	Billion (US\$)		Change US\$ (%)	
	2013	2014	13\12	14\13
1 United States	172.9	177.2	7.0	2.5
2 Spain	62.6	65.2	7.6	4.2
3 China	51.7	56.9	3.3	10.2
4 France	56.7	55.4	5.6	-2.3
5 Macao (China)	51.8	50.8	18.1	-1.9
6 Italy	43.9	45.5	6.6	3.7
7 United Kingdom	41.0	45.3	12.1	10.3
8 Germany	41.3	43.3	8.2	5.0
9 Thailand	41.8	38.4	23.4	-8.0
10 Hong-Kong (China)	38.9	38.4	17.7	-1.4

Source: World Tourism Organization (UNWTO)

The one of the world's most tourist attracting brand city, Antalya, with the number of visitors exceeding 12 million in 2014 without a doubt has largest share in Turkey's tourism. Besides, according to the data of Antalya Provincial Directorate of Culture and Tourism and The Ministry of Culture and Tourism; approximately 34% of foreign visitors coming to Turkey in 2014 consisted of foreign visitors coming to Antalya, and thus Antalya has been able to provide a large part of the total tourism income of Turkey with its tourism income alone and proven its role as a locomotive in the Turkish tourism. To increase international tourism demand to Antalya, factors affecting this demand should be taken into consideration. In this study, the international tourism demand for Antalya, the major contributor to Turkish tourism, is modelled with the aim of increasing tourism incomes, aligning supply and demand and shaping future investments in the sector. In this context, we estimated the short-run and long-run relationships between international tourism demand to Antalya with economic variables such as GDP and tourism price. Seasonally adjusted quarterly tourist arrivals data were used for 36 countries with available data over the period 1996Q1 – 2014Q4. In addition, we used a new technique of estimating dynamic heterogeneous panels (PMG estimator), developed by Pesaran, Shin and Smith (1999), for the international tourism demand model of Antalya because this estimator is particularly convenient for panels with large T and N.

The remaining of the paper is organized as follows. Firstly, the literature on modelling tourism demand was reviewed. Afterwards, Section 2 gives details on data and the model specification, and also this part explains

methodology. Section 3 presents the empirical results from the panel cointegration estimations of the international tourism demand to Antalya. Finally, Section 4 provides concluding remarks.

There are a lot of studies related to international tourism demand in the literature and some of studies were presented Table 3. In the literature, time series data or cross sectional data generally were used though there are a lot of advantages in using panel data, such as giving more effective estimation results compared to time series data and cross sectional data.

ISTEC 2015

Table 3 Literature Review

Author(s)/Year	Country	Model	Methodology	Results
Garin-Munoz and Amaral (2000)	Spain (1985-1995)	Number of Tourist, income per capita, exchange rate and real price	Panel Data Analysis	The estimated elasticities are 1.40 for income, 0.50 for exchange rate, and -0.30 for real prices. The negative effect of the Gulf War is also detected, with a coefficient of -0.15.
Aktürk and Küçüközmen (2006)	Turkey (1980-2004)	Number of Tourist, tourism price, substitute tourism price, income, dummy variables	Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL)	This study analyzes the tourism demand of Turkey from the arrivals of twenty OECD countries for the period of 1980-2004.
Salleh, Othman and Ramachandran (2007)	Malaysia	Number of Tourist, tourism price, substitute tourism price, transportation cost., income, exchange rate, dummy variables	ARDL Bound Test	Most of the variables are significant for tourism demand for Malaysia in the long-run as well as in the short-run.
Chaitip, Chaiboonsri, Rangaswamy (2008)	India (2002-2007)	Number of Tourist, income, transportation cost., exchange rate	Panel Unit Root and Panel Cointegration Test	Positive relationship between tourist arrivals and national income of tourist generating countries and a negative relationship between tourist arrivals and exchange rate
Seetaram (2010)	Australia (1991-2007)	Number of Tourist, income, transportation cost., exchange rate	Arellano-Bond Dynamic Panel Model	Demand is inelastic with respect to its determinants in the short run and elastic in the long run.
Chaiboonsri, Sriboonjit, Sriwichailamphan, Chaitip and Sriboonchitta (2010)	Thailand (1986-2007)	Number of Tourist, income, transportation cost., exchange rate	Ordinary Least Square (OLS), Dynamic OLS (DOLS) and Full Modified OLS (FMOLS) Estimators	Positive relationship between tourist arrivals and national income of tourist generating countries and a negative relationship between tourist arrivals and exchange rate and transportation cost.
Jintranun, Sriboonchitta Calkins and Chaiboonsri (2011)	Thailand (1997Q1-2010Q3)	Number of Tourist, GDP, Consumer Price Index (CPI), Exchange Rate (ER), transportation cost., seasonal dummies	Generalized Method of Moment (GMM)	In the long-run, positive relationship between tourist arrivals and $\ln(\text{GDP})$, $\ln(\text{CPI})$ and $\ln(\text{Cost})$ and a negative relationship between tourist arrivals and $\ln(\text{ER})$.
Aksakal and Arıcıgil Çılan (2015)	Turkey (1990-2010)	Number of Tourist, income, transportation cost., exchange rate, lagged tourist numbers	OLS and Seemingly Unrelated Regression (SUR)	Parameter estimates of SUR model are more efficient than classical regression model parameter estimates.

2. THE STUDY

2.1 Data and Model

The selection of variable was determined by a review of previous empirical studies on international tourism demand analysis. Over 50 studies on the demand for tourism by Crouch (1994), Lim (1997) and Li et al. (2005) total tourist arrivals as a representative for tourism demand were used (Song et al., 2010, p.65). In this study, international tourism demand was measured in terms of the number of tourist arrivals. The number of tourists arriving to Antalya was obtained from Turkey Statistical Institute (TSI) website. Crouch (1994) has revealed that income and tourism price is most important variable explaining the demand for tourism. In this context, international tourism demand of Antalya relationship with Gross Domestic Product (GDP) of the countries concerned and the price of Turkey (TP) in comparison with the country concerned were analysed. These variables were obtained from Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Statistic website. Tourism price variable was calculated as follows (Song et al., 2010, p.71).

$$TP = \frac{CPI_{Tur} / EX_{Tur}}{CPI_{it} / EX_{it}}$$

CPI_{Tur} : Consumer price index of Turkey (setting year 2010=100)

CPI_i : Consumer price index of origin country (setting year 2010=100)

EX_{Tur} : Exchange rate of Turkey

EX_i : Exchange rate of origin country

i : Countries

t : Time

Since variance of series was found higher due to seasonality, the seasonality should be neglected. Otherwise we could obtain incorrect results (Kutlar, 2000, s.49). For this reason we used seasonally adjusted quarterly tourist arrivals data for 36 countries over the period 1996Q1 – 2014Q4. For international tourism demand, the origin countries' income and tourism price have been considered as explanatory factors.

The international tourism demand model can be explained as follows

$$TA_{it} = f(GDP_{it}, TP_{it})$$

where:

TA_{it} = a measure of tourism demand at time t for country i,

GDP_{it} = a measure of income of the tourist-generating country at time t;

TP_{it} = a measure of tourism price of goods and services at time t for country i.

$i = 1, 2, \dots, 36$ (the number of country arrival to Antalya)

$t = 1, 2, \dots, 76$ (time series data)

This study focused on the PMG (1999) estimation of dynamic heterogeneous panels. The PMG estimator for estimated international tourism demand function has not been used in the earlier studies. The cointegration analysis of panel data consisted of three steps: First, a panel unit root was tested according to LLC (2002) panel unit root test and Maddala and Wu (1999) and Choi (2001) panel unit root test. Second, we checked whether there was a cointegration relationship using the heterogeneous panel cointegration test developed by Pedroni (1999) and Kao (1999). Finally, short-run and long-run relationship between international tourism demand of Antalya and economic variables were estimated using the PMG (1999) estimator for heterogeneous cointegrated panels for large T and N.

2.2 Methodology

While econometric analysis is being carried out to achieve the correct result, one of the most important issues to be considered is that the time series is stationary. Panel unit root tests should be performed to verify whether the data are stationary. Otherwise problem with spurious regression could be faced. Panel unit root tests statistically have higher power than time series unit root tests (Im, Pesaran and Shin, 1997; Maddala and Wu, 1999; Hadri, 2000; Levin, Lin and Chu, 2002). In the present study, we used LLC (2002), Maddala and Wu (1999) and Choi (2001) panel unit root test. In these tests, establishment of hypothesis test and calculation of the test statistics are based on the Dickey-Fuller (1979) and Augmented Dickey-Fuller unit root test (Şak, 2006, s.42). Levin, Lin and Chu (2002) have improved a procedure using panel data to test the null hypothesis that each individual time series contains a unit root against the alternative hypothesis that each time series is stationary. Maddala and Wu (1999) recommended the use of the Fisher test depending upon combining the P-values of the test statistics for unit root in cross-sectional unit. Fisher-Type Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Philips-Perron (PP) statistics panel unit root test (Maddala and Wu (1999) and Choi (2001)) have non-stationary as null hypothesis that panel data has unit root (Chaitip, Chaiboonsri and Rangaswamy, 2008, s.103-104).

If time series variables are non-stationary in their levels and their first differences are stationary, they are cointegrated in the long-run. Then if they are cointegrated in long-run, cointegration relationship between international tourism demand and economic variables should be found according to panel cointegration test such as proposed by Pedroni (1999) and Kao (1999). Pedroni (1999) panel cointegration test is based on the null hypothesis of no cointegration. Moreover, this test allows not only the dynamics and fixed effects to differ across groups of the panel, but also that they allow the co-integrating vector to differ across. Pedroni (1999) has proposed seven different tests. Of these seven statistics, four are based on pooling along what is commonly referred to as the within-dimension, and three are based on pooling along what is commonly referred to as the between-dimension (Pedroni, 1999, p.655-657). Kao (1999) panel cointegration test is based on the null hypothesis of no cointegration and he uses both DF and ADF to test for cointegration in panel (Kao, 1999, p.6).

If there is a cointegration relationship among the variables, short-run and long-run parameters can be found by using three different approaches used in panels with large T and N. First approach is Dynamic Fixed Effect (DFE) that allows the intercepts to differ across groups while constrains the other coefficients to be identical. If the slope coefficients are in fact not identical, however, the DFE approach could give inconsistent and potentially misleading results. Another approach is Mean Group (MG) Estimator (proposed by Pesaran and Smith (1995)) that allows the all coefficients to differ across groups and averages estimation results of each group. The recent approach is the PMG Estimator (proposed by Pesaran, Shin and Smith (1999)) that allows the intercepts, short-run coefficients and error variances to differ across groups while constrains the long run coefficients to be identical. Also to make a selection between the two estimators Hausman test is used. The Hausman test is testing the homogeneity of the long-run coefficient. In this study, the PMG (1999) estimator was preferred according to Hausman test (Blackburne, Frank, 2007, p.1999). The PMG (1999) approach explained as follows.

The international tourism demand model of Antalya is estimated on the base of quarterly data using panel data series. We assume that the long-run the international tourism demand model is

$$\ln TS_{it} = \gamma_{0i} + \gamma_{1i} \ln GSYIH_{it} + \gamma_{2i} \ln GF_{it} + \mu_i + u_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

where $\ln TS_{it}$, is logarithm of number of tourists arriving to Antalya; $\ln GSYIH_{it}$ is logarithm of income (GDP) of the countries concerned; $\ln GF_{it}$ is logarithm of the price of Turkey (TP) in comparison with the country concerned; μ_i is an individual effect and u_{it} is an error term. We will assume that all these variables are I(1) and cointegrated for individual countries, making the error term an I(0) process for all i. Taking the maximum lag equal to one, the ARDL(1,1,1) equation is given by

$$\ln TS_{it} = \alpha_{10i} \ln GSYIH_{it} + \alpha_{11i} \ln GSYIH_{it-1} + \alpha_{20i} \ln GF_{it} + \alpha_{21i} \ln GF_{it-1} + \lambda_i \ln TS_{it-1} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

The error correction equation is

$$\Delta \ln TS_{it} = \phi_i (\ln TS_{it-1} - \gamma_{0i} - \gamma_{1i} \ln GSYIH_{it} - \gamma_{2i} \ln GF_{it}) - \alpha_{11i} \Delta \ln GSYIH_{it-1} + \alpha_{21i} \Delta \ln GF_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

where:

$$\phi_i = -(1 - \lambda_i), \gamma_{0i} = \frac{\mu_i}{1 - \lambda_i}, \gamma_{1i} = \frac{\alpha_{10i} + \alpha_{11i}}{1 - \lambda_i}, \gamma_{2i} = \frac{\alpha_{20i} + \alpha_{21i}}{1 - \lambda_i}.$$

The parameter ϕ_i is error correcting speed of adjustment term. One would expect this parameter to be significantly negative if the variables show a return to a long-run equilibrium. We are first of all interested in the nature of the long-run relationship between the international tourism demand and economic variables, the long-run coefficients (γ_{1i} and γ_{2i}) (Blackburne, Frank, 2007, p.202).

3. FINDINGS

3.1 Panel Unit Root Test Results (The empirical results of panel unit root test)

This study estimated Eq. (1-3) using the Pooled Mean Group Estimator for 36 countries over the period 1996Q1 – 2014Q4. In this study, we used firstly the panel unit root test of the variables by Levin, Lin and Chu (2002), Maddala and Wu (1999) and Choi (2001). Table 4 presents the results of the panel unit root test based on Levin, Lin and Chu (2002), Maddala and Wu (1999) and Choi (2001) (Fisher ADP and Fisher PP) panel unit root test for all variables used in modelling international tourism demand of Antalya.

Table 4: Panel unit root tests

Fisher ADF Test			<i>H₀: All panels contain unit roots</i>		
			<i>H_A: At least one panel is stationary</i>		
Series	Statistic	P-value	Series	Statistic	P-value
LnTA	13.21	1.000	Δ LnTA	6464.94	0.000
Z	6.72	1.000	Z	-75.16	0.000
LnGDP	1.73	1.000	Δ LnGDP	1077.93	0.000
Z	14.29	1.000	Z	-24.41	0.000
LnTP	62.39	0.783	Δ LnTP	2697.57	0.000
Z	0.077	0.531	Z	-49.49	0.000

Fisher, Philips & Perron Test			<i>H₀: All panels contain unit roots</i>		
			<i>H_A: At least one panel is stationary</i>		
Series	Statistic	P-value	Series	Statistic	P-value
LnTA	15.98	1.000	Δ LnTA	9482.07	0.000
Z	6.42	1.000	Z	-96.00	0.000
LnGDP	0.87	1.000	Δ LnGDP	1436.57	0.000
Z	17.66	1.000	Z	-30.73	0.000
LnTP	78.69	0.276	Δ LnTP	3742.99	0.000
Z	-0.34	0.369	Z	-58.06	0.000

P: Fisher chi-squared statistic, Z: Choi normal statistic,
 Automatic lag length selection based on SIC

Levin, Lin & Chu unit root test			<i>H₀: Panels contain unit roots</i>		
			<i>H_A: Panels are stationary</i>		
Series	t	P-value	Series	t	P-value
LnTA	4.34	1.000	Δ LnTA	-56.89	0.000
LnGDP	15.58	1.000	Δ LnGDP	-20.44	0.000
LnTP	0.27	0.607	Δ LnTP	-44.86	0.000

*: Rejected null at .10 level

**: Rejected null at .05 level

***: Rejected null at .01 level

The LLC (2002), Fisher ADF and Fisher PP panel unit root test results indicate that LnTA, LnGDP and LnTP series are at the level of insignificance for accepting the null of a unit root ($p\text{-value} > 0.05$). Since the series are not stationary at level $I(0)$, the effects of the shock occurring is permanent. To resolve this problem, the first difference of the series should be taken and the panel unit root test should be performed again. The results from this panel unit root test all significantly reject the null hypothesis ($p = 0.000 < 0.05$) for all series (LnGDP, LnGDP and LnTP). After the first difference had been taken in all series the series had become stationary. Then we used panel cointegration test to determine if there is a long-run relationship.

3.2 Panel Cointegration Results (The empirical results of panel cointegration test)

Table 5 present the results of panel cointegration test of the modelling international tourism demand of Antalya based on Pedroni (1999) and Kao (1999) panel cointegration test.

Table 5: Panel cointegration tests

Pedroni Test		<i>H₀: No cointegration</i>		
	Statistic	<i>P</i> -value	Weighted statistic	<i>P</i> -value
Panel v	0.082	0.467	-3.045	0.998
Panel rho	-27.10***	0.000	-26.789	0.000
Panel PP	-26.85***	0.000	-26.637	0.000
Panel ADF	-25.89***	0.000	-26.384	0.000
	Statistic	<i>P</i> -value		
Group rho	-25.848***	0.000		
Group PP	-29.542***	0.000		
Group ADF	-27.051***	0.000		
Trend assumption: Deterministic intercept and trend				
Automatic lag length selection based on SIC				
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel				
Kao Test		<i>H₀: No cointegration</i>		
	t-Statistic	<i>P</i> -value		
ADF	3.843**	0.001		
Automatic lag length selection based on SIC				
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel				
*: Rejected null at .10 level				
**: Rejected null at .05 level				
***: Rejected null at .01 level				

In Table 5 firstly we consider Pedroni (1999) panel cointegration test results. Six of seven tests (except panel-v statistic) reject the null hypothesis (no cointegration). Hence, it can be found out that the international tourism demand of Antalya and economic variables move together in the long run. Also Kao (1999) panel cointegration test result indicate that all variables used in this model are significant at the reject of the null hypothesis (no cointegration) at %1 level of significance (p-value=0.00). The empirical results of panel cointegration test show that all variables were used in the modelling international tourism demand of Antalya has cointegration (relationship) with each other. Finally, the coefficients of Antalya international tourism demand will be estimated to find short-run and long-run relationship.

3.3 Long run and Short Run Estimation Results

To estimate the coefficient of the short-run and long-run, the MG (1995) and the PMG (1999) estimators were used. These estimators are particularly convenient for panels with large T and N. The error correction speed of adjustment parameter and the long-run coefficients are of essential interest. Table 6 shows the results of the short-run and long-run relationship for the modelling international tourism demand of Antalya based on the MG (1995) and the PMG (1999) estimators. The Hausman test is used to decide which estimator will be used.

Table 6: PMG and MG Estimation Results ARDL(1,1,1)

N=36				Obs.= 2700
T=72				Average T= 75
				Log Likelihood= -1501.22
Long-run Estimation for full sample				
	Coef.(PMG)	P-value	Coef.(MG)	P-value
LnGDP	3.3732***	0.000	3.1543***	0.000
LnTP	-0.0043	0.963	0.1968	0.352
Short-run Estimation for full sample				
	Coef.(PMG)	P-value	Coef.(MG)	P-value
ECM	-0.4955***	0.000	-0.6506***	0.000
Δ LnGDP	-1.6549	0.296	-2.0125	0.198
Δ LnTP	0.0656	0.663	-0.0253	0.876
Cons.	-18.0766***	0.000	19.0291***	0.000

*: Rejected null at .10 level

**: Rejected null at .05 level

***: Rejected null at .01 level

According to both the MG (1995) and the PMG (1999) estimators, the coefficient of LnGDP is statistically significant at the 1% significance level, and the effect is positive as expected by the tourism demand theory. When GDP of the countries concerned increased %1, the international tourism demand to Antalya increased about %3-3.5. However, the coefficient of LnTP is statistically insignificant at the 10% significance level. In addition the speed of adjustment parameters are consistently negative and significant (-0.4955 for the PMG estimator and -0.6506 for the MG estimator). This findings show an existence of long-run relationship. Short-run coefficients of this model are statistically insignificant at the 10% significance level.

Table 7: Hausman test for long-run homogeneity

	Coefficients		(b-B) Differ.	sqrt[diag(V _b -V _B)] S.E.
	(b) MG	(B) PMG		
LnGDP	3.1543	3.3732	-0.218	0.394
LnTP	0.1968	-0.0043	0.201	0.190

b: consistent under H_0 and H_A ; obtained from MG estimation
 B: inconsistent under H_A , efficient under H_0 ; obtained from PMG estimation

H_0 : difference in coefficients not systematic
 $\text{Chi2}(5)=(b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)=1.20$
 $\text{Prob}>\text{Chi2}=0.5485$

Hausman test is applied for testing the differences (long-run homogeneity) between the MG (1995) and the PMG (1999) estimators. The Hausman test statistic is 1.20 ($p = 0.5485 > 0.05$) that PMG (1999) estimator, the efficient and consistent estimator under the null hypothesis, is preferred. Estimation results obtained by the PMG (1999) estimator are given in Table 8.

Table 8: PMG Estimation Results ARDL(1,1,1)

		Obs.=2700		
N=36		Average T=75		
T=76		Log Likelihood=-1501.21		
Long-run Estimation for full sample				
	Coef.	Std. Error	z	P-value
LnGDP	3.373***	0.139	24.53	0.000
LnTP	-0.0042	0.093	0.27	0.784
Short-run Estimation for full sample				
	Coef.	Std. Error	z	P-value
ECM	-0.4955***	0.037	-13.34	0.000
Δ LnGDP	-1.6548	1.585	-1.04	0.296
Δ LnTP	0.0655	0.150	0.44	0.663
Cons.	-18.077	1.490	-12.13	0.000
Error correction coefficients for each country				
	Coef.	Std. Error	z	P-value
Russia	-0.932	0.115	-8.09	0.000
Iceland	-0.844	0.111	-7.56	0.000
Japan	-0.831	0.118	-7.00	0.000
United Kingdom	-0.739	0.102	-7.23	0.000
Mexico	-0.736	0.112	-6.54	0.000
Slovenia	-0.734	0.106	-6.94	0.000
Sweden	-0.707	0.064	-2.89	0.000
Australia	-0.699	0.109	-6.41	0.000
Ireland	-0.688	0.115	-5.98	0.000
Brazil	-0.687	0.108	-6.35	0.000
Hungary	-0.651	0.107	-6.06	0.000
Germany	-0.641	0.108	-5.92	0.000
Spain	-0.638	0.106	-5.99	0.000
Canada	-0.631	0.111	-5.66	0.000
Luxemburg	-0.583	0.097	-5.96	0.000
Poland	-0.580	0.103	-5.62	0.000
New Zealand	-0.571	0.108	-5.27	0.000
Italy	-0.568	0.093	-6.07	0.000
Error correction coefficients for each country				
	Coef.	Std. Error	z	P-value
ABD	-0.520	0.096	-5.41	0.000
Slovak Republic	-0.414	0.093	-4.42	0.000
Norway	-0.389	0.089	-4.39	0.000
France	-0.387	0.088	-4.38	0.000
Korea	-0.361	0.083	-4.30	0.000
Czech Republic	-0.350	0.080	-4.36	0.000
Chile	-0.349	0.091	-3.81	0.000
Indonesia	-0.334	0.082	-4.07	0.000
Finland	-0.295	0.066	-4.47	0.000
South Africa	-0.295	0.082	-3.58	0.000
Austria	-0.283	0.084	-3.38	0.000
Belgium	-0.277	0.072	-3.81	0.000
Switzerland	-0.226	0.069	-3.25	0.000
Greece	-0.205	0.069	-2.97	0.000
Holland	-0.204	0.059	-3.44	0.000
Portugal	-0.191	0.75	-2.55	0.000
Denmark	-0.159	0.064	-2.49	0.000
Israel	-0.132	0.056	-2.35	0.000

*: Rejected null at .10 level

**: Rejected null at .05 level

***: Rejected null at .01 level

According to PMG (1999) estimation results in Table 8, error correction coefficient (-0.4955) is negative and statistically significant (p-value 0.000) at the 1% significance level. This findings show an existence of long-run relationship. The error correction coefficient corresponds to speed of reaching equilibrium in the long run. Since error correction coefficient -0.4955 was found; the emerging imbalances will be corrected after two seasons. Also error correction coefficients are statistically significant at the %1 significance level for all countries and error correction coefficients of Russia, Iceland, Japan, United Kingdom, Mexico, Slovenia, Sweden, Australia, Ireland, Brazil, Hungary, Germany, Spain and Canada were found quite high. This case indicates that the speed of reaching equilibrium is very high in the long-run. However, short-run coefficients of this model are statistically insignificant at the 10% significance level. In the long run, PMG (1999) estimation results show that the coefficient of LnGDP is statistically significant at the 1% significance level, and the effect is positive as expected by the tourism demand theory. When GDP of the countries concerned increased %1, the international tourism demand to Antalya increased about %3.5. However, the coefficient of LnTP is statistically insignificant at the 10% significance level.

4. CONCLUSIONS

In this study, we used seasonally adjusted quarterly tourist arrivals data were used for 36 countries over the period 1996Q1 – 2014Q4 and we estimated the short-run and long-run relationships between international tourism demand to Antalya with economic variables such as GDP and tourism price using panel cointegration analysis. The cointegration analysis of panel data consisted of three steps: First, a panel unit root was tested according to LLC (2002) panel unit root test and Maddala and Wu (1999) and Choi (2001) panel unit root test. Second, we checked whether there was a cointegration relationship using the heterogeneous panel cointegration test developed by Pedroni (1999) and Kao (1999) because all series were found stationary at first difference I(1). The PMG (1999) estimator, the efficient and consistent estimator under the null hypothesis, was preferred according to Hausman test. Finally, since the series were cointegrated in the long run, short-run and long-run relationship between international tourism demand of Antalya and economic variables were estimated using the PMG (1999) estimator for heterogeneous cointegrated panels for large T and N. The PMG (1999) estimator allows the intercepts, short-run coefficients and error variances to differ across groups while constrains the long run coefficients to be identical.

According to PMG (1999) estimator, the long-run results of this study show that growth in income (GDP) of the countries concerned has positive effect on international visitor arrivals to Antalya. However, tourism price was not found as determinants of international tourism demand in Antalya because the tourism price parameter is not statistically significant. Also error correction coefficient (-0.4955) is negative and statistically significant (p-value 0.000) at the 1% significance level. This findings show an existence of long-run relationship. The error correction coefficient corresponds to speed of reaching equilibrium in the long run. Since error correction coefficient -0.4955 was found; the emerging imbalances will be corrected after two seasons. In addition to, error correction coefficients are statistically significant at the %1 significance level for all countries and error correction coefficients of Russia, Iceland, Japan, United Kingdom, Mexico, Slovenia, Sweden, Australia, Ireland, Brazil, Hungary, Germany, Spain and Canada were found quite high. This case indicates that the speed of reaching equilibrium is very high in the long-run. However, short-run coefficients of this model are statistically insignificant at the 10% significance level.

The predictive results are thought to contribute to the strategies that will be developed for sustainability of tourism demand towards Antalya the brand in the international tourism. Moreover, the analysis and results, which were obtained in this study, can be used by travel planners to draw the future tourism road-map of Antalya for their specific purposes.

REFERENCES

- Aksakal, M., & Çılan, Ç. A. (2015). Türkiye'ye Yönelik Turizm Talebinin Görünürde İlişkisiz Regresyon Modelleri İle İncelenmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (14).
- Aktürk, T., & KÜÇÜKÖZMEN, C. C. (2006). *Tourism Demand for Turkey: Models, Analysis and Results*. Middle East Technical University, Institute of Applied Mathematics: Ankara.
- Antalya İl ve Kültür Turizm Müdürlüğü İnternet Sitesi, Kültür ve Turizm İstatistikleri, <http://www.antalyakulturturizm.gov.tr/TR.67091/kultur-turizm-istatistikleri.html>, Erişim Tarihi: 14.08.2015.
- Blackburne III E. F. and Frank M. W., "Estimation of Nonstationary Heterogeneous Panels", *The Stata Journal*, Vol. 7, No. 2, 197 – 208, 2007.
- Chaiboonsri, C., Sriboonjit, J., Sriwichailamphan, T., Chaitip, P., & Sriboonchitta, S. (2010). A panel cointegration analysis: an application to international tourism demand of Thailand. *OF THE UNIVERSITY OF PETROŞANI~ ECONOMICS~*, 69.
- Chaitip, P., Chaiboonsri, C., & Rangaswamy, N. (2008). A Panel Unit Root and Panel Cointegration Test of the Modeling International Tourism Demand in India. *VOL. VIII PART I*, 95.
- Choi I., "Unit Root Test for Panel Data", *Journal of International Money and Finance*, 20, 2001, s.249-272.
- Garin-Munoz, T., & Amaral, T. P. (2000). An econometric model for international tourism flows to Spain. *Applied Economics Letters*, 7(8), 525-529.
- Hadri, K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data. *The Econometrics Journal*, 148-161.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.
- Jintranun, J., Sriboonchitta, S., Calkins, P., & Chaiboonsri, C. (2011). Thailand's international tourism demand: Seasonal panel unit roots and the related cointegration model. *Review of Economics and Finance*, 1, 63-76.
- Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of econometrics*, 90(1), 1-44.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı İnternet Sitesi, Turizm İstatistikleri, <http://sgb.kulturturizm.gov.tr/TR.50930/istatistikler.html>, Erişim Tarihi: 14.08.2015.
- Kutlar A., "Ekonometrik Zaman Serileri", Gazi Kitapevi, Ankara, 2000.
- Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of econometrics*, 108(1), 1-24.
- Li, G., Song, H., & Witt, S. F. (2005). Recent developments in econometric modeling and forecasting. *Journal of Travel Research*, 44(1), 82-99.
- Lim C., "Review of International Tourism Demend Models" *Annals of Tourism Research*, Vol. 24, No. 4, 835-849, 1997.
- Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 61(S1), 631-652.
- Organisation for Economic Co-operation and Development Stat, <http://stats.oecd.org/>, Erişim Tarihi: 12.06.2015.
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 61(S1), 653-670.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. P. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621-634.
- Salleh, M., Hanim, N., Othman, R., & Ramachandran, S. (2007). Malaysia's tourism demand from selected countries: the ARDL approach to cointegration. *International Journal of Economics and Management*, 1(3), 345-363
- Seetaram, N. (2010). Use of dynamic panel cointegration approach to model international arrivals to Australia. *Journal of Travel Research*, 49(4), 414-422
- Song H., Li G., Witt S. F., and Fei B., "Tourism Demand Modelling and Forecasting: How Should Demand Be Measured?", *Tourism Economics*, Vol. 16, No. 1, 63-81, 2010.
- Şak N., "OECD Ülkelerinde Satınalma Gücü Paritesinin Geçerliliğinin Panel Eşbütünleşme Yaklaşımı ile İncelenmesi", Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2006.
- Türkiye İstatistik Kurumu, Turizm İstatistikleri, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/turizmapp/simir.zul?>, Erişim Tarihi: 12.06.2015.
- Türkiye Seyahat Acentaları Birliği İnternet sitesi, Turizm İstatistikleri http://www.tursab.org.tr/tr/istatistikler/turizmin-ekonomideki-yeri/gsmh-icindeki-payi-1963-_79.html, Erişim Tarihi: 14.08.2015.
- World Tourism Organization, "Tourism Highligts", 2015 Edition.

PEF İLE ÖN ARITILMIŞ ET ENDÜSTRİSİ ATIK AKTİF ÇAMURUN ANAEROBİK ÇÜRÜME, SU VERME, FİLTRELENEBİLİRLİK VE ÇÖKELME ÖZELLİĞİNİN BULANIK MANTIK YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Selçuk Çömlekçi¹, Özlem Selçuk Kuşçu²

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Elk. Hab. Müh. Böl. 32260 Çünür-Isparta.

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Böl. , 32260 Çünür-Isparta.

Özet: Bu çalışmada, bulanık mantık PEF ile çamur arıtımında optimum arıtımın gerçekleştirilebileceğini göstermiştir. Mikroorganizma tipi, elektrik yoğunluğu, darbe dalga şekli, ortamın iletkenlik, pH ve sıcaklığı PEF proses performansını etkilemektedir.

Anahtar Sözcükler: ANFIS Matlab, PEF, Atık çamur arıtımı

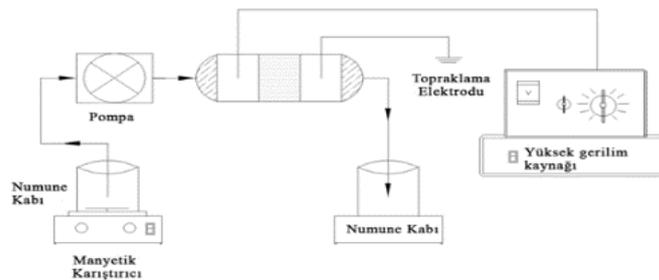
Giriş

Darbeli elektrik alan (PEF) ile atık çamurun arıtımı teknolojisi son zamanlarda anaerobik çürütücü performansının yükseltilmesi ve buna bağlı olarak yüksek metan verimi, yüksek katı madde indirgenmesi amacıyla çamur arıtımında kullanılmaktadır (Kuşçu & Çömlekçi, 2015). Literatür çalışmaları genellikle evsel atık çamurların PEF teknolojisi ile arıtımı ve arıtım sonrası çamurun özellikleri ve anaerobik çürüme performansının değerlendirilmesi üzerinedir (Kuşçu, 2014). Bu çalışmada ise endüstriyel bir atık üzerine çalışılmıştır.

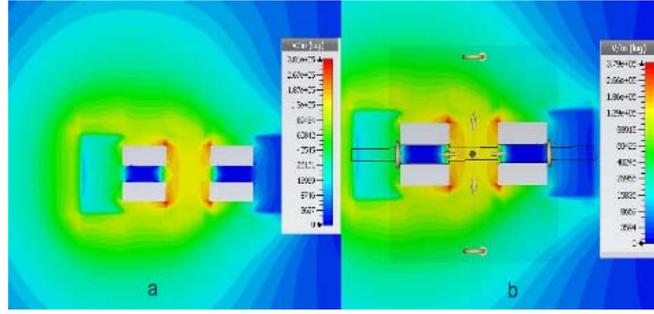
Materyal ve Yöntem

Deneysel çalışmalarda kullanılan et endüstrisi atık çamurörneği Uşak'ta faaliyet gösteren bir et işletmesi atıksularını arıtan arıtma tesisinin havalandırma havuzu geri devir hattından alınmıştır. Laboratuvara getirilen çamur örnekleri hemen buzdolabında depolanmış ve buradan analiz için kullanılmıştır. Analiz yapılacak et endüstrisi biyolojik atık çamurunun karakteristik özelliklerini belirlemek üzere pH, iletkenlik, TKOİ, ÇKOİ, TN, TP, protein, şeker ve katı madde analizleri yapılmıştır.

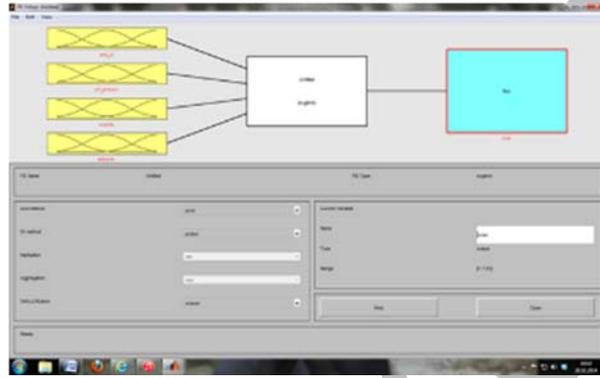
Çalışmada kullanılan PEF sistemi, arıtım reaktörü ve yüksek gerilim kaynağından oluşmaktadır. Yüksek gerilim darbe reaktörü silindirik yapıdadır. Elektrik alan üretimi için elektrotlar paslanmaz çelikten ve yalıtkan parça ise polipropil etilen (PPE) den oluşmaktadır. Elektrotlardan bir tanesi yüksek gerilim kaynağına bağlanmış, diğer elektrot ise topraklama görevi görmektedir. Atık aktif çamuru ön arıtma işlemi için peristaltik pompa vasıtasıyla PEF reaktörünün merkezinde bulunan arıtma kanalından geçirilmektedir. Yüksek voltaj kaynağı 6-36 kV yüksek gerilim darbeleri elde etmektedir (Kuşçu & Çömlekçi, 2015). 100 ml örnekler manyetik karıştırıcı vasıtasıyla homojenliği sağlamak için karıştırılmakta ve pompa vasıtasıyla reaktöre pompalanmaktadır. PEF reaktör şematiği, bulanık mantık modeli ve reaktör içi elektrik alan dağılımı aşağıda verilmektedir.



Şekil 1 PEF Reaktör devresi



Şekil 2 Reaktör içi elektrik alan dağılımı



Şekil 3 Kullanılan ANFIS Bulanık Mantık Modeli

Anfis Modelleme Çalışmaları

Yapılan deneylerden elde edilen sonuçların yorumlanması için elde edilen veriler test ve eğitim verileri olarak ayrılmıştır (Çömlekçi, 2005). Soldan sağa sırasıyla; “Akış hızı”, “pH”, “Sıcaklık”, “İletkenlik” olarak girişler ve son sütuna da çıkış olarak ÇKOİ/TKOİ oranı “oran” verisi işlenmiştir. Böylece 4 girişli, 1 çıkışlı fuzzy model yaratılmıştır. Toplam 122 deneyin sonucu 122 satırlı bir excel formuna kaydedilmiş, 22 deneyin sonucu da test verileri olarak ayrılmıştır. 100 satır ise eğitim kümesi olarak kullanılmıştır. MATLAB (Mathworks, CA) yazılımının ANFIS Toolbox ı kullanılarak bulanık model kullanılmıştır. Bu yazılım ile yapılan modelleme ve girdi değişkenleri arasındaki ilişki fonksiyonları aşağıda görülmektedir.

Sonuçlar

Çalışma sonucunda ANFIS modeline göre reaktöre giren sıvı akış hızının düşük, sıcaklığın yüksek, pH değerinin 7-8 aralığında ve iletkenliğin de düşük değerlerde olmasının reaktör verimini (ÇKOİ/TKOİ oranını) artıracakını göstermektedir. Yapay zeka modellerinin avantajlarından birisi olarak bilimsel literatür, yapılamamış deneylerin sonuçlarının tahmin edilebileceğini ifade etmektedir. Bu avantajı kullanarak, aynı girdiler ve aynı çıkış için yapmadığımız bir deneyin sonucu da bulunabilecektir.

Kaynaklar

Kuşçu, Ö. S., Uğur, M. ve Çört N. (2014). Enhanced Anaerobic Gas Production of Waste Activated Sludge Using Pulsed Electric Field Technology, 2nd International Conference On Environmental Science And Technology.

Kuşçu, Ö. S. & Çömlekçi, S. (2015). Using of Pulsed Electrical Field (PEF) as an Innovative Technology for Sledge Pretreatment, ISITES2015 Proceedings pp32.

Çömlekçi, S. (2005) Optimization of Resistively Loaded Small Loop Probes by Using Fuzzy Logic", Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, IOS Press, 16/1, 57-65.

PHENOLOGICAL AND AGRONOMIC CHARACTERIZATION OF VITIS VINIFERA L. SSP. NATIVE VINIFERA MINOR ALGERIA

El Heit Kaddour¹, Hamama Abdrazak², Abderrahmane Mellak³, Sebki Salima⁴, Meghezzi Saida⁵

¹kaddy62003@yahoo.fr

²abderzak_hamama@yahoo.fr

³mellakabder@yahoo.fr

⁴salima.sebki@yahoo.fr

⁵saida.meghezzi@yahoo.com

Abstract: This study deals with thirty-five (35) Native grapevine cultivars corresponding to the plant material collected and kept in the germplasm bank of ITAFV (Technical Institute of Arboriculture and Viticulture Benchicao in Medea).

This genetic material did been any evaluation study of their agronomic and technological quality for eventual valorisation to the detriment widely cultivated cultivars foreigners (ex: Cabernet Sauvignon, Syrah, black Grenache Merlot, Pinot Noir and Cinsault, Red Globe, Muscat of Alexandria, Dattier Beirut Dabouki "Sabel" etc.

Different phenological and agronomic parameters such as different vegetative stages and yield per vine and the size of clusters, berries and pips, the number berries per cluster and pips per berry, the yield of wort the probable degree of alcohol, the titratable acidity of the must, were studied.

On the two phenological and agronomic, examination the most discriminating characteristics in the classification of cultivars, assisting us that each of the cultivars studied has different attributes.

These results corroborate with the preceding Molecular characterization performed at Montpellier which the UMR.DGPC.INRA has allowed us to determine presence of a significant number of grapevine cultivars totally unknown to and unique threatened with extinction.

The results obtained have determinated significant groupage and a good classification cultivars for examining the potentiality of the new material and resolving some synonyms and homonyms problems.

Keywords: Vitis vinifera, germplasm, phenological, agronomic, homonyms and synony Vitis vinifera, germplasm, phenological, agronomic, homonyms and synonymsms

POSITION OPTIMISATION OF GE DETECTORS IN NUCLEAR RESONANCE FLUORESCENCE (NRF) EXPERIMENT BY USING MONTE CARLO METHOD

Hüseyin Ozan Tekin¹, İskender Akkurt²

¹huseyinozan.tekin@uskudar.edu.tr

²iskenderakkurt@sdu.edu.tr

Abstract: Nuclear resonance fluorescence (NRF) supplies good information to study nuclear structure of isotopes. Due to excitation to occur, the incoming photon must have energy equal to one of the excited states of absorbing nucleus. After absorption of the photon, nucleus will transition to the excited state pertaining to photon energy and then the excited nucleus will decay back to the ground state by emitting a gamma ray that has energy equal to that excited state. This process is called nuclear resonance fluorescence (NRF). In this study, we estimated the optimum detector position by considering maximum photon-detector interaction and counted photon amount. It can be concluded that maximum photon amount recorded back of the NRF target.

Keywords: Nuclear resonance fluorescence (NRF), Monte Carlo

PROKUDIN-GORSKII İMGE KOLEKSİYONU İÇİN OTOMATİK İMGE HİZALAYAN VE KENAR BERİLEYEN GRAFİK KULLANICI ARAYÜZÜ

GRAPHICAL USER INTERFACE (GUI) FOR AUTOMATIC IMAGE ALIGNMENT AND CORNER DETECTION ON THE PROKUDIN-GORSKII PHOTO COLLECTION

Mehmet Cem CATALBAS¹, Didem ISSEVER², Arif GULTEN¹

¹Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye

²Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Teknoloji Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye
catalbas@firat.edu.tr_isseverdidem@gmail.com_agulten@firat.edu.tr

Abstract: This paper presents a Graphical User Interface (GUI) to implement an image analysis and restoration on Prokudin-Gorskii photo collection. This GUI includes some advanced level image analysis sections. These sections are Hough line transform based automatic corner detection and erosion based intersection point detections. Also the GUI consists of some basic image processing operations for example adaptive histogram equalization and cross correlation based automatic image alignment between color channels. In addition to these sections, this GUI is designed as an educational tool on image processing, object analysis and image restoration process. The reason of this data base selection is Prokudin-Gorskii is one of the pioneers of image processing area and Prokudin-Gorskii photo collection includes most suitable images for this kind of educational tools. As a result, useful image restoration and object analysis toolbox was performed in this work.

Özet: Bu çalışmada, Prokudin-Gorskii resim koleksiyonu üzerinde imge analizi ve restorasyonu gerçekleştirmeyi sağlayan bir grafik kullanıcı arayüzü (GUI) sunulmaktadır. Bu GUI bazı ileri seviye imge analizi bölümleri içermektedir. Bu bölümler Hough çizgi dönüşümü tabanlı otomatik kenar belirleme ve aşındırma tabanlı kesişim noktası belirleme şeklindedir. Ayrıca bu GUI bazı temel imge işleme operasyonları da içermektedir bunlar uyarlamalı histogram eşitleme ve çapraz korelasyon tabanlı iki renk kanalı arasında imge hizalamadır. Bunlara ek olarak bu GUI imge işleme, obje analizi ve imge restorasyonu süreçlerini içeren bir eğitim aleti olarak tasarlanmıştır. Bu veri tabanının bir seçilimin nedeni Prokudin-Gorskii imge koleksiyonunun içerdiği imgelerin bu tarz bir araç için çok uygun olmasıdır. Sonuç olarak bu çalışmada imge restorasyonu ve obje analizi yapabilen kullanışlı bir araç gerçekleştirilmiştir.

Keywords

HoughTransform, Automatic Image Alignment, Object Analysis, CornerExtraction, Image Restoration

Anahtar Kelimeler

HoughDönüşümü, Otomatik İmge Hizalama, Objeye Analizi, Kenar Çıkartma, İmge Restorasyonu

GİRİŞ

Bu çalışmada SergeyProkudin-Gorskii tarafından oluşturulan imgelerin sayısal ortamda restorasyonu ve iyileştirilmesi süreci irdelenmiştir. Restorasyon sürecinde çeşitli imge işleme teknikleri kullanılarak bu imgelerin başarı ile restorasyonunu sağlayan bir kullanıcı grafik arayüzü (GUI) oluşturulmuştur. Bu arayüz vasıtasıyla imge işleme alanıyla ilgilenen araştırmacıların giriş-orta düzey problemlerin çözümü ile ilgili bilgi sahibi olması amaçlanmaktadır.

Çalışma kapsamında SergeyProkudin-Gorskii imge koleksiyonuna ait imgeleri otomatik olarak hizalayan ve orijinal resimlerde bulunan bazı çekim veya hizalama sonucu oluşan kenar hatalarından arındıran bir arayüz gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu arayüzün oluşturulma amaçları arasında imge işleme ve sinyal işleme alanları ile ilgilenen bireyler için eğitimsel bir araç olabilmesidir. Kullanıcılara imge işlemenin temelini oluşturan renk kanalları ve bu renk kanallarının renkli imgelere etkisi, bu kanalların hizalanması şeklinde bilgiler vermektedir. Ayrıca bu arayüz imge işleme alanında orta seviye olarak adlandırılan bazı problemlerin çözümlerini de ihtiva etmektedir.

Bu problemler restore edilmiş imgeye ait bazı istenmeyen çerçeve bilgilerinin ayrıştırılması ve bu çerçevelerin

kesişim noktalarının imge aşındırma yöntemleri ile belirlenerek imgelerin başarılı bir biçimde restorasyonunun gerçekleştirilmesidir.

Sergey Prokudin-Gorskii ve Büyülü Fener

Sergey Prokudin-Gorskii fotoğrafçılık tarihinin en önemli isimlerinden biridir. Renkli fotoğrafların ilk tekniklerini geliştirmiştir. Çar II. Nikola tarafından verilen karanlık odalı bir otomobil ile İmparatorluğun her giderek Rusya İmparatorluğu'nu 1909'dan 1915'e kadar görüntülemiştir (Garanina, 2003). Sergey Prokudin geliştirdiği yöntem ile yaşadığı zaman için oldukça etkileyici bir resim yansıtma tekniği geliştirmiştir. Geliştirdiği bu teknik sayesinde resimlerin renkli bir şekilde gösterimini sağlamaktadır (Brooks, 2002). Bu tekniğin temeli bireylerin doğadaki resimleri görmesi sürecine dayanmaktadır. Bilindiği üzere renkli resimler üç farklı renk kanalını (Kırmızı-Yeşil-Mavi) birleşimi sonucu renkli bir biçimde gözlenmektedir. Bu renklendirme tekniğinde, insan doğasının bu görme özelliği kullanılmaktadır. Resimlerin elde edilmesi aşamasında bu üç renk kanalına ait filtreler kullanılarak ham resimler elde edilmiştir. Bu ham resimlerin gösterimi aşamasında Büyülü Fener (Magic Latern) olarak adlandırılan özel bir alet kullanılmıştır ve bu üç renk kanalından gelen resimlerin üst üste hizalanması sonucu renkli imgelerin gösterimi yapılabilmektedir. Bu teknik *Trichromacy* tekniği olarak adlandırılmaktadır (Ilshouse, 1980). Şekil 1'de Büyülü Fener olarak adlandırılan bu aletin gösterimi bulunmaktadır.



Şekil 1:Büyülü Fener

Bu filtreleme yöntemi kullanılarak Sergey Prokudin-Gorskii çok sayıda resim elde etmiştir. Bu resimlerin günümüzde kullanılması sonucunda yaklaşık bir asır öncesine ait orijinal renkli imgeler elde edilmiştir. Şekil 2'de renklendirilmiş ham resim ve bu resmin oluşturulması sürecinde kullanılan üç renk kanalının gösterimi bulunmaktadır (Girvan, 2005). Şekilde de görüldüğü gibi renkli ham resimde bazı istenmeyen çerçeve bilgileri bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında bu bilgilerin ayrıştırılması süreci irdelenmiştir. Prokudin-Gorskii'ye ait yöntemi diğer resim renklendirme yöntemlerinden ayıran uygulandığı zaman için olabilecek en doğru ve gerçeğe yakın renk bilgilerini içermesidir (J. Chaplain, 1987). Bu sayede ilerleyen zamanlarda 20. Yüzyılın ilk dönemlerine ait gerçek renk bilgilerinin elde edilmesine imkan sağlamıştır (Osipov, 2003).



Şekil 2: 1911 yılında Buhara emirine ait renklendirilmiş resim

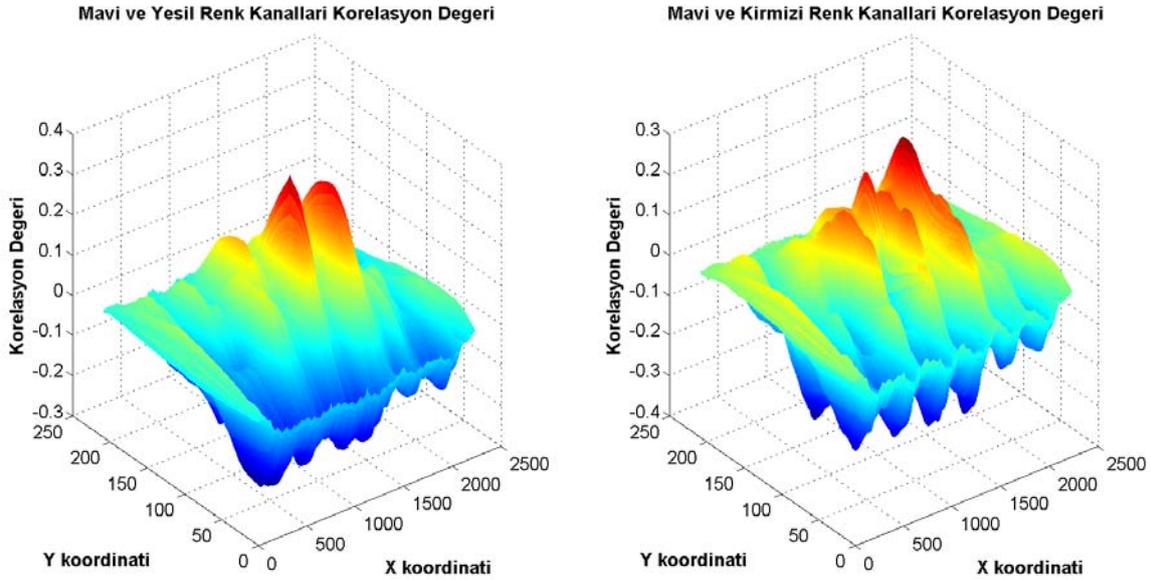
Grafik Arayüzü ve Uygulamanın Gerçekleştirme Aşamaları

Çalışmada genel olarak analog imgeler üzerinden gerçekleştirilen restorasyon sürecinin, sayısal ortamda gerçekleştirilmesini sağlayan bir grafik arayüzü tasarlanmıştır. Uygulamanın gerçekleştirilmesinin ilk aşamasında $[3 \times n \times m]$ boyutlarındaki girdi imgesine ait matris $[n \times m]$ boyutlarına bölünmektedir. Bu sayede üç renk kanalına ait imgeler ayrıştırılır. Sonraki aşamada mavi renk kanalı referans alınarak diğer renk kanallarının kaydırılması suretiyle renk kanallarının hizalanması gerçekleştirilir (Solomon, 2010). Bu süreçte çapraz korelasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu sayede korelasyon değerinin en yüksek olduğu değeri sağlayacak şekilde imgeler kaydırılarak renk kanallarının hizalanması işlemi gerçekleştirilmiş olur (Gonzalez, 2002). Süreç sonunda renkli imge çıktı olarak elde edilmektedir. Şekil 3’de 390×1024 boyutlarında ki girdi imgesinin renk kanalları birleştirilmesi sonucu oluşan çıktısı gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi imgelerin doğrudan birleştirilmesi sonucunda net olmayan renkli bir imge elde edilmektedir.



Şekil 3: Renk kanallarının birleştirilmesi ve renkli imgeye ait ham çıktı

Şekil 4’de uygulamanın renk kanallarının hizalanması sürecinde kullanılan çapraz korelasyon matrisine ait çıktılar gösterilmektedir (Snee, 2004).



Şekil 4: Renk kanallarına ait çapraz korelasyon matrislerinin gösterimi

Şekil 5’de çapraz korelasyon yardımı ile hizalanan renkli imge ve ham imgeler gösterilmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi hizalanma sonucunda imgeye ait detaylar daha belirgin bir hale gelmektedir. Çıktılarda görüldüğü gibi imgelerin çerçevelerinde bir takım renk hataları bulunmaktadır. Bu hataların ayrıştırılıp gerçek imgenin elde edilmesi için Hough dönüşümünden yararlanılmıştır.



Şekil 5: (a) Renkli Ham İmge (b) Renk Kanalları Hizalanmış İmge

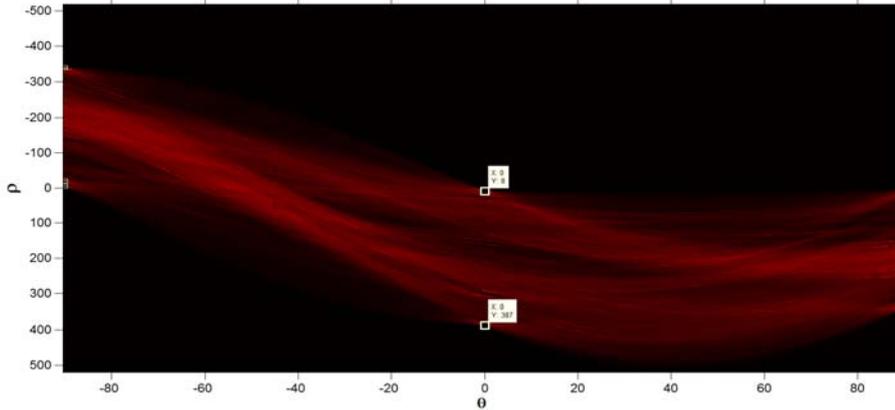
Hough Dönüşümü ile Köşelerin Ayrıştırılması

Hough dönüşümü, teoride herhangi bir belirli şeklin belirlenmesini sağlayan dönüşümdür (Duda, 1972). Pratik uygulamalarda ise çizgi ve çember şekillerinin belirlenmesi amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Hough dönüşümü çizgi ve çembere ait temel matematiksel eşitlikler üzerinden işlem yapılarak gerçekleştirilmektedir. Çember ve çizgilerden farklı olan şekillerin hesaplama karmaşıklığının artması nedeniyle fazla tercih edilmemektedir. Hough dönüşümü ile şekillerin belirlenmesi sürecinde ön işlem olarak imgeye ait kenar bilgileri ayrıştırılmaktadır. İmgede bulunan şekiller bu kenar bilgileri üzerinden belirlenecektir. Bu aşamada kenar bilgilerinin yüksek başarımla ayrıştırılması ve belirlenebilir olması önem arz etmektedir. Ayrıca imgenin mümkün olduğunca az miktarda gürültü ihtiva etmesi gerekmektedir. Kenar bilgilerinin ayrıştırılması sonucunda kullanıcı imge içerisinde aradığı şekil yapısına karar vermelidir. İlk aşamada Hough dönüşümü ile ayrıştırılacak şeklin boyut bilgisi tanımlanmalıdır, çember yapısı için bu bilgi yarıçap (r) değerine, çizgi için uzunluğa (ρ) karşılık gelmektedir. Kullanıcı ilk aşamada bu değerlerin büyüklüğü veya hangi aralıklarda olabilecekleri hakkında ön bilgi sahibi olabilirse şekil bilgilerini elde etmesi o kadar hızlı olacaktır. Eşitlik 1’de çizgi belirlenmesi için kullanılan temel eşitlik gösterilmektedir. Bir imgede, gösterilen bu eşitliği sağlayan oldukça fazla sayıda değer bulunmaktadır. Değişken a ve b değerleri için bu denklem Eşitlik 2’de gösterildiği gibi yazılabilmektedir. Parametre uzayını, ayrık olacak biçimde toplayıcı bir yapıya dönüştürülür.

Bu şekilde a ve b uzayındaki çizgi üzerindeki her bir nokta oy (vote) biçimde sayılarak x ve y koordinatlarındaki çizgi yapısı hakkında bilgi alınmaktadır (Linqiang Chen,2010). Şekil 6'da imgedeki çizgilerin Hough dönüşümü ile belirlenmesi sürecinde elde edilen oylama çıktısına ilişkin gösterim bulunmaktadır (J. J. Chen, 2011).

$$y_i = ax_i + b \Rightarrow b = -ax_i + y_i \quad (1)$$

$$x \cos \theta + y \sin \theta = r \quad (2)$$



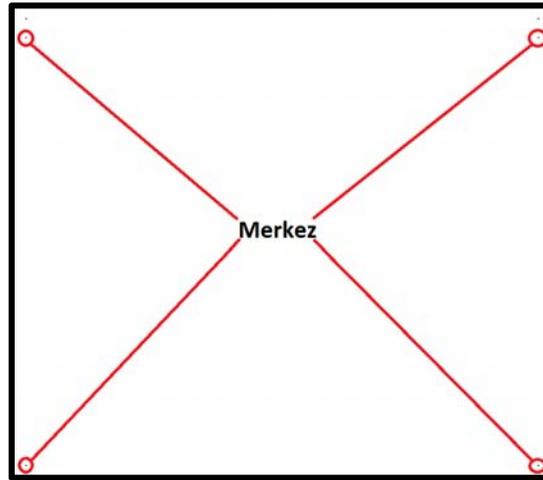
Şekil 6: Hough Dönüşümüne ait çıktı

Şekil 7'de renk hatalarını ihtiva eden kenarların Hough çizgi dönüşümü sonucunda belirlenmiş hali gösterilmektedir. İlgili imge dört yönden irdelenerek en uzun çizgilerin boyutları belirlenir ve bu çizgilerin koordinat bilgileri elde edilen çizginin katsayıları kullanılarak uzatılır ve bu çizgiler birbirleriyle kesiştirilir. Kesiştirilen bu çizgilere imge aşındırma uygulanarak kesişim noktalarına ait koordinat bilgileri elde edilir (Catalbas, 2015).



Şekil 7: Hough çizgi dönüşümü sonucu kenarların belirlenmesi

Kesişim noktalarının belirlenmesi ile bu noktaların imgenin merkezine olan Öklid uzaklıkları belirlenir. Bu şekilde belirlenen noktalar kullanılarak orijinal imge renk hatalarının bulunduğu çerçevelerden ayrıştırılır. Şekil 8'de Şekil 7'de gösterilen imgenin kenar kesişim noktalarının belirlenmesi sürecine ilişkin çıktı gösterilmektedir. Şekil 9'da kenar ayrıştırma sonucu elde edilen imgeye ait çıktı gösterilmektedir.



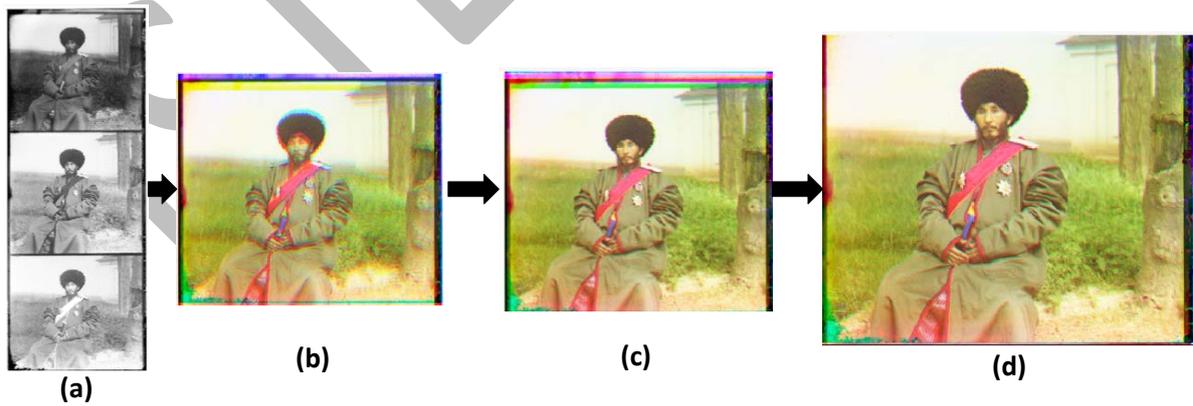
Şekil 8: Kesişim noktalarının belirlenme sürecine ait çıktı



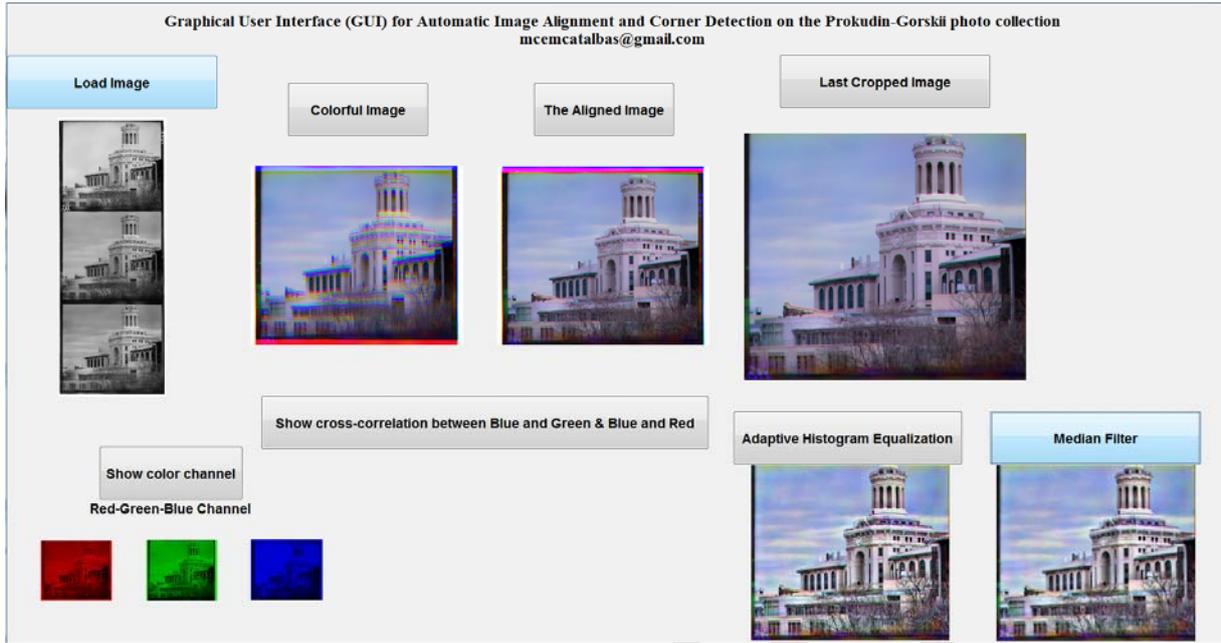
Şekil 9: (a) Renkli ham imge (b) Renk kanalları hizalanmış imge (c) Kenarları ayrıştırılmış imge

Uygulamanın Grafik Kullanıcı Arayüzü ve Uygulama Çıktıları

Çalışmanın bu aşamasında uygulama sonucunda elde edilen çıktılar ve kullanıcı arayüzüne ait gösterimler bulunmaktadır. Şekil 10'da uygulamanın kullanıcı yüzüne ait bazı çıktılar gösterilmektedir. Şekil 11'de uygulamaya ait MATLAB tabanlı grafik kullanıcı arayüzü (GUI) gösterilmektedir.



Şekil 10: (a) Renk kanalları (b) Renkli ham imge (c) Hizalanmış imge (d) Kenarları ayrıştırılmış imge



Şekil 11: Uygulamaya ait grafik kullanıcı arayüzü

SONUÇ

Bu çalışmada Sergey Prokudin-Gorskii tarafından 20. Yüzyılın başlarında oluşturulan resimlerin sayısal ortamda restorasyonuna imkan sağlayan MATLAB tabanlı bir grafik arayüzü anlatılmıştır. Ayrıca çeşitli imge işleme teknikleri kullanılarak giriş düzey ve orta düzey problemlerin çözüm sürecine değinilmiştir. Bu bağlamda imge işleme veya sinyal işleme alanında çalışan araştırmacılara veya öğrencilere faydası olabilecek bir araç oluşturulmuştur. Çalışma çıktılarında da görüldüğü gibi ilgili arayüz oldukça başarılı sonuçlar vermekte ve bu süreçlerin adım adım irdelenmesini sağlamaktadır. Bunlara ek olarak ilgili araç uyarlamalı histogram eşitleme ve medyan filtre gibi çeşitli imge işleme aletlerini içermekte ve bunların imgeler üzerinde etkisinin kullanıcı tarafından irdelenmesine imkan tanımaktadır.

REFERANSLAR

Garanina, Svetlana (2003). Sergei Mikhailovich Prokudin-Gorsky Biography

Web site: <http://www.prokudin-gorsky.ru/download/Prokudin-Gorsky%20Biography.pdf>

Brooks, L.E.(2002), "The empire that was Russia: the Prokudin-Gorskii photographic record re-created," in Applied Imagery Pattern Recognition Workshop, 2002. Proceedings. 31st , vol., no., pp.151-153, 16-17
Image database Web site: <http://www.loc.gov/pictures/collection/prok/>

Ilshouse, Robert H., ed. (1980). Photographs for the Tsar: The Pioneering Color Photography of Sergei Mikhailovich Prokudin-Gorskii Commissioned by Tsar Nicholas II. London: Sidgwick & Jackson.

Girvan, Ray (2005). "The color of the past." Scientific Computing World, July/August 2005.

J. Chaplain (1987)Exposition internationale des arts et des techniques appliqués à la vie moderne: album officiel: Paris 1937 Edition Colombes

Osipov, Georgy (2003). "Miracles of the Tsar's Photographer" at the Wayback Machine

Web site: https://web.archive.org/web/20031112212801/http://www.newtimes.ru/eng/detail.asp?art_id=863

Solomon, C.J. and Breckon, T.P. (2010). "Fundamentals of Digital Image Processing: A Practical Approach with Examples in Matlab". Wiley-Blackwell.

Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods (2002), Digital Image Processing, Prentice Hall, Second Edition.

Snee, Ronald D. and Pfeifer, Charles G. (2004), Graphical Representation of Data, John Wiley-Sons, Inc.

Duda, R. O. and P. E. Hart (1972), "Use of the Hough Transformation to Detect Lines and Curves in Pictures," Comm. ACM, Vol. 15, pp. 11–15

Linqiang Chen; Lei Wang; Jun Xiong,(2010) "Straight-Line Intersection Point Detection Based on Curve Fitting of Hough Parameter Space," in e-Education, e-Business, e-Management, and e-Learning, 2010. IC4E '10. International Conference on , vol., no., pp.350-353

J. J. Chen, Y. J. Gao, and Z. J. Deng,(2011) "Counting of Microscopic Cells Based on Grads Hough Transform," Advanced Materials Research,vol. 383–390, pp. 7607–7612,

Catalbas, M.C.; Issever, D.; Gulten, A. (2015), "Morphological feature extraction with local histogram equalization," in Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), 2015 23th , vol., no., pp.435-438, 16-19



PROCESS IMPROVEMENT: AN APPLICATION AT GAZIOSMANPAŞA UNIVERSITY

Münevver Çiçekdağı¹, Kadir Ardic²

¹munevverylmz@gmail.com

²kadirardic@sakarya.edu.tr

Abstract: The importance society, which well analyzes its past and wants its future with the better living standards, gives to quality increased as much as the importance it gives to education. That a business provides a competitive advantage is very closely related to at what degree the scientific methods are applied in it, because these scientific methods emerged from the specialists' analyzing the concept quality and the ways of increasing quality coming into their faces as a result of their discussing on the customer expectations over years. In many businesses producing goods and services, in order to reach the competitive conditions, although it is seen that process improvement techniques similar to this are utilized, it is a disputable issue at what level the applicability of this information taught in high education institutes is. In this study, it is aimed that it is seen that the statistical process improvement techniques, mentioned in the theory, are easily applicable at the application point and that its results will serve the increase of quality, even if at the long term. In the study, examining the basic statistical process control techniques with a group consisting of the students of Faculty of Economic and Administrative Sciences, Gaziosmanpaşa University, the processes, where it is seen that there are some deficiencies, were discussed via the technique of brain storming and, for the processes selected, constituting the fishbone diagrams, the sub-causes were descended. Then, the main process enabling to improve was selected. This process was examined by means of workflow charts and it was studied what will be able to do about improvement and the new flow schemes were drawn. Thanks to this, it became possible to take the quality under control, provide high quality, increase productivity, increase customer satisfaction, and reduce time loss.

Keywords: Statistical Proses Control, Process Improvement, Quality

PYROLYSIS PROCESS OPTIMISATION FOR THE PRODUCTION OF DIESEL-RANGE HYDROCARBONS AND CHEMICALS FROM SCRAP TYRES

Ademola M. Rabi¹, Riki Strydom¹, Lloyd Phillip², Yusuf Isa³

¹Department of Chemical Engineering, Cape Peninsula University of Technology
Cape Town 7535, South Africa

²Energy Institute, Cape Peninsula University of Technology
Cape Town 7535, South Africa

³Department of Chemical Engineering, Durban University of Technology
Durban, 4001, South Africa

Abstract: Energy security, environmental and economic issues have spurred the interest in pyrolysis of scrap tyres for the production of fuels and energy in South Africa. However, the application of the process on a commercial scale is being hampered by the high cost required to upgrade the comparatively low quality pyrolytic products as well as the high energy input. Further insights into the mechanisms of thermal degradation of rubber will assist to improve on the process economics for production of liquid hydrocarbons fractions suitable for use as transportation fuels and chemicals. This study developed a correlation to predict the contents of waste tyres that will be converted into hydrocarbons during pyrolysis from the proximate analysis data. The mechanism/kinetics of thermal degradation behaviour of waste tyres is also studied, in order to locate the optimal temperature that will maximize the yield of liquid hydrocarbons and other recoverable materials. Data from thermogravimetric analysis is used to determine the kinetic constants for the pyrolysis reaction over a temperature range of 500 °C - 750 °C. A relationship between the optimal temperatures and the volatile matter content depending on the desired products was obtained. This is necessary to eliminate thermal cracking of the pyrolytic oil into the non-condensable gas that will result from excessive temperature and the associated energy cost. It was found that thermal degradation of waste tyres during pyrolysis occurs at specific (but wide) range of temperatures, which depends on the chemical composition of the scrap tyre and the desired product mix. Relationship to determine the kinetic equation constants is presented as a function of the volatile matter content.

INTRODUCTION

The current scrap tyres (also refer to as waste, end-of-life or used tyres) disposal and management method in South Africa is grossly inadequate as elsewhere on the globe (Kordoghli *et al.*, 2015), with overwhelming and growing grave environmental and public health (and even economic) consequences. A cost effective, environmentally sound and sustainable management of scrap tyres has remained a daunting task (Kannan *et al.*, 2014; Williams, 2013). Currently, re-treading of these used tyres to extend their lifespan is widespread (Sienkiewicz *et al.*, 2012). However, when it is no longer practical to retread, the prevailing disposal method is landfilling (Downard *et al.*, 2015). A study conducted by the World Business Council for Sustainable Development estimated that worldwide, about 4 billion scrap tyres are currently stockpiled in landfills (WBCSD, 2010) with 1.5 billion added every year (López *et al.*, 2013; Öneç *et al.*, 2012). Latest South African statistics show that 60 million waste tyres are stockpiled and scattered throughout the country with 11 million being added annually (REDISA, 2013). However landfilling as a disposal method is also the most hazardous to the environment as well as a health risk (Downard *et al.*, 2015). Hence there is a pressing need to develop commercially viable and environmental safe technologies to combat the vast and growing amount of waste tyres being currently stockpiled in a number of landfills across the country.

The growing interest and investment in the development of innovative technologies for waste tyres recycling and processing in South is impelled by environmental as well as economic factors. The unsustainability and the public health concern of the present landfilling disposal method and the country dependency on imported crude to meet the growing demands for transportation fuels and energy has led to the growing investment in the development of commercial processes for the conversion of scrap tyres to fuels and energy in South Africa. The Integrated Industry Waste Management Plan (IIWMP) approved on 28 November 2011 among others created the Recycling and Economic Development Initiative of South Africa (REDISA), an organization charged to implement the plans set out in the IIWMP and is expected to develop a sustainable South African tyre recycling and processing industry.

In order to achieve the goals as set out in the IIWMP with respect to the development of home-grown technologies and expertise in the management of waste tyres, it is necessary to develop processes, technologies and expertise in waste tyre processing that must be suitable for the South African environment, and provide opportunities for human capital development through skills development and technology transfer and ultimately facilitate job opportunities and wealth creations.

Current efforts are geared towards using this hitherto waste for the production of fuels, chemicals and energy. The main challenge is to develop innovative technologies for the production of fuels for transportation, agricultural machineries and industrial (heating) applications that are economically viable on a large scale. Such technology must be suitable for the South African environment, and provide opportunities for human capital development through skills development and technology transfer and ultimately facilitate job opportunities and wealth creations. Hence the plant must be cost effective, energy efficient and with minimal environmental footprints.

Thermo-chemical Conversion - the steady decline in world fossil fuel reserves has given impetus to efforts to investigate alternate and sustainable energy and fuels sources. Waste tyres with a gross calorific value of 3.3×10^4 kJ/kg similar to that of coal, cheaper cost compare to fossil fuels and a reduced CO₂ emissions have therefore generated interest as feedstock in Wastes-to-Energy (WTE) plants. The high energy content is recovered for instance via thermo-chemical conversion process as fuels and chemicals. Pyrolysis the thermal distillation or decomposition of organic matters into oils, gases, and char (Kordoghli *et al.*, 2015), is receiving the most attention as a way of converting the waste tyre into fuels. The decomposition occurs by the application of heat in the absence of oxygen, or under conditions where the oxygen concentration is too low for combustion or gasification reactions to occur (Zabaniotou *et al.*, 2014). The products distribution depends on the reaction conditions including temperature, pressure, space time, the heating, use of catalysts and so on (Choi *et al.*, 2014; Hu *et al.*, 2014; Raj *et al.*, 2013; Williams, 2013).

Pyrolysis oils can be used directly or as a blend with other heavy oils for industrial heating or as feedstock in petrochemical processes. It can as well be upgraded into transportation fuels by lowering the sulphur content to acceptable level using conventional refining process. The non-condensable gases on the other hand can be used as fuel gas or electricity generation. Further processing using conventional refining processes (for instance hydrotreating for sulphur removal) can produce diesel ranges fractions suitable as transportation fuels and chemicals as feedstock for petrochemical processes. Despite extensive research efforts, the expected wide spread application of pyrolysis on a commercial scale is still being hampered by economics majorly due to the cost associated with improving the products comparatively low quality as well as the process high energy demand. To be widely marketable the sulphur and other impurities present in the oils and gas stream must be lowered requiring added unit operation. There is also the issue of the gaseous pollutants emission from the plant. Current research into waste tyre pyrolysis seeks to maximize oil yield while changing different process conditions, reactor set-ups, catalysts and heating units such as microwaves and open flames. However waste tyres have a vast range of different chemical characteristics which are not factored in for their influence on the pyrolytic process performance.

Preliminary studies show that thermal degradation of waste tyres occurs at specific (but wide) range of temperatures, depending on the chemical composition of the scrap tyre (Lah *et al.*, 2013; Martínez *et al.*, 2013). The characterization of waste tyres in terms of composition and energy content and hence maximum yield of pyrolysis products obtainable during pyrolysis is determine from the ultimate and proximate analyses. The fixed carbon obtained from the proximate analysis is due to the carbon black added during the tyre manufacturing. This is in contrast to the carbon content measured by the ultimate analysis which is the carbon present in the volatile components and is converted to hydrocarbons (Murillo *et al.*, 2006). It was reported by Aylón *et al.* (2010) that the volatile component of tyre arises from the polymeric compounds in natural and synthetic rubbers and should correspond to the quantity of pyrolysis oil and gas obtained upon completion of the process. Thus, the remaining char coincides with the non-volatile matter of which the fixed carbon is in the majority. Ultimate analysis requires specialized equipment and resource to perform accurate measurements making this a very costly process, compare to the proximate analysis (Parikh *et al.*, 2007; Shen *et al.*, 2010). Therefore to save costs and man-hours correlations are developed to determine the elemental composition from the proximate analysis. A number of correlations have been reported to predict the elemental compositions of biomass and coal contents from the proximate analysis. No such correlation has been published for waste tyres.

Also, to be able to efficiently carry out waste tyre pyrolysis, the mechanisms involved in the thermal breakdown of waste tyres and its dependence on the chemical constituents, must be fully understood.

This is necessary to determine the optimum temperature required to maximize oil yields while minimizing char formation during the pyrolysis process. This will in turn ensure maximum recovery of the carbon black content. To gain a better insight into the complexities of waste tyre pyrolysis, researchers have investigated the effect the core components of tyres have on the thermal behavior using the Thermogravimetric Analysis (TGA) and Derivative Thermogravimetric (DTG) analysis. These techniques effectively monitors the mass of the waste tyre as it is subject to increasing temperature over a period of time in an inert atmosphere (ASTM, 2008). The TG curve shows the waste tyre weight loss versus temperature, while the DTG curve is the derivative of the TG with respect to temperature. It is accepted that TGA/DTG can be used as a precursor to pyrolysis to identify and predict the volatilization of the tyres individual components Jitkarnka *et al.* (2007). Consequent upon the non-interaction of these components during pyrolysis (Choi *et al.*, 2014), a model can be developed that can predict the optimum pyrolysis temperature profiles for the desired final products.

The study is a part of a broad waste tyres-to-fuels/chemicals project with the overall aim to develop and integrate cost effective key technologies required for the development of a viable WTF plant in South Africa. It dwells on a detail elucidation of the physical and chemical properties of different waste tyres using the proximate and ultimate analyses to investigate how the constituents affects the thermal degradation behavior of waste tyres. A preliminary investigation into the mechanism and kinetics of the thermal degradation and how it influences the pyrolytic process conditions was carried out. Further kinetic treatment of the corresponding thermal degradation behavior data is used to develop a correlation for the optimal temperature (or temperature range) that will maximize the yield of pyrolytic oil yield, black carbon (for recycling) and other recoverable materials during pyrolysis.

EXPERIMENTALS

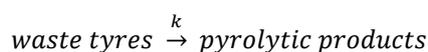
Calorific Value Measurements - The calorific value of the waste tyre powder was measured using an e-2k Bomb Calorimeter by following the ASTM D5468 – 02 Standard Test Method for Gross Calorific and Ash Value of Waste materials. 0.25 g of the sample tyres is loaded into the reactor vessel and pressurized with UN1072 Industrial grade compressed oxygen to 3000 kPa. For a good statistical average 3 tests were performed per sample.

Proximate and Ultimate Analysis - A quick method for determining outputs during pyrolysis of waste tyres is to perform proximate analysis on the sample to measure the fixed carbon, volatile matter, moisture and ash content. 1g of sample was inserted in a moisture balance and heated to 100°C until the sample weight remained constant. The fixed carbon, volatile matter and ash content was measured using the ASTM D3172-07 Standard Practice for Proximate Analysis of Coal and Coke approach. For a good statistical average 3 tests were performed per sample. In this study the elemental composition of the waste tyres were analysed using the Ultimate Analysis to determine the carbon, hydrogen, sulphur and nitrogen content. ASTM D3176-09 Standard Practice for Ultimate Analysis of Coal and Coke method was followed. For a good statistical average 3 tests were performed per sample.

Thermal Degradation Behaviour - This was investigated using the TGA analysis performed on a Perkin Elmer TGA 7 using the ASTM D6370 - 99 Standard Test Method for Rubber-Compositional Analysis by Thermogravimetry (TGA) approach. The equipment monitored and recorded the weight change with increasing temperature. The program used to determine the TGA of the tyres is:

- Heat the sample in N₂ from 20°C-920°C at 20°C/min
- Hold at 920°C for 15 min in N₂
- Hold at 920°C for 15 min in O₂

The TGA data is used to obtain the DTG curves by differentiation. Thermal degradation of polymers by heating or burning involves complicated reaction mechanisms which include the scission of the chains, chain stripping, cross-linking of chains and the formation of coke and ash. To gain a clearer picture of the kinetic parameters that relates to useful engineering purposes, this simple reaction for waste tyres is assumed:



The Arrhenius equation depicts the rate of reaction for conversion of waste tyres in the following:

$$\frac{dX}{dt} = k \times f(X) \tag{9}$$

$$X = \frac{W_0 - W_t}{W_0 - W_f} \tag{2}$$

where,

t is the time [min]; A is the pre-exponential factor [min^{-1}]; E is the activation energy [kJ/mol]; T is the reaction temperature [K]; R is the universal gas constant; X is the mass loss of a single reaction; W_0 is the sample original mass; W_t is the mass of the sample at a given time and W_f is the final sample mass

In Eq. (9) we assume an n th order for the unreacted waste tyre material:

$$f(X) = (1 - X)^n \tag{3}$$

The rate at which waste tyres are converted can then be expressed in terms of the rate constant k:

$$\frac{dX}{dt} = k(1 - X)^n \tag{4}$$

$$k = A \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) \tag{10}$$

Finally, Eq (1) can be written as:

$$\ln\left(\frac{dX}{dT}\right) = -\frac{E}{R}\left(\frac{1}{T}\right) + n \ln[A f(X)] \tag{6}$$

A fixed conversion yields $n \ln[A f(X)]$ in Eq. as a constant. This implies that by plotting $\ln(dX/dT)$ versus $(1/T)$ from the thermogravimetric data a straight line is found. The slope of this straight line will yield $-E/R$ and its intercept corresponding to $n \ln[A f(X)]$. Thus assuming first order reaction kinetics for a fixed conversion the activation energy and pre-exponential factor can be determined (Aguado *et al.*, 2005; Al-Salem *et al.*, 2009; Islam *et al.*, 2009; Lah *et al.*, 2013).

FINDINGS

The gross calorific values (GCV) of the 5 tyres are presented in Table 1. The values are in the range reported by other authors (for instance (Islam *et al.*, 2011; Kar, 2011; López *et al.*, 2011; Martínez *et al.*, 2013; Portofino *et al.*, 2013; Singh *et al.*, 2012; Siva *et al.*, 2013) with the exception of tyre D which is slightly higher. Tyres A and E show calorific values in the lower range reported. This may be explained by the similarly higher oxygen content of the tyres as the ultimate analysis later revealed. Tyres B, C and D with the higher calorific values follow the same trend with lower oxygen content.

Table 1: Average gross calorific values of samples

Sample	Gross Calorific Value (MJ/kg)
Tyre A	37.6
Tyre B	39.9
Tyre C	41.9
Tyre D	42.5
Tyre E	34.6

The results in Figure 1 revealed that the volatile matter of tyres A and E are within the range in other published works while tyres C, D and E are below 58 wt%. This is marginally lower than reported values which ranges from 58.2 – 71.5 wt%. The fixed carbon content of tyres A and E are less than half of tyres B, C and D. Observations while grinding tyres B, C and D to powder confirm the higher fixed carbon content.

Those tyres smoke fairly early in the process indicating carbonization of the tyres. It therefore suggested that the carbon black content of tyres A and E are lower than that of the other tyres.

The elemental analysis results of the tyres presented in Figure 2 is in agreement with the above suggestion of lower carbon black content in tyres A and E by examining the carbon to hydrogen ratios (C/H). Tyres B, C and D fall into the range reported in other published findings of 9.6 – 13.2 (Berrueco *et al.*, 2005; López *et al.*, 2011), while Tyres A and E have a C/H in a somewhat lower range. The lower C/H ratio accompanied by the high volatile matter content suggests that the total carbon black content is lower compared to value reported in some published works. Excluding the varying volatile matter content and fixed carbon content differences of Tyres A and E and Tyres B, C and D the remaining ultimate and proximate analysis variables are in the ranges of results previously reported.

The main discernible differences in the tyres are noticed in the proximate analysis results of fixed carbon, volatile matter and ash contents (see Figure 1). The volatile matter content and fixed carbon can be attributed to different tyres rubber compositions and ratios as well as the quantity of carbon black used in the manufacturing of the tyres as discussed in both of the above paragraphs. A marked difference in the ash content of the samples is obvious which may be due to the differences in oxygen content. Ash contents reported by Islam *et al.* (2011), Kar (2011) and Öneç *et al.* (2012) are 18.12wt%, 19.13wt% and 18.9wt% corresponding to an oxygen content of 15.5wt%, 24.58wt% and 15.89wt% respectively. This validates the trend observed for Tyres A and E showing a higher ash content due to a higher oxygen content.

The ratios C/FC against C/VM was correlated using the data in Figures 1 and 2. A linear relationship is observed between the ratios which is well modelled by the following relationship:

$$\frac{C}{FC} = -2.431 * \frac{C}{VM} + 5.899 \tag{7}$$

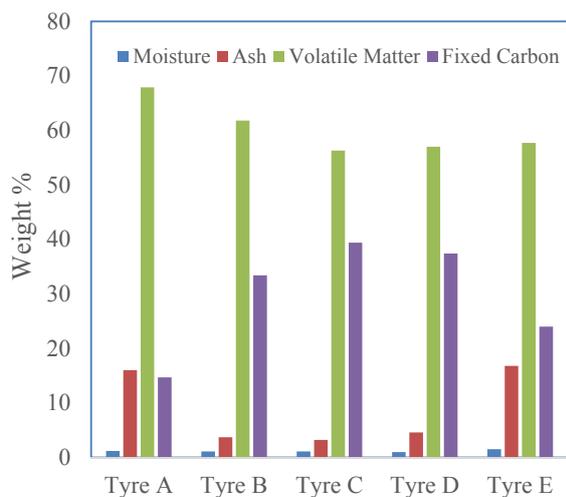


Figure 1: Samples Proximate Analysis

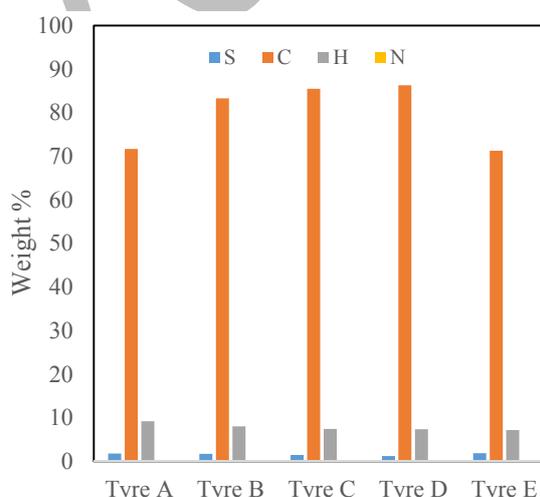


Figure 2: Samples Ultimate Analysis

A good fit of $R^2 = 0.914$ was obtained and deemed statistically significant. Hence, the total elemental carbon in a sample can be determined using:

$$C = \frac{5.899}{\frac{1}{FC} + \frac{2.341}{VM}} \tag{8}$$

In Figure 3, a reasonably good agreement could be seen between the experimental data and the values obtained using the model equation 7 for total elemental carbon content.

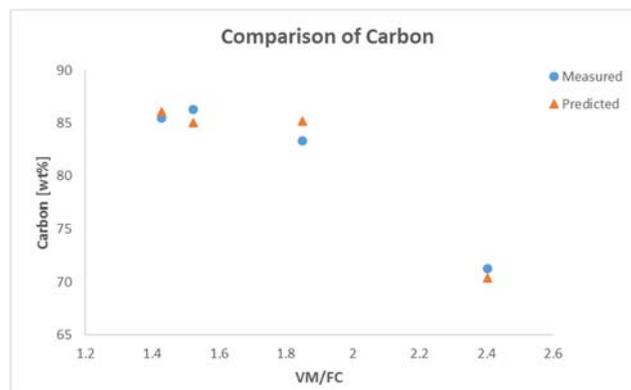


Figure 3: Comparison of the Experimental vs the Predicted Value

Statistical analysis of the measured vs predicted total elemental carbon content yields an average absolute error and average bias error of 5.331% and -4.275% respectively. The average bias error show a statistically significant divergence with respect to the prediction algorithm. To lower this error regression analysis is used to alter the trend line intercept on the y-axis as suggested above. The adjusted equation for total elemental carbon prediction of tyres is thus:

$$C = \frac{6.163}{\frac{1}{FC} + \frac{2.341}{VM}} \quad (9)$$

The range of data used for the correlation is,

$$56.3 \text{ wt}\% \leq \text{Volatile Matter} \leq 67.9 \text{ wt}\% \\ 14.7 \text{ wt}\% \leq \text{Fixed Carbon} \leq 39.4 \text{ wt}\%$$

In Figure 4, the relation is validated against some value that have been reported in various works.

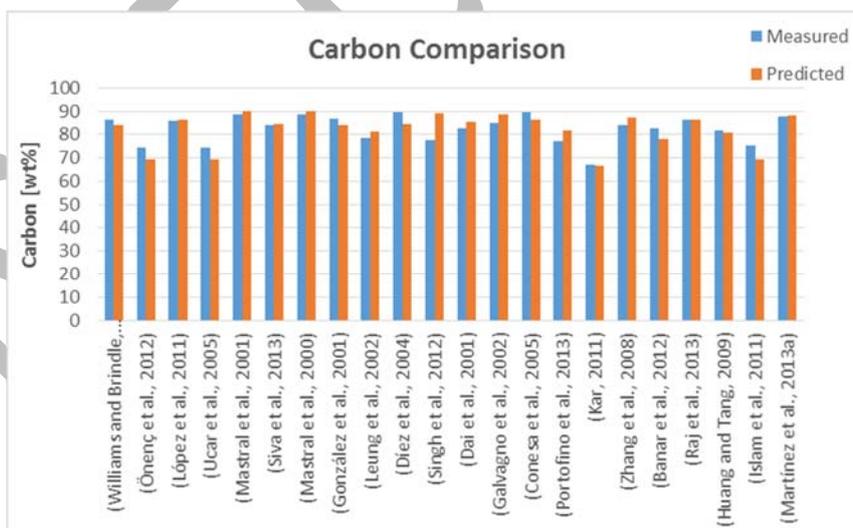


Figure 4: Predicted versus selected published values for C content

The same approach was used to model a relationship for the sample's hydrogen content as a function of the FC and VM. The adjusted correlation is:

$$H = \frac{PC}{-1.761 * \left(\frac{VM}{FC}\right) + 16.114} \tag{11}$$

for

$$56.3 \text{ wt}\% \leq \text{Volatile Matter} \leq 67.9 \text{ wt}\%$$

$$14.7 \text{ wt}\% \leq \text{Fixed Carbon} \leq 39.4 \text{ wt}\%$$

where PC is the predicted carbon content

As for C content, the correlation developed for H content is validated against selected published values. A good fit is obvious in Figure 5 thus:

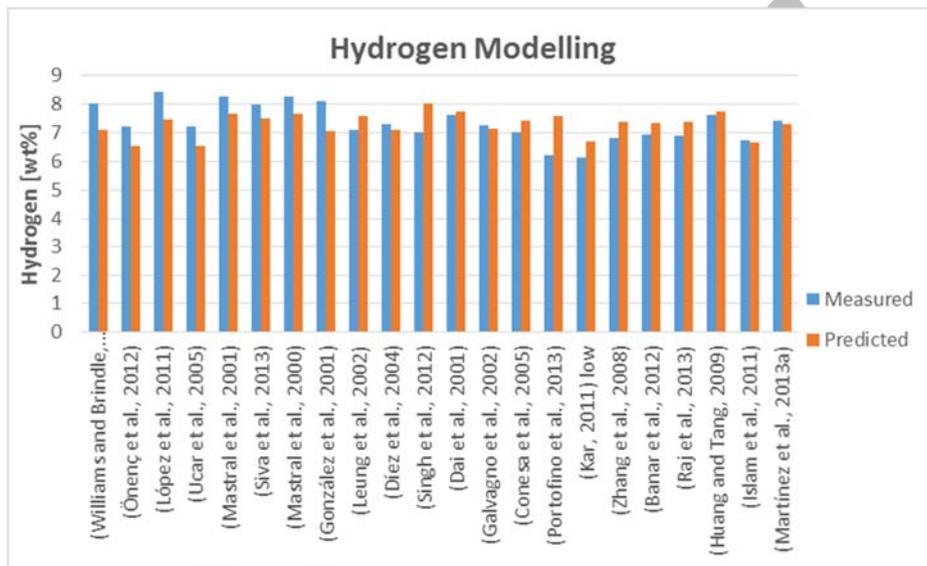


Figure 5: Predicted versus selected published values for H content

The results from the dynamic TGA of the five tyres samples is shown in Figure 6 where it could be seen that the mass losses of the tyres are insignificant before 200°C.

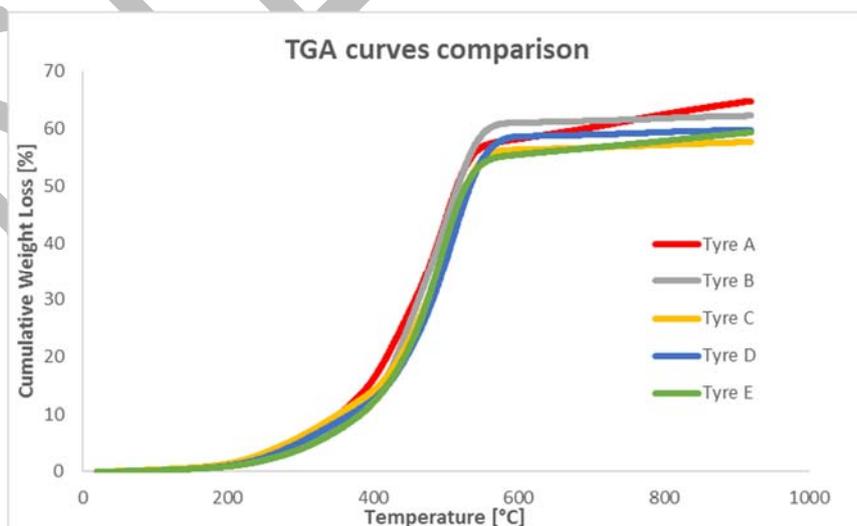


Figure 6: Cumulative weight loss for the samples

Even though the mass losses of the tyres only start at approximately 200°C, the rate at which mass loss occurs remains low up onto around 10% mass loss of the original tyre weight. Thereafter the mass loss of the tyres proceeds at a faster rate up to the temperature at which pyrolysis takes place. This temperature is defined as the temperature at which the mass loss stagnates and no drastic changes are achieved by raising the temperature. This phenomenon could be seen in the figure where the TG curve of each waste tyre samples reaches a plateau. These final pyrolysis temperatures for the experimental tyres is therefore between 570 - 620°C. From the TG curves the remaining residue, that is, the char yield, of each waste tyre can be approximated. This corresponds to the sum of the fixed carbon and ash contents measured during proximate analysis.

The DTG curve in Figure 7 shows the mass loss of the five tyres at a constant heating rate of 20°C/min. The trend agrees with the published works reviewed. No prominent initial mass loss peaks are distinguishable for the tyre samples. However the DTG curves for Tyres A and B reveals step peaks. These steps are the initial mass loss peaks and can thus be divided into different regions. Tyres C, D and E exhibits only one mass loss peaks at approximately the same point as the second mass loss peaks of Tyres A and B. This phenomenon of dual mass loss peaks merging to a single peak is a trend observed by various researchers. Tyres A and B are in the final stages of merging the peaks as per the steps observed instead of individual peaks.

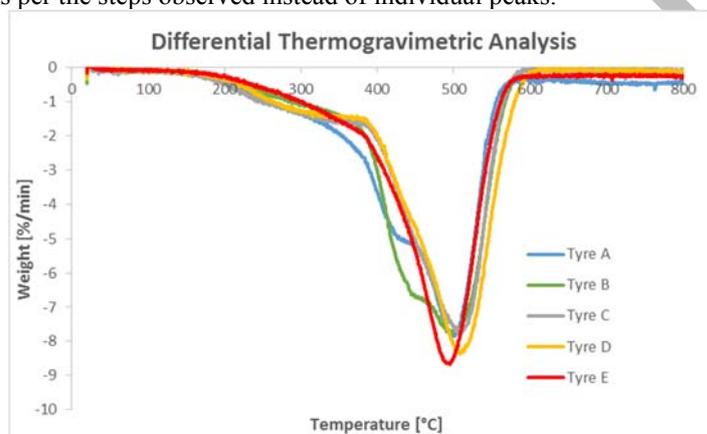


Figure 7: Differential DTG curves of the five experimental tyres

At high heating rates the mass loss peaks tends to shift to higher temperatures while the peaks at lower temperatures has a tendency to merge with its higher temperature counterpart.

The final pyrolysis temperature can accurately be determined from the DTG analysis of the tyres. This temperature is read off of the graph when the curves returns to zero after the final mass loss peak. By using this method the final temperature and the calculated conversion at which no more volatiles are present in the tyres are presented in Table 2.

Table 2: Final Pyrolysis Temperatures and Conversion

Sample	Temperature [°C]	Conversion [%]
Tyre A	576.667	84.609
Tyre B	590.667	96.938
Tyre C	591.000	95.599
Tyre D	610.333	97.165
Tyre E	591.333	89.611

Using the vales in Table 2, the temperature at which a waste tyre reaches the completion of pyrolysis process is modelled using the ratio of its total elemental carbon to hydrogen. This gives the following empirical relationship:

$$T_{90} = -54.452 * \left(\frac{C}{H}\right) + 1156.3 \tag{11}$$

where $\left(\frac{C}{H}\right)$ is the total elemental carbon to hydrogen ratio of the individual waste tyre used in the pyrolysis process. The range of data used in the development of this correlation is:

$$7.777 \leq \left(\frac{C}{H}\right) \leq 11.709$$

$$538^{\circ}\text{C} \leq T_{90} \leq 754^{\circ}\text{C}$$

With equation 11, thermogravimetric analysis is no longer needed to determine the final temperature at which the volatile matter in the waste tyre completes has been converted into hydrocarbons. This equation can serve as a guide to determine a temperature which will prevent the thermal cracking of the pyrolytic oil products into the non-condensable gas. In minimizing the non-condensable gas fraction of waste tyre pyrolysis more pyrolytic oil may be produced and used as an alternate fuel of other valuable chemical products.

Coupled with maximizing the pyrolytic oil yield of waste tyres, Eq. 11 will give a good indication of when to stop the ramp-up of temperature during pyrolysis. Vast amounts of time and energy savings can be achieved in knowing when the optimum pyrolysis temperatures are reached. To be able to produce marketable products from waste tyre pyrolysis it is vital to reduce costs and optimize process performance. This correlation provides a way to reduce the recurring costs of thermogravimetric analysis and redundant input of energy into the system.

Figure 8 shows the Arrhenius plots corresponding to the runs of the different tyres. A certain degree of scattering is noticeable for the experimental data fitting the Arrhenius equation at lower temperatures which corresponds to observations made by Lopez *et al.* (2009).

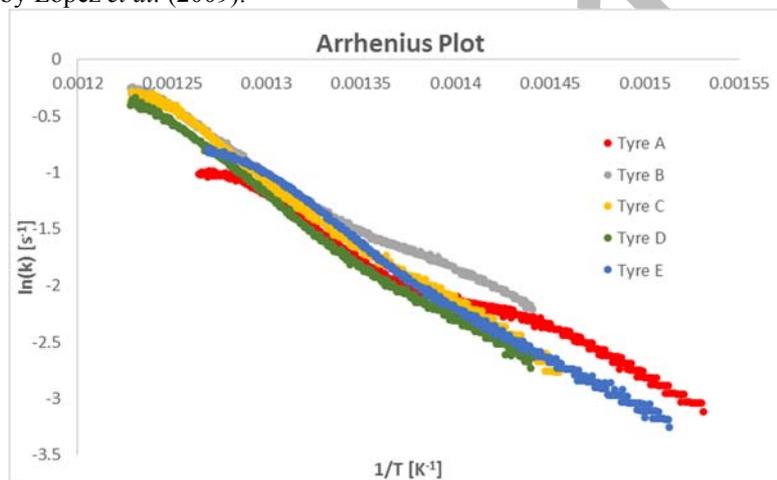


Figure 8: Comparison of Tyre kinetics Plot of ln k vs 1/T

As the temperature of pyrolysis is increased the experimental data fitted by the Arrhenius equation tends to follow a straight line plot. Due to the high pyrolysis heating rate the thermal degradation of natural rubber, styrene, butadiene and polybutadiene rubbers shifts to higher temperatures and overlap to give the impression of a single degradation step.

The activation energy's and pre-exponential factors for the tyres presented in Table 3 were obtained from the equation,

$$\ln\left(\frac{dX}{dT}\right) = -\frac{E}{R}\left(\frac{1}{T}\right) + n \ln[A f(X)] \quad (12)$$

Table 3: Activation Energy's and Pre-exponential factors

Sample	Activation Energy (kJ/mol)	Pre-exponential Factor
Tyre A	63.870	5996.912
Tyre B	77.282	67305.686
Tyre C	90.340	475441.916
Tyre D	94.605	818312.850
Tyre E	93.657	798907.142

The results are similar to those reported by other authors under similar process conditions and heating rates. It is further noted that the pre-exponential factor of the waste tyres also decreases with an increase in the total volatile matter content.

CONCLUSIONS

It can be concluded that the correlations developed to predict the elemental composition of waste tyre from the cheap and straight forward proximate analysis gave a good estimation of the C and H content. These elements are important for the fact that the hydrocarbons formation during pyrolysis depends on the C/H ratio.

The thermal degradation behavior as well as the optimal pyrolysis temperature were found to depend on the C and H contents as expected. Hence, the temperature chosen for pyrolysis should be chosen depending on the chemical C and H content of the tyre samples. The thermogravimetric analysis data gives a good estimate of the final temperature at which the volatile matter in the waste tyre completes has been converted into hydrocarbons. This is the optimum temperature at which the pyrolysis reactor must be maintained to prevent thermal cracking of the pyrolytic oil products into the non-condensable gas. In minimizing the non-condensable gas fraction of waste tyre pyrolysis more pyrolytic oil may be produced and used as an alternate fuel of other valuable chemical products. This will as well save cost by eliminating redundant input of (costly) energy into the system.

REFERENCES

- Aguado, R., Olazar, M., Vélez, D., Arabiourrutia, M. & Bilbao, J. (2005). Kinetics of scrap tyre pyrolysis under fast heating conditions. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **73**, (pp 290-298).
- Al-Salem, S.M., Lettiere, P. & Baeyens, J. (2009). Kinetics and product distribution of end of life tyres (ELTs) pyrolysis: A novel approach in polyisoprene and sbr thermal cracking. *Journal of Hazardous Materials*, **172**, (pp 1690-1694).
- ASTM. (2008). Astm e1131 - 08 standard test method for compositional analysis by thermogravimetry *Thermal Analysis Standards*: American National Standards Institute.
- Aylón, E., Fernández-Colino, A., Murillo, R., Navarro, M.V., Garía, T. & Mastral, A.M. (2010). Valorisation of waste tyre by pyrolysis in a moving bed reactor. *Waste Management*, **30**, (pp 1220-1224).
- Berrueco, C., Esperanza, E., Mastral, F.J., Ceamanos, J. & García-Bacaicoa, P. (2005). Pyrolysis of waste tyres in an atmospheric static-bed batch reactor: Analysis of the gases obtained. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **74**, (pp 245-253).
- Choi, G.G., Jung, S.H., Oh, S.J. & Kim, J.S. (2014). Total utilization of waste tire rubber through pyrolysis to obtain oils and CO₂ activation of pyrolysis char. *Fuel Processing Technology*, **123**(0), (pp 57-64). doi:
- Downard, J., Singh, A., Bullard, R., Jayarathne, T., Rathnayake, C.M., Simmons, D.L., Wels, B.R., Spak, S.N., Peters, T., Beardsley, D., Stanier, C.O. & Stone, E.A. (2015). Uncontrolled combustion of shredded tires in a landfill – part 1: Characterization of gaseous and particulate emissions. *Atmospheric Environment*, **104**, (pp 195-204).
- Hu, H., Fang, Y., Liu, H., Yu, R., Luo, G., Liu, W., Li, A. & Yao, H. (2014). The fate of sulfur during rapid pyrolysis of scrap tires. *Chemosphere*, **97**(0), (pp 102-107). doi:
- Islam, M.R., Haniu, H. & Fardoushi, J. (2009). Pyrolysis kinetics behaviour of solid tire wastes available in bangladesh. *Waste Management*, **29**, (pp 668-677).
- Islam, M.R., Joardder, M.U.H., Hasan, S.M., Takai, K. & Haniu, H. (2011). Feasibility study for thermal treatment of solid tire wastes in bangladesh by using pyrolysis technology. *Waste Management*, **31**, (pp 2142-2149).
- Jitkarnka, S., Chusaksri, B., Supaphol, P. & Magaraphan, R. (2007). Influences of thermal aging on properties and pyrolysis products of tire tread compound. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **80**, (pp 269-276).
- Kannan, D., Diabat, A. & Shankar, K.M. (2014). Analyzing the drivers of end-of-life tire management using interpretive structural modeling (ism). *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, **72**(9-12), (pp 1603-1614).
- Kar, Y. (2011). Catalytic pyrolysis of car tire waste using expanded perlite. *Waste Management*, **31**, (pp 1772-1782).
- Kordoghli, S., Paraschiv, M., Tazerout, M. & Zagrouba, F. (2015). *Waste tyres pyrolysis: Managing the environmental hazards of scrap tyres*. 'Proceedings of the' Renewable Energy Congress (IREC), 2015 6th International (pp 1-6).
- Lah, B., Klinar, D. & Likozar, B. (2013). Pyrolysis of natural, butadiene, styrene-butadiene rubber and tyre components: Modelling kinetics and transport phenomena at different heating rates and formulations. *Chemical Engineering Science*, **87**, (pp 1-13).

- López, F.A., Centeno, T.A., Alguacil, F.J. & Lobato, B. (2011). Distillation of granulated scrap tires in a pilot plant. *Journal of Hazardous Materials*, **190**, (pp 285-292).
- López, F.A., Centeno, T.A., Alguacil, F.J., Lobato, B. & Urien, A. (2013). The grauthermic-tyres process for the recycling of granulated scrap tyres. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **103**(0), (pp 207-215).
- Lopez, G., Aguado, R., Olazar, M., Arabiourrutia, M. & Bilbao, J. (2009). Kinetics of scrap tyre pyrolysis under vacuum conditions. *Waste Management*, **29**, (pp 2649-2655).
- Martínez, J.D., Murillo, R., García, T. & Veses, A. (2013). Demonstration of the waste tire pyrolysis process on pilot scale in a continuous auger reactor. *Journal of Hazardous Materials*, **261**(0), (pp 637-645). doi: Murillo, R., Aylón, E., Navarro, M.V., Callén, M.S., Aranda, A. & Mastral, A.M. (2006). The application of thermal processes to valorise waste tyre. *Fuel Processing Technology*, **87**, (pp 143-147).
- Öneç, S., Brebu, M., Vasile, C. & Yanik, J. (2012). Copyrolysis of scrap tires with oily wastes. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **94**, (pp 184-189).
- Parikh, J., Channiwala, S.A. & Ghosal, G.K. (2007). A correlation for calculating elemental composition from proximate analysis of biomass materials. *Fuel*, **86**(12-13), (pp 1710-1719).
- Portofino, S., Donatelli, A., Iovane, P., Innella, C., Civita, R., Martino, M., Matera, D.A., Russo, A., Cornacchia, G. & Galvagno, S. (2013). Steam gasification of waste tyre: Influence of process temperature on yield and product composition. *Waste Management*, **33**, (pp 672-678).
- Raj, R.E., Kennedy, Z.R. & Pillai, B.C. (2013). Optimization of process parameters in flash pyrolysis of waste tyres to liquid and gaseous fuel in a fluidized bed reactor. *Energy Conversion and Management*, **67**, (pp 145-151).
- REDISA. (2013). *Recycling and Economic Development Initiative of South Africa* Retrieved 27 May 2013, from <http://www.redisa.org.za/>
- Shen, J., Zhu, S., Liu, X., Zhang, H. & Tan, J. (2010). The prediction of elemental composition of biomass based on proximate analysis. *Energy Conversion and Management*, **51**(5), (pp 983-987). Sienkiewicz, M., Kucinska-Lipka, J., Janik, H. & Balas, A. (2012). Progress in used tyres management in the european union: A review. *Waste Management*, **32**(10), (pp 1742-1751).
- Singh, S., Wu, C. & Williams, P.T. (2012). Pyrolysis of waste materials using tga-ms and tga-ftir as complementary characterisation techniques. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **94**, (pp 99-107).
- Siva, M., Onenc, S., Uçar, S. & Yanik, J. (2013). Influence of oily wastes on the pyrolysis of scrap tire. *Energy Conversion and Management*, **75**(0), (pp 474-481).
- WBCSD. (2010). *Managing end-of-life tires*: World Business Council for Sustainable Development.
- Williams, P.T. (2013). Pyrolysis of waste tyres: A review. *Waste Management*, **33**(8), (pp 1714-1728).
- Zabaniotou, A., Antoniou, N. & Bruton, G. (2014). Analysis of good practices, barriers and drivers for ELTs pyrolysis industrial application. *Waste Management*, **34**(11), (pp 2335-2346).

RAILROAD BALLAST FOULING AND ITS ADVERSE EFFECTS

Altan Yılmaz

altanyilmaz@mehmetakif.edu.tr

Özet: Demiryolu üstyapısında traverslerin üzerinde oturduğu kırmataş tabakasına balast denilmektedir. Granit, bazalt, kireçtaşı, yüksek fırın cürufu, kırılmış kaya ya da granüle çakıl balast olarak kullanılmaktadır. Türkiye'deki şehirlerarası demiryolu hatlarının hemen hemen tamamı balastlı üstyapı niteliğindedir. Balastlı hatların alternatifi olan balastsız (beton kaplamalı) üstyapılar ise %30-40 oranında daha pahalı olduğu için henüz yaygın kullanımı mevcut değildir. 2011 yılı içinde Türkiye'de gerçekleştirilen toplam demiryolu yük taşımacılığına baktığımızda, toplam 25,422 milyon-ton yükün yaklaşık %10'unu kömür, linyit ve kok dediğimiz katı mineral yakıtlar ve %25'ini demir cevheri ve metal atıkları oluşturmaktadır. Başka bir deyişle gerçekleştirilen toplam demiryolu yük taşımacılığının yaklaşık %35'i balast kirliliğine sebep olan yüklerden oluşmaktadır.

Balast kirliliği; Zamanla balast agregalarının arasına ince taneli agregaların, metal tozlarının ve kömür tozlarının girerek balastın boşluklu yapısını bozmasıdır. Balast agregasındaki bu kirlilik kritik bir eşiğe ulaştığı zaman balastın yapısal bütünlüğü bozulmakta ve drenaj yeteneği ve esnekliği kaybolmaktadır. Bu durum demiryolu üstyapısının stabilitesini bozmakta ve hatta demiryolu araçlarında deraymana (raydan çıkmaya) sebep olmaktadır. Dolayısıyla demiryolu balast tabakasındaki böylesi bir problemin araştırılması emniyetli, ekonomik ve sürdürülebilir bir demiryolu taşımacılığı için oldukça önem arz etmektedir.

Keywords: balast kirliliği, demiryolu üstyapısı, granüler malzemeler, kömür tozu, metal tozu.

RAISING SOCIALLY RESPONSIBLE INDIVIDUALS: MONTESSORI EDUCATION MODEL

Figen GÜLEŞ, Dr.

Selcuk University Faculty Of Health Sciences

fgules@selcuk.edu.tr

Abstract: To fulfill the social responsibility of the person or institution is directly related with to be trained as an individual with responsibility awareness. Here is education that will make the biggest impact. Although there are many training methods that contribute to the formation and development of responsibility consciousness, Montessori education is an educational model that stands out in the formation of this consciousness. This paper is a literature review which aims to describe the understanding of Montessori education on growing socially responsible individuals. The paper draws attention the important role of Montessori education model in creating "social responsibility consciousness" on people.

KeyWords: Social Responsible Individuals, Montessori Education Model

1. INTRODUCTION

Social responsibility, defined as that private sector and non-governmental society go toward a common life, bringing together around an aim, requires to be made actions that will develop and protract not only their own interest but also the general interests of society (www.siviltoplumakademisi.org.tr,2012). That the people or institutes perform their social responsibilities is directly related to their being raised as individuals having this consciousness. Here, what that will create the largest effect is educational area. As a result of education, individuals having "social responsibility" hold the qualities of

- being able to well know himself/herself and their roles in society;
- having the different qualities;
- being able to unite on a common aim;
- valuing the work he/she makes;
- judging the collective work and success;
- giving importance to the culture to share and cooperate;
- participating in the decisions;
- actively listening to his/her friends and making open communication;
- equally behaving to each other and moving together;
- respecting the person in his/her face and accepting him/her as he/she is; and
- having the consciousness to become "we". (Yeşilyurt, 2010)

In the various countries contributing to the developmental processes of the individuals having these gains, there are numerous educational methods, formed in the direction of the different understandings. Each educational method has the different educational program, content, instruction principles, methods, teacher raising systems, material selection, and classroom order. The schools, selecting one or some of these educational methods for themselves, realize their educational applications (Güleş and Öngören, 2008). Montessori Educational Model, one of these models and developed by Maria Montessori in 1907, with the content of its program, is an educational model targeting the development of "social responsibility consciousness" in children. In this education, the responsibility children begin to feel to each other, one of the most important elements in the development of social life, emerges with the independent efforts, carried out in the classroom. In education giving freedom to each child in the social relationship, it is only intervened, when the rights of others are violated.. Thanks to this freedom, in child, the natural interest toward others and desire to help spontaneously develops (Lillard, 2013).

2. SOCIAL RESPONSIBILITY IN MONTESSORI EDUCATION

M. Montessori, saying that the primary interest area of education should be “humanity and culture”, because all humans have a single land called “world; underlines that all humankind should be viewed as a single nation. She sees the way that will take to this point on child (Çakıroğlu Wilbrandt, 2009). According to Montessori, the aim of education, beginning from the birth, should be to provide benefit for life and unite for a peaceful structure and a common aim. Therefore, the contents of Montessori Education Program is based on the features of

- 1-Education for life,
- 2-Universal education,
- 3-Holistic education,
- 4-Peace education,
- 5- Ethics education
- 6-Disposiition education , and
- 7-Spiritual education(Korkmaz, 2012).

Due to her vision and efforts to achieve world peace through education, M. Montessori, presented candidates, for Nobel Peace Prize in the years of 1949, 1950, and 1951, argues that education should be rearranged and attributed to the rules of nature. For achieving this, she accounts for the answer of what should be done in her “cosmic theory” The thought that “every humans depends on to the other and that every individual should make contribution to the existence of other” is important here. For this thought to be able to reach its target, it is important to stimulate the sense of “gratitude and affinity” in children (Çakıroğlu Wilbrandt, 2011).

Even though Montessori education is toward preschool in the years, when it first began, in the following years, in the direction of the demands of educators and families, were enlarged in such a way that it will include the educational periods of primary schools and over. When all schools in the worlds are considered, it is seen that the number of Montessori schools providing education at this level is not very much. However, research indicates that that the features of Montessori education create the desired change on individual reached to the maximum level with that family supports Montessori education and that the number of Montessori educational year increases (Korkmaz, 2005).

Montessori primary school program encourages children to the spontaneous activity, self- education and exclusive motivation, development in cultural experience and knowledge, sufficiency via the repeated experience; and cooperative learning through peer education and social interaction. In addition, for intangible thoughts, fostering the emotional education, creativity, and imagination, aim it provides learning opportunities by physical activities and outdoor activities. The most important element of program curriculum is 5 courses, called “the Great Lessons “ depending on to each other. These courses includes stories about “*how the world appears, development of life in the world, humankind history, development of script, and development of mathematics*”. The courses are planned to provide a viewpoint about taking place of world and humankind in universe to children and to develop “an *universal consciousness*”. Students are encouraged to examine the subjects acquiring their imaginations. They rarely use textbooks. The children collect and form information, report, portfolio, and handmade books. They transmit the knowledge and skills to their friends (Lillard, 2014; Korkmaz, 2005; www.montessoriegitimi.org 2008; www.cosmiceducation.org, 2009).

Secondary education model of M. Montessori is based on the tendencies and developmental needs of preadolescents. The adolescents, who are enrolled to these programs, using the cases of cooperative learning requiring multi-disciplinary subjects, skills of critical thinking skills, and real life experiences, work in mixed age groups. Their levels of achievement are high, because most of students come from Montessori primary schools and early childhood programs (Korkmaz, 200) Montessori, in secondary education, mentions about adolescents as “Erdkinder” or “land children”. The target of Erdkinder, for being able to live in the real world, is to raise individuals, who equipped themselves with the real skills and confidence. (w.montessoriforeveryone.com/Erdkinder, 2010) The support point of this program of age period is the necessity to make conscious the world belonging to primary school and ethical viewpoint. [In that period], philosophical thoughts about information on nature and culture are begun to be used. “The Great Lessons” slowly develops toward the opinions, obtained from a serious approach toward humanitarian sciences (Korkmaz, 2005).

3. DEVELOPMENTAL RESULTS OF MONTESSORI EDUCATION

M. Montessori expresses education in the way that “*it either contributes to universal freedom movement, viewed as a way for escalating and defending humankind or becomes an organ, which is not used or which dried throughout the evolution of organism*”.

She emphasizes that reality is to see whole, considering on details; on the one hand, that human is a part of an universal order; and on the other hand, thanks to his/her intelligence, that he/she is in a specific position.

According to Montessori, education should raise “**citizens modifying the world to correct it**” in an universal order. In the direction of this aim, as a result of education provided in the range of 6 – 12 ages, it is expected that

- the child is sociable and ready for social interaction;
- he/she comprehends a relationship between action of a person the needs of others and that the concept justice emerges; and
- he/she recognizes the elements of his/her culture.

At the end of education in the range of 12-18 ages, it is expected that

- the child approaches to the problems of humans with an investigative viewpoint;
- he/she knows how to make contribution to social structure;
- he/she comprehends the necessity of making cooperation and solidarity with his/her relatives and adult people for the peace of world;
- social consciousness begins;
- he/she comprehends working as a product necessary for social life;
- he/she enjoys contributing to group; and
- the gains form in the direction of that he/she serves for universal needs of humankind (Korkmaz,2012).

According to P.Oswald, specialist for Montessori education, in the period of 12-18 ages, children not only show sensitivity toward this case, but also can realize the discovery of the gaps between demanding and being able to success, between to be able to do and to oblige to do, and between the rights and duties. Thus, children discover that they should hold responsibility for everything i.e. their own life and others’, when its time comes (Çakıroğlu Wilbrandt, 2009).

4. CONCLUSION AND SUGGESTIONS

The most important factor is education in forming “**social responsibility consciousness**”, which requires to be made the actions that will develop and protect general interests of society as much as the self-interests of persons or institutes.

As a natural result of Montessori education, environment, health, and education that are main subjects related to social responsibility are the subject areas child is interested in all over the world, not only in the city and country he/she lives. The individuals raising with this understanding view this as a life style with the conscious of social responsibility that are internalized, rather than realizing their social responsibilities for the reasons such as a sponsorship activity, enhancing the personal or social credibility, and raising brand value. As will be foreseen, the individuals or institutes having this understanding will be more diversified their activities and services regarding “their social responsibilities and will be in effort to become widespread them.

It is possible to make the following suggestions related to this study:

- In Turkey, the number of the preschool educational institutes and basic educational institutes (according to the existing situation, 1 school) should be increased.
- In Turkey, secondary education institutes applying Montessori Education
- For our educators to be made conscious about Montessori Education applications in our country and the other countries, in-service training courses, seminars, and meetings should be held.
- In Turkey, the scarcity in the number of scientific studies, carried out on Montessori Education throughout history, is a noticeable state. Therefore, scientific studies on the subject should be supported.
- In the content of course programs of the primary and secondary schools that subject to Ministry of National Education and school activities, the arrangements developing social responsibility should be made.
- Via education, the subject of study, and with the different educational models toward developing social responsibility consciousness, also carrying out studies, the results can be evaluated.

REFERENCES

- Çakıroğlu Wilbrandt, Emel. “Maria Montessori Yöntemiyle Çocuk Eğitimi Sanatı” Sistem Yayıncılık, İstanbul, Mayıs, 2009.
- Çakıroğlu Wilbrandt, Emel. “Okul Öncesi Eğitimde Montessori Yaklaşımı” Kök Yayıncılık, Ankara, Mart, 2011.
- Güleş, Figen ve Sema Öngören. “Okul Öncesi Dönem Montessori Eğitim Uygulamalarında Öğretmen-Çocuk-Veli İletişiminin Değerlendirilmesi.” 5. Uluslararası Çocuk ve İletişim Kongresi, İstanbul, 2008.
- Korkmaz, Eylem. “Montessori Metodu: Özgür Çocuklar İçin Eğitim” Alçı Yayın, 2.Baskı, İstanbul 2012.
- Korkmaz, Eylem. “Montessori Metodu ve Montessori Okulları: Türkiye’de Montessori Okullarının Yönetim ve Finansman Bakımından İncelenmesi.” Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2005.
- Lillard, Paula Polk. “İlk ve Ortaokulda Montessori Eğitimi”. Kaktüs Yayınları, İstanbul, 2014.
- Lillard, Paula Polk. “Montessori Modern Bir Yaklaşım”. Kaktüs Yayınları, İstanbul, 2013.
- www.montessoriforeveryone.com/Erdkinder (2010).
- www.siviltoplumakademisi.org.tr (2012)
- www.montessoriegitimi.org (2008)
- www.cosmiceducation.org (2009)
- Yeşilyurt, Ethem. “Öğretmen Adayları Niteliklerinin İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Uygunluğunun Değerlendirilmesi” Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 2010.

ISTEC 2015

RECOGNITION BREAST CANCER IN HISTOLOGY IMAGES

Sevcan Aytaç Korkmaz¹, Mehmet Fatih Korkmaz²

¹sevcanaytackorkmaz@gmail.com

²korkmazmehmetfatih@gmail.com

Abstract: In this study the aim is to determine cancerous lesions in histology images. Here, 3x50 histology images set are taken from Firat University Medicine Faculty Pathology Laboratory are used, and severity of disease is probabilistically estimated. We have found optimal feature subset using minimum redundancy and maximum relevance via mutual information. Then, probabilistic values of suspicious lesions in the image for selected features are found via exponential curve fitting. And then we get a measure to determine cancerous lesions using Jensen Shannon. We have validated the measures via relationships between them. Afterwards, histology images are classified as normal, malign, and benign by utilizing object function.

Keywords: Breast Histology images, Jensen Shannon Divergence feature selection, mutual information

ISTEC 2015

ROMA VE BİZANS DÖNEMİ HARÇLARIN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE ANTALYA MYRA ÖRNEĞİ

¹Cem OĞUZ, ²Fikret TÜRKER, ³N.Uğur KOÇKAL

¹Akdeniz Üniversitesi, Antalya
Turkey

cemoguz@akdeniz.edu.tr

²Akdeniz Üniversitesi, Antalya
Turkey

fturker@akdeniz.edu.tr

³Akdeniz Üniversitesi, Antalya
Turkey

nukoçkal@akdeniz.edu.tr

Özet

Tarihi yapıların onarımında kullanılacak malzemelerin doğru seçilebilmesi veya üretilmesi için, özgün malzeme özelliklerinin çok iyi tespit edilmesi bir zorunluluktur.

Bu çalışmada Antalya ili içerisinde bulunan Myra antik kentinin Andriake Limanında, Roma döneminde inşa edilmiş olan Liman Yapılarında ve Bizans Dönemi inşa edilmiş olan Sinagog'da kullanılan harçların mekanik, fiziksel, kimyasal ve mikro yapı özellikleri incelenmiştir.

Numuneler genel olarak, yapının değişik dönemleri hakkında bilgi verecek olan bölgelerden alınmıştır. Roma Dönemi yapılan Liman Yapısının altı farklı bölgesinden altı adet harç, Bizans Dönemi yapılan Sinagog yapısının dört farklı bölgesinden dört adet harç, olmak üzere toplam on adet numune alınmıştır. Numune alınan bölgeler yapıların plan ve hava fotoğrafları üzerinde işaretlenmiş ve bu bölgelerin fotoğrafları çekilmiştir. Laboratuvar ortamında bu tarihi yapılardan alınan numuneler üzerinde parlatılmış yüzeylerinde stereo mikroskopla petrografik değerlendirme yapılmıştır. XRD, SEM/EDX, TG/DTA, XRF, birim hacim kütle, kütlece su emme, hacimce su emme, özgül kütle, komposite, porozite, asit kaybı ve elek analizi, tuz analizleri, pH, protein, yağ, puzolanik aktivite-iletkenlik analizleri ve nokta yükleme deneyi uygulanmış, elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Elde edilen veriler, Roma ve Bizans Döneminde kullanılan tarihi yapı malzemelerinin üretim teknikleri ve malzeme teknolojileri hakkında bilgi vermiştir. Dönemsel karşılaştırma yapılarak farklılıklar belirlenmiştir. Bu üretim teknikleri ve malzeme teknolojisi göz önünde tutularak tarihi yapıların koruma, onarım ve güçlendirme çalışmaları sırasında malzeme seçiminde, tarihi yapılarda araştırma ve çalışma yapacak kişi veya kurumlara yol gösterici olabilecektir.

Anahtar sözcükler: Tarihi Yapı, Mikroyapı, Harç, SEM/EDX, XRD

GİRİŞ

Kültürel mirasımızın en önemli eserleri olan tarihi yapılar, iyi bir şekilde korunmalı ve değerlendirilmelidir. Tarihi yapılarda bulunan harç, tuğla ve taşlar kullanıldıkları dönemin yapım teknolojisi hakkında önemli bilgiler verdikleri için tarihi belge niteliği taşımaktadırlar. Tarihi yapılar ve bu yapılarda kullanılan yapı malzemeleri, incelenmesi gereken önemli eserlerdir. Tarihi yapıların koruma, onarım ve güçlendirilme sürecinde özgün malzemelerin fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerine uygun, benzer malzemelerin üretilmesi, geliştirilmesi ve kullanılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Myra, Antalya körfezinin batısında Teke yarımadasının güneyinde yer alan, Antalya il merkezine 140 km uzaklıkta Demre ilçesi sınırlarındadır. Myra'nın Roma ve Bizans dönemlerinde görkemli bir metropol olduğu bugün alüvyon dolgu üstünde kalan kısımları nedeniyle sadece birkaç yapıdan anlaşılabilir. Andriake yerleşimi, Myra antik kentinin 4.7 km güneybatısında yer alır. Myra'nın liman yerleşimidir. Andriake, mükemmel sığınma olanakları sunan doğal limanı ve görkemli liman yapıları ile Antik Dönemlerde uluslararası bir ticaret merkezi, bölgenin en önemli limanı ve uğrak yeridir (Çevik, 2010).

Limanın güney kıyısında yamaçla liman caddesi arasındaki az eğimli alan boyunca sahil şeridinin tamamında yapılar sıralanmaktadır. Özellikle Granarium ve agora önünde yük indirip bindirmek için yanan gemilere hizmet etmiş olan liman/rıhtım caddesi kıyının doğal formu boyunca ilerlemektedir. Meydanın güney tarafında limandan gelenleri karşılayan iki anıta ilişkin podyumların kalıntıları bulunmaktadır. Podyumlara ait pek çok mimari blok yerlere dökülmüştür. Liman boyunca olduğu gibi burada da yapı aralarında limanla granarium arasındaki yokuşu çıkan basamaklı sokaklar bulunmaktadır. 2009 - 2010 yıllarında kazısı gerçekleştirilen dükkân ve depolar, Granarium'un kuzeydoğusunda yer alır. Batısında Anıt 1 ve Anıt 2, kuzeyinde ise liman caddesi bulunur. Duvarlar moloztaş ve harç kullanılarak örülmüştür. Andriake'nin, özellikle güney yerleşimin liman kıyısında yoğunlaşan yapıları, depo, dükkân, gemi barınakları veya tersaneye ait birimler olduğu düşünülmektedir. Kazılarda zemin seviyesinde çok sayıda sikke ele geçmiştir. Bunlardan yola çıkarak Liman Yapıları İ.S. 4. yüzyıla tarihlenmektedir (Çevik ve Bulut 2010).

Sinagog, 2009 kazı sezonu çalışmalarında büyük bir sürpriz bulgu olarak ortaya çıkmıştır (Çevik, 2010). 3.90 m çapındaki apsisin bulunduğu ana odanın ölçüleri 7.25 x 5.08 m'dir. Yapı ve mimari bezemeler sinagog kalıntılarının İ.S. 5. yüzyıl'dan olduğunu göstermektedir.

Kireç kullanılarak elde edilen harç ve sıvalar, Eski Yunan, Roma ve onu izleyen dönemlerden, çimentonun bulunmasına kadar geçen sürede, yapıların inşalarında kullanılmıştır. Bağlayıcı madde olarak kireç, dolgu malzemesi olarak da ince agregaların karıştırılmasıyla kireç harcı ve sıvaları elde edilir. Kireç harçlarının hazırlanmasında kirecin veya harcın özelliklerini geliştirmek amacıyla kirece veya harca organik ve inorganik maddelerin katıldığı da bilinmektedir (Böke ve diğ, 2004).

Kireç, hidrolik ve hidrolik olmayan kireç olmak üzere ikiye ayrılır. Hidrolik olmayan kireç, kirecin saf formudur, bunlara hava kireci ya da yüksek kalsiyumlu kireç de denir. Gelişmiş analizler gösteriyor ki, Romalılar sadece hidrolik olmayan kireç kullanmışlardır. Hidrolik olmayan kireçlerle hazırlanan harçlar CO₂'nin harç tarafından emilmesiyle sertleşirler (Akman ve diğ, 1986). Agreganın boyutu, dayanıklılığı, içeriği harç ve sıvanın mukavemetini doğrudan etkiler. Tarihi yapılarda yaygın olarak kum, tuğla ve kiremit kırığı, kırılmış taş, mermer, tras kullanılmıştır (Akbulut-Ekşi, 2006). Agreganın tipinin yanı sıra mineralojisi, karışımındaki miktarı, maksimum tane büyüklüğü dağılımı ve bağlayıcı/ agrega oranı da harcın performansını etkilemektedir (Stefanidou and Papayianni, 2005).

İ.S. 2. yüzyılda puzolanın kireçle reaksiyona girerek harca hidrolik özellik verdiği fark edilmiştir. Roma harcı volkanik tüf olan puzolan ve kirecin karışımı ile yapılmıştır. Romalılar kireç-puzolan karışımli harçların, kireç harçlarından daha iyi olduğunu anlayıp çoğunlukla bu harçları kullanmayı tercih etmişlerdir. Sur duvarlarında, tonozlarda hatta birçok sivil mimari yapılarda da kullanılmıştır (Moropoulou ve diğ, 2005, Kahraman, 2008). Hidrolik harçların dayanımı ve dayanıklılığı, diğerine göre daha yüksek olurken bu olumlu özellik, bağlayıcı olarak hidrolik kireç kullanılarak ve/veya doğal puzolan ilavesi ile sağlanmaktadır. Özel bir kireç harcı türü olan; tuğla, kiremit gibi pişirilmiş kil ürünlerinin kırıklarını içeren horasan harcı da hidrolik olarak nitelendirilmektedir (Böke ve diğ, 2004). Hidrolik olmayan kireç harçları, sönmüş kirecin, havadaki CO₂ ile birleşmesi neticesinde dayanım kazanırken; hidrolik harçlar bu tepkimenin yanı sıra nem altında açığa çıkan kalsiyum silikat hidrat (C-S-H) ve kalsiyum alüminat hidratların (C-A-H) oluşumu ile dayanım kazanmaktadır (Ulukaya ve diğ, 2013).

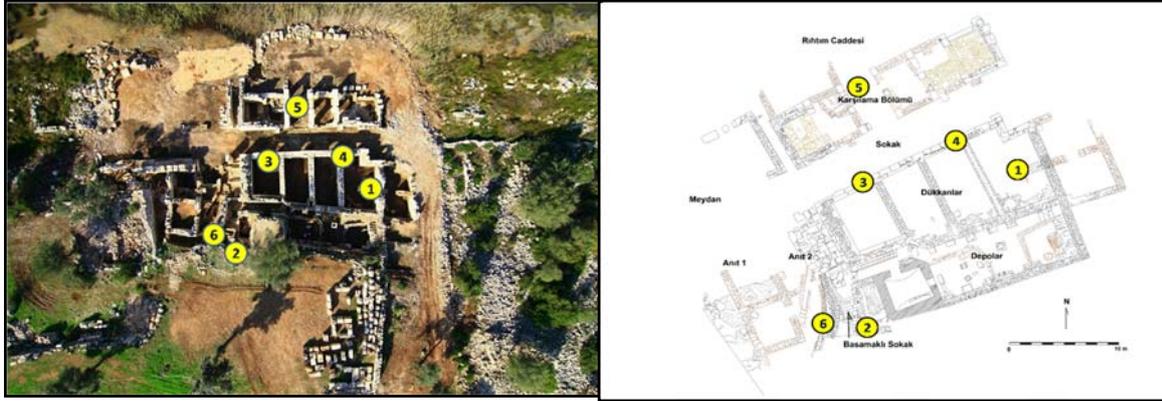
Tarihi yapıların koruma ve onarım çalışmalarında kullanılacak yeni malzemelerin özgün malzemelerle uygunluk içerisinde olması gerekir. Bu uygunluk özgün malzemenin; estetik, mineralojik, kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi ile sorgulanmalıdır (Schueremans ve diğ, 2011). Bu çalışmada, Antalya ili içerisinde tarihi Myra antik kentinin Andriake Limanında yer alan, Roma ve Bizans Dönemlerinde inşa edilmiş olan iki yapıda kullanılan harçların özellikleri, standartların yanı sıra literatürde yer alan ve yaygın olarak kullanılan deney yöntemlerinden bazıları uygulanarak karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

MALZEME VE YÖNTEM

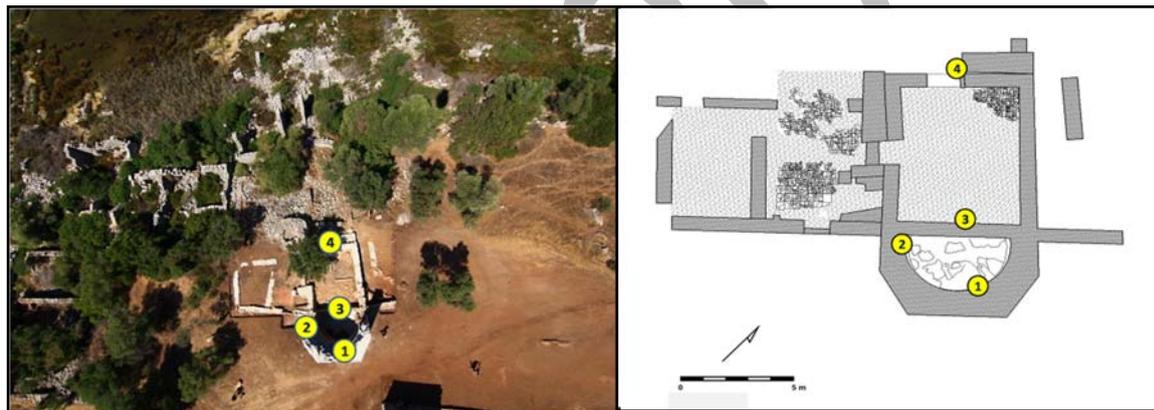
Antalya ili içerisinde Myra antik kentinin Andriake Limanında yer alan Roma Dönemi Liman Yapısının altı farklı bölgesinden, Bizans Dönemi yapılan Sinagog yapısının dört farklı bölgesinden, toplam on adet harç numuneleri alınmıştır. Numune alınan bölgeler yapıların plan ve hava fotoğrafları üzerinde işaretlenmiş (Şekil 1-2) ve bu bölgelerin fotoğrafları çekilmiştir.

Duvar örgü harcı numuneleri alınırken numunelerin mümkün olduğunca yüzeyden olmamasına dikkat edilmiş, özgün malzemelere zarar verilmemesi ilkesi esas alınmıştır. Bu nedenle yapılardan karot alınması yöntemi yerine elle ve yardımcı aletlerle örnek alma yöntemi tercih edilmiştir. Numune alma işlemi, kazı ekibinde yer alan arkeologlar gözetiminde çekiç ve keski yardımıyla yapıya zarar vermemeye özen gösterilerek büyük bir titizlik

içerisinde yapılmıştır. Numuneler mümkün olduğunca kütle halinde çıkarılmaya çalışılmış, ancak bazı numunelerin zayıf olmaları ve çabuk dağılması nedeniyle kütle elde edilmesi zor olmuştur. Alınan numuneler yapı isimleri ve malzeme türüne göre gruplandırılarak kodlanmış ve laboratuvar çalışmaları başlamadan önce ölçek verilerek fotoğraflanmıştır. Numune kodlamalarında ilk harf yapı adlarının ilk harfini (Liman Yapısı:L, Sinagog:S), ikinci harf yapı malzeme cinsini (harç:H) üçüncü rakam da alınan bölgeleri göstermektedir. Örneğin: LH2, Liman Yapısının 2. bölgesinden alınan harç numunesini ifade etmektedir.



Şekil 1.Liman Yapısı 2011 hava fotoğrafı ve planında numune yerleri (Myra-Andriake kazı arşivi).



Şekil 2.Sinagog 2011 hava fotoğrafı ve planında numune yerleri (Myra-Andriake kazı arşivi).

Laboratuvara getirilen numuneler ilk olarak basınçlı hava ve fırça yardımıyla çevresel kirliliklerden temizlenmiştir. Daha sonra temizlenen numunelerden yapılması düşünülen analizlere uygun büyüklükte ve özellikte parçalar seçilmiştir. Laboratuvara getirilen numunelerden parlatılmış yüzey elde etmek amacıyla seçilen parçalar, önce Metacut-M250 serisi kesme cihazı yardımıyla sulu kesime tabi tutulmuştur. Kesme işlemi sonrasında düzleştirilen yüzeyler, Buehler- Metaserv Grinder Polisher marka cihaz vasıtasıyla dönen disk üzerinde zımpara tozu, gümüş tozu yardımıyla parlatılmıştır. Parlatılan yüzeyler Nikon SMZ 745 T marka görüntüleme aparatlı trinoküler stereo-mikroskop yardımıyla incelenerek görüntüleri alınmıştır.

SEM analizleri için numune yüzeyinin iletken olması gerektiğinden 10x10x10 mm boyutlarındaki numunelerin yüzeyleri altın ile kaplanmıştır. XRD, XRF, TG/DTA analizleri için numuneler, öğütücüde öğütülmüş ve tane boyutu 63 µm'nin altında tozlar üretilmiştir. Kimyasal ve fiziksel analizler için 40-50 gr ağırlığında numuneler hazırlanmıştır. Mekanik deneylerin yapılabilmesi için numune boyutlarının 40x40x40 mm'lik küp veya 40x40x160 mm boyutunda prizma olması gerekmektedir. Ancak kireç harçları çok dağılgan oldukları için bu boyutta örnek kesmek çok zordur, bu durumda nokta yükleme analizleri de basınç dayanımıyla ilgili bilgi vermektedir (Güleç ve diğ., 2004).

Agrega, bağlayıcı ve agrega-bağlayıcı ara yüzeyleri olmak üzere üç farklı noktada kimyasal kompozisyonlar ve mikroyapısal özellikler, Philips XL-30S FEG ve FEI Quanta 250 FEG marka elektron mikroskopları ve bu mikroskoplara bağlı olan EDAX ve Oxford X-ACT modellerde EDX dedektörleri kullanılarak tespit edilmiştir.

Harçların mineralojik kompozisyonları belirlemek için XRD çekimleri, Phillips X'Pert Pro X-Ray Diffractometer marka cihazla Cu-K α radyasyonu ile 2θ 5-70° açı aralığında gerçekleştirilmiştir (jeneratör 45 kV, 40 mA, dalga boyu (λ) 1.5443 Å (CuK α)).

XRF (X-Işını Floresans Spektrometresi) analizi Spectro IQ II model cihaz ile yapılmıştır. Bu analizle; Al₂O₃, CaO, Fe₂O₃, Cr₂O₃, MgO, SiO₂, Na₂O, K₂O, P₂O₅, TiO₂, kızdırma kaybı (%) bulunarak, kimyasal elementlerin cinsi ve bulunma oranları tespit edilmiştir.

Termal analizler Perkin Elmer Diomand TG/DTA model cihazla yapılmıştır. Termal analiz toz halindeki numunelerin nitrojen gazı ile dakikada 10 °C ısıtma oranı ile 30-1200 °C arasında ısıtılması ile yapılmıştır. Harçların hidrolik özellikleri TG/DTA analizi ile belirlenmiştir. Sıcaklık değişimleri karşısındaki kütle kayıplarının incelendiği bu analiz neticesinde, 200-600°C ve 600-900°C aralıklarındaki kütle kayıpları (%) cinsinden tespit edilmiştir. 200-600°C aralığındaki kütle kaybı, kimyasal bağlı suyun (H₂O) çıkışı; 600-900°C aralığındaki kütle kaybı ise karbonatlaşmış kirecin kalsinasyonu sonucu karbondioksit (CO₂) çıkışı ifade etmektedir. Harçların hidrolik özellikleri, kayıp karbondioksit ve su yüzdelерinin birbirine oranlanması (CO₂/H₂O) ile değerlendirilir. Bu oranın 1 ile 10 arasında olması durumunda harçların hidrolik özellik gösterdiği, 10 ile 35 arasında olması durumunda ise hidrolik özellik göstermediği kabul edilmektedir (Sağın Uğurlu ve Böke 2010).

Harç numunelerin standart boyutlarda olmaması nedeniyle tek eksenli basınç dayanımı deneyi yapılamadığından nokta yükleme (point-load) deneyi tercih edilmiştir. Standart nokta yükleme deneyi YKM CAS CI-1580A Indicator model cihaz ile yapılmıştır.

İletkenlik ölçümü ile puzolanik aktivite testinde, ilk olarak doygun Ca(OH)₂ çözeltisi hazırlanmış, iletkenlik değeri ölçülmüştür. Sonra malzemenin elek analizinde 100 µm altında kalan kısmı 1 gr/50 ml oranında çözeltilmeye eklenmiş ve iletkenliği ölçülmüştür. Ölçülen iki iletkenlik değeri arasındaki fark, puzolanlık özelliğini vermektedir. İletkenlikler arasındaki fark 1.2 mS/cm'den büyük ise malzeme iyi puzolan, 0.4-1.2 mS/cm arasında ise puzolan, 0.4 mS/cm'den küçük ise puzolan olmadığını göstermektedir (Luxán ve diğ, 1989). İletkenlik HQ40d model multimetre cihazı yardımı ile ölçülmüştür.

Asit kaybı analizi, harçlarda bağlayıcı, ince agrega, iri agregayı ayırmak ve bağlayıcı kireç miktarını hesaplamak için yapılır. Silis kökenli agrega/ kireç oranının belirlenmesi amacı ile harç örneklerinden en az 50 gr'lık toz numune tartılmıştır. Beher içine konulan toz numuneler, %10 oranında seyreltilmiş HCl ile 60 dakika karıştırılmış, 1 saat bekletildikten sonra filtre kâğıdından süzülerek asitteki kayıp oranı belirlenmiştir (Ulukaya ve diğ, 2013).

Malzemelerde bozulmalara neden olan tuzların numuneler içerisindeki varlıklarının belirlenebilmesi için klorür, nitrat, sülfat ve karbonat iyonları tespitlerini kapsayan tuz analizleri gerçekleştirilmiştir. Tuz analizleri için öncelikle stok çözelti hazırlanmıştır. Bunun için tuz analizlerinde kullanılacak toz haline getirilen 1 gr harç numunesi üzerine 100 ml saf su konularak malzeme 24 saat bekletilmiştir. Böylece numune içeriğinde bulunan suda çözünebilir tuzlar saf su içerisinde iyon haline getirilir. 24 saat sonunda katı (çökelti) ve sıvı kısım (stok çözelti) ayrılmıştır. Katı (çökelti) kısmın test tüpünün dibinde kalıp, çözeltinin berrak olması gerekmektedir. Stok çözeltisinde klor, sülfat, karbonat ve nitrat gibi suda çözünen tuzların bulunma oranları belirlenmiştir (Kahraman, 2008). Bu analizler göreceli olarak ölçülmüş ve tabloda +, - olarak gösterilmiştir. Analizlerde tespit edilen tuzların miktarı fazla ise + miktarı da artırılmıştır.

DENEY SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Makro Boyutta İnceleme

İlk olarak makroskobik gözlemler ile malzemelerin şekli, boyutu, sertliği, bileşenleri, rengi, dokusu, yoğunluğu, katmanları incelenmiş, fotoğraflama çalışmalarıyla numune alınan yerler ve numuneler makro ve mikro ölçekte belgelenmiştir (Şekil 3).

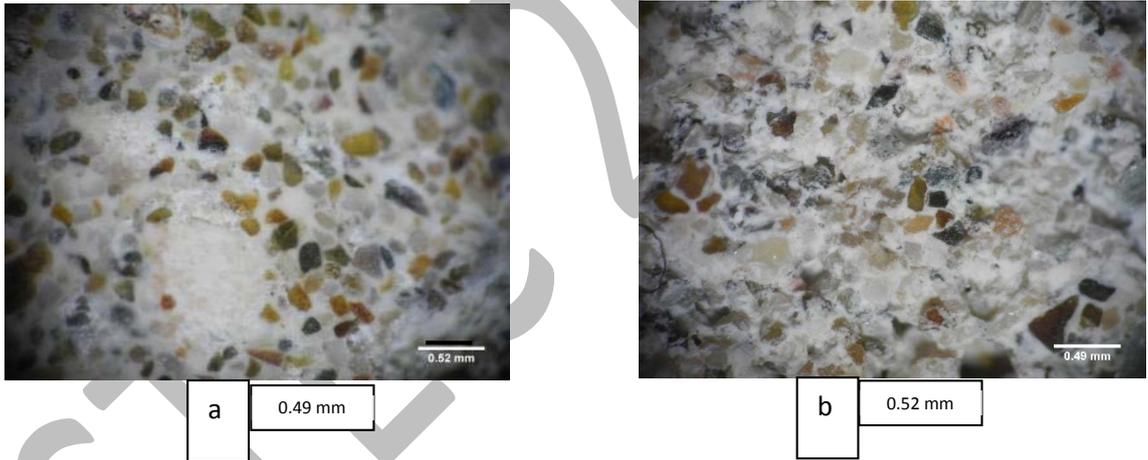
Numunelerin parlatılan yüzeyleri önce gözle daha sonra stereo mikroskop yardımıyla incelenmiş, her dönemden birer numunenin alınan ölçekli görüntüleri Şekil 4'de verilmiştir. Birbirinden çok az farklılıklar göstermekle birlikte, harçlar boşluklu bir yapıya sahip olup, özellikle beyaz, krem, siyah, yeşil, koyu ve kırmızımsı kahve renklerinde silt boyutundan 1 cm çapına yaklaşan yuvarlaklaşmış, yarı yuvarlaklaşmış ve/veya köşeli ancak çoğunlukla uzun ve yassı taneler içermektedirler. Harçlarda gözlemlenen koyu ve kırmızımsı kahve tonundaki

tanelerin çoğunluğunun kırılmış tuğla olduğu anlaşılmaktadır.. Bununla birlikte, geniş çatlakların, kalsit minerallerinin yeniden kristalleşmesiyle dolduğu gözlenmiştir.

Harçlarda kullanılan değişik türdeki agregaların çoğunluğunu kuvars, feldspat mineraline sahip agregaların oluşturduğu saptanmıştır. İnce tanelerin arasında karbonatlı ara malzemenin bağ kurduğu gözlenmektedir.



Şekil 3.LH1 kodlu tuğla duvar harcı numunesi.



Şekil 4. a)Roma Dönemi LH4, b)Bizans Dönemi SH1, harç numunelerin stereo mikroskop görüntüleri.

Fiziksel Analizler

Alınan harç numuneleri üzerinde; su emme oranı (kütlece ve hacimce) (S_k , S_h) birim hacim kütle (görünür yoğunluk) (Δ), özgül kütle (gerçek yoğunluk) (δ), porozite (p), kompasite (k) gibi fiziksel deneyler, TS EN 1936 standardındaki yöntemlere göre yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1. Harç numunelerin fiziksel analiz sonuçları.

SN	NUM. ADI	DÖNEM	Δ (gr/cm ³)	S _k (%)	S _h (%)	δ (gr/cm ³)	POROZİTE p (%)	KOMPASİTE k (%)
1	LH1	Roma	1.71	17.28	29.63	2.68	36	64
2	LH2	Roma	1.57	21.07	33.16	2.36	33	67
3	LH3	Roma	1.54	21.14	32.49	2.39	36	64
4	LH4	Roma	1.62	18.72	30.29	2.38	32	68
5	LH5	Roma	1.44	28.17	40.70	2.47	42	58
6	LH6	Roma	1.66	18.60	30.81	2.45	33	67
7	SH1	Bizans	1.67	19.97	33.40	2.63	36	64
8	SH2	Bizans	1.55	21.46	33.27	2.38	35	65
9	SH3	Bizans	1.67	18.06	30.18	2.50	33	67
10	SH4	Bizans	1.52	21.68	32.91	2.38	36	64

Harç numunelerin fiziksel özellikleri analiz edildiğinde (Tablo 1); birim hacim kütlelerinin 1.44-1.71 gr/cm³, özgül kütlelerinin 2.38-2.68 gr/cm³, kütlece su emme yüzdesinin % 17.28-28.17, hacimce su emme yüzdesinin % 29.63-40.70, porozitesinin % 32-42, kompasitesinin % 58-68 aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlardan, harçların nispeten hafif ve oldukça boşluklu olduğu görülmektedir. Dönemsel incelendiğinde Roma dönemi altı adet harçta ortalama olarak birim hacim kütlelerinin 1.59 gr/cm³, özgül kütlelerinin 2.46 gr/cm³, kütlece su emme yüzdesinin % 20.83, hacimce su emme yüzdesinin % 32.85, porozitesinin % 35, kompasitesinin % 65, Bizans dönemi dört adet harçta ortalama olarak birim hacim kütlelerinin 1.60 gr/cm³, özgül kütlelerinin 2.47 gr/cm³, kütlece su emme yüzdesinin % 20.29, hacimce su emme yüzdesinin % 32.44, porozitesinin % 35, kompasitesinin % 65 olduğu belirlenmiştir. Bu değerler, İstanbul, Kayseri bölgesindeki farklı alanlardan alınmış Roma, Bizans dönemi harçları ile Antalya ve İtalya'daki Roma dönemi harçları arasında benzer fiziksel özellikler göstermektedir (Franzini ve diğ., 2000, Kozlu, 2010, Kahraman-Altaş ve diğ., 2012, Ulukaya ve diğ., 2013, Oğuz ve diğ., 2014, Oğuz ve diğ., 2015).

Mekanik Analizler

Harç numunelerinin standart boyutlarda olmaması nedeniyle tek eksenli basınç dayanımı deneyi yapılamadığından nokta yükleme (point-load) deneyi tercih edilmiştir. Yedi adet harç numunesi üzerinde nokta yükleme deneyleri yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 2'de görülmektedir. Nokta yükleme dayanım indeksi ile tek eksenli basınç dayanımı arasındaki oran, "dayanım dönüşüm faktörü indeksi (K)" ile ifade edilmektedir. Yapılan literatür taramasında bu değer 6 ile 12 arasında değiştiği görülmüştür (Gürdal ve diğ., 2011, Pekmezci, 2012, Ulukaya ve diğ., 2013). K değeri için, zayıf kayalarda geçerli olan 10,6471 değeri esas alınmıştır (Tunçoku and Caner-Saltık, 2006). Bu değerle, düzeltilmiş nokta yükü dayanım indeksi çarpılarak eşdeğer tek eksenli basınç dayanım değeri bulunmuştur.

Tablo 2. Harç numune nokta yükleme deney sonuçları.

SN	NUM. ADI	DÖNEM	NUMUNE TİPİ	I _s	I _s (50)	BASINÇ DAYANIMI (MPa)
1	LH1	Roma	HARÇ (tuğla_tuğla)	0.65	0.24	2.5
2	LH3	Roma	HARÇ (taş_taş)	1.16	0.41	4.4
3	LH4	Roma	HARÇ (taş_taş)	2.15	0.82	8.7
4	LH5	Roma	HARÇ (taban)	1.75	0.65	7.0
5	LH6	Roma	HARÇ (taş_taş)	0.74	0.28	3.0
6	SH1	Bizans	HARÇ (taş_taş)	2.83	0.90	9.6
7	SH3	Bizans	HARÇ (taş_taş)	1.51	0.65	6.9

Nokta yükleme deney sonuçlarına göre basınç dayanımları; Bizans dönemi Sinagog'ta ortalama 8.3 MPa, Roma Dönemi Liman yapısında ortalama 5.1 MPa, olarak belirlenmiştir. Bu değerler, İstanbul, Kayseri bölgesindeki farklı alanlardan alınmış Roma, Bizans dönemi harçları ile Bergama, İtalya'daki Roma dönemi harçları arasında benzer mekanik özellikler göstermektedir (Franzini ve diğ., 2000, Özkaya-Aslan and Böke, 2009, Kozlu, 2010, Kahraman-Altaş ve diğ., 2012, Ulukaya ve diğ., 2013, Oğuz ve diğ., 2014, Oğuz ve diğ., 2015).

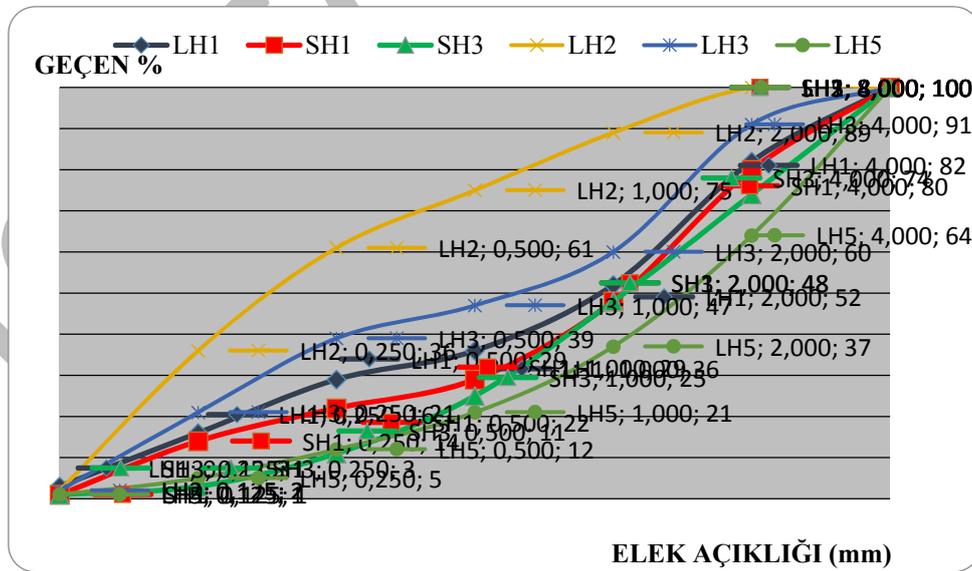
Kimyasal Analizler

Asit Kaybı ve Elek Analizi

Asit ile tepkimeye girmeyen ve filtre kağıdının üzerinde kalan kısım etüvde kurutularak asitteki kayıp oranı belirlenmiş ve sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir. Roma dönemi Liman Yapılarında ortalama bağlayıcı/agrega oranının 1/4, Bizans dönemi Sinagog'ta ortalama bağlayıcı/agrega oranının 1/8 olduğu görülmektedir. Roma dönemine göre Bizans döneminde bağlayıcının daha az kullanıldığı söylenebilir. Tarihi harç numunelerdeki agrega tane boyutu ve dağılımının belirlenmesi için yapılan elek analizi sonuçları Şekil 5'de verilmiştir. Maksimum tane boyutu 4 mm olan LH2, kodlu numunelerin dışındaki tüm gruplarda, agrega maksimum tane boyutunun 8 mm olduğu tespit edilmiştir. Harçlardaki agrega yapısında iri agregalar yuvarlanmış, ince agregalar ise kırıklı / köşeli yapıdadır. Bu durum harçlarda kullanılan agregaların seçiminde hem dere yatağından hem de taş ocağından alınan agregaların birlikte kullanıldığına işaret etmektedir.

Tablo 3. Tarihi harç numunelerinde asit kaybı analizi sonuçları.

SN	NUM. ADI	DÖNEM	ASİT KAYBI (%)	BAĞLAYICI/AGREGA ORANI
1	LH1	Roma	11,9	1/7
2	LH2	Roma	20,5	1/4
3	LH3	Roma	23,2	1/3
4	LH5	Roma	22,5	1/3
5	SH1	Bizans	10,2	1/9
6	SH3	Bizans	11,3	1/8



Şekil 5. Roma (LH1,LH2,LH3,LH5), Bizans (SH1,SH3) Dönemi tarihi harç numunelerindeki agregaların elek analizi.

Tuz Analizi

Tablo 4’de harç numunelerinin tuz analizleri sonuçları görülmektedir. Liman Yapısında denize yakın bölgesinden alınan LH5 numunesinde klorür varlığı tespit edilmiştir. LH5 numunesinin yapıdaki konumu dikkate alındığında klorürün deniz suyundan kaynaklandığı düşünülmektedir. LH5 numunesi ile aynı yapıdaki diğer LH1, LH2, LH3 numunelerinin fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri ile karşılaştırıldığında tuzun olumsuz etkisinin olmadığı görülmektedir. Numunelerde nitrat varlığı, bölgenin yoğun tarım yapılan bir bölge olmasından kaynaklandığı kanaatine varılmaktadır. Sülfat ve karbonat varlığı Liman yapısında alınan numunelerde (LH4, LH5) tespit edilmiştir. Bu bölgede deniz suyundan dolayı sülfat ve karbonat varlığı düşünülmektedir.

Tablo 4. Harç numunelerin tuz analizleri

NUM. ADI	DÖNEM	NUMUNE TİPİ	Klorür Cl ⁻	Sülfat SO ₄ ⁻²	Karbonat CO ₃ ⁻²	Nitrat NO ₃ ⁻
LH1	Roma	HARÇ (tuğla tuğla)	-	-	-	-
LH2	Roma	HARÇ (tuğla tuğla)	-	-	-	+
LH3	Roma	HARÇ (taş taş)	-	-	-	-
LH4	Roma	HARÇ (taş taş)	-	+	+	+++
LH5	Roma	HARÇ (taban)	+++	+	-	+++
LH6	Roma	HARÇ (taş taş)	-	-	-	-
SH1	Bizans	HARÇ (taş taş)	-	-	-	+
SH2	Bizans	HARÇ (taş taş)	-	-	-	-
SH3	Bizans	HARÇ (taş taş)	-	-	-	-
SH4	Bizans	HARÇ (taban)	-	-	-	-

İletkenlik, pH, Protein ve Yağ Analizleri

Tablo 5’de görüldüğü üzere, deney yapılan on numuneden bir tanesinde iletkenlikler arası fark 0.51 mS/cm arası bulunduğu puzolanik aktiviteye sahip olduğu görülmektedir. Geri kalan dokuz numunede iletkenlikler arası fark 0.40 mS/cm’den küçük değer aldığından numunelerin puzolan olmadığı tespit edilmiştir.

Malzemelerin asidik veya bazik olduğunun belirlenebilmesi amacıyla pH değeri ölçülmüştür. pH değerinin Tablo 5’de görüldüğü üzere 8.84-9.35 arasında olması bazik özellik taşımaktadır.

Tablo 5. Harç numunelerin iletkenlik, pH, protein, yağ analizleri.

NUM. ADI	DÖNEM	NUMUNE TİPİ	İletkenlik (mS/cm)	pH	Protein	Yağ
LH1	Roma	HARÇ (tuğla tuğla)	0.26	8.91	-	-
LH2	Roma	HARÇ (tuğla tuğla)	0.30	8.90	-	-
LH3	Roma	HARÇ (taş taş)	0.32	8.86	-	-
LH4	Roma	HARÇ (taş taş)	0.21	8.84	+	+
LH5	Roma	HARÇ (taban)	0.51	9.35	-	-
LH6	Roma	HARÇ (taş taş)	0.25	8.98	+	+
SH1	Bizans	HARÇ (taş taş)	0.28	8.99	+	+
SH2	Bizans	HARÇ (taş taş)	0.23	8.87	-	+
SH3	Bizans	HARÇ (taş taş)	0.39	9.01	+	-
SH4	Bizans	HARÇ (taban)	0.22	8.91	+	+

Tarihi yapılardan alınan numunelerde organik katkı maddelerini tespit etmek için protein ve yağ analizleri yapılmıştır. Bir ucu ısıtılarak kapatılmış kapiler tüpe, toz haline gelmiş numuneden 3-5 mm yüksekliğinde olacak kadar doldurulmuştur. Çok ince kesilmiş süzgeç kağıdının tüpün içine gelecek yüzüne, konsantre HCl içinde %5 hazırlanmış paradiaminobenzaldehit çözeltisini emdirerek tüpe yerleştirilmiş ve tüp alt kısmından ısıtılmıştır. Süzgeç kağıdında oluşan pembe-mor renk, malzemede proteinin varlığını göstermektedir. Malzemelerde yağların tespit edilebilmesi için daha önce hazırlanmış toz numuneden saat camı üzerine bir miktar konur. Üzerine birkaç bakır sülfat (CuSO₄) kristali eklenip karıştırılır. Bir iki damla konsantre amonyak (NH₃) çözeltisi eklenir. Ardından hidrojen peroksit (H₂O₂) damlatılarak reaksiyonun tamamlanması beklenir. Yaklaşık 20 dakika sonra numunede kalıcı sabun kabarcıkları yağ varlığını göstermektedir.

Kabarcıklar geçici ise yağ yoktur (Kahraman, 2008, Kozlu, 2010). Malzemelerde proteinin varlığı genellikle yumurta, kan, kazein, gibi malzemenin içinde bulunan protein esaslı katkı maddelerinden kaynaklanmakta olduğu düşünülse de kullanılan malzemelerin kirliliğinden de olabilir. Tablo 5’de görüldüğü üzere deney yapılan on numuneden beş numunede (%50) protein, beş numunede (%50) yağ, altı numunede (%60) hem protein ve hem de yağ varlığının, harçlarda kullanılan katkılardan kaynaklanmış olabileceği ve/veya malzemelerin kirliliğinin etkisi de düşünülmektedir. Dört numunede (%40) protein ve yağ varlığına rastlanmamıştır. Ancak proteinin zamanla bozulma ihtimali gözönüne alındığında protein varlığı tespit edilemeyen numuneler için kesin bir yargıya varmak güçleşmektedir.

Harçların Mikro Yapı Analizleri (SEM/EDX Analizi)

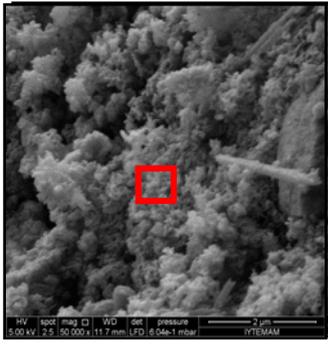
Myra Andriake Limanında bulunan yapılarda kullanılan Roma ve Bizans Dönemlerindeki harçlar, kalsit ve kuvars minerallerinden oluşmaktadır. Kalsit minerali, bağlayıcı olarak kirecin kullanıldığını göstermektedir. Kuvars minerali ise kullanılan agregaların genellikle silisyum mineralini içerdiğini göstermektedir. SEM/EDX ile yapılan analizlerde bunların yüksek oranlarda kalsiyum içermesi harçların hazırlanmasında saf kirecin kullanıldığını göstermektedir. Harçların SEM görüntülerinde, agregalar ile harç matrisinin birbirleri ile iyi bir şekilde bağlandığı, ara yüzeylerde ağısı ve iğnemsiz dokudan oluşan yapıların bulunduğu gözlenmiştir. Ara yüzeylerin EDX ile yapılan kimyasal kompozisyon analizlerinde kalsiyum, silisyum ve alüminyum elementleri gözlenmiştir. Harç matrisinde kalsiyum, agregalarda ise silisyum miktarları ara yüzeylerden daha fazladır. Bu sonuçlar, kireç ile puzolanik agregaların reaksiyona girerek ara yüzeylerde hidrolik reaksiyon ürünlerini, kalsiyum-silikat-hidrat (C-S-H) ve kalsiyum-alüminat-hidratları (C-A-H) oluşturduğunu göstermektedir. Bu ürünlerin oluşumu, harçlara yüksek mekanik özellikler kazandırmaktadır.

Sayfa kısıtlılığı sebebiyle örnek olarak bir deney numunesinin sonuçları gösterilerek tümü değerlendirilmiştir. Buna göre; Harçlarda kullanılan agregaların EDX analizlerinde (SH2) yüksek oranda silisyum dioksit ile alüminyum oksit içermesi ve bunların puzolanik özellik göstermesi, kireç ve agregaların ara yüzeyinde dayanımı arttıran kalsiyum silikat hidrat ve alüminat hidrat yapılarının oluşmuş olabileceğini göstermektedir. Harçlarda bağlayıcı kısımdan alınan SEM görüntülerinde kalsit kristallerinin arasında bağ şeklinde uzanmış formu kalsiyum silikat oluşumu olarak yorumlanabilir. Bağlayıcı agrega ara yüzeyindeki jelsi yapılar harçta kalsiyum silikatlı bileşikler olduğunu göstermektedir. Harçın bağlayıcı kısmında alüminyum ve silisyumun yer alması, XRD analizinden de (SH1) yararlanıldığında kalsiyum silikatlı bileşiklerin varlığına işaret eder. Agregada kısmında görülen magnezyum elementinin tuğla kırığı agregalarından kaynaklandığı söylenebilir.

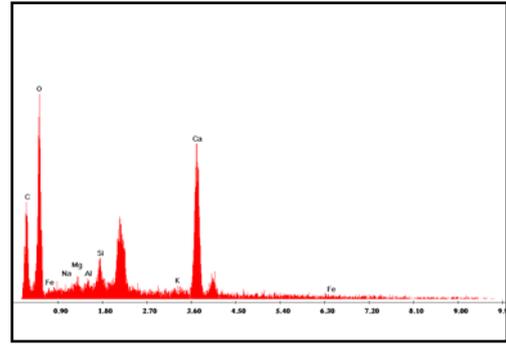
Ayrıca SEM/EDX analizlerinde karbon elementlerinin varlığı, numunelerin reolojisini ve mekanik özelliklerini geliştirmek için harca katılan organik katkıları (bitkisel, hayvansal) kullanıldığını işaret eder (Genestar and Pons, 2003). Tablo 5’te görüldüğü üzere deney yapılan on numuneden altı tanesinde protein ve yağ varlığı, bunu destekler niteliktedir.

LH4 harcı numunesinin bağlayıcı kısmının SEM/EDX analizlerinde yüksek oranlarda kalsiyum; düşük oranlarda silisyum, alüminyum, demir, magnezyum, potasyum ve sodyum içerdiği belirlenmiştir (Şekil 6, Tablo 6). LH4 harcı numunesinin agrega kısmının SEM/EDX analizlerinde yüksek oranlarda silisyum; düşük oranlarda kalsiyum, alüminyum, demir, magnezyum, potasyum ve sodyum içerdiği saptanmıştır.

Kirecin hammaddesi kireçtaşı, yüksek oranda kalsit mineralleri içeren tortul bir kayaç türüdür. Kireçtaşı, çoğunlukla dolomit içerir. Dolomit, kalsiyum ve magnezyum karbonat ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) içeren bir tür mineraldir. Kireçtaşı içerisindeki dolomit yüzdesi, %50’den fazla ise kireçtaşı, dolomit oranı %10 ile %50 arasında ise kireç taşı dolomitik kireçtaşı olarak, %10’un altında ise tabii kireçtaşı olarak adlandırılır (Arıkan, 2009). Harçların EDX analizlerinde bağlayıcı kısmında magnezyum oranının %10’un üzerine çıkmaması ve XRD analizlerinde ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) fazının miktarının oldukça düşük olması nedeniyle belirgin olarak görülmemesi, harçlarda bağlayıcı olarak kullanılan kirecin tabii kireçtaşından elde edildiğini göstermektedir.



(20.000 x)



(50.000 x)

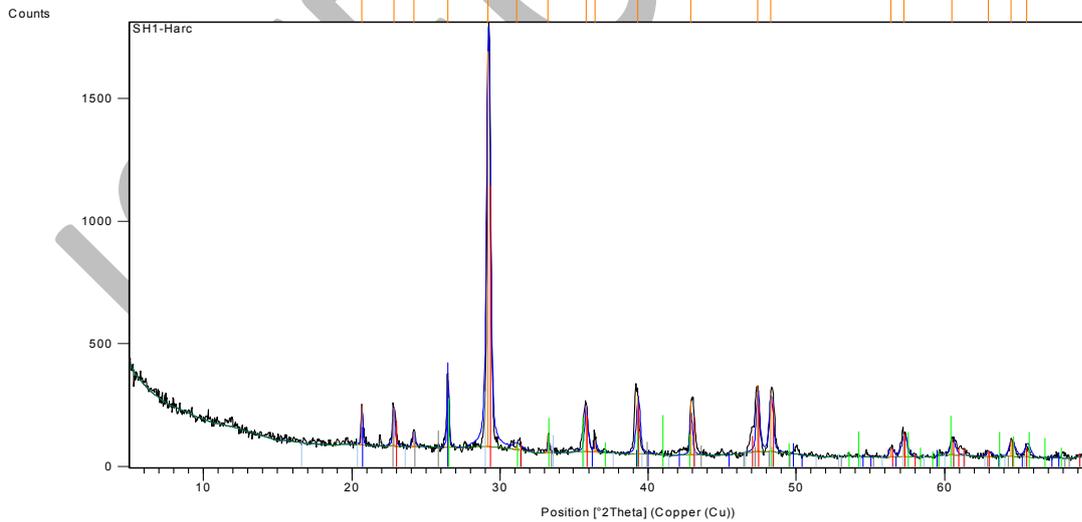
Şekil.6. LH4 harcı bağlayıcı kısmı SEM/ EDX görüntüleri

Tablo 6. LH4 harcı bağlayıcı kısmı EDX analiz sonuçları.

Element	C	O	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Fe
Wt %	13.89	30.8	0.21	0.73	0.65	2.37	0.89	43.15	7.31

Harçların Mineralojik Kompozisyonları (XRD Analizi)

Harçların XRD ile yapılan mineralojik analizlerinden, çoğunlukla hem kalsit hem de kuvars mineralleri gözlenmiştir. Kalsit minerali, bağlayıcı olarak kirecin kullanıldığını göstermektedir. Kuvars minerali ise kullanılan agregalarının genellikle silisyum mineralini içerdiğini göstermektedir. Roma dönemi LH1 harç numunesinde, kalsit, kuvars ve eser dolomit minerali saptanmıştır. Bizans dönemi SH1 harç numunesinde, çoğunlukla kalsit, kuvars, mullit mineralleri saptanmıştır (Şekil 7). Eser miktarda Hematit minerali gözlenmiştir. Harçlardaki agregaların genelde kuvars ve heksagonal kristal yapıda olduğunu, bağlayıcı kısmının ise genellikle rombohedral kristal sistemine sahip kalsit olduğunu göstermiştir.



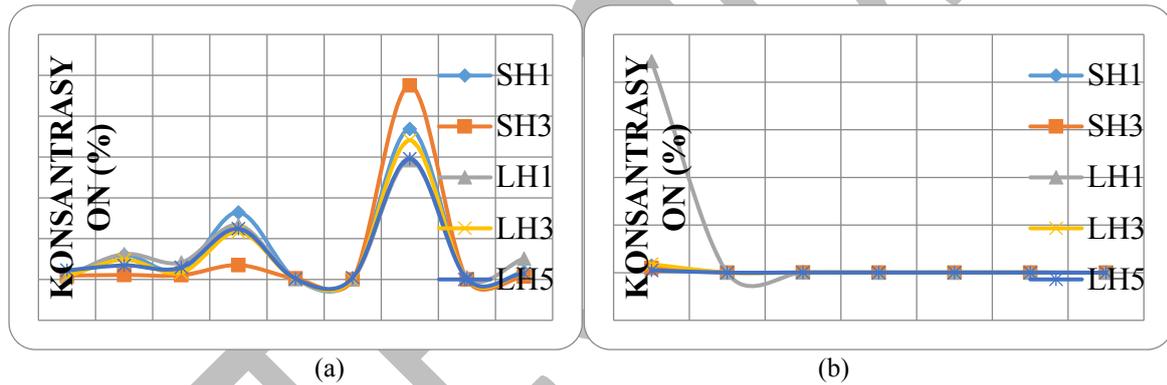
Bileşimin Rengi	Bileşimin		Kristal Sistemi	Birim Hücre Parametreleri					
	İsmi	Kimyasal Formül		a	b	c	Alfa	Beta	Gama
Red	Calsite	CaCO ₃	Rhombohedral	4.9940	4.9940	17.0810	90.00	90.00	120.00
Blue	Quartz	SiO ₂	Hexagonal	4.9509	4.9509	5.4285	90.00	90.00	120.00
Green	Mullite	3Al ₂ O ₃ .2Si O ₂	Orthorhombic	7.5200	7.6500	2.8900	90.00	90.00	90.00
Black	Ice-syn	H ₂ O	Hexagonal	4.5110	4.5110	7.3460	90.00	90.00	120.00

Şekil 7. SH1 harcı XRD grafiği.

Harçların Kimyasal Kompozisyonları (XRF Analizi)

Harçların yapısını oluşturan temel oksitlerin ve eser oksitlerin % konsantrasyon miktarları X ışınları floresans (XRF) analizi ile belirlenmiştir (Şekil 8). Harçlar, yüksek miktarda CaO (%29-47), SiO₂(% 4-16), MgO (%1-6) ve düşük miktarda Al₂O₃ (%1-4), Fe₂O₃ (%0.7-5), Na₂O (%0.7-2.2), K₂O (%0-0.4), TiO₂ (%0.05-0.2), P₂O₅ (%0.08-0.2) içermektedir. İncelenen harçların eser oksit miktarları birbirine benzer özellik göstermektedir (Şekil 8). Kızdırma kaybı %35-45 arasındadır. Şekil 8'e göre harçların üretiminde kullanılan hammaddenin ortak bir kaynaktan alınmış olabileceğini söylemek mümkündür.

XRF analiz neticelerine paralel olarak, harç matrisinde kalsit minerallerinin baskın olduğu, bunun dışında düşük miktarda silikatlarında bulunduğu ancak alçı fazının bulunmadığı anlaşılmıştır. Bazı harçlarda, dolomitik agregalara da rastlanmıştır.



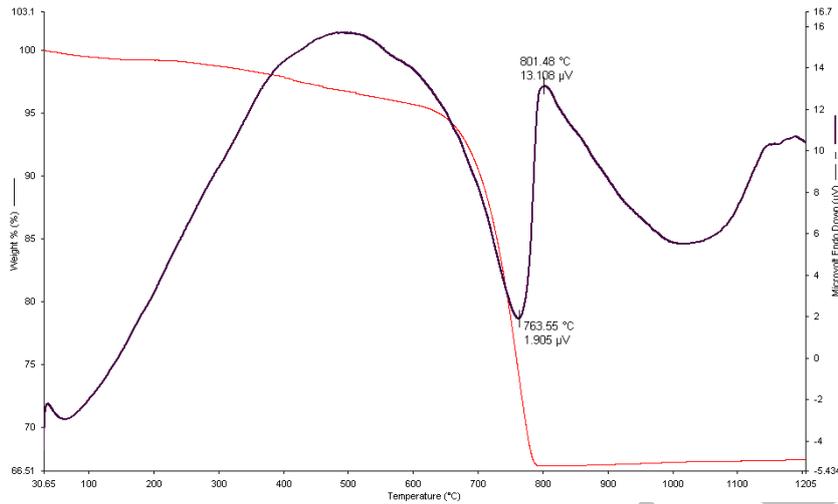
Şekil 8. Harçların temel (a) ve eser (b) oksit miktarları.

Termal Analizler

Harçlarda toplam beş numune üzerinde yapılan TG/DTA analizleri sonucunda belirli sıcaklık aralıklarında gerçekleşen kütle kayıpları belirlenmiştir. Numuneler 1200°C 'ye kadar ısıtılarak oluşan termik reaksiyonlar endotermik (dışarıdan ısı alan) ve ekzotermik (dışarıya ısı veren) pikleri birlikte değerlendirme yapılmıştır (Şekil 9). CO₂/H₂O oranlarının Roma döneminde ortalama 8, Bizans döneminde ortalama 14 olduğu belirlenmiştir. Buna göre; Tablo 7'de incelenen beş harç numunesinde (CO₂/H₂O) oranı 10'un altında olan Roma dönemi (LH5), Bizans dönemi (SH1) harçlarının hidrolik özellikte olduğu söylenebilir. Roma dönemi (LH1, LH2), Bizans dönemi (SH3) harçlarının (CO₂/H₂O) oranı 10'un üstünde olduğundan hidrolik değillerdir.

Tablo 7. Harç numuneler TG/DTA sonuçları.

SN	NUM. ADI	DÖNEM	H ₂ O %	CO ₂ %	CO ₂ /H ₂ O %
1	LH1	Roma	2.54	26.64	11
2	LH3	Roma	2.64	32.54	12
3	LH5	Roma	8.80	20.99	2
4	SH1	Bizans	3.52	28.69	8
5	SH3	Bizans	2.14	39.80	19



Şekil 9. SH1 harç numune TG/DTA grafiği.

Moropoulou ve diğ., (2005), harçları dört gruba ayırmıştır. Tipik kireç harçları kimyasal su %3'ten az, CO₂ %32'den fazla, CO₂/H₂O oranı 10'dan fazla olan harçlardır. Hidrolik kireç harçları kimyasal su %3.5-6.5 arası, CO₂ %24-34 arası, CO₂/H₂O oranı 6.5-9.5 arası harçlardır. Tuğla kırıklı harçları kimyasal su %3.5-8.5 arası, CO₂ %22-29 arası, CO₂/H₂O oranı 3-6 arası harçlardır. Puzolanik harçlar ise kimyasal su %5-14 arası, CO₂ %12-20 arası, CO₂/H₂O oranı 3'ten az olan harçlardır. Tablo 7'ye göre; Roma dönemi (LH1,LH3), Bizans dönemi (SH3) harçları tipik kireç harcı, Bizans dönemi (SH1) hidrolik kireç harcı, Roma dönemi (LH5) puzolanik harç sınıfına girmektedir.

SONUÇ

Tarihi yapıların onarımında kullanılacak malzemelerin doğru seçilebilmesi veya üretilmesi için, özgün malzeme özelliklerinin çok iyi tespit edilmesi bir zorunluluktur.

Roma ve Bizans dönemi harçlarının fiziksel, mekanik, hammadde özellikleri açısından birbirine benzediği görülmektedir. Yapılan analizler sonucu, yapılarda kullanılan harçlarda fiziksel özellikleri, mekanik özellikleri açısından dönemsel bir farklılaşma tespit edilememiştir.

Myra Andriake Limanı'nda bulunan yapılarda kullanılan Roma ve Bizans dönemlerindeki harçlar, kalsit ve kuvars minerallerinden oluşmaktadır. Kalsit minerali, bağlayıcı olarak kirecin kullanıldığını göstermektedir. Kuvars minerali ise kullanılan agregaların genellikle silisyum mineralini içerdiğini göstermektedir. Farklı dönemlerde inşa edilen yapılarda kullanılan harç malzemesi bölgede dağılım sunan kayalardan üretilmiştir ve dönemsel olarak harç kimyasında bir farklılık gözlenmemektedir.

Harçların düşük birim hacim kütle ve yüksek gözenekliliğe sahip olduğu saptanmıştır. Çoğunda bağlayıcı-agrega arasında iyi aderans sağlandığı SEM analizinden gözlenmiştir. Harçların SEM/EDX analizlerinde yüksek oranlarda kalsiyum bulunması, harçların hazırlanmasında saf kirecin kullanıldığını göstermektedir.

Myra ve limanı Andriake'deki Roma ve Bizans dönemi harçlar, tipik kireç harcı, hidrolik kireç harcı ve puzolanik harç sınıfına giren bir dağılım göstermektedir. Roma ve Bizans dönemi harçlarının bir kısmının hidrolik özellikte ve diğer kısmının hidrolik olmadığı TG/DTA analizlerinden görülmektedir.

Elde edilen veriler, ileriki aşamalarda zengin bir kültürel mirasa sahip olan ülkemizde tarihi yapıların koruma, onarım ve güçlendirme çalışmalarına ışık tutabilecek ve tarihi yapılarda araştırma ve çalışma yapacak kişi veya kurumlara yol gösterici nitelikte olabilecektir.

Teşekkür

Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Fonu tarafından desteklenmiştir. Yazarlar, destek ve katkılarından dolayı Akdeniz Üniversitesi'ne teşekkür etmektedir.

KAYNAKLAR

- Akbulut-Ekşi, D. (2006) Tarihi yapıların onarımında kullanılacak harçların seçimine yönelik bir öneri. Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 178.
- Akman, M. S., Güner, A. ve Aksoy, İ. H. (1986) Horasan harcı ve betonun tarihi ve teknik özellikleri. 2. Uluslararası Türk-İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Kongresi, İstanbul.
- Arıkan, B. (2009) Patara Hurmalık Hamamı Antik Yapı Malzemelerinin Mikroanaliz Teknikleri ve Spektroskopik Yöntemlerle Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 117 s.
- Böke, H., Akkurt, S. ve İpekoğlu, B. (2004) Tarihi Yapılarda Kullanılan Horasan Harcı ve Sıvalarının Özellikleri. Yapı Dergisi, 269: 90-95.
- Çevik, N. (2010) Myra ve Limanı Andriake Kazılar Başlarken Ön Düşünceler. Arkeoloji ve Sanat Dergisi, 134:53-82.
- Çevik, N. ve Bulut, S. (2010) İkinci Kazı Sezonunda Myra ve Limanı Andriake. Ed. N. Çevik, Arkeolojisinden Doğasına Myra /Demre ve Çevresi, 25 -118.
- Franzini, M., Leoni, L. and Lezzerini, M. (2000) A procedure for determining the chemical composition of binder and aggregate in ancient mortars: its application to mortars from some medieval buildings in Pisa. Journal of Cultural Heritage, 1:365-373.
- Genestar, C. and Pons, C. (2003) Ancient covering plaster mortars from several convents and Islamic and Gothic palaces in Palma de Mallorca (Spain) analytical characterisation. Journal of Cultural Heritage, 291-298.
- Güleç, A., Acun, S. and Ersen, A. (2004) A characterization method for the fifthcentury traditional mortars in the Land Walls of Constantinople, Yedikule. Studies in Conservation, 50: 295-306.
- Gürdal, E., Altaş, G.K. ve Özgünler, S.A. (2011) İstanbul'da Bulunan Erken Bizans Dönemi Dini Yapılarında Kullanılan Horasan Harçların Özelliklerinin İncelenmesi, Restorasyon-Konservasyon-Arkeoloji ve Sanat Tarihi Yıllığı, T.C. Başbakanlık Vakıflar Genel Müdürlüğü, İstanbul İ. Bölge Müdürlüğü, 2:63-72.
- Kahraman, G. (2008) Erken Bizans dönemi horasan harçlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 156.
- Kahraman-Altaş, G., Acun-Özgünler, S. ve Güldal, E. (2012) İstanbul'daki Roma dönemi saray yapılarındaki horasan harçlarının incelenmesi. Vakıf Restorasyon Yıllığı, 4:41-49.
- Kozlu, H. H. (2010) Kayseri yöresindeki tarihi harçların karakterizasyonu ve onarım harçlarının özellikleri. Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 335.
- Luxán, M.P., Madruga, F., and Saavedra, J. (1989) Rapid evaluation of pozzolanic activity of natural products of conductivity measurement", Cement and Concrete Research, 19:63-68.
- Moropoulou, A., Bakolas, A. and Anagnostopoulou, S. (2005) Composite Materials in Ancient Structures. Cement&Concrete Composites, 27: 295-300.
- Oğuz, C., Türker, F. ve Koçkal, N.U. (2014) Construction Materials Used in the Historical Roman Era Bath in Myra. The Scientific World Journal, 2014:1-9.
- Oğuz, C., Türker, F., Koçkal, N.U. (2015) Andriake Limanı'nda Roma, Bizans ve Selçuklu Dönemi Harçların Özellikleri, Teknik Dergi, Cilt 26, Sayı 1, 6993-7013.
- Özkaya-Aslan, Ö. and Böke, H. (2009) Properties of Roman Bricks and Mortars Used in Serapis Temple in The City of Pergamon. Materials Characterization, 60: 995-1000.
- Pekmezci, İ.P. (2012) Çukurova Bölgesindeki (Kilikya) Bazı Tarihi Yapılarda Kullanılan Harçların Karakterizasyonu ve Onarım Harçları İçin Öneriler, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sağın Uğurlu, E. ve Böke, H. (2010) Koruma Amaçlı Üretilecek Horasan Harç ve Sıvalarda Kullanılacak Kirecin ve Tuğlaların Özellikleri. 5. Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi ve Sergisi, İstanbul, 385-396.
- Schueremans, L., Cizer, O., Janssens, E., Serré, G. and Van Balen, K. (2011) Characterization of Repair Mortars for the Assessment of Their Compatibility in Restoration Projects: Research and Practice, Construction and Building Materials, Vol. 25, pp. 4338-4350.
- Stefanidou, M. and Papayianni, I. (2005) The role of aggregates on the structure and properties of lime mortars. Cement and Concrete Composites, 27:914-919.
- Tunçoku, S. S. and Caner-Saltık, E. N. (2006) Opal-A Rich Additives Used in Ancient Lime Mortars. Cement and Concrete Research, 36:1886-1893.
- Ulukaya, S., Yüzer, N. ve Yoruç-Hazar, A. B. (2013) Kireç Harçlarının Tanımlanmasında Uygulanan Deney Yöntemlerinin Bizans, Selçuklu ve Osmanlı Yapı Örneklerinde İrdelenmesi. 4. Tarihi Yapıların Güçlendirilmesi ve Geleceğe Güvenle Devredilmesi Sempozyumu, 27-29 Kasım, İstanbul, 289-300.

SECONDARY EDUCATION STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS BIOLOGY LESSON

Ali Keleş

alikeles61@yahoo.com

Abstract: In this study, it is aimed to determine the attitudes of secondary education students towards biology lesson. In this context, a questionnaire was applied to 125 students who are students at 14 high schools in the center of Van. The scale used in this study was developed by Yeşilyurt and Gül (2007) and the internal consistency coefficient of Cronbach Alpha as determined as 0,917. According to analyses of data, the students define biology lesson as useful and necessary but they have some troubles to success the lesson, and thus don't like it much. And finally, students state that they have some bias against the lesson.

Keywords: high school, biology lesson, attitude, attitude scale

ISTEC 2015

SIZE EFFECTS OF COLUMNS ON BUCKLING

Ercan Işık

ercanbitliseren@gmail.com

Abstract: The determination of effective design values take an important place in structural analysis. Buckling load is one of the load must be taken into design of axially loaded columns. In this study, buckling loads have been calculated for various boundary conditions. For calculation under buckling loads circular, rectangular, I, T and L cross sections have been used. The aim of study is determine the effective parameters to the critical load under buckling. Cross-section, boundary conditions and column length has taken as various parameters in the study. The impact of the column geometry on the buckling was trying to put forward. Increases of length of columns have been caused to reduction in the buckling loads. Stresses and deformations have been calculated under buckling loads obtained from this study.

Keywords: Boundary conditions, column, buckling, cross-section conditions

ISTEC 2015

SOME CANDIDATE GENES THAT RELATED WITH YIELDS OF LIVESTOCKS

Kemal Karabağ¹, Sezai Alkan²

¹karabag@akdeniz.edu.tr

²sezaialkan61@gmail.com

Abstract: Candidate gene approach is a method which can be used to map and identify the genes that affect quantitative traits. A candidate gene can be described as a gene which locates in close proximity to a functional gene and has biological effect on functional physiology of the related trait. In recent years, many candidate genes which are related to efficiency of livestock have been described. Candidate genes can cause quantitative or qualitative difference in the yield because of the alterations in their regulatory or functional regions. Even single nucleotide polymorphisms (SNPs) in these genes can affect the gene expression. Because of their functional roles, prolactin (PRL), growth hormone (GH), ghrelin (GHR), leptin (Lep) and insulin-like growth factor-1 (IGF-1) genes have been intensively studied in recent years. In this light, this study is about the results of studies related to efficiency of genes in question on farm animals and molecular structure of these genes as well.

Keywords: candidate genes, livestock, SNP

SOME PHYSICAL PARAMETERS OF FERROELECTRIC LIQUID CRYSTAL

Rıdvan Karapınar

rkarapinar@yyu.edu.tr

Abstract: Ferroelectric liquid crystal (FLC) materials have attracted great interest due to high contrast ratio and fast switching response. Ferroelectric materials exhibit a net dipole over the bulk of the material. Thus they show a permanent polarization when subject to an external electric field. Ferroelectricity occurs in chiral smectic phase. In a FLC there is a heliocidal structure and the molecules are tilted at an angle with respect to the layer normal. A macroscopic FLC cell does not give spontaneous polarization due to the helical structure of the FLC phase. The polarization vector changes with helix, averaging to zero over the pitch length. Thus a non-zero polarization can be obtained only in samples where the helical structure is unwound. This effect can be obtained by surface boundary conditions imposed by the alignment layers in thin FLC cells. If FLC sample is inserted into thin cell whose thickness is smaller than the pitch length of the sample, the inherent helical structure can be unwound and the longitudinal dipoles are unidirectionally oriented normal to the surface. Thus the polarization which is spontaneously revealed is called the spontaneous polarization. This parameter gives information about the internal structure of the FLC phase. The existence of polarization in a FLC material makes possible to switch the molecules by an applied electric field. Another important parameter is optical tilt angle. This is described as the angle between the optic axis which shows the direction of molecular orientation and the layer normal. It is depend on the molecular structure and dipolar groups. Thus the FLC phase is characterized by these two important parameters. In this study, experimental technique for the measurement spontaneous polarization and tilt angle in a FLC is presented. The results of the temperature dependence of the optical tilt angle and spontaneous polarization are reported.

Keywords: Ferroelectric liquid crystal, spontaneous polarization, optical tilt angle

SOSYAL BİLİŞSEL KURAM YAKLAŞIMI İLE KÜÇÜK ÇOCUKLARDA SALDIRGAN DAVRANIŞ

Arzu AKCAN¹, Ayşe ERGÜN²

¹Hemşirelik Fakültesi, Akdeniz Üniversitesi, Türkiye
aarzu@akdeniz.edu.tr

²Hemşirelik Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Marmara Üniversitesi, Türkiye
ayergun@gmail.com

ÖZET: Çocuklarda saldırgan davranış çocuğun bir başkasına vurması, söz veya elle işine karışması, birinin elinden zorla bir şeyi almaya kalkması olarak tanımlanabilir. Sıklıkla şiddetli öfke nöbeti, aşırı kıskırtma, saygısızlık ve karşı gelme ile ayırt edilebilir. Çocukluk dönemi boyunca uygun ve zamanında yapılan girişimler çocukların sağlığını geliştirmede önemli bir yere sahiptir. Okul öncesi dönemdeki çocuklar genelde bencil olarak nitelendirilse de uygun değerlendirmelerle çocuklara olumlu alışkanlıklar edindirilebilir. Okullar saldırgan davranışı önleme ya da azaltma programları için uygun fırsat alanlarıdır. Gelişmiş ülkelerde okulların %75'inden fazlasında davranış sorunlarıyla başa çıkmak için birçok önleme yöntemleri uygulanmaktadır. Bandura'nın, özellikle saldırganlığın anlaşılmasına uyarladığı "Sosyal Bilişsel Kuram"ın temel savları ve ilkeleri, çocukların saldırgan davranışlarını açıklamada ve bu davranışın önlenmesi için gerekli girişimlerin planlanmasında bir rehber olarak alınabilir. Çalışmalar sosyal bilişsel kurama dayalı girişim programlarının kullanılması sonucu olumlu davranışlar oluşturulabileceğini göstermektedir. Bu derleme makalenin amacı Sosyal Bilişsel Kuram yaklaşımı ile küçük çocuklarda saldırgan davranışın açıklanması ve önleme girişimlerinin değerlendirilmesidir. Sonuç olarak kuramın karşılıklı belirleyicilik, sembolleştirme, öngörü kapasitesi, dolaylı öğrenme, öz düzenleme kapasitesi ve öz yargılama kapasitesi olmak üzere altı ilkesi dikkate alınarak yapılan girişimler küçük çocukların saldırgan davranışlarına bütüncül bir yaklaşım sağlayacak ve saldırgan davranışların önlenmesine katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Saldırgan Davranış, Çocuk, Sosyal Bilişsel Kuram

GİRİŞ

Saldırgan davranışlar öncelikle ilk çocukluk yıllarında ortaya çıkmaya başlamaktadır. Küçük çocukların sergilediği heyecan tepkileri içinde anne babalar için en kaygı verici olanı saldırganlıktır (Gander and Gardiner, 2007). Saldırganlığın ne zaman ve nasıl ortaya çıkacağı bu yaşlarda şekillenir ve bir kez oluşuktan sonra da kalıcı hale gelir (Abacı ve ark, 2003; Hogg and Vaughan, 2007). Bir çocuğun başkasına vurması, söz veya elle işine karışması, birinin elinden zorla bir şeyi almaya kalkması saldırganlık olarak tanımlanabilir (Aydın, 2003; Yörükoğlu, 2003; Saygılı, 2004; Hockenberry and Wilson, 2007; Sadock and Sadock, 2009). Yaşlıları ve çevresindekilerle uyumlu ilişkiler kuramayan, başkalarıyla alay eden, arkadaşlarının canını acıtan, geçimsiz, hemen her zaman gergin ve sürtüşmeli, kavgacı, kural tanımayan, saygısız, büyüklerine karşı gelen, hep kendilerini haklı çıkarmaya çalışan çocuklar ise saldırgan olarak nitelendirilmektedir (Bakırcıoğlu, 2002; Baldık, 2005; Özkan 2005). Saldırgan davranışlar bazen de çocuğun kendine yönelik olabilir. O zaman da çocuğun kendini yaralaması, öfke nöbetleri, saç koparma, tırnak yeme, başını duvara, yere vurma gibi uyum bozuklukları ile ortaya çıkabilir. Bu yaş döneminde dışa yönelik saldırganlıkta yemekleri dökme, bebekleri dövme, oyuncakları kırma, kağıtları yırtma, küfür etme, tepinme, ısırma, tükürme gibi belirtiler de sık görülür (Aydoğmuş ve ark, 2001; Baldık, 2005; Özkan, 2005). Çocukta saldırgan davranış, sosyal öğrenmeyle (aile vb.), temel gereksinimlerinin karşılanmaması ya da engellenmesi durumunda duygusal tepkilerin sonucu olarak, aile içi davranışlar ve çocuğun bu davranışlara vereceği tepkilerle gelişir (Abacı ve ark, 2003; Hogg and Vaughan, 2007).

Çocukların saldırgan davranışlar sergilemesi yardıma gereksinimleri olduğunu göstermektedir (Baldık, 2005). Yüksek düzeyde saldırgan davranış sergileyen çocuklarda çeşitli oranlarda bilişsel, gelişimsel sorunlar, sağlık, uyku, mizaç sorunları (Sakimura et al, 2008), sosyal yetilerde ve uyum yetilerinde yetersizlik saptanmıştır (Kanlıkılıçer, 2005). Bu sorunla savaşmanın en zor yanı, bu davranış tipinin kararlılık ve süreklilik göstermesi (çocukluktan başlayıp ergenlik dönemine kadar gitmesi) ve değiştirilmesinin çok zor olmasıdır (Baldık, 2005). Yedi yaşında saldırgan, bozucu ve karşıt davranışlar gösteren çocukların %50 oranında ergenlik döneminde şiddet eğilimi gösterdiği belirlenmiştir (Tarı ve ark, 2006).

Çocuklar duygusal yeterliliğin temel becerilerini iki beş yaş arası, akranları ile kurdukları ilişkilerle kazanırlar. Saldırganlık ise okul öncesi dönem akran ilişkilerinin seyrini etkileyebilecek değişkenler arasında yer alır ve akranlar tarafından reddedilmeyi, sevilmemeyi, akademik başarısızlığı getirebilir (Hay et al, 2004).

Küçük çocuklarda duygusal ve davranışsal sorunlar bireysel görüşmelerle (anne-baba, bakıcı, öğretmen), derecelendirme ölçekleriyle, doğrudan gözlem yoluyla değerlendirilebilir. Ancak farklı ölçüm araçlarının kullanılması yaygınlık oranlarındaki farklılıklara neden olmaktadır (Gimpel and Holland, 2003). Normal gelişim gösteren okul öncesi dönem çocuklarında saldırgan davranış görülme oranının %20 ile %50 arasında değiştiği belirtilmekle birlikte, tanı kapsamında davranım bozukluğu olarak sayılabilecek saldırgan davranışların prevalansının %1.5 ile %20 arasında değiştiği de görülmektedir (Connor, 2004). Sadock ve Sadock'a (2009) göre ise saldırganlığın yaygınlığı %1-10 arasında değişmekte ve erkek kız oranının 4:1, 2:1 arasında olduğu belirtilmektedir. Kaiser ve arkadaşlarının (2002) yaptıkları çalışmada erkeklerin %19.90'nun, kızların ise %9'unun klinik anlamda saldırgan davranış sergilediği bulunmuştur. Beş oniki aylık çocukların uzun süre izlendiği bir çalışmada çocukların %58'i orta düzeyde saldırgan davranışlar gösteren grubu, %14'ü ise yüksek düzeyde saldırganlık gösteren grubu oluşturmuştur (Tremblay et al, 2004). Başka bir çalışmada 2-3 yaş çocuklarının %8'inin evde ve kreşte davranış sorunu olduğu belirtilmiştir. Ancak ebeveynler öğretmenden daha fazla davranış sorunu belirtmişlerdir. Ebeveynlere göre çocukların %31.6'sında davranış sorunları vardır (Gross et al, 1999). Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda çocukların davranış sorunlarının yaygınlığı ile ilgili bir değer verilmese de etkileyen faktörler incelenmiş (Uysal ve Dinçer, 2013; Akcan ve Ergün, 2015); "kavgacı, saldırgan olmak" boyutunun en sık belirtilen sorun olduğu görülmüştür (Kök ve ark, 2008; Ural ve Kanlıkılıçer, 2010). Kandır'ın (2001) beş-altı yaş çocukları ile yaptığı çalışmasında benzer şekilde öğretmenler %42.4 ile en fazla saldırganlık davranışına rastladıklarını belirtmişlerdir.

Okul öncesi dönem boyunca dışa yönelim sorunlarına sahip olduğu bilinen çocukların, yaklaşık %50'sinin zaman içerisinde davranış bozukluğu devam eder. Bu sorunlar ergenliğe ve hatta yetişkinliğe kadar uzanabilir (Huesmann, 1988; Gimpel and Holland, 2003). Okul öncesi dönemde "yaygın" dışa yönelim problemleri olan çocukların %94'ünün, ilköğretim birinci sınıfa geldiğinde bu dışa yönelim sorunlarının bazılarının devam ettiği saptanmıştır. Benzer şekilde okul öncesi dönemde davranış sorunları saptanmayan çocukların, birinci sınıfa geldiğinde beklenmeyen sorunlara sahip oldukları bulunmuştur. Yaygın dışa yönelim sorunları olan üç yaşındaki bir grup çocuğun, altı yaşına geldiğinde yaklaşık yarısının bu gibi sorunları göstermeye devam ettiği, altı yaşında bu sorunları olan çocukların dokuz yaşına geldiğinde dışa yönelim bozukluğu ölçütlerinin üçte ikisini karşıladığı saptanmıştır. Bu çocuklar 13 yaşında, okul öncesi dönemde önemli sorunlara sahip olarak tanımlanmayan kontrol grubuna göre daha fazla Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) ya da karşıt olma, karşı gelme/davranım bozukluğu (KOKGB/DB) tanısı almışlardır (Gimpel and Holland, 2003).

Saldırgan davranışın olduğu yerde maruziyet de söz konusudur. Saldırgan davranışa maruz kalma ve akran şiddetine maruz kalma birbiri yerine kullanılabilen ifadelerdir (Hawker and Boulton, 2000; Monks et al, 2005). Akran şiddetinin çocuk üzerinde depresyon, yalnızlık, kaygı, düşük özgüven, akran etkinliklerinden kaçınma, yakın arkadaşlıklar kuramama, az sayıda arkadaşına sahip olma, okula uyum sorunları gibi kısa süreli etkileri olabilmektedir (Kochenderfer and Ladd, 1996; Kochenderfer and Ladd, 1997; Ladd et al, 1997; Hawker and Boulton 2000; Kochenderfer-Ladd and Wardrop, 2001, Kochenderfer-Ladd, 2004). Akran şiddetine uzun süre maruz kalındığında kısa süreli etkiler, kalıcı hale gelebilmektedir. Uzun süreli etkileri ise akranları tarafından reddedilme, okulu bırakma, çekingenlik, uyku sorunları, alt ıslatma, mide-baş ağrıları, düşük özgüven, olumsuz benlik algısı, okulu sevmeme, akademik başarısızlık, sosyal fobi, dikkat sorunları, saldırganlık, arkadaşlarına karşı kavgacı, baskıcı olma şeklinde görülebilmektedir (Kochenderfer and Ladd, 1996; Kochenderfer and Ladd, 1997; Gillies-Rezo and Bosacki, 2003; Rodkin and Hodges, 2003; Crothers and Levinson, 2004; Cullerton-Sen and Crick, 2005). Akran şiddetine maruz kalan çocukların bazıları etkili olmayan (ağlama, saldırganın isteklerini yerine getirme, içe kapanma gibi) tepkiler verirken (Monks et al, 2002; Kochenderfer and Ladd, 1997; Kochenderfer-Ladd, 2004), bazıları da tepkisel saldırganlık, öğretmene söyleme gibi etkili tepkilerle karşılık verebilmektedirler (Kochenderfer and Ladd, 1997; Monks et al, 2002; Camodeca and Goossens, 2005; Troop-Gordon and Ladd, 2005). Ancak akran saldırganlığına karşı etkili olmayan tepkiler şiddetin ortaya çıkmasına ve kronik hale gelmesine neden olmaktadır (Kochenderfer and Ladd, 1996). Bir araştırmada, akran şiddetinde dört altı yaş çocukların saldırgan (%32), şiddete maruz kalan (%22) ve savunucu (%16) rollerine girdikleri tespit edilmiştir (Monks et al, 2005).

Saldırgan ya da antisosyal davranışların önlenmesi, zor çözümlenen, yüksek maliyetli kronik sorunların oluşmasını engelleyeceği için önemlidir. Okul öncesi yaş grubunda kazandırılan olumlu davranışların daha sonraki yıllarda görülebilecek sorunları önleyeceği öngörülmektedir. Erken müdahale ile daha karmaşık müdahalelere olan gereksinim ciddi bir şekilde azalacaktır (Gimpel and Holland, 2003; Temel ve ark, 2010). Çocukların birinci ikinci

sınıftayken aldıkları eğitimin 19-21 yaşlarına geldiklerinde sigara, madde kullanımı ve antisosyal davranışların önemli ölçüde azalmasında etkili olduğu belirtilmektedir (Kellam et al, 2008).

Saldırgan davranışın önlenmesi için anne-babalara (Tucker and Gross, 1997; Kaminski et al, 2008; Berkovits et al, 2010), çocuklara, öğretmene ya da bunların birleşimlerine (Jack, 2009; Stephenson, 2009) uygulanan programlar yapılabilmektedir. Bu programlar bireysel ya da grup çalışmalarını içermektedir (Leff et al, 2001; Gimpel and Holland 2003, Gürşimşek, Girgin ve Vural 2006, Stephenson 2009). Girişimler, ev ziyareti (Sidora-Arcoleo et al, 2010), telefon görüşmeleri (Kellam et al, 2008), ortak alanlarda grup eğitimi şeklinde uygulanabilmektedir (Leff et al, 2001). Bu önleme çalışmaları sağlıklı ya da diğer bir ifadeyle daha önce davranış sorunu olmayan çocuklara uygulanabildiği gibi klinik tanısı olan çocuklara da uygulanabilmektedir (Tucker and Gross, 1997; Leff et al, 2001). Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda bu uygulamaların halk sağlığı uygulama alanındaki koruma düzeyleri ile örtüştüğü görülmektedir. Bunun yanı sıra medyanın, toplumun, yerel yönetimlerin şiddetin önlenmesine ilişkin uygulamaları saldırgan davranışların önlenmesinde de etkili olan girişimlerdir.

Bu derleme makale ile Bandura tarafından saldırganlığın anlaşılmasına uyarlanan Sosyal Bilişsel Kuramın temel savları ve ilkelerinin çocukların saldırgan davranışlarını açıklamada ve saldırgan davranışların önlenmesi için gerekli girişimlerin planlanmasında rehber olması amaçlanmaktadır.

SOSYAL BİLİŞSEL KURAM

"Sosyal Öğrenme Kuramı" Albert Bandura tarafından 1977'de yayınlanmış ve 1980'lerin ortalarında genişletilerek "Sosyal Bilişsel Kuram" adını almıştır. Sosyal bilişsel kuram, davranışın hem dışsal uyarılardan, hem de içsel bilişsel süreçlerden etkilendiğini ileri sürmektedir (Bandura, 1989; Senemoğlu, 2009).

Bandura'ya göre gözleyerek öğrenme, sadece bir kişinin diğer kişilerin etkinliklerini basit olarak taklit etmesi değil, çevredeki olayları bilişsel olarak işlemesiyle kazanılan bilgidir. Bireyin davranışı dolaylı yaşantılardan yani başkalarının geçirdiği yaşantılardan etkilenmektedir. Gözlemlenen davranışın sonunda modelin almış olduğu ödül ya da ceza gözlemleyen o davranışı taklit edip etmeme kararını etkiler (Senemoğlu, 2009). Sosyal bilişsel kuram, davranışın hem dışsal uyarılardan, hem de içsel bilişsel süreçlerden etkilendiğini ileri sürmektedir (Bandura, 1989). Bandura (1989) sosyal bilişsel kuramın temel varsayımlarını şöyle belirlemiştir:

- İnsanlar, başkalarının davranışlarını gözlem yoluyla öğrenebilir.
- Öğrenme, davranış değişikliğine yol açan ya da açmayan içsel bir süreçtir.
- Davranış amaca yöneliktir.
- İnsanlar kendi davranışlarını öz düzenleme yapabilirler. Davranışlarını kontrol etmeyi ve sorumluluğunu almayı öğrenebilirler.
- Ödül ve ceza, davranışı doğrudan olduğu kadar dolaylı olarak da etkiler.
- Davranış, önceki deneyimlerden alınan ödül ya da pekiştireçlerden daha fazla etkilenir.

SOSYAL BİLİŞSEL KURAMIN İLKELERİ VE SALDIRGAN DAVRANIŞ

Bandura (1989) Sosyal Bilişsel Kuramda karşılıklı belirleyicilik, sembolleştirme, öngörü kapasitesi, dolaylı öğrenme, öz düzenleme kapasitesi ve öz yargılama kapasitesi olmak üzere altı ilke belirlemiştir.

Karşılıklı belirleyicilik: Bandura'ya göre çevre, bireyin davranışı ve bireysel faktörler birbirlerini etkileyerek bireyin sonraki davranışları belirlenir. Ancak ortaya çıkan bu yeni davranışta çevre, birey ve davranış eşit derecede etkili olmayabilir (Bandura, 1989; Bandura, 1999).

Bireysel özellikler-davranış ilişkisi: Yaş, cinsiyet, kültür, kişisel deneyimler gibi nedenlerle bazı insanlar diğerlerine göre daha saldırgan olma eğilimindedir. Ayrıca kişilik, hormonlar, toplumsal cinsiyet ve sosyalleşme, engellenme, arınma, kıskırtma, alkol, engellenmeme, fiziksel çevre gibi faktörler de saldırgan davranışın nedeni olarak sayılabilmektedir (Hogg and Vaughan, 2007). Kreş çocuklarının saldırgan davranışlarında arkadaşlarının saldırgan davranışları yanında bu çocukların kalıtsal yatkınlığının da etkili olup olmadığını belirlemek için yapılan bir çalışmada altı yaşlarındaki 357 ikizle çalışılmıştır. Sonuçta, saldırganlığın gelişiminde kalıtımın tek başına etkisinden çok kalıtsal ve çevresel faktörlerin bütünsel etkisi olduğu görülmüştür. Özellikle kalıtsal riski yüksek çocukların saldırgan arkadaşlarla karşılaşma olasılığının azaltılması ve bu çocukların erken müdahale programlarından faydalanmasının etkili olabileceği belirtilmiştir (Lier et al, 2007).

Okul öncesi dönemde problem davranışların bireysel özelliklerle ilişkisini tanımlayan çalışmalara göre, erkekler kızlardan (Monks et al, 2002; Gimpel and Holland, 2003; Monks et al, 2005; Gülay, 2008; Şimşek ve ark, 2008; Özbey ve Alisinanoğlu, 2009; Richardson, 2009; Çorapçı ve ark, 2010; Dursun, 2010; Kadan, 2010; Ural ve Kanlıklıçer, 2010; Gülay, 2011; Akcan ve Ergün, 2015), beş ya da altı yaş grubu diğer yaşlardan (Kargı ve Erkan, 2004; Olcay, 2008; Jack, 2009; Kadan, 2010; Ural ve Kanlıklıçer, 2010; Gülay, 2011) daha saldırgan olmaktadır. Öğrenme güçlüğü olanlar (Jack, 2009), psikolojik açıdan zayıf olanlar (Monks et al, 2002) ve erkek çocuklar (Kochenderfer and Ladd, 1997; Kochenderfer-Ladd and Wardrop, 2001; Monks et al, 2002; Hay et al, 2004; Gülay, 2008; Gülay, 2011; Akcan ve Ergün, 2015) daha fazla saldırganlığa uğramaktadırlar.

Çocukların akran şiddeti için genellikle zayıf, yakını olmayan, kendine benzemeyen, olumlu sosyal davranışları açısından yetersiz, düşük kendilik değerine sahip ve sosyal yeterlilik algısı zayıf çocukları kurban olarak seçtiği bilinmektedir (Rodkin and Hodges, 2003; Göksu, 2007).

Çocukların dil gelişiminin saldırgan davranış üzerindeki etkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Kaiser et al, 2002; Bonica et al, 2003). Hatta olumsuz duygu ifadesinin yüksek olması da saldırgan davranışı etkilemektedir (Miller et al, 2006; Çorapçı ve ark, 2010). Aynı zamanda empatik beceriye sahip çocukların saldırgan davranışları daha az olmaktadır (Findlay et al, 2006).

Çocukların duygusal yönlerinin desteklenmesi, kendilerini ifade edebilme becerilerinin ve özgüveninin geliştirilmesi, yaş dönemlerine özgü etkinliklerle öğrenimlerinin desteklenmesi ile olumlu davranışlar kazanmaları sağlanabilir.

Çevre-bireysel özellikler ilişkisi: Sosyal etki insanların beklentilerini, inançlarını, duygusal isteğini ve bilişsel yeterliğini geliştirir ve düzenler. Sosyal çevre insanların fiziksel özelliklerine göre çeşitli tepkiler oluşturabilir. Bu nedenle sosyal çevre bireylerin sosyal konumu ve gözlemlenebilen kişilik özellikleri tarafından etkilenir (Bandura, 1989; Bandura, 1994). Toplumumuzda saldırganlığın, erkeklige özgü olumlu bir davranış biçimi olarak algılanması buna örnek olarak verilebilir (Aydın, 2010). Yaşar ve Paksoy (2011) çizgi filmlerdeki saldırgan içerikli görüntüleri izlettikleri çalışmalarında hareketli yapıdaki öğrencilerin saldırgan davranış sergileyen çizgi film karakterini daha uzun süre kullandıkları, erkeklerin saldırgan davranışlarının çizgi filmdeki karakterlerin yansıtılmasıyla, kızlardaki saldırgan davranışlarının ise savunma amaçlı ortaya çıktığı görülmüştür. Başka bir çalışmada da popüler ve sosyal yeterliği olan çocukların çatışmayı daha doğrudan ve saldırganca olmayan yollarla çözmeye çalıştıkları belirlenmiştir (Fabes and Eisenberg, 1992). Çocuğun şiddete tanıklık etmesinin ya da sürekli katı cezalara uğramasının kendisinde davranış sorunlarına neden olacağı araştırmalarla desteklenmiştir (Kozłowska and Hanney, 2001; Vahip ve Doğanavşargil, 2006, Mulvaney and Mebert, 2007; Ybarra et al, 2007; Baydar ve Aydemir, 2008). Anne-baba tutumunun da davranışları etkilediği bilinmektedir (Yavuzer, 1999; Abacı ve ark, 2003; Seçer et al, 2006; Ocakçı, 2006; Yazgan, 2009).

Doğumdan itibaren özellikle ilk yıllarda ailesi ile sosyal ilişkilerinin ilk örneklerini yaşayan çocuk için, okul öncesi eğitimin başlamasıyla birlikte etkileşim halinde bulunacağı sosyal çevre de öğretmen ve akranlarla genişlemektedir (Gülay, 2009). Saldırgan davranışın öncelikle kardeşler arasında görüldüğü (Stauffacher and DeHart, 2006), okula başlamayla birlikte akran ilişkilerinde de saldırganlığın görüldüğü (Gillies-Rezo and Bosacki, 2003; Sebanc, 2003; Beyazkürk ve ark, 2007) belirtilmektedir. Özellikle çocukların anneyi ve babayı model almaları göz önünde bulundurulduğunda anne-babalara model alma/taklit etme ile ilgili bilgi verilmesi, anne-babaya tutumların, etkili iletişim tekniklerinin, disiplin yöntemlerinin anlatılması, ev içinde ve akranlar arasında iletişimin uygun duruma getirilmesinin sağlanması çevrenin olumlu etkisi içine girecektir.

Davranış-çevre ilişkisi: Çocuğun çevresini; ailesi, akranları ve okul ortamı oluşturmaktadır (Bandura, 1989; Bandura, 1994; Bandura, 1999). Çocuğun ailesi ile kurduğu iletişimin niteliği, önemli ölçüde onun akranlarıyla geliştireceği ilişkiyi etkiler. Okul öncesi dönemde başlayan akranlarla iletişim, çocuğun dış dünyayı anlayarak, çevresel uyaranlara uyum sağlamasını kolaylaştırır. Diğer bir ifadeyle, çocuğun sağlıklı şekilde bireyselleşmesi ve toplumsallaşması, akran grupları içindeki etkileşimiyle yakından ilişkilidir. Bu etkileşim örüntüleri içinde çocuk; paylaşma, uzlaşma, yarışma, saldırganlık, yardımseverlik gibi olumlu ya da olumsuz duygularla tanışır. Bazı akran grupları olumsuz, bozuk, hatta yıkıcı davranışlara kaynaklık edebilmektedir (Aydın, 2010).

Çocukların duygu eğitimi almasının duygularını ifade etmesini, duyguları anlamasını (Durmuşoğlu Saltalı, 2010), kişiler arası sorun çözme eğitimine katılmasının kişiler arası sorun çözme becerilerinin gelişmesini (Vestal and Jones, 2004; Özdiil, 2008; Kargı, 2009) sağladığı çalışmaları belirlenmiştir. Empati becerileri eğitimi alan çocukların davranış sorunlarının daha az olduğu (Kaukiainen et al, 1999; Björkqvist et al, 2000; Bohnert et al, 2003; Kahraman ve Akgün, 2008), öfkenin kontrol edilememesinin saldırgan davranışı başlatabildiği (Frey et al, 2000; Örnek, 2008) de diğer çalışmaların bulguları arasındadır.

Düşmanca tutum sergilemek yerine arkadaşlık ilişkileri geliştirilerek seçilmiş çevreye girişimde bulunulabilir (Bandura, 1989). Bu nedenle; saldırganlığı önlemeye yönelik girişimler içerisinde arkadaşlık ilişkilerinin geliştirilmesi ile ilgili etkinliklere (empati, duygu kontrolü, sorun çözme, değerler gibi) yer verilmelidir. Kuramın karşılıklı belirleyicilik ilkesine göre çocuğun tüm çevresel etmenleri birlikte ele alınmalıdır.

Sembolleştirme Kapasitesi: İnsan, düşünme ve dili kullanma gücüne sahip olduğundan geçmişi kafasında taşıyabilmekte, geleceği ise test edebilmektedir. Gelecekteki olası davranışlar, zihinde sembolik olarak yapılır, beklenir, merak edilir, test edilir. Geçmiş ve geleceğin sembolü ya da bilişsel temsilcisi olan düşünceler, sonraki davranışları etkileyen ya da onlara neden olan gereçlerdir (Senemoğlu, 2009). Sözel ifadeler, resimler ve şekiller sembollerini oluşturur (Bandura, 1989; Bandura, 1999). İnsanlar, model aldıkları bireyin davranışını hatırlamak için sembolere dönüştürür. Davranışa ilişkin bilgileri sembolleştirir (Karataş ve Öztürk, 2009).

Çalışmalar çocukların şiddet ya da saldırganlık davranışını bir yetişkinden (Kozłowska and Hanney, 2001; Vahip ve Doğanavşargil, 2006) ya da televizyondan (Ostrov et al, 2006; Şimşek ve Güven, 2009; Kadan, 2010) gördüğünde benzer davranışlar sergilediğini göstermektedir. Ayrıca annelerin çocuklarına kızma, bağırma gibi yöntemleri kullandıklarında etkili olmadıkları (Akduman, 2010), çocukların da istemedikleri bir durumla karşılaştıklarında benzer tepkiyi gösterdikleri (Fraser, 1996) görülmektedir. Çalışmalar, öfkeyle baş etmenin, empati becerileri kazanmanın, sorun çözebilmenin, anne-baba davranışlarının ve çocukla iletişimin geliştirilmesinin çocuktaki saldırgan davranışı önleyebileceğini göstermektedir (Çağdaş ve Arı, 1999; MacKenzie and Hilgedick, 1999; Sanders et al, 2000; Webster-Stratton et al, 2001; Sanders et al, 2004; Boyle and Hasset-Walker, 2008; Coşkun, 2008; Kim et al, 2008; Gross et al, 2009; Jack, 2009; Kargı, 2009; Ostrov et al 2009; Richardson, 2009; Sidora-Arcoleo et al, 2010).

Çocuğun saldırgan davranışlarda bulunmaması ve bu tip davranışlarla karşılaştığında uygun davranışı seçmesine yardımcı olmak için girişim programları hazırlanabilir. Eğitim programlarında, sözel ifadelerin sembolleştirmede etkili olduğu göz önünde bulundurularak, eğitim içeriği çocukların gelişim dönemine uygun olarak hazırlanmalı, açık, anlaşılır bir dil kullanarak sunulmalı, çocukların hatırlamalarını kolaylaştıracak konunun önemini anlatan resim, şekil, kukla, çizgi film ve öykülerden yararlanılmalıdır (Karataş ve Öztürk 2009). Hatta eğitim programının sembolünün olması ve bu sembolü gördüklerinde uygun davranışların zihinde canlanması, eğitim programının çocukların anlayacağı bir şekilde isimlendirilmesi de sembolleştirme kapasitesini etkileyecek etmenler arasında yer alabilir.

Öngörü Kapasitesi: Amaca yönelik birçok insan davranışı öngörülerle düzenlenir ve gelecekte kendini farklı şekillerde ortaya koyar. İnsanlar gelecekteki eylemlerin sonuçlarına ulaşmak için hedefler koyar (Bandura, 1989). Bu ilke de gelecek için plan yapabilme kapasitesidir (Senemoğlu 2009). Öngörü egzersizleri sayesinde birey davranışı gerçekleştirmek için kendini güdüler ve gerçekleştireceği eylemlerle ilgili bir rehber oluşturabilir (Bandura, 1989; Bandura, 1999).

Okul öncesi dönem çocukları duygularını kontrol edebilir, doğru ile yanlış birbirinden ayırt etmeyi öğrenebilir, evde ve okulda kuralları daha iyi anlayabilir ve uygulayabilir, kendini daha iyi ifade edebilir ve dinleyebilir (Tos, 2001; Cihnişlioğlu, 2001). Dolayısıyla okul öncesi dönemdeki çocuk saldırgan davranışın yararlarını ve zararlarını değerlendirerek bu davranışı gerçekleştirmeye ilişkin bir öngörü geliştirebilir. Saldırgan davranışın ortaya çıkaracağı sonuçları bilmeleri, düşüncelerini etkileyerek doğru davranışa yönelmelerini sağlayabilir. Empati becerileri geliştirilerek davranışlarını düzenlemeleri sağlanabilir (Kaukiainen et al, 1999; Björkqvist et al, 2000; Bohnert et al, 2003; Kahraman ve Akgün, 2008).

Çocuk saldırgan davranış sergilerse neler yaşayacağını, saldırgan davranış sergilemezse neler yaşayacağını zihninde canlandırır. Bunun sonucu olarak çocuk saldırgan davranış gösterme ya da göstermeme için kendini güdüler ve daha sonraki davranışlarını yönlendirir. Çocukta öngörü kapasitesini geliştirebilmek için davranışlara ve duygulara yönelik senaryolar, çizgi filmler, öyküler kullanılabilir. Çizgi filmler ve öyküler önemli yerlerde durdurularak çocuklara devamını tahmin etmeleri, ulaşılabilecek sonuçları söylemeleri istenebilir. Canlandırılan ve canlandırılacak senaryolarla da karşılaşacakları durumları ve yaşayacakları sorunları görebilirler. Böylece gelecekte gösterecekleri davranışlar için bir öngörü oluşturabilirler.

Dolaylı Öğrenme Kapasitesi: Çocuklar, başkalarının davranışlarını ya da davranışlarının sonuçlarını gözlemleyerek de öğrenme yaşantısında bulunmaktadır (Bandura, 1989; Bandura, 1999). Bandura gözlem yoluyla öğrenme ile taklit yoluyla öğrenmenin birbirinin yerine kullanılacak iki kavram olmadığını açıklamaktadır. Gözlem yoluyla öğrenme taklidi içerebilir de içermeyebilir de (Senemoğlu, 2009). Gözlem yoluyla öğrenmede davranış, bilişsel süreçlerden geçirilir. Eğer davranış bireye zarar getirecekse yapılmamakta, yarar getirecekse uygulanmaktadır (Bandura, 1989).

Çocuklar önemli, güçlü, başarılı, saygın, sevilen, en fazla ve en sık gördükleri kişileri taklit etmektedirler. Bütün bu ölçülere uyan anne-babalar ilk yaşlarda bir çocuk için temel modelleri oluştururlar (Taylor et al, 2007). Ancak okul yaşantısıyla birlikte arkadaşlar da öğrenme üzerinde önemli bir yer edinirler (Gander and Gardiner, 2007; Erdoğan ve ark, 2010). İki yedi yaş arası çocuklar için televizyon da dikkat, hafızaya alma ve pekiştirme boyutlarını sağlar. Televizyon programlarında var olan saldırgan bir davranışı izleyen çocukların davranışı gerçek yaşamda uygulama olasılıkları da yüksektir (Bilgin Ülken, 2011).

Gözlem yoluyla öğrenme; dikkat etme, hatırd tutma, davranışı meydana getirme ve motivasyon süreçleri olmak üzere dört temel süreci içerir (Bandura, 1989; Bandura, 1999).

Dikkat etme süreci: Küçük çocukların gözlem yeteneklerindeki sınırlılık nedeniyle dikkat eksiklikleri vardır. Aynı zamanda onlar, bilginin farklı türlerini anlamakta, konu dışındaki yönlerine katılmada ve onlar hakkındayeterli bilgielde etmek için yeterince uzun sürede devam eden olaylardikkat toplamakta güçlük çekerler. Kolaylıkla dikkatleri dağılır. Ancak uygun yöntemlerle çocukların dikkat becerileri geliştirilebilir (Bandura, 1989).

Özellikle çocuklar anne-babalarının davranışlarına dikkat etmektedirler. Aynı zamanda çocuklar çizgi filmlerdeki ya da hayal dünyalarındaki kahramanların davranışlarını dikkatle izlerler. Bu kişilerin gösterdiği saldırgan davranış ya da şiddet davranışı çocuk için olumlu bir algı oluşturabilmektedir. Başlangıçta oyun gibi onların davranışlarını yapmaktadırlar. Bu davranışlar zamanla artmakta ve devam ettirilmektedir. Bu nedenle anne-babanın uygun olmayan davranışları sergilememesi, izlenen çizgi filmlerden saldırgan davranış örneklerinin çıkarılması, bu tür davranışların yer almasının önlenmesi gerekmektedir. Çizgi filmlerden duyguları öğrenme ve kontrol etme konusunda yardım alınabilir. Çocuktan kahramanın yaşadığı duyguya dikkat etmesi, bu duyguyu isimlendirmesi ve bu duygu sonucundaki davranışı değerlendirip davranış sonucunda karşılaşılabileceği durumların yorumunu yapması istenebilir. Aynı zamanda çocukların dikkatlerini toplamak ve konuya olan ilgilerini sürdürülebilmek için uzun süreli olmayan çizgi filmlerin izlenmesi, basit ve tek mesajın vurgulanması gerekir.

Hatırd tutma süreci: Çocuk modelden edindiği bilgileri sembollere dönüştürür ve bunları da kolayca hatırlayacak biçimde düzenler. Çocukların bu sembolleştirme ve tekrarların gelecekte nasıl şekilleneceğini öğrenmeleri zaman alır (Bandura, 1989). Sonuç olarak, imgesel ya da sözel olarak depolanan bilgilerin zihinsel olarak tekrar edilmesi ya da gözlemden hemen sonra uygulanması, davranışa dönüştürülmesi gerekmektedir (Senemoğlu, 2009).

Çocuklarda saldırgan davranışa yönelik yaşayabilecekleri sorunları gösteren etkinliklerle olumsuz örnekler oluşturulması, böyle bir davranış sergilemekten kaçınması ve böyle bir davranışa uğradığında da uygun çözümü bulabilmesi için yararlı olabilir. Ayrıca ulaşılmak istenen sonuca yönelik olarak yapılan etkinliklerin farklı yöntemlerle tekrar edilmesi hatırd tutma sürecini güçlendirecektir.

Davranışı meydana getirme süreci: Bandura'ya göre, davranışın yapılmasından önce gözlemcinin davranışının, modelin davranışına uygun hale gelmesi için birey davranışı zihinsel olarak tekrar etmelidir. Bu egzersiz sürecinde birey kendi davranışını gözler ve kendi davranışı ile zihinde tuttuğu modelin davranışını karşılaştırır. Bu karşılaştırma sonucuna göre kendine dönüt verir. Gözlemcinin davranışı ile modelin davranışı arasındaki farklılık, düzeltme etkinliklerini başlatır. Bu süreç gözlemcinin davranışı model alınan davranışa benzeyinceye kadar sürer (Senemoğlu, 2009).

Olumlu bir benlik ve öz yeterlilik algısı oluşturmak için çocuklarla kişilik geliştirmeye yönelik etkinlikler düzenlenmelidir. Ayrıca çocuklara etkinlikler içinde birbirlerine geri bildirim verme ve geri bildirim alma uygulamaları yaptırılmalıdır. Böylelikle çocukta kendine yönelik olumlu tutumlar gelişecek ve olumlu davranışların oranı artacaktır. Aynı zamanda anne-babalara özellikle çocuklarla iletişim ve sorun çözmeye yönelik programların hazırlanması çocukların kendine yönelik tutumları ve öz güvenlerinin gelişmesini destekleyecektir.

Güdüleme süreci: Gözlemlenen davranışın sonunda modelin çevreden almış olduğu tepki o davranışın gözlemleyen tarafından taklit edilip edilmeyeceği kararını vermede etkilidir. Ödül ve ceza bu süreci etkileyen önemli unsurlardır. Bandura'nın yaptığı Bobo Doll deneyinde bu süreci yansıtan önemli bir çalışmadır (Bandura, 1989; Bandura, 1994; Bandura, 1998). Yaşar ve Paksoy (2011) yaptıkları çalışmada beş yaş grubu altı çocuğa biri saldırgan içerikli, biri eğitici içerikli olmak üzere iki adet çizgi film izletmişler ve çocukları oyun alanına almışlar ve serbest oyunları gözlemişlerdir. Sonuçta saldırgan içerikli çizgi film izletilmesinden sonra oyun alanına alınan öğrencilerin de birbirlerine vurdukları, çizgi filmdeki karakterleri canlandırdıkları saptanmıştır. Ancak rol bitiminde olumsuz davranışların da ortadan kalktığı görülmüştür.

Eğitici içerikli çizgi filmin izletilmesinden sonra ise çocukların, karakterleri kullanmadıkları ancak daha sakin ve yapıcı oyunları kurmayı tercih ettikleri saptanmıştır.

Saldırgan davranışta, davranışı meydana getiren, davranışa maruz kalan ve davranışı gözlemleyenler bulunmaktadır. Bu gözlemleyenler arasında davranışa müdahale edenler olabileceği gibi sessizce seyirci kalanlar da olabilir. Öğretmenin, ailenin ya da akranın tutumu saldırgan davranış için rol model oluşturacaktır. Çocuğa rol model olacak bireylere yönelik girişimlerde bulunulması uygun rol modelinin ortaya çıkmasını sağlayabilir.

Anne babalara çocuklarının gelişimsel özellikleri, çocuğuyla nasıl sağlıklı iletişim kurabilecekleri ve tutum sergileyebileceklerine yönelik eğitim programları sunularak çocukların doğru modellerle karşılaşmaları, benlik gelişimini olumlu yönde etkilemeleri ve olumlu pekiştiricileri almaları sağlanabilir. Ayrıca sınıf içi etkinlikler sırasında uygun davranış gösterenler sembolik bir nesneyle ödüllendirilebilir ve arkadaşlarına bu ödülün nedeni açıklanarak çocuğun davranışının arkadaşları için güdüleyici bir etmen olması sağlanabilir.

Öz Düzenleme Kapasitesi: İnsanların kendi davranışlarını kontrol edebilme yeteneği demektir (Senemoğlu 2009). İnsan davranışları bireyin kendisi tarafından kontrol edilmektedir. Birey belirlediği hedeflere ulaşmaya çalışırken güdüleme çok önemlidir. Güdüleme için de bireyin öz yeterliliğinin artırılması, geri bildirim verilmesi ve zaman belirlenmesi gereklidir (Bandura, 1989; Bandura, 1999).

Okul öncesi dönem çocuklarının ilk sosyalleşme alanları olan okulda saldırganlıkta doğru davranış kazanmaları, davranışlarının sorumluluklarını almaları önceleri sadece yetişkinlerin ceza ya da pekiştiricileri ile mümkün olsa da davranışın düzenlenmesinde içsel pekiştirmeler başkalarından aldığı dışsal pekiştirmelerden daha etkilidir (Bandura, 1999). Okul öncesi dönemdeki çocuğun davranışlarını kontrol edebildiği ve doğruyu yanlıştan ayırabildiği unutulmamalıdır (Cirhinlioğlu, 2001; Tos, 2001).

Öz düzenleme kapasitesini arttırmak için çocuklara farklı durumlar karşısında sergilenen davranışlar verilerek burada hangi duyguların neden, nasıl oluştuğunu görmeleri sağlanabilir. Anne babasıyla birlikte geçmişte yaşadıkları bir durumu tartışmaları sağlanabilir. Böylece hangi davranışı göstermeleri gerektiğini geçmiş yaşantılar yoluyla öğrenebilirler. Ayrıca okul öncesi dönemdeki çocuğun somut algısına yönelik ödül verilebilir. Bu amaçla o günkü etkinlik boyunca olumlu davranışlar (paylaşma, yardımlaşma, özür dileme, etkinliğe aktif katılma gibi) sergileyen çocuklara çıkartma verilerek biriktirmesi ve olumlu davranışlarının ne kadar da önemli olduğunu algılaması sağlanabilir. Bu ödül verilirken ödülü almamanın bir ceza olmadığını anlamaları için arkadaşlarının da onun neden bu ödülü aldığını duyması sağlanır. Böylece diğer çocukların da ödülü almak için olumlu davranış göstermeleri güdülenebilir.

Öz Yargılama Kapasitesi: Bandura, bireylerin kendileri hakkında düşünme, deneyimlerini çözümleme, anlamlandırma ve yargıda bulunmasını öz yeterlilik olarak isimlendirmektedir (Bandura, 1989; Bandura, 1994; Bandura, 1999). Okul öncesi dönemdeki çocuğun görevlerini yerine getirmesi ve bunu sürdürmesi, etkinliklere dikkatini vermede kararlı olması, olumlu geri bildirimlere uygun tepkiler verebilmesi, kendi yeteneklerini fark edebilmesi ve bununla ilgili doğru ve olumlu düşüncelerini ifade edebilmesi öz yeterliliğini gösteren önemli ipuçlarıdır (Delaney and Belmonte-Mann, 2001). Dört temel süreç, öz yeterliliği harekete geçirir.

Bilişsel süreç: Balkıs, Duru ve Buluş'un (2005) aktardığına göre Perry, Perry ve Rasmussen (1986), saldırgan ve saldırgan olmayan çocukların öz yeterlilik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılaşma olduğunu belirtmişlerdir. Orpinas'ın (1999) çalışması ise öz yeterliliğin saldırgan davranışı öngörebildiğini göstermiştir (Balkıs ve ark, 2005). Saldırgan davranışı önleme programlarında çocukların öz yeterliliğinin artırılmasını sağlayacak ve davranışlarının düzenlenmesine yardımcı olacak etkinliklere yer verilmelidir.

Güdüleme: Çocuklar saldırgan davranış konusunda bilgilendirilmeli, saldırgan davranışla karşılaştığında kullanacağı beceriler kazandırılmalı, saldırganlık karşıtı davranışları desteklenmeli ve anne babalara destekleyici geri bildirim nasıl vermeleri gerektiği öğretilmelidir.

Duygulanım süreci: Çocuklara duyguları tanıma, duygularını kontrol etme, sorun çözme yöntemleri gibi girişimlere yer verilmelidir. Çocuklar bunları etkin bir şekilde yaşayarak duygularını doğru bir şekilde ifade etmeyi öğrenebilir. Böylelikle saldırgan davranışlar göstermekten kaçınabilirler.

Seçilen süreç: Çocuğun büyüdüğü evde ve zamanın çoğunu geçirdiği okulda saldırgan davranışların bulunması onun da bu davranışı göstermesine, bu davranışa maruz kalmasına neden olabilir (Kozłowska and Hanney, 2001; Sebanc, 2003; Vahip ve Doğanavşargil, 2006; Şehirli, 2007; Baydar ve Aydemir, 2008). Bu nedenle çevresinde saldırgan davranış sergilemeyen modellerin bulunması ve anne-baba davranışları çok önemlidir. Etkinlikler sırasında zıt durumlar verilerek çocukların olması gereken davranışı seçmeleri için yol gösterilebilir.

SONUÇ

Sosyal Bilişsel Kuram yaklaşımı ile küçük çocuklarda saldırgan davranışın gözden geçirildiği bu çalışmada kuramın ilkeleri dikkate alınarak oluşturulabilecek saldırgan davranışı önleme programının etkili bir yöntem olacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abacı, O., Alpöge, G., Arı, M., Arslan, A., Arslan, H., Arslan, L.F., Artan, İ., Avcı, N., Aydın, O., Balat, G.U., Başal, H.A., Başar, T., Bayhan, P., Bulut, A., Çağlak, S., Çağlar, A., Davaslıgil, Ü., Dere, H., Dilidüzgün, S., Ersoy, Ö., Fetihi, L., Gökçen, F.Ç., Gürkan, T., Gürutna, S., Güven, N., Güven, Y., İnan, M., İnan, N.U., Kamaraj, I., Kandir, A., Kimmert, E., Kurtuluş, E., Madi, B., Mehmedoğlu, Y., Mertoğlu, E., Oktay, A., Önder, A., Ömeroğlu, E., Palut, B., Sevil, N., Sevinç, M. (Ed), Sucuka, N., Şahin, F.T., Şanlıer, N., Taşdemir, V.N., Tuğrul, B., Turla, A., Unutkan, Ö.P., Yalçınkaya, T., Yazıcı, Z., Yılmaz, N., & Zembat, R. (2003). *Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar*. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul.
- Akcan, A. & Ergün, A. (2015). Ana Sınıfı Öğrencilerinde Saldırgan Davranış ve Etkileyen Faktörler. *Türkiye Klinikleri Journal of Public Health Nursing-Special Topics*, 1(1), 17-25.
- Akduman, G.G. (2010). Okul öncesi dönem çocuğu olan annelerin uyguladıkları disiplin yöntemlerinin çocuk istismarı açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27:38-49.
- Aydın, N.H.B. (2003). *Çocuk Ruh Sağlığı*, Morpa Kültür Yayınları, İstanbul.
- Aydın, A. (2010). *Eğitim Psikolojisi Gelişim – Öğrenme – Öğretim*. 11. baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Aydoğmuş, K., Baltaş, A., Baltaş, Z., Davaslıgil, Ü., Güngörmüş, O., Konuk, E., Korkmazlar, Ü., Köknel, Ö., Navaro, L., Oktay, A., Razon, N., & Yavuzer, H. (2001). *Ana-Baba Okulu*. 9. baskı, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Bakırcıoğlu, R. (2006). *Ansiklopedik Psikoloji Sözlüğü*. Anı Yayıncılık, Ankara, s.196-198.
- Baldık, Ö. (2005). *Anne Babalar, Eğitimciler ve Psikolojik Danışmanlar İçin Ansiklopedik Eğitim Ve Psikoloji Rehberi: Sorunlar, Endişeler, Çözümler, Yöntemler*. 2. baskı, Timaş Yayınları, İstanbul.
- Balkıs, M., Duru, E., & Buluş, M. (2005). Şiddete yönelik tutumların özyeterlik, medya, şiddete yönelik inanç, arkadaş grubu ve okula bağlılık duygusu ile ilişkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 6(2):81-97.
- Bandura, A. (1989). Social cognitive theory. In R. Vasta (Ed.), *Annals of child development*. Vol.6. Six theories of child development (pp. 1-60). Greenwich, CT: JAI Press.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press.
- Bandura, A. (1998). Health Promotion from the Perspective of Social Cognitive Theory. *Psychology and Health*, 13:623-649.
- Bandura, A. (1999). Social cognitive theory in personality. In: Lawrence, A.P., Oliver, P.J. *Handbook of Personality. Theory and research*, p.154.
- Baydar, N., & Aydemir, N. (2008). Türkiye’de erken çocukluk gelişim ekolojileri (TEÇGE) çalışması. *KÜ Fener-Koç Üniversitesi Araştırma Dergisi*, 3:10-15.
- Berkovits, M.D., O’Brien, K.A., Carter, C.G., & Eyberg, S.M. (2010). Early identification and intervention for behavior problems in primary care: A comparison of two abbreviated versions of parent-child interaction therapy. *Behavior Therapy*, 41:375-387.
- Beyazkürk, D., Anlıak, Ş., & Dinçer, Ç. (2007). Çocuklukta akran ilişkileri ve arkadaşlık. *Eğitim Araştırmaları-Eurasian Journal of Educational Research*, 26:13-26.
- Bilgin Ülken, F. (2011). Televizyon izlemede anne-baba aracılığı ile çocukların saldırgan davranışları arasındaki ilişki. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi-Anadolu University Journal Of Social Sciences*, 11(1):195-216.
- Björkqvist, K., Österman, K., & Kaukiainen, A. (2000). Social intelligence - empathy = aggression? *Aggressive Violent Behavior*, 5:191-200.
- Bohnert, A.M., Crnic, K.A., & Lim, K.G. (2003). Emotional competence and aggressive behavior in school-age children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 31(1):79-91.
- Bonica, C., Arnold, D.H., Fisher, P.H., & Zaljo, A. (2003). Relational aggression, relational victimization, and language development in preschoolers. *Social Development*, 12(4):551-562.
- Boyle, D., & Hasset-Walker, C. (2008). Reducing overt and relational aggression among young children: The results from a two-year outcome evaluation. *Journal of School Violence*, 7(1): 27-42.
- Camodeca, M., & Goossens, F.A. (2005). Aggression, social cognitions, anger and sadness in bullies and victims. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(2):186-197.
- Cirhinlioğlu, F.G. (2001). *Okul Öncesi Eğitim Kurumları: Kreş-Anaokulu. Çocuk Ruh Sağlığı ve Gelişimi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, s.188-190.
- Connor, D.F. (2004). *Aggression and Antisocial Behavior in Children and Adolescents Research and Treatment*. The Guilford Press, USA.

- Coşkun, L. (2008). An Adaptation and Pilot Implementation of an Effective Intervention Program Targeting Externalizing Behaviors in Early Childhood. Koç University Graduate School of Social Sciences, Psychology, Masters' Thesis. (Advisor: N Baydar, Ph. D.).
- Crothers, L.M., & Levinson, E.M. (2004). Assessment of bullying: A review of methods and instruments. *Journal of Counseling & Development*, 82:496-503.
- Cullerton-Sen, C., & Crick, N.R. (2005). Understanding the effects of physical and relational victimization: The utility of multiple perspectives in predicting social-emotional adjustment. *School Psychology Review*, 34(2):147-160.
- Çağdaş, A., & Arı, R. (1999). "Anne-çocuk iletişim dili eğitimi"nin 4-5 yaş çocuklarının sosyal gelişimine olan etkileri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5:391-407.
- Çorapçı, F., Aksan, N., Yalçın, D.A., & Yağmurlu, B. (2010). Okul öncesi dönemde duygusal, davranışsal ve sosyal uyum taraması: Sosyal yetkinlik ve davranış. değerlendirme-30 ölçeği. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 17(2):63-74.
- Delaney, K.R., & Belmonte-Mann, F. (2001). Identifying the mental health needs of preschool children. *The Journal of School Nursing*, 17(4):222-226.
- Durmuşoğlu Saltalı, N. (2010). Duygu Eğitiminin Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Duygusal Becerilerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya, (Danışman: Doç. Dr. ME Deniz).
- Dursun, A. (2010). Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Davranış Problemleriyle Anne-Baba Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. G Girgin).
- Erdoğan, İ., Mercan, Ç.S., Çelikkol, A.K., Poyraz, C., Ergin, T., Ergin, H., Demir, İ., Armağan, Y., & Gazioğlu, E.İ. (Eds) (2010). *Gelişim Psikolojisi*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Fabes, R.A., & Eisenberg, N. (1992). Young children's coping with interpersonal anger. *Child Development*, 63:116-128.
- Findlay, L.C., Girardi, A., & Coplan, R.J. (2006). Links between empathy, social behavior and social understanding in early childhood. *Early Childhood Research Quarterly*, 21:347-359.
- Fraser, M.W. (1996). Aggressive behavior in childhood and early adolescence an ecological-developmental perspective on youth violence. *Social Work*, 41(4):347-361.
- Frey, K.S., Hirschstein, M.K., & Guzzo, B.A. (2000). Second Step: Preventing aggression by promoting social competence. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 8(2):102-112.
- Gander, M.J., & Gardiner, H.W. (2007). *Child and Adolescent Development. Çocuk ve Ergen Gelişimi*. Çevirenler: Dönmez, A., Çelen, N., Onur, B. (Ed), 6. baskı, İmge Kitabevi, Ankara.
- Gillies-Rezo, S., & Bosacki, S. (2003). Invisible bruises: Kindergartens' perceptions of bullying. *International Journal of Children's Spirituality*, 8(2):163-177.
- Gimpel, G.A., & Holland, M.L. (2003). *Emotional and Behavioral Problems of Young Children Effective Interventions in the Preschool and Kindergarten Years*. The Guilford Press, USA.
- Göksu, T. (2007). *Saldırganlık*. İçinde: *Sosyal Psikoloji*. 3. baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, s.71-85.
- Gross, D., Garvey, C., Julion, W., Fogg, L., Tucker, S., & Mokros, H. (2009). Efficacy of the Chicago Parent Program with low-income African American and Latino parents of young children. *Prev Sci*, 10:54-65.
- Gross, D., Sambrook, A., & Fogg, L. (1999). Behavior problems among young children in low-income urban day care centers. *Research in Nursing & Health*, 22:15-25.
- Gülay, H. (2008) 5-6 Yaş Çocuklarına Yönelik Akran İlişkileri Ölçeklerinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları ve Akran ilişkilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. A Önder).
- Gülay, H. (2009). 5-6 yaş çocuklarının sosyal konumlarını etkileyen çeşitli değişkenler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1(I):104-121.
- Gülay, H. (2011). Yaş ve cinsiyet açısından 5-6 yaş çocuklarının akran ilişkileri (The peer relations of 5-6 year old children in relation to age and gender). *Eğitim Araştırmaları-Eurasian Journal of Educational Research*, 43:107-124.
- Gürşimşek, I., Girgin, G., & Vural, D.E. (2006). 5-6 yaş çocukları ile annelerine verilen destekleyici eğitimin çocukların gelişimine etkisinin incelenmesi. *Eğitim Araştırmaları-Eurasian Journal of Educational Research*, 25:109-118.
- Hawker, D.S.J., & Boulton, M.J. (2000). Twenty years' research on peer victimization and psychosocial maladjustment: A meta-analytic review of cross-sectional studies. *Journal Child Psychology Psychiatry*, 41(4):441-455.
- Hay, D.F., Payne, A., & Chadwick, A. (2004). Peer relations in childhood. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1):84-108.
- Hockenberry, M.J., & Wilson, D. (2007). *Wong's Nursing Care of Infants and Children*. 8th ed, Mosby Elsevier, United State.

- Hogg, M., & Vaughan, G.M. (2007). Social Psychology. Sosyal Psikoloji. Çeviren: Yıldız İ, Gelmez A, Ütopya Yayınevi, Ankara, s:482-523.
- Huesmann, L.R. (1988). An information processing model for the development of aggression, *Aggressive Behavior*, 14:13-24.
- Jack, D. (2009). Investigation of the Effects of a Violence Prevention Program in Reducing Kindergarten-aged Children's Self-reported Aggressive Behaviors. A Dissertation Presented to the Faculty of the School of Nursing Widener University In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy.
- Kadan, G. (2010). Okul Öncesi Dönem Çocuklarında (4-6 yaş) Saldırganlık Davranışını Etkileyen Faktörlerin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. N Tuzcuoğlu).
- Kahraman, H., & Akgün, S. (2008). Empati becerileri eğitiminin okul öncesi dönemdeki çocukların empati becerilerine ve sorun davranışlarına etkisi. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 15(1):15-23.
- Kaiser, A.P., Cai, X., & Hancock, T.B. (2002). Teacher-reported behavior problems and language delays in boys and girls enrolled in Head Start. *Behavioral Disorders*, 28(1):23-39.
- Kaminski, J.W., Valle, L.A., Filene, J.H., & Boyle, C.L. (2008). A Meta-analytic review of components associated with parent training program effectiveness. *J Abnorm Child Psychol*, 36:567-589.
- Kandır, A. (2001). Öğretmenlerin beş-altı yaş çocuklarında görülen davranış problemlerine ilişkin bilgi ve tutumları. *Mesleki Eğitim Dergisi*, 2(1):49-58.
- Kanlıklıçer, P. (2005). Okul Öncesi Davranış Sorunları Tarama Ölçeği: Geçerlilik Güvenilirlik Çalışması. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Danışman: Doç. Dr. O Ural).
- Karataş, H., & Öztürk, C. (2009). Sosyal bilişsel teori ile zorbalığa yaklaşım. *DEUHYO ED*, 2(2):61-74.
- Kargı, E. (2009) Bilişsel Yaklaşım Dayalı Kişiler Arası Sorun Çözme Becerileri Kazandırma (Bsc) Programının Etkililiği: Okul Öncesi Dönem Çocukları Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, (Danışman: Prof. Dr. S Ögülmüş).
- Kargı, E., & Erkan, S. (2004). Okul öncesi dönem çocuklarının sorun davranışlarının incelenmesi (Ankara ili örneği). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27:135-144.
- Kaukiainen, A., Björkqvist, K., Lagerspetz, K., Österman, K., Salmivalli, C., Rothberg, S., & Ahlbom, A. (1999). The relationships between social intelligence, empathy and three types of aggression. *Aggressive Behavior*, 25:81-89.
- Kellam, S.G., Brown, C.H., Poduska, J.M., Ialongo, N.S., Wang, W., Toyinbo, P., Petras, H., Ford, C., Windham, A., & Wilcox, H.C. (2008). Effects of a universal classroom behavior management program in first and second grades on young adult behavioral, psychiatric, and social outcomes. *Drug and Alcohol Dependence*, 95S:5-28.
- Kim, E., Cain, K.C., & Webster-Stratton, C. (2008). The preliminary effect of a parenting program for Korean American mothers: A randomized controlled experimental study. *Int J Nurs Stud*, 45(9):1261-1273.
- Kochenderfer, B., & Ladd, G.W. (1996). Peer victimization: Cause or consequence of school maladjustment? *Child Development*, 67:1305-1317.
- Kochenderfer, B.J., & Ladd, G.W. (1997). Victimized children's responses to peers' aggression: Behaviors associated with reduced versus continued victimization. *Development and Psychology*, 9:59-73.
- Kochenderfer-Ladd, B., & Wardrop, S.L. (2001). Chronicity and instability of children's peer victimization experiences as predictors of loneliness and social satisfaction trajectories. *Child Development*, 72(1):134-151.
- Kochenderfer-Ladd, B. (2004). Peer victimization: The role of emotions in adaptive and maladaptive coping. *Social Development*, 13(3):329-349.
- Kozłowska, K., & Hanney, L. (2001). An art therapy group for children traumatized by parental violence and separation. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 6(1):49-78.
- Kök, M., Koçyiğit, S., Tuğluk, M.N., & Bay, E. (2008). Okul öncesi dönem çocuklarında görülen sorunların öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi (Journal of Kazım Karabekir Education Faculty)*, 17:82-93.
- Ladd, G.W., Kochenderfer, B.J., & Coleman, C.C. (1997). Classroom peer acceptance, friendship, and victimization: Distinct relational systems that contribute uniquely to children's school adjustment? *Child Development*, 68(6):1181-1197.
- Leff, S., Power, T.J., Manz, P.H., Costigan, T.E., & Nabors, L. (2001). School-based aggression prevention programs for young children: Current status and implication for violence prevention. *School Psychology Review*, 30(3):344-363.
- Lier, P., Boivin, M., Dionne, G., Vitaro, F., Brendgen, M., Koot, H., Tremblay, R.E., & Pérusse, D. (2007). Kindergarten children's genetic vulnerabilities interact with friends' aggression to promote children's own aggression. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 46(8):1080-1087.

- MacKenzie, E.P., & Hilgedick, J.M. (1999). The Computer-Assisted Parenting Program (CAPP): The use of a computerized behavioral parent training program as an educational tool. *Child and Family Behavior Therapy*, 21(4):23-43.
- Miller, A.L., Fine, S.E., Gouley, K.K., Seifer, R., Dickstein, S., Shields, A. (2006). Showing and telling about emotions: Interrelations between facets of emotional competence and associations with classroom adjustment in Head Start preschoolers. *Cognition And Emotion*, 20(8):1170-1192.
- Monks, C.P., Ruiz, R.O., & Val, E.T. (2002). Unjustified aggression in preschool. *Aggressive Behavior*, 28:458-476.
- Monks, C.P., Smith, P.K., & Swettenham, J. (2005). Psychological correlates of peer victimization in preschool: Social cognitive skills, executive function and attachment profiles. *Aggressive Behavior*, 31:571-588.
- Mulvaney, M.K., & Mebert, C.J. (2007). Parental corporal punishment predicts behavior problems in early childhood. *Journal of Family Psychology*, 21(3):389-397.
- Ocakçı, A. (2006). Çocuğun Aile Merkezli Bakımı. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Yayın No:31, Dökel Matbaası, Zonguldak, s.27-97.
- Olçay, O. (2008). Bazı Kişisel ve Ailesel Değişkenlere Göre Okulöncesi Dönemdeki Çocukların Sosyal Yetenekleri ve Problem Davranışlarının Analizi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. M. Uslu).
- Ostrov, J.M., Gentile, D.A., & Crick, N.R. (2006). Media exposure, aggression, and prosocial behavior during early childhood: A longitudinal study. *Social Development*, 15(4):612-627.
- Ostrov, J.M., Masetti, G.M., Stauffacher, K., Godleski, S.A., Hart, K.C., Karch, K.M., Mullins, A.D., & Ries, E.E. (2009). An intervention for relational and physical aggression in early childhood: A preliminary study. *Early Childhood Research Quarterly*, 24:15-28.
- Örnek, H.Ş. (2008). Erken çocuklukta öfke ve öfkeyle baş etme. *Çocuk Çocuk Aylık Anne Baba Eğitimci Dergisi*, 76:18-21.
- Özbey, S., & Alisinanoğlu, F. (2009). Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60-72 aylık çocukların problem davranışlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi-The Journal of International Social Research*, 2(6):493-517.
- Özdil G. (2008). Kişilerarası Problem Çözme Becerileri Eğitimi Programının Okul Öncesi Kurumlara Devam Eden Çocukların Kişilerarası Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Aydın, (Danışman: Yrd. Doç. Dr. N Öner Koruklu).
- Özkan, P. (ed). (2005). Çocuklarda saldırganlığın önüne nasıl geçilir? *Çocuk ve Aile; bilinçli anne baba ve eğitimcinin dergisi*, 81:10-12.
- Richardson, D.L. (2009). Evaluation of Interpersonal Problem Solving Skills Program For Preschool And Elementary Children. Oklahoma State University, Human Environmental Sciences, Degree of Doctor of Philosophy, Stillwater, Oklahoma (Advisor: Dr. AW Harrist).
- Rodkin, P.C., & Hodges, E.V.E. (2003). Bullies and victims in the peer ecology: Four questions for psychologists and school professionals. *School Psychology Review*, 32(3): 384-400.
- Sadock, B.J., & Sadock, V.A. (2009). Kaplan Sadock's Pocket Handbook of Clinical Psychiatry. Kaplan&Sadock Klinik Psikiyatri El Kitabı. 4. baskı, Çeviren: Bozkurt A, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara.
- Sakimura, J.N., Dang, M.T., Ballard, K.B., & Hansen, K.B. (2008). Cognitive and temperament clusters in 3- to 5- year-old children with aggressive behavior. *Journal of School Health*, 78(1):38-45.
- Sanders, M.R., Montgomery, D.T., & Brechman-Toussaint, M.L. (2000). The mass media and the prevention of child behavior problems: The evaluation of a television series to promote positive outcomes for parents and their children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41:939-948.
- Sanders, M.R., Pidgeon, A.M., Gravestock, F., Connors, M.D., Brown, S., & Young, R.W. (2004). Does parental attributional retraining and anger management enhance the effects of the Triple P-Positive Parenting Program with parents at risk of child maltreatment? *Behavior Therapy*, 35:513-535.
- Saygılı, S. (2004). Çocuk Niçin Saldırgan Olur? İçinde: *Çocuklarda Davranış Bozuklukları*, Elit Yayınları, İstanbul, s.131-133.
- Seban, M.A. (2003). The friendship features of preschool children: Links with prosocial behavior and aggression. *Social Development*, 12(2):232-242.
- Seçer, Z., Sarı, H., & Olçay, O. (2006). Anne tutumlarına göre okulöncesi dönemdeki çocukların ahlaki ve sosyal kural bilgilerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1:539-557.
- Senemoğlu, N. (2009) Gelişim, Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya. 14. baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Sidora-Arcoleo, K., Anson, E., Lorber, M., Cole, R., Olds, D., & Kitzman, H. (2010). Differential effects of a nurse home-visiting intervention on physically aggressive behavior in children. *Journal of Pediatric Nursing*, 25:35-45.
- Stauffacher, K., & DeHart, G.B. (2006). Crossing social contexts: Relational aggression between siblings and friends during early and middle childhood. *Applied Developmental Psychology*, 27:228-240.

- Stephenson, C.W. (2009). The Effectiveness Of A Violence Prevention Program Used As a Nursing Intervention Tool On Aggression Among Children in Pre-Kindergarten. A Dissertation Submitted to the Faculty of The Christine E. Lynn College of Nursing in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Nursing Science, Florida Atlantic University, Florida (Advisor: CD Barry, Ph.D., RN).
- Şehirli, N. (2007). Çocuk Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği'nin Geliştirilmesi ve Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Danışman: Doç.Dr. G Sübaşı).
- Şimşek, Z., Erol, N., Öztop, D., & Özer Özcan, Ö. (2008). Kurum Bakımındaki Çocuk ve Ergenlerde Davranış ve Duygusal Sorunların Epidemiyolojisi; Ulusal Örneklemede Karşılaştırmalı Bir Araştırma. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 19(3):235-246.
- Şimşek, Ö., & Güven, G. (2009). Çocuk ve televizyon. *Çocuk Çocuk Aylık Anne Baba Eğitimci Dergisi*, 90:10-14.
- Tarı, I., Ögel, K., & Eke, C.Y. (2006). Okullarda şiddeti önleme-1. *Çocuk Çocuk Aylık Anne Baba Eğitimci Dergisi*, 60:12-15.
- Taylor, S.E., Peplau, L.A., & Sears, D.O. (2007). *Social Psychology. Sosyal Psikoloji*. Çeviren: Dönmez A, İmge Kitabevi, Ankara, s.411-455.
- Temel, F., Haktanır, G., Üstün, E.Y., Ural, O., Erkan, S., Aksoy, A.B., Alkan Ersoy, Ö., Ünal, F., Yaşar, M., Özgün, Ö., Kartal, H., Ersay Çekmecelioglu, E., Akgün, E., & Kurtulmuş, Z. (Ed), (2010). *Aile Eğitimi ve Erken Çocukluk Eğitiminde Aile Katılım Çalışmaları*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Tos, F. (2001). Eğitim: Çocuğun Gelişiminde Okul Öncesi Eğitim, Kariyer Yayıncılık İletişim Eğitim Hizmetleri Ltd. Şti., İstanbul, s:52-98.
- Tremblay, R.E., Nagin, D.S., Séguin, J.R., Zoccolillo, M., Zelazo, P.D., Boivin, M., Pérusse, D., & Japel, C. (2004). Physical aggression during early childhood: Trajectories and predictors. *Pediatrics*, 114(1):e43-e50.
- Troop-Gordon, W., & Ladd, G.W. (2005). Trajectories of peer victimization and perception of the self and schoolmates: Precursors to internalizing and externalizing problems. *Child Development*, 76(5):1072-1091.
- Tucker, S., & Gross, D. (1997). Behavioral parent training: An intervention strategy for guiding parents of young children. *The Journal of Perinatal Education*, 6(2):35-44.
- Ural, O., & Kanlıkılıçer, P. (2010). Behavioral problems in Turkish preschool-age children. *Gifted Education International*, 26:51-60.
- Uysal, H., & Dinçer, Ç. (2013). An Evaluation of Physical and Relational Aggression During Preschool Period in Relation to Some Variables. *Education and Science*, 38(169), 328-345
- Vahip, I., & Doğanavşargil, Ö. (2006). Aile içi fiziksel şiddet ve kadın hastalarımız. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 17(2):107-114.
- Vestal, A., & Jones, N.A. (2004) Peace building and conflict resolution in preschool children. *Journal of Research in Childhood Education*, 19(2):131-142.
- Webster-Stratton, C., Reid, J., & Hammond, M. (2001). Preventing conduct problems, promoting social competence: A parent and teacher training partnership in Head Start. *Journal of Clinical Child Psychology*, 30(3):283-302.
- Yaşar, M., & Paksoy, İ. (2011). Çizgi filmlerdeki saldırgan içerikli görüntülerin, çocukların serbest oyunları sırasındaki saldırganlık düzeylerine etkisi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(2):279-298.
- Yavuzer, H. (1999). Ana-Baba ve Çocuk. 12. basım, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Yazgan, Y. (2009). Düşekalka büyümek. Epsilon Yayıncılık, İstanbul.
- Ybarra, G.J., Wilkens, S.L., & Lieberman, A.F. (2007). The influence of domestic violence on preschooler behavior and functioning. *J Fam Viol*, 22:33-42.
- Yörükoğlu, A. (2003). *Çocuk Ruh Sağlığı. Çocuğun Kişilik Gelişimi, Eğitimi ve Ruhsal Sorunları*. 26. basım, Özgür Yayınları, İstanbul.

STRATEGIC MANAGEMENT GUIDANCE IN HEALTH INSTITUTIONS MANAGEMENT: DETERMINATION OF MISSION-VISION-STRATEGY SELCUK UNIVERSITY MEDICAL FACULTY HOSPITAL SAMPLE

Hakkı GÖKBEL¹, Hasan Kürşat GÜLEŞ², Zeynep ERGEN IŞIKLAR³, Tuğba ŞENER⁴

¹Selcuk University Rector
hakkigk@selcuk.edu.tr

²Selcuk University Vice-Rector
hkgules@selcuk.edu.tr

³Selcuk University Faculty of Economics and Administrative Sciences
ergen_zeynep@windowslive.com

⁴Selcuk University Faculty of Art and Design
tugbamerve@hotmail.com

Abstract: As the nature of the services they offer and areas in which they operate health care institutions are always in the process of change. Especially with the impact of technological advances, new techniques are constantly emerging in health care presentation, in parallel to innovation in health care change is also becoming necessary in the way of health care management. On the other hand today, research conducted in hospitals has reached a holistic and administrative size with the understanding that the development of institutions are connected with improvements not only in a sub-unit in all subunits in an integrated way. For a holistic assessment and progress accurate determination of mission-vision statement adopted by all stakeholders and strategies which will serve this purpose is very important.

In this study² mission, vision and core strategies have been identified for the strategic management process planning of Selcuk University Medical Faculty Hospital. In this context at first, keywords which are intended to be absolute in the hospital's mission and vision are determined by the focus group discussions with managers and content analysis method. Secondly main strategies that will shape the hospital's future have been identified in the balanced scorecard concept. The focus group interviews and content analysis results are summarized and made some evaluations and suggestions.

Key Words: Strategic Management in Health, Mission-Vision Determination, Strategy Determination

1. INTRODUCTION

In health services, with standing out of strategic management and an service approach creating value, the studies toward maximizing value for all parts in health institutes increasingly gain importance at the present days. These studies are adapted to health sector in the scope of strategic management scope in health institutes in the way of determining mission-vision-strategy and targets, identifying the existing situation, analyzing shareholders in health sector, and calculating concrete indicators such as effectiveness, profitability, and performance, and reporting.

The subject of this study is to determine the mission –mission, and main strategies for Medical Faculty Hospital, Seljuk University. It is considered that this study can make a support to health managers, through the design and application of strategic management process, in shaping the future of management in health institutes.

2. THEORITICAL FRAMEWORK: IMPORTANCE OF STRATEGIC MANAGEMENT IN HEALTH INSTITUTES

Quality, whose important increases, as an instrument of providing the competition and advantage, has become obligation today. Businesses wanting to increase quality should first of all gain ability to be able to respond in time and at the expected level to the desires and expectations of customers Awareness increasing on this issue, as in many sectors, also in health sector, led the importance of measuring service quality to use (Gökbel, 2014.)

Today, with the effect of factors such as population increase, gradually aging of population, and negativities in nourishing habits, health problems and, in parallel with this, the expenditures of health

² This study is taken from the doctoral thesis work (it's name is "Strategic Performance Management in Healthcare Institutions: A Model Proposal for Selcuk University Medical Faculty Hospital) that is still ongoing.

institutes increase and this also forces the countries about lowering costs. The expectations of patients from health institutes and competition between institutes presenting health services increase every passing days. All of these developments make obligatory to measure and raise the service quality provided, to provide the quality and service with the most convenient cost, and to utilize the suitable models in this process. All of these development in health area and continuously changing structure of sector face health managers with strategic management techniques.

The basis of today's health approach consists of the target that health businesses are managed with the elements of strategic management and planning, and maximum effectiveness is obtained from this process. In addition, it also becomes effective on the development of Turkish Health System, and increase of reliabilities of the people receiving service from these businesses to the institutes

For enabling health institutes to be managed in the scope of increasing the efficiency of health institutes in managerial meaning and institutional management principles, several changes were made in the scope of reform and, especially with integration of strategic management models to health institutes, it was provided that health institutes are managed more efficiently and effectively at the present days, compared to past (Şeremet, 2013:40).

The way of increasing the efficiency and performance in health management pass through acting in compatible with the principles of strategic management. According to this, in health institutes, instead of making short termed decisions, long termed planning toward future has become obligatory.

Strategic management system, providing the rapidity and flexibility in the changing competition environment, increases the efficiency of the decision made. Thanks to this, top level managers reach the ability to make effective decisions toward future. Thus, they can become stronger compared to their competitors.

Strategy, in terms of an organization, can be defined as the movements and approaches determined earlier. Strategy is related to differentiating the business from their competitors. Beyond that the business is better in the work it carried out, this is that it is different from the others.

In fact, it can be said that strategy is the continuously updated form of vision under the internal and external conditions. From this aspect, strategy is the whole of the decisions and acting styles, on which the managers undertake responsibility to succeed the performance that is at top level and the most effective (Özer,2009)

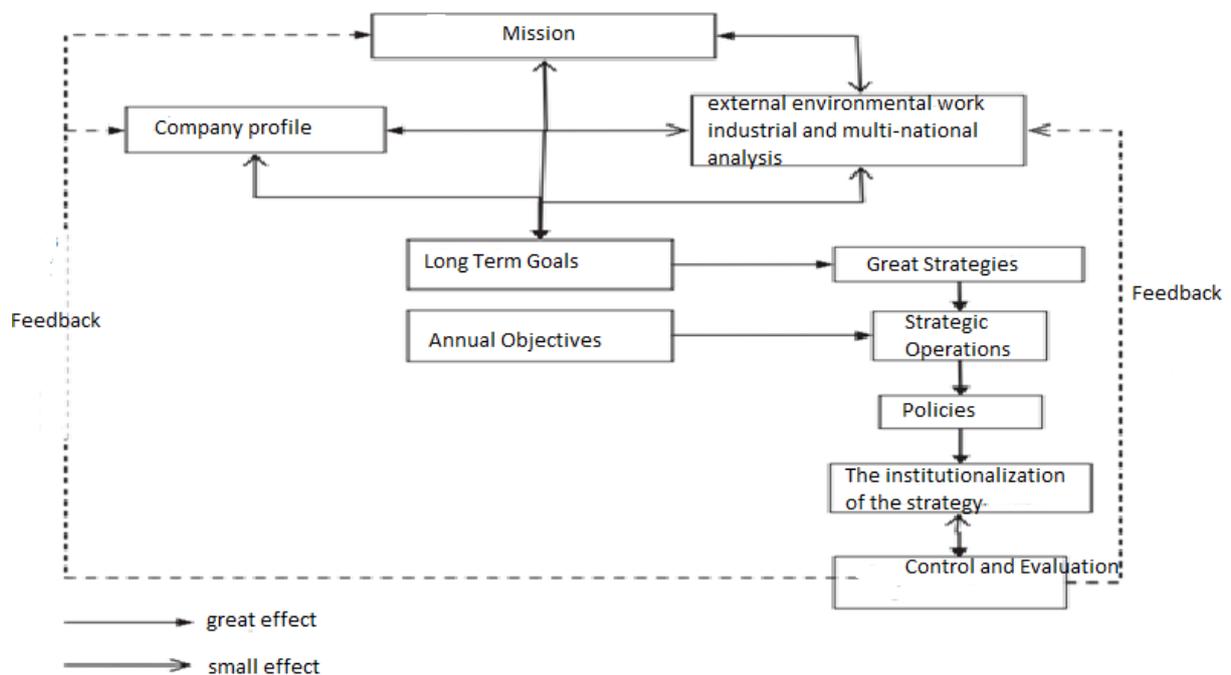


Figure 3: Strategic Management Model (Pearce, Robinson, 1991:12)

In businesses, strategic management process consists of the main stages such as case study (SWOT Analysis), determination of institutional vision, organizational policy, aim, target, and strategies. In Figure 1, the relationships between the strategic management process and stages for a business are summarized. In this context, for Medical Faculty Hospital, Seljuk University, being in active in health sector and one of the important health resources of region, applications including forward strategic planning are highly important. In this study, mission –vision and strategies, which will enable hospital to operate more

efficiently and effectively and give direction to the future of hospital, were attempted to be identified, according to the views of the managers and specialists.

3. METHODOLOGY

3.1 Method of the Study and Sample

The universe of study consists of all hospitals taking place in Turkey. However, Medical Faculty Hospital, Seljuk University, is the sample area of the study. The processes of strategic management design on Medical Faculty Hospital, Seljuk University, were carried out by the method of content analysis. Method of content analysis is, in literature, a preferable method for applications of strategic management in both health institutes and other institutes. In this scope, the data obtained by means of survey method, were subjected to analysis, with the method of content analysis, by the specialists.

Medical Faculty Hospital, Seljuk University, is basically an hospital having the medical and administrative sections. In hospital, health services are carried out with 10 main scientific branch under Basic Medical Sciences, 19 main scientific branches under Internal Medical Sciences, and 13 scientific branch under Surgical Medical Science. In addition, for carrying out the health services provided to be carried out in high quality and without problems, in hospital, 17 administrative units are continuing their activities. Educational unit, quality management unit, statistics unit, and public relations unit being in active in the administrative part emphasize that with their activities, presenting high quality service, and enabling this service to continue with continuous improvements are important for managers.

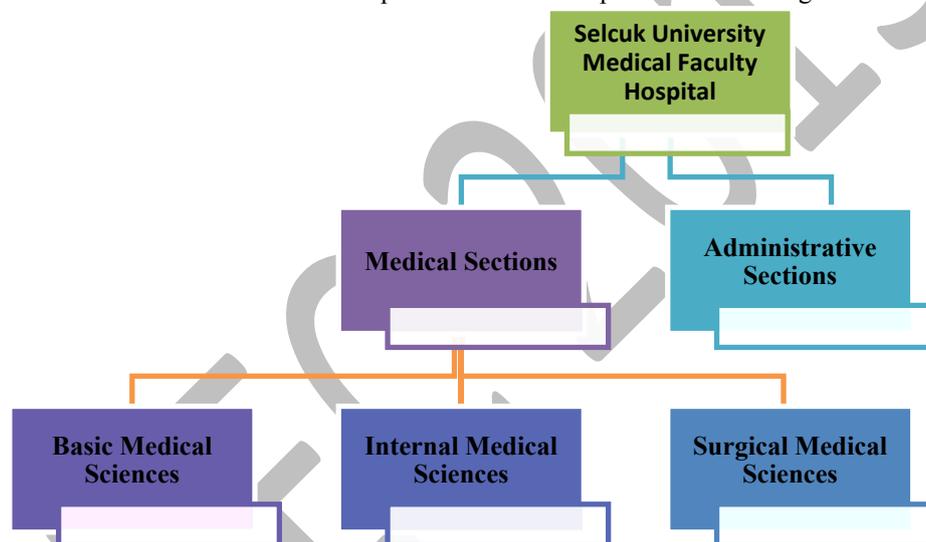


Figure 4: Systemic Structure of Medical Faculty Hospital, Seljuk University

In the scope of the study, the people in the position of manager, who serve in Medical Faculty Hospital, Seljuk University since its founding, trained in their domains, and in directly relationship with the managerial processes, were identified. In order to carry out the survey, total 30 managers were identified, who are appropriate for the desired conditions. But, because 2 of 30 managers identified were in holiday in the application period of survey, data were collected by means of face to face interview with 28 managers. The interviews with managers were carried out face to face by getting an appointment earlier between the dates of June 1-15, 2015. Some explanations, in written text and verbally were made to the managers at the beginning of interview about the aim of study, content of interview, and main heading to be interviewed (vision-mission-strategy). The managers, stage of the first the interview, are asked for specifying, taking into consideration the position they have, their activities, existing structure of hospital, the vision and mission definitions, and expressions they consider that they should be absolutely in the vision and mission declaration. In the second stage of interview, the managers are asked what the managerial strategies should be, which will take the hospital to the future they target, taking into consideration the vision and mission expressions they identify.

The data obtained at the end of interviews were subjected to the content analysis by 3 academics studying on the domain of strategic management and health institutes management. First of all, the specialists examined the expressions of vision and mission and the expressions were coded according to the main headings determined.

Then, calculating the frequencies of use of each code in expressions, the main codes forming the expressions of vision and mission were put in order according to their priorities. Specialists, secondly, considered the strategies and, grouping each strategy, suggested by the managers, according to their subjects, brought together the similar strategies and, the main strategies for hospital were determined. While the main strategies are grouped, the dimensions of balanced scorecard were taken into consideration, which is of the actual headings, and provides an holistic approach to the managerial processes. In this scope, strategies were individually determined for the customer patient and staff dimension, financial dimension, learning/developing dimension, and internal processes

3.2 Results

3.2.1 Results of Content Analysis of Mission-Vision Declaration

Hospital, Seljuk University (S:U), the main codes that will form the expressions of vision and mission, which were determined by means of the method of content analysis, were shown in Figure 2.

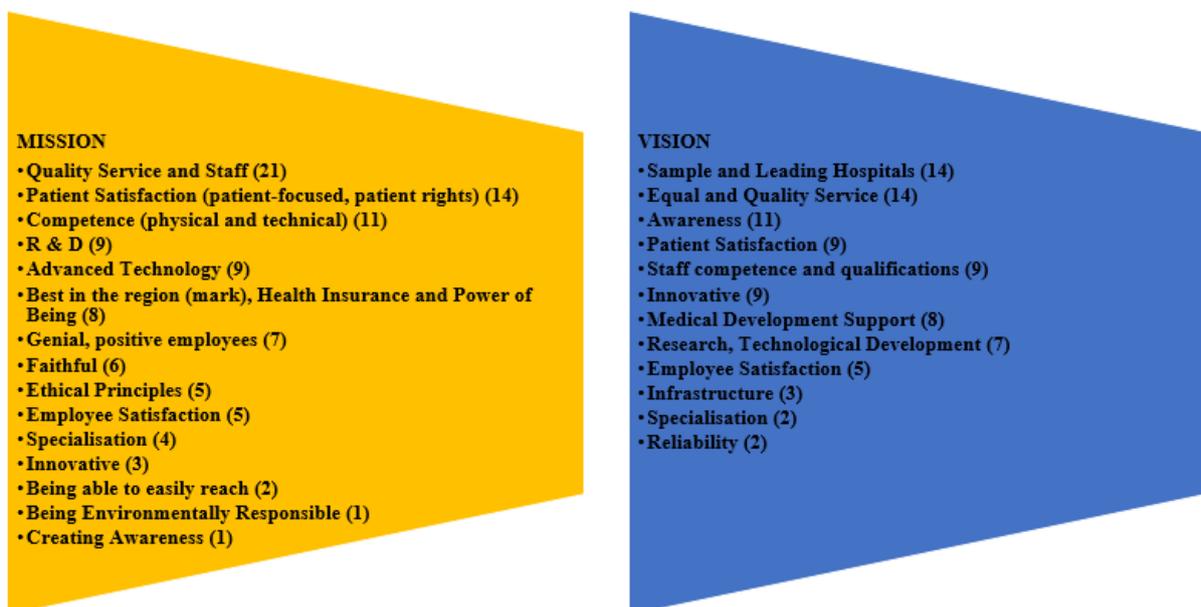


Figure 5: Mission- Vision Main Codes

Note: The values within parentheses show the frequency to be mentioned in the relevant female surveys

According to Figure 2, in the expression of mission of S.U. Medical Faculty, there are 15 subjects, considered that they should be existent by the managers. Of these codes, high quality service and high quality staff were suggested by 75% of participants; providing patient satisfaction (being patient oriented, protecting patient rights) by 50%; and fullness of the physical and technical competency of the hospital by 39.3%. However, R&D studies, use of advanced technology, that the region has health security, that there are good-humored and positive staff, being trustable, having the ethical principle, and caring employee satisfaction are of the other headings that stand out.

According to Figure 2, in the expression of vision of S.U. Medical Faculty, there are 12 subjects, considered that they should be existent by the managers. Of these codes, becoming pioneer hospital were suggested by 50% of participants; presenting the equal and high quality service by 50%; and that the hospital is known, by 39.3%. However, becoming dominant patient satisfaction, that the staff is competent and qualified, becoming innovative, supporting the medical development, caring the activities of research and technological development, and providing employee satisfaction are of the other headings that stand out.

3.2.2 Determination of strategies according to the dimensions of Balanced Scorecard

According to the interviews carried out with the managers of S.U. Medical Faculty Hospital, the main strategies determined by means of method of content analysis according to the four basic dimensions of balanced scorecard are shown from Table 1 through Table 5.

In S.U. Medical Faculty Hospital, there are two parts as that presenting service and that receiving service in providing health service: The patients qualified as external customer receiving health service and staff

qualified as internal customer presenting health service. In this context, in the scope of customer dimension of balanced scorecard, strategies were discussed in two sections toward patient and staff.

Table 22: Strategies for dimension customer of patients

CUSTOMER DIMENSION	
PATIENT	
1	To prioritize patient and patient relative satisfaction and take actions increasing satisfaction
2	To employ staff having the ability to make dialogue according to the psychological state of patient and patient relative and enable the relationship of patient-physician at the top level
3	To prioritize the needs for patient in the presentation of service
4	To provide the security of patient
5	Among alternative health providers, for the procedures of diagnosis and treatment, to take in the first order of ordering of patients
6	To increase the number of patient and patient relatives, to whom qualified service is presented
7	To present high quality health service, which the patients can easily reach, and continues for 24 hours without interruption

According to the results in Table 1, in the direction of content analyses carried out and the views of specialists, 7 main strategies toward patients were set. In these strategies, generally the subjects such as providing satisfaction of the patient and patient relatives; making a strong positive relationship between patients and relatives; presenting high quality service the people will prefer in prioritized way, and etc. stand out.

Table 23: Strategies For Dimension Customer Of Staff

STAFF	
1	To employ enough number of health provider, who can apply quality standards and increase the number of employees
2	To prioritize staff satisfaction and take actions increasing satisfaction
3	To have physicians, nurses, and auxiliary staff, who make good communication from psychosocial aspect, whose social aspect are strong, who has empathy ability, and who are respectful for ethical values.
4	To employ enough number of professional, academic, and administrative staff, who are qualified, talent, self-sacrificing, foresighted who makes his job by enjoying,
5	To provide staff to trust the institute and increase the safety of employees
6	To have managers, who have high knowledge and skills about hospital management, health management, and administrative issues
7	To enhance the communication power of staff working in the units (particularly information desk, patient rights, and polyclinic secretaries) directly making communication with patients

According to the results in Table 2, in the direction of content analyses carried out and the views of specialists, 7 main strategies toward staff were set. In these strategies, generally the subjects such as providing satisfaction of the staff and patient relatives; employment of qualified staff, providing the institutional engagement of staff, and etc. stand out.

Table 24: Financial Dimension Strategies

FINANCIAL DIMENSION	
1	With the fiscal actions such as reducing insurance deduction, to be able to make the sufficient amount of extra payment
2	With a long termed and realist viewpoint, to prepare hospital budget in the direction of aims and targets
3	To make allocations of resources according to ordering of importance and priority
4	To provide a satisfying financial support, which will be return of working in all subjects such as wage of overtime, for staff
5	To provide social and monetary possibilities enhancing the institutional belonging of employees
6	To provide uninterrupted extra financial support and financial discipline
7	With moving from the importance of using the latest health technologies, to increase the financial resources, allocated for technological investment
8	To plan the resource distribution in the scope of the responsibility of unites for baing able to account and institutional management principles.

According to the results in Table 3, in the direction of content analyses carried out and the views of specialists, 8 main strategies toward financial issues of hospital were set. In these strategies, generally the subjects such as taking actions increasing the income of hospital; providing the satisfaction of staff on the financial issues; and planning the resource allocation and budgetary fairly and according to aims and etc. stand out.

Table 25: Stategies on the dimension learning development

LEARNING DEVELOPMENT DIMENSION	
1	To develop the educational and research possibilities that are suitable for the quality and needs of staff from every stage
2	To provide continuity in education of staff and increase in-service education applications
3	Following the developments and innovations in the science and technology, to implement at the top level in all processes in hospital
4	For a high quality and good-humored service, to train the health providers and form the employee awareness and institutional culture related to the way they do work
5	To use a technological infrastructure in presenting health services, which is new and in compatible with the technical sufficiency of the hospital
6	To shape the presentation of health services in consciousness of learning organization
7	To support their employees for them to follow the national and international developments and innovations occurring in their areas and to become pioneer
8	Especially providing coordination with the other famous hospitals presenting service in the close geographical region and/or having a certain specialty area, to arrange training and cooperation programs for administrative and academic staff
9	Considering the needs for patient, patient relative, and staff, to design and strengthen the technical and physical infrastructure of hospital,

According to the results in Table 4, in the direction of content analyses carried out and the views of specialists, 9 main strategies toward learning and development of hospital were set. In these strategies, generally the subjects such as giving importance to in-service education; subjecting the staff to the continuous education; following the technological innovations in the presentation of health services, applying them to the services; according to the need of hospital shareholders, forming the technical, and physical infrastructure, and etc. stand out.

Table 26 Strategies of the dimension internal processes

INTERNAL PROCESSES DIMENSION	
1	To establish units, regarding the missing sub-branches that will provide differentiation from the other health providers in the areas such as trauma, transplantation, and ambition units
2	Determining quality standards, in accordance with the legislation of Health Ministry and the requirements, to enable all units to work in this direction
3	To develop the infrastructure that will present the equipped health services, which are high quality and modern, which have ethical values, and equipped
4	To become an institutionalized health agency realizing coordination between units and main scientific branches and teamwork with high cooperation
5	To take actions to improve the operational indicators such as occupancy rate of hospital, hospitalization duration, and occupancy rate of bed
6	Following the leading health institutes of the world, which are specialist in their areas in the national and international scale, whose reliability and familiarity are high, to make administrative and academic cooperation with these institutes
7	To take actions to shorten the times of examination, results, and appointment
8	To give service in international standards on the services of diagnosis and treatment.
9	To form a renewable organization scheme that is in compatible with the managerial requirement of age
10	To make the resource allocation to the ordering of priority
11	To continuously renew the medical device park according to the need and global technological developments
12	In the strategical processes such as management, promotion, and performance, to receive support from the professional people and institutes
13	to complete the deficiencies of physical infrastructure in the short time
14	To develop hotel management service, indispensable part of presenting the health service, according to the needs of patients and patient relatives

According to the results in Table 5, in the direction of content analyses carried out and the views of specialists, 14 main strategies toward internal processes of hospital were set. In these strategies, generally the subjects such as strengthening the infrastructure of hospital according to actual developments and increasing the equipment; eliminating the deficiencies toward the areas, where the hospital is weak; taking actions increasing performance, improving the operational indicators, and providing the satisfaction and quality, and etc. stand out.

4. CONCLUSION AND DISCUSSION

Strategic management applications in health institutes is one of important issues of the last 20 years. Health institutes, with the effect of both financial and legal institutes and the changing needs, should realize the applications of strategic management.

Strategic management is a managerial techniques, used in making decisions toward future. In a business, the aim of top management is to increase the performance of organization in the future and raise the profitability and effectiveness. When regarded from this viewpoint, strategic management is an issue concerning the top management.

In their studies and decisions of strategic management, businesses are obliged to evaluate both their internal environments and external environments. In the stage of applying the managerial technique, which enables to plan, organize, coordinate, apply, and control the activities related to the future, there are different alternatives in front of businesses.

In this study, as a result of content analyses of data obtained at the end of focus group interview, one of these alternatives, and of evaluation of them according to the views of specialists, the issues forming the vision and mission of S.U. Medical Faculty Hospital and strategies for hospital from 4 different aspects, as financial, learning, development, and internal process, were determined. According to this, there are 15 subjects, considered to be included in the mission declaration of hospital. Among these subjects, presenting service and employing qualified staff stand out as the subject given importance the most stands out. On the other hand, there are 12 subjects considered to take place in the mission declaration of hospital. Among these subjects, becoming a sample and pioneer hospital in the region, and presenting high quality service as the subject given importance the most stands out. After determining the general roof of vision and mission declarations of hospital, the strategies that will serve this aim were attempted to be identified. The views of managers were grouped according to their contents were collected under the four main headings as the issues regarding the patient and staff, financial issues, issues toward learning and development, and issues related to the internal processes. The managers set 7 main strategies toward the issues that will serve the future of hospital; 7, toward staff; 8, toward financial issues; 9, learning and development; and 14, toward internal processes. Considering the general features and future, of health sector, the strategies that are human oriented, increase the satisfaction and quality, and are based on the change and effectiveness were set.

At the end of this study, hospital managers found the possibility to achieve the information to support the process of making decision in the managerial decisions; and to be able to give direction to the future of hospital. For the next studies, carrying out the studies complementing the strategic management process such as making SWOT analysis of hospital in detail, measuring the service quality, and forming the balanced scorecard are suggested.

REFERENCES

- Buzlu Volkan (2014), "Stratejik Yönetim, Planlama Ve Sağlık Sektörü", Beykent Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Daşhan Canan (2012), "Sağlık Kurumlarında Strateji Haritalarının Oluşturulması Ve Yönetimsel Kararlarda Kullanılması Üzerine Bir Araştırma", Dokuz Eylül Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Gökbel Hakkı (2014), "Sağlık Kurumlarında hizmet Kalitesi Analizi", Medimagazin, Mart 2014. (<http://www.medimagazin.com.tr/authors/hakki-gokbel/tr-saglik-kurumlarında-hizmet-kalitesi-analizi-72-103-3589.html>; E.T.:13.08.2015)
- Marr, B., Schiuma, G. ve Neely, A. (2004), "The Dynamics of Value Creation: Mapping Your Intellectual Performance Drivers", *Journal of Intellectual Capital*, 5(2): 312-325.
- Özer M. Akif (2009), "Vizyondan Misyona Örgütsel Gelecek Tasarımı", *Dosya Çerçeve Dergisi*, s.70-84
- Pearce, J. A. ve Robinson R. B. (1991), "Strategic Management Formulation, Implementation And Control", Usa: Richard D. Irwin Inc.
- Şeremet Meryem (2013), "Sağlık Sektörü Yöneticilerinin Stratejik Liderlik Özelliklerinin Değerlendirilmesi: Balıkesir İli Kamu Hastanelerine Yönelik Bir Uygulama", Beykent Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Ujunwa, A. ve Modebe, N.J. (2012), "Adopting Strategic Management Approach in the Capital Market Development: The Nigerian Case", *International Journal of Economics and Finance*. Vol. 4, No. 1; p.5
- Zuckerman M.Alan (2000), "Leveraging Strategic Planning for Improved Financial Performance", *Healthcare Financial Management*, Aralık, p.54-57.

STRUCTURAL ANALYSIS OF LINEAR SWITCHED RELUCTANCE MOTOR DESIGNED EI CORE

Yusuf AVŞAR¹, Ahmet FENERCİOĞLU²

¹Ipsala Vocational School
Trakya University
Turkey

yusufavsar@trakya.edu.tr

²Department of Mechatronics Engineering
Faculty of Engineering and Natural Science
Gaziosmanpasa University Tokat 60250, Turkey
ahmet.fenercioglu@gop.edu.tr

Abstract: In this study, structural analysis of the linear switched reluctance motor (LSRM) the horizontal move axis, made of EI cores were investigated. Designed this linear motor is working as switched reluctance motors. The force is carried out around 1600 N in previous electromagnetic analyzes. In parallel with it, 1600 N force is selected for the structural analysis. Force is applied to the motor's axis of movement (Z axis). Under this force, the deformation of the motor stator and translator, stretch ratio and strength of material has been computed with the structural finite element method (FEM). Especially structural analysis, stretching ratio of the translator poles in z axis and with it structural effects on the bearing diameter of the stator have been examined.

INTRODUCTION

Conventional linear systems are driven by a rotational motor, which is mechanized with a pulley or chain drive system. These types of mechanisms can cause faults, require periodical maintenance and inefficient. Mechanical transmissions that are converted from rotational movement to linear movement cause power losses. Mechanical transmissions are not necessary because linear movement forces are transferred magnetically. The actuator has a simple geometrical structure and it does not require a permanent magnet; therefore, its design and manufacturing costs are low (Amoros & Andrada, 2010).

LSRM is designed with EI core structured, one sided and transverse magnetic flux that is fault-tolerant and energy-efficient. LSRM has 12 stator poles, 3 phases, and 250 W power. This study includes structural analyses with Finite Element Analysis (FEA) of a LSRM. The actuator design has been computed for deformation, flexural rate and reliability of the material by structural analyses with finite element method. In this process, causing permanent damage to the material is aimed to predict during the operating state by the obtained values of the forces as a result of static magnetic analyses.

EI CORE LINEAR ACTUATOR

The iron sheets are stamped out in E and I shapes and are stacked as an EI core with a 3-legged structure. Coils can be wound around any leg, but usually the center leg is used. It is obtained from transformer manufacturers easily and cheaply. The simulator and real prototype models of the actuator are shown in Figure 1. The LSRM is divided into two pairs of their magnetic flux directions, these being transverse or longitudinal flux structurally. Either can be designed as single- or double-sided (Krishnan, 2004). The actuator consists of a stator and translator parts. The stator is the fixed part and is called a passive stator because it has no coils on it (Fenercioglu & Avsar, 2015). The translator is the moving part and is called an active translator because it has coils. The three-phase linear actuator has a 6/4 pole ratio and each phase has two excited coils. Sizes of the proposed linear actuator are presented in Figure 2 and Table 1.

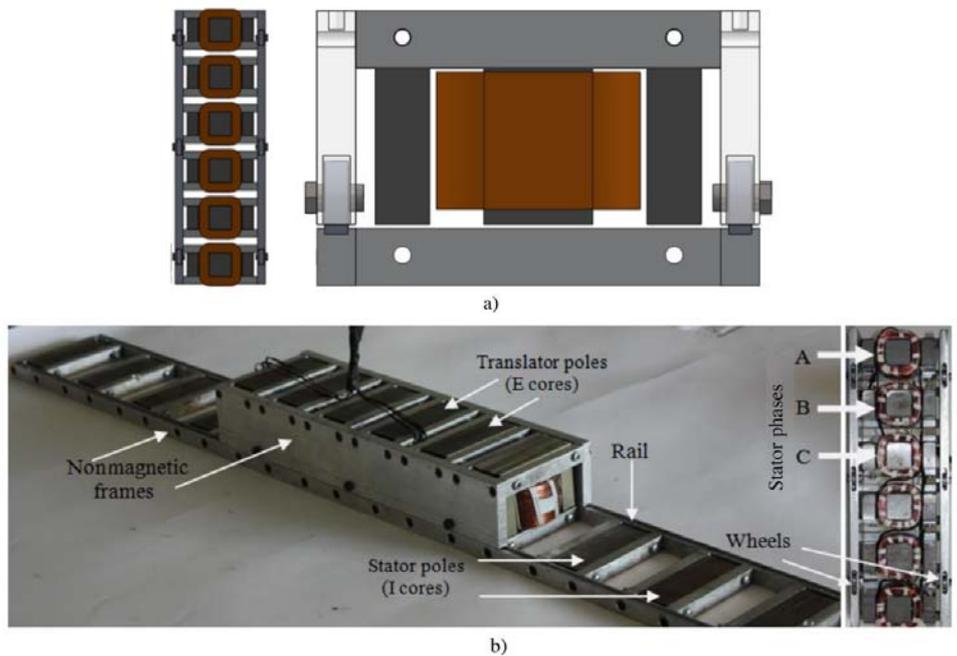


Figure 1. Simulator and real prototype models of the linear actuator: (a) front-rear view, (b) real prototype model.

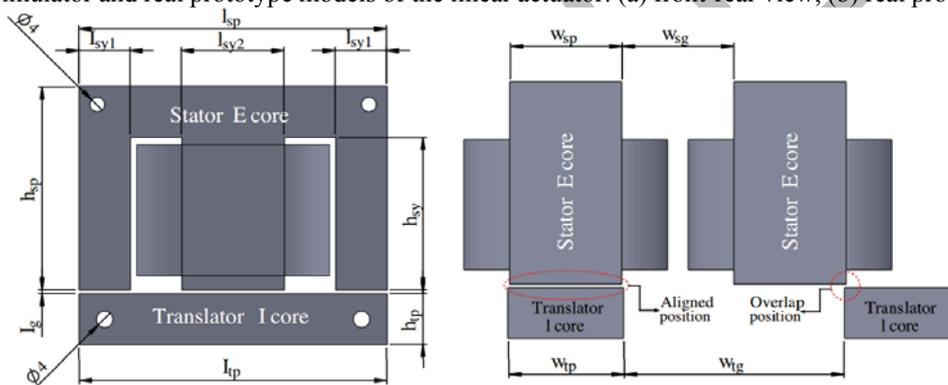
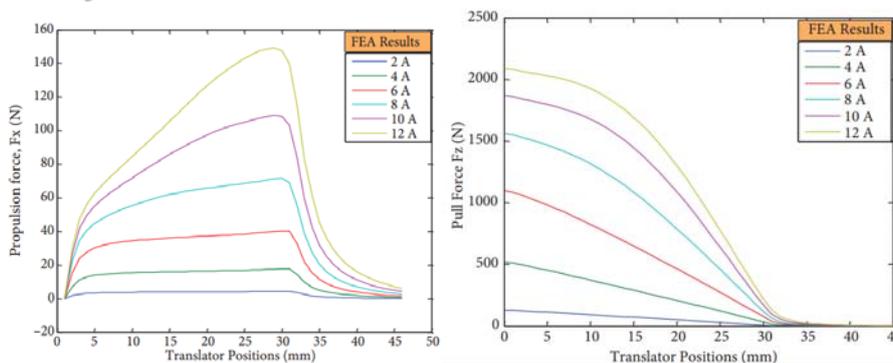


Figure 2. Sizes of proposed linear actuator.

Table 1. Geometrical sizes of the actuator.

Symbol	Dimensions	Size (m)	Symbol	Dimensions	Size (m)
l_{sp}	Length of stator pole	0.084	w_{sp}	Width of stator pole	0.030
l_{sy1}	Length of stator yoke 1	0.014	w_{sg}	Gap of stator poles	0.030
l_{sy2}	Length of stator yoke 2	0.028	w_{tp}	Width of translator pole	0.031
l_{tp}	Length of translator pole	0.084	w_{tg}	Gap of translator poles	0.059
h_{sp}	Height of stator pole	0.056	l_s	Length of overall stator	0.33
h_{sy}	Height of stator yoke	0.042	n_{sp}	Number of stator poles	6
h_{tp}	Height of translator pole	0.014	n_{tp}	Number of translator poles	12
l_g	Length of air gap	0.001	m	Number of phase	3



a) b)
Figure 3. a) The propulsion force (F_x), b) the pull force (F_z)

As a result of the magnetically FEM analysis, EI cores 2000 At magnetomotive force and 1.5 tesla flux values are observed. These values are start of the saturation point on the BH curve. When EI core reaches 2000 amper-coil, F_x force reaches 70 N propulsion force. F_z force has reached 1600 N pull force (Fenercioglu & Avsar, 2015). The thus obtained F_z force has referenced to structural analyses with finite element method. Consist of F_z force on the actuator design has ben computed for deformation, flexural rate and reliability of the material by structural analyses with finite element method. In this process, causing permanent damage to the material is aimed to predict during the operating state by the obtained values of the forces because of static magnetic analyses.

STRUCTURAL ANALYSES OF TRANSLATOR AND ACTUATOR

Which will be applied to the translator pole is selected by 6/4 structured switched reluctance motor. Because in the state of stator with 6 poles 3 phases, due to everytime 2 poles are triggered also corresponding 2 poles of translator has been triggered. As the highest point will be the center close to the point of stretching translator pole to pole force has been given to 2 translator poles. This force is distributed by dividing the threshold value which is 1600 Newton equally to 2 translator. Figure 4. shows ANSYS finite element fixing point of the pole with translator programs and force values are given.

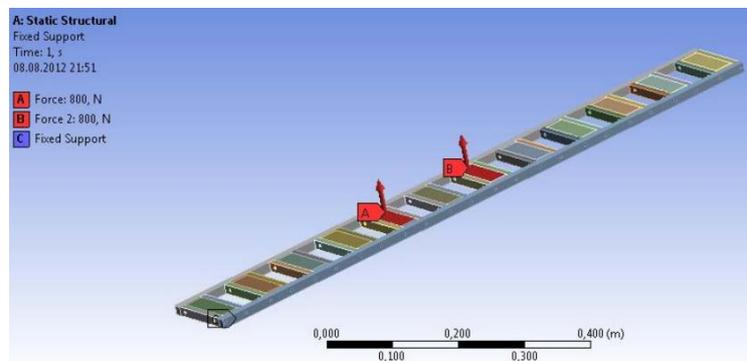


Figure 4. Fixing points and force values of the translator pole in ANSYS

Although the translator flexing forces in the structural analysis of a translator 1600 Newton aimed on determining deformations and stretching may occur aluminum. As a result of FEA by a method in general amount of spring force applied despite flexing in Figure 6 and a maximum stretching amount of the material are given in millimeters.

After computing total stretch ratio is computed durability of the material in response to these forces. The aluminum alloy is used as a fixing element for damage computing at 1600 Newton on the material. Aluminum alloy yield strength (Yield Strength) is approximately 280 MPascal. So finite element method with equivalent stresses exceed the yield strength in the analysis took place (Equivalent (von-Mises) stress) values are not irreversible formation of a tear or damage to the material. Translator_ equivalent stress (Equivalent (von-Mises) stress) values and highest tensile values are given in Figure 7.

In the FEM structural analysis of the material actuator 1600 Newtons is required to be calculated deformation on the bearing shaft and also material. As a result of finite element analysis by a method with the highest stresses in the material it is given in Figure 8.

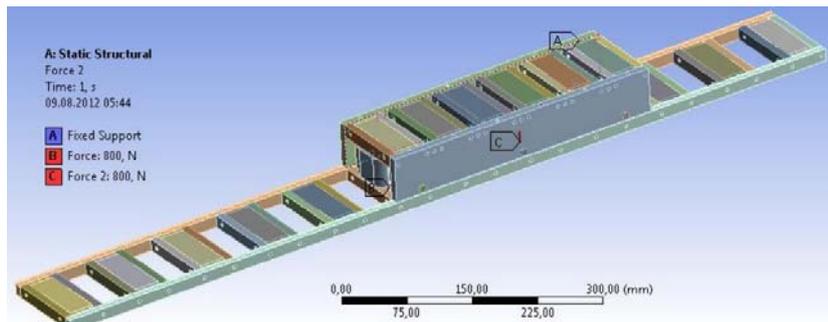


Figure 5. Fixing points and force values of the actuator in ANSYS

RESULTS

The total deformation rate of return changing the total space is computed in ANSYS. As the highest value of the deformation, force applied by this calculation is 0.0141 mm. This result is a small value enough to be ignored.

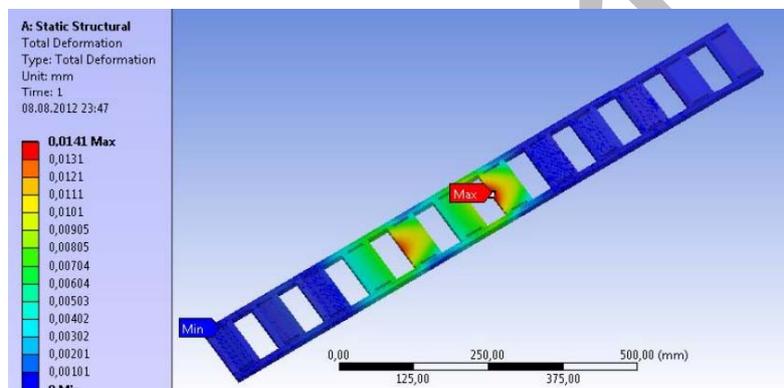
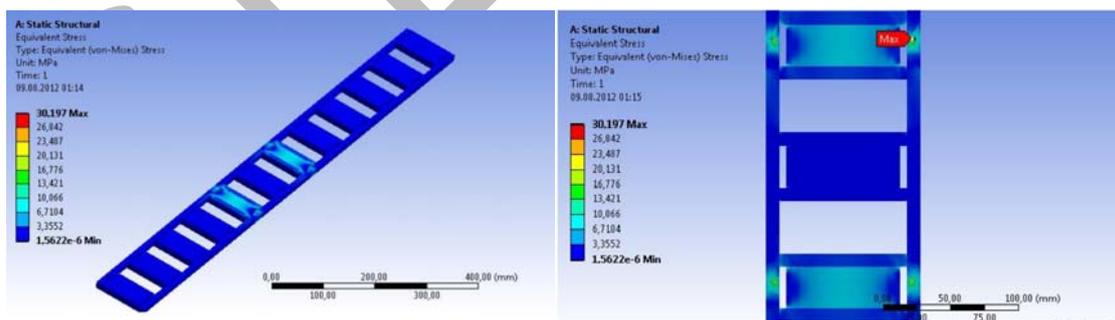


Figure 6. Total deformation rate in ANSYS

The Equivalent (von-Mises) stress of the material as shown in figure 7-a is about 5 MPascals in the FEM analysis. However, as Figure 7-b, where the highest stress experienced was identified as 30.1 MPascal. This situation does not occur even deformation of the material.



a) Equivelent (Von-Mises) Stress in ANSYSYS
b) Translator regions where the maximum stress occurs

Value is defined as the maximum stress occurs 8722 MPascal in which actuator bearing point. In this case the material has no deformation.

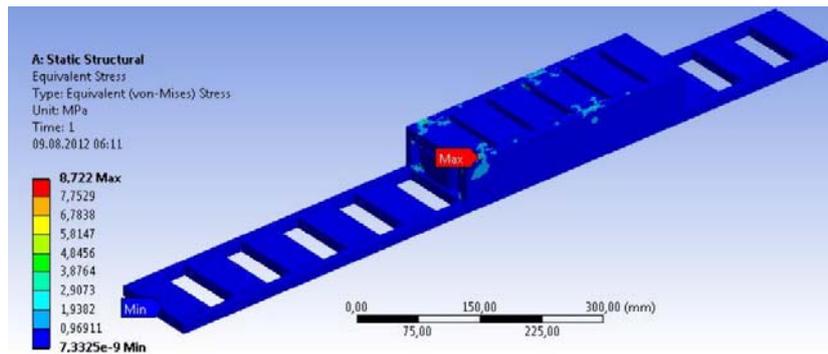


Figure 8. The highest voltage point in ANSYS

CONCLUSIONS

Single sided, EI core LSRM was structural analyzed by FEA software in order to determine deformation limits. When the highest force was applied, total deformation is calculated as 0.0141 mm. Under the maximum stress and Equivalent stress material has no deformation. Proposed design is acceptable as safety.

REFERENCES

- Amoros, J.G. & Andrada, P. (2010). Sensitivity analysis of geometrical parameters on a double-sided linear switched reluctance motor. *IEEE T Ind Electron*.
- Lenin, N.C. & Arumugam, R.(2011). A novel linear switched reluctance motor: investigation and experimental verification. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*.
- Lim, H.S. & Krishnan, R. (2007). Ropeless elevator with linear switched reluctance motor drive actuation systems. *IEEE T Ind Electron*.
- Krishnan, R. (2004). *Switched Reluctance Motor Drives*. Washington, DC, USA: CRC Press.
- Fenercioglu, A. Avsar, Y. (2015). Design and Analysis of EI Core Structured Transverse Flux Linear Reluctance Actuator. *Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer sciences*.

SURİYE İÇ SAVAŞI'NIN TÜRKİYE'NİN GÜNEYDOĞUSUNDAKİ SINIR VE SINIRA YAKIN İLLERİNİN SOSYO-EKONOMİK YAPISINA ETKİSİ*

Sedat BENEK³

Ahmet ŞAHAP²

Harran Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Türkiye

¹sbenek@hotmail.com

²ahmtshp@gmail.com

Özet: Ağustos 2015 tarihi itibarıyla Türkiye'de yaklaşık 2 milyondan fazla Suriyeli mültecinin bulunduğu ve bunların neredeyse % 85'inin kampların dışında, kentsel ve kırsal alanlarda yaşadığı tahmin edilmektedir. Türkiye, Suriyeli Mültecilere yönelik Türkiye'nin güneydoğusundaki 10 ilde (Şanlıurfa, Mardin, Kilis, Gaziantep, Hatay, Adana, Osmaniye, Kahramanmaraş, Adıyaman ve Malatya) 25 mülteci kampı kurmuştur. Suriyeli Mülteciler, genelde bölgede ve özellikle sınır illerinin (Hatay, Kilis, Gaziantep, Şanlıurfa ve Mardin) demografik ve sosyo-ekonomik yapısında ciddi etkiler yaratmış ve yaratmaya da devam etmektedir. Bunun bir sonucu olarak bölgede yerel halktan giderek Suriyelilere karşı bir tepki oluşmaya başladığı gözlenmektedir.

Dolayısıyla bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'ye gelen ve günümüzde 2 milyonu geçtiği tahmin edilen Suriyeli Mültecilerin sınır ve sınıra yakın illerde sosyo-ekonomik bakımından etkisini irdeleyerek yaşadıkları sorunları ve çözüm önerileri ortaya koymaktır. Bunun için öncelikle Suriyeli mültecilerle ilgili bir literatür çalışması yapılmış ve ardında Suriyeli mültecilerin yoğun buldukları alanlara (Şanlıurfa, Akçakale, Suruç, Birecik, Nizip, Gaziantep ve Kilis) ziyaretler yapılarak gözlem, inceleme ve görüşmelerde bulunulmuştur. Bunlar yanında 2011-2015 yılları arasında Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği'nin (BMMYK) ve T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD) veri tabanlarından veriler elde edilmiştir. Elde edilen veriler sınıflandırılarak grafiklendirilmiş ve ArcGIS ortamında haritalara dönüştürülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Suriye İç Savaşı, İç ve Dış Göç, Suriyeli Mülteciler, Sınır İlleri ve Sosyo-Ekonomik Yapı.

THE EFFECTS ON THE SOCIO-ECONOMIC STRUCTURE OF SYRIA CIVIL WAR IN THE BORDER AND CLOSE TO THE BORDER PROVINCES IN SOUTHEASTERN OF TURKEY

Abstract: Syrian refugees in Turkey have been about 2 million on August 2015 and it is estimated that about 85% of them live in urban and rural areas except the camps. Turkey has set up 25 refugees' camps for Syrian refugees in 10 provinces in southeastern of Turkey. Syrian refugees that mostly live in that area and especially on the demographic and socio-economic structure of the border provinces (Hatay, Kilis, Gaziantep, Sanliurfa and Mardin) , have created a serious impression and it appears to be continuing to create. As a result, it is observed that it has been beginning gradually negative reactions against the Syrians by local people in the region.

Therefore, today the main purpose of this study is to reveal their problems by examining the impacts of socio-economic and possible solutions at the border and close to the border provinces of the estimated over 2 million Syrian refugees who have come in Turkey. First , it was made a literature study of the syrian refugees and later by making visits to the areas where intensive Syrian refugees (Şanlıurfa, Akçakale, Suruç, Birecik, Nizip, Gaziantep ve Kilis) was reviewed, observed and interviewed. Therefore data will be used for to be obtained from the database of T. R. Prime Ministry Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD) and the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR) between the years 2010-2015. The obtained data will be graphed by being classified according to years and will be converted into maps with ArcGIS method.

*Bu bildiri, "Suriye İç Savaşı'nın Türkiye'nin Güneydoğusundaki Sınır ve Sınıra Yakın İllerinin Sosyo-Ekonomik Yapısına Etkisi" çalışmasının bir bölümünü oluşturmaktadır.

Keywords: Syrian Civil War, internal and external migration, Syrian Refugees, Border Provinces and Socio-Economic Structure

I.Giriş

Bir sosyal sistem içindeki kişilerin mekândaki dağılımında ve demografik yapıda devamlı olarak değişmeler olmakta ve insanlar var oldukları mekânlardan hareket ederek yerlerini değiştirmektedirler (Tekeli, 1978). İnsanlığın başlangıcından günümüze kadar devam eden demografik dönüşümün başlıca bileşenleri doğumlar, ölümler ve göçlerdir. İnsanlar doğduğu ve yaşadığı mekânlardan başka mekânlara sosyo-ekonomik ve siyasal sebeplerden dolayı göç etmektedirler. Dünyada her yıl milyonlarca insan yaşadığı toprakları siyasal sebeplerden dolayı terk ederek farklı ülkelere göç etmekte, sığınmakta veya aynı ülke içerisinde buldukları alanları değiştirmektedirler (Şahin ve Gürbüz, 2014: 57). Yer değiştirme olgusu, alışılmış bir ortamdan yabancı bir ortama geçiş şeklidir ki, bu durum kültürel farklılıklar nedeniyle aynı ülke içerisinde bile olsa insanlar arasında hemen hissedilebilir ve yeni yerleşim yerlerine grupların, toplulukların yerleşmeleri önemli oranda o mekânda değişmeler de yaratır (Yalçın, 2004; Şahin ve Gürbüz, 2014: 58).

Geçtiğimiz son yarım yüz yılda birçok nedenden dolayı fark edilir bir şekilde artan zorunlu göç, silahlı çatışmalar, birbirini tetikleyen çevresel faktörler insanların göç etmesine ve hareketlilik içerisinde olmalarına neden olmuştur. Bunun sonucunda, birbirine oldukça benzer olan evsizlik, topraksızlık, geçim kaybı, önemli derecede fiziksel ve zihinsel vaka durumları herhangi bir sebepten dolayı yerinden olmanın sonuçları arasındadır (Bose ve Lunstrum, 2014; Şahin ve Gürbüz, 2014: 58).

Mülteci göçleri, uluslararası göçler arasında en yaygın olanlarının başında gelir. İnsanlar ülkelerini farklı sebeplerden dolayı terk etmek isteyebilmekte veya bu duruma maruz bırakılmaktadırlar. Küresel ölçekte mülteci göçlerini tetikleyen temel etkenler; ülke içindeki etnik anlaşmazlıklar, dinsel uyumsuzluklar ve akabindeki çatışmalar, insan hakları ihlalleri, baskı, zulüm, açlık, yoksulluk, susuzluk gibi ihtiyaçların karşılanamaması durumları, iç savaş ve terör olayları, büyük çaplı çevre sorunları, salgın hastalıklar veya büyük doğal afetlerdir (Atasoy, 2013). Mültecilerin ve mülteciliğin doğasında olan siyasal ve çevresel bu gerekçeler, yer değiştirme süreciyle birlikte uluslararası hareketler ve daimi yerleşmeler veya kısa mesafede geçici fiziksel hareketlerinin yanı sıra yanlarına aldıkları eşyalarla, hatıralarına olan özlemlerini ve kimliklerini de beraberlerinde götürmelerine mecbur bırakıldığı psikolojik hareketlilikte mevcuttur (Gill vd., 2011).

Bu çerçeveden hareketle Suriye’de demokrasi ve reform istekleriyle ilk olarak Dera’da 15 Mart 2011 tarihinde başlayan karışıklıklar, Türkiye’yi tarihinin en büyük göç hareketlerinden biriyle karşı karşıya bırakmıştır. Suriye’de meydana gelen bu olaylar sonucu 250 kişilik ilk grup 29 Nisan 2011 tarihinde Türkiye’ye giriş yapmış, sonraki zamanlarda şiddet olaylarının artmasına paralel olarak girişler devam etmiştir.

Türkiye, Suriyelilere açık kapı politikası izlemiş ve Suriye vatandaşlarına tarafı olduğu uluslararası mülteci hukuku ve uluslararası hukuk teamülleri uyarınca “geçici koruma” statüsü vermiştir. Böylece Suriyeliler, ülkelerindeki durum normale dönüncüye kadar Türkiye’de bir anlamda “misafir” konumunda barındırılmaya ve her türlü ihtiyaçları karşılanmaya çalışılmış ve çalışılmaya da devam edilmektedir. Ancak, Suriye’deki karışıklıklar beklenildiği gibi kısa bir süre içerisinde sona ermedi, aksine giderek daha da karmaşık bir hal aldı ve almaya da devam edeceği görünmektedir.

Başlangıçta kısa süreli ve geçici bir durum olarak görülen Suriyeli göç dalgası, gün geçtikçe kalıcı bir hâl aldı. Mevcut durum, göç eden ve göçü kabul eden insanların psikolojileri ve tepkilerini kaçınılmaz şekilde etkilemektedir. Daha da ötesi Türkiye’deki Suriyeliler konusu, ciddi bir şekilde giderek toplumsal, siyasal ve ekonomik boyutları olan bir uyum sorunu ve güvenlik meselesine dönüşmüş ve dönüşmeye de devam edeceği yönündedir. Dolayısıyla Suriyelilerin temel ihtiyaçlarını karşılamaya dayalı bir sığınmacı politikası, artık sürdürülemez noktaya gelmiştir (Orhan ve Gündoğar, 2015). Bu çerçeveden hareketle bu çalışmada, Suriye İç Savaşı’nın özellikle sınır ve sınıra yakın illerinin sosyo-ekonomik yapısına yaptığı pozitif ve negatif boyutları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

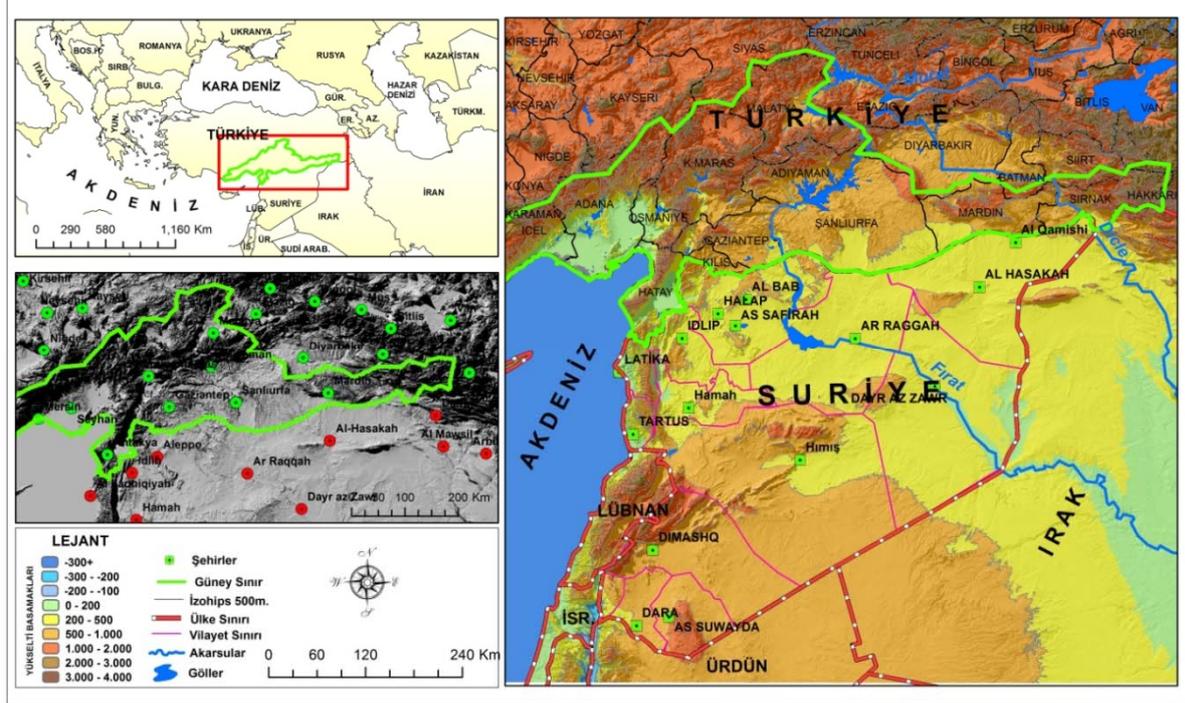
1.1.Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, Nisan 2011’den bu yana iç savaştan kaynaklı birçok ülkeye olduğu gibi, Türkiye’ye de gelen ve günümüzde 2 milyonu geçen Suriyeli Mültecilerin özellikle sınır ve sınıra yakın illerinin sosyo-ekonomik yapısına yaptığı pozitif ve negatif boyutlarını ortaya koymaktır. Bunlara ek olarak bu çalışmada, Suriyelilerin başta sınır ve sınıra yakın illerde olmak üzere Türkiye’de etkileri bakımından dağılımlarını, demografik özelliklerini, yaşadıkları sorunları ile çözüm önerileri belirlemektir (Harita 1).

1.2.Çalışmanın Veri Kaynakları ve Yöntemi

Öncelikle Türkiye'deki Suriyeliler ile ilgili yapılan çalışmalar hakkında bir literatür taraması yapılmış ve ardında konunun daha iyi anlaşılması bağlamında sahada (Şanlıurfa, Akçakale, Suruç, Birecik, Kilis ve Gaziantep) gezi, gözlem, inceleme ve görüşmeler yapılmıştır.

Suriyelilere ilişkin istatistik veriler için de 2011-2015 yılları arasında Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği'nin (BMMYK) ve T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD) veri tabanlarından yararlanılmıştır. Elde edilen veriler sınıflandırılarak grafiklendirilmiş ve ArcGIS ortamında haritalara dönüştürülmüştür.



Harita 1. Çalışma Alanının Lokasyonu

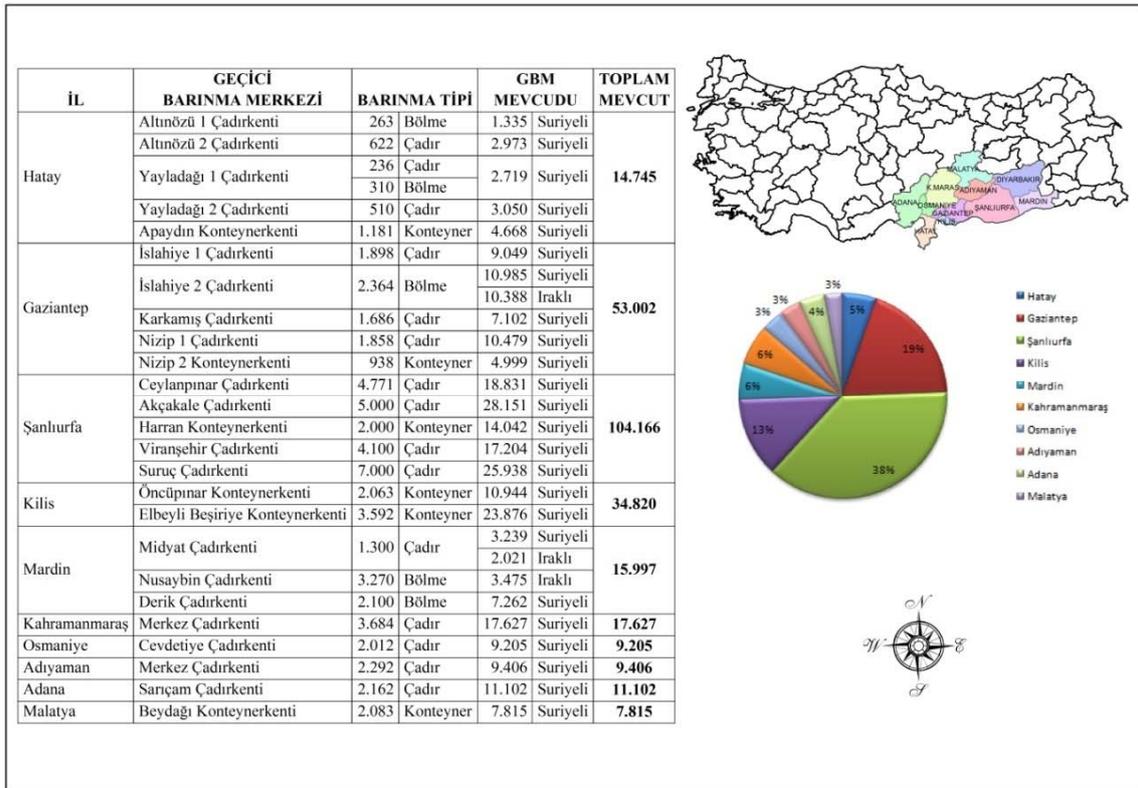
II.Suriyeli Mültecilerin Dağılışı ve Demografik Yapısı

Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği (UNHCR), 16 Ağustos 2015 tarihi itibariyle Suriyeli mültecilerin sayısının 4.015.070 kişiye ulaştığını, ülke içinde evleri bırakıp başka yere göç etmek zorunda kalanların sayısının ise 7,6 milyonu bulunduğunu açıklamıştır. Suriye'deki iç savaştan kaçan milyonlarca insandan 1.805.255 kişi Türkiye'ye, 1.172.753 kişi Lübnan'a, 630.224 kişi Ürdün'e, 250.408 kişi Irak'a ve 132.376 kişi Mısır'a göç etmek zorunda kalmıştır. Ayrıca Suriyeli mültecilerin komşu ülkeler dışında en çok gittiği yer Avrupa Birliği (AB) ülkeleridir. Avrupa Birliği'nde en fazla Suriyeli kabul eden ülkeler sırasıyla İngiltere (140.000), Almanya (100.000'den fazla), Avustralya (5600) ve İsviçre(3500)'dir (<http://data.unhcr.org/syrianrefugees/regional.php>). Bu arada AB ülkeleri göçmen sayısının her ülkenin nüfusu, gayri safi yurt içi hasılası ve işsizlik oranlarına göre belirlenerek 20 bin göçmenin 28 üye ülke arasında eşit şekilde paylaşılmasına yönelik bir öneriyi tartışmaktadır. Ancak bu kota planı önerisine İngiltere, Fransa, Macaristan, Slovakya ve İrlanda karşı çıkarken, Almanya, İsveç ve İtalya ise öneriyi desteklemektedir (http://www.bbc.com/turkce/haberler/2015/06/150615_suriye_multeci_avrupa).

Suriyeliler, Türk Hükümeti'nin tanıdığı geçici koruma hakkıyla Türkiye'de ikamet ettikleri için sayıları tam genel istatistiklere yansıtılmamıştır (<http://data.unhcr.org/syrianrefugees/regional.php>). Dolayısıyla Ağustos 2015 tarihi itibariyle Türkiye'de 2 milyondan fazla Suriyeli mültecinin bulunduğu ve bunların da nerdeyse % 85'inin kampların dışında, kentsel ve kırsal alanlarda yaşadığı tahmin edilmektedir. Türkiye, Suriyeli Mültecilere yönelik Türkiye'nin güneydoğusundaki 10 ilde 25 mülteci kampı kurmuştur. İllerdeki kamp sayısı bakımından 5'şer adet kamp ile sınır illeri olan Şanlıurfa, Gaziantep ve Hatay illeri ilk sıralarda yer alırken, bu illeri 3 kamp ile Mardin ve 2 kamp ile Kilis illeri izlemektedir. Birer kampla sınıra sınırı olmayan ama sınıra yakın ve sınırla irtibatı daha yoğun olan Adana, Osmaniye, Adıyaman, Malatya ve Kahramanmaraş illerinde ise birer kamp bulunmaktadır.

Söz konusu illerdeki kamplarda kalan mülteci sayısına bakıldığında ise, 104.166 kişi ile Şanlıurfa birinci sırada, 53.002 kişi ile Gaziantep ikinci sırada, 34. 820 kişi ile Kilis üçüncü sırada, tek kampla Kahramanmaraş 17.627 kişi ile dördüncü sırada ve 14.745 kişi ile de Hatay beşinci sırada yer almaktadır (AFAD, 2015; Harita 1; Şekil 1). Suriyeli Mülteciler, genelde bölgede ve özellikle de sınır illerinin (Hatay, Kilis, Gaziantep, Şanlıurfa ve Mardin) demografik ve sosyo-ekonomik yapısında ciddi etkiler yaratmış ve yaratmaya da devam edeceği görülmektedir. Bu anlamda en çarpıcı durum ise, Suriyeli mültecilerin sayısının (110 bin) sınıra sadece 10 km. mesafede bulunan Kilis (108 bin)'in nüfusunu geçmiş olmasıdır. Bu ve benzeri durumların bir sonucu olarak bölgede giderek yerel halktan Suriyelilere karşı bir tepki oluşmaya başladığı gözlenmektedir.

Kampların dışındaki Suriyeliler, Türkiye'nin 72 farklı ilinde kendi olanakları ile geçici işlerde çalışarak, sokaklarda dilenerek ya da sosyal yardım alarak yaşam mücadelesi vermektedirler (<http://www.haberturk.com/gundem/haber/975425-istanbulda-sariyer-nufusu-kadar-suriyeli>). Ancak Suriyeli Mülteciler, son zamanlarda özellikle sınırdaki illerde (Şanlıurfa, Kilis, Gaziantep, Hatay) ve büyükşehirlerde (İstanbul, İzmir, Ankara gibi) ciddi tepkilerle karşılaşmaktadırlar.



Harita 2. Türkiye’de kamplarda kalan Suriyelilerin illere dağılışı (17.08.2015)

Türkiye’de bulunan Suriyeli Mülteci kitlesinin yaşadıkları sorunların iyi anlaşılması için öncelikle genel yapısına bakmak gerekir. Son 25 yıl içinde dünyada nüfusu en fazla artan ülkelerden biri olan Suriye’nin savaştan önce 2004 yılında nüfus artış hızının yıllık ortalama %2,2 düzeyinde seyretmiş olması, ülkenin altyapısı ve kaynakları üzerinde devamlı bir baskı oluşturmuştur. Suriye hızlı nüfus artışına bağlı olarak genç bir nüfusa sahipti. Nitekim ülke nüfusunun %75’i 35 yaşının altında ve yaklaşık %40’ı 15 yaşının altındaydı. Hızlı büyüyen bir nüfusa ve düşük seviyede milli gelire sahip bir ülke olma dezavantajlarına rağmen, Suriye’nin temel eğitim sistemi oldukça gelişmişti. Suriye’deki okuma-yazma oranı bölgedeki diğer ülkelerin çoğuna kıyasla daha yüksekti. BM’ye göre Suriye’de yetişkin nüfusun (15 yaş ve üstü) okuma-yazma oranı 2004 yılında %79,6’ya yükselmişti (Fas’ta bu oran %52’dir). Suriye’de genç nüfusun okuma-yazma oranı ise 2004 yılında %92,2’ydi ve genel olarak okuma-yazma oranlarındaki bu artış eğiliminin devam etmesi beklenmekteydi (Aydın, 2008).

AFAD’ın Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği (BMMYK) ile birlikte gerçekleştirdiği bir alan çalışmasına göre (2013) Suriyeli çocuklarından kamplarda kalanların %83’ü, kampların dışında kalanların ise %14’ü okula devam edebilmektedir. Aynı araştırmaya göre kamplarda yaklaşık 50 bin çocuk ve gence eğitim verilmektedir.

Bu rakam ve oranlar değerlendirildiğinde Türkiye’de söz konusu tarih itibariyle kampların dışında yaklaşık 70 bin Suriyeli öğrenci eğitimden mahrum durumdadır. Bu durum savaş ve göçün kötü sonuçlarının travmalarını yaşayan çocuklar için ağır ve öngörülemez sonuçlar doğurabilecektir (AFAD, 2013; Seydi, 2014: 267-305).

Bu yılın başında (Nisan 2015) ise CHP, “Suriye ve Irak Krizleri: Türkiye’nin Ödediği Fatura” adında bir rapor hazırlamıştır. Raporla Türkiye sınırları içinde Suriyelilerden bir “kayıp kuşak” varlığına dikkat çekilmekte ve bu kesimin önemli bir riske sahip olduğu belirtilmektedir. Türkiye’ye gelen Suriyelilerin 500 bini eğitim çağında olduğunun ve bunların sadece 175 binine eğitim verilebildiğinin belirtildiği raporda, “Bu durum Türkiye’de Suriyeli kayıp kuşak riskini ve sosyal riskleri artırıyor” ifadelerine yer verilmiştir (CHP, 2015).

Genel hatlarıyla bakıldığında, Türkiye’deki Suriyeli sığınmacılar, belli başlı şehirlerin kenar mahallelerde bir arada yaşamlarını sürdürüyorlar. Bu durum, her şeyden önce uyum sürecini zorlaştırıyor ve ileride güvenlik sorunlarının doğmasına neden olabilecek bir zemin hazırlıyor. Sığınmacıların zor koşullar altında yaşamaları, her türlü suç ve şiddet ortamının doğup gelişmesi açısından uygun koşullar sunuyor. Eğitim almamış, düşük gelir seviyesine sahip, dışlanmışlık hissi içinde kimlik bunalımı yaşayan sığınmacı gençlerin ileriki dönemde pek çok suçun kaynağını oluşturabilecekleri söylenebilir (Orhan ve Gündoğar, 2015).

III.Suriye İç Savaşının Sınır ve Sınıra Yakın İllerin Sosyo-Ekonomik Yapısına Etkisi

Türkiye-Suriye ilişkilerine ekonomik açıdan bakıldığında, çift yönlü bir resim ortaya çıkıyor. Suriyeli sığınmacılara yapılan yardımlar, kiralara yükselmesi, işsizlik oranının artması gibi argümanlar üzerinden Türkiye ekonomisinin olumsuz etkilendiği öne sürülüyor. Buna karşın Suriyelilerin farklı yoldan Türkiye ekonomisine katkı sunduğu da söylenebilir. Her şeyden önce Suriyeliler, küçük çaplı da olsa, açtıkları işletmeler ile ekonomiye artık katkı da sunuyorlar. Suriyelilerin işgücü piyasasına girmeleri, yerel işçi sınıfı arasında iş fırsatlarının ellerinden alındığı gerekçesiyle tepki çekiyor. Diğer taraftan ise Suriye’den çok sayıda yatırımcı, sermayelerini Türkiye’ye taşımıştır. Nitekim Gaziantep’te faaliyet gösteren Suriyeli firma sayısı, iç savaş öncesinde 60 iken 2014’te 209’a, Mersin’de faaliyet gösteren Suriyeli firma sayısı ise 2009’da 25 iken 2014’te 279’a yükselmiştir (Orhan ve Gündoğar, 2015).

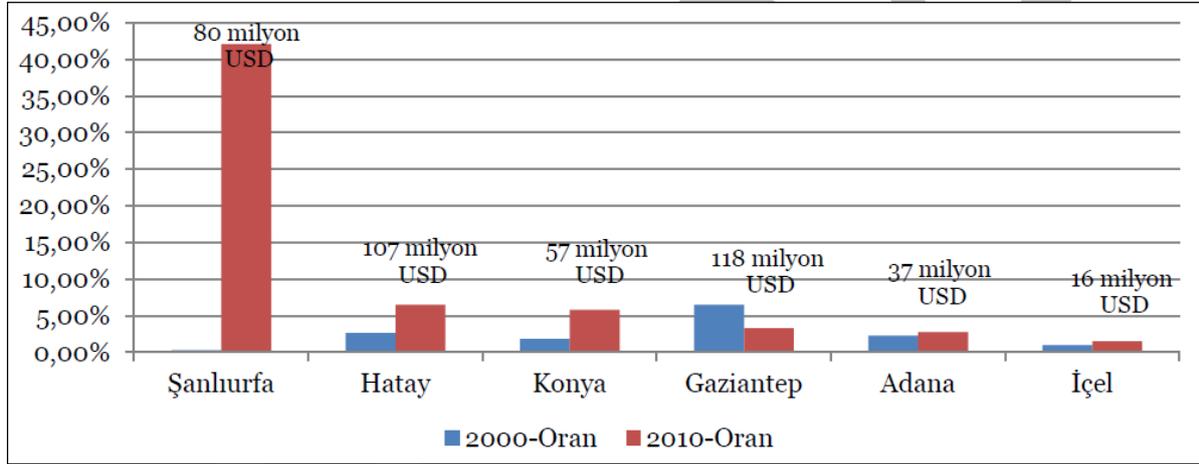
Mültecilerin yoğun olduğu bölgelerde satın alma gücünü düşürmektedir. Benzer durumu Gaziantep’te (Türkiye) tüketim ürünlerinde değil fakat konut satış ve kira fiyatlarında görmek mümkündür. Örneğin 2010 yılında Gaziantep’in orta gelirli Karataş Bölgesi’nde 3 oda 1 salon evin kira değeri ortalama 350-600 TL civarında iken, günümüzde (2015 yılı) bu rakam 950-1200 TL; Kilis’te ise Üniversite çevresinde, 2010 yılında 150-400 TL civarında olan fiyatlar 2015 yılında 600-1000 TL aralığında seyretmektedir. Bu durum Şanlıurfa ve Hatay illeri için de geçerlidir. Böylece sınır illerindeki sığınmacılar yörede yaşayan insanların bir kısmının (Ev sahipleri) gelir seviyesinin artmasını sağlarken, diğer dar gelirli geniş bir kitlenin ise alım gücünde düşüşe neden olmuştur.

Türkiye’de Suriyeli sığınmacıların getirisi yüksek iş bulma imkânının çok kısıtlı olduğunu söyleyebiliriz. Suriyeli sığınmacıların profiline göre devlet dairelerinde istihdam edilmeleri ise çok zor görünmektedir. Türkiye’de vasıfsız işgücünün fazla olması ise sığınmacıların önündeki diğer bir engeldir. Vasıfsız emek gerektiren alanlarda işçi ücretlerinin zaten düşük olması ve ücretlerin sığınmacılarla beraber daha da düşmesi hem Türkiye’deki vasıfsız işgücünü hem de sığınmacıların kazançlarını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenlerden dolayı Suriyeli sığınmacıların Türkiye ekonomisine işgücü açısından pek bir katkı sağlayamadığı ve tam tersine üretim şeklini ve işçi ücretlerini olumsuz etkilediği ve etkileyeceği kesindir. Nitekim genel geçer bir kural olarak bir yörede vasıfsız işgücünün artışı işçi ücretlerini düşürmekte ve işverenlerin talebi de bu yöne kaymaktadır. Bu durum vasıflı olan işçilerin işsiz kalmasına veya yer değiştirmesine neden olmakta ve daha az kalifiye emek ile üretim gerçekleşmesine neden olmaktadır (Friedberg & Hunt, 1995: 28). Bu durum doğal olarak yapılan işin kalitesini de düşürmektedir.

Başlangıçta ülkelerinden kaçarken yanlarında getirdikleri parayı yerel piyasaya sokmaları nedeniyle Suriyeliler yerel halk tarafından olumlu karşılanmıştır. Benzer bir şekilde tüm sınır şehirlerinde son 2 yıl içinde ev kiralalarının büyük bir artış gösterdiği görülmektedir. Böylece ev sahipleri çok daha fazla kira geliri elde etmişlerdir. Bu iki faktörün yanı sıra Suriyelilerin çalışma izni olmamasına rağmen düşük ücretler karşılığında kacak işçi olarak çalışmasına göz yumulması işletme sahiplerini ya da iş verenleri olumlu etkilemiştir. Özellikle niteliksiz işgücü piyasasında bir patlama yaşanmıştır. Suriyeliler bölgede mevsimlik tarım işçisi ya da inşaat işçisi olarak çalışmaya başlamışlardır. Aynı zamanda hızlı nüfus artışı imalat ve perakende satış sektörüne bir canlanma getirmiş, devletin kamplarda verdiği hizmetlerde kullandığı malları yerel tedarikçilerden temin etmesi ise yerel ekonomiyi canlandırmıştır. Bununla birlikte, yerel halkın orta ve aşağı ekonomik tabakaları gelişmelerden olumsuz etkilenmişlerdir.

Daha ucuz bir iş gücüyle yarışmak niteliksiz işgücü piyasasında büyük bir ucuzlama yaratmıştır. Orta kesimler ise özellikle kira ve gıda fiyatlarındaki artıştan olumsuz şekilde etkilenmiştir. Buna ek olarak, Suriyelilerin beraberinde getirdikleri paranın bitmesi ve alım gücü sıkıntısına düşmesi piyasalardaki başlangıçta olumlu havayı tersine çevirmiştir. Ayrıca Suriyelilere yüksek fiyatlardan kiralanan evlerin ücretlerinin alınamaması da ekonomik sorunların ötesinde yerel halkın tepkisine yol açmaktadır (ORSAM Raporu, 2014: 18-19). Kısacası sınır ticaretinin durma noktasına gelmesi Kilis, Gaziantep, Hatay, Şanlıurfa ve Mardin illerinde özellikle de sınır ticaretiyle geçimini sağlayan binlerce ailenin ekonomik sorunlar yaşamasına yol açmıştır.

Söz konusu 11 yılda Suriye'ye en çok ihracat gerçekleştiren 10 ilin içerisinde İstanbul, Ankara ve İzmir'in yanı sıra Gaziantep, Adana, Hatay ve Konya da bulunmaktadır. Suriye'ye en çok ihracat yapan illerin, Suriye'ye yapılan toplam ihracat içerisindeki payları zaman içerisinde nispeten azalmış ve nihayet durma noktasına gelmiştir. Suriye'ye en çok ihracat yapan 10 şehir listesine 2005 ve 2006 yıllarında Mersin, 2007 yılından sonra ise Şanlıurfa da girmiştir. Bu durum, Doğu Akdeniz ve Güneydoğu'daki illerin Suriye pazarına yapılan ihracattaki önemine işaret etmektedir. Gaziantep, Adana, Hatay, Konya, Mersin ve Şanlıurfa'nın toplam ihracatları içerisinde Suriye'nin payına baktığımızda, 2000 ve 2010 yılları arasındaki dönemde Suriye'nin sadece Gaziantep'in ticaretindeki payının azaldığı, söz konusu diğer illerin ticaretindeki payının ise arttığı görülmektedir. Özellikle Şanlıurfa'nın dış ticareti içerisinde Suriye'nin payı ciddi bir artış göstermiş; 2000 yılında 43 bin dolar olan ihracat 2010 yılında 80 milyon doları geçmiş ve ilin toplam ihracatı içerisinde Suriye'nin payı 2000 yılındaki %0,29 seviyesinden 2010 yılında %42'ye çıkmıştır (Grafik 1; Alpsalan, 2012:5,6).



Grafik 1: Suriye'ye En Çok İhracat Yapan İlerin toplam ihracatında Suriyelilerin payı

Kaynak: TÜİK, 2015.

Türkiye, 2000'li yıllardan itibaren Suriye ile geliştirilen olumlu ekonomik ve siyasal ilişkiler sonucu, Suriye'yi Türkiye'nin Ortadoğu'ya açılan kapısı konumuna getirirken en olumlu etkilenen illerden birisi de Şanlıurfa ilidir. Suriye, 2009 ve 2010 yılında Şanlıurfa'nın en çok ihracat yaptığı ülke olmuştur. Şanlıurfa, Suriye'ye en çok ihracat yapan iller sıralamasında 2008 yılında ilk 10 il arasına girmiştir. 2009 yılında 7. il, 2010 yılında 6. il ve 2011 yılında ise 5. il olmuştur. Ancak belirtmelidir ki, 2010 yılında 73 milyon dolar Suriye ihracatı, 2012 yılında 3,5 milyona kadar düşmüştür (Şanlıurfa Valiliği, 2014: 40).

Sonuç ve Öneriler

Suriyeli sığınmacıların sosyo-ekonomik bağlamında yaşadıkları sorunlarla ilgili gerek sahada yaptığımız gezi, gözlem, inceleme ve görüşmelerde gerekse bir çok araştırmacı/akademisyen, STK ve kamu kurum ve kuruluşları tarafından yapılan araştırma ve toplantılarda (Alpsalan, 2012; Ayhan ve Ark., 2012; İHH, 2012; Reçber ve Ayhan, 2013; Brookings Enstitüsü-USAK, 2013; İpekyolu Kalkınma Ajansı, 2014; Cengiz, 2015; Memiş, 2015; ORSAM-TESEV, 2015) elde edilen bulgulardan hareketle ortaya çıkan temel sorunlar ve çözüm önerileri şunlardır:

- Suriye'de yaşanan savaşın ekonomik etkilerinin olduğu kadar toplumsal etkilerinin de olduğu gözlemlenmektedir. Başka bir ifade ile Türkiye'deki Suriyeliler konusu sosyal, siyasal ve ekonomik boyutu olan bir uyum sorunu ve güvenlik meselesine dönüşmüştür. Dolayısıyla sığınmacıların sadece temel ihtiyaçlarını karşılamaya dayalı bir politikanın sürdürülemez olduğu her şeyden önce kabul edilmelidir.
- Geçmiş dönemlerde gerek ticaret, gerek turizm, gerekse emlak alanında hızla gelişen Türkiye-Suriye ilişkileri, Suriye'deki iç savaş neticesinde gerilemiş ve özellikle Suriye'ye yakın olan Hatay, Kilis, Gaziantep,

Mardin ve Şanlıurfa illerinin ekonomileri durumdan olumsuz etkilenmeye başlamıştır. Bunlar arasında en çok etkilenen kesimlerden birisi de küçük esnaf idi. İki ülke arasında gelişen ilişkilerin getirdiği karşılıklı ziyaretlerden dolayı her şeyden önce otellerden, bakkalıcılara kadar birçok küçük esnaf karşılıklı bir şekilde etkilenmiştir.

- Suriyeli sığınmacıların alt sektörlerde çalışması sonucu, bölgede yeni bir iş gücü olgusunun ortaya çıkmasının getirdiği toplumsal rahatsızlığı gidermek için, mikro kredi sisteminin başta sınır illeri olmak üzere bölgede uygulanmasına dönük bir fizibilite çalışmasının yapılması ve uygulamaya geçirilmesi durumunda yararlı sonuçlar ortaya çıkacağı tahmin edilmektedir.

- Son zamanlarda başta sınır illerinde (Şanlıurfa, Kilis, Hatay, Gaziantep, Kahramanmaraş, Adana vb.) yerli halk ile Suriyeliler arasında gerginliklerin yaşandığına, çeşitli olayların meydana geldiğine şahit olunmaktadır. Gerekli tedbirlerin alınmaması durumunda, provokatörlerin de devreye girmesiyle olayların daha da artacağı aşikârdır.

- Suriyelilere yönelik sosyal alanların inşa edilmesi gerekir. Dil, kültür ve yaşam tarzından kaynaklanan nedenlerle Suriyeliler bazı sosyal faaliyetlerden faydalanamamaktadır. Özellikle Suriyeli kadın, genç ve çocukların sosyal faaliyetlere yönlendirilmesi sıralanan birçok toplumsal etkiyi sınırlandırabilir. Uyum süreci devam ettiği dönemde Suriyelilerin faydalanabileceği sosyal alanların inşası ve hizmetlerin verilmesi faydalı olabilir.

- Ayrıca Suriyeli Mültecilerin barınma, sağlık ve eğitim sorunlarına yönelik uygun alanlar oluşturmak için AFAD gibi STK'ların yardım kampanyalarına yönelik etkinliğinin artırılması, BM'nin gıda ve sağlık malzemesi tedarik edilmesi hususunda desteklerinin artırılması gerekmektedir.

Kaynakça

AFAD, (2013), AFAD'ın Ülkemizde Bulunan Suriye Vatandaşlarına Yönelik Gerçekleştirilen Anket Çalışmasına İlişkin Bazı Sonuçlar, Erişim Tarihi: 15 Ağustos 2015.
<https://www.afad.gov.tr/UserFiles/File/gecicidosyalar/ANKET%20%C3%87ALI%C5%9EMASI.pdf>

Alpaslan, İ.B., (2012), "Suriye Krizi Türkiye Ekonomisini Nasıl Etkiler", Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV),
http://www.tepav.org.tr/upload/files/1345630741-9.Suriye_Krizi_Turkiye_Ekonomisini_Nasil_Etkiler.pdf,
Erişim Tarihi: 01.08.2015

Atasoy, E., (2013), Demografi Yazıları, MKM Yayınları, Bursa.

Aydın, İ.S., (2008), Suriye Arap Cumhuriyeti (Ülke Raporu), T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, <http://www.solar-academy.com/menus/Suriye-Arap-Cumhuriyeti-Ulke-Raporu-2009-IGEME.014102.pdf>, Erişim Tarihi: 30.06.2015

Ayhan, V., ve Ark., (2012), "Türkiye İle Suriye Arasındaki Krizin Gaziantep Ve Hatay Bölgesi Ekonomileri Üzerindeki Etkiler", International Middle East Peace Research Center (Impr), Rapor No: 12, Bolu.

Bose, P., ve Lunstrum, E., (2014), "Introduction: Environmentally induced displacement and forced migration", *Refuge* 29 (2):5-10. <http://pi.library.yorku.ca/ojs/index.php/refuge/article/viewFile/38163/34559>, Erişim Tarihi: 20.07.2015.

Cengiz, D., Zorunlu Göçün Mekânsal Etkileri ve Yerel Halkın Algısı; Kilis Örneği, Turkish Studies International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 10/2 Winter 2015, ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.7938>, Ankara, Erişim Tarihi: 25.07.2015.

CHP, (2015), "Suriye ve Irak Krizleri: Türkiye'nin Ödediği Fatura" Rapor, 26 Nisan 2015, Ankara.
http://www.bbc.com/turkce/haberler/2015/06/150615_suriye_multeci_avrupa, Erişim Tarihi: 20.08.2015.

Diñçer ve ark., (2013), "Suriyeli Mülteciler Krizi ve Türkiye: Sonu Gelmeyen "Misafirlik", USAK & Brookings Enstitüsü, <http://www.brookings.edu/~media/research/files/reports/2013/11/18-syria-turkey-refugees/usakbrookings-report-final-version14november13.pdf>, Erişim Tarihi: 28.07.2015.

Gill, N., Caletrio, J., & Mason, V. (2011). Introduction: Mobilities and Forced Migration. *Mobilities*, 6,

301-316, <http://academic.research.microsoft.com/Publication/44813465/migration-immigration-controls-and-the-fashioning-of-precarious-workers>, Erişim Tarihi: 02.07.2015.

Güçer, M. ve Aydemir D., (2011), “Mayınlı Arazide Yürümenin Adı: Suriye’de Değişimi Zorlamak”, USAK Ortadoğu ve Afrika Araştırmaları Merkezi, USAK Raporları No: 11-04, http://www.usak.org.tr/images_upload/files/11-04suriye%20makas.pdf, Erişim Tarihi: 25.07.2015.

İpekyol Kalkınma Ajansı, (2014), İpekyolu Kalkınma Ajansı Dezavantajlı Gruplar, Göç Ve Sosyal Uyum Komisyonu 3. Toplantı Tutanağı (25.09.2014), <http://www.ika.org.tr/upload/yazilar/3-Toplantı-Tutanagi-822137.pdf>, Erişim Tarihi:19.07.2015.

İHH (2012), “Suriye Raporu” (Mayıs 2011-Kasım 2012), <http://www.ihh.org.tr/uploads/2012/suriye-raporu-kasim-2012.pdf>, Erişim Tarihi: 13.07.2015.

Kap, D., (2014), “Suriyeli Mülteciler: Türkiye’nin Müstakbel Vatandaşları”, Akademik Perspektif Enstitüsü Dergisi, Aralık 2014, [http://www.ikv.org.tr/images/files/Akademik-Perspektif-Aralik-2014_30-35\(1\).pdf](http://www.ikv.org.tr/images/files/Akademik-Perspektif-Aralik-2014_30-35(1).pdf), Erişim Tarihi: 25.07.2015.

Memiş, H., (2015), “İç Savaş Nedeniyle Kilis’te Yasayan Suriyelilerin Oluşturduğu Sosyo-Ekonomik Algılar Üzerine Bir Araştırma”, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Kış-2015 Cilt:14 Sayı: 52 (100-114), (www.esosder.org).

Orhan, O.ve Gündoğar, S.S., (2015), “Suriyeli Sığınmacıların Türkiye’ye Etkileri”, ORSAM-TESEV, ORSAM Rapor No: 195, <http://www.tesev.org.tr/assets/publications/file/09012015104258.pdf>, Erişim Tarihi. 24.06.2015.

Orhan, O., ve ark., (2014), “Suriye’ye Komşu Ülkelerde Suriyeli Mültecilerin Durumu: Bulgular, sonuçlar ve Öneriler”, ORSAM Rapor No: 189, <http://www.yumpu.com/tr/document/view/32627088/2014424-orsam-rapor-189tur>, Erişim Tarihi: 27.07.2015.

Özlem T., (2011), “2000’lerde Türkiye - Suriye İlişkilerinin Siyasi-Ekonomisi”, Ortadoğu Analiz Dergisi, Cilt: 3, Sayı: 31-32, Ankara.

Reçber, A., ve Ayhan, V., (2013), “Türkiye İle Suriye Arasındaki Krizin Hatay Bölgesi Üzerindeki Etkileri”, Alternatif Politika, Cilt: 5, Sayı: 3, s.324-340, Bolu.

Seydi, A.R., (2014), “Türkiye’nin Suriyeli Sığınmacıların Eğitim Sorununun Çözümüne Yönelik İzlediği Politikalar”, SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi, Sosyal Bilimler Dergisi, Nisan 2014, Sayı: 31, Isparta.

Şahin, A., Gürbüz, M., (2014), “Suriye’de İç Savaşın Neden Olduğu Göç Hareketleri”, Coğrafyacılar Derneği Uluslararası Kongresi Bildiriler Kitabı(4-6 Haziran 2014), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Şahin, M., Şahin, Ö.U., (2014), “Arap Baharı’nın Türkiye Ekonomisine Etkileri”, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi – Sayı:23, (Doi: <http://dx.doi.org/10.11611/JMER287>), Erişim Tarihi: 16.06.2015.

Şanlıurfa Valiliği (2014), Mevcut Durum Analizi Raporu, Şanlıurfa.

Tekeli, Ş., (1978), Yerleşme Yapısının Uyum Süreci Olarak İç Göçler, Hacettepe Yayınları, Ankara.

Yalçın, C., (2004), Göç Sosyolojisi, Anı Yayınları, Ankara.

http://www.bbc.com/turkce/haberler/2015/06/150615_suriye_multeci_avrupa, Erişim Tarihi: 30.06.2015.

<http://data.unhcr.org/syrianrefugees/regional.php>, Erişim Tarihi: 28.08.2015.

[http://www.haberturk.com/gundem/haber/97542\(1_Agustos_2014\)](http://www.haberturk.com/gundem/haber/97542(1_Agustos_2014)), Erişim Tarihi: 16.08.2015.

<http://www.haberturk.com/gundem/haber/975425-istanbulda-sariyer-nufusu-kadar-suriyeli>, Erişim Tarihi:
22.08.2015

<http://www.patronlardunyasi.com/haber/Simdi-Suriye-ye-yatirim-zamani-/78701>, Erişim Tarihi: 28.08.2015.

ISTEC 2015

SURVEY OF BIOGENIC AMINES LEVELS IN DIFFERENT TYPES OF CHEESES

¹Kamil Ekici, ²Hüseyin Gençcelep, ³Yakup Can Sancak

¹ Yüzüncü Yıl University, Veterinary College, Department of Food Hygiene and Technology, 65080, Van,
Turkey

kekici@yyu.edu.tr

²Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, Ondokuz Mayıs University, 55139 Samsun, Turkey

hgenccelep@omu.edu.tr

³ycsancak@hotmail.com

Abstract: This study deals with the chromatographic determination of bioactive amines in different types of cheeses very popular in Turkish alimentary habits. The biogenic amines contents of Turkish different kind of cheeses were determined on 60 samples of four different types of cheeses brined herby cheese, kaşar, white and tulum cheeses obtained from retail stores in Van in Turkey. Histamine was found in all samples as mean $6,27 \pm 9,55$ in brined herby cheeses $42,57 \pm 112,16$ in kaşar cheeses, $2,61 \pm 5,43$ in white cheeses, $114,33 \pm 87,54$ mg/kg in tulum cheeses, tyramine was found in all samples as mean $43,93 \pm 33,80$ in brined herby cheeses, $49,27 \pm 81,45$ in kaşar cheeses, $36,63 \pm 28,71$ in white cheeses, $311,44 \pm 176,44$ mg/kg in tulum cheeses, putrecine was found in all samples as mean $28,03 \pm 34,88$ in brined herby cheeses, $62,41 \pm 55,67$ in kaşar cheeses, $44,04 \pm 53,09$ in white cheeses, $308,40 \pm 236,81$ mg/kg in tulum cheeses, cadaverine was found in all samples as mean $21,44 \pm 18,11$ in brined herby cheeses, $35,52 \pm 44,31$ in kaşar cheeses, $1,09 \pm 2,91$ in white cheeses, $437,63 \pm 416,45$ mg/kg in tulum cheeses respectively. The collected data have shown that tulum cheese contains the highest levels of amines followed by kaşar cheese, brined herby cheese and white cheese. Moreover, it has been found that in all cheese samples, tyramine is the most abundant amine followed by putrecine, cadaverine and histamine. Biogenic amines levels in the cheese types differed significantly ($P < 0.05$). It can be said that the histamine levels of Kaşar cheese of 6.66 % and Tulum cheese of 26.66 % examined in this study had histamine contents above 200 mg/kg. and can be hazardous for public health. Taking into account the data obtained from scientific literatures, it can be seen that the other biogenic amines levels in the cheeses investigated were not hazardous in terms of public health although they may be a potential risk to sensitive individuals.

Keywords: Key words: Cheese, biogenic amines, HPLC, food poisoning

SYSTEM ADEQUACY ASSESSMENT WITH WIND POWER GENERATION USING MONTE CARLO MARKOV CHAIN METHOD

Abdulaziz Almutairi¹, Mohamed Ahmed², Magdy Salama³

¹adalmutairi@gmail.com

²m2sadek@uwaterloo.ca

³msalama@uwaterloo.ca

Abstract: The research presented in this paper focuses on developing a reliable appropriate model for the reliability assessment of overall generating capacity, including wind energy sources. This paper uses the Monte Carlo Markov Chain (MCMC) technique due to its ability to produce synthetic wind power time series data that sufficiently consider the randomness of the wind along with keeping the statistical and temporal characteristics of the measured data. The study presented in this paper aims at quantifying the contribution of a wind farm with capacity of 20 MW when it connects to often used test system, designated the Roy Billinton Test System (RBTS). A wide range of reliability indices are then calculated, including loss of load expectation (LOLE), loss of energy expectation (LOEE), loss of load frequency (LOLF), energy not supplied per interruption (ENSPI), demand not supplied per interruption (DNSPI), and expected duration per interruption (EDPI). Moreover, In order to show the validation and efficiency of the proposed methodology, the computed results using the MCMC model are compared with those obtained using the ARMA model, which is often used in reliability studies.

Keywords: Generating capacity adequacy assessment, Monte Carlo Markov Chain, synthetic wind power/speed model

ŞANLIURFA İLİNİN TURİZM POTANSİYELİ

Mehmet Akbıyık

mehmetakbiyik@harran.edu.tr

Özet: Şanlıurfa ili Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır. İlin yüzölçümü 18.584 km²'dir. Bu da, Türkiye yüzölçümünün yaklaşık % 3'üne eşdeğerdir.

Şanlıurfa ili doğuda Mardin, batıda Gaziantep, kuzeybatıda Adıyaman, kuzeydoğuda Diyarbakır illeri topraklarıyla çevrilmiştir. Güneyinde ise 1921 yılında yapılan Ankara Antlaşması ile çizilmiş bulunan Suriye sınırı uzanmaktadır.

Şanlıurfa ve yöresi binlerce yıllık tarihi ile günümüze kadar Ebla Krallığı, Akkad Krallığı, Sümerler, Babiller, Hititler, Hurri-Mitaniler, Aramiler, Asurlular, Persler, Makedonyalılar, Emeviler, Abbasiler, Nümeyroğulları ve Mervaniler, Büyük Selçuklular, Suriye-Filistin Selçukluları, Musul Atabeyliği, Mısır ve Suriye Eyyübileri, Roma ve Bizans İmparatorluğu, Osmanlı İmparatorluğu gibi uygarlıklara beşiklik etmiş ve bu medeniyetlere ait çeşitli tarihi mirasları ile önemli bir tarih ve kültürel turizm merkezidir.

Şanlıurfa tarih boyunca birçok önemli ticaret yolları üzerinde yer almıştır (İpek Yolu vb.). Bu konumu itibarıyla birçok medeniyete beşiklik etmiştir. Ayrıca medeniyetlerin kesiştiği ve birbirlerini etkiledikleri yeni kültürler ortaya çıkarmıştır. Böylece, Şanlıurfa tarih boyunca kültürlerin birbirini etkilemesi sonucu zengin bir kültür birikimini barındırmaktadır.

Tarih boyunca birçok medeniyet ve kültürlere beşiklik etmiş olan Şanlıurfa aynı zamanda doğu ve batının buluştuğu bir şehirdir. Doğu ve batı dünyasını kültür, medeniyet ve ticaret bakımından birbirine bağlayan eski ve önemli ulaşım yollarının kesiştiği bir coğrafi konumda olması nedeniyle tarihin her döneminde önemli bir yerleşme olmuştur. Ayrıca tarihte Dicle ve Fırat nehirleri arasında yer alan Yukarı Mezopotamya bölgesinde *Bereketli Hilal* olarak tanımlanan geniş ve verimli toprakların bulunması nedeniyle birçok medeniyetler oluşmuştur.

Şanlıurfa, 11 500 yıllık tarihi ile Sümer, Pers, Roma, Selçuklu ve Osmanlı gibi uygarlıklara beşiklik etmiş ve bu medeniyetlere ait çeşitli tarihi mirasları ile *tarihi turizmi*, geçmişten günümüze ulaşan ve yaşayan kültürel özellikleri ile *kültür turizmi*, birçok dinlere ev sahipliği yapmış, birçok peygamberin yaşadığı ve *peygamberler şehri* olarak bilinen özelliği ile *inanç turizmi*, termal su kaynakları ile *sağlık ve termal turizmi*, kendine özgü bazı fauna ve flora özellikleri ile *ekoturizmi*, Birecik, Halfeti ve Atatürk Baraj gölünde yapılan su sporları ile Karacadağ'da yapılan kayak sporları ile *spor turizmi*, Sıra geceleri ve zengin mutfağıyla *gurme turizmi* vb. özellikleri ile turizm potansiyeli yüksek bir şehirdir.

Ayrıca Göbekli Tepe, Bazda mağaraları, Sogmatar kalıntıları, Şuayp Şehri, Şehir surları, Şanlıurfa Mozaikleri (Amazon Kraliçe'lerinin Av Sahnelerini Betimleyen Mozaikler, hanlar (Gümrük, Neçek Millet Hanı vb.), camiler (Ulu Camii, Hasan Paşa Camii, Yusuf Paşa Camii, Dergâh Camii vb.), medreseler (Rızvaniye Medresesi, Mevlevihane Medresesi vb.), manastır ve kiliseler (Reji Kilisesi, Fırfırlı Kilise, Deryakup Kilisesi vb.) diğer önemli tarihi eserleri oluşturmaktadır.

Çarşılar, hamamlar, köşkler, konaklar, kervansaraylar, (Çarmelik Kervansarayı, Han'el Barur Kervansarayı, Titriş Kervansarayı, Ilgar (Mırbi) Kervansarayı) Şanlıurfa'nın kültürel mirası ve zenginliklerinin günümüze kadar taşınmış özellikleri ile kültürel turizm potansiyeli açısından önemli kaynaklardır

Keywords: Şanlıurfa, Turizm, Turizm Coğrafyası

TECHNOLOGY AND THE ARTS: THE CURRENT WORK OF ERIC WHITACRE AND JONTY HURWITZ

Mark Konewko
4074 N. Lake Dr. Shorewood, Wisconsin 53211, U.S.A.

email: mark.konewko@marquette.edu

Abstract: This article is an observation that reflects on the impact of recent technological tools that have allowed the creation of new approaches for the creative arts. Both the work of Eric Whitacre and Jonty Hurwitz will be discussed. Whitacre's work, utilizing social media and the Internet, constructs a global virtual choir. Manipulating and mixing thousands of uploaded YouTube videos, Whitacre has created a user generated global phenomenon where singers from around the world sing together in a choir. The nanosculptures of Hurwitz are possible because of the technological developments of 3D printing. Utilizing the physical phenomenon of two photon absorption and 3D printing technology, Hurwitz manipulates a tiny three dimensional pixel or voxel to sculpt, layer by layer, the smallest representation of the human form. This article offers a brief presentation of the technology used, the process of realization, and the effects on society and the science community as it relates to social capital.

INTRODUCTION

Art, throughout its development, has been a mouthpiece and mirror of humanity. It speaks for the current state of human thought and aspirations by reflecting and using the available tools to create the idiom. These expressions can be used to measure the collective networks of both scientific and unscientific populations. Choral music and sculpture are social expressions, a primordial function that advances society. This primal need to produce choral music is as basic as the propensity to seek communal connections.

Collective music making may encourage social cohesions—humans are social animals, and music may have historically served to promote feelings of group togetherness and synchrony, and may have been an exercise for other social acts . . . Humans need social linkages to make society work, and music is one of them. (Levitin, 2007, p. 258)

The networks and connections that humans create are the glue of a functioning society. Many of these networks have creation and appreciation of art at its core. Both Whitacre and Hurwitz have not only used the existing technologies in their art but established a network of appreciation that has fostered integral development in society and the science community.

This is what is meant by 'integral development'; forms of intervention in the human condition in the realization that that condition is fully embedded in nature, that seek to enhance the fullness of being. This implies not only increase in material resources and security (economics), but also in a sense of dignity, opportunities for expression, meaning generation, enjoyment and conviviality (culture), safety, security and human rights. . . (Clammer, 2014, p. 138)

The development of humanity is advanced with artistic endeavors. The unique blend of science, technology, and art is a holistic growth that extends into each field.

ERIC WHITACRE

In 2009 Whitacre attempted a simple experiment with social media. He asked singers to upload videos of themselves singing "Lux Aurumque" to YouTube. The videos were then synchronized and mixed together to create a user generated choir. Whitacre's definition of virtual choir appears on his website as

The Virtual Choir is a global phenomenon, creating a user-generated choir that brings together singers from around the world and their love of music in a new way through the use of technology. Singers record and upload their videos from locations all over the world. Each one of the videos is then synchronized and combined into one single performance to create the Virtual Choir. (ericwhitacre.com)

As a rule, the choral practice is experienced with all singers and conductor physically in the same space. Singers are able to hear the nuances in dynamics, tone, tuning, and blend of the other singers. The conductor is able to shape tempi, tone, dynamics, tuning, and blend of the singers. The listener can experience this live or with an audio/visual recording. The virtual choir advances this face-to-face tradition of choral music with digital technology and social media progressing the choral music experience for both performer and listener.

Each virtual choir has grown in number of participants, nations, and technicians. Both the collaboration with the technicians and the social development of the choir is noteworthy. The first virtual choir, “Lux Aurumque” involved 185 voices, had 243 tracks from 12 countries. It was produced and managed by Scott Haines.



Figure 1. “Lux Aurumque.” Obtained from <https://www.youtube.com/watch?v=D7o7BrlbaDs> accessed 8/25/2015.

This first virtual choir resembles a traditional vision of choir with rows of singers following a conductor. “Lux Aurumque” currently has had over 4,800,000 views on the Internet.

“Sleep,” Whitacre’s second endeavor, contains over 2000 videos from 58 countries. “Sleep” was directed by Rehabstudio/Cake with a team of over a dozen technicians.



Figure 2. “Sleep.” Obtained from <https://www.youtube.com/watch?v=6Wh> accessed 8/25/2015.

In this second virtual choir, “Sleep,” the choir appears in a universe of flowing planets labeled with the physical origin of the singers. They are connected by umbilical bridges of light. Truly a universal illustration of the global reality of the virtual choir and symbolically representing the collaboration of these singers from various countries singing together to make something beautiful.

The third virtual choir, “Water Night,” contains 3746 videos from 73 countries. It was directed by Cake with a team of over 15 technicians.



Figure 3. “Water Night.” Obtained from <https://www.youtube.com/watch?v=V3rRaL-Czxw> accessed 8/25/2015.

This third virtual choir visually capitalizes on the massive size of the choir with continuous visual representations of water.

“Fly to Paradise,” the fourth virtual choir, contains 8,409 videos from 5,905 singers from 101 countries. Once again Cake was the team behind the creation of the visual and audio aspect of the project. The technical crew of this project exceeded 30.



Figure 4. “Fly to Paradise.” Obtained from <https://www.youtube.com/watch?v=Y8oDnUga0JU> accessed 8/25/2015.

The black and white urban setting of “Fly to Paradise” transforms into a color paradise where the protagonist flies over this urban landscape.

The virtual choir phenomenon continues to grow in scope and participants. It is a innovative 21st century re-construction of the traditional choral model. Whitacre’s appeal and following also continue to develop throughout the globe.

JONTY HURWITZ

In 2014 Hurwitz, initially an engineer, began with a re-examination of scale as it relates to sculpture. His desire was to create the world’s smallest human form. Already well known and respected as an artist working with the anamorphic expression in art, he investigated a work space that would be able to “capture a human in three dimensions in a moment of time” (jontyhurwitz.com). Hurwitz has always been fascinated and engaged in the use of technology in his work. In his words

As technology starts to evolve faster than our human perception is able to handle, the line between science and myth becomes blurred.

We live in an era where the impossible has finally come to pass. We have, in our own little way, we have become demigods of creation in our physical world... The nano works that I present to you here represent more that [sic] just a feat of science though. They represent the moment in history that we ourselves are able to create a full human form at the same scale as the sperm that creates us in order to facilitate the creation. (Tane, 2014)

For Hurwitz work would begin with capturing an image with photographic equipment. He located a studio in Sussex, the United Kingdom, which utilized over 200 cameras. These synchronized cameras would capture an image from every possible angle. Hundreds of photographs were used as the beginning digital information in the creation of the sculptures. These images were then processed into a three dimensional computerized model of the photographed human position. The three dimensional model files were transferred to the Karlsruhe Institute of Technology for the subsequent phase.

Working with Stefan Hengsbach, Florian Rupp and Paul Abaffy at the Karlsruhe Institute of Technology, effort began constructing the three dimensional model of a human form. The next process to create the sculptures was multi-photon lithography.

This process uses femtosecond pulses of a well-defined, focused near infra-red (NIR) laser in a photosensitive polymer. This action fabricates a single three dimensional form called a three dimensional pixel or voxel. The voxel, approximately 100 nanometers in width, is the basic building block for the nanosculptures.

Voxel by voxel the sculptures take their shapes. The dimensions of *Trust* are approximately 100 x 80 x 20 microns, approximately the size of a human sperm.

The other nanosculptures are *Cupid and Psyche: The First Kiss* and *Intensity*.

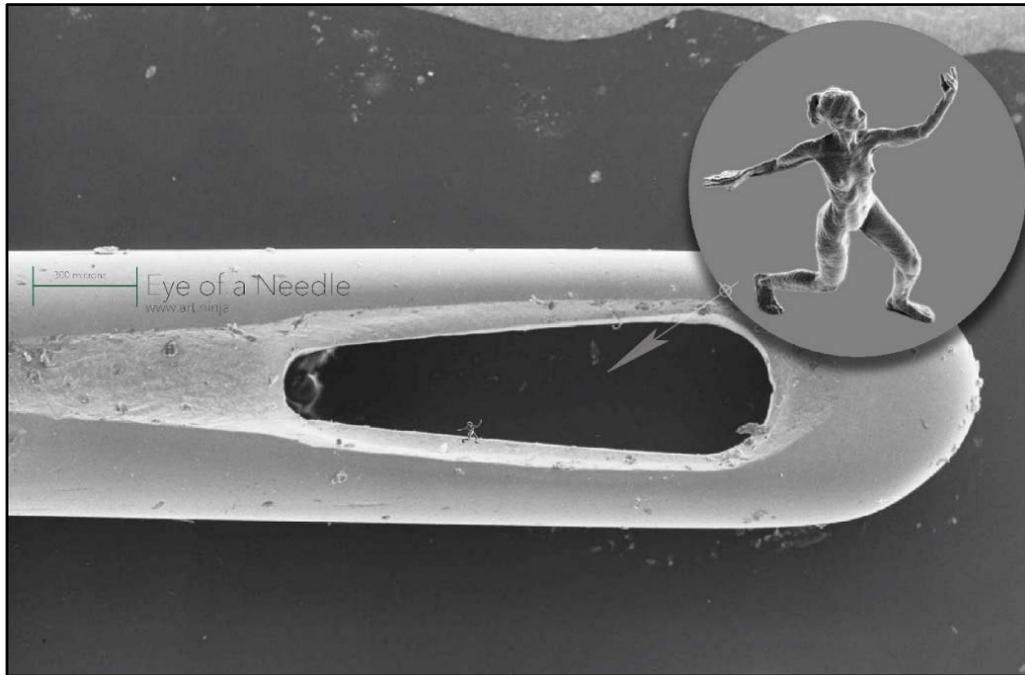


Figure 5. *Trust* in an eye of a needle. Obtained from <http://www.jontyhurwitz.com/nano/> <https://www.dropbox.com/sh/jz9sptn7xnnpwz5/AABw32FsgQiSWUIXQcvq15DJa?dl=0> accessed 8/25/2015.

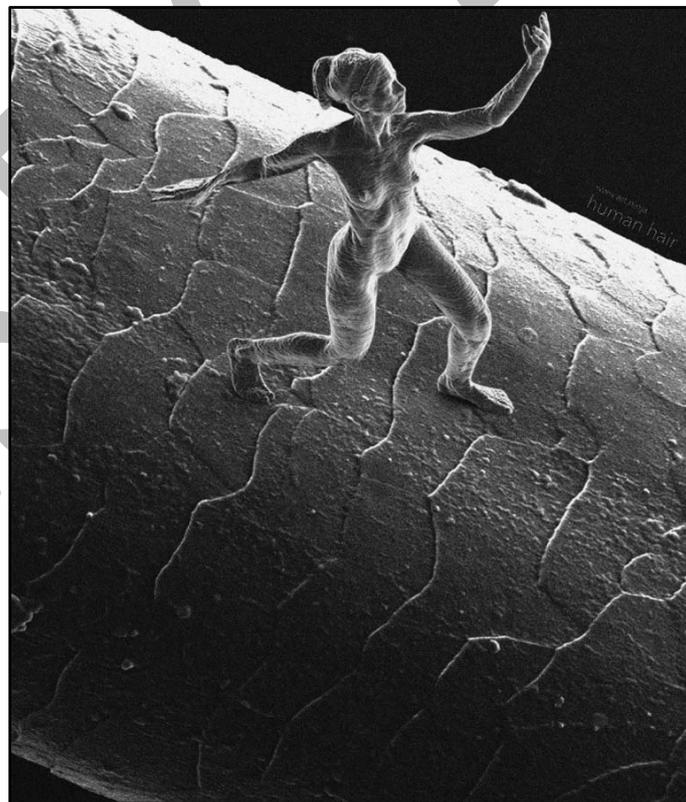


Figure 6. *Trust* on a human hair. Obtained from <http://www.jontyhurwitz.com/nano/>

<https://www.dropbox.com/sh/jz9sptn7xnnpwz5/AABw32FsgQiSWUIXQcvq15DJa?dl=0>
accessed 8/25/2015.

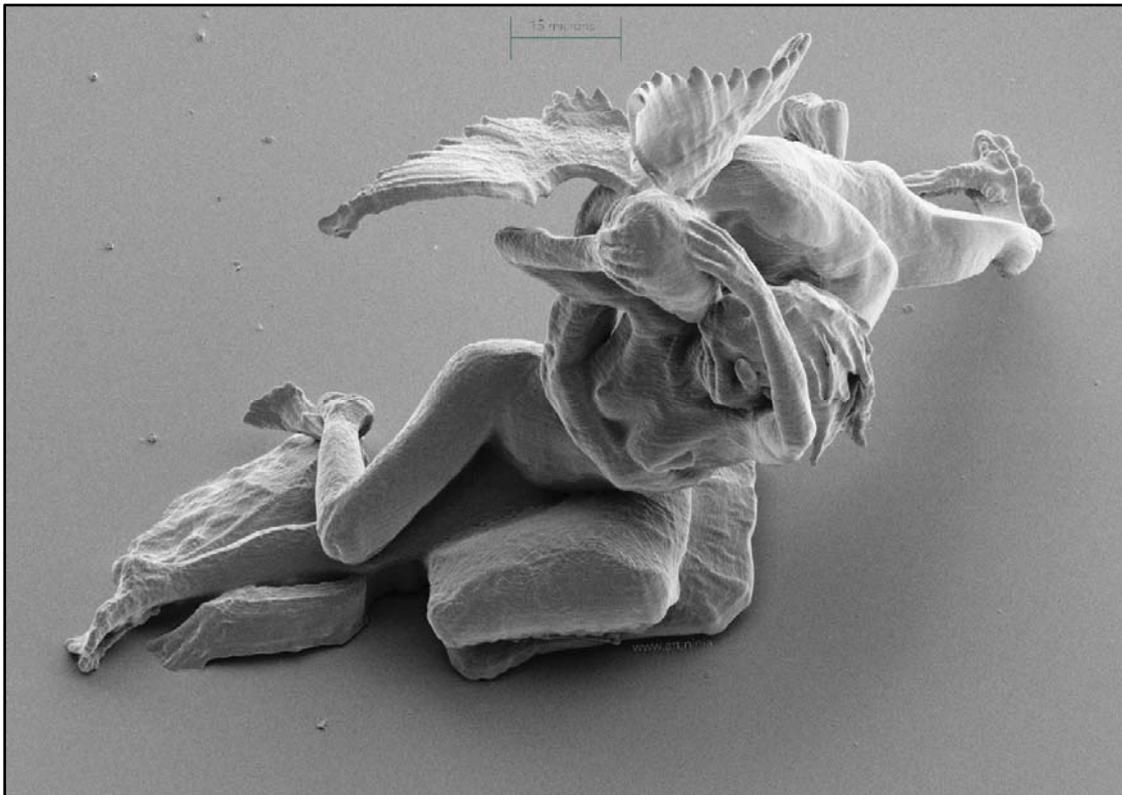


Figure 7. *Cupid and Psyche: The First Kiss* inspired by Antonia Canova's *Psyche revived by Cupid's Kiss*. Obtained from <http://www.jontyhurwitz.com/nano/>
<https://www.dropbox.com/sh/jz9sptn7xnnpwz5/AABw32FsgQiSWUIXQcvq15DJa?dl=0>
accessed 8/25/2015.

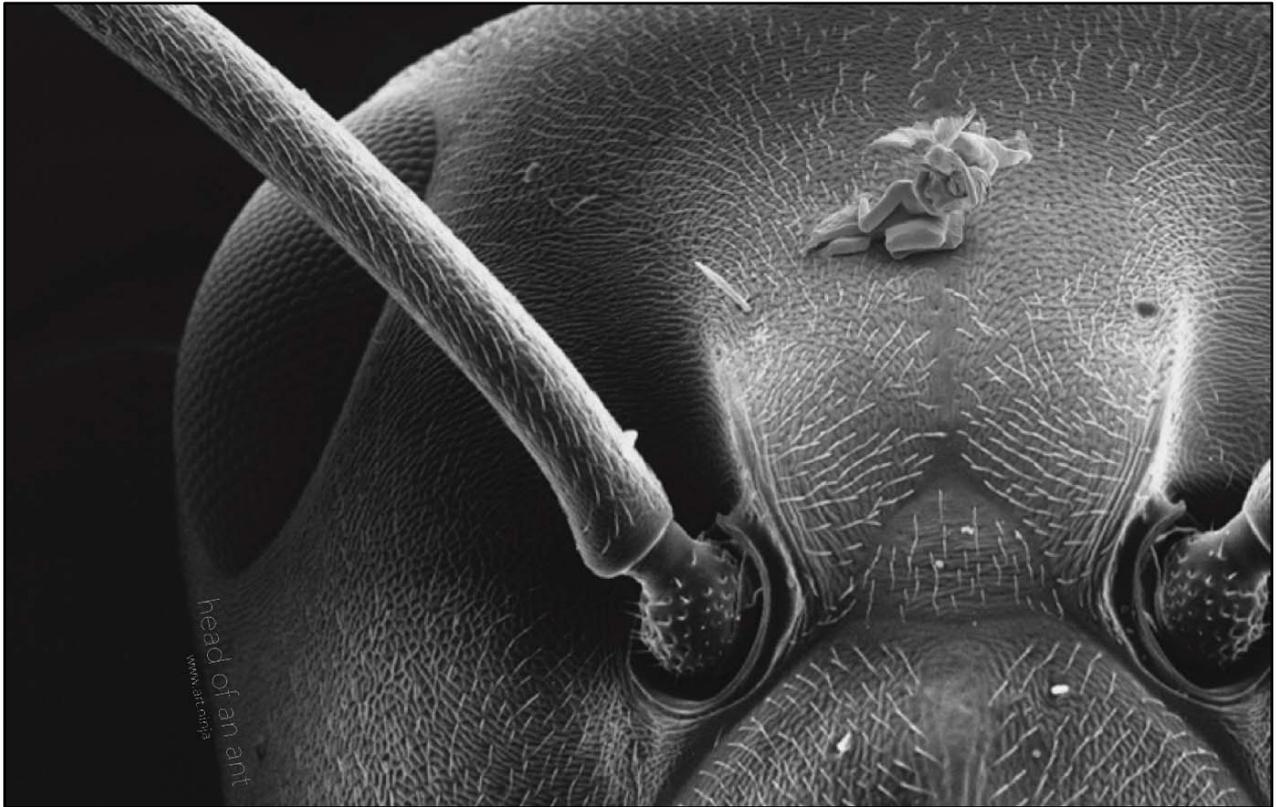


Figure 8. *Cupid and Psyche: The First Kiss* on the head of an ant. Obtained from <http://www.jontyhurwitz.com/nano/> <https://www.dropbox.com/sh/jz9sptn7xnnpwz5/AABw32FsgQiSWU1XQcvq15DJa?dl=0> accessed 8/25/2015.

ISTEC



Figure 9. *Intensity*. Obtained from <http://www.jontyhurwitz.com/nano/>
<https://www.dropbox.com/sh/jz9sptn7xnnpwz5/AABw32FsgQiSWUIXQcvq15DJa?dl=0> accessed 8/25/2015.

ISTEC

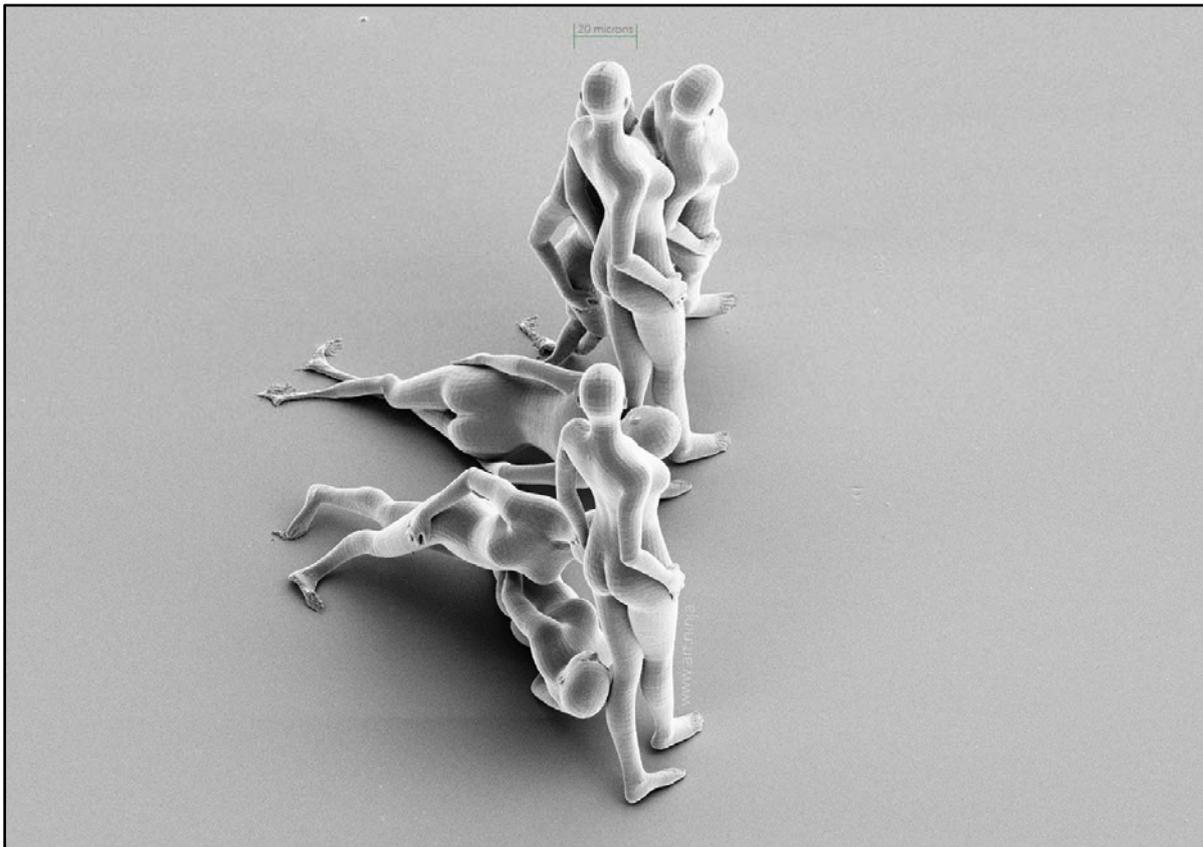


Figure 6. *Intensity* alternative perspective. Obtained from <http://www.jontyhurwitz.com/nano/> <https://www.dropbox.com/sh/jz9sptn7xnnpwz5/AABw32FsgQiSWUIXQcvq15DJa?dl=0> accessed 8/25/2015.

The post-production phase involved the use of various scanning electron microscopes to view the pieces. Once they were photographed there was a need to demonstrate scale. The Karlsruhe Institute of Technology photographed *Trust* on a human hair. Giving homage to Nikolay Siadristy and his *Litany of Camels with the Pyramide*, Hurowitz used the idea of framing *Trust* within the eye of a needle thus establishing the size of the sculpture. The needle image came from the Aberystwyth University of Wales Bioimaging Laboratory and the head of the ant for *Cupid and Psyche: The First Kiss*, was used with permission from Aalborg University.

These precious art pieces, a feat representing the potential of humanity, exist no more. The nanosculptures were smudged out of existence days before they appeared on the Internet by a careless fingerprint. The mythic inception, anticipation, and importance were replaced with a narrative. These nanosculptures developed a life of their own after their destruction. A story of human desire, tragedy, humor, and emotion immersed. Not only could they not be seen without the aid of an electron microscope, now they no longer exist.

SOCIAL CAPITAL

Social capital, by its very nomenclature, refers to an economic sustainability and advancement. There has always been an economic arm to social capital. In general, discussions of social capital are framed in value of human resources and the networks that are formed. In the world of art this concept might be referred to as cultural capital. In a positive sense, societal groups benefit both for the advancement of society and economic value that is generated by art.

The value of Whitacre's inclusive work benefits global networks of singers and the effects that the virtual choir has on an international scope. There is an excretion of the chemical oxytocin when members of a choir sing. This chemical increases the level of trust between the people singing (Levitin, 2008). It offers collaboration between singers, and a host of technicians to realize a vision of the composer. It advances the culture both intellectually and aesthetically. The sub-groups of the population that are involved in choral music create bonds within the assemblage.

Collective music making may encourage social cohesions—humans are social animals, and music may have historically served to promote feelings of group togetherness and synchrony, and may have been an exercise for other social acts . . . Humans need social linkages to make society work, and music is one of them. (Levitin, 2007, p. 258)

In 2005, Mithen states that the Venda people of Africa “performed communal music . . . [neither] to kill time, nor for any ‘magical reasons’ such as to create better harvests, nor when they were facing periods of hunger or stress.” Alternatively, “they made communal music . . . at times when individuals were able to pursue their own self-interest, precisely in order to ensure that the necessity of working together for the benefit of society as a whole was maintained as their key value through the exceptional level of cooperation that was required in the music-making” (p. 209). Thus, group music making, whether with instruments or with voices, involves individuals in a way that joins and asserts the need to assist and fabricate the community; an essential part of socialization and playing an important role in the formation of harmonious societies. The extra-musical component of community formation within a choir could be used as a model for social order.

Likewise, both the intellectual and aesthetic value of the nanosculptures of Hurwitz advances the networks of followers and those inquisitive. The work of Hurwitz spans the venues of art and science in a significantly robust practice. In his words, “when you bring scientists into the art world, it gets so inspired and excited.” (jontyhurwitz.com) It is precisely the foment network that is formed between art and science that propels an aesthetic for society that engages both the mind and spirit. “Having a social network fulfills a deep biological need and activates regions of the brain in the anterior prefrontal cortex that help us to position ourselves in relation to others and to monitor our social standing. It also activates emotional centers in the brain’s limbic system, including the amygdala, and helps us to regulate emotions” (Levitin, 2014, p. 126). Art is a service to humanity—this collaboration between art and science initializes a positive phenomenon. For example, there is a heightened sense of goodwill in a community when a public piece of art appears. In his, *Rethinking Development*, after a public piece of art enters in the lives of a society, Clammer states, “an increase in social solidarity, a sense of community, a decline in social and racial divides and sense of pride in a neighbourhood [sic] in which one has had a creative role in shaping” (Clammer, 2014, p. 22). With Internet usage, neighborhood can be expanded to a worldwide point of view. Both the work of Whitacre and Hurwitz create this sense of community and pride on a global perspective.

CONCLUSION

In conclusion, Whitacre and Hurwitz provoke a mental elasticity for the global mindset. The positive outcomes of participating and viewing the virtual choir continue to grow. The sustaining network development, created by the viewing and creating of the nanosculptures of Hurwitz, continues to dare cerebral and spiritual processes. The value in social/cultural capital can be harnessed when networks connect for a collective reason. “Crowdsourcing is just one example of organizing our social world—our social networks—to harness the energy, expertise, and physical presence of many individuals for the benefit of all” (Levitin, 2014, p. 114). The virtual choir and the nanosculptures are the collective good generated by the involvement from spectators. The viewer completes and affirms the virtual choir. The curious mind finishes and avows the cycle of creation with the nanosculptures. “In a sense, it represents another form of externalizing the human brain, a way of linking the activities, perceptions, and cognitions of a large number of brains to a joint activity for the collective good” (Levitin, 2014, p. 114). The art forms discussed in this article transcend their genre and fulfill the necessary need of social cohesion. Art has an impact on society.

REFERENCES

- Clammer, John. (2014). *Rethinking development: Art, culture and international development: Humanizing social transformation*. Florence, KY, USA: Routledge.
- ericwhitacre.com. About the Virtual Choir. <http://ericwhitacre.com/the-virtual-choir/about> retrieved 8/18/2015.
- jontyhurwitz.com. The story of Trust: A nano sculpture. <http://www.jontyhurwitz.com/nano/> retrieved 8/18/2015.
- Levitin, Daniel J. (2014). *The organized mind: Thinking straight in the age of information overload*. New York, NY: Penguin Group.
- Levitin, Daniel J. (2008). *The world in six songs: How the musical brain created human nature*. New York, NY: Penguin Group.
- Levitin, D. J. (2007). *This is your brain on music: The science of a human obsession*. New York, NY: Penguin Group.
- Mithen, S. (2005). *The singing Neanderthals: The origins of music, language, mind and body*. London, England: Weidenfeld & Nicolson.
- Tane, Leslie. Beautiful/Decay. November 12, 2014. <http://beautifuldecay.com/2014/11/12/jonty-hurwitzs-sculptures-small-cant-be-seen-human-eye/> Retrieved 8/18/2015.

TEDARİKÇİ DEĞERLENDİRMEDE STOKASTİK BİR KARAR VERME YAKLAŞIMI: STOKASTİK ÇOK KRİTERLİ KABUL EDİLEBİLİRLİK ANALİZİ

Ömür Tosun

omurtosun@akdeniz.edu.tr

Özet: Tedarikçi seçimi problemi günümüz işletmelerinde gerek maliyet optimizasyonu gerekse de tedarik zinciri performansının sürdürülebilirliği için oldukça önemli bir süreçtir. Bu problemi ele alacak ve karar destek süreci olarak kullanılacak farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler içinde çok kriterli karar verme teknikleri (ÇKKV) hem sayısal hem de sayısal olmayan kriterleri değerlendirebildiği için klasik yöntemlerden daha ön plandadır. Stokastik Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analizi (SMAA) yöntemi, alternatiflerin kriter değerlerinin ve kriter ağırlıklarının politik ve benzeri nedenlerle karar vericilerden temin edilemediği, eksik veya belirsiz olduğu ÇKKV problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir. Farklı SMAA yöntemleri içinden belirsizliği ele aldığı için SMAA-2 tercih edilmiştir. SMAA-2 metodu belirsiz ya da kesin olmayan kriter değerlerinin stokastik değişkenler ile girilmesine müsaade etmektedir. Bu çalışmada stokastik çok kriterli kabul edilebilirlik analizi ile bir mobilya işletmesinin tedarikçi değerlendirme problemi ele alınacaktır.

Keywords: Çok kriterli karar verme, Stokastik karar verme, Tedarikçi değerlendirme

THE DETERMINATED COMBUSTION PROPERTIES OF FIR WOOD IMPREGNATED WITH FIRE-RETARDANTS

C. Özcan¹ Ş. Kurt², R. Esen¹, M. Korkmaz³

¹Department of Industrial Product Design, Karabuk University, Turkey

²Department of Forest Industrial Engineering, Karabuk University, Turkey

³Department of Wood Works Industrial Engineering, Duzce University, Turkey

e-mail : cemalozcan@karabuk.edu.tr

Abstract: In this study, the effects of impregnation material and impregnation methods on combustion properties of Fir (*Abies bornmulleriana*, Mattf.) have been investigated. The four different method was used for impregnation process. Combustion test was performed according to the procedure of ASTM-E 69 standards. According to the test results fire retardant materials and impregnations methods was found to be the most successful fire retardant chemical and long-term dipping method in Fir.

Key words: Fir, Dipping method, Fire Retardant

INTRODUCTION

Wood has many good properties from the point of view of processing, physical and mechanical properties, aesthetic, environmental and health aspects. In many countries the wood is widely used as building material, in some areas as main construction and decoration material. The combustion of wood relates to the fuel burn rate (or the reaction rate), the combustion product (or the emissions), the required excess air for complete combustion, and the fire temperatures. The processes are extremely complicated, principally, because the wood has a complex physical and chemical composition (Bednarek and Kaliszuk, 2007). Wood is a naturally durable material that has been recognized for centuries throughout the world for its versatile and attractive engineering and structural properties. It is well known that there are possibilities to improve significantly the fire performance of wood by chemical treatment and to widen its application options. In general the amount of flame retardant uptake to the wood is directly proportional to the improvement of reaction to fire characteristics [Balog, 1986]. Important reactions to fire parameters in the full scale fire are heat release rate and time of flashover (Babrauskas and Grayson, 1992). Flame retardant treated materials may have much better fire performance concerning these parameters than untreated wood products. Combustion of wood involves a complex series of physical transformations and chemical reactions that are further complicated by the heterogeneity of the substrate. Wood, and cellulosic materials in general, do not burn directly; under the influence of sufficiently strong heat sources they decompose to a mixture of volatiles, tarry compositions, and highly reactive carbonaceous char. Gas-phase oxidation of the combustible volatiles and tarry products produces flaming combustion. Solid-phase oxidation of the remaining char produces glowing or smoldering combustion, depending on the rate of oxidation (Baysal, 1994). Wood coatings more often are designed to retard ignition and rate of burn rather than to provide the fire-resistive barrier which is more typical of steel coatings. Typically, coatings protective (or retardant) against cellulosic-type fires are applied in thin film coat up to 1.5 mm (60mils) thick. These coatings are usually not very weatherable; so, for outdoor applications, a protective topcoat is needed (Shafizadeh, 1984). Uysal et al. (2008) investigated the effects of finishing materials polyurethane, cellulosic, synthetic, polyester, and acid hardening varnish on combustion properties of Scotch pine. Cellulosic varnish was found to be the most successful varnish according to the CO amounts and mass reduction. According to their results, all of the varnishes used to in their study showed a low resistance against fire and high temperatures. Uysal and Kurt (2005) studied the impregnation of the oriental spruce (*piceaorientalis* L.) with boron compounds, and the test samples were applied to the combustion test. A borax-boric acid % 10 solution was found to be the most successful fire retardant chemical. Kurt and Uysal (2009) investigated the effects of fire retardant materials zincchloride and di-ammonium phosphate were found to be the most success full fire- retardant chemicals in LVL. Since it diminishes combustion, the impregnation of LVL produced from walnut by using PF and PVAc adhesives can be advised to be impregnated by using the pressure-vacuum method. The aim of this paper is to investigate the combustion properties and emission testing of Uludag fir, widely used in building construction. The samples were impregnated with firetex produced by kale natural using 3 different dipping method.

MATERIAL AND METHOD

Wood Material

Uludag fir (*Abies bornmülleriana* Mattf.) was used. The test samples were chosen randomly from timber merchants of Ankara, Turkey. Special emphasis is given for the selection of the wood material. Accordingly, non-deficient, proper, knotless, normally grown (without zone line, without reaction wood and without decay, insect mushroom damages) wood materials are selected.

Impregnated Materials

Firetex is an effective, natural, non-toxic, ecologic and economic water based fire-retardant and fire-extinguisher. The properties of some physical are given in Table 1.

Table 1. Physical Properties of firetex

Boiling point	98 °C
Freezing point	-3 °C
pH	3,7
TDS	739 ppm
Evaporation (60 °C / 24 h)	% 50

Preparation of Test Samples

The oversized test samples were acclimatized until they were stable at 20 ± 2 °C and 65 ± 3 % relative humidity in climate room. Later on they were cut with the dimensions of $9 \times 19 \times 1016$ mm³ according to the procedure of ASTM E – 69.

Impregnation processes stated at ASTM D 1413-76, TS 344 and TS 345 were applied to the prepared test samples. For this aim, the samples were dipped into the impregnation solution (having packing viscosity) for 2 min, 24 h and 7 days, respectively, for short-term dipping, provided the samples passed over 1 cm of its upper surface and finished with fire retardant finishing. The peculiarities of impregnation were determined before and after impregnation processes. All processes were carried out at 20 ± 2 °C. The samples, oven dried before and after impregnation, can be calculated by the formula

$$R = \frac{GC}{V} \times 10^3 \text{ kg / m}^3,$$

where R is the retention of impregnation material, $G = T_2 - T_1$, T_1 is the sample weight before impregnation (g), T_2 is the sample weight after impregnation (g), C is the concentration (%) and V is the volume of the samples (cm³). Impregnated test samples were kept at 20 ± 2 °C and at 65 ± 3 % relative humidity until their weights became stable.

Execution Test

The combustion test was carried out according to the principles of the ASTM E –69. But some changes were made in the stand. For this purpose, a digital balance having 0.01 g sensitiveness has been used for determination of mass reduction of materials when they are burnt. Butane gas was used to make an ignition flame. The gas flow is standard as the high of flame is 25 cm, the temperature must be 1000 °C. The distance between the bottoms of the test samples, which were hanged inside of the fire tube and the top of the gas pipe must be adjusted as 2.54 cm. During the test, mass reduction, temperature and released gas (CO, NO, O₂) were determined in every 30 seconds. The test was made under a chimney where the flow of air blown was drawn with natural draft. At the beginning of combustion test flame source was used for 4 minutes then flame source was taken away and it was continued 6 minutes. Totally 10 minutes, the test was lasted.

Statistical Procedure

Descriptive statistics analysis was applied to determine both the amount of retention in the prepared natural and the effects of impregnation material on combustion with or without flame source.

RESULTS AND DISCUSSION

The air dry density (0.430 gr/cm³) was obtained fir wood. The proportion of impregnation material is given in Table 2.

Table 2. Proportion of Retention

Test no	Impregnation Method	Retention (%)	
		\bar{X}	HG *
1	Finished with by a brush	6,6	A
2	Short-term dipping (2 min)	11,5	B
3	Middle-term dipping (24 h)	36,1	C
4	Long-term dipping (7 days)	52,8	D

\bar{X} : Average *HG: Groups of Homogeneity

The highest retention proportion was observed in dipping method of long time and the lowest in finished with a brush. The averages of mass reduction are given in Table 3.

Table 3. Average of Mass Reduction(%)

Measured of time	Control	Dipping method			with a brush
		2 min	24 hours	7 days	
1	3.06	5.29	1.75	2.45	7.62
2	6.59	7.41	4.57	3.86	12.51
3	10.88	11.60	5.74	6.28	15.42
4	16.91	14.32	7.95	7.76	17.27
5	25.42	17.15	10.64	9.48	18.16
6	35.47	20.66	12.48	10.26	19.26
7	44.92	22.12	13.61	11.42	19.75
8	51.34	24.63	14.92	13.61	20.14
9	59.16	26.24	16.86	15.57	20.86
10	65.74	27.96	17.95	16.12	21.47
11	76.32	33.65	21.64	18.00	22.74
12	84.12	36.42	22.30	19.54	24.51
13	88.46	39.25	24.61	20.16	25.84
14	91.15	41.42	25.49	21.33	27.18
15	94.05	42.16	27.56	23.76	29.38
16	95.10	43.41	29.18	24.37	32.14
17	96.22	44.67	31.46	25.01	33.44
18	97.34	45.23	31.98	25.38	34.16
19	97.75	45.69	33.25	25.76	35.28
20	98.65	46.12	33.70	26.24	35.69

The highest mass reduction was (%98.65) observed in control samples, the lowest value (%26.24) in the impregnated with firetex by long-term dipping method. The averages of O₂ amounts are given in Table 4.

Table 4. Average of O₂ amounts (%)

Measured of time	Control	Dipping method			With a brush
		2 min	24 hours	7 days	
1	20.02	20.12	20.05	20.37	20.24
2	19.41	19.82	19.75	20.01	19.88
3	19.1	19.67	19.66	19.84	19.55
4	18.83	19.53	19.58	19.68	19.25
5	18.58	19.29	19.36	19.57	19.16
6	18.65	19.21	19.46	19.49	19.05
7	18.57	19.59	19.49	19.67	19.35
8	18.36	19.74	19.70	19.79	19.48
9	17.91	20.11	19.85	19.90	19.76
10	18.13	20.41	19.92	20.63	19.99
11	18.2	20.50	19.99	20.92	20.38
12	18.47	20.88	20.36	20.97	20.82
13	18.94	20.91	20.78	20.97	20.97
14	19.54	20.94	20.88	20.98	20.98
15	19.71	20.95	20.97	20.98	20.98
16	20	20.97	20.98	20.99	20.99
17	20.33	20.97	20.98	20.99	20.99
18	20.57	20.98	20.99	20.99	20.99
19	20.69	20.99	20.99	20.99	20.99
20	20.72	20.99	20.99	20.99	20.99

The highest reduction of O₂ concentration (% 20.99) was measured in the impregnated with firetex by all of the dipping method. The lowest change of O₂-concentration (%17.91) in combustion of non-impregnated fir control samples. From the control samples it can be seen that the impregnation chemicals has the effect of fire retardant. Control samples gave the highest CO₂ concentrations. The averages of temperature are given in Table 5.

Table 5. Average of Temperature Values(°C)

Measured of time	Control	Dipping method			with a brush
		2 min	24 hours	7 days	
1	87.9	85.9	99.4	89.6	83.1
2	116.1	102.6	117.6	104.0	101.6
3	150.1	119.4	129.4	114.3	118.4
4	176.2	134.1	137.3	122.7	138.6
5	204.6	150.1	145.4	130.6	154.1
6	228.3	163.4	157.0	138.1	159.7
7	248	165.6	165.1	147.3	166.4
8	269.8	163.4	166.4	151.8	166.8
9	310.9	156.0	165.0	149.6	164.5
10	384.9	140.1	163.2	138.3	154.2
11	425.7	132.7	160.6	128.1	140.1
12	424.6	125.6	149.5	120.1	129.0
13	405.6	116.0	138.5	113.7	120.6
14	359.4	109.9	129.4	106.0	112.7
15	309.5	102.3	121.0	101.8	106.4
16	271.3	97.6	114.1	97.3	101.2
17	238.3	92.5	109.6	93.0	96.3
18	218.4	88.4	104.1	90.4	92.3
19	201.1	85.7	100.2	87.5	89.4
20	185.5	82.0	96.4	84.2	85.2
Mean	260.8	120.6	133.4	115.4	124.0

The highest averages temperature (260.8 °C) variation was observed in the fir control samples, the lowest (115.4 °C) in impregnated with firetex by long-term dipping method. The averages of variations of CO are given in Table 6.

Table 6. Variation of CO (ppm)

Measured of time	Control	Dipping method			with a brush
		2 min	24 hours	7 days	
1	36.7	79.3	86.3	50.2	90.5
2	70	131.3	156.4	118.4	128.4
3	92.1	152.4	178.7	142.6	157.7
4	107.5	163.1	184.9	154.8	173.1
5	148	174.0	186.0	162.4	179.2
6	264.3	189.0	194.1	175.1	185.3
7	414.8	195.2	160.5	190.0	216.0
8	484.9	209.6	156.0	167.4	212.7
9	487.3	229.9	145.7	153.7	154.4
10	437.5	179.4	112.5	111.8	120.6
11	309.5	148.5	101.2	91.7	84.1
12	317.9	132.6	93.3	53.9	52.9
13	282.7	110.4	51.4	28.4	26.2
14	204.7	108.9	23.6	11.2	13.0
15	254.1	102.7	10.4	4.3	10.1
16	233.1	79.0	7.3	3.7	7.3
17	183.3	49.2	5.9	3.1	5.4
18	116.4	18.6	4.7	2.5	4.1
19	70.2	5.1	3.4	2.2	2.5
20	58.3	2.5	3.0	1.9	1.1
Mean	228.7	123.0	93.3	81.5	91.2

The highest increase in CO concentration was (487.3ppm) observed in the control fir samples and the lowest in (1,1 ppm) impregnated with firetex by with a brush samples. The averages of variation of NO are given in Table 7.

Table 7. Variation of NO (ppm)

Measured of time	Control	Dipping method			with a brush
		2 min	24 hours	7 days	
1	0.4	8.1	14.7	17.4	8.7
2	1.3	7.5	12.5	14.5	7.9
3	1.9	6.4	9.7	12.7	7.5
4	3.2	5.5	8.8	9.1	7.2
5	3.9	5.1	8.4	8.0	6.6
6	3.3	4.8	7.7	7.4	6.2
7	3.5	4.2	6.7	7.1	5.4
8	4.3	3.7	6.2	6.5	4.6
9	4.9	3.4	5.0	6.0	4.2
10	6	2.7	4.4	5.7	3.5
11	6.5	2.5	4.1	5.2	2.6
12	6.5	2.3	3.8	3.9	2.2
13	5.7	2.0	3.7	3.7	1.9
14	4	1.7	3.5	3.2	1.6
15	3.3	1.5	2.7	2.5	1.4
16	2.7	1.1	2.6	2.1	1.3
17	1.5	0.9	2.4	1.8	1.1
18	0.5	0.7	2.1	1.4	0.8
19	0.3	0.4	1.8	1.2	0.5
20	0	0.2	1.4	1.0	0.3
Mean	3.2	3.2	5.6	6	3.8

In this study, the highest increase in NO concentration was observed in the experiment of (17.4 ppm) impregnated with firetex by long-term dipping method samples and the lowest in those of (0 ppm) non-impregnated control fir samples.

CONCLUSION

According to Table 3, after taking the flame source from the fire tube, the highest mass reduction (98.6 %) was observed in the non-impregnated control samples, the lowest in the impregnated with firetex by long-term dipping method fir samples (26.2 %) at the second stage of combustion. It has been observed that impregnated with firetex by long-term dipping method fir samples decreases mass reduction values 72.4 % in average.

According to Table 4, the highest O₂ consumption was observed in the non-impregnated control samples (17,91 %). It been has observed that impregnated by short-term, middle-term, long-term dipping method fir samples impregnated with firetex samples decreases O₂ consumption values 3,09 % in average.

According to Table 5, the highest temperature was observed in the non-impregnated fir control samples (260,8 °C). It been has observed that impregnated by long-term dipping method fir samples impregnated with firetex samples decreases °C consumption values 56 % in average.

According to Table 6, the highest ratio of CO was observed in the non-impregnated control samples (487.3 ppm). According to the averages values, it been has observed that impregnated by long-term dipping method fir samples impregnated with firetex samples decreases CO ratio values 64 % in average.

According to Table 7, the highest ratio of NO was observed in the impregnated with firetex by long-term dipping method samples (17,4 ppm). According to the averages values, it been has observed that impregnated by long-term dipping method fir samples impregnated with firetex samples increases NO ratio values 87 % in average. Consequently, fire retardant impregnated material was found to be the most successful according to the CO amounts and mass reduction. It can be proposed that protecting by dipping method or with a brush firetex of historical wooden structure due to fire risk.

REFERENCES

- ASTM-E 69 (2007) Standard Test Methods for Combustible Properties of Treated Wood by the Fire Apparatus, ASTM Standards. USA.
- ASTM-D 1413-76 (1976). Standard test method of testing wood preservatives by laboratory soil block cultures. Annual Book of ASTM Standards, USA.
- Babrauskas V. and Grayson S.J. (1992). Heat Release in Fires. *Elsevier Science Publishers Ltd.* London, England.
- Balog K. (1986). Study of the Flame and Non-flame Burning of the Cellulosic Materials. *PhD Dissertation Thesis.* Slovak Technical University (Bratislava).
- Baysal E. (1994.) Çeşitli Borlu ve WR Bileşiklerinin Kızılçam Odununun Bazı Fiziksel Özelliklerine Etkisi. *MSc Thesis.* KTÜ Fen Bil. Enstitüsü (Trabzon).
- Bednarek, Z., Kaliszuk W, A., (2007). Analysis of the Fire-Protection Impregnation Influence On Wood Strength, *Journal of Civil Engineering and Management*, 13(2), 79-85.
- Edward D. Weil, E, D., (2011), Fire-Protective and Flame-Retardant Coatings - A State of the Art Review, *Journal of Fire Sciences*, 29: 259.
- Uysal, B., Kurt, Ş., Seferoğlu, D., Özcan C. (2008). Combustion Properties of Scotch Pine Of Finishing Processed, *Teknoloji*, 11(4). 305-313.
- Kurt, Ş., and Uysal, B. 2009, Combustion properties of laminated veneer lumbers bonded with PVAc, PF adhesives and impregnated with some fire retardants, *Fire and Materials*, 34(3), 147-161
- Shafizadeh, F., (1984). The Chemistry of Pyrolysis and Combustion, *The Chemistry of Solid Wood*, Madison, (Missoula).
- Turkish Standard Institute (1981). TS 344, Wood preservation-General Rules, Turkey.
- Turkish Standard Institute (1974). TS 345. Testing methods for the effects of wood imregnating substances, Turkey.
- Uysal, B., Kurt, Ş., (2005). Borlu Bileşiklerle Emprenye Edilmiş Kayın ve Sarıçam Ağaçlarının Yanma Özellikleri, *I. Ulusal Bor Çalıştayı Bildiriler Kitabı*, Ankara.

THE EFFECT OF TIN ON TENSILE PROPERTIES OF MG6AL ALLOY

S. Can Kurnaz

ckurnaz@sakarya.edu.tr

Abstract: In this study, the effect of tin addition (0, 0.5, 1 and 2 wt% Sn) on the microstructure and mechanical properties of a magnesium-based alloy (Mg-6Al) were investigated. The alloys were produced under a controlled atmosphere by a gravity casting process. The results indicated that Sn addition effectively changed the microstructures and grain structures. The hardness value of Mg-6Al alloy increased with the increment of alloying element. The tensile testing results indicated that the greatest ultimate tensile strength (UTS) was exhibited by AM60-2wt% Sn as 234 MPa.

Keywords: Magnesium, Tensile, Alloy

ISTEC 2015

THE HEALTH INFORMATION PROFESSIONAL IN EHEALTH: ETHICAL CONSIDERATIONS FOR AN INTERJURISDICTIONAL SETTING

Eike-Henner Kluge

ekluge@uvic.ca

Abstract: Issues such as privacy, security, quality, etc. have received considerable attention in discussions of eHealth; however little attention has been paid to the fact that eHealth situates health information professionals (HIPs) in an ethical and legal context that differs importantly from that of traditional health care. In traditional health care HIP services are pragmatically useful but not inherently necessary; in eHealth, however, HIPs are not only the interface between physicians and patients but the instrumental facilitators of eHealth itself. With this, their professional standing acquires a fiduciary parameter it did not have before, and older models of the ethics of health information professionals are no longer wholly sufficient to provide guidance. Matters are complicated further by the inter-jurisdictional parameters of eHealth, which introduce dimensions that do not exist in the traditional intra-jurisdictional setting. This paper outlines the issues and sketches a possible approach for addressing the situation.

Keywords: Health information professionals, eHealth, ethics

THE IMPROVE OF COMBUSTION PROPERTIES ON WOODEN MATERIAL BY USING LIQUED NITROGEN AND BORIC ACID

C. Özcan¹, Ş. Kurt², R. Esen¹, C. Özcan³

¹Department of Industrial Product Design, Karabuk University, Turkey

²Department of Forest Industrial Engineering, Karabuk University, Turkey

³Department of Computer Engineering Karabuk University, Turkey

e-mail : resen@karabuk.edu.tr

Abstract: In this study, the effects of combustion properties on oriental beech (*Fagus orientalis L.*) wood species which treated with liquid nitrogen and impregnated with boric acid. The dipping method was used for the impregnation and liquid nitrogen process. The combustion test was performed according to the procedure defined in the ASTM-E 69 standards and during the test the mass reduction, temperature were determined for each 30 seconds. According to the test results, it was found that the samples treated with liquid nitrogen retention was increase. Moreover, sample treated with liquid nitrogen and impregnated with boric acid was more successfully to combustion retardant than samples only impregnated with boric acid.

Key words: Combustion, Beech, Liquid Nitrogen, Boric acid, Impregnated, Wood.

INTRODUCTION

The wood materials widely used from wood construction sector, urban furniture and interior design to furniture sector are renewable resource. To increase service life of wood materials which especially used to urban furniture, wood materials are treated coating and impregnated materials against to biological and mechanical factors. Wood materials used in wood construction sector should be treated by using fire retardant chemicals. Beside, the wood materials that are used in place where can be attack biological pests should be used to some impregnate materials. Many researchers have studied effects of combustion properties of wooden materials. Uysal et. al (2009) studied combustion properties of the oriental spruce (*Picea orientalis L.*) impregnated with boron compounds. A borax-boric acid 10% solution was found to be the most successful fire retardant chemical. Yapıcı et. Al (2011) studied effects of pretreatment with boric acid, borax and Tanalith-E on combustion properties of varnished Oriental beech. It was shown that the most mass reduction occurred in samples impregnated with boric acid and varnished with polyurethane varnish. Borates have several great advantages as wood preservatives as well as imparting flame retardancy, providing sufficient protection against all forms of wood destroying organisms, have low mammalian toxicity and low volatility, they are moreover colorless and odorless (Murphy,1990;Yalınkılıç et.al, 1999; Drysdale, 1994; Chen et al., 1997). In this study, it was investigated properties of the beech wood treated with liquid nitrogen and impregnated with borax.

MATERIAL AND METHOD

Wood Species

Oriental beech (*Fagus orientalis L.*) was chosen randomly from timber suppliers of Ankara, Turkey. Blending process was made to represent control samples on other groups. A special emphasis was put on the selection of the wood material. Accordingly, non-deficient, whole, knotless, normally grown (without zone line, reaction wood, decay, insect or fungal infection) wood materials were selected.

Chemical Materials

Boric acid were used as impregnation chemical. Properties of impregnation chemical and test plan are given in Table 1.

Table 1. Properties of impregnation chemical and test plan

Impregnation Chemicals	Solution Conc. (%)	Solvent	Purity (%)	pH		Density (g/ml)	
				BI	AI	BI	AI
Boric Acid	5	Pure water	98	5.23	5.30	1.02	1.02

BI: Before impregnation AI: After impregnation

Nitrogen gas composes 78% of the Earth's atmosphere. It is a colorless, odorless and non-flammable gas. It is used in the electrical industry, producing chemicals safely, the food packaging industries and in the drying and preparation of refrigeration systems. Nitrogen gas is also used in at temperatures below -196 °C, nitrogen is a liquid. When liquid nitrogen comes into contact with objects at room temperature it boils rapidly from the heat energy emitted by the objects.

Determination of density

Wood materials were kept in the room at $20 \pm 2^\circ\text{C}$ and $65 \pm 3\%$ relative humidity until their weight became stable. Air dry densities of wood materials before and after impregnated used for the preparation of treatment samples were determined according to TS 2472. Afterwards, the dimensions of wood materials were measured by a compass of $\pm 0,001$ sensitivity and volumes were determined by a stereo-metric method. The air dry density (δ_{12}) was calculated by the following equation:

$$\delta_{12} = M_{12}/V_{12} \text{ g/cm}^3 \quad (1)$$

where M_{12} is the perfect air dry weight (g) and V_{12} is the volume (cm^3) of the wood material.

Preparation of Test Samples

The oversized test samples were acclimatized until they were stable at $20 \pm 2^\circ\text{C}$ and $65 \pm 3\%$ relative humidity in climate room. Later on they were cut with the dimensions of $9 \times 19 \times 1016$ mm according to the procedure of ASTM E – 69 then, specimens were treated to liquid nitrogen in tank during 4 hours. Impregnation processes stated at ASTM D 1413-76 was applied to the prepared test samples. Using the dipping method, the samples were dipped into the impregnation solution for 48 h for long-term dipping. Before the impregnation process, all samples were weighed and then kiln-dried at a temperature of $103 \pm 2^\circ\text{C}$ until they reached constant weight. Then, the samples were weighed in an analytic balance with 0.01-g sensitivity. After the impregnation, all impregnated samples were held for 15 days in circulating air for evaporation of the solvent. Impregnated test samples were kept at a temperature of $20 \pm 2^\circ\text{C}$ and $65 \pm 3\%$ relative humidity until they reached constant weight. After this period, the impregnated samples were kiln-dried at $103 \pm 2^\circ\text{C}$ until they reached constant weight. After cooling, all dried samples in the dessicator were weighed on the scale. The dry weight of the samples was determined and recorded. The amount of retention (R, kg/m^3) was calculated as follow:

$$R(\text{kg/m}^3) = \frac{GC}{V} \times 10 \quad (2)$$

where, $G = T_2 - T_1$, T_2 is the sample weight after impregnation (g), T_1 is the sample weight before impregnation (g), V is the volume of sample (cm^3), and C is the concentration of solution (%).

Execution Test

The combustion test was carried out according to the principles of the ASTM E –69. But some changes were made in the stand. For this purpose, a digital balance having 0.01 g sensitiveness has been used for determination of mass reduction of materials when they are burnt. Butane gas was used to make an ignition flame. The gas flow is standard as the high of flame is 25 cm, the temperature must be 1000°C . The distance between the bottoms of the test samples, which were hanged inside of the fire tube and the top of the gas pipe must be adjusted as 2.54 cm. During the test, mass reduction, temperature were determined in every 30 seconds. The test was made under a chimney where the flow of air blown was drawn with natural draft. At the beginning of combustion test flame source was used for 4 minutes then flame source was taken away and it was continued 6 minutes. Totally 10 minutes, the test was lasted. Testo 350 M and XL flue gas analyzers was used for measuring concentration of the released gasses (CO , NO , O_2) and temperature variation. The probe was inserted into the first hole from the top of the fire tube.

Data Analyses

By using untreated control samples and treated with liquid nitrogen, impregnation chemical and unimpregnated control sample a total of 120 ($2 \times 2 \times 30$) samples were prepared using 30 samples for each parameter.

RESULTS AND DISCUSSION

The averages of density are given in Table 2. The air dry density (0.695 gr/cm^3) was obtained in control oriental beech wood. The air dry density (0.737 gr/cm^3) was obtained in treated with impregnated oriental beech wood samples.

Table 2. Average values of density (gr/cm^3).

Control	Treated with liquid nitrogen	Treated with impregnated	Treated with liquid nitrogen and impregnated
0.695	0.627	0.737	0.704

Retention amount of boric acid was obtained from control samples 1.60% when treated with liquid nitrogen samples was determined retention amounts 1.83% and also these samples impregnated with boric acid.

The averages of mass reduction are given in Table 3. The highest mass reduction occurred in control samples with 45.90% (8th measurement) as a result of flame source while the lowest one occurred in treated with liquid nitrogen and impregnated samples with 22.83%. The highest mass reduction occurred in control samples with 98.32% as a result of the end of combustion while the lowest one occurred in treated with liquid nitrogen and impregnated samples with 31.37%.

Table 3. Average of mass reduction(%)

Measured of time	Control	Treated with liquid nitrogen	Treated with impregnated	Treated with liquid nitrogen and impregnated
1*	1,52	2,71	2.40	2,85
2*	2,78	5,37	6.43	4,17
3*	5,55	7,32	8.87	5,70
4*	10,20	12,59	11.45	8,99
5*	17,19	19,05	15.08	13,42
6*	26,92	29,92	17.34	16,80
7*	37,33	39,54	19.46	18,96
8*	45,90	46,70	23.66	22,83
9	52,94	50,96	24.02	23,97
10	61,68	58,73	25.38	24,08
11	72,07	67,53	26.26	25,09
12	76,56	76,44	26.89	25,70
13	86,83	85,66	27.09	26,14
14	91,71	92,17	28.45	26,40
15	95,03	94,31	29.61	26,86
16	95,47	95,65	30.10	27,42
17	96,67	96,38	31.73	28,97
18	97,21	96,80	32.59	30,39
19	97,78	97,31	34.99	30,99
20	98,02	98,66	36.07	31,37

* Flame source combustion

The averages of temperature are given in Table 4. The highest temperature (740 °C) variation was observed in the treated with liquid nitrogen samples, the lowest (219 °C) in treated with liquid nitrogen and impregnated samples.

Table 4. Average of temperature values (°C)

Measured of time	Control	Treated with liquid nitrogen	Treated with impregnated	Treated with liquid nitrogen and impregnated
1*	75	80	72	81
2*	91	100	84	95
3*	108	118	95	107
4*	135	136	109	122
5*	164	158	130	142
6*	199	186	156	157
7*	239	213	178	165
8*	268	238	189	177
9	313	266	200	184
10	417	327	208	187
11	556	495	215	195
12	680	654	224	206
13	723	740	236	219
14	711	724	217	205
15	641	707	209	198
16	531	561	186	184
17	452	473	174	172
18	398	412	163	161
19	358	367	151	145
20	318	329	139	132

* Flame source combustion

The averages of O₂ amounts are given in Table 5. The highest reduction of O₂ concentration (% 19.14) was measured in treated with liquid nitrogen and impregnated samples, the lowest change of O₂-concentration (%16.42) in combustion of control samples.

Table 5. Average of O₂ amounts(%)

Measured of time	Control	Treated with liquid nitrogen	Treated with impregnated	Treated with liquid nitrogen and impregnated
1*	20,85	20,75	20,42	20,48
2*	20,46	20,45	20,26	20,21
3*	19,82	20,02	20,04	20,06
4*	19,26	19,41	19,37	19,73
5*	18,60	18,94	19,33	19,65
6*	17,93	18,28	19,19	19,39
7*	17,39	18,34	18,90	19,34
8*	17,09	18,33	18,80	19,25
9	16,94	18,38	18,74	19,14
10	16,42	18,17	19,15	19,47
11	16,82	17,92	19,40	19,88
12	17,23	17,41	19,60	20,11
13	17,75	17,05	19,83	20,27
14	18,82	16,28	19,95	20,43
15	19,41	17,64	20,28	20,83
16	20,48	20,07	20,67	20,84
17	20,55	20,40	20,85	20,92
18	20,60	20,51	20,96	20,98
19	20,67	20,60	20,97	20,99
20	20,79	20,77	20,97	20,99

* Flame source combustion

The averages of variations of CO are given in Table 6. The highest increase in CO concentration was (822 ppm) observed in the treated with liquid nitrogen samples and the lowest in (363 ppm) treated with liquid nitrogen and impregnated samples.

Table 6. Variation of CO (ppm)

Measured of time	Control	Treated with liquid nitrogen	Treated with impregnated	Treated with liquid nitrogen and impregnated
1*	11	32	3	40
2*	43	99	52	112
3*	120	178	137	167
4*	195	269	203	216
5*	283	322	283	255
6*	324	372	328	288
7*	372	418	360	304
8*	490	501	361	341
9	526	558	365	363
10	549	639	368	345
11	561	750	326	315
12	692	822	306	274
13	707	798	285	260
14	664	728	238	242
15	596	603	206	210
16	513	534	161	188
17	322	413	96	115
18	256	299	65	77
19	192	209	38	49
20	105	136	16	26

* Flame source combustion

The averages of variation of NO are given in Table 7. In this study, the highest increase in NO concentration was observed in the experiment of (17.2 ppm) control samples and the lowest in those of (11,8 ppm) treated with impregnated samples.

Table 7. Variation of NO (ppm).

Measured of time	Control	Treated with liquid nitrogen	Treated with impregnated	Treated with liquid nitrogen and impregnated
1*	0,3	1,0	0,8	0,8
2*	1,3	2,6	1,8	2,8
3*	4,4	4,2	3,6	3,6
4*	8,3	7,9	5,4	6,0
5*	9,6	9,9	7,2	8,4
6*	10,6	10,2	9,4	10,6
7*	11,4	12,4	11,8	11,4
8*	12,6	13,1	10,6	12,0
9	13,7	14,4	9,4	10,6
10	14,1	15,4	8,4	8,8
11	14,5	16,0	7,0	7,2
12	13,2	17,2	5,8	6,2
13	12,1	14,0	4,4	5,0
14	9,2	10,8	3,4	4,2
15	7,0	6,9	2,1	3,6
16	4,4	5,5	1,3	2,1
17	2,9	3,4	0,8	1,1
18	1,9	2,2	0,6	0,7
19	1,3	1,6	0,4	0,5
20	0,6	1,0	0,2	0,3

*Flame source combustion

CONCLUSION

The highest value was found in treated with liquid nitrogen samples at the end of flame source combustion (8th measurement or 4th minute). It was observed that mass reduction values in % occurred in the control samples 2% lower, treated with impregnated samples 49% lower and in the treated with liquid nitrogen-impregnated samples 51% lower compared with the treated with liquid nitrogen samples.

The highest value was found in treated with liquid nitrogen samples at the end of combustion. It was observed that mass reduction values in % occurred in the control samples 1% lower, treated with impregnated samples 63% lower and in the treated with liquid nitrogen-impregnated samples 68% lower compared with the treated with liquid nitrogen samples.

Take into account the temperature values occurred at the end of combustion tests. The highest values were found in the treated with liquid nitrogen samples while the lowest one was observed in the treated with liquid nitrogen-impregnated samples.

In such places, service life of industrial wood materials depends on retention ratio of impregnate chemicals. To use wood materials in exterior service, penetrating thickness on wood materials is very important. Impregnate chemicals which stay on surface of wood will be leached during time. This progress will cause wood material unprotected against to biological factors. Because of this reason, anatomical structure of wood material (wood cell) would change physically (by increasing volume of frozen liquid) by treating liquid nitrogen and penetration ratio would be easier and increased.

Consequently, treated with liquid nitrogen-impregnated was found to be the most successful according to the CO amounts and mass reduction. It can be proposed that protecting impregnating of historical wooden structure due to fire risk.

REFERENCES

- ASTM-E 69 (2007) Standard Test Methods for Combustible Properties of Treated Wood by the Fire Apparatus, ASTM Standards, USA.
- ASTM-D 1413-76 (1976). Standard test method of testing wood preservatives by laboratory soil block cultures. Annual Book of ASTM Standards, USA.
- Chen P.Y.S., Puttmann M.E., Williams L.H., Stoke D.D., (1997). Treatment of hardwood lumber with borate preservation, *Forest Products Journal*, 47(6), 63–68.
- Drysdale, J.A. (1994). Boron treatments for the preservation of wood. A review of efficacy data for fungi and termites. Document of IRG/WP, *The International Research Group on Wood Preservation* (New Zealand
- Kurt, Ş., Uysal, B. and Özcan, C. (2009). Thermal Conductivity of Oriental beech Impregnated with Fire Retardant, *Journal of Coating Technology and Research*. 6(4), 523-530.
- Murphy, R.J. (1990). Historical perspective in Europa. Margeret Hamel (Ed.), *Proceedings of the Uludağ, First International Conference on Wood Protection with Diffusible Preservatives*. Tennessee.
- Turkish Standard Institute (1976). TS 2471, Wood, Determination of Moisture Content for Physical and Mechanical Tests, TSE Standards, Turkey.
- Turkish Standard Institute (1976). TS 2472, Wood - Determination of Density for Physical and Mechanical Tests, TSE Standards, Turkey.
- Yalınkılıç M.K., Takahashi M., Imamura Y., Gezer E.D., Demirci Z., Ilhan R., (1999). Boron addition to non or low formaldehyde cross-linking reagents to enhance biological resistance and dimensional stability for wood. *Holz als Roh-und Werkstoff*. 57(5), 351–357.
- Yapıcı. F., Uysal. B., Kurt. Ş., Esen. R., Özcan. C. (2011). Impacts of impregnation chemicals on finishing process and combustion properties of oriental beech (*Fagus orientalis* L.) wood”. *BioResources*. 6(4), 3933-3943.

THE INVESTIGATION OF THE RELATION BETWEEN NDVI IMAGE DATA AND FOREST MANAGEMENT – SITE INDEX DATA, THE CASE OF BARTIN REGION OF FORESTRY, TURKEY

Ayhan Atesoglu¹, Metin Tunay¹, Hüseyin Simsek²

¹ Bartın Uni. Faculty of Forestry, 74100 Bartın

² Bartın Forest District, 74100 Bartın

aatesoglu@yahoo.com

Abstract: Site index is defined as the power of product and service production of somewhere. However, a forested land has actual and potential efficiency power. In the application, it is the actual site index we have determined according to several criteria. Actual situation is far from reflecting the real efficiency. The stand could have been affected negatively from various factors. The common structure seen in Turkey forests is like that. When the real situation is demanded, it is necessary to identify the potential productivity. Within the scope of site index term, site indicators and indexes for productive stands have been determined and accepted. We have sufficient information about these. However, the subject of making disordered stands and clearings is site index hasn't been clarified. The site index of the areas in inventory studies increasing the cost are assigned using age-length data of the trees. However, this method does not provide sufficient accuracy for someone examining the area in separation of the site classes. Inferences have been made related to actual and potential site index by comparing NDVI images through satellite image data for the study area of which site index maps have been decided in the study and the relations have been searched. Actual and potential site index thematic maps have been formed for the sample study area through NDVI image data as the final outcome.

Keywords: Forestry, NDVI, Remote sensing data, Site index

1. INTRODUCTION

Bonitet is defined as the products and service production power of a place. The field has actual and potential efficiency power. In practice, it is the actual bonitet we determine according to various criteria. Actual case may be far from reflecting the true yield potential. Existing stand might be affected by several factors negatively. Actual and potential efficiency can differently emerge very dramatically. Potential efficiency is the efficiency that will be obtained if a stand is found in the normal setup that the field can exploit the real efficiency power and collect on it. The difference between the actual and potential efficiency increases with the rate of the existing stand gets away from the normal setup. Bonitet concept, bonitet indicators and indices are determined for efficient stands and have been accepted. However, in the boniteting the disordered stands and opening areas, the subject has not been clarified. In some places, the cases that is conflicting to the knowns may be found structurally. There may be situations that this contradiction cannot be even explained by the soil structure or the plants nutrients inside the soil (Eler, 2002; URL 1).

Site index is based on the quite different projections of the site in near infrared and visible red bands. A healthy site absorbs the visible light reflects most of the near infrared light, on the other hand, a sick/unhealthy site reflects the visible light more and the near infrared less. Reflection in the visible bands depends on the pigments in plant leaves, while it depends on the plant cell structure in near infrared region (Baker, 1987). The most widely used index in the Normalized Difference Vegetation Index. The algorithm of the Normalized Difference Vegetation Index is given as;

$$\text{Normalized Difference Vegetation Index} = \frac{\text{Near Infrared} - \text{Red}}{\text{Near Infrared} + \text{Red}}$$

The results vary between -1 to +1 depending on the situation of the area where the site is located. For example, if the obtained value is 0,1 or lower, it corresponds to rocky areas, between 0,2 to 0,3 it will be meadow or grass; for 0,6 to 0,8 it corresponds to a healthy site (Akkartal et al., 2005).

In this study, for the study area whose bonitet maps are determined, the findings and the relationships related to the actual and potential Bonite are investigated by comparing NDVI images over the satellite images.

As a resulting product, actual and potential bonitet thematic maps are formed for the sample area over NDVI image data.

2. MATERIALS AND METHODS

The field of study is located between 32° 06' 43" and 32° 45' 39" East longitude and 41° 34' 33" and 41° 50' 31" North latitude in the Western Black Sea Region in Turkey. The total area is covered by forest community (*Quercus sp.*, *Carpinus betulus*, *Castanea sativa*, *Fagus orientalis*, *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Abies bornmülleriana* are formed mixed forest) with the rest being pseudo-maquis land (Ateşoğlu and Tunay, 2010) (Figure 1). The land, deeply fragmented by the River of Bartın, and its branches has a rough appearance. There are narrow and deep valleys in the lands where the river gets wider and in between the quite steep slopes of the mountains.

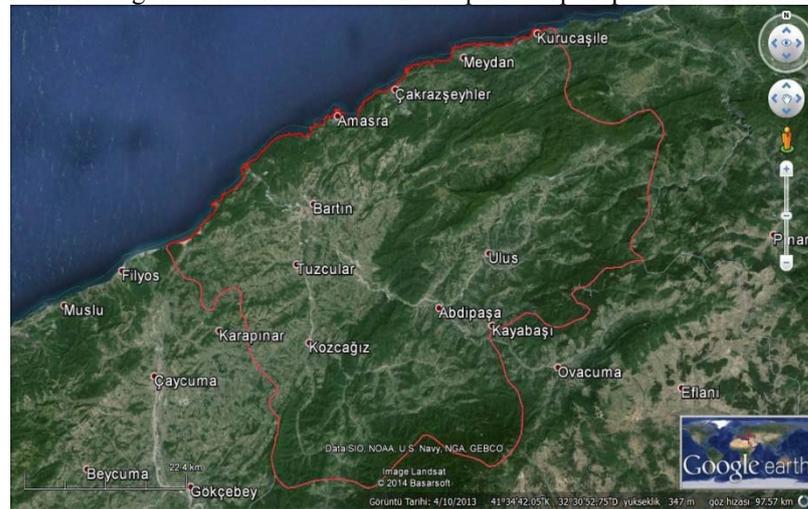


Figure 1. The field of study.

Landsat TM satellite image data with different dates and whose geographical definition and geometric adjustment were made based on WGS 84 UTM 36N coordinate system were used in the study. Detailed information about Landsat satellite images can be obtained from Lillesand *et al.*, (2004).

The vegetation index image of satellite image data were formed in order to identify the land use according to the purpose of the study. Vegetation index is based on a quite different reflection of vegetation on near infrared and visible red bands. The vegetation index mostly used in practice is the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). The algorithm of NDVI is the ratio of the sum of the difference between near infrared band and red band. Classified result image data were formed from vegetation image data generated. In assessing RS data, the related modules of PCI EASI/PACE image processing software were used. Arc View 9.1 program, an ESRI software, was used for GIS practices.

As the method, a vegetation map created with the satellite images and a map made by using the management plan data of Bartın Forest Management Directorate are compared. Taking 0. Bonitet and 5. Bonitet in the management plan data as the basis, bonitet map is produced. With the help of NDVI from the satellite images, vegetation map is formed. In NDVI values, 0% areas are the areas without vegetation, areas having 0%-15% values are the areas having less dense vegetation, areas having 15%-65% values are the areas having the medium density of vegetation and the areas having more than 65% values are determined to be the areas with high density vegetation.

3. RESULTS

With the help of the management plans, classification in which no vegetation is found within the border of the study area (Site indeks_0) is composed of 6 site index classes (Figure 2). Due to the lack of the areas with 1. And 2. Bonitets, these areas are combined. Actual case was determined in 2009 and the management plan is prepared in 2010.

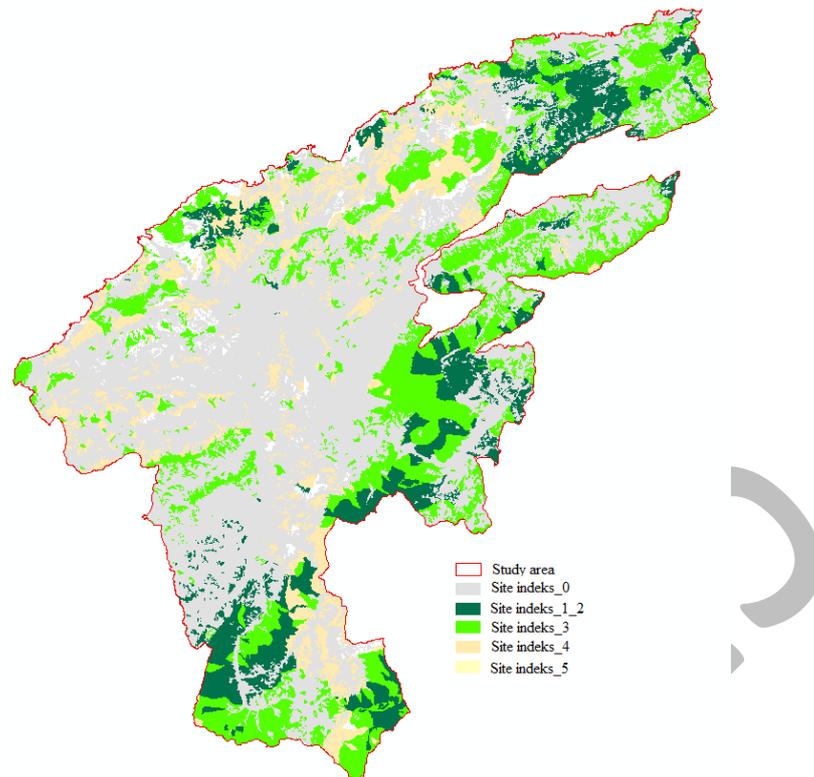


Figure 2. Bonitet Map

For the vegetation map obtained with the help of the satellite images; 0% NDVI corresponds to “no vegetation” areas, areas up to 15% are “low vegetation” ones, up to 65% are the “moderate vegetation” areas and the areas more than 65% are determined to be “high vegetation” areas (Figure 3).

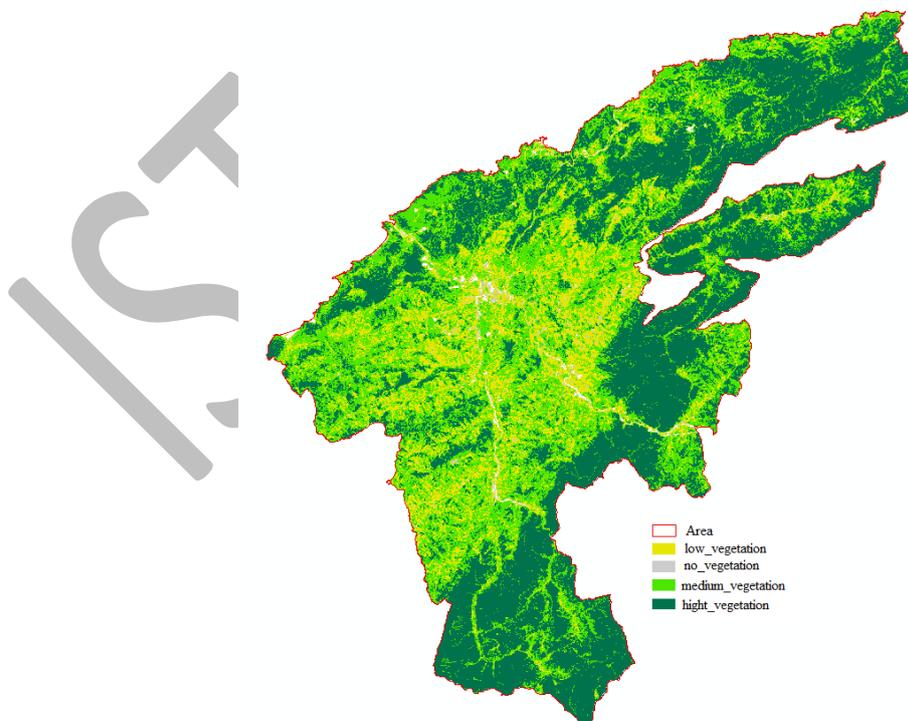


Figure 3. Vegetation Map

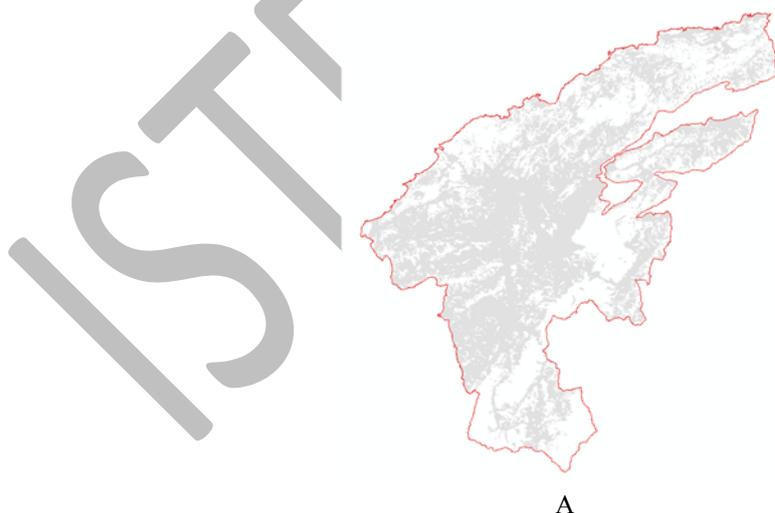
When two bonitet maps formed by using both satellite images and the management plan are investigated, the areas with “2” and “3” bonitets in the map made with the management plan are observed to overlap largely with the “high vegetation” areas formed with the help of satellite images (Figure 4).



Figure 4. Areas with “2”, “3” bonitet values according to the management plan (A); areas with “high vegetation” bonitet value according to the satellite images (B)

The map showing “0” bonitet areas made by taking the management plan as basis and the maps showing “no_vegetation” and “low_vegetation” areas with the help of the satellite images agree well in general. In addition, “medium-vegetation” areas are also observed partially to be coincide with the areas with “0” bonitet (Figure 5).

Furthermore, the areas “4” and “5” from the map made with the management plan are observed to be included in the “medium_vegetation” areas. When both maps are examined, differences are observed (Figure 6). The reason can be said to be that the management plan is constructed in 2010.



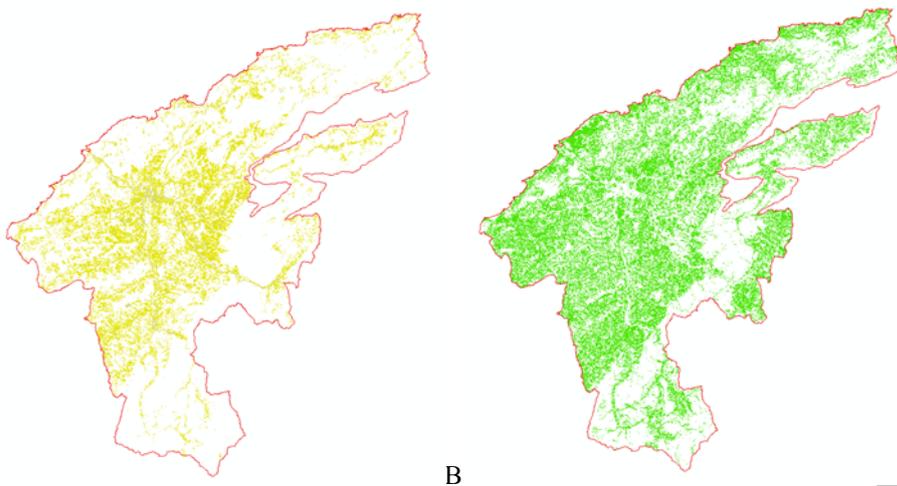


Figure 5. Areas having “0” bonitet value according to the management plan (A); the areas with “no” (B), “low” (C) vegetation bonitet values according to the satellite image

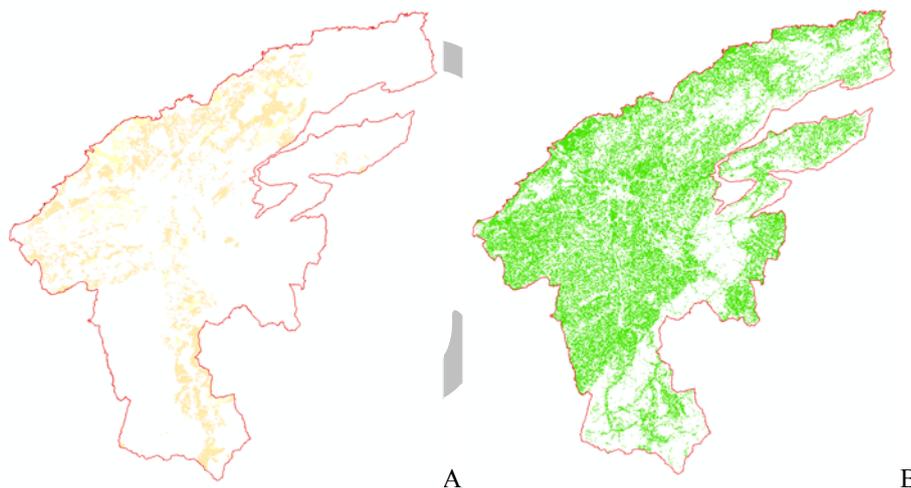


Figure 6. Areas having “4” and “5” bonitet value according to the management plan (A); the areas with “medium” vegetation bonitet values according to the satellite image (B)

4. RESULT

In NDVI maps, areas having 0% represent no vegetation, the ones with 15% represents to the areas with low vegetation, areas with 65% correspond to the moderate amount and the areas having 85% value represent the areas with dense vegetations.

Maps formed based on NDVI and Bonitet show conformity within the border of Bartın Forest Management Directorate, but there are differences when they are examined in detail. For example; the areas with no vegetation in the maps produced by NDVI are the areas with 0% value and no vegetation is found. On the other hand, the areas shown with “0” bonitet in Bonitet maps are thought to be inefficient areas and they might be thought as the areas without vegetation but in these areas, some degraded forest areas, agricultural areas can be seen. This means the vegetation existence in those areas even though it is individual.

As a result, it is shown that healthier bonitet classification can be made about the area by using satellite images instead of the management plan. It also helps to form the maps closer to the actual situation.

5.REFERENCES

- Eler, Ü. 2002. Bonitetin Önemi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2002, ISSN: 1302-7085, Syf:1-10
UIRL 1. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/02/20080205-15.htm>
- Akkartal A., Türüdü O. ve Erbek S. F. 2005. Çok Zamanlı Uydu Görüntüleri ile Bitki Örtüsü Değişim Analizi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Baker, C. B 1987. Changes in Financial Markets and Their Effects on Agriculture, Federal Reserve Bank of St. Louis.
http://research.stlouisfed.org/publications/review/87/10/Financial_oct1987.pdf
- A. ATESOGLU, M. TUNAY : Spatial and Temporal Analysis of Forest Cover Changes in The Bartın Region of Northwestern Turkey, African Journal of Biotechnology. **9**(35), 5676 (2010).
- Lillesand, T.M., R.W. Kiefer, J.W Chipman: Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley & Sons Inc., New York, p. 427-524 (2004).

ISTEC 2015

THE INVESTIGATION OF VIBRATION DAMPING IN THE PASSENGER SEAT

Lütfiye Dahil¹, Abdurrahman Karabulut², M. Serhat Başpınar³, İbrahim Mutlu⁴

¹lutfyedahil@gmail.com

²akarabulut@aku.edu.tr

³sbspınar@aku.edu.tr

⁴ibrahimmutlu@aku.edu.tr

Abstract: In this study, it was aimed to decrease the vibration reaching to passenger from the legs of vehicle seats. For this purpose, seat legs were manufactured from aluminum foam material by utilizing vacuum casting method. The aim of this study is to provide a comfortable and healthy to travel by decreasing the vibration coming from the chassis of the intercity buses. In experimental study, 2 seats having different legs were placed into the same type of vehicles.

It was performed in two different experimental studies. In the first, modal analysis was used and Frequency Response Function (FRF) graphs were obtained. The second acceleration measurement was made and acceleration graphs were obtained. Both graphs obtained by this method were compared to two legs. It was observed that legs made of foam material shows better damping properties in vibration than those of 2 mm thick sheet metal original legs. Besides, it was observed that the foam material improved the comfort and delayed the tiredness threshold.

Keywords: modal analysis, acceleration, vibration, aluminum foam, damping, car seat

THE ISSUE OF COSTS IN TEACHING ECONOMIC COURSES IN INFORMATICS

Mária Ďurišová¹, Alžbeta Kucharčíková²

¹Maria.Durisova@fri.uniza.sk

²Alzbeta.Kucharcikova@fri.uniza.sk

Abstract: The teaching process involves a content and procedural aspect at every level of education. The content of higher education in study programme of Informatics should reflect practical requirements. The graduate will be applied to the labour market, if s/he has knowledge of several disciplines and the ability to view the solution to the problems in the enterprise in terms of technology and economy as well. The costs are the basic economic category, along with revenues and economic result. The article gives reasons for the justification of the incorporation of the costs to the content of education within economic courses in Informatics. The article also points to the need to maintain dynamics in teaching, even though the prevailing form of teaching in higher education – lecture – is based on the description and explanation. The dynamics can be achieved using a combination of changing work methods, namely lectures, scenarios, discussion, question brainstorming, activating exercises, etc. applied to the issue of costs.

Keywords: teaching process, teaching methods, costs, lecture, scenarios, discussion

ISTEC 2015

THE MISSING PERSONS FINDING SENSITIVE TO MOVEMENTS WITH IMAGE RECOGNITION SYSTEM AND NUMERIC DATA PEOPLE OF LOSS IN TURKEY

Emre Avuçlu¹, Fatih Başçiftçi²

¹emreavuclu@aksaray.edu.tr

²basçiftci@selcuk.edu.tr

Abstract: Lost children and adults in our country and in other countries that they are known by everyone to be a major social problem. According to the study, records from 12 April 2010 to 1 January 2006 Turkey were examined. During this review process, it was observed that a total of 29.223 recourses for missing children. Of these, 27.741 children are said to be found later. Children and young people are the future of the country and the main architect of assurance. In this study, the robot is designed to find missing persons. Thanks to the wireless camera on the robot, transmits images to the authorities in the outside world. Face images with previously saved from a computer face pictures of missing persons matched. If there is a match between the faces, the system automatically provides alerts to the authorities.

Keywords: robot, lost children, image recognition

THE STUDIES OF THE REFORM OF KERKUK PRISON AND PRISONERS

Nurgül Bozkurt

nurgul.bozkurt@dpu.edu.tr

Abstract: This study, which is based on the archives records of Ottomans, primarily the concept of prison, crime and punishment will be emphasized. Then, general information will be provided about how prisons established in the Ottoman Empire as similar style as Western Countries; how prisons became widespread in the Ottoman Empire; the reform efforts after the Hatt-i Sharif of Gülhane (Tanzimat Fermanı) thorough regulations (nizamname) and laws because they were neither sanitary places nor physically appropriate. The aim of the study is examining the reform of Kerkuk Prison and the profile of its prisoners.

In this context, the establishment of Kerkuk Prison, the studies of reform in the prison, which are the physical conditions, restoration works, improvements of the conditions are not appropriate for human health, insufficient number of officers, number of inmates in prisons and jails, types of crimes, duration of the punishment, attempts of prison break will be explained.

Keywords: Kerkuk, prison, reform of the prison, inmate, crime, punishment

“THE SURVEY OF SOCIAL AND ECONOMICAL STATEMENT OF STUDENTS OF A VOCATIONAL SCHOOL IN TURKEY: IPSALA VOCATIONAL SCHOOL.”

Ahmet Civanoglu
ahmetcivanoglu@trakya.edu.tr

Abstract: In this study, a survey was conducted that examined the socio-economic conditions of the students. Improving the process of teaching the students was aimed to obtain reliable information for this purpose. Ipsala Vocational School is a public school where the investigation was made. In order to reveal social and economic conditions of the students, a pre-prepared test was administered. The test includes question groups in order to learn the situation of income, education, health care, spending, consumption, housing of the students and their families. Consisting of 26 questions, tests were administered on computers using Google Drive Form. 499 students out of 600 students attending the course have been reached. This is considered sufficient since the access rate is 80%. Test results revealed quite striking reality. For example, in terms of purchasing power, 87% of the students belong to families in which their income level is below the poverty line. 82% of them want to work part-time even though only 37% of them are able to find a job. When all the results are reviewed together in comparison, it was seen that the students are in highly complex and unfavorable socio-economic conditions.

Keywords: Socio-Economic Conditions, Vocational School Students

THE TOP-EMISSION ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE OUTCOUPLING-ENHANCEMENT METHOD USING A GRADUAL-REFRACTIVE-INDEX DIELECTRIC

Ho-Nyeon Lee

hnlee@sch.ac.kr

Abstract: We propose to use a gradual-refractive-index dielectric (GRID) as a light-outcoupling layer of top-emission organic light-emitting diodes (TE-OLEDs), and present the numerical simulation results about the effects of the outcoupling layer on the device efficiency. Any uniform-refractive-index dielectric (URID) on the top cathode increases the outcoupling efficiency irrespective of its refractive index (n) value; the higher n value results in the higher efficiency peak and the stronger fluctuation in the efficiency curve. However, a GRID on the top cathode results in higher efficiency and less efficiency-fluctuation than any other URIDs. Hence, a high efficiency TE-OLED with simple process will be achieved using a GRID outcoupling layer.

Keywords: OLED, outcoupling, dielectric

THE USE OF INNOVATIVE VEGETATIVE FLOWERPOT IN STUDIES ON THE REMEDIATION OF SEWAGE SLUDGES

Anna Świercz

swierczag@poczta.onet.pl

Abstract: Widely used in vegetation experiments vegetative flowerpots for the estimate of nutrient contents in soil and plants and for the efficiency of applied fertilizers in affecting the growth and development of plants.

The vegetative flowerpots often are used in solving problems related to:

- the recognition of the nutrients transformations in the soil, and determining the rate of loading through the plant test,
- a preliminary assessment of the effectiveness of a new fertilizer on the basis of plant responses to tests
- determination of optimum fertilizers doses,
- evaluation and potential use of alternative sources of fertilizer (e.g. sewage sludge, moulding grounds, flotation tailings) in the cultivation of plants
- a preliminary diagnosis of the degree of soil contamination and the possibility of disaster remediation.

Vegetative flowerpot on the proposed design (Patent PL 398772) allows in addition to conventional observations, experimental studies of plant responses to heterogeneity of soil, which is a natural feature of root growth. The conditions around the root system of cultivated growing plants under different compaction caused, in particular, the passage of agricultural machinery and fertilizing, can reflect developed by the authors in vegetative flowerpot by use two moving parts. A construction solution of this invention allows to dispense water to the soil surface, and dried with air, allow to maintain constant soil moisture. The placement of the air nozzles at the ends of vegetative flowerpot interior walls to make possible aeration and drying of the soil volume. Prototypes of the vegetative flowerpot will be used in studies on the ability of sewage sludge enriched, in particular, by halloysite in research of degraded soil remediation.

Keywords: vegetative flowerpots, soil remediation

THE USE OF SOCIAL NETWORK IN UNIVERSITY TEACHING AND LEARNING

Tülen Saner¹, Şerife Zihni Eyüpoğlu²

¹tulensaner@yahoo.com

²tulen.saner@neu.edu.tr

Abstract: This study examines the use of the social network in university teaching and learning and explores students' use of Face book in blended learning classes. Data was collected from a sample of 50 undergraduate Tourism and Hotel Management students using a questionnaire. The instrument was personally administered to the respondent students. The results show that the Tourism and Hotel Management students mostly use the social networking site Face book to interact with their friends, however academic use remains contested.

Keywords: Social Networking; Face book; university teaching; North Cyprus.

ISTEC 2015

TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SEKTÖRÜNDE EĞİTİM VE TEMEL SORUNLAR ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Ümit Kara¹, Hüseyin Ozan Tekin², Alper Tongal³

¹umitkara@sdu.edu.tr

²huseyinozan.tekin@uskudar.edu.tr

³alpertongal@sdu.edu.tr

Özet: Ülkemizde üniversite eğitimi ile ara eleman yetiştiren eğitim kurumlarının önemi kıyaslandığında, bu güne dek özellikle sağlık açısından mesleki eğitimin geri planlarda kaldığı maalesef ortaya çıkan bir gerçektir. Sağlık, teknoloji ile iç içe ve en üst düzey teknoloji kullanılan alanların başında gelmektedir. Bilim ve sağlık alanındaki ilerlemelerin insan yaşam kalitesini, standartlarını, ömrünü uzatması ile birlikte bir bütünlük oluşturmaktadır. Dolayısıyla bilim, teknoloji ve sağlık hizmetleri arasında güçlü bağlar bulunması zorunludur. Bu nedenle hastanelerde ve özel görüntüleme merkezlerinde teknoloji ile donanımlı ve eğitilmiş eleman ihtiyacı kendi program olan tıbbi görüntüleme teknikerlerine ihtiyaç günden güne artmaktadır. Kamu kurumları dışında özel hastane ve poliklinikler, tıp merkezleri medikal görüntüleme tekniker mezunları için ciddi bir istihdam alternatifi oluşturmaktadır. Medikal görüntüleme alanı çalışanların sayısının artması ile beraber bu alanın güncel sorunları da doğru orantılı olarak artmıştır. Sektör ile üniversitelerin işbirliği değerlendirildiğinde, üniversitemizin sağlık dünyası, radyoloji dernekleri ile ortaklaşa çalışmaları güzel bir örnektir. Özellikle medikal görüntüleme alanında aktif olan ve üniversite, dernek birlikteliği ile öğrencilere sempozyum düzenlemede sektör ile öğrencileri bir araya getiren Türk Medikal Radyoteknoloji Derneği (TMRT) gibi radyolojik dernekler ile iş birliği içerisinde olmak gereklidir.

Keywords: Tıbbi Görüntüleme, Radyoloji

TIME-DEPENDENT CHANGE OF SEISMIC VELOCITIES ON LOW-STRENGTH CONCRETE

Nevbahar SABBAĞ¹ and Osman UYANIK¹

¹ Suleyman Demirel University, Faculty of Eng., Depart. of Geophysical Eng. Isparta/TURKEY
nevbaharsabbag@sdu.edu.tr

Abstract: In this study, time-dependent change of Seismic velocities on low-strength concrete samples was investigated. For this purpose, 150x150x150 mm sizes 9 cubic samples were prepared for each of 4 different concrete designs. Water cure was applied on prepared samples. Seismic Ultrasonic P and S waves travel time measurements were made on the two opposed surfaces of the samples for 90 days during specific time periods and P and S wave velocities were calculated. Time dependent curves of Seismic velocity values that obtained from performed these studies depending on the time were formed. While Seismic velocities of saturated samples increased depending on the time, thought to be after 72nd day very few decline in Seismic velocities were observed. Reasons of this decrease in Seismic velocity values, bring thought of samples remain more water than required and the long-term exposed to water adversely affect characteristics of concrete samples.

*This study was supported with OYP05277-DR-14 Project No. by SDU and State Hydraulic Works 13th Regional/2012-01 Project No.

Keywords: Concrete, Cubic sample, P wave, S wave, Water cure, Time

INTRODUCTION

Concrete strength is determined with coring and subjected this core to the compressive strength test destructively. To determine the time-dependent change of the same sample is not possible with the conventional method as compressive strength test. But alternatively determining the time-dependent change of the concrete strength is possible non-destructively by Seismic velocities. At the result of several studies concrete strength can be determined from the Seismic pressure wave (P) velocity. However, the P wave velocity is affected with water or gas saturated voids or fractures of the concrete. So, it is clear that a third parameter is needed which unaffected from the water or gas saturation and controller of the relationship between P wave velocity and concrete strength dispersion. This parameter may be shear (S) wave velocity which depends on several features such as concrete strength, aggregate type and cement properties. Also by using of pressure and shear wave velocities together can be interpreted pores of the concrete to dry or water saturated. We can identify cracks, voids and decomposition situation in the concrete with Seismic Ultrasonic method. After determining P and S wave velocities of the concrete the dynamic elastic properties of concrete (shear modulus, Poisson ratio, modulus of elasticity, bulk modulus) can be determined from the elasticity theory (Bahadır, 1984; Swamy, 1984; Keiller, 1985; Jenkins, 1985; Akça, 1991; Uyanık, 1991, Uyanık et al., 2013).

Before prepared cubic concrete samples of being subjected to Uniaxial Compressive Strength test, the effect of time-dependent change of the pressure (P) and shear (S) wave measurements have been tried to be observed by the Seismic Ultrasonic method. In the literature, time-dependent change of concrete samples was evaluated from different points of view. Relationship between concrete strength and aggregate gradation, different water/cement rates, cement type, moisture and temperature, effect of shrinkage and creep events were tried to be observed time-dependently on concrete samples (Istanbuluoğlu, 1988; Cheng et al., 2004; Kerr, 2007; Phan and Carino, 2001; Keleştemur and Star, 2005; Vittorio, 2011; Soykan and Özel, 2014). However, determining the time-dependent change of Seismic Ultrasonic P and S wave measurements were not done before. Performed study constitutes a first in this regard. Scope of the study three different concrete designs indicates low strength approximately 5, 10 and 15 MPa were compared to one prepared concrete design with normal strength approximately 30 MPa (Taşdemir et al., 2004). Thus, the effect of Seismic velocities on low-strength concrete could be put forward more clearly.

SEISMIC ULTRASONIC METHOD

Non-destructive Seismic Ultrasonic method can be used for determine the mechanical properties of concrete in-situ and in laboratory. In this method, Seismic P wave known as sound wave, as well as Seismic S wave measurements are made. P-waves, also known as primary, longitudinal, pressure or sound wave, move compress and dilates to the particles. These waves can be spread in the solid, liquid and gas environment.

But S waves can only spread in environments that resistant to the change of shape. As is known, S waves are not propagation in these liquid and gas environments due to absence of resistant against the change of shape. This wave velocity values depend on the rigidity and density of their spreading body (Uyanık, 1991; Öztürk, 1993; Pampal, 2000).

Zero setting of the device should be performed before starting of the P and S wave measurement by ultrasonic equipment. Zero setting is process of receive the electric pulse and convert to a Seismic pulse by transducer. This process takes a few micro-seconds and this delay should be removed. However, the zero setting must be carried out separately for P and S waves.

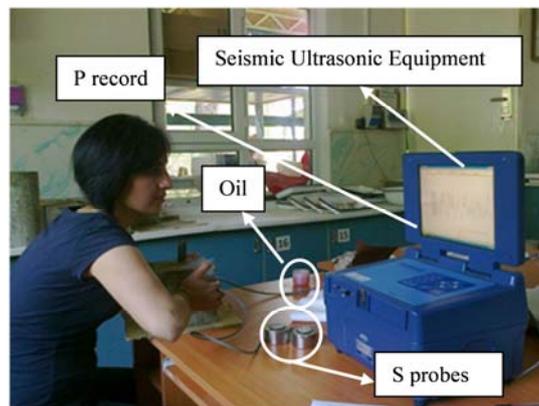


Fig. 1 Seismic Ultrasonic P and S wave measurement equipment and taking measures

After zero setting is finished, the required settings from the P or S wave options are made. So, it is possible to pass the P or S wave travel time measurements. Ultrasonic energy has been delayed by an air gap. Therefore, to provide a very good transmission is necessary between the sample and the receiver-transmitter probe. In order to ensure fully transmission must be used improver transmission substance grease oil, etc. However, such materials should not be used in the S-wave travel time measurement. Smooth and even surface of the samples is one of the most important factors affecting the measurement. Transmitter and receiver probes are available in Seismic Ultrasonic devices. The arrival time is recorded one side by sending a wave the other side of the sample (Figure 1). The velocity (V) is determined from ratio of the distance (length) between the transmitter and receiver probes (L) to the arrival time (t) (Uyanık, 1991; IAEA, 2002; Sabbağ et. al., 2014).

$$V=L/t \quad (1)$$

Seismic Ultrasonic P and S wave measurements can be done on samples in laboratory or in-situ. By this method measurement can be determined cracks, void and alteration situation of the concrete, as well as to the mechanical properties of concrete (Figure 2). One of the most important features of the method is to achieve results quickly without any damage to the structure. However, it is important for the interpretation of the concrete quality that to determine whether it is received on the reinforcement in-situ measurement. After the determination P and S wave velocities of concrete, elastic properties of the concrete (modulus of elasticity, shear modulus, bulk modulus, Poisson ratio) are determined from the elasticity theory (Uyanık, 2012).

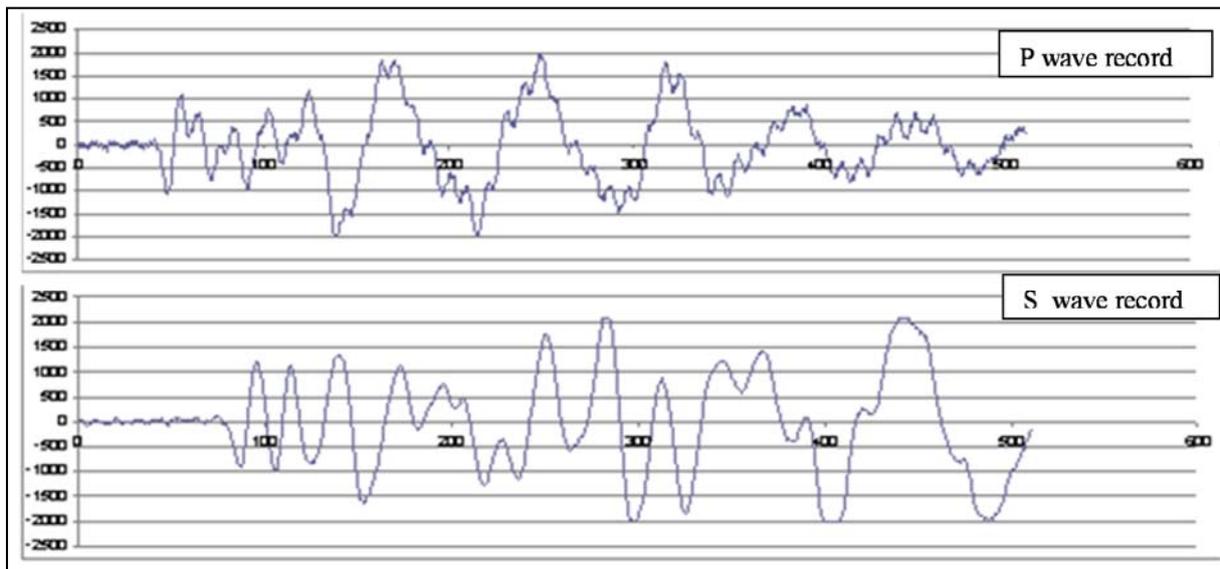


Fig. 2 Seismic Ultrasonic P and S waves travel time records (Uyanık et. al., 2015b)

Voids in the concrete are the most important factor of affecting the Seismic velocities. As is known, passing of the Seismic P waves in the porous material of the concrete are slow. Therefore, height of the Seismic velocity indicating that the concrete quality is high, low of the Seismic velocity indicating that the quality is low. Also, because of S waves are not spread in the voids and the available liquid in the voids provide to us having a review about the concrete is stringent or loose (Leslie and Cheesman, 1950; Whitehurst, 1951; Uyanık, 2012).

UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH TEST

Most commonly used of non-destructive method is receiving of cylindrical samples (cores) from the concrete of the structure and subjected to breakage effect under the axial force. This method gives concrete strength in structure/in-situ with highest reliance despite of drawbacks such as cost, speed and its ruin in the structure (Arioğlu and Arioğlu, 1998; Erdoğan, 2003, Başka, 2006; Uyanık et. al., 2015a). Unless otherwise indicated Compressive strength is determined at 28 days samples. Uniaxial compressive strength of the concrete sample is described as its resistance of against breakage. According to the standard of related to sample sizes length/diameter ratio of cylindrical samples should be 2- 2.5 in the test. Generally for this 150x300mm size cylindrical or 150x150x150mm dimensional cubes are used. Because of the size effect, visible strengths of material vary for different sizes examples. Small of the sample size is relatively increases strength and leads to increasing volatility in the results.



Fig. 3 Applying Uniaxial Compressive Strength Test on samples (Sabbag and Uyanık, 2015)

The prepared samples are placed between the steel plates of the hydraulic press. If load of applying at the time of sample breakage is called P and the surface area of the sample is called A, Uniaxial Compressive Strength is found as P/A (Figure 3). The water content of the sample can significantly influence the compressive strength test results during the test. After preparation, samples must be kept under normal atmospheric conditions at room temperature until testing is performed.

In order to make the compressive strength test, samples are dried in an oven at 105 ± 5 °C until the weights unchanged. Different water content ratio of the sample may be required to be tested.

Compressive strength varies with coming stress of perpendicular or parallel direction to the discontinuities and layer surface. Strength in perpendicular direction to the discontinuity surface is greater than the strength of obtained in parallel (Köse and Kahraman, 1998). The compressive strength of concrete is affected by changes of loading speed. While the applied speed of application stress to the concrete sample decreases (load is applied upon a longer period) the sample is broken under a smaller stress. In other words, the pressure obtaining in the low-load speed of the sample strength is lower. This case occurs with the amount of creep due to the load stay longer on the sample. On the other hand, the high loading rate applied on samples is broken under a big load, that is, higher compressive strength value is obtained (Erdoğan, 2003; Felekoğlu and Türkel, 2004).

EFFECT OF WATER CONTENT

The water content of the concrete (w) is expressed as the ratio of the water mass in the concrete to the mass of solid particles. The amount of water contained in unit volume of material can be expressed by mass or volume. Concrete strength decreases with increasing water/cement ratio (Mertol, 2010). Also the water must fill the spaces between particles except from the particle surfaces absorption. The excess water provides fluidity as separating of the particle by a water layer. Increasing the amount of water will increase fluidity and will provide that concrete to be compressed easily. Indeed, the total water content is the most important parameter that provides the main binding. However, the excess water is reduced the binding and causes decomposition and desorption.

There are two types of voids in cement paste. One of these is small void between the gel particles; the other is large capillary void between gel particles and aggregates. In order to the hydration of cement using redundant water remains in the space of mass concrete and can significantly affect the durability of concrete. The excess water is lost along with the drying of the concrete and reduces the resistance when causing an increase in the porosity of the concrete. Interconnected voids which create channels to pass of harmful substances from outside and thus interconnected spaces increase the permeability of concrete. Because of the void ratio and therefore permeability of concrete are very high, unable to protect the reinforcement (Bayazit and Yalçın, 1970).

DATA PROCESSING

Concrete is a composite building material which obtained as a result of gaining strength harden over time of different sizes aggregates such as sand, gravel, granular mineral materials (gravel etc.) mixing with water and cement paste. In this study the type of aggregate was used as crushed stone aggregate. The rocks broken and crushed desired sizes of form which taken from the quarry of near Antalya Boyali pond by stone crusher, so that the aggregate was formed by using materials such as crystallized limestone, marble etc. taken from rock stockyard, per unit volume mass, specific weight, mass of water absorption, volume of water absorption, pressure loss after freeze, determination of the frost strength with sodium sulfate, Los Angeles abrasion (100 rpm/500 rpm) laboratory tests were carried out. 25% coarse aggregate, 23% medium gravel, 52% sand prepared using aggregate grain size of the largest aggregate $D_{max} = 63$ mm. A kind of cement as CEM II/B-LL composite Portland cement (limestone (total organic carbon): 0.2%) were used for preparation of the designs. As chemical additives Aermix was used for air-entraining admixture and Fluico was used for super plasticizer concrete admixture. The mixtures were prepared by using of the potable water supply. Slump (crash) test value was taken as 12 for all mixtures.

This study was conducted with the different mixing ratio of concrete. Accordingly, showing different concrete strength four designs 150x150x150mm size cubic samples were prepared. 9 cubic samples were available for each design. Scope of study three different concrete designs indicates low strength approximately 5, 10 and 15 MPa were compared to one prepared concrete design with normal strength approximately 30 MPa (Taşdemir et al., 2004). Thus the effect of Seismic Velocities on low strength concrete could be more clearly.



Fig. 4 Drying in an oven and applying water cure of the samples for the determination of water content

In order to preparation of the cubic samples, different proportions of water, cement, aggregates and additives were used with approximately 5 MPa, 10 MPa and 15 MPa three low-strength concrete designs and with approximately 30 MPa normal strength concrete design. After the determination of the weight and density Ultrasonic seismic P and S wave measurements were taken from two opposing surfaces of the samples for determine the water content of the samples 3rd, 7th, 28th, 41st, 56th, 65th, 72nd and 90th days. Then it dried in an oven at 105°C for 24 hour. Then removed dry form weight measurements of samples made enacted, Seismic Ultrasonic measurements were taken. The data were grouped for monitoring velocity changes depending on the time. Until specified time period of the measurement day samples are waited in the curing pool (Figure 4). 3 samples of each design were broken 7th, 28th and 90th days by Uniaxial Compressive Strength Test and averages of values were obtained.

EVALUATIONS

The studies carried out on 4 different concrete designs that the first arrival times of P and S records were determined by Seismic Ultrasonic device before samples being subjected to uniaxial compressive test. Seismic velocities were obtained by using size and the first arrival time of these samples. Measurements have repeated at predetermined time intervals in order to observe the time-dependent change of these velocities. In this context, it is possible to observe the change of the samples in Figure 5.

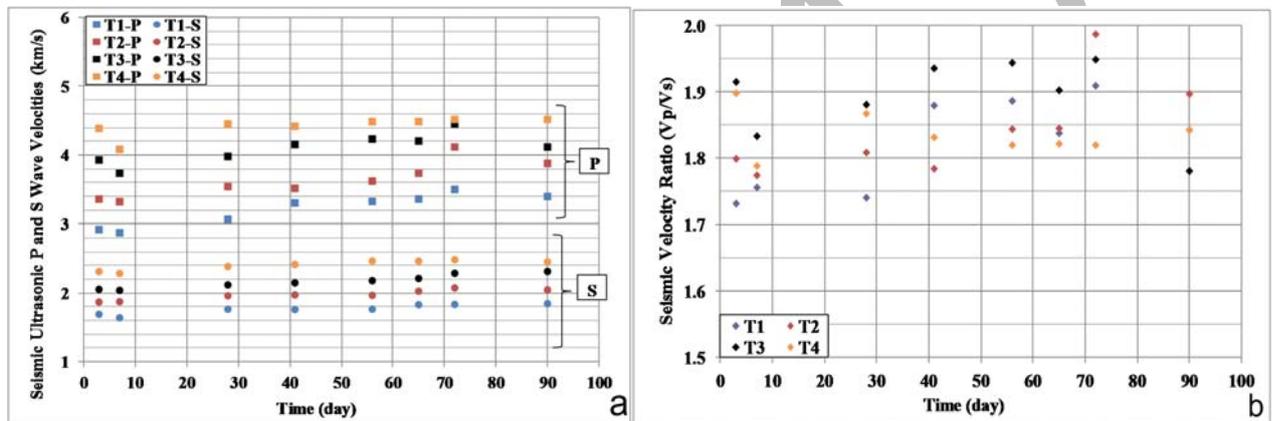


Fig. 5 Time-dependent change of Seismic Velocities (a) and Seismic Velocities ratio (b)

When the obtained data were analyzed; we could say Seismic velocities increase depending on the time. Reduction of P wave velocity at 7th day was due to samples in the out of water as a result of oven-dried. Accordingly these, density values are also reduced (Figure 6). But after 28th or 41st days density values were almost fixed.

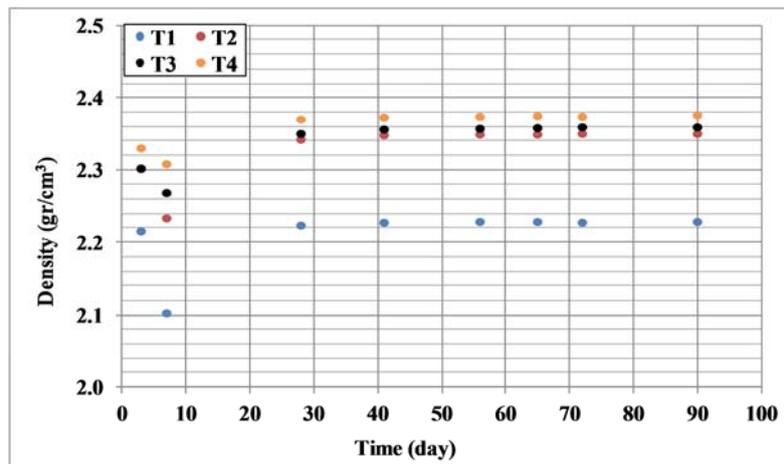


Fig. 6 Time-dependent change of samples densities

Although Seismic velocities of the water cured samples have increased depending on the time, this increase rate was greater in the P wave velocity due to its ability to spread in all kinds of environment. While the samples strength increased, also the velocities increased with the time-dependent. These increases were observed up to 72nd days in all designs. Particularly after this date less decrease or fixing were observed in velocities. We could say that for this situation, after a specific time the water negatively affected to the concrete samples. Because of T1 design samples filled with more water in the pores that decrease could be seen more clearly in the P-wave velocity. However, as concrete was stringent (T4) due to less water content in it, at the rate of decrease in the P velocity was less.

The lower strength of the concrete designs, the more pores in the samples, and so the samples can take much more water into. Because of after the 41st days generally sample voids were completely filled with water, parameters such as the water content and porosity began to fixed values (Figure 7).

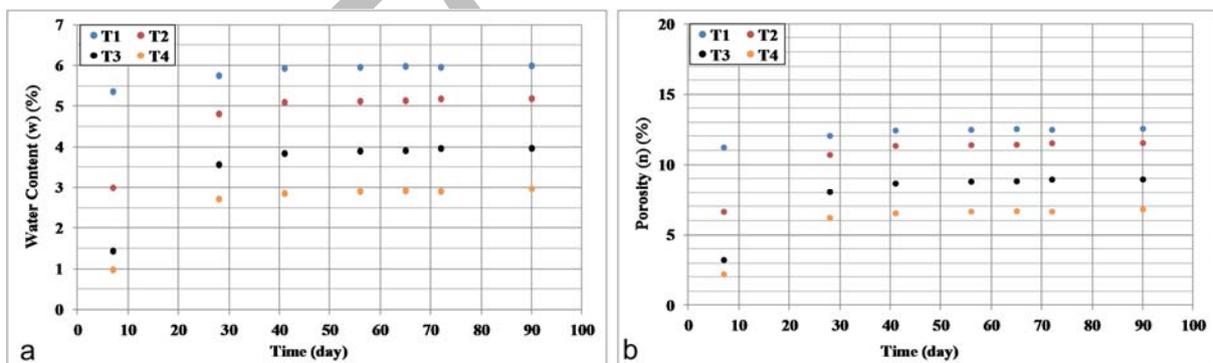


Fig. 7 Time-dependent change of Water content (a) and Porosity (b)

Elasticity modulus of the concrete must be known in order to determine the deformation or displacement in the considering elastic calculation of the structural design.

Static Elastic Modules (Modulus of Elasticity, Shear Modulus, Bulk Modulus, Poisson Ratio) obtained from samples subjected to Uniaxial Compressive Strength Test. These modules calculate for 28-day strength of concrete. Also Poisson Ratio is assumed as 0.2 (TS 500, 2000). However, Dynamic Elastic Modules calculated from Seismic P and S waves;

$$\text{Density: } \gamma = 0.76V_p^{0.074}V_s^{0.074} \quad (\text{Uyanık and Çatlıoğlu, 2010}) \quad (2)$$

$$\text{Dynamic Modulus of Elasticity: } E = \frac{3G \left[\left(\frac{V_p}{V_s} \right)^2 - \frac{4}{3} \right]}{\left(\frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 1} \quad (3)$$

$$\text{Dynamic Shear Modulus: } G = \frac{\gamma V_s^2}{g} \tag{4}$$

$$\text{Dynamic Bulk Modulus: } K = G \left[\left(\frac{V_p}{V_s} \right)^2 - \frac{4}{3} \right] \tag{5}$$

$$\text{Poisson Ratio: } \mu = \frac{\left(\frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 2}{2 \left(\frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 2} \tag{6}$$

Dynamic modulus of elasticity is equal to changing of a very small deformation. Usually this is greater than static modulus of elasticity from 20% to 40% by Sonic Resonant frequency method. The initial static modulus of elasticity is approximately equal to dynamic modulus of elasticity. Using the dynamic modulus is suitable for Seismic and blast loadings of structures (Mc Cormac and Nelson, 2005).

While Static Elastic Modules calculated from Uniaxial Compressive Strength test destructively, Dynamic Elastic Modules calculated from Seismic P and S wave velocities non-destructively. Dynamic Elastic modules calculate for the same concrete samples every time. For this purpose, these modules could be calculated up to 90 days. As well as the P-wave velocity also obtaining of S-wave velocity enables to reach dynamic elastic parameters (Figure 8).

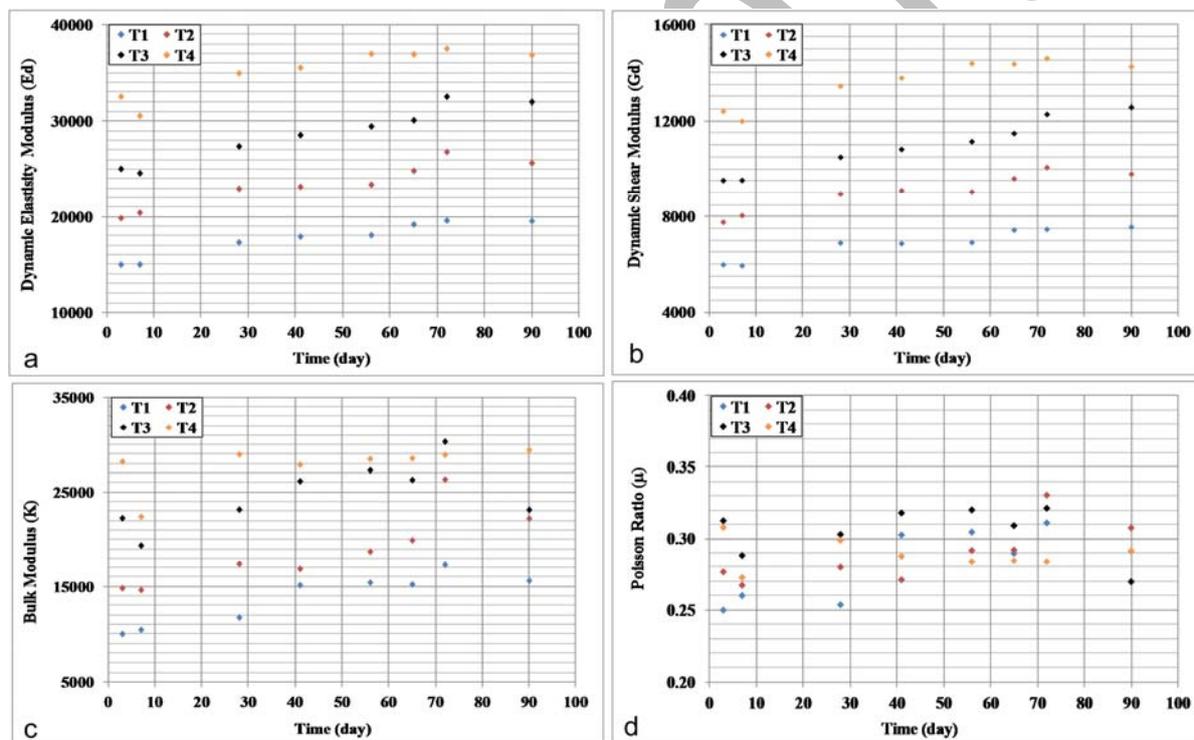


Fig. 8 Time-dependent change of Dynamic Elastic modules (a) Dynamic Modulus of Elasticity (b) Dynamic Shear modulus (c) Bulk Modulus and (d) Poisson Ratio

CONCLUSIONS

Seismic velocities of water-saturated same concrete increase depend on time.

P and S wave velocities of water-saturated concrete designed under 50MPa change between 2.8-4.6km/s and 1.6-2.5 km/s, respectively.

Densities increases depend on concrete strength time dependently. After saturation (41st days) water content and porosity are fixed depend on time.

Dynamic modules are increases with increasing of strength time dependently.

Poisson Ratio changes between 0.25-0.35 depend on time. This result show that Poisson ratio not stable as agreed Poisson ratio value of 0.2 in static elastic module accounts of concrete. Poisson ratio changes with water saturation of concrete.

Concrete strength can be calculated from Seismic Velocities (P and S wave) non-destructively. Moreover, Dynamic elastic modules are also calculated from Seismic Velocities easily. Also this study is a first for determining of dynamic elasticity modules by Seismic Ultrasonic method and time dependent change of these modules. Dynamic modules of water-saturated concrete take different values depend on time.

REFERENCES

- Akça, A. (1991). *Investigation Factors of the Affecting Core Strength That Used to Determine Concrete Strength*, Master Thesis, KTU. Science and Technology Institute, Trabzon.
- Arioğlu, E. and Arioğlu, N. (1998). *Concrete Core Test and Evaluation of The Upper and Lower Structure*, Evrim Publisher. Istanbul.
- Bahadır, M. (1984). *Detection of Concrete Strength by Aid of Core*, Master Thesis, KTU, Institute of Science and Technology, Trabzon.
- Cheng, F.P., Kodur, V.K.R. and Wang, T.C. (2004). *Stress-Strain Curves for High Strength Concrete at Elevated Temperatures*, Journal of Materials in Civil Engineering, V.16, No.1, pp. 84-90.
- Erdoğan, T. (2003). *Concrete*, METU edition.
- Felekoğlu, B. and Türkel, S. (2004). *Use of overdose plasticizer effect on Fresh and Hardened Concrete Admixtures*. Dokuz Eylül University, Faculty of Engineering and Science Engineering Journal, 6, 1, 77-89.
- IAEA (International Atomic Energy Agency). (2002). *Guidebook on non-destructive testing of concrete structures*, Training Course Series No. 17, VIENNA.
- Istanbuluoğlu, S. (1988). *Factors Affecting The Concrete Compressive Strength And A Study On Selection Of Ramble Concrete*, Mining Journal, 27(3).
- Jenkins R.S. (1985). *Non Destructive Testing: An Evaluation Tool*, Concrete International: Design and Construction, Vol. 7, no. 2, Feb., pp. 22-26.
- Keiller A. P. (1985). *Assessing The Strength Of The In Situ Concrete*, Concrete International: Design And Construction, Vol. 7, no. 2, Feb. pp. 15-21.
- Kerr, E. A. (2007). *Damage Mechanisms and Repairability of High Strength Concrete Exposed to Elevated Temperatures*, University of Notre Dame.
- Köse, H., Kahraman, B. (1999). *Rock Mechanics*. Dokuz Eylül University press, No: 177.
- Leslie, J. R., Cheesman, W. J. (1950). *An Ultrasonic Method of Studying Deterioration and Cracking In Concrete Structures*, ACI Journal Proceedings, 46, 17-36.
- McCormac, J.C. and Nelson, J.K. (2005). *Design of Reinforced Concrete*, 6th Edition.
- Mertol, H., C. (2010). *The Comparison of Normal and High Strength Concrete Used in The Design*, 5th National Congress and Exhibition of Building Materials Presentations.
- Öztürk, K. (1993). *Prospecting Geophysics (Seismic)*, Istanbul University Faculty of Engineering, Istanbul.
- Pampal, S. (2000). *The Effect of the Earthquake*, Earthquakes, alpha / current Bookstores, Ankara
- Phan, L. T. and Carino, N. J. (2001). *Mechanical Properties of High-Strength Concrete at Elevated Temperatures*, NISTIR 6726, Building and Fire Research Laboratory, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD.
- Sabbağ, N. and Uyanık, O. (2015). *Investigating Effect of Reinforcement on Concrete Strength by Seismic Velocities*, Young Geoscientist Congress, 5-7 June, Izmir
- Sabbağ N., Ekinci, B., Uyanık O., Öncü Z., Akdemir S., Türker E. (2014). *Developing Strength Chart Of Saturated Concrete By Using Seismic P and S-Wave Velocities in Laboratory*. AGU Fall Meeting, USA.
- Soykan, O. and Özel, C. (2014). *Effect of Polymer Physical and Mechanical Properties of Concrete Curing Time*, Cumhuriyet University, Journal of Science (CFD), Vol.35, No. 2 (2014), ISSN: 1300-1949.
- Swamy R. N. (1984). *Aliamah Assessment Of In Situ Concrete Strength By Various Non-Destructive Tests*, Non Destructive Testing International, Vol. 17 no.3, pp. 139-146.
- TS 500. (2000). *Standard of Design and Constructions Rules of Concrete Structure*.
- Uyanık, O. (1991). *Rock Mechanics and Geophysics Laboratory Association Importance of Parameters*, Dokuz Eylül University, Faculty of Engineering and Architecture, Geophysical Eng. Department, Izmir.
- Uyanık, O. and Çatlıoğlu, B. (2010). *Determination of Density from Seismic Velocities*, The 19th International Geophysical Congress and Exhibition of Turkey, 23 – 26 November Ankara.
- Uyanık, O. 2012. *Determination of Concrete Strength with Seismic Velocity*, Geophy. Bulletin. 23(70): 25-30.
- Uyanık, O., Şenli, G. and Çatlıoğlu, B. (2013). *Building of The Non-Destructive Geophysical Methods Determination of Concrete Quality*, SDU International Journal of Technological Sciences 5 (2): 156-165.

- Uyanık, O., Sabbağ, N., Ekinci, B., Öncü, Z. (2015a). *The Importance of Using Seismic Ultrasonic Velocities together in Determining of Concrete Strength*, ICENS2015, Makedonya.
- Uyanık, O., Ekinci, B., Sabbağ, N., Öncü, Z. (2015b). *Investigation of Concrete Strength by using P and S Wave Velocities*, Young Geoscientist Congress, 5-7 June, Izmir.
- Vittorio, S. D. (2011). *Time-Dependent Behaviour of Reinforced Concrete Slabs*, Alma Mater Studiorum - University of Bologna Faculty of Engineering, International Master Course in Civil Engineering, DICAM, Civil, Environmental and Materials Engineering, Advanced Design of Structures Thesis.
- Whitehurst, E. A. (1951). *Sonoscope Test Concrete Structures*, ACI Journal Proceedings, 47, 443-444.

ISTEC 2015

TURKISH STOCK MARKET DEPENDENCY TO INTERNATIONAL MARKETS AND EXCHANGE RATE

Mustafa Koray CETIN

Business Administration Department
Akdeniz University
Turkey
kcetin@akdeniz.edu.tr

Abstract: In a financially integrated global market, the returns of countries' stock markets are partially determined by world risk especially arising from developed countries. Global crisis and even some local crisis have contagious effect on almost every market. In this study, Turkish stock market dependency to world market and regional markets, effect of exchange rates to Turkish stock market return are examined with international CAPM and APT. Stock markets indices, some proxies of world market portfolios and exchange rates are main data for the study. Due to time series properties of data, conditional models are more proper to use. Conditional models consider time dependent properties of variables especially when there is heteroscedasticity problem. Those models reveal relation better between Turkish Stock market and international stock markets. Expected result of study is that Turkish stock market is exposed to risk arising from international factors and market correlations.

INTRODUCTION

International financial integration is getting more attention in recent years. Economies face with more frequent crisis and their impacts became more subversive and more global. So understanding interaction and interdependence of financial markets is crucial for investors, policy makers and industry stakeholders.

Some studies focused on explaining interdependence by common factor affecting those markets. These common factors may depend on or result of economic integration, liberalisation or more macro variables that have more influence on markets especially in crisis periods. Some studies of them are Walti (2011), Baele (2005) and Cheung and Lai (1999) which focused on monetary integration, Beine and Candelon (2010) which focused on liberalization at emerging markets. On the other hand Kallberg and Pasquariello (2008) suggested that there are correlations between markets more than those fundamental factors can explain.

As the markets correlation increases, international diversification is no more benefit to reduce investment risk. This consequence remarked in some studies (e.g. Byers and Peel, 1993).

Engle et al. (1990) examined the spill over behavior of volatility between markets. GARCH models can be used for examining time dependent volatility. Engle et.al used it also for the volatility transfer from one country to another. Where the idea supports that the volatility is not country specific or not only depends on the factors of country also affected by other markets.

Some studies focused on the contagious behavior of crisis. Forbes and Rigobon (2002) claimed that because of market interdependence the volatility increases in a country causes an increase in the other countries and that causes higher correlation. The crisis in one country affects the other but no more than the normal period. That is the interdependency level does not change in crisis period. This study accepts that there are correlations between markets but it proposes that correlation does not change in crisis period. Bekaert et al. (2005) examined World and regional market integration and also proportion of variance driven by global, regional and local factors. The more researches about financial market correlation one can look at Bekaert et al. (2009), Dungey and Martin (2007) and Taylor and Tonks (1989).

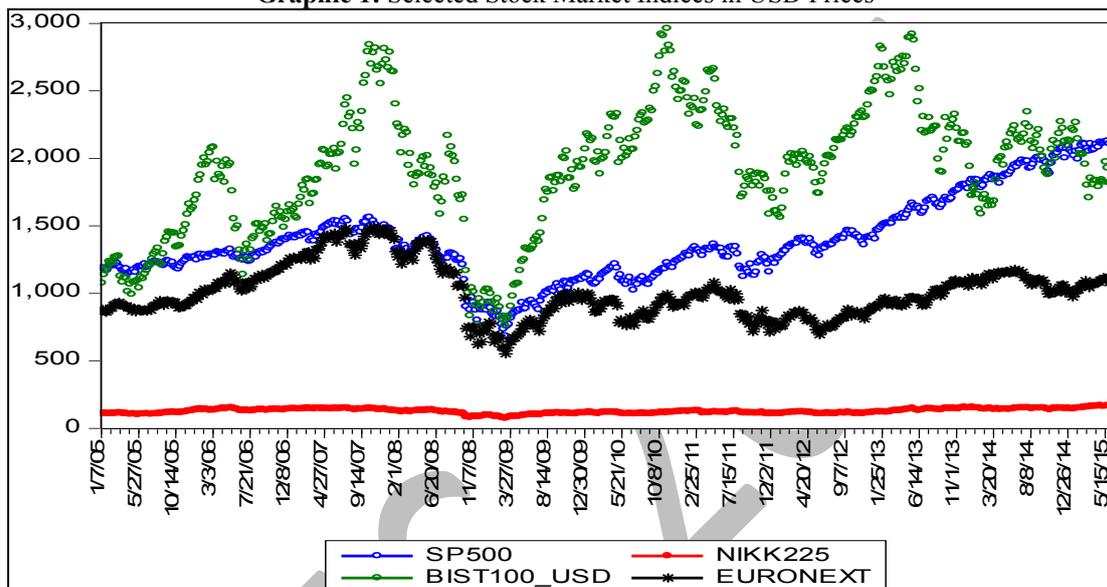
The aim of this study is to examine dependencies of Turkey's Stock Market (Borsa Istanbul –BIST) to some selected markets. This dependency is examined by three regression based models and by correlation analysis.

DATA

The main data for the study includes stock market indices of Turkey, Europe (in general), United States (SP500) and Japan (NIKKEI225), and also USD/YEN, USD/EURO and USD/TL exchange rates. Indices value Turkey (BIST100 in TL and USD) gathered from Borsa Istanbul web page, the other indices (US, Japan and Europe) gathered from yahoo finance web pages. Exchange rates of USD/YEN, USD/EURO and USD/TL gathered from IMF web page, ECB and Turkish Central Bank respectively. EURONEXT and NIKKEI225 indices converted to USD by using these exchange rates. BIST100 index gathered in TL and USD from web page.

The data covers the January 2005-May2015 interval. In the graphic below BIST100, NIKKEI225, EURONEXT and SP500 indices values in USD can be seen. SP500 and EURONEXT have common trends. Turkish stock market has more volatility than the others.

Graphic 1: Selected Stock Market Indices in USD Prices



The stock market indices are all have a unit root according to Augmented Dickey Fuller (ADF) test. It is common to have unit root in financial time series data. So for the further analysis and models the data have to be stationary. The general step for making series stationary is to convert original series by using natural logarithm or calculate first difference. For the price series of any asset (indices can be accepted as an asset as well) first difference of natural logarithms of series will be return data. When r is return of asset and P_t is price than

$$r_t = \ln(P_t/P_{t-1}) = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$$

All the return data about indices are stationary with respect to Augmented Dickey Fuller (ADF) test. For the USD/TL exchange rate the first difference is stationary so the changes in exchange rate ($S_t - S_{t-1}$) are used for the analysis. In all analysis weekly returns are used. There are 542 weeks in the period. The return is calculated with respect to last working day closing prices of a week. So ends of the day exchange rates are used for the conversions of some indices to USD.

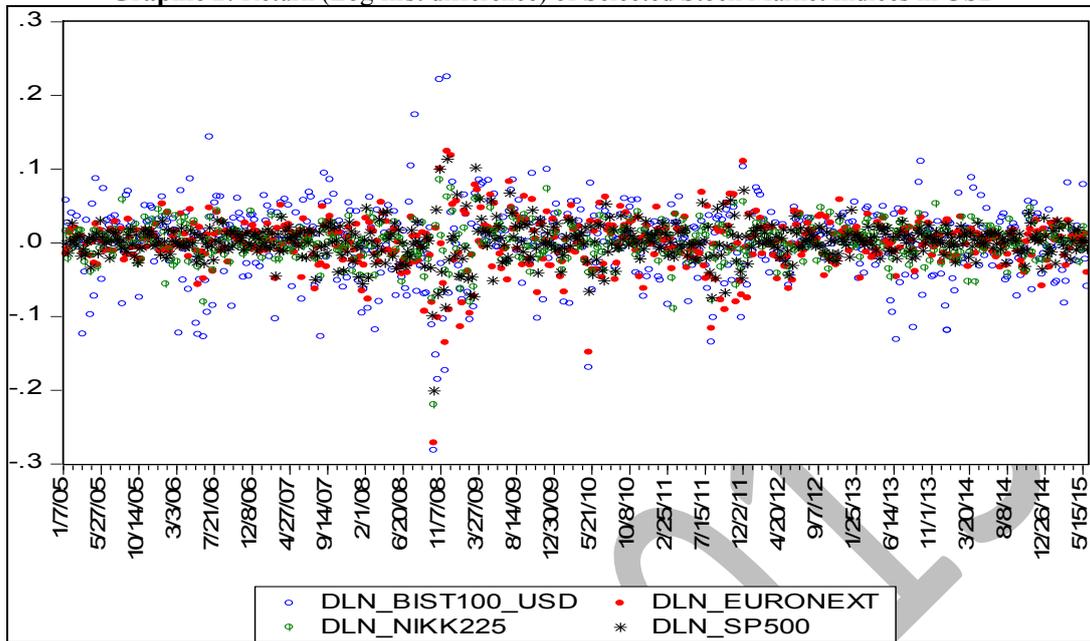
The table below shows that the descriptive statistics of the variables used in the models and analysis. BIST100 USD returns have the highest volatility with highest standard deviation. The graphics of returns can be seen in graphic 2. It can be clearly observed volatility increase in years 2008-2009.

Table 1: Descriptive Statistics for Log return of selected market indices

	Mean	Median	Max	Min	Std. Dev.	Obs.
RET_BIST100_TL	0.00219	0.00552	0.15758	-0.19273	0.03822	542
RET_BIST100_USD	0.00097	0.00545	0.22482	-0.28150	0.05258	542
RET_EURONEXT	0.00037	0.00366	0.12427	-0.27166	0.03416	542
RET_NIKKEI225	0.00077	0.00195	0.08560	-0.21962	0.02595	542
RET_SP500	0.00106	0.00217	0.11356	-0.20084	0.02518	542

USD/TL EXC First Difference	0.00231	0.00015	0.22180	-0.19930	0.03133	542
-----------------------------	---------	---------	---------	----------	---------	-----

Graphic 2: Return (Log first difference) of Selected Stock Market Indices in USD



INTERNATIONAL CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

The CAPM was introduced by Jack Treynor (1961, 1962), William F. Sharpe (1964), John Lintner (1965) and Jan Mossin (1966) independently, building on the earlier work of Harry Markowitz on diversification and modern portfolio theory. Capital Asset Pricing Model (CAPM) proposes that the expected return of any asset is derived from the market overall return with an sensitivity level (coefficient Beta). If any specific asset having the coefficient one, than it is expected to yield market return, if it is less than one than this asset will yield less return (or less loss) than the market realized. In other words Beta (β) indicates the systematic risk (the risk that all investment opportunities exposed to) level of assets with respect to market risk. In details the CAPM model is:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i (R_m - R_f)$$

R_i : return of asset i (“E” means expected value); R_f : risk free asset or investment return R_m : market return

The Capital asset pricing theory is applicable internationally by estimating individual country return from a world market return proxy. In this study world market return is estimated by returns geometric average of Euronext, SP500 and NIKKEI225 indices in USD and the model is as below:

$$R(\text{BIST100_USD}) = C + \beta * R(\text{WORLD_INDEX})$$

“R” stands for return and in international level with exchange rate risk, it is assumed that there is not any riskless asset and risk free rate of return.

Table 2: Test Result of The Regression Model (International CAPM)

Dependent Variable: DLN_BIST100_USD				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 1/14/2005 5/29/2015				
Included observations: 542 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000117	0.001737	0.067362	0.9463
RET_WORLD	1.311890	0.067774	19.35675	0.0000
R-squared	0.409632	Mean dependent var		0.000971
Adjusted R-squared	0.408539	S.D. dependent var		0.052576
S.E. of regression	0.040434	Akaike info criterion		-3.574585
Sum squared resid	0.882871	Schwarz criterion		-3.558736
Log likelihood	970.7126	Hannan-Quinn criter.		-3.568388

F-statistic	374.6836	Durbin-Watson stat	2.058901
Prob(F-statistic)	0.000000		

From the table 2, the coefficient beta (β) has the positive and statistically significant value. Which means Turkey stock market's overall return is dependent to world market return and it has bigger than one. Turkey's stock market is more volatile than the world average. Test result gives the constant value insignificant. In CAPM constant value is proxy for the riskless asset return and internationally it is expected to be zero.

These results also propose that the international diversification may not ensure expected risk reduction within the more systematic risk property of countries.

MORE MODELS ON INTERNATIONAL EFFECT TO TURKEY'S STOCK MARKET

Multifactor models suggest that expected return of any asset can be derived from various macro economic factors in addition to market return. Changes in those factors changes expectations from any asset return and it can be modeled. In this study those factors are selected from international factors.

$$R(\text{BIST100_USD}) = C + \beta_1 * R(\text{SP500}) + \beta_2 * R(\text{EURONEXT}) + \beta_3 * R(\text{NIKKEI225})$$

From the result in Table 3, all indices significant positive effect on Turkish Stock Market returns. The highest coefficient value belongs to EURONEXT (0.644). Again the constant is insignificant that means it has the value zero. This model have multicollinearity problem because of high correlation between independent variables but they still have positive significant coefficient.

Table 3: Test Result of The Regression Model with Selected Stock Price Indices

Dependent Variable: DLN_BIST100_USD

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1/14/2005 5/29/2015

Included observations: 542 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000182	0.001732	0.105343	0.9161
DLN_SP500	0.362336	0.121710	2.977050	0.0030
DLN_EURONEXT	0.644708	0.095911	6.721958	0.0000
DLN_NIKK225	0.210907	0.092124	2.289376	0.0224
R-squared	0.417714	Mean dependent var		0.000971
Adjusted R-squared	0.414467	S.D. dependent var		0.052576
S.E. of regression	0.040231	Akaike info criterion		-3.580989
Sum squared resid	0.870785	Schwarz criterion		-3.549290
Log likelihood	974.4480	Hannan-Quinn criter.		-3.568593
F-statistic	128.6480	Durbin-Watson stat		2.055664
Prob(F-statistic)	0.000000			

The third model for Turkey's stock market return is below. In the third model because of one of the independent variable is exchange rate, Turkish Lira return of stock market is used as dependent variable. Similar to previous models, both two factors have significant coefficients. Effect of exchange rate (USD/TL) is negative that means increase in exchange rate have negative effect on stock market return. For the Turkish investors means increase in exchange rate drops stock market prices. This is another dimension of international dependency.

$$R(\text{BIST100_TL}) = C + \beta_1 * R(\text{WORLD}) + \beta_2 * D(\text{EXC_USD_TL})$$

EXC_USD_TL is the exchange rate of USD/TL and first difference (D) is used for the model because the original series is not stationary.

Table 4: Test Result of The Regression Model with World Return and Exchange Rate

Dependent Variable: DLN_BIST100_TL
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1/14/2005 5/29/2015
 Included observations: 542 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002714	0.001249	2.172345	0.0303
RET_WORLD	0.632144	0.055787	11.33140	0.0000
D_EXCH_USD_TL	-0.404580	0.045668	-8.859151	0.0000
R-squared	0.429147	Mean dependent var		0.002191
Adjusted R-squared	0.427029	S.D. dependent var		0.038219
S.E. of regression	0.028930	Akaike info criterion		-4.242343
Sum squared resid	0.451119	Schwarz criterion		-4.218569
Log likelihood	1152.675	Hannan-Quinn criter.		-4.233047
F-statistic	202.6006	Durbin-Watson stat		2.296096
Prob(F-statistic)	0.000000			

STATIC AND DYNAMIC CORRELATIONS BETWEEN TURKEY'S STOCK MARKET AND OTHER MARKETS

Another method for measuring Turkish stock market dependency to other markets is correlation analysis. Correlation matrixes of selected variables are in table 5. High correlation between BIST100 TL and USD is a mathematical result and it is meaningless. Similar to previous models EURONEXT have the highest correlation with Turkish stock market. A change in exchange rate is negative effect on Borsa Istanbul returns.

Table 5: Correlation Matrix for The Factors Used in Previous Models

	RET_BIST100 TL	RET_BIST100 USD	RET_EURONEXT	RET_NIKKEI225	RET_SP500	USD/TL EXC First Difference
RET_BIST100 TL	1.000	0.960	0.577	0.462	0.536	-0.541
RET_BIST100 USD	0.960	1.000	0.632	0.498	0.582	-0.690
RET_EURONEXT	0.577	0.632	1.000	0.681	0.821	-0.477
RET_NIKKEI225	0.462	0.498	0.681	1.000	0.623	-0.420
RET_SP500	0.536	0.582	0.821	0.623	1.000	-0.429
USD/TL EXC First Differ	-0.541	-0.690	-0.477	-0.420	-0.429	1.000

Financial time series mostly have changing variance (heteroscedasticity) problem. For a series GARCH models and its extensions are used for the modeling variance. Dynamic conditional correlation (DCC) is an extension of GARCH method that reveals the correlation with time dimension (Engle 2002; Cappiello et al.2006). It determines conditional correlation which means it changes for the time. With this method correlation behavior changes can be observed.

There is various methods for conditional (means changes over time) correlation methods. DCC is one of them and it can be done by using eviews package. When DCC applied it gives a correlation series for original observation time frame. So Table 6 gives the descriptive statistics of correlations between Borsa Istanbul index USD return and the other indices returns. The correlations are deviates within narrow band and almost every group have the same property.

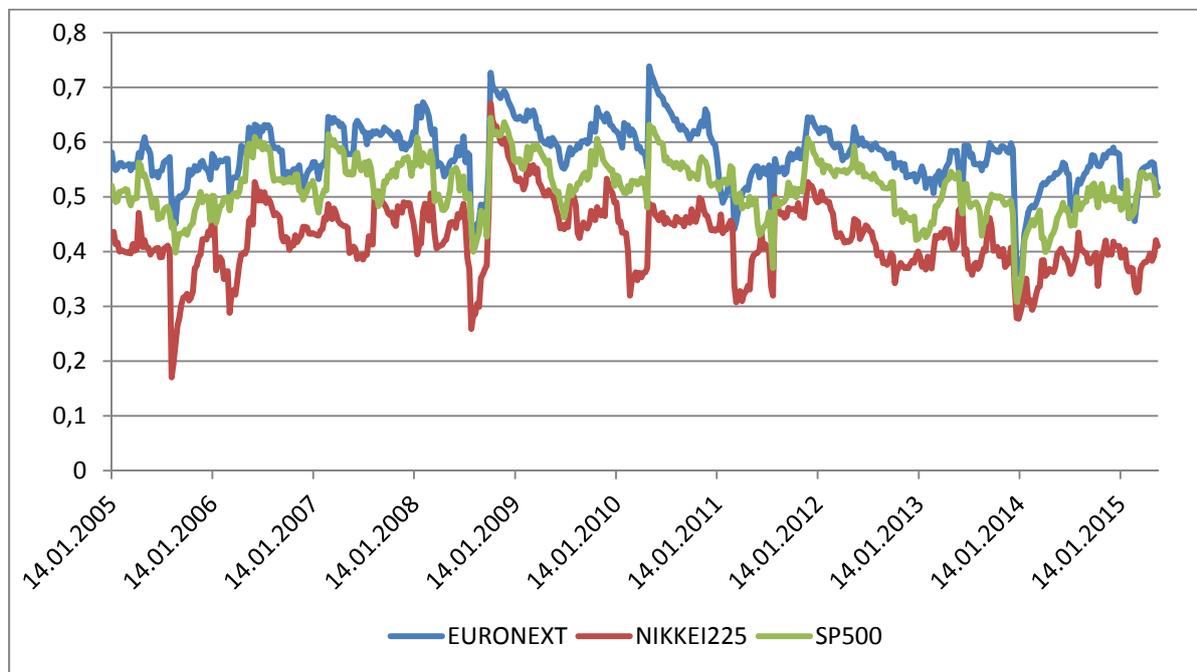
Table 6: Descriptive Statistics of Dynamic Conditional Correlation of Borsa Istanbul USD return (BIST100_USD) with Other Markets Returns

	Mean	Median	Max	Min	Std. Dev.	Obs.
EURONEXT	0.576	0.577	0.738	0.358	0.055	542
NIKKEI225	0.425	0.424	0.671	0.170	0.064	542
SP500	0.517	0.517	0.644	0.308	0.051	542

Graphical representation of correlations are in graphic 3. Every correlation series have similar trends but correlation between Borsa Istanbul and Euronext follow higher level than the others. The correlation in mid 2008 to end of 2010 follows higher than the other periods.

This graphic also shows that there are positive correlations between markets.

Graphic 3: Dynamic Conditional Correlation of Borsa Istanbul USD return (BIST100_USD) with Other Markets Returns



CONCLUSION

In this study preliminary work for determining interaction between Turkish Stock Market and rest of the world is realized. The examination completed with limited number of indices and economic factor (exchange rate). Some models needs to be revised with more international market proxies and economic factors. More detailed geographic diversification of market would be better.

Even though these limitations the study gives promising results about the international dependency of markets. As the World become more global and investment opportunities go beyond the borders, financial markets becomes one global markets. In such a condition systematic risk cannot be inevitable, in other words it cannot be eliminated by diversification.

The correlations between markets change over time, generally it increases in crisis period, but more detailed analysis can be done and focus on regional or seasonal effect. Conditional correlation and conditional variance concepts gives more information about world risk and its effect to financial market.

REFERENCES

- Baele, L. (2005) Volatility Spillover Effects in European Equity Markets, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, JUNE 2005, Vol. 40, NO. 2, (pp. 373-401)
- Beine, M. and Candelon, B. (2011) Liberalisation and Stock Market Co-Movement Between Emerging Economies, *Quantitative Finance*, February 2011, Vol. 11, No. 2, pp. 299–312
- Bekaert, G., Harvey, C.R. and Ng, A. (2005) Market Integration and Contagion, *Journal of Business*, vol. 78, no. 1, pp. 39-69
- Bekaert, G., Hodrick, R.J. and Zhang, X. (2009) International Stock Return Comovements, *Journal of Finance*, December 2009, Vol. LXIV, No. 6, pp. 2591-2626
- Byers, J. D. and Peel, D. A. (1993) Some Evidence on The Interdependence of National Stock Markets and The Gains From International Portfolio Diversification, *Applied Financial Economics*, 3, pp. 239-242
- Cappiello, L., Engle R.F., and Sheppard, K. (2006) Asymmetric Dynamics in the Correlations of Global Equity and Bond Returns, *Journal of Financial Econometrics*, v. 4, (pp. 537-572).
- Cheung, Y.W. and Lai, K.S. (1999) Macroeconomic Determinants of Long-Term Stock Market Comovements Among Major EMS Countries, *Applied Financial Economics*, 9, pp. 73- 85
- Dungey, M. and Martin, V.L. (2007) Unravelling Financial Market Linkages During Crises, *Journal Of Applied Econometrics*, 22 pp. 89–119
- Engle, R. F., Ito, T. and Lin, W.L. (1990) Meteor Showers or Heat Waves? Heteroskedastic Intra-Daily Volatility in the ForeignExchange Market, *Econometrica*, Vol. 58, No. 3 (May, 1990), pp. 525-542
- Engle, R. (2002). Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate GARCH Models, *Journal of Business and Economic Statistics*, v. 20, (pp. 339–350).
- Forbes, K. J. and Rigobon, R. (2002) No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements, *The Journal of Finance*, Vol. 57, No. 5 (Oct., 2002), pp. 2223-2261
- Kallberg, J. and Pasquariello, P. (2008) Time-Series and Cross-Sectional Excess Comovement In Stock Indexes, *Journal of Empirical Finance*, 15, pp. 481–502
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets, *Review of Economics and Statistics*, 47 (1), (pp.13–37).
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica*, Vol. 34, No. 4, (pp.768–783).
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk, *Journal of Finance*, 19 (3), (pp.425–442)
- Taylor, M.P. and Tonks, I. (1989) The Internationalisation of Stock Markets and the Abolition of U.K. Exchange Control, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, No. 2 (May, 1989), pp. 332-336
- Treynor, J. L. (1961). Market Value, Time, and Risk. Unpublished manuscript.
- Treynor, J. L. (1962). Toward a Theory of Market Value of Risky Assets. Unpublished manuscript. A final version was published in 1999, in *Asset Pricing and Portfolio Performance: Models, Strategy and performance Metrics*. Robert A. Korajczyk (editor) London: Risk Books, (pp. 15–22).
- Wälti, S. (2011) Stock Market Synchronization and Monetary Integration, *Journal of International Money and Finance*, 30, pp. 96–110

TÜRKİYE VE RUSYA ARASINDAKİ TARIM ÜRÜNÜ TİCARETİNİN ANALİZİ

Mehmet Özcanlı
mehmetozcanli@harran.edu.tr

Abdulkadir Güzel
akdguzel@hotmail.com

Özet: Ülkelerin Coğrafi farklılıkları ülkeler arası tarımsal ürün ticaretinin artmasında en önemli etkenlerin başında gelir. Rusya federasyonu ve Türkiye arasındaki bu coğrafi farklılık iki ülke ekonomisinin birbirini tamamlayıcı nitelikte farklı ekonomik yapıların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum tarım ürünleri ticareti açısından Türkiye ve Rusya Federasyonu arasında büyük bir ticari potansiyel yaratmaktadır. Bu çalışmada Türkiye ve Rusya Federasyonu arasındaki tarımsal ürün ticaretinin gelişimi 2000 yılından 2014 yılına kadar incelenerek Türkiye açısından oldukça büyük ve önemli bir pazar olan Rusya Federasyonu ile tarımsal ürün ticaret durumu ortaya konulmuştur. Yöntem olarak belli başlı tarımsal ürünlerde Türkiye ve Rusya Federasyonu arasında tarımsal ticaretteki durumu incelenecektir. Ele alınan ürünler şunlardır: sebzeler, meyveler ve sert kabuklu meyveler, çay vb. ürünler, Hububat, tütün ve pamuktur. Bu ürünlere ilişkin Türkiye'nin de dış ticaret verileri toplanmıştır. İthalat ve ihracat verileri her bir üründe Rusya Federasyonu ile net ticaret (ihracat-ithalat) hesaplanmış ve Tablo ve grafik olarak verilmiştir. İthalat ve ihracat verileri 2000-2014 dönemini kapsamakta olup TÜİK dış ticaret istatistiklerinden derlenmiştir. Türkiye ve Rusya Federasyonu arasında bu ürünler açısından rekabet gücünün daha iyi anlaşılabilmesi için, her ülkenin her bir üründeki *net ticaretleri* hesaplanmıştır. Bir ülkenin bir üründeki *net ticaret konumu* ihracatı ile ithalatı arasındaki fark olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmanın önemi Türkiye'nin Rusya Federasyonu için zaman serisi olarak bu ürünler bazında net ticaretini gösterecek ve potansiyel ticaret için Türkiye ve Rusya Federasyonu arasında bazı seçilmiş tarımsal ürünlerde dış ticaret ilişkileri ve tarımsal ürün ticaretinin geleceği hakkında bir fikir verecektir. Dolayısıyla böyle bir bilgi bazı karar alıcı birimlerin uzun dönemli plan ve strateji düzenlemelerine yardım edecektir. Sonuç olarak yaklaşık 144 milyonluk nüfusu ve tarım ürünü ihtiyacının büyük bölümü ithalata dayalı olan dış ticaret yapısı Rusya'yı Türkiye için önemli bir pazar haline getirmektedir. Ama İki ülke arasında dış ticaret dengesinde Türkiye aleyhine bir durum söz konusudur. 2008 yılındaki Gürcistan krizi başlangıcında büyük düşüş gösteren ticari ilişkiler daha sonra tekrar yükselme trendine girmiş olmakla birlikte hala Türkiye'nin Rusya'ya olan ihracatı ile Rusya'nın Türkiye'ye ihracatı arasında büyük fark bulunmaktadır. Türkiye Rusya Federasyonuna 2014 yılında toplam 1,2 milyar dolarlık tarım ürünü ihracatı yapmıştır. Rusya Federasyonu'nun ithalatında tüketim mallarının ağırlığı devam ettiği sürece bu pazarda Türk tüketim mallarına ihtiyaç duyulacaktır. Türkiye'nin bu alandaki ihracatı büyük bir oranda artırabilme potansiyeli bulunmaktadır. Türkiye, Rusya Federasyonu'nun çok fazla ihtiyaç duyduğu başta gıda ve tekstil olmak üzere temel tüketim mallarında güçlü bir konuma sahip bulunmaktadır.

Keywords: Tarım Coğrafyası, Tarım Ürünleri Ticareti, Rusya Federasyonu, Ekonomik Coğrafya

TÜRKİYE'DE BÖLGESEL VERGİ YÜKÜ VE 'FORMÜL YÖNTEMİYLE VERGİ TAHSİSİ'

Naci Tolga Saruç¹, İsa Sağbaş²

¹tolgasaruc@hotmail.com

²isasagbas@hotmail.com

Özet: Verginin toplandığı yere göre hesaplanan bölgesel vergi yükünde büyükşehirler daha fazla vergi yükü oranına sahiptir. Ancak vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği bölge dikkate alınarak tahmin edilecek bölgesel vergi yükü ile daha gerçekçi bir 'bölgesel vergi yükü dağılımı' elde edilecektir. ABD ve Kanada'da uygulanan 'formül yöntemiyle vergi tahsisi' bu konuda yol ve yön gösterici olarak kullanılabilir. Bu çalışmada, Türkiye'ye uygun geliştirilen formül yöntemiyle vergi tahsisi ile mevcut halinden farklı bir bölgesel vergi yükü tahmini yapılmaktadır. İlk bölümde konunun teori ve temel kavramları izah edilmektedir. Çalışmanın Türkiye uygulaması bölümünde ise ülke şartlarına uygun formül yöntemiyle vergi tahsisi hesaplaması yapılmaktadır. Sonuçların yorumlanması ve önerilerle çalışma sonlandırılmaktadır.

Keywords: Vergi yükü, formül yöntemi, Türkiye

TÜRKİYE'DE BULUT BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN KOBİ ÇÖZÜMLERİ VE GÜVENLİK

Hakan ÇETİN¹, İbrahim GUNDAK²

¹Akdeniz Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Türkiye

hakanc@akdeniz.edu.tr

²Akdeniz Üniversitesi

Ayşe Sak Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu
ibr.gundak@gmail.com

Özet: Türkiye'de ekonomik büyümenin en önemli aktörlerinden biri olan KOBİ'lerin teknolojik ihtiyaçlarının karşılanması ve yürütülmesi günümüz şartlarında işletmelere önemli yükler getirmektedir. Yükün hafifletilmesi ve KOBİ'lere maliyet, esneklik ve erişilebilirlik gibi avantajların sağlanabilmesi için son yıllarda önemi giderek artan bulut bilişim teknolojisi çalışmanın esasını oluşturmaktadır. Çalışmada öncelikle İnternet tabanlı olarak sunulan bulut bilişim teknolojisi ve yapısı üzerinde durulmuş daha sonra KOBİ'lere sunduğu çözüm önerileri ve karşılaşılan güvenlik sorunları üzerinde durulmuştur. Son olarak KOBİ'lerin bulut bilişim teknolojisini kullanımında ve strateji belirlemede dikkat edilmesi gereken önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler:Bulut Bilişim, KOBİ, Bilişim Teknolojisi

SME SOLUTIONS OF CLOUD INFORMATION TECHNOLOGY IN TURKEY AND SECURITY

Abstract: Meeting and performing the technological needs of SMEs, one of the most important actors of the economic growth in Turkey, can bring substantial burden to business in today's world. To alleviate this burden and provide advantages to SMEs such as cost, flexibility and accessibility, cloud information technology which is rising in importance everyday constitutes the basis of the study. The study primarily focuses on cloud information technology and structure offered as internet based and then focuses on the solutions it offers to SMEs and security problems. Finally, recommendations about the use of cloud information technology of SMEs and identifying strategies are presented.

Keywords: Cloud Information, SME, Information Technology

GİRİŞ

Bir ülkenin ekonomik olarak büyümesi üretim ve üretkenlik artışına bağlı olduğu gibi üretim ve üretkenlik artışı ise büyümenin kaynağı olan yatırım, eğitim ve teknolojik gelişmeye bağlıdır (Tübisad, 2012). Özellikle Türkiye'de küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ) ülkenin işletme yapısının %99,8 'ini oluşturduğu bir ortamda KOBİ'lerin rekabetçi bir tavır sergileyerek ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayacağı yadsınmaz bir gerçekliktir (TUİK, 2014). İşletmeler rekabet ortamında avantaj sağlamak için güvenlik, geçerlilik ve performans kriterlerini her zaman üst seviyelerde tutmaları gerekmektedir. Bu kriterleri en iyi hale getirecek sistemler veya teknolojiler işletmeler için her zaman tercih sebebi olduğu gibi günümüzde de bulut bilişim teknolojisi işletmelerin kullanımına sunulan geleceğin olmazsa olmazlarından olabilecek teknolojilerinden birisidir.

Çalışma Bulut bilişim teknolojisinin KOBİ çözümleri ve oluşabilecek güvenlik sorunlarını ortaya koymaya çalışmıştır. Bu kapsamda ilk önce Türkiye'de KOBİ'lerin gelişim süreci ve bulut bilişim teknolojisi anlatılmaya çalışmıştır. Daha sonra ise bulut bilişim teknolojisinin KOBİ'lerde kullanımı ile sağlanan avantajlar ve bunun getirmiş olduğu yenilikler üzerinde durulmuştur.

TÜRKİYE'DE KOBİ'LER ve GELİŞİM SÜRECİ

Türkiye Cumhuriyetinin kurulduğu yıllar itibari ile yaşanan ekonomik sıkıntılar özel teşebbüsleri değil devlet destekli yatırımları ön plana çıkarmıştır. 1950 sonrası ise müteşebbis çıkarmayı ön plana alan politikalar benimsenmiştir (Özdemir, Ersöz ve Sarıoğlu, 2007). Türkiye'nin Avrupa Birliğine üyelik sürecinin başladığı 1960'lı yıllarla birlikte Türk KOBİ'leri gelişim sürecine girmiş ve 1980'li yıllarla birlikte bu süreç hızlanmıştır. 1990 yılında KOSGEB'in (Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Destekleme ve Geliştirme İdaresi Başkanlığı) kurulması KOBİ'ler de kurumsal kimliği güçlendirilmiştir. 1996 yılında Türkiye'nin Gümrük Birliğine üye olması ile birlikte uluslararası rekabet ortamına katılan Türk KOBİ'leri 2002 yılında imzalanan Avrupa Küçük İşletmeler Şartı ile KOBİ'lere yönelik somut adım atılmasını kabul etmiştir. 2002 yılından sonra KOSGEB'in güçlendirilmesi ve işletme geliştirme ve teknoloji geliştirme merkezlerinin yürüttüğü programlar ile KOBİ'ler desteklenmiştir (OECD, 2004). Türkiye'nin 5 yıllık kalkınma planlarında KOBİ'ler ile ilgili maddeler yer almıştır. İlk 5 yıllık planlarda KOBİ alt yapısına yönelik maddeler ön plana çıkarken sonraki 5 yıllık planlarda finansman, kalite, Ar-Ge ve teknoloji teşvikleri ön plana çıkmıştır (Özdemir, Ersöz ve Sarıoğlu, 2007).

KOBİ tanımı ile ilgili olarak devlet ve özel sektörün yapmış olduğu farklı tanımlar bulunmaktadır. Bu karmaşıklığı ortadan kaldırmak için Avrupa Birliği ölçütlerine uygun olarak 18.11.2005 tarih ve 25997 sayılı resmi gazete yayınlanan ve 18.05.2006 da yürürlüğe giren "Orta Ölçekli İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik" ile KOBİ tanımı yapılmıştır. Tanım 4.11.2012 tarihli 28457 sayılı resmi gazete yayınlanan değişikliklerle "İkiyüzelli kişiden az yıllık çalışan istihdam eden ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri kırk milyon Türk Lirasını aşmayan ve bu yönetmelikte mikro işletme, küçük işletme ve orta büyüklükteki işletme olarak sınıflandırılan ekonomik birimleri veya girişimleri" şeklini almıştır. Ayrıca Tablo 1'de gösterilen sınıflandırmalarda yıllık net satış hasılatlarında değişikliğe gidilmiştir.

Tablo 1. KOBİ İşletmelerinin Sınıflandırması

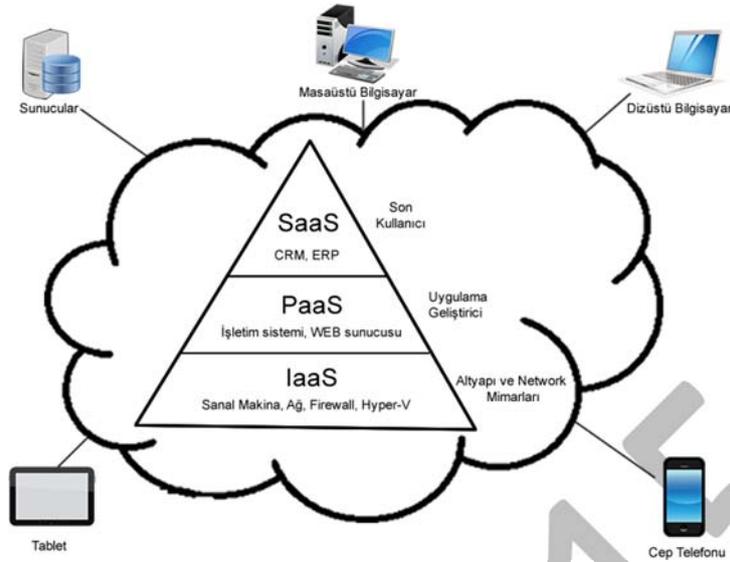
Sınıf	Çalışan Sayısı (yıllık)	Yıllık Net Satış Hasılatı
Mikro	0-9	1.000.000 TL'yi aşmayan
Küçük	10-49	8.000.000 TL'yi aşmayan
Orta	50-249	40.000.000 TL aşmayan

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Türkiye'de sanayi ve hizmet sektöründe 2012 yılı itibari ile 2.640.824 KOBİ faaliyet gösterirken KOBİ'lerin ekonomik olarak katkılarına bakıldığında toplam istihdamın %75,8'ini, cironun %63,3'ünü, ihracatın %59,2'sini ve ithalatın %39,9'unu KOBİ'lerin gerçekleştirdiği görülmektedir (TUIK, 2014).

BULUT BİLİŞİM TEKNOLOJİSİ

Bulut bilişim teknolojisinin temelleri 1960'lı yıllarda noktadan noktaya iletişim işleminin gerçekleştirildiği zamana kadar uzanmaktadır. Günümüz anlamında bulut bilişim teknolojisinin kullanımı 2004 yılında Web 2.0'ın ortaya çıkmasından sonra gündeme gelmeye başlamıştır. İnternet teknolojisinin yaygınlaşması, maliyetlerin düşmesi ve internet hızının giderek artması da bulut bilişim teknolojisinin yaygınlaşmasına etki eden önemli faktörler arasındadır.

Bulut bilişim teknolojisi İnternet ortamında masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar veya mobil cihaz kullanılarak uzak bir noktadan talebin karşılanması şeklinde ifade edilebilir. Başka bir tanımda ise bulut bilişim internet üzerinde paylaşımına açılan sunucularla bilişim kaynaklarının paylaşımının gerçekleştirildiği istemcilerin verilerini saklayabildikleri ve istedikleri zaman erişip, değiştirebildikleri teknolojik yapıdır (Yüksel, 2012).



Şekil 1. Bulut bilişim teknolojisi

Bulut bilişim teknolojisine Şekil 1’de görüldüğü gibi kullanıcılar istedikleri bir aygıt ile sisteme ulaşmakta ve sistemin sunduğu hizmetlerden yararlanabilmektedir. Sistem kullanıcılara üç farklı servis imkânı sunmaktadır. Bu servisler bulut bilişim teknolojisinin yapısının oluşturan Altyapı Servisleri (IaaS - Infrastructure as a Service), Platform Servisleri (PaaS - Platform as a Service) ve Yazılım Servisleri (SaaS – Software as a Service) olarak adlandırılmaktadır.

Altyapı Servisleri (IaaS): Temel donanım servislerinin bulunduğu bulut bilişim teknolojisi yapısının en altında yer alan işlemci gücü, depolama ve bellek gibi hizmetleri kapsamaktadır (Armutlu ve Akçay, 2013). EC2 – Amazon Elastic Computer Cloud uygulaması altyapı hizmetlerine örnek olarak verilebilir.

Platform Servisleri (PaaS): Servis kullanıcılarının kendi geliştirmiş oldukları yazılımları bulut teknolojisinde kullanmak için gerekli alt yapının sağlandığı servistir. Bu serviste kişi ya da kurumlara işletim sistemi, uygun donanım, uygulama geliştirme araçları ile birlikte veritabanı gibi ihtiyaç duyulan tüm kaynaklar sağlanmaktadır (Frost ve Sullivan, 2015). Örnek servis sağlayıcılara Azure, Google App Engine, OpSource, Navisite, AT&T, SAP NetweaverCloud gibi platform sağlayıcılar verilebilir (Özpinar, 2013).

Yazılım Servisleri (SaaS): Kullanıcının günlük iş sürecinde ihtiyaç duyduğu kelime işlemci, elektronik tablola, ERP (Kurumsal Kaynak Planlama), CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi) gibi çeşitli yazılım ve uygulamaların herhangi bir tarayıcı (Browser) kullanılarak bulut bilişim alt yapısından sunulmasıdır (Taher ve Bay, 2013).

Bulut bilişim teknolojisinin sunmuş olduğu faydalar esneklik, maliyet, güvenilirlik, erişilebilirlik, uyum sağlama, kapasite vb. gibi başlıklar altında toplanabilirken, günlük hayatta sıklıkla kullandığımız sosyal paylaşım ağları, elektronik posta servisleri ve video paylaşım siteleri bu teknolojinin örnekleridir.

KOBİ’LERDE BULUT BİLİŞİM TEKNOLOJİSİ KULLANIMI

KOBİ’ler bilgi teknolojilerine yönelik harcamaların azaltılması için ilk yatırım maliyeti olmayan, esnek, istediği zaman istediği kadar kullanılabilen, belirli bir hizmet düzeyi olan bir teknolojiye ihtiyaç duymaktaydılar (Şahin, 2010). Bu kapsamda ilk olarak KOBİ’ler 2000’li yıllardan sonra teknolojik ihtiyaçlarını dış kaynaklı olarak çeşitli firmalar üzerinden gerçekleştirmeye başlamışlardır. İlerleyen süreç ve gelişen teknoloji ile birlikte KOBİ’lerin ihtiyaçlarına cevap verilebilmesi anında çözüm üretilebilmesi için bulut bilişim teknolojisi geliştirilmiştir (Yüksel, 2012:4) Bu teknoloji ile birlikte veriler internet üzerinden sanal sunucularda saklanmaya başlanmış ve ihtiyaç duyulan programlara internet aracılığıyla istenildiği zaman ulaşılabılır hale gelmiştir. İnternet üzerinden ulaşılabılır uygulamalar finans ve ticari uygulamaları olduğu gibi insan kaynakları gibi süreç yönetim sistemleri de olabilmektedir.

Türkiye’de faaliyet gösteren KOBİ’lerin teknolojiyi yüzde 10 daha fazla kullanmaları 360 bin yeni istihdam sağlayacağı gibi gelirlerinde de 15 milyar dolarlık bir artış sağlayacaktır. Verilere göre 2012 yılından bu yana teknolojiyi kullanan KOBİ’lerin gelirlerinde %15 daha hızlı büyüme olduğu tespit edilmiştir (Dia, 2015).

Bu araştırma sonuçları KOBİ'lerin büyümesi ve ekonomiye artı katkı sağlaması için teknolojiyi daha etkin kullanmalarını gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bulut bilişim teknolojisinin sağladığı avantajlara bakıldığında;

- Kaynaklara Erişim; İnternet bağlantısı olan herhangi bir yerden istenildiği zaman verilen hizmeti alma veya verilere ulaşma imkânı sunmaktadır.
- Teknoloji Maliyetlerinde Tasarruf; Alınan hizmetle işletmelerin bilişim teknolojileri kurulum, bakım ve yenileme maliyetlerinde tasarruf imkânı sağladığı gibi büyük işletmelerin yüksek miktarlar ödeyerek elde ettikleri yazılımsal ihtiyaçları KOBİ'lerin kullanımına da imkân sağlanmaktadır.
- Personel maliyetleri; Bilişim teknolojilerinin sürdürülebilirliği için gerekli olan personel ihtiyacını sınırlandırarak personel maliyetlerinin düşmesini sağlamaktadır.
- Esneklik; Kullandığın kadar öde yöntemine göre KOBİ ihtiyacına uygun oranda sistemden yararlanma bilme imkânı sunmaktadır. İsteddiği zaman istediği oranda ihtiyacına göre hizmet genişletilebilir veya daraltılabilmektedir.
- Verimlilik; Bulut bilişim teknolojisinin kullanımı ile teknoloji kaynaklarının daha yüksek verimde kullanılabilir hale gelmesini sağlamaktadır.
- Yeni sisteme anında geçiş; Hizmet alınan firmanın yeni sisteme geçmesi KOBİ'nin yeni sistemden kolaylıkla ve hızlı bir şekilde kullanmasını sağlamaktadır.
- Merkezi Kontrol ve Veri Güvenliği; Alınan hizmetlerin ve kullanılan programların kontrolünden yazılım güncelleştirilmesine kadar birçok işlemin otomatik olarak gerçekleştirilmesi oluşabilecek yazılım açıklarının hızlı kapatılmasını sağlayacağı gibi verilerin güvenliğini sağlamak için KOBİ'nin ekstra bir yatırım yapmasına gerek yoktur.

Bulut bilişim teknolojisinin sağladığı bu avantajların yanında ağ teknolojilerinin (internet hızının artması, erişim maliyetlerinin düşmesi vs.) gelişmesiyle birlikte daha fazla avantajı ortaya çıkacaktır. Kalkınma Bakanlığı'nın Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı belgesine göre (2015-2018) Türkiye'de KOBİ'lerin öncelikli olarak verimliliğin artırılması için "Bulut Programı" geliştirilmesi planlanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2015).

BULUT BİLİŞİMDE GÜVENLİK ve RİSK

Bilişim teknolojilerinde güvenlik riskinin her geçen gün artması, siber saldırıların yöntem ve teknik kapasitelerinin çoğalması şirketleri güvenlik tedbirleri almaya zorlamaktadır. Bulut bilişimde güvenlik yapısını fiziksel ve mantıksal olmak üzere iki bölüme ayırabiliriz. Fiziksel güvenlik servis sağlayıcının sorumluluğu altında olup sunucuların, ağ aygıtlarının ve depolama birimlerinin güvenliğini içeren güvenlik yapısıdır. Fiziksel güvenlik içerisinde yer alan birimlerin her türlü bakımları yine servis sağlayıcılar tarafından gerçekleştirilmektedir. Servis sağlayıcılar hizmet sunan konumunda oldukları için oluşabilecek her hangi bir problemde ilk sorumlu konumunda yer almaktadırlar.

Mantıksal güvenlik ise hizmetten yararlanan kişilerin sisteme ulaşırken kullandıkları yolun güvenli olmasını ifade etmektedir. Uzaktan erişim yolu ile gerçekleştirilen hizmet alımında kullanıcının kullanmış olduğu parola, verilerin şifreli olarak saklanması, saldırı tespit ve önleme sistemlerinin yapılandırılması mantıksal güvenlikte önem arz etmektedir (Okutucu, 2012: 56).

Güvenliğin ön plana çıktığı sektörde 2014 yılı için yapılan harcamaların 75 milyar dolar seviyelerine ulaştığı bu rakamın 2018 yılı içerisinde 101 ve 2020 yılı içerisinde de 170 milyar dolara ulaşması tahmin edilmektedir (Visiongain, 2015). Giderek artan oranlarda güvenliğe harcanan para miktarı artmakla birlikte bu harcanan para miktarının dağılımında %10 güvenlik analizleri, %10 Tehdit istihbaratı, %18 Mobil güvenlik ve %50 Bulut güvenliği şeklinde harcanmaktadır (Siberbulten, 2015).

Bulut bilişim teknolojisinin KOBİ'ler için sunduğu en büyük avantaj büyük firmaların sahip olduğu bilişim uzmanı ve bilişim alt yapısına küçük firmaların da sahip olur hale gelmesidir. Firmaların bulut bilişim teknolojisini kullanması ile birlikte veri güvenliği noktasında alınması gereken önlemler olduğu gibi getirdiği avantajlar ve dezavantajlar da bulunmaktadır. Alınması gereken önlemler ve sağladığı avantaj ve dezavantajlar şu şekilde ifade edilebilir (TSE, 2014);

- Çalışanların gizlilik, güvenlik gibi konularda bilgi düzeylerinin artırılması gerekmektedir.
- İşletmenin verileri için yapmış olduğu bakım, yönetim, test ve yama işlemleri bulut bilişim ile otomasyonel işlemlere dönüşmektedir.
- Bulut bilişimde saklanan veriler daha erişilebilir hale gelmekle birlikte kurtarılması daha kolaylaşmaktadır.
- Bulutta yer alan veriler bilgisayar veya herhangi bir cihazda saklanan verilere oranla daha güvenli olup iyi yapılandırılmış uygulamalar ve kısıtlamalar ile istemci kaynaklı bilgi sızıntısı en aza indirilmiş olmaktadır.
- İşletme ağına sızan bir kişinin işletme verilerinin tümüne aynı anda ulaşması verilerin tamamının bulutta olmasından dolayı mümkün olamamaktadır.
- İşletme için hayati öneme sahip verilerin üçüncü şahıslar tarafından korunuyor olması da başlı başına bir risk faktörünü oluşturmaktadır.
- Bir işletmede sadece iç ağdan erişilebilen veriler bulut bilişim ile birlikte ortak alan olan internet ortamından erişilebilmektedir. Buda yeni risklerin doğmasına sebep olmaktadır.
- Bulut bilişim teknolojisinin farklı bileşenlerden oluşması oluşabilecek saldırı alanının geniş bir alana yayılmasına da sebep olmaktadır. Bileşen sayısının artışı güvenlik zafiyetlerinin de artışına sebep olabilmektedir.
- Bulut bilişimde sunucularda tutulan verilerin çok farklı kişilere veya firmalara ait olması sisteme sızan bir kişi tarafından o sunucudaki verilere ulaşımı da mümkün hale getirmektedir.

Korkmaz (2010) ise Bulut bilişimin doğurduğu riskleri çalışmasında yedi maddede toplamıştır Bu riskler;

Hizmet Devamlılığı ve Kullanılabilirliği: İşletme tek bir noktadan bulut bilişim hizmeti alıyor ise ve bu hizmet sağlayıcısında oluşabilecek herhangi bir aksaklıkta işletmenin tüm faaliyetleri duracaktır. Bunun önüne geçmek için işletmenin yapacağı riski dağıtmak olacaktır. Yani bulut bilişim hizmetini farklı hizmet sağlayıcılarından temin etme yoluna gidecektir.

Veri Güvenliği ve Gizliliği: Hizmet sağlayan sunucularda barındırılan farklı firmalara ait verilerin herhangi birinde meydana gelebilecek açıklığın diğer firmaların verilerini tehlikeye atmaktadır. Bilgilerin depolandığı depo ünitelerinin ilerleyen yıllarda bilgilerin mantıksal olarak silinerek başka firmalara devredilmesi ya da imha edilmeden farklı kişilere verilmesi bilgilerin geri getirilmesi riskini ortaya çıkarmaktadır. Bu oluşabilecek riskleri engellemek için ağ içi güvenlik duvarı ve şifreli veri saklama yöntemler uygulanmaktadır.

Veri Denetlenebilirliği, Uygunluğu ve Yasal Düzenlemeler: Hizmet sağlayıcılarının bulunduğu ülke yasaları ile hizmet satın alan firmaların sahip olduğu yasalar farklılık arz edebilmektedir. Bu farklılık işletmeler için önem arz edecek verilerin başka ülkelerin yasaları dolayısı ile devlet tarafından verilerine ulaşım sağlanabilmektedir.

Hizmet Sağlayıcı Bağımlılığı ve Veri Kilitlenmesi: Hizmet sağlayıcıların ortak bir veri barındırma ve saklama politikaları ve alt yapıları olmadığı için verilerini başka sağlayıcılara taşımak isteyen işletmelerin verilerini taşıyamama problemi ile karşılaşabilme ihtimalleri bulunmaktadır.

Yönetim Ara yüzü ve Uzaktan Erişim: Bulut bilişim hizmetlerinin internet üzerinden alınması internet kaynaklı saldırıların hedefi haline gelen kullanıcıların bulut bilişime erişim şifrelerinin çalınması verilerin güvenliğini tehlikeye atmaktadır. Bunu engellemek için hizmet sağlayıcılar bulut temelli güvenlik modeli oluşturmuşlardır.

Bant Genişliği ve Veri Transferi: Bant genişliğinin yeterli düzeyde olmaması büyük veri miktarlarının transferini güçleştirmektedir. TB seviyesinde gerçekleşecek bir transfer günlerce sürebilmektedir. Bu sıkıntının önüne geçilebilmesi için hizmet sağlayıcı firmalara veriler sabit diskler içinde posta yolu ile gönderilmektedir. Bu işlemde kendi içinde ayrı bir risk oluşturmaktadır.

Yazılım Lisanslama: Her bir makine için ayrı bir lisansın kullanılması bulut bilişim teknolojilerini kullanan şirketlere makine değişiminde yeni bir lisans maliyeti getirecektir. İşletmedeki makine sayısı değişmese de her yeni makinede yeni lisansın alınmasını gerektirmektedir. Bu problemin önüne geçilebilmesi maliyetleri düşürebilmek için kullandıkça öde mantığında çalışan lisanslama sistemi geliştirilmiştir.

Trend Micro Şirketinin bulut güvenliği üzerine yapmış olduğu çalışmada bilgi teknolojileri karar vericilerinin %43'ü son bir yılda bulut sağlayıcıda en az bir güvenlik açığının meydana geldiğini ifade etmektedir.

Aynı araştırmada bulut bilişim servisleri için en önemli engelin %50 ile veri ya da bulut teknolojilerindeki güvenlik endişesi olduğu ifade edilmektedir (Trend Micro, 2011).

TÜRKİYE'DE BULUT BİLİŞİM HİZMETLERİ

Her ülkede olduğu gibi Türkiye'de de bulut bilişim hizmet ve uygulamaları giderek artmaktadır. Farklı alanlarda sanallaştırma teknolojilerinin uygulandığı günümüzde, ilk olarak sunucu sanallaştırma teknolojisi geliştirilmiş daha sonra ise bunu depolama ve masaişt sanallaştırma teknolojileri takip etmiştir. Sanallaştırma teknolojisi ile şirketlere haberleşme zmleri, ERP ve CRM gibi uygulamalar ile küresel dünyada rekabet edebilme imkn sunulmaktadır. KOBİ'lerde giderek yaygınlaşan bulut bilişim hizmetleri TTNET bulutu gibi yurt içi şirketlerden sağlanabildiği gibi Google, Symantec, Microsoft ve Intel gibi yurt dışı kaynaklı şirketlerden de temin edilebilmektedir.

Bulut bilişim teknolojisini sunan şirketlere bakıldığında;

Yurt dışı kaynaklı bulut bilişim hizmeti sunan firmalar;

SymantecFirması: 100 petabayt'dan daha fazla bir depolama kapasitesine sahip olan firma kişisel verilerin güvenli bir şekilde depolanması, elektronik postaların arşivlenmesi ve elektronik posta hizmeti sunmaktadır.

DellFirması: Bulut bilişim hizmetlerinde özellikle altyapı, donanım ihtiyaçlarının sanallaştırılması üzerine zmler sunan firma veri yönetim zmleri de sunmaktadır.

SAP firması: Bulut bilişimin tüm alanlarında (IaaS, PaaS, SaaS) zm nerileri sunmaktadır. Özellikle KOBİ'ler için yazılım alt yapısında ERP için sunmuş olduğu zmler dünyada ön plana çıkmaktadır.

IBM firması: İlk genel bulut bilişim hizmeti sunan firma KOBİ'lere bulut bilişimin tüm alanlarında hizmet vermektedir.

Teradata Firması: Veri ambarı üzümlerinde dünya sıralamasında en st sıralarda yer alan firma KOBİ'lere veri yönetimi ve veri depolama gibi zmler sunmaktadır.

Türkiye kaynaklı bulut bilişim hizmetleri;

Türk Telekom firması: BulutTT ile KOBİ'lere ve kullanıcılara sanal sunucu, depolama nitesi ve mail hizmeti gibi farklı uygulama hizmetleri sunmaktadır.

Medianova Firması: KOBİ'lere ve firmalara bulut bilişim hizmeti olarak statik içerik hızlandırma, canlı yayın video platformu, sanal sunucu ve veri depolama merkezi gibi çeşitli yazılım ve altyapı zmleri sunmaktadır.

Nexum Firması: Microsoft C# dilinde Windows Azure platformu aracılığı ile geliştirilen dinamik KOBİ portal uygulaması bir bulut bilişim zmdr. Kuveyt Türk Bankası sponsorluğunda KOBİ'ler için geliştirilen uygulama son haber, video, etkinlik ve makalelerden üyelerini haberdar etmekte ve sektörde faaliyet gösteren KOBİ'lerin adres ve iletişim bilgileri barındırmaktadır.

Maya İletişim Firması: KOBİ'lere bulut yazılım modeli (SaaS) zmleri sunan firma KOBİ'ler için özel bulut oluşturulması için gerekli hizmetleri sunmaktadır.

Anadolu Bilişim: KOBİ'lerin ERP, CRM, e-posta ve mesajlaşma gibi ihtiyaçlarını karşılayan firma sunucu sanallaştırma teknolojisini kullanarak maliyetlerin düşürülmesi için avantajlar sağlamaktadır.

DorukNet Firması: Microsoft'un Azure alt yapısını kullanarak Azure Pack teknolojisi üzerinden KOBİ'lere bulut bilişim hizmeti sunmakta olan firma %100 yerli zmler üretmektedir.

Türkiye'de Bulut bilişim hizmetlerinde faaliyet gösteren firmalar genel itibari ile yurt dışı kaynaklı firmaların üzüm ortağı olarak çalışmaktadırlar.

SONUÇ

Bulut bilişim hizmetleri altyapı, platform ve yazılım olmak üzere üç yapıda gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de ki hizmet sağlayıcıların genel itibari ile KOBİ’lere yazılım hizmeti sunduğu alt yapı hizmetlerini ise yurt dışı bağlantılı çözüm ortaklığı şeklinde sürdürdükleri görülmektedir.

Her işletmenin şartları ve dinamikleri farklı olduğu için bulut bilişim teknolojisine geçiş süreci değerlendirmesine mevcut boyutlar üzerinde yapılmalı ve klasik sistemin riskleri ile bulut bilişimin riskleri karşılaştırılmalıdır.

Bulut bilişim teknolojisi şu anki hali ile büyük firmalar için geçilmesi düşünülen bir yapı iken, küçük işletmeler için geçilmesi zorunlu hale gelen bir teknoloji olmuştur. Büyük işletmelerin bu teknolojiyi kullanmalarındaki riskler verilerin üçüncü şahıslarla paylaşılması, işletmenin dışa bağımlı hale gelmesi ve denetiminin kendi elinde olmaması gibi sebepler sıralanabilir. Küçük işletmelerin bu teknolojiyi kullanmaya zorlayan sebepleri ise maliyet, personel istihdamı, büyük firmaların sahip olduğu teknolojik olanaklara ulaşma gibi avantajlar sıralanabilir.

Türkiye’de KOBİ’lerin bulut bilişim teknolojisini kullanabilir hale gelmeleri ve etkin bir şekilde sürdürebilmeleri için bulut bilişim hizmeti veren firmaların mutlaka Türkçe arayüz hizmeti sunmaları gerekmektedir.

ISTEC 2015

KAYNAK

- Armutlu H., Akçay M., (2013), Bulut Bilişimin Bireysel Kullanımı İçin Örnek Bir Uygulama, Akademik bilişim Konferansı, 23-25.
- Dia, (2015), KOBİ'ler için yazılımın önemi, <http://www.dia.com.tr/kobiler-icin-yazilimin-onemi/>
- Frost ve Sullivan, (2015), Bulut Bilişim, s6.
- Kalkınma Bakanlığı, (2015), 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı, Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/EylemVeDigerPlanlar/Attachments/25/2015-2018%20Bilgi%20Toplumu%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf>
- Korkmaz Yakup (2010), Bulut Bilişim Risk Değerlendirmesi – I, TÜBİTAK BİLGEM
- OECD Raporu (2004), Türkiye'deki Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler mevcut durum ve politikalar, <http://www.oecd.org/cfe/smes/33705673.pdf> Erişim Tarihi:29.07.2015
- Okutucu B.O. (2012). Bulut bilişim ve Teknolojileri, Okan Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Özdemir, S., Ersöz, H. Y., ve Sarioğlu, İ. (2007). Küçük Girişimciliğin Artan Önemi ve KOBİ'lerin Türkiye Ekonomisindeki Yeri. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (53). S173-230
- Özpinar, A. (2013). Yenilenebilir Enerji Santrallerinde Planlama ve Veri Tutulmasında Bulut Bilişim Kullanımı, 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 17-20 Nisan 2013, 1349-1355, İzmir
- Pahalı olduğu için bilgi işlem bölümü kuramayan KOBİ'lere Bulut'lu çözüm (http://www.zaman.com.tr/ekonomi_pahalı-oldugu-icin-bilgi-islem-bolumu-kuramayan-kobilere-bulutlu-cozum_1199656.html)
- Siberbulten, (2015), Siber güvenlik harcamaları 170 milyar \$ olacak, en hızlı G. Amerika büyüyecek!, <http://siberbulten.com/sektorel/siber-guvenlik-harcamalari-170-milyar-olacak-en-hizli-g-amerika-buyuyecek/>, (Erişim Tarihi : 25.07.2015).
- Şahin, Alper, (2010), “Yeni bir dalga, Bulut Bilişim”, <http://www.kocsistem.com.tr/tr/yeni-bir-dalga-bulut-bilisim.aspx>, (03.12.2010)
- Taher O.F., Bay Ö.F. (2013), Bulut Bilişim Platform ve Yazılım Hizmetini Dağıtmak için Web-tabanlı Sanal Laboratuvar Tasarımı, *Politeknik Dergisi*, Cilt 16, Sayı:2, S81-87.
- Trend Micro (2011), Bulut teknolojisinde güvenlik sorunu, <http://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/18036346.asp>
- TSE, (2014), Bulut Bilişim Güvenlik ve Kullanım Standardı
- TÜİK (2014), Küçük ve Orta Büyüklükteki Girişim İstatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18521> erişim Tarihi: 29.07.2015.
- Tübisad(2012), Atılım için bilişim, İstanbul, s45
- Türkiye'deki küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler Mevcut durum ve Politikalar
- Visiongain (2015), Cyber Security Market Forecast 2014-2024 Report
- Wyld, D. , (IBM Center for the Business of Government) , “MovingtotheCloud: An IntroductiontoCloud Computing in Government” ,(IBM), 12-13, 28-29 ,(2009).
- Yüksel, H. (2012), Bulut bilişim el kitabı, s4.

TÜRKİYE’NİN ULUSLARARASI TURİZM TALEP TAHMİNLEMESİ VE ÖNGÖRÜMLEMESİ

Çiğdem Demir

demircigdem@akdeniz.edu.tr

Özet: Günümüzde sanayileşmenin gelişmesi ile birlikte oluşan aşırı kentleşme, yaşam koşullarının zorlaşması ve diğer olumsuz etkenler günümüz insanının yaşam felsefesinin, yaşam standartlarının yükselmesine de paralel olarak seyahat etme lehine değişmesine neden olmuş ve bu da turizm sektörünün gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Uluslararası turizm pazarında kendi kabul ettirmiş bir destinasyon olan Türkiye’nin turizm sektöründe yakaladığı büyümenin sürdürülebilirliği açısından ülkeye yönelik turizm talebinin güvenilir ve doğru bir şekilde tahminlenip öngörülenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmada, Türkiye’ye turist gönderen ilk on ülkenin turizm geliri, Türkiye’nin turizm fiyatı ve Akdeniz ülkelerinin fiyatı ile Türkiye’ye gelen turist sayısı arasındaki ilişkinin panel veri yaklaşımıyla analiz edilmesi amaçlanmıştır. Analiz sonucunda Türkiye’nin turizm talebi tahminlenip öngörülerek Türk turizminin markalaşması için oluşturulacak plan ve politikalara önemli katkıda bulunulmuştur.

Keywords: Turizm talebi, Panel Veri Analizi, Türkiye

USE OF ACTIVE LEARNING METHODS FOR MECHANIC PROGRAMS IN VOCATIONAL SCHOOL

Yasar Bilgin
Vocational School of Kocaeli
Kocaeli University
Kocaeli, Turkey
ybilgin@kocaeli.edu.tr

Abstract: Teaching program of universities aim to help the students to memorize information. Also, students can use information when they are necessary. It is one of the main condition of learning and teaching process. There are two types of learning. We can classify them as active and passive learning. Today, active methods are gaining importance increasingly. In practice, active learning course compared with conventional treatment courses as understanding of the processing method, and the concept of keeping the memory efficiency. In this study, the effect of the active learning method has been the subject of machine programs. For this purpose, the effects of the active learning method in the machine technician course examined. The results show that practices have strong bonds with active learning methods. In this study will respond the relationship between employer expectations and high academic results. Taking part of industrial machine technician who graduated from the program is related to this topic. Also, learning sufficient information for a successful recovery and practice for professional work is related to this topic. If we implement effective educational methods and grow up technician who has knowledgeable about his area, we can have staff member who can adapt changes easily and we can achieve this success. This study deals with susceptibility to these issues and willingness of the teaching staff, emphasizing the need for improvements in application behavior. Implementation of active learning techniques in machine technician education depends on efforts of the teaching staff and students. Because the information can be obtained from new sources very quickly. It affect our world in the 21st century. It is clear that the education area requires developments beyond the traditional education system and new learning methods. Therefore, active learning methods are becoming increasingly important.

Keywords: Active learning methods, Machine program, Vocational school

INTRODUCTION

In general, the training of university aims to memorize information to students. Also, students can remember the informations when they need them. Memorize and recall the information after a certain time in undergraduate and graduate teaching, is the most important point of education. Memorization of information depends on learning largely. This demonstrates the importance of learning way.

In the last two decades, higher education has known great changes, the main thrust in teaching is more on professional programs rather than knowledge based programs, and therefore a lot of concerns toward teaching effectiveness have been raised within many educational institutions around the world (Biggs & Tang, 2011).

In this regards, many approaches have been developed to improve the quality of higher education, to convert learning from teacher centered to student centered and to adopt interactive methods (Justice, Rice, Roy Hudspith & Jenkins, 2009).

Active learning is generally defined as any instructional method that engages students in the learning process. In short, active learning requires students to do meaningful learning activities and think about what they are doing (Bonwell & Eison, 1991). While this definition could include traditional activities such as homework, in practice active learning refers to activities that are introduced into the classroom.

The core elements of active learning are student activity and engagement in the learning process. Active learning is often contrasted to the traditional lecture where students passively receive information from the instructor (Prince, 2004).

Employers expect more from local graduates, especially when it comes to the application of knowledge (Griesel & Parker, 2009).

According to (Erasmus, Loedolff, Mda, and Nel, 2006), young people are unemployed or lack entrepreneurship due to a lack of specialized skills. Some of those skills are identified by (Bethlehem, 1997) as 'communication skills', 'decision-making skills', 'analytical skills', teamwork skills, 'well-practised leadership skills' and 'good interpersonal skills'.

In the traditional education system, we can get information which are obtained by hearing or seeing. The survey states that we can remember 30% of this information. Active learning covers talking about lecture, making discussion. Also, active learning covers animation(simulated) and making presentation. When active learning methods are used, it said that students can remember 70% of their talking. When students talk and do, they can remember 90% of talking. Consequently, we can remember and learn easily by using active learning techniques (Breivik, 1994). Overall, the improvement of vocational school and taking a part of graduates of these schools depends on the using of informations effectively. The information is important at this point to remind the application.

ACTIVE LEARNING AND CLASSIFICATION TECHNIQUES AND MECHANICAL TECHNICIAN TRAINING ARE ORDERED ACCORDING TO THEIR IMPORTANCE

Active learning techniques has been identified as 21 agents in a research which is conducted by (Morgan in, 1997). There are various Active teaching and learning techniques for civil engineering education (Mertol & Yilmaz, 2011).

1. Types of Alternative Course: Lecture is split into three parts. In the first part, the lecture is told by an instructor, the course is applied together in the second part and in the last section, short course examination is applied to reinforce the information.

2. Applied Learning: Telling by modeling for better understanding. Previously conducted basic systems used in a different way by participating new things.

3. Learning by doing experiments: This course is conducted in laboratory by applying certain principles, materials and using the information. It is the way to achieve results by applying the procedure. It is way of analyzing informations by using various experimental units.

4. Problem Solving: There are problems experienced there before. The Students find general solution for problem rather than specific solution.

5. Learning by preparing a project: The specified project is carried out by students. It is an important application for an effective operation.

6. Drawing up with a guide: Students solve problems with a shown path. It is the making operation with production bar and making production with machine tools.

7. Education Using Computer: The computer is used as a tool by students and teachers; for example, the assignment (article or drawing) is prepared and delivered by e-mail on the computer.

8. Learning by reading: After the presentation, the article is read before coming to class to learn necessary parts for the lessons. The course is also processed in parallel to this article.

9. Learning by Doing Presentation: There is determined issue. Students search and learn this issue. Then, students present the subject in the class.

10. Group work: The lecture is conducted by giving importance to improve the student's ability to learn and socialize (Bonwell & Eison, 1991). They can do a difficult task with less time.

11. Learning by doing homework in class: Students find solutions in main issue. The issue is told with a article.

12. Multimedia: Computer is used as a goal, not as a tool. Solutions will be created with computer-aided drawings and informations that gained from internet for applications and assignments.

13. Discussion (students among themselves): Course is processed like open discussion. It aims to improve communication.

14. Discussion (classroom): Course subject is processed like open session. Groups or classes can be identified for discussions.

15. Based Visual Lesson: This technique is described in the required subjects to teach students with visual tools. These tools are computers, projectors, television etc.

16. Learning by playing: It is learning by playing. Students can understand the decision-making and relationships in complex situations. It is an important teaching technique. Today, almost all of the traditional game and modern games can be used in the lecture. It is important to select suitable technique.

17. Questions for teachers by asked students: After the lecture, questions are asked by students.

18. Learning Test and Quiz: Questions which are identified with the purpose of the course are asked for the students. In order to measure students knowledge, it is important to design questions carefully.

19. Working on a experienced event: There is an event which happened before students find resolutions by discussion, presentation, group work. This kind of study requires intensive work for students.

20. Guest Speaker: Students can find answers to many questions in his mind. Students can learn the person's perspective.

21. Reviving learning like theatre: The desired topics processed into a short skit or revitalizing a game. It requires strict and intensive preparation by the teacher.

If Active learning method which are described in 21 items above is used in university engineering degree program (in the program of vocational colleges machine), they will improve quality as a result of effective implementation. Having certain amount of knowledge level is important. On the other hand, teachers and students should have knowledge to apply these things effectively.

CHANGES IN ENGINEERING AND SHORT CYCLE (ASSOCIATE'S DEGREE) PROGRAMS (IN VOCATIONAL SCHOOLS)

Many universities which have engineering department and short cycle (associate's degree) program has begun to make the transition to an educational model to get Engineering Education Evaluation and Accreditation Association Accreditation (MÜDEK). The scope of this accreditation and Bologna process, Mechanical Technician qualifications who graduated from the program is defined and the lecture is shaped according to these qualifications. These qualities are as follows. According to the conventional machine, these qualities covers many different topics.

- Designing productions, planning and the ability to analyze and interpret the results taking an active role skills.
- Ability to communicate effectively with other technician areas.
- The profession of technicians, the ability to understand the impact of social dimensions.
- The profession of technicians, according to the social dimension, to be aware of their responsibility to know the impact in terms of job security and application.
- To be aware of necessity of lifelong learning, to be aware of the rapid developments in science and technology and continuous self-improvement in this regard.
- At the national and international levels, to be knowledgeable and sensitive about the environmental problems existing age.
- To be aware of computers which shows very quick change and to be knowledgeable about the use of computers and computerized manufacturing and designing in the subject field of their professional ability to use and effective.
- Reviving with computer software via the revitalization of the workpiece production (simulation). This way covers many areas. So, the technician should know sufficient information.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

When the changes in machine technician profession and technology of training is taken into account, active learning techniques will be useful to improve the quality of teaching and students. Also, students who are educated by these active learning techniques, can memorize more easily and they can apply in their carrier.

Efficient university education and loved profession will help the people who will be trained in business.

These techniques will help us to grow up confident students. Students can be willing to solve the problems with these techniques. Students can know how to use ability.

Students will be trained in the future in a more positive approach. In order to achieve these objectives, the vocational school students admitted to the undergraduate portion of the university are required to have a certain level of basic information.

Industrial enterprises must be directly closely with universities to choose components based on their branches students during the internship of students.

REFERENCES

Biggs, J., & Tang, C. (2011). Teaching for quality learning at university McGraw-Hill International.

Justice, C., Rice, J., Roy, D., Hudspeth, B., & Jenkins, H. (2009). Inquiry-based learning in higher education: Administrators' perspectives on integrating inquiry pedagogy into the curriculum. *Higher Education*, 58(6), 841-855.

Prince, M. (2004). Department of Chemical Engineering Bucknell University, Does Active Learning Work? A Review of the Research, *J. Engr. Education*, 93(3), 223-231.

Bonwell, C. C., Eison, J. A. (1991). "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom," ASHEERIC Higher Education Report No.1, George Washington University, Washington, DC.

Griesel, H., & Parker, B. (2009). A baseline study on South African graduates from the perspective of employers - Graduate Attributes. South Africa: Higher Education South Africa & The South African Qualifications Authority. Retrieved from http://www.saqa.org.za/docs/pubs/general/graduate_attributes.pdf.

Erasmus, B. J., Loedolff, P. v. Z., Mda, T. V., & Nel, P. S. (2006). Managing training and development in South Africa (5 ed.). Southern Africa: Oxford University Press.

Bethlehem, P. A. (1997). National Association of Colleges and Employers. Job Outlook 98. from http://www.gamesover.org/new_career/transferable_skills.

Breivik, P. S., Senn, J. A. (1994). "Information literacy: Educating children for the 21st century," Scholastic Inc., New York, 198.

Moran, C. J., (1997). "Active learning approach for structural analysis," M. S. Thesis, Civil Engineering Department, West Virginia University, 295.

Mertol, H. C., Yılmaz, F. (2011). İnşaat mühendisliği eğitimi'nde aktif öğrenme yöntemlerinin gerekliliği, İnşaat Mühendisliği Eğitimi 2. Sempozyumu, 23 -24 Eylül 2011, Mugla, S, 121-129.

Bonwell, C. C., Eison, J. A., (2011). "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom," The George Washington University, School of Education and Human Development, Washington, DC, 1991.

Meyers, C., Jones T. B., (1993). "Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom," Jossey - Bass, San Francisco, CA.

USE OF PARTICIPATORY METHODS IN TEACHING AT THE UNIVERSITY

Alžbeta Kucharčíková¹, Emese Tokarčíková²

¹Alzbeta.Kucharcikova@fri.uniza.sk

²Emese.Tokarcikova@fri.uniza.sk

Abstract: The methods used represent an important tool for ensuring the educational process. The selection of appropriate methods is determined by the aim of the subject. However, the use of a suitable combination of mutual educational methods should be conditional on the individual needs of students and teachers, social needs and trends. The selection should respond to the current global trends in technical, economic, and educational research and development. The implementation of appropriate methods is determined by various factors. It is, for example, the number of students in one group, their present and desired level of knowledge, skills, motivation to learn, functional position. The level of expertise and experience of teachers and spatial capabilities are also important. The aim of the article is to show how it is possible to increase the efficiency and attractiveness of the subject at university using participatory methods.

Keywords: motivation, teaching methods, participatory methods, role play

USING OF ACTIVE LEARNING METHODS IN MECHANICS DEPARTMENTS IN VOCATIONAL HIGH SCHOOL

Yaşar Bilgin

ybilgin@kocaeli.edu.tr

Abstract: Students at mechanics departments in Vocational schools needs to conceptual understanding of the curriculum. The research studies in this area shows that the powerful understanding level of students in active learning environment is upper level than the understanding level in traditional environment. In this note, the effect of active learning methods on the students in mechanics department was examined. For this aim, some example studies conducted on the applicability of active learning methods in the mechanics department lectures.

The efficient application of active learning methods to the mechanics departments lectures depends on the sensibility of the education staff. By the application of contemporary teaching and learning methods to the education systems, it will be available that students have high level vocational competence and equipment.

Keywords: active learning methods, mechanic department, vocational high school

ISTEC 2015

USING VIKOR METHOD FOR ANALYZING OF QUALIFICATION LEVELS AND TRANSITION TO EMPLOYMENT OF EUROPEAN UNION AND CANDIDATE COUNTRIES

Emre IPEKCI CETIN¹, H. Hande CETIN²

¹Associate Professor
Department of Econometrics,
Akdeniz University, Turkey
ecetin@akdeniz.edu.tr

²Teacher
Antalya Science and Art Center, Turkey
hasibehandecetin@gmail.com

Abstract: The aim of this study is to evaluate and rank European Union and Candidate countries with respect to some of the qualification levels and transition to employment indicators especially which are relevant with women. The data obtained from the “Key Data on Education in Europe 2012” report. Indicators have selected as follows: 1- proportion of tertiary education qualifications awarded to women by field of educational/professional training, 2- proportion of people in employment by age group (25-39; 40-64), 3- tertiary education graduates in employment of females by occupational category (age 25-64), 4- unemployment rates of females for the 25-64 age group by educational attainment. VIKOR Method which is one of the multi-criteria decision making techniques used in this study. By using this method, alternatives (EU and candidate countries) ranked by comparing the measure of closeness to the ideal alternative and then the best (compromise) alternative from a set of alternatives in the presence of conflicting criteria (indicators mentioned above) has selected.

Keywords: Multi Criteria Decision Making, VIKOR Method, Education, Employment, European Union.

INTRODUCTION

The gap of gender in education and employment has important effects on the countries' development. There are many studies about gender inequality in education in the literature. Some of them investigated its economic effects. Barro and Lee (1994) and Barro and Sala-i-Martin (1995) considered the impact on gender inequality in education. They suggest differences in male and female schooling may indicate backwardness and can bring on economic growth (Klasen, 2002). Hill and King (1995) find that a low female-male enrollment ratio is associated with lower per capita, over and above the impact of female education levels on GDP per capita (Nganga, 2011). Knowles et al. (2002) find that gender inequality in education significantly reduces GDP per capita (Klasen, 2002). Klasen (1999, 2002) and Klasen and Lamanna (2009) investigated the implications of gender inequality in labor market participation on economic growth. Klasen (1999) found that female share of the total labor force participation had a large, positive and significant impact on growth.

It is important to analyze and monitor the differences on educational levels and situations of countries. The aim of this study is to evaluate and rank European Union (EU-27) and candidate countries (Turkey and Croatia in 2012) with respect to some of the qualification levels and transition to employment indicators especially which are relevant with women. The data obtained from the “Key Data on Education in Europe 2012” report. Eurydice Network is producing the Key Data on Education report for more than 15 years. Since 1980, Eurydice network has been one of the strategic mechanisms established by the European Commission and Member States to support European cooperation in the field of education. The educational information of 41 national units based in 37 countries participating in the Erasmus+ programme obtainable on Eurydice Network. Key Data on Education in Europe makes a valuable contribution to the debate on education policy at both European and national level and helps to monitor progress on the strategic framework.

Based on data collected through the Eurydice network, Eurostat and the PISA international survey, the report provides standardised and readily comparable quantitative and qualitative indicators which offer a wide-ranging overview of the organisation and functioning of European education systems (Key Data on Education in Europe, 2012).

Instead of statistical methods, VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) Method which is one of the multi-criteria decision making (MCDM) techniques, used for ranking countries with respect to their performances in this study. Multi criteria decision making is a branch of Operations Research. The VIKOR Method was introduced as an applicable technique to implement within MCDM (Opricovic, 1998). It has been used in many areas such as energy planning, marketing, supplier selection, financial performance evaluation, university selection, personnel training selection, performance evaluation, strategy evaluation, site selection, etc.

VIKOR METHOD

The VIKOR method focuses on ranking and selecting from a set of alternatives, and determines compromise solutions for a problem with conflicting criteria, which can help the decision makers to reach a final decision (Opricovic, 1998; Opricovic and Tzeng, 2007). It introduces the multi criteria ranking index based on the particular measure of “closeness” to the “ideal” solution (Opricovic and Tzeng, 2004)

The steps of the VIKOR Method are explained in detail below (Opricovic and Tzeng, 2004; Opricovic and Tzeng, 2007):

Step 1. Determination the best f_i^* and the worst f_i^- values of all criterion functions, $i=1,2,\dots,n$. If the i th function represents a benefit then

$$f_i^* = \max_j f_{ij} \quad f_i^- = \min_j f_{ij} \quad \text{if the } i\text{-th function represents a benefit;} \quad (1)$$

$$f_i^* = \min_j f_{ij} \quad f_i^- = \max_j f_{ij} \quad \text{if the } i\text{-th function represents a cost.}$$

Step 2. Computation the values S_j and R_j , $j=1,2,\dots,J$

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-), \quad (2)$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)], \quad (3)$$

Here w_i are the weights of criteria.

Step 3. Computation the values Q_j , $j=1, 2, \dots, J$

$$Q_j = v(S_j - S^*) / (S^- - S^*) + (1-v)(R_j - R^*) / (R^- - R^*) \quad (4)$$

$$\text{Where } S^* = \min_j S_j, \quad S^- = \max_j S_j, \quad R^* = \min_j R_j, \quad R^- = \max_j R_j$$

v is introduced as weight of the strategy of “the majority of criteria” (or “the maximum group utility”), here $v = 0.5$.

Step 4. Ranking the alternatives, sorting by the values S , R and Q , The results are three ranking lists.

Step 5. Proposing as a compromise solution the alternative (a') which is ranked the best by the measure Q (minimum) if the following two conditions are satisfied:

C1: “Acceptable advantage”: $Q(a'') - Q(a') \geq DQ$ Where a'' is the alternative $DQ = 1/(J - 1)$; J is the number of alternatives.

C2: “Acceptable Stability in decision making”: The alternative a' must also be the best ranked by S or/and R . This compromise solution is stable within a decision making process, which could be the strategy of maximum group utility (when $v > 0.5$ is needed), or “by consensus” $v \approx 0.5$, or “with veto” ($v < 0.5$). Here, v is the weight of decision making strategy of maximum group utility.

The best alternative, ranked by Q , is the one with the minimum value of Q . The main ranking result is the compromise ranking list of alternatives, and the compromise solution with the “advantage rate”.

ANALYSIS OF QUALIFICATION LEVELS AND TRANSITION TO EMPLOYMENT OF EUROPEAN UNION AND CANDIDATE COUNTRIES

The measurement of countries' education performances can be evaluated with respect to many quantitative and qualitative criterions. In this study qualification levels and transition to employment of countries has been taken into consideration. The total of 28 countries (because of missing data Luxemburg excluded) included in this study. Selected total 19 educational and employment ratios of these 28 countries have gathered from the publications of the EURYDICE (<http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>).

Table 1. The Criterion which used in Countries' Evaluation

MC1. Proportion of tertiary education qualifications awarded to women by field of educational/professional training	MC2. Proportion of people in employment by age group (25-39; 40-64),
SC1. Education and training	SC9. Low (25-39)
SC2. Humanities and arts	SC10. Low (40-64)
SC3. Social sciences, business and law	SC11. Medium (25-39)
SC4. Science, mathematics and computing	SC12. Medium (40-64)
SC5. Engineering, manufacturing and construction	SC13. High (25-39)
SC6. Agriculture and veterinary science	S14. High (40-64)
SC7. Health and welfare	
SC8. Services	
MC3. Tertiary education graduates in employment of females by occupational category (age 25-64)	MC4. Unemployment rates of females for the 25-64 age groups by educational attainment.
SC15. Professionals and manages	SC17. Low
SC16. Technicians and associate professionals	SC18. Medium
	SC19. Higher

APPLICATION OF VIKOR METHOD

Firstly the best f_i^* and the worst f_i^- values of all criterion functions were determinate from equation (1). After that with using the equation (2), (3) and (4) S_j , R_j and Q_j are calculated for each country $j=1,2,\dots,28$. (Q_j values are computed by selecting $v=0.75$). Table 2 gives the scores of countries and their corresponding rankings.

Table 2. S, R and Q Scores and Ranks of the Countries

Rank	S_j	R_j	Q_j ($v=0.75$)
1.	Sweden	0,289	0,096
2.	Finland	0,334	0,142
3.	Portugal	0,344	0,193
4.	Slovenia	0,347	0,215
5.	Romania	0,356	0,222
6.	Malta	0,358	0,224
7.	Estonia	0,370	0,230
8.	Denmark	0,373	0,232
9.	Netherlands	0,397	0,336
10.	Austria	0,398	0,348
11.	Czech Rep	0,406	0,348
12.	Germany	0,409	0,365
13.	United Kg	0,421	0,391
14.	Belgium	0,422	0,395
15.	Bulgaria	0,424	0,397
16.	Cyprus	0,428	0,408
17.	Latvia	0,432	0,430
18.	Italy	0,446	0,433
19.	France	0,452	0,482
20.	Croatia	0,462	0,495
21.	Belgium	0,465	0,508
22.	Greece	0,474	0,512
23.	Hungary	0,477	0,533
24.	Lithuania	0,483	0,572
25.	Slovakia	0,510	0,618
26.	Ireland	0,557	0,696
27.	Spain	0,576	0,728
28.	Turkey	0,740	1,000

The best alternative, ranked by Q , is the one with the minimum value of Q . It can be seen that Sweden is the best alternative. Sweden satisfies condition C1 and C2. Because $Q(a'') - Q(a') = 0.142 - 0.096 = 0.046 \geq DQ = 0.037$ and this country is also the best ranked by S . Therefore Sweden has an acceptable advantage and acceptable stability in decision making with respect to the other countries. Note that the weight v has a central role in identifying the ranking. Some values (like $v=0$, $v=0.25$, $v=0.50$, $v=0.75$) between 0 and 1 tried in this study. When they are compared the value of 0.75 had give the best results for this study.

CONCLUSION

There are several methods especially statistical methods for evaluate and compare countries' various characteristics. In this study 28 countries were rated against to qualification levels and transition to employment. The indicators has selected from the Key Data on Education report which published by Eurydice Network. The ranking countries' list was acquired using, the multi-criteria analysis method, called VIKOR. After the application of VIKOR method Sweden is the best country among twenty eight countries with respect to qualification levels and transition to employment. It is not a surprise because according to the Current Situation of Gender Equality in Sweden – Country Profile (2013), the general employment rate of women in the Swedish labour market is the highest in the EU-27. Attainment of secondary education is higher for Swedish women (76.9%) than the EU-27 average (70.9%), and also higher than the rate of Swedish men (75.5%).

The employment rate of women in Sweden (71.8%) was the highest in the EU-27 and consequently above the EU-27 average (58.6%). Women participated in the labour market nearly to the same degree as men (75.6%) in Sweden.

These all information support the results which gathered by using VIKOR method. The second and third countries are Portugal and Finland respectively. Turkey is at the end of the list according to S, R and Q values.

In this study all indicators have equal priority. Further researches may try give different priorities to indicators. VIKOR method is very useful technique for ranking countries with respect to various indicators. Also further researches may try rank countries with choose different indicators.

REFERENCES

- Barro, R. & Lee J., (1994), Sources of Economic Growth, Carnegie-Rochester Series on Public Policy, 40, 1-46.
- Barro, R. & Sala-I-Martin X., (1995), Economic Growth, New York: McGraw-Hill.
- Hill, A. & King, E., (1995), Women's Education in Development Countries, Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press.
- Klasen, S., (1999), Does Gender Inequality Reduce Growth and Development? Evidence from Cross-country Regressions, Policy Research Report on Gender and Development, Washington DC: World Bank
- Klasen, S., (2002) 'Low Schooling for Girls, Slower Growth for All? Cross-country Evidence on the Effect of Gender Inequality in Education on Economic Development', *World Bank Economic Review*, 16(3), 345-373.
- Klasen, S., & Lamanna, F., (2009), 'The Impact of Gender Inequality in Education and Employment on Economic Growth: New Evidence for a Panel of Countries', *Feminist Economics*, 15(3), 91-132.
- Knowles, S., Logrelly, P.K. & Owen, P.D., (2002), Are Educational Gender Gaps a Brake on Economic Development? Some Cross-Country Empirical Evidence, *Oxford Economic Papers*, 54(1), 118-149.
- Opricovic, S., (1998), Multicriteria Optimization of Civil Engineering System. Faculty of Civil Engineering, Belgrade.
- Opricovic, S. & Tzeng, G.H., (2004), "Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS", *European Journal of Operational Research*, 156, pp.445-455.
- Opricovic, S. & Tzeng, G.H., (2007), "Extended VIKOR Method in Comparison with Outranking Methods", *European Journal of Operational Research*, 178, pp.514-529.
- Tabitha W. & Nganga K., (2011), Institutions and Gender Inequality, Organisation for Social Science Research in Eastern and Southern Africa (OSSREA).
- EURYDICE, <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>
- Key Data on Education in Europe (2012), <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>
- The Current Situation of Gender Equality in Sweden – Country Profile (2013)
http://ec.europa.eu/justice/gender-equality/files/epo_campaign/131006_country-profile_sweden.pdf

UZAK YERLEŞKELERDEKİ FARKLI YEMEKHANELER İÇİN İNTERNET TABANLI DAĞITIK OTOMASYON SİSTEMİ

Muhammer İlkuçar

imuammer@mehmetakif.edu.tr

Özet: Birçok kamu ve özel teşekküllerde çalışanlara belirli gün ve öğünlerde ücretli veya ücretsiz yemek verilmektedir. Bir kurum bazen birbirinden uzak onlarca farklı birimden oluşabilmektedir. Özellikle üniversiteler; merkez ve farklı ilçelerde kurulmuş birimlerden veya aynı şehirde farklı mahallelerde, hatta bir yerleşkede olsa dahi birbirlerine yürüyüş mesafesinden uzak bina ve yemekhanelerden oluşabilmektedir. Günümüz üniversiteleri on binlerce öğrencisi, binlerce akademik ve idari personele sahip büyük birer kompleks haline gelmiştir. Buralarda öğrenci, akademik ve idari personelin yanı sıra alt işveren çalışanı ve misafirlere de yemek imkanı sunulmaktadır. Bu imkandan yararlanan farklı gruplar (öğrenci, akademik personel, idari personel, alt işveren, misafir vb.) için farklı ücretlendirme ve yararlanmalar söz konusu olabilmektedir. Örneğin; personelin bulunduğu pozisyon, kadro derecesi ve aynı gün ikinci yemek için farklı fiyat tarifeleri uygulanabilmektedir. Yine öğrenciler açısından; yemek bursu olan, normal veya ikinci öğretim olmasına göre farklı yaklaşımlar söz konusu olabilmektedir. Kim hangi fiyattan, hangi mutfakta, ne zaman yemek yiyecek, aynı gün aynı mutfak veya başka mutfaktan yemek yiyip yemediği, aynı kartlı aynı gün birden çok kişinin kullanmasının engellenmesi, başkasının yerine yemek yeme, hangi gün ne kadar yemek çıkartılacak vb. gibi durumlar elektronik olarak takip edilebilecektir. Öte yandan geçmiş yemek kullanımı ve günlük rezervasyon yüklemesi verilerinden yararlanılarak belirli bir gündeki, hangi mutfakta kaç kişilik yemek çıkarılacağı belli olduğundan israf veya eksik kalma gibi sorunlar da ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca mutfak giderleri, yemek satışında elde edilecek gelirler, öğünlerin yetip yetmemesi, takip edilerek, hem yaralanıcıların daha iyi hizmet almasını, hem de yöneticilerin daha sağlıklı karar vermesi sağlayacaktır. Geliştirilen sistem Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nin, birbirinden uzak iki farklı biriminde internet üzerinden yaklaşık 3.000 öğrenci ve 400 personel ile iki yıldan uzun süreli olarak başarı ile test edilmiştir. Sistem donanım olarak; merkezi sunucu ve birimlerde kullanılmak üzere standart bir PC, USB port kontrollü turnike kontrol devresi, barkod okuyucu, keypad, web kamera ve turnikeden oluşmaktadır. Yazılım olarak C# .NET platformu kullanılmıştır.

Keywords: otomasyon, mutfak otomasyonu, menza otomasyonu, C#.NET

UZAKTAN EĞİTİMDE MODERN DERS İÇERİKLERİ GELİŞTİRME YAZILIM UYGULAMASI

Kadir HALTAŞ¹, Murat LÜY², Atilla ERGÜZEN³, Ertuğrul ÇAM⁴, F. Mustafa AKALP⁵

¹Avanos Meslek Yüksekokulu
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Türkiye

haltaskadir@nevsehir.edu.tr

²Elektrik-Elektronik Mühendisliği
Kırıkkale Üniversitesi
Türkiye

mluy@kku.edu.tr

³Bilgisayar Mühendisliği
Kırıkkale Üniversitesi
Türkiye

aerguzen@yahoo.com

⁴Elektrik-Elektronik Mühendisliği
Kırıkkale Üniversitesi
Türkiye

cam@kku.edu.tr

⁵Avanos Meslek Yüksekokulu
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Türkiye

fmakalp@nevsehir.edu.tr

Özet: Özellikle son yirmi yılda popüler hale gelen uzaktan eğitim faaliyetleri şüphesiz ki birçok birey ve kurum için avantajlar barındırmaktadır. Pek çok farklı şekilde sürdürülebilir olan uzaktan eğitim faaliyetleri günümüzde ağırlıklı olarak web ortamında gerçekleştirilmektedir. Örgün eğitim sistemleri için hazırlanmış çoğu ders ve/veya yardımcı materyallerin uzaktan eğitim sistemlerinde kullanımı için profesyonel bir şekilde tekrar elden geçirilmesi gereklidir. Bu çalışmada MS Office PowerPoint sunum programı ile hazırlanmış olan eğitim materyalinin web ortamında sağlıklı bir şekilde kullanılmasını sağlamak için bir yazılım geliştirilmiştir. Geliştirilen bu yazılım mevcut MS Office PowerPoint sunum dosyasını HTML5 formatlı web sayfaları haline getirmektedir. Bu sayede eğitim materyali olarak hazırlanmış olan sunum dosyaları uzaktan eğitim sistemlerinde rahatlıkla kullanılabilir hale gelmektedir.

GİRİŞ

Toplumlar tarih boyunca ilerleme kaydetmek için arayış içinde olmuşlardır. Bu arayışların sonucu olarak da gelişme gösterirler. Bir toplumun gelişimine etki eden faktörler arasında şüphesiz ki eğitim faaliyetlerinin önemi büyüktür.

Her konuda olduğu gibi eğitim alanında da kaliteyi arttırmak ve daha çok bireyin eğitim faaliyetleri içinde yer almasını sağlamak için eğitim uygulamaları perspektifinde de yeni eğilimler ortaya çıkmaktadır. Bu duruma gösterilebilecek en büyük örneklerden biri de eğitim faaliyetleri içerisinde bilişim teknolojilerinin daha çok tercih edildiği ve son 20 yılda yaygınlığı daha çok artmış olan uzaktan eğitim uygulamaları olarak söylenebilir.

Günümüzde uzaktan eğitim faaliyetleri gerek kamu gerekse özel kurum ve kuruluşlar tarafından uygulanır hale gelmiştir. Uzaktan eğitim faaliyetlerinin genel olarak kabul görmesiyle bu konu hakkında standartlaştırma çalışmaları ve teknolojik iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir. Bu makalede uzaktan eğitim faaliyetlerinin eğitsel açısı bir yana bırakılarak, teknolojik alt yapısıyla ilgilenecektir.

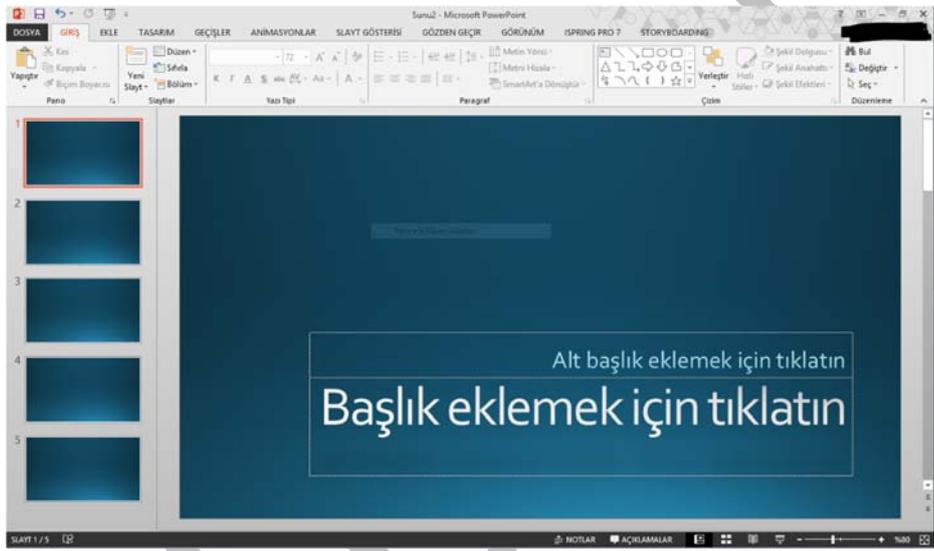
Geleneksel eğitim faaliyetlerinin genelinde motivasyonu arttırmak ve/veya yardımcı eğitim materyali geliştirmek için farklı teknolojik imkânlar kullanılmaktadır. Bu imkanlar tepegöz, projeksiyon cihazı, bilgisayar gibi fiziksel imkanlar olabileceği gibi dijital ortamda kullanılmak için oluşturulmuş yazılımsal araçlarda olabilmektedir.

Bu durumun bir örneği eğitsel materyal hazırlamak için kullanılan Microsoft firmasına ait MS Office PowerPoint paket programının kullanımı olarak gösterilebilir (Hashemi, Azizinezhad, & Farokhi, 2012; Lari, 2014).

Bu çalışmada adı geçen MS Office PowerPoint programı ile hazırlanmış olan eğitsel materyallerin uzaktan eğitim faaliyetlerinde rahatlıkla kullanılabilmesi için dönüştürme işlemi gerçekleştirmek için bir yazılım geliştirilmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı olarak belirlenen dönüştürme işlemini gerçekleştiren farklı ticari yazılımlar da mevcuttur. Bu yazılımlara gösterilebilecek en önemli örnek iSpring Solutions şirketine ait iSpring Pro 7 yazılımıdır. Sözü geçen yazılım, MS Office PowerPoint programında yer alan animasyon ve geçişleri CSS3 olarak, resim ve şekilleri de “.png” uzantılı resim dosyaları olarak dışarı aktarım gerçekleştirmektedir.

Bu makalenin konusu olan yazılımda ise resim ve şekil gibi öğelerin dönüşümü mümkün olduğunca “.svg” uzantılı vektör tabanlı resim dosyaları olarak gerçekleştirmektedir.



Şekil 6: Örnek MS Office PowerPoint programı ekran görüntüsü.

ÇALIŞMADA KULLANILAN TEKNOLOJİLER

Kısa bir şekilde ifade edecek olursak bu çalışmada MS Office PowerPoint sunum dosyalarının HTML5 işaretleme dili kullanılarak oluşturulmuş web sayfalarına dönüştürülme işlemi yapılmaktadır. Adı geçen ortamlar birbirlerinden tamamiyle farklılık arz etmektedir. Bu farklı ortamlar arasına dönüşüm işlemi gerçekleştirmek için çalışma içinde birden fazla teknolojilerin birlikte kullanılmasını gerektirmektedir. Bu sayede birbirinden farklı bu iki ortamın dönüşümü sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilir.

HTML5

Uzaktan eğitim faaliyetleri birçok farklı ortam kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir. Günümüzde alternatifleri arasında en çok tercih edileni web ortamıdır. Kamu ve/veya özel kuruluşlar web ortamında uzaktan eğitim faaliyetlerini yürütmek için yazılımlar geliştirmekte veya satın almaktadırlar (Ergüzen , Erel, Uzun, Bilge, & Ünver, 2012).

Genel olarak kabul görmüş olan web ortamında gerek sistem alt yapısı gerekse eğitim materyallerinin geliştirilmesi için HTML kullanılması olmazsa olmaz bir durumdur. HTML temel olarak bir işaretleme dilidir. Bu dil sayesinde web ortamında gezinirken kullandığımız tarayıcılar görüntülenen web sayfasını görsel ve yapısal olarak yorumlayabilmektedir.

HTML teknolojisinin kullanımına başlamasından bu zamana kadar farklı sürümleri yayınlanmıştır. Bu sürümler; HTML 1.0, HTML 2.0, HTML 3.2, HTML 4.0, HTML 4.01, XHTML ve son olarak HTML 5.0 şeklinde sayılabilir. Her sürüm bir önceki süreme göre yeniliklerle beraberinde gelmiştir.

Şimdiye kadar bu sürümler arasında en çok kullanılmış olan HTML4 sürümü uzaktan eğitim açısından düşünüldüğünde özellikle medya dağıtım yönünden yetersiz kalmıştır. Bu sorunu web tarayıcılarına eklenti şeklinde geliştirilen yazılımlarla giderilmeye çalışılmıştır. Ancak bu durum da beraberinde güvenlik ve uyumluluk sorunlarını doğurmuştur.

HTML5 teknolojisinin gelmesiyle bu durum olumlu yönde değişmiştir. HTML5 teknolojisi beraberinde <video>, <audio>, <section> vb. etiketlerle beraber gelmiş ve web sayfalarını semantik olarak işlenmesine imkân sağlamıştır (Lubbers, Albers, & Salim, 2010). **Tablo 27** de HTML5 ile birlikte gelen yeni html etiketleri gösterilmiştir.

Tablo 27: HTML5 ile birlikte gelen yeni etiketler (W3Schools.com, tarih yok).

<canvas>	Sayfada bir tuval alanı oluşturur. Tuvale çizim javascript ile yapılabilir.
<audio>	Sayfaya ses oynatıcı bir modül ekler.
<video>	Video oynatıcı bir modül ekler.
<progress>	İşlem süreci göstergesi ekler.
<caption>	Başlık olarak düşünülen metinleri düzenler.
<header>	Sitenin başlık ve açıklama içeriğini alır.
<nav>	Menüleri ve bir takım zaruri işlevleri içine alır.
<footer>	Sitelerin en alt kısmını içine alır.
<section>	Sitelerin ana içerik kısmını içine alır.
<aside>	Ana içerikte ayrı yazılan kısımdır.
<article>	Makale, deneme tarzı yazıları kapsar.
<embed>	Dışarıdan eklenen componentler için kullanılır. (Örn .swf uzantılı dosyalar.)
<details>	Detay bilgisi içerir.
<summary>	Yazının başlığını belirler.
<time>	Tarih ve saat verilerini kapsar.
<mark>	Yazı içerisinde özellikle üstünde durulan kelimeleri belirler.
<figcaption>	<figure> elementinin başlığını belirler.
<figure>	Çeşitli medya içeriği gruplarını belirler.
<hgroup>	Başlık grubunu belirtir. H1, H2 gibi başlık elementleri burada tanımlanabilir.
<datalist>	Düzenlenebilir elementlere otomatik tamamlama özelliği verilmesini sağlar.

HTML5 teknolojisiyle birlikte CSS3 teknolojisinin de kullanılmasıyla görsel açıdan oldukça etkileyici materyaller ortaya çıkarılabilmektedir.

CSS3

Web tarayıcılar, web sayfalarını yorumlamak için HTML işaretleme dilini kullanmaktadırlar. Ancak HTML işaretleme dili sayfa içeriklerinin tarayıcı tarafından görsel olarak yorumlanması konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu eksikliği gidermek için web programcıları tarafından farklı teknolojiler kullanılmaktadır. Bunlar daha önce de söz edildiği gibi web tarayıcılara eklenti olarak dâhil olan yazılımlar veya CSS stil kodları olabilir. Görsel zenginlik sağlamak için kullanılan Microsoft Silverlight, Adobe Flash, Java Applet gibi eklentiler genel olarak uyum ve güvenlik sorunlarına neden olabilmektedir. Bu noktada web sayfası tasarımcıları CSS stil kodlarını tercih etmektedir.

CSS stil kodlamasının geçmişten günümüze, HTML işaretleme dilinde olduğu gibi farklı sürümleri yayınlanmıştır. Bunlar CSS1, CSS2 ve CSS3 olarak sıralanabilir. Her sürüm bir önceki sürüme göre web sayfalarını görsel olarak zenginleştirmek için yenilikler getirmektedir (Storey, 2012).

CSS stil kodlamasının son sürümü olan CSS3.0 beraberinde getirdiği yeniliklerle çoğu görsel zenginlik için kullanılan Microsoft Silverlight, Adobe Flash gibi web tarayıcı eklentilerini gereksiz hale getirmiştir. Bu yeniliklere örnek olarak ; “animation”, “keyframe” ve “transition” gibi stil nitelikleri söylenebilir.

CSS3 teknolojisi kullanılırken dikkat edilmesi gereken nokta HTML yorum motorlarıdır. Her web tarayıcısı, üreticisi tarafından seçilen HTML yorum motorlarını kullanmaktadır. Bu durum web tarayıcıların CSS3 stil kodlarının yorumlanması konusunda farklılık göstermelerine neden olmaktadır. Bu çalışmada CSS3 teknolojisi, MS Office PowerPoint uygulamasında var olan animasyonları web sayfalarına aktarmak için kullanılmıştır. Başlangıç olarak MS Office PowerPoint uygulamasından 5 adet animasyon seçilmiştir (Storey, 2012).

JAVASCRIPT

JavaScript farklı amaçlar için kullanılabilir de özellikle web sayfalarında istemci taraflı etkileşim ve olay denetimi gerçekleştirmek için kullanılan betik dilidir. HTML işaretleme dilinin ilk kullanımının başladığı zaman zarfında web teknolojileri henüz çok yeni olduğu için kullanıcı beklentileri çok gelişmemiştir. Ancak zaman içerisinde web ortamının kullanımının artması ve web teknolojilerinin hayatımızda yaygınlaşmasıyla programcılar ve kullanıcılar daha çok etkileşim ihtiyacı duymaya başlamışlardır.

JavaScript, web teknolojilerinin öncülerinden olan Netscape firması tarafından Eylül 1995 de Netscape Navigator2.0 web tarayıcısının beta sürümüyle birlikte gelen ilk sürümünde LiveScript olarak isimlendirilmiştir. Netscape tarafından duyurulan bu teknoloji Netscape Navigator2.0 B3 sürümünde JavaScript olarak isimlendirilmiştir (Wikipedia, tarih yok).

JavaScript istemci bilgisayar kaynaklarını kullanan ve satır satır derlenen bir betik dilidir. JavaScript sayesinde web sayfalarından istemci taraflı etkileşimler, web tarayıcısı davranışları üzerinden kontrol, asenkron iletişim ve doküman içeriğini değiştirmek gibi işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Günümüzde JavaScript web teknolojileri yanı sıra farklı platformlar için yazılım geliştirme ve bu yazılımlara destek sağlamak için de kullanılmaktadır. JavaScript betik dilinin HTML işaretleme diliyle hazırlanmış web sayfalarında kullanımının getirdiği en önemli avantajlardan biri de istemci taraflı olay denetiminin gerçekleştirilebilmesidir. Bunun anlamı kullanıcı tarafından görüntülenen bir web sayfasında kullanıcının gerçekleştirdiği fare işlemleri veya tuş kullanımlarına bağlı kodlamanın yapılabilmesidir.

Bu çalışmada JavaScript, MS Office PowerPoint uygulamasında yer alan animasyonların oynatımı için gerekli olan zaman çizelgelerinin oluşturulması ve yürütülmesi, animasyonların tetiklenmesi gibi işlemleri gerçekleştirmek amaçlı kullanılmıştır.

GELİŞTİRİLEN YAZILIM

Bilindiği üzere MS Office PowerPoint paket programı Microsoft firması tarafından geliştirilmiş, alanında oldukça profesyonel olan bir sunum hazırlama programıdır. Microsoft firması bu paket programın 2007 ve daha sonrası yılında yayınladığı sürümlerle birlikte, yine Microsoft firması tarafından geliştirilmiş ve dünyada kullanımı oldukça popüler olan .Net Framework programlama çatısı kullanarak MS Office PowerPoint için eklenti geliştirilmesinin önünü açmıştır. Bu sayede programcılar, paket program içerisinde yer alan özel amaçlı yazılım parçaları geliştirilebilmektedir.

Bu çalışmada MS Office PowerPoint sunum dosyasının içeriği ile ilgili işlemler yapmak için .Net Framework çatısıyla birlikte kullanılabilen programlama dillerinden C# kullanılmıştır. C# nesne yönelimli yüksek seviyeli bir programlama dilidir (Albahari & Albahari, 2012). Yüksek seviyeli denilmesinin sebebi diğer seviye programlama dillerine göre insan konuşma diline yakınlık derecesidir. Bu sayede geliştirilen yazılımların kod parçaları kolaylıkla anlaşılabilir (Şekil 7).

```
namespace OrnekUygulama
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            string isim = "Ali";
        }
    }
}
```

Şekil 7: C# programlama dili kullanılarak yazılmış örnek kod parçası.

Geliştirilen yazılımın kullanılabilmesi için programın kurulduğu bilgisayar sistemi üzerinden minimum gereksinim olarak MS Office PowerPoint programının 2007 sürümü ve .Net Framework programlama çatısının 4.0 sürümünün yüklenmiş olması gerekmektedir. Bu gereksinimleri karşılayan herhangi bir bilgisayar sisteminde MS Office PowerPoint paket programına eklenti olarak kurulmaktadır. Kurulan bu eklentiye MS Office PowerPoint programının menü şeridinden erişilebilir (Şekil 8).

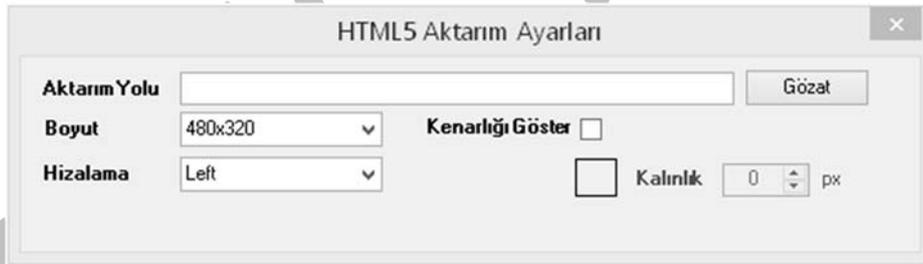


Şekil 8: Geliştirilen eklenti yazılımın menü görüntüsü

Pek çok eğitici personel ders materyalleri hazırlamak için MS Office PowerPoint programından faydalanmaktadır. Bu durum başlıca sebeplerinden biri program içerisinde öğrencilerin ilgisini toplayabilecek görsel zenginliklerin olmasıdır. Bu zenginlikler otomatik şekil, resim, ses ve video gibi ortamların sunum dosyalarına eklenebilmesi ve sunum dosyasının içerisinde bulunan herhangi bir nesneye görsel animasyonların uygulanabilir olmasıdır.

MS Office PowerPoint programı içerisinde yüz adetten fazla animasyon çeşidi bulunmaktadır. Bu animasyonlardan “Görünüş”, “Perdeler”, “İçeri Kaydır” ve “Şekil(Kutu)” isimli animasyonlar yazılım içerisinde dışa aktarım için seçilmişlerdir. Elbette diğer animasyon çeşitleri de uygun dönüşüm kodlarıyla dışa aktarılabilir hale getirilebilirler.

Geliştirilen yazılım kullanılarak aktarma işlemi yapılmadan önce aktarıma ait ayarların yapılması gereklidir. Bu ayarları yapılması için gerekli olan ayar penceresine PowerPoint programının menü şeridinde bulunan yazılıma ait sekme kullanılarak erişilebilir (Şekil 9). Şekil 9 de yer alan ayar penceresi sayesinde aktarım işlemi sonunda oluşan dosyaların kayıt yeri, görsel boyutu, sayfa içerisinde hizalanması ve kenarlık ayarları yapılabilmektedir.



Şekil 9: Aktarım ayarları penceresi

Ayarların yapılmasının ardından aktarım işlemi yapılmadan önce sunum dosyasının kayıt edilmesi gerekmektedir. Kayıt işlemi de tamamlandıktan sonra aktarım işlemi başlatılabilir. HTML5 aktarım işlemi sırasında geliştirilen yazılım sunum dosyasında bulunan her bir slayt ve her bir slayt içerisindeki her nesneyi tek tek ele alır. Her slayt için HTML5 ile kodlanmış bir web sayfası oluşturulur. Slaytlar içerisinde yer alan her bir nesne teknik olarak “Shape” ifadesiyle isimlendirilmiştir. Ele alınmış nesnenin türüne göre yazılım işlem yapmaktadır. Shape nesnesinin PowerPoint programı içerisinde yer alan “Otomatik Şekil”lerden bir tanesi olması durumunda nesne önce WMF (Windows Meta File) formatıyla dışa aktarılır ve ardından HTML5 işaretleme dili ile hazırlanmış web sayfasında kullanılmak üzere SVG (Scalable Vectorial Graphics) formatına dönüştürülür. WMF ve SVG formatları birer vektörel imaj formatıdır. Ancak SVG formatının kullanımıyla daha küçük sığalı, HTML5 işaretleme diliyle hazırlanmış web sayfaları oluşturulabilir.

Shape nesnesinin bir ses veya video dosyası olarak karşımıza çıkması durumunda sunum dosyası içerisinde ilgili medya ayıklar ve dışa aktarılır. Ardından HTML5 işaretleme diliyle birlikte gelen <video> etiketi kullanılarak oynatılması için nesnenin bulunduğu slayta ait web sayfasına eklenir. Diğer tüm durumlar için shape nesnelere dışarıya resim olarak aktarılır.

Nesnelerin aktarım işlemleri tamamlanmasının ardından nesnelere üzerinde var olan animasyonlara bakılır. Bir nesneye animasyon uygulanmış olması durumunda C# programlama dili kullanılarak nesnenin var olduğu slayta ait web sayfasına bağlanmak üzere bir stil sayfası oluşturulur. Animasyonların dışa aktarımı için CSS3.0 stil kodlamasıyla birlikte gelen “@keyframe” ve “animation” stil nitelikleri kullanılmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken CSS3 stil nitelikleri kullanılırken web tarayıcıların kullandıkları HTML yorum motorlarını kodlamamıza dahil edilmesidir(Şekil 10 - Tablo 28).

Tablo 28:Popüler web tarayıcıların kullandıkları HTML yorum motorları ve CSS3 ön eki (Wikipedia, tarih yok)

Web Tarayıcı	HTML Yorum Motoru	CSS3 Ön Eki
Google Chrome(29.sürüm altı)	WebKit	-webkit-
Google Chrome(28.sürüm altı)	Blink	Gerek yok
Internet Explorer	Trident	-ms-
MozillaFirefox	Gecko	-moz-
Opera	Presto	-o-
Safari	WebKit	-webkit-

```
.appear
{
  /*Opera web tarayıcı*/
  -o-animation: msoAnimEffectAppear 2s infinite;
  /*Mozilla Firefox web tarayıcı*/
  -moz-animation: msoAnimEffectAppear 2s infinite;
  /* Safari and Chrome web tarayıcı*/
  -webkit-animation: msoAnimEffectAppear 2s infinite;
  /*Standart anahtar kelime*/
  animation: msoAnimEffectAppear 2s infinite;
}
```

Şekil 10: Web tarayıcı üreticilerine göre stil etiketlerinin kullanımına bir örnek

PowerPoint paket programı içerisinde her slayt kendi zaman çizelgesine sahiptir. Dolayısıyla animasyonların dışa aktarımının ve oynatımının sağlıklı olabilmesi için slaytlara ait zaman çizelgesinin de dışa aktarılması gerekmektedir. Bu aktarım işlemi için JavaScript kullanarak özel nesnelere oluşturulmuştur.

```
function EffectObject()
{
  //jquery ile kapsüllenmiş hedef nesne
  this.Shape = null;
  //Çıkış animasyonu için true
  this.Exit = false;
  //effect sıra numarası
  this.Index = 0;
  this.Paragraph = 0;//effect uygulanacak paragraf numarası
  this.TextRangeLength = 0;//effect uygulanacak metin uzunluğu
  this.TextRangStart = 0;//effect uygulanacak metnin başlangıç noktası
  this.Timing = new TimingObject();
  this.EffectFunction = null
  this.EffectName = "";
}
```

Şekil 11 JavaScript ile geliştirilen özel yapılara örnek. "EffectObject" yapısı.

Aktarım işlemlerinin tamamının bitmesi ardından bir slayt için bir adet web sayfası, web sayfasında bulunan resimlerin yer aldığı resim klasörü, bir adet CSS3 stil sayfası ve bir adet JavaScript dosyası oluşmaktadır. Tüm dosyaların ortak olarak kullandığı bir de JavaScript dosyası mevcuttur.

SONUÇ

Çalışma sonucu olarak eğitim faaliyetleri içerisinde ders materyali olarak kullanılan MS Office PowerPoint programıyla hazırlanmış olan sunum dosyalarının web ortamında rahatlıkla kullanımı için dönüştürme işlemi gerçekleştiren bir yazılım geliştirilmiştir. Ortaya çıkan yazılım, bir sunum dosyasında bulunan slaytlar, metin, şekil, resim ve üzerinde çalışılan animasyonlar başarılı olarak dışa aktarılabilmiştir. Bununla birlikte sunum dosyası içerisinde yer alan ses ve video ortamlarının atarımı da başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken video ve ses dosyalarının dışa aktarımı için sunum dosyasının MS Office PowerPoint programının 2007 sürümünün kullanılmasıdır. Daha önceki sürümlerde yer alan video ve ses dosyalarının dışa aktarımı bu yazılım kullanılarak mümkün olmamaktadır.

Ortaya çıkan yazılıma benzer olarak gösterilebilecek yazılımlar arasında yer alan iSpring Solutions şirketine ait iSpring Pro 7 yazılımıyla karşılaştırıldığında, geliştirdiğimiz yazılımda sunum dosyası içerisinde yer alan şekil, metin kutuları gibi ortamları aktarımında HTML5 öğelerinin kullanılması en önemli artı olarak gösterilmektedir. Bu sayede dönüştürme işlemi sonucu ortaya çıkan eğitim materyali üzerinde daha çok kontrol imkânı sağlanmış durumdadır.

Geliştirilen yazılım farklı MS Office PowerPoint sunum dosyaları üzerinde çalıştırılmıştır. Bu denemeler sonunda programın temel işleyiş olarak başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Ancak aktarım ortamında biçimsel bir dil kullanıldığından çok ufak farklılıklar gözlemlenmiştir.

Ortaya çıkan yazılımda geliştirilebilir noktalar elbette mevcuttur. Bu noktalar; henüz MS Office PowerPoint sunum programında yer alan tüm animasyonların dışa aktarılması olmaması, sunucu destekli kontrollerin eklenebilir olması, yazılımın içerisinde kullanılan ücretsiz kütüphane ve kod parçalarının yazılım boyutunu arttırması ve yavaşlatması gibi sıralanabilir.

Ancak herhangi bir eğitici personel geliştirilen yazılımı kullanarak, ders materyali olarak kullandığı MS Office PowerPoint sunum dosyalarını minimum derecede emek sarf ederek web ortamına uygun bir formata aktarımını gerçekleştirebilir. Bu dönüşüm başlangıç seviyesi için yeterli olacaktır

BAŞVURULAR

Albahari, J., & Albahari, B. (2012). *C# 5 In A Nutshell The Definitive Reference*. O'Reilly.

Ergüzen, A., Erel, Ş., Uzun, İ., Bilge, H., & Ünver, H. (2012). KUZEM LMS: A new learning management system for online education . *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies* , 4(4), 1865-1878 .

Hashemi, M., Azizinezhad, M., & Farokhi, M. (2012). Power Point as an innovative tool for teaching and learning in modern classes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(31), 559 – 563.

Lari, F. S. (2014). The Impact of Using PowerPoint Presentations on Students' Learning and Motivation in Secondary Schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(98), 1672-1677.

Lubbers, P., Albers, B., & Salim, F. (2010). *Pro HTML5 Programming*. Apress.

Storey, D. (2012). *Pro CSS3 Animation*. Apress.

W3Schools.com. (tarih yok). *W3Schools.com*. 7 25, 2015 tarihinde

http://www.w3schools.com/html/html5_new_elements.asp adresinden alındı

Wikipedia. (tarih yok). 7 27, 2015 tarihinde

[https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_layout_engines_\(HTML5\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_layout_engines_(HTML5)) adresinden alındı

Wikipedia. (tarih yok). *JavaScript*. 06 26, 2015 tarihinde <https://en.wikipedia.org/?title=JavaScript#History> adresinden alındı

UZAKTAN PSİKOLOJİK DANIŞMA HİZMETLERİ VE ETİK İLKELER: TÜRKİYE’DEKİ GÜNCEL UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Binnur Yeşilyaprak¹, Murat Konuk²

¹byaprak@ankara.edu.tr

²muratkonukpdr@gmail.com

Özet: Günümüzde hızla gelişen ve hayatımızın her alanında kullanılmaya başlanan internet teknolojileri psikolojik yardım hizmetlerinin de uzaktan verilebilmesine olanak sağlamıştır. Danışanlar ve danışmanlar sohbet, e-posta, blog, telefon ve videokonferans gibi yöntemler aracılığıyla etkileşim içine girerek psikolojik sorunlara çözümler üretmeye çalışmaktadırlar.

Bu çalışmada uzaktan psikolojik danışma hizmetlerinde dikkate alınması gerekli etik ilkeler tanıtılarak söz konusu uygulamaların dünyadaki ve ülkemizdeki tarihsel gelişiminden, tanımlarından ve yaygınlığından söz edilmiştir. Daha sonra ise bu tedavilere yönelik olarak yapılan etkililik araştırmalarına ve geleneksel terapi uygulamalarına göre internet tabanlı psikolojik hizmetlerin avantaj ve dezavantajlarına yer verilmiştir. Daha sonra özellikle internet üzerinden sağlanan psikolojik hizmetler için tanımlanan etik kodlar ve bu alanda karşılaşılabilecek etik güçlükler ele alınarak bu alanda hizmet veren güncel uygulamalar taranmış ve halen aktif görünen siteler etik kodlar açısından incelenerek ve bu alandaki hizmetlerin gelişimine katkı sağlayabilecek bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada Türkiye’de uzaktan psikolojik danışma hizmet veren websiteleri Aralık 2014 – Şubat 2015 tarihleri arasında taranmış ve toplam 40 websitesine ulaşılmıştır. Türkçe online psikolojik danışma hizmeti veren websiteleri hazırlanan etik kontrol listesi aracılığıyla eleştirel bir bakışla değerlendirilmiştir. Sonuç olarak oldukça geniş bir kapsamı ve yaygın bir kullanım alanı olan bu türden hizmetlerin gerek danışanlar gerekse danışmanlar açısından etik ilkelere uygunluğunun tam olarak bilinmediği ve bu ilkelere uyulmadığı saptanmıştır. Online hizmet veren websitelerinin sayıları hızla artmakta olduğu için uzaktan psikolojik danışma hizmetleri için etik kodların geliştirilmesi ve uygulamaya geçilmesi gerekmektedir.

Keywords: Uzaktan psikolojik danışma, etik ilkeler, online danışma,etik kontrol listesi

ÜNİVERSİTEDE DIŞ KAYNAK KULLANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE BÜTÜNLEŞİK BULANIK DEMATEL-TODİM YÖNTEMİ

Atıl TAŞER¹, Gözde KOCA²

¹Bilecik Şeyh Edebalı Üniversitesi
Türkiye
atil.taser@bilecik.edu.tr

²Bilecik Şeyh Edebalı Üniversitesi
Türkiye
gozde.koca@bilecik.edu.tr

Özet: Üniversiteler kendilerini geliştirirken birçok yönetim stratejisi uygulamaktadırlar. Bu yönetim stratejilerinden en önemlisi de dış kaynak kullanımıdır. Ana işleri eğitim-öğretim hizmeti vermek olan üniversiteler temizlik, güvenlik ve yemekhane hizmetleri gibi ana işlerinin dışında kalan hizmetleri de yerine getirmek zorundadır. Üniversiteler ana işlerinin dışında kalan hizmetlerin yerine getirilmesinde kuruma birçok avantaj sağlayan dış kaynak kullanımına gitmektedirler.

Bu çalışmada amaç, üniversitelerin dış kaynak kullanımında dikkate aldığı kriterlerin belirlenmesi ve önem derecesine göre sıralanmasıdır. Bu kriterler üniversitede çalışan bu konuda yetkili kişilerin görüşleri ile belirlenmiştir. Kriterlerin sıralanmasında ve belirsizliğin kaldırılmasında önerilen yaklaşım bütünleşik bulanık DEMATEL-TODİM yöntemidir. Kullanılan bu bütünleşik yaklaşım çalışmada başarılı bir şekilde uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dış Kaynak Kullanımı, Bulanıklık, DEMATEL-TODİM

GİRİŞ

Günümüzde hızla artan rekabet ortamında işletmeler ayakta kalabilmek ve rekabet gücünü ellerinde tutabilmek için birçok farklı stratejiden faydalanmaktadırlar. İşletmelerin faydalandıkları bu yeni stratejilerinden bir tanesi de “Dış Kaynak Kullanımı”dır. Dış Kaynak Kullanımı stratejisi “işletmelerin temel yeteneklerine odaklanması ve temel yetenekleri dışında kalan faaliyetleri için ise alanlarında uzman tedarikçi firmalardan destek alması” olarak tanımlanabilir.

Dış kaynak kullanımı (DKK), en basit haliyle bir firma ya da kurumun iş proseslerinden bir ya da bir kaçını kontrat yaptığı üçüncü bir firmaya bırakmasıdır. DKK' nin 1990'lardan sonra firmaların gelişen etkinliği ile artan bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Genellikle, DKK uygulamalarına lojistik faaliyetlerde rastlanmaktadır. Lojistik faaliyetlerde DKK kullanımının en belirgin nedenleri; firmanın çekirdek yeteneklerine odaklanması, işlem maliyetlerini azaltması ve kontrol etmesi, teslim sürelerinin azaltılması, rekabet gücünü artırması, tedarik zincirindeki ilişkileri güçlendirmesi, diğer yatırımlar için kaynak sağlaması, hizmet ve işlem kalitesinin geliştirilmesi, riskin paylaşılması ve uluslararası yetenekler kazanması olarak sayılabilir. Bu aşamada bahsi geçen lojistik faaliyetler işletmelerin faaliyet gösterdikleri sektörler ve buna bağlı olarak ortaya çıkan ihtiyaçlara göre farklılık gösterebilmektedir.

Üniversitelerde uygulanmakta olan dış kaynak faaliyetlerini temizlik hizmeti, güvenlik hizmeti ve yemekhane hizmeti oluşturmaktadır. Üniversitelerin dış kaynaklardan yararlanma nedenlerinin başında ağırlıklı uzmanlık gerektirmeyen hizmetleri daha nitelikli ve ekonomik hale getirmek, personel istihdamını daha küçültmek gelmektedir. Böylelikle DKK sayesinde üniversite, personeline daha kaliteli ve hızlı hizmet sunar hale gelmektedir. Ancak ihale yöntemiyle DKK' nı gerçekleştiren üniversitelerin ihaleye çıkıldığında yeteri kadar firmanın ihaleye katılmaması, katılan firmaların güçlü bütçeleri olmayan küçük ve orta büyüklükteki firmalar olması, bu firmaların kalifiye elamanlarının olmaması, gibi hususlar öncelikli sorunları olmaktadır (Özdemir, 2010).

Bu çalışmada amaç, üniversitelerin dış kaynak kullanımı için işletmeleri seçerken önemseydiği kriterlerin belirlenmesi ve bu kriterlerin önem derecesine göre sıralanmasıdır. Bu kriterler mensubu olduğumuz üniversitede çalışan bu konuda yetkili kişilerin görüşleri ile belirlenmiştir. Kriterlerin sıralanmasında ve bu sıranın test edilmesinde önerilen yaklaşım bütünlük bulanık DEMATEL-TODIM yöntemidir.

LİTERATÜR

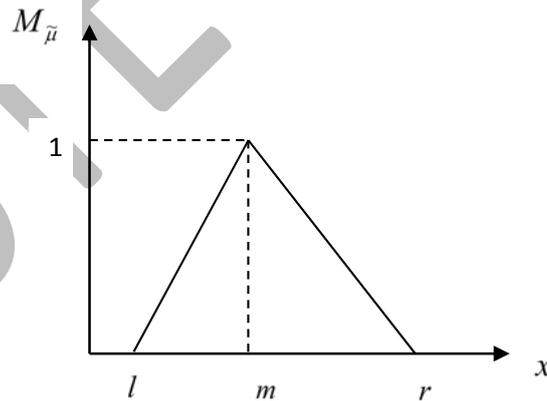
Literatüre bakıldığında DKK ile birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak üniversitelerde dış kaynak kullanımı ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu konuda literatürde dikkat çeken çalışma, Özdemir (2010)'in, kamu kuruluşlarının dış kaynaklardan yararlanmaları üzerine olan çalışmasıdır. Kafkas Üniversitesi'nde yapılan bu çalışma, bir kamu kurumu olan üniversitenin dış kaynak kullanımına bakış açısını, kullanma sebeplerini, sakıncaları üzerinde durulmuştur.

Ayrıca literatürde Bulanık DEMATEL ve TODIM ayrı ayrı çalışmalara konu olmuştur. Ama bu iki yöntemi bütünlük olarak kullanan Mahmoodi ve Jahromi (2014) çalışmalarında, tedarik zinciri yönetiminde bilgi yönetiminin gerçekleştirilmesinde dikkate alınan kriterleri incelemişlerdir. Belirlenen 17 kriteri önce Bulanık DEMATEL inceleyerek kriterlerin başlangıç ağırlıklarını bulmuşlar. Daha sonra Bulanık TODIM yaklaşımı ile kriterlerin son ağırlıklarını belirlemişlerdir. Bunun dışında literatürde Bulanık DEMATEL'e farklı karar verme yöntemleriyle bütünlük bir yaklaşım oluşturacak şekilde rastlanmaktadır.

BULANIK KÜME KAVRAMI

Bulanık Küme kavramı Zadeh (1965) tarafından ortaya atılan insan düşünce tarzının belirsizliğine değinen bir teoridir (Ecer, 2007). Gerçek dünyanın karmaşık ve belirsiz olmasından dolayı birçok teknik ve iktisadi konuda belirsizlikler bulunur. Bulanık küme teorisinin amacı ise belirsiz bilgileri tanımlamasıdır. Teori ayrıca bulanık alanda matematiksel programlamaya izin verir.

Bulanık küme, belirsizlik kavramının tanımını yeniden vererek ve evrendeki bütün bireylere üyelik derecesi atayarak matematiksel olarak tanımlar. Bulanık kümelerin nicel anlamlı üyelik fonksiyonları bulanık sayılar ya da bulanık aralık olarak görülebilir. Uygulamada en çok kullanılan ve en önemli olan sayılar üçgensel ve yamuksal bulanık sayılardır. Bu çalışmada kullanılan sayılar üçgensel bulanık sayılardır. Bir üçgensel bulanık sayının üyelik fonksiyonu $\tilde{\mu}$ olarak gösterilmektedir. Bir üçgensel bulanık sayı en basit haliyle $(l/m/r)$ ya da (l, m, r) olarak ifade edilir. l , m ve r parametreleri sırası ile en küçük olası değer, en çok beklenen değer ve en büyük olası değeri ifade edilmektedir. Şekil 1'de üçgensel bir üyelik fonksiyonu gösterimi verilmiştir. (Özdemir ve Seçme, 2009, syf:85-86)



Şekil 1. Üçgensel bir üyelik fonksiyonu, $\tilde{\mu}$

Her bir üçgensel bulanık sayının sağ ve sol tarafının bir doğrusal gösterimi vardır ve üçgensel üyelik fonksiyonu gösterimi aşağıdaki Eşitlik 1'deki gibi ifade edilir:

$$\mu(x|\tilde{M}) = \begin{cases} 0, & x < l, \\ (x-l)/(m-l), & l \leq x \leq m, \\ (r-x)/(r-m), & m \leq x \leq r, \\ 0, & x > r \end{cases} \quad (1)$$

BULANIK DEMATEL

DEMATEL yöntemi, gelişen olaylarda karmaşık bir yapıda olan etkilenen ve etkileyen etmenleri belirlemek için kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden bir tanesidir. Temel olarak bu yöntemin amacı karmaşık neden sonuç ilişkilerini görselleştirerek anlamlı sonuçlar çıkarmaktır. Fakat bu ilişkilerde kriterler arasındaki etkileşimin ne derecede olduğunu belirlemek oldukça zordur. Bunun nedeni kriterler arasındaki etkileşimi nicel olarak ifade etmenin oldukça zor olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, Lin ve Wu DEMATEL yöntemini bulanık ortama taşımışlardır (Öztürk, 2009:78). Lin ve Wu'nun DEMATEL yöntemi için kullandığı dilsel ifadelerin üçgensel bulanık sayılarla karşılıkları Tablo 1'de gösterilmiştir:

Tablo1: Bulanık Dilsel Ölçek

Dilsel İfadeler	Bulanık Karşılıklar
Çok Düşük Etkili	(0,00; 0,00; 0,25)
Düşük Etkili	(0,00; 0,25; 0,50)
Orta Etkili	(0,25; 0,50; 0,75)
Yüksek Etkili	(0,50; 0,75; 1,00)
Çok Yüksek Etkili	(0,75; 1,00; 1,00)

Kaynak: Wu, Lee, 2007:503

Bulanık DEMATEL bazı araştırmacılar tarafından başka karar verme yöntemleri ile hibrit edilerek bütünlük olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada da kriterlerin başlangıç ağırlıklarını belirlemek amacıyla direkt ve direkt olmayan ilişki matrislerinin oluşturulmasında Bulanık DEMATEL'den yararlanılmıştır.

Bulanık sayıların formu matris işlemleri için uygun olmadığından dolayı Bulanık DEMATEL yönteminin adımlarına geçmeden önce bulanık sayıların durulaştırılmasına (defuzzification) ihtiyaç duyulmuştur. Literatürde durulaştırma işlemi için birçok yöntem bulunmaktadır. Genellikle DEMATEL ve TODIM yöntemlerinde durulaştırmak için Öklid uzaklığı kullanılmıştır. Bu çalışmada bulanık sayıları en yüksek temsil etme derecesine sahip yöntemlerden biri olan CFCS (Converting Fuzzy data into Crisp Scores) yöntemi kullanılmıştır. Bulanık DEMATEL adımları aşağıda gösterildiği gibidir (Mahmoodi ve Jahromi, 2014:34-35):

Adım 1: Bu adımda kriterden kritere giden $n \times n$ 'lik A matrisi oluşturulur. Bu matris negatif olmayan matris olup, a_{ij} i. kriterden j. kritere olan direkt etkiyi göstermektedir. $i=j$ olduğunda a_{ij} 0'a eşit olur.

Adım 2: Normalize edilmiş ilişki matrisi hesaplanır. Hesaplama için aşağıdaki Eşitlik 2'den yararlanır:

$$(2D) = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}} A$$

Adım 3: Aşağıda yer alan Eşitlik 3 kullanılarak T matrisi hesaplanır. Burada L, $n \times n$ 'lik birim matrisi ifade etmektedir. Her t_{ij} , i kriterinden j kriterine olan dolaylı etkileri içermektedir. Bu nedenle T matrisi, kriter çiftlerinin her biri arasındaki toplam ilişkiyi yansıtır. Buna Bulanık Direkt İlişki matrisi de denebilir.

$$T = D(I - D)^{-1} \quad (3)$$

Adım 4: i. Bulanık Direkt ilişki matrisinin durulaştırılması (defuzzyfication)

$$(l, m, r), l \leq m \leq r$$

k , karar verici

$$xl_{ij}^k = \frac{l_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k}{\otimes \min \max} \quad (4)$$

$$xm_{ij}^k = \frac{m_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k}{\otimes \min \max} \quad (5)$$

$$xr_{ij}^k = \frac{r_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k}{\otimes \min \max} \quad (6)$$

$$\otimes \min \max = \max r_{ij}^k - \min l_{ij}^k \quad (7)$$

ii. Sol (ls) ve sağ (rs) normalize değerlerin hesaplanması:

$$xls_{ij}^k = xm_{ij}^k / (1 + xm_{ij}^k + xl_{ij}^k) \quad (8)$$

$$xrs_{ij}^k = xr_{ij}^k / (1 + xr_{ij}^k + xm_{ij}^k) \quad (9)$$

iii. Toplam Normalize Değerin Bulunması:

$$x_j^k = [xls_{ij}^k (1 - xls_{ij}^k) + xrs_{ij}^k * xrs_{ij}^k] / [1 - xls_{ij}^k + xrs_{ij}^k] \quad (10)$$

iv. Duru Değerlerin Bulunması:

$$z_{ij}^k = \min l_{ij}^k + x_j^k \Delta_{\min}^{\max} \quad (11)$$

Bu yaklaşım ile “A” matrisi belirlenmiştir. “A” matrisi DEMATEL yaklaşımı için kriterlerin ilk ağırlıklarının hesaplanmasında kullanılan bir başlangıç matrisidir (Eşitlik 12). Aynı zamanda durulaştırılmış bulanık direkt ilişki matrisi de denebilir. TODIM yaklaşımında bütünleşik modeli oluşturmak amacıyla kriterlerin bu başlangıç matrisinden elde edilen ilk ağırlıkları kullanılır ve DKK için kriterlerin son ağırlıklarının belirlenmesinde her iki yöntem kullanılarak bütünleşik yaklaşım oluşturulur. TODIM yaklaşımı kriterler arasındaki spesifik farkı ortaya koyarak arzu edilen durum ile mevcut durum arasındaki farkı bulmamıza yardımcı olur.

$$A = \begin{pmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (12)$$

Adım 5: İlk (Başlangıç) Ağırlıklandırma: Sonuçları daha belirgin kılabilmek adına r_i ve c_j değerleri hesaplanır. r_i olarak ifade edilen bu değer T matrisindeki sıra toplamlarını göstermekte olup, i kriterinin tüm diğer kriterlere verdiği direkt ve direkt olmayan tüm etkileri ifade etmektedir. Benzer şekilde c_j , T matrisindeki sütun toplamlarını göstermekte olup, j kriterinin diğer tüm kriterlerden aldığı direkt ve direkt olmayan etkileri ifade etmektedir. İlk (başlangıç) ağırlıklar aşağıda verilen Eşitlik 13-14-15 yardımıyla hesaplanır.

$$r_i = \sum_{1 \leq j \leq n} t_{ij} \quad (13)$$

$$c_j = \sum_{1 \leq i \leq n} t_{ij} \quad (14)$$

$$w = \frac{\sum_{j=1}^n (r_i + c_i)}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (r_i + c_i)} \quad (15)$$

TODIM

TODIM olasılık teorisi üzerine kurulmuş soyut bir çok kriterli karar verme yöntemidir. Bu yöntem, risk altında etkili karar vermeye dayanan deneysel bir yöntem olup birçok alanda da başarılı bir şekilde uygulanmıştır. TODIM'in değer fonksiyonunun şekli Olasılık Teorisi'nin kazanç ve kayıp fonksiyonu ile aynıdır. Bu fonksiyon bütün kriterlerin kazanç ve kayıp fonksiyonlarını toplayarak global çok kriterli bir değer yaratmaktadır (Mahmoodi ve Jahromi, 2014:36).

TODIM, belirsizlikleri ortadan kaldırmak adına basit teknikler kullanılarak kriterler arasındaki karşılaştırmaları kullanır. Oluşturulan karar matrisi, alternatifleri ve kriterleri içermektedir. Alternatifler A_1, A_2, \dots, A_m , olarak, kriterler c_1, c_2, \dots, c_n olarak ve x_{ij}, c_j ' ye göre A alternatifinin oranını ifade etmektedir. Ağırlık vektörü $w=(w_1, w_2,$

$\dots, w_n)$ ise her bir kriterin bireysel ağırlığından w_j ($j=1, \dots, n$) oluşmaktadır ($\sum_{i=1}^n w_j = 1$). A karar matrisinin

verileri farklı kaynaklardan meydana gelmektedir. Matrisin boyutsuz olması ve kriterlerinin her biri ile karşılaştırılma yapılabilmesi için matris normalize edilmelidir. Bu çalışmada normalize edilmiş karar matrisi $R=[r_{ij}]_{m \times n}$ ($i=1, \dots, m$ ve $j=1, \dots, n$), DEMATEL'de bahsi geçen A matrisi ile aynıdır (Eşitlik 16).

$$A = \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (16)$$

TODIM, kısmi üstünlük matrisini ve son üstünlük matrisini hesaplar. Öncelikle karar vericiler tarafından referans kriterinin tanımlanması gerekir. Bu kriter genellikle önem ağırlığı büyük olan kriterdir. Bu nedenle, w_{rc} , r kriteri tarafından referans olunan c kriterinin ağırlığını göstermektedir. Bu ağırlıklar DEMATEL yaklaşımı tarafından belirlenmektedir. TODIM yaklaşımında aşağıdaki Eşitlik 17 ve Eşitlik 18 kullanılır.:

$$\delta(A_i, A_j) = \sum_{c=1}^m \phi_c(A_i, A_j)_{\forall(i,j)} \quad (17)$$

$$\phi(A_i, A_j) = \begin{cases} \sqrt{\frac{w_{rc}(x_{ic} - x_{jc})}{\sum_{c=1}^m w_{rc}}} & \text{if } (x_{ic} - x_{jc}) > 0 \\ 0 & \text{if } (x_{ic} - x_{jc}) = 0 \\ -\frac{1}{\theta} \sqrt{\frac{(\sum_{c=1}^m w_{rc})(x_{ic} - x_{jc})}{w_{rc}}} & \text{if } (x_{ic} - x_{jc}) < 0 \end{cases} \quad (18)$$

$\phi_c(A_i, A_j)$ terimi, $\delta(A_i, A_j)$ fonksiyonuna c kriterinin (c=1, ..., m) katkısını gösterir. θ parametresi, sorunları hafifletmek için kayıpların dikkat faktörü olarak ifade edilir. $(x_{ic} - x_{jc}) > 0$ ise kazancı, $(x_{ic} - x_{jc}) = 0$ veya $(x_{ic} - x_{jc}) < 0$ ise kaybı temsil eder. Son üstünlük matrisi, her bir kriter için kısmi üstünlük matrisleri toplanarak elde edilir. Global değer, aşağıdaki Eşitlik 19 yardımıyla hesaplanır (Mahmoodi ve Jahromi, 2014:36-37).

$$\xi_i = \frac{\sum_{j=1}^n \delta(i, j) - \min \sum_{j=1}^n \delta(i, j)}{\max \sum_{j=1}^n \delta(i, j) - \min \sum_{j=1}^n \delta(i, j)} \quad (19)$$

UYGULAMA

Çalışmada üniversitelerin Dış Kaynak Kullanımı'nda dikkate aldığı kriterlerin önem sırasına göre ağırlıklandırılması amaçlanmıştır. Literatürde DKK ile ilgili özellikle özel sektörde birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak DKK'nın üniversiteler açısından karar verme yöntemleri kullanılarak incelenmesi literatürde ilktir. Bu çalışma Mahmoodi ve Jahromi, 2014 tarafından önerilen Bulanık DEMATEL-TODIM bütünlük yaklaşımı kullanılmıştır. Ancak bu çalışmadan farkı, durulaştırma (defuzzification) işleminin bulanık direkt ilişki matrisinin oluşturulmasından sonra uygulanmasıdır. Çalışma, aşağıdaki adımlar doğrultusunda ilerlemiştir:

Adım 1: Literatür incelemesi (DKK ve üniversitelerde DKK hakkında) ve yetkili kişilerin görüşleri doğrultusunda üniversitelerde DKK seçimini etkileyen 8 adet kriter belirlenmiştir. Bu kriterlere Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2: Üniversitelerde DKK'de dikkate alınan kriterler

	KRİTERLER
K1	Şartnamede geçen hizmetin niteliği ile teklif edilecek fiyatın uygunluğu
K2	Piyasa bilgisi ve tecrübesi
K3	Çalışanlarının yeterliliği
K4	Saygınlığı
K5	Operasyonel esneklik
K6	Çalışanların sigortalarının yatırılıyor olması
K7	Çalışanların kuruma adaptasyonu
K8	Çalışanların özlük haklarına dikkat etmesi

Adım 2: Üniversitede DKK konusunda yetkili olan 5 kişi ile görüşülüp Tablo 2'de verilen kriterler için karşılaştırmalı matris formlarını doldurmaları istenmiştir.

Adım 3: Yetkili kişiler tarafından doldurulan karşılaştırmalı matris formları toplanmıştır. Tablo 1'de verilen bulanık dilsel ölçek kullanılarak formlarda verilen cevaplar bulanık üçgensel sayılara dönüştürülür. kullanılarak Tablo 2'de yetkili bir kişi tarafından dolduran matris formu örneği verilmiştir:

Tablo 2: Yetkili bir kişi doldurulan matris formu örneği

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1		E	YE	E	ÇYE	YE	ÇYE	YE
K2	OE		YE	YE	ÇYE	ÇYE	ÇYE	YE
K3	YE	DE		OE	YE	OE	YE	YE
K4	E	DE	YE		YE	DE	OE	OE
K5	OE	OE	E	YE		YE	ÇYE	YE
K6	YE	E	ÇYE	DE	YE		YE	YE
K7	YE	YE	YE	YE	YE	OE		YE
K8	YE	E	YE	OE	YE	YE	YE	

E: Etkisiz DE:Düşük Etkili OE:Orta Etkili YE:Yüksek Etkili ÇYE:Çok Yüksek Etkili

5 Yetkili kişinin verdiği cevaplar doğrultusunda Eşitlik 2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 kullanılarak bulanık direkt ilişki matrisi, sonrasında da durulaştırılmış bulanık direkt ilişki matrisi oluşturulur. Elde edilen durulaştırılmış direkt ilişki matrisi Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Durulaştırılmış Direkt ilişki Matrisi

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1,166937	1,027392	1,353765	1,226387	1,28136	1,298179	1,270504	1,32165
K2	1,42723	1,017244	1,516605	1,386695	1,413442	1,408994	1,391259	1,418388
K3	1,237735	0,959369	1,175768	1,213154	1,241836	1,220716	1,224273	1,236616
K4	1,149295	0,947524	1,268426	1,057138	1,185154	1,198642	1,201378	1,229826
K5	1,090261	0,904739	1,13292	1,088995	0,986438	1,07486	1,096023	1,089378
K6	1,060265	0,785496	1,082443	0,973768	0,991161	0,925896	1,001006	1,056137
K7	1,043352	0,853662	1,150984	1,044395	1,068731	1,024477	0,955731	1,05679
K8	1,130912	0,849862	1,158967	1,085157	1,078708	1,149671	1,096349	1,020331

Adım 4: Eşitlik 13-14-15 kullanılarak kriterlerin başlangıç ağırlıkları belirlenmiştir. Tablo 3, DEMATEL için karar matrisidir. Bu karar matrisi sonucu elde edilen direkt, direkt olmayan ve başlangıç ağırlıkları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Kriterlerin Direkt, Direkt Olmayan ve Başlangıç (ilk) Ağırlıkları:

Kriterler	r_i (Direct)	C_j (Indirect)	$W_{initial}$	Sıralama
K1	9,305988	9,946174	0,131882	2
K2	7,345287	10,97986	0,127907	3
K3	9,839879	9,509468	0,132494	1
K4	9,07569	9,237383	0,125385	4
K5	9,24683	8,463615	0,121373	6
K6	9,301434	7,876172	0,11801	8
K7	9,236524	8,198122	0,119578	7
K8	9,429116	8,569957	0,123371	5

Adım 5: Kriterlerin son sıralamasının ve ağırlıklarının belirlenmesi için başlangıç TODIM yaklaşımı uygulanmıştır. TODIM yaklaşımı sonucunda elde edilen değerler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: TODIM yaklaşımı sonucunda elde edilen değerler

Kriterler	Son Ağırlıklar	Bütünleşik Sıralama	DEMATEL Sıralama
K1	1	1	2
K2	0,674332	3	3
K3	0,887642	2	1
K4	0,279025	7	4
K5	0,490231	5	6
K6	0	8	8
K7	0,289925	6	7
K8	0,646474	4	5

SONUÇ

İşletmenin, kendisinin iyileştiremediği ve geliştiremediği yeteneklerini bu konuda uzman olan başka işletmelerden satın alması ve onun aracılığıyla kullanabilmesi durumunda dış kaynaklardan yararlanma (outsourcing) meydana gelmektedir. İşletmelerin ve kurumların ana işlerine odaklanabilmeleri için ana işleri dışında kalan işleri başka firmalara yaptırılmalarına yani dış kaynak kullanımı uygulamalarına gitmelerine bağlıdır.

Üniversitelerde dış kaynak kullanımı ise genellikle dışarıdan yemek, güvenlik ve temizlik hizmetlerinden meydana gelmektedir. Bu hizmetleri de alırken DKK'yı gerçekleştiren kurumları seçerken dikkate aldıkları kriterler bulunmaktadır. Bu çalışmada, üniversitelerin dış kaynak kullanımında dikkate aldığı kriterler bütünleşik bir yaklaşım ile incelendi. Kullanılan bütünleşik yaklaşım sonucunda dikkate alınan sekiz kriter arasından en önemlileri şartnamede geçen hizmetin niteliği ile teklif edilecek fiyatın uygunluğu, çalışanlarının yeterliliği ve piyasa bilgisi-tecrübesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bütünleşik DEMATEL-TODIM yaklaşım sonucu elde edilen sonuçlar ile başlangıç ağırlıkları bulurken kullanılan Bulanık DEMATEL ile elde edilen sonuçlar Tablo 5'te görüldüğü gibi oldukça birbirine yakındır. Bu da uygulanan bütünleşik modelin, kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılabilecek bir yöntem olduğu ve uygulayıcılara tatmin edici sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır.

Bundan sonraki çalışmalarda, değerlendirme kriterlerinin sayısı arttırılarak daha hassas bir analiz yapılabileceği gibi, diğer bulanık çok kriterli karar verme metotları ile de problem irdelenerek elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir. Kullanılan bütünleşik yaklaşım farklı konularda uygulanarak model geliştirilebilir.

KAYNAK

Ecer, F., Fuzzy Topsis Yöntemiyle İnsan Kaynağı Seçiminde Adayların Değerlemesi ve Bir Uygulama, Doktora Tezi, A.K.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon, 2007, s.100.

Mahmoodi, M., ve Jahromi, G. S. (2014). A New Fuzzy DEMATEL-TODIM Hybrid Method for evaluation criteria of Knowledge management in supply chain. arXiv preprint arXiv:1407.3657.

Özdemir, A. ve Seçme N., İki Aşamalı Stratejik Tedarikçi Seçiminin Bulanık TOPSIS Yöntemi İle Analizi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, C.X I,S II, 2009, s.60

Özdemir, H. Ö. (2010). Kamu Kuruluşlarında Dış Kaynaklardan Yararlanma "Outsourcing":(Kafkas Üniversitesi Örneği). Silva, 24.

Öztürk, O. (2009), "Türkiye Karayollarında, Trafik Kazalarının Nedeni ve Bu kazaların Analizi", Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Wu, W. W., Ve Lee, Y. T. (2007). Developing Global Managers' Competencies Using The Fuzzy DEMATEL Method. Expert Systems With Applications, 32(2), 499-507

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. Information And Control, 8(3), 338-353.

ÜNİVERSİTELERDE CİNSEL TACİZİ ÖNLEME ÇALIŞMALARI İÇİN ONLİNE EĞİTİM PROJESİ

Arzu İnan

ainan@ku.edu.tr

Özet: Sadece Türkiye’de değil tüm dünyada önemli bir toplumsal mesele olan ve medyadan üzülerak takip ettiğimiz Özgecan Aslan vakaları gibi “Cinsel Taciz” vakalarının önlenmesi ve “Toplumsal Cinsiyet Eşitliğinin” sağlanması konularında öncülük etmeyi kendimize misyon edindik ve kurum kültürümüzün bir parçası haline getirdik.

Toplumsal, psikolojik ve ekonomik birçok boyutu olan “Cinsel Taciz” konusunu ayrıca bir proje gibi ele alarak cinsel tacizin önlenmesine yönelik tüm çalışmalarımızda kampüste bulunan tüm bireyleri bilinçlendirerek bu bireylerin toplumdaki diğer rolleriyle toplumumuza yön vermeyi amaçladık.

Yaptığımız çalışmaların yalnızca cinsel tacize maruz kalan bireylere yönelik olmamasına çok önem verdik. Cinsel taciz ile ilgili durumla karşılaşılması için tüm çalışanlarımızın farkındalığını ve duyarlılığını hissedilebilir bir şekilde artırmak ve bu bilinci kurumumuz, sonrasında topluma katkı sağlamak amacı ile Online Cinsel Tacizi Önleme Eğitimini hazırladık.

Cinsel Tacizi Önleme konusunda yaptığımız tüm çalışmalarda toplumumuzun sorunlarına eğilme, çözüm üretme ve üretilen bu çözüm önerilerinin de çeşitli platformlarda paylaşılması ve bu bilincin sadece Koç Üniversitesi’nde değil başka kurumlarda da benimsenmesi önemsedik.

Keywords: ÜNİVERSİTELERDE CİNSEL TACİZİ ÖNLEME ÇALIŞMALARI İÇİN ONLİNE EĞİTİM PROJESİ

WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING AND ENERGY EFFICIENCY

Öznur ŞENGEL¹, Muhammed Ali AYDIN²

¹Istanbul Kültür University
Computer Engineering
Bakırköy-İstanbul/Turkey

o.sengel@iku.edu.tr

²Istanbul University
Computer Engineering
Avcılar-İstanbul/Turkey
aydinali@istanbul.edu.tr

Abstract: Energy is hot topic in the improvements of the technology because energy efficiency topic is very important for future generations with the growing population in the world. Recently, hardware and functional structures in network are provided more data transmission with less energy and improvement the usage of communication tools on the internet. Telecommunications companies lean in to develop their infrastructure with energy efficiency. Hardware and functional routing methods are developed for energy efficiency and quality of service while fiber infrastructure with WDM networks is preferred to provide fast communication. This study gives information about Optical Circuit Switching (OCS), Optical Packet Switching (OPS), Optical Burst Switching (OBS), and Parallel Optical Burst Switching (POBS) in Wavelength Division Multiplexing (WDM) networks and their strategies, methods and studies to improve energy efficiency.

Keywords: Energy Efficiency, Wavelength Division Multiplexing (WDM), Optical Circuit Switching (OCS), Optical Packet Switching (OPS), Optical Burst Switching (OBS), Parallel Optical Burst Switching (POBS)

INTRODUCTION

Nowadays, communication on the internet are increasing, the economic and environmental impact of this situation has been discussed. According to a survey in United States, 1-7% of the electricity is consumed by internet tools (Tucker, 2009) and this rate increase about 50% in each year (Plepys, 2002). The usage of the internet is increasing 40% day by day in North America (Kilper, 2011). Increment of communication over the internet is seemed small scale now, but it is expected to reach significant number in the near future. As long as this increment is continued, energy consumption will be increase evenly.

The increment of the usage of internet means not only increment on network users but also increment of the bandwidth for each user (Tucker, 2012). Researchers start to improve more energy efficient system to balance energy consumption on the usage of internet. Also, they study with energy network technologies.

Nowadays, qualified and full time communication is very important. The means of more quickly communication is faster computer components and more energy consumption. The existing network infrastructure such as servers, amplifiers, routers, filters, storage devices and communication links must strengthen to ensure fast and quality communication. Although reinforcement of the network infrastructures provides desired bandwidth, it consumes more energy. This situation makes energy efficiency topic more popular among researchers.

Energy consumption originated from internet is increased day by day in developed and developing nations (Hinton, 2011). Society in economic growth is concerned to improve communication units with the same rate of increment on communication. This recovery means that function of the communication tools must improve and at the same time more energy is consumed for each developing units. As long as communication over internet is increasing, power consumption is increased.

Telecom companies make their infrastructures more suitable with new technology to provide fast data transmission. First choice of the telecom companies is optical network that provides faster data transmission. Network capacity can be increased with different wavelengths instead of placing more fiber lines. Therefore, wavelength division multiplexing are the most popular systems for telecom companies.

Energy is conserved 45% in wavelength division multiplexing (Shen, 2009). It can be possible with using wavelength grooming mechanism to transmit lightpaths in optical domain. It equals to save about 500 million dollars in a year for middle networks.

WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING (WDM)

Wavelength Division Multiplexing is composed more than one different wavelength in a fiber. Each wavelength is accepted one channel. WDM includes multiplexer that gather signals, demultiplexer that separate signals and amplifiers.

Each light source has different wavelength output in WDM network. Optical signals, which come from different wavelength transmitters, are multiplexed to transmit one fiber by wavelength multiplexer (see Figure 1). On the other hand, wavelength multiplexed lights from fiber is separated to different wavelength by demultiplexer and each wavelength transmit to receiver. During the transmission, amplifier can be used to strengthen signals before demultiplexer and after multiplexer.

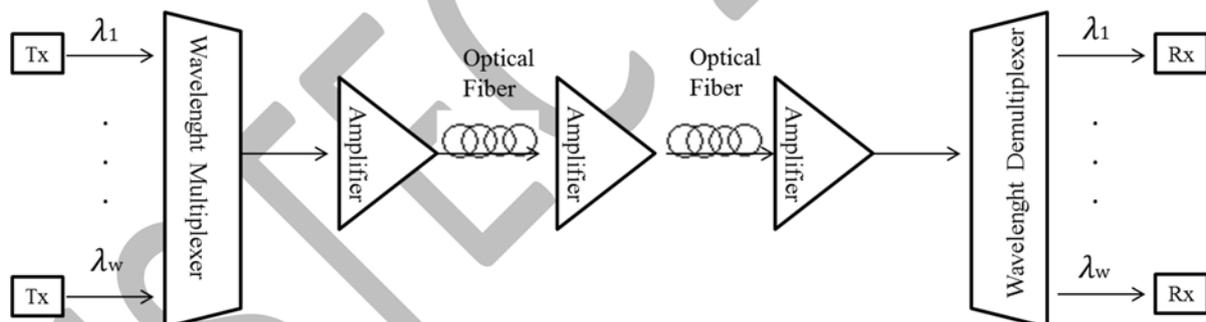


Figure 1. Wavelength Division Multiplexing (WDM)

Wavelength number on a fiber is increased with WDM network and it is the cheapest way for data transmission. Increasing fiber number is more expensive than increasing channel number in fiber (Aydın, 2009). So, WDM network is become popular among telecom companies and was established telecommunications backbone network. Telecom companies try to find cheaper solution inadequacy existing infrastructure to rapid development of the internet and incremental bandwidth requirements. Fast transmission with Wavelength Division Multiplexing communication systems is provided by using fiber infrastructure, improving network capacity is provided by wavelength with using little fiber cable.

Although working on WDM is complicate and expensive at the first time, to develop WDM network has become cheaper with the understanding of the dynamic structure of WDM. Bandwidth requirements in optical network have been solved with OCS (Optical Circuit Switching), OPS (Optical Packet Switching), and OBS (Optical Burst Switching).

OPTICAL CIRCUIT SWITCHING (OCS)

Lightpaths are built between network nodes in Optical Circuit Switching that is the one of optical network technologies (see Figure 2). There are different wavelengths in each lightpath. Packet in network is transferred in optical form from ingress node to egress node. Wavelengths are reserved to generate a lightpath to transmit packet from one node to another. Reserved path are released after packet is received. Not only same wavelength but also different wavelength is reserved between nodes. This can be with wavelength converter. If the wavelength converter does not exist, same wavelength can reserve.

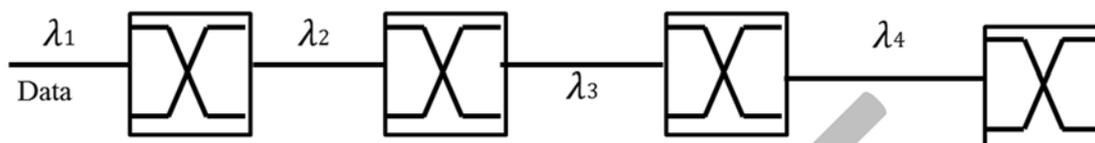


Figure 2. Lightpath in OCS

Lightpaths have static and stable bandwidth in OCS networks. Inefficient bandwidth allocation, reservation for short-term connection, low network usage in intensive data transmission, packet header must convert electrical to optical, optical to electrical. This situation does not prefer on existing communication systems so dynamic transmission on network is provided.

To make dynamic transmission on network is needed network status information system to direct network. As more than one lightpath is used to transmit packet, electrical to optical, optical to electrical will be increase because of header operation between nodes. This situation is caused to consume more network resources and transmission latency. The more energy is consumed, the more converters are used and the more packets are received late.

OPTICAL PACKET SWITCHING (OPS)

Data are switched in optical form in optical packet switching. OPS is fast and cheaper than OCS. Optical packet is consist data and header in OPS network. Data is processing in optical form; header is processing in electronic form. While header is processing, data is waited with Fiber Delay Line (FDL) in optical form. Switch Control Unit processes header. Optical packets transmit with its header and no need reservation. An important issue in OPS network is no buffering system to hold data while header is processing.

Semiconductor optical amplifiers based switch that is providing fast switching, must be preferred for packet delay because of switching in OPS. But this switches need signal that comes from optical multiplexer, is consume extra energy (Jue, 2005).

OPS is more preferable than OCS as optical network architecture is cheaper, more reliable and consumes less energy (Ramaswami, 2006). Although OPS is well designed and functional with network switching architecture, the biggest problem is lack of Random Access Memory (RAM) and wavelength converter and reproduction is expensive (Szczesniak, 2009).

OPTICAL BURST SWITCHING (OBS)

Optical Burst Switching is combination of OCS and OPS. Data transmission is provided with burst that consists of more than one IP packets in OBS networks. Burst has control packet (CP) and it is send separately (Aydin, 2009). Data consists of data burst (DB) which is packets with same ingress and egress node.

Control packet is produced for each data burst in OBS. Control packet has destination address, burst size, and time information (Sriram, 2003). Control packet is sent from different path to send data burst and it reserves path for burst. Then data burst is send from reserved path. If burst is send before reserve, the packet drops. After "offset time" data burst is send to minimize the lost packet number because there is no communication between control packet and data burst. Offset time must be well configured to prevent lost packet.

PARALLEL OPTICAL BURST SWITCHING (POBS)

Parallel Optical Burst Switching is a kind of switching method in Ultra Dense WDM and it is derived from Optical Burst Switching.

Each burst forms 2D Data Burst (2D-DB) that is named time and wavelength. Data Subbursts (DSBs) have fixed size. Meaning of this that time is fixed but wavelength has different size. Burst is processed in one wavelength channel in OBS network (see Figure 3), 2D-DB is processed multiple wavelength of one waveband (see Figure 4). B_1 burst (see Figure 3) is separated DSB_{11} (Data Subburst 11), DSB_{12} (Data Subburst 12), DSB_{13} (Data Subburst 13), B_2 burst is separated (Data Subburst 21), DSB_{22} (Data Subburst 22) data bursts in fixed size (m_{DSB}) and they is transmitted different wavelengths such as $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ (see Figure 4).



Figure 3. Transmission of the burst in OBS (Zaiter, 2014)

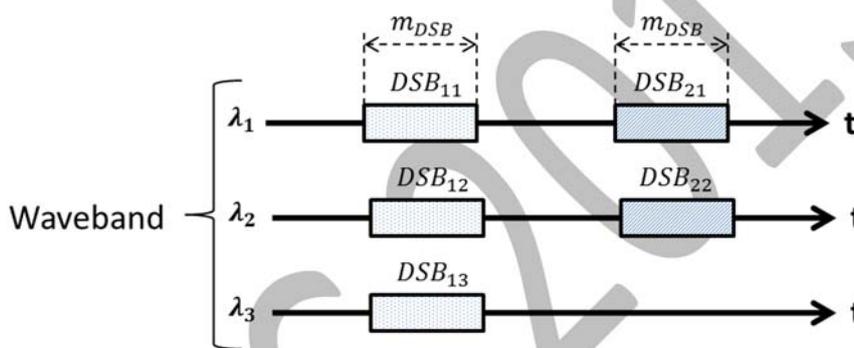


Figure 4. Transmission of the burst in POBS (Zaiter, 2014)

Optical Signal in fiber is analyzed B_1, B_2, \dots, B_M waveband with Fiber to Band (FTB) burst multiplexer (see Figure 5). B_1, B_2, \dots, B_M waveband with Band to Fiber (BTF) burst multiplexer is analyzed to exit fiber. Control packet is transmitted separately with Control Channel (λ_c). First of all, control packet converts optical to electrical (O/E) and then is processing in Switching Control Unit (SCU). Lastly, it is converts electrical to optical (E/O) to turn optical environment. Wavelengths with same source- destination node uses one port to switch multiple wavelengths are grouped in one waveband and exit from ingress node (Guo, 2009, Huang, 2007).

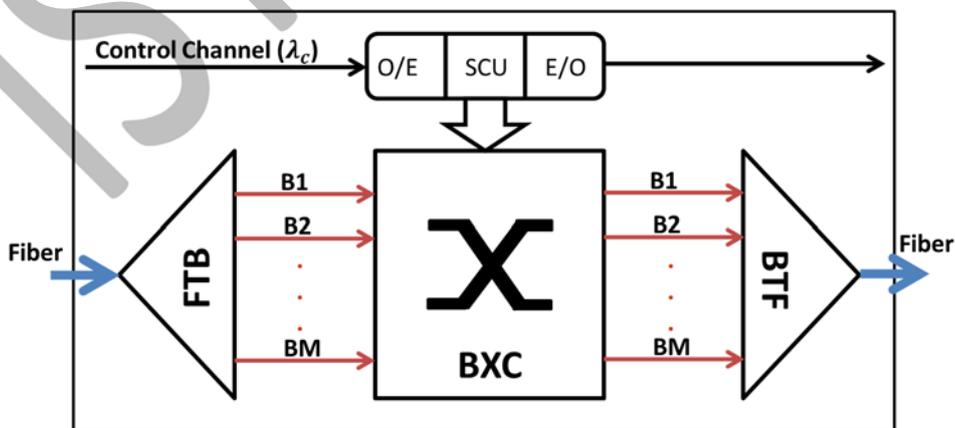


Figure 5. Architecture of a POBS core node (Zaiter, 2014)

ENERGY EFFICIENCY IN WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING

To find which equipment on network infrastructures cause more energy consumption is important to manage energy consumption over internet (Hinton, 2011). It depends on changing all old tools of network operator over internet. Aim of the all researches is to get more network performance with low energy. Researchers try to get result from simulation of the new network models, network architecture and protocols that is analyzed and constructed in different network technology.

Internet that is using in resident is more than internet that is using in public access such as subway. Also power consumption on internet differs according to building structure. According to Kazovsky (2013) research, power consumption on office and resident in United States of America differs from each other. Energy in office buildings is consumed about 45% on Network Interface Card as increasing of the user number.

Energy consumption in resident is changed according to connection type and Wireline LAN interface (Ethernet) is consumed the most energy as we see Figure 6. To construct optical network with high bit rate and use protocols in Passive Optical Network is specified as solutions to provide energy efficiency (Kazovsky, 2013).

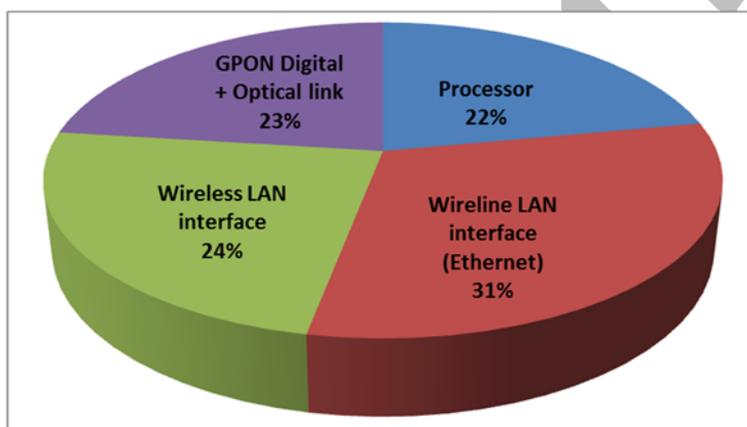


Figure 6. Power consumption distribution for current residential networks (Kazovsky, 2013)

The advantages of optical network transmission provide more efficiency (Bathula, 2009a). Energy consumption increases along with increasing transmission data so well constructed network architecture and well routing algorithm in optical network must be specified (Bathula, 2009a). Some researcher specify that optical packet switching (Yoo, 2006) and optical burst switching (Qiao, 1999) network are get better solution to electronic routing. Qualified router is consumed approximately 10 nJ for each bit of data (Baliga, 2009). Optical packet and burst switching need to consume 1 nJ for each bit (Tucker, 2006). Furthermore, size of the IP packet affect energy consumption in router. If the IP packet is transmitted with small size, energy will be consumed further. Therefore, router must optimize IP packet size when the IP packet routing schema is transmitted from router to provide energy efficiency (Zhang, 2010).

The most energy is consumed on header processing and the transmission of the header. Therefore, burst switching technique that has little header processing is the best alternative. According to Peng (2010), edge switching number must be four times than core switching number, so that burst switching will consume less energy than packet switching. Although, edge burst switches is consumed 20% more energy than edge packet switch, burst switching network is improvable with its other advantages on energy efficiency (Peng, 2010).

Energy consumption in optical network calculates summation of power consumption of signal, power consumption of main router and power consumption in amplifiers. Laser resources number that is used and the situation (active or inactive) of optical amplifiers are necessary to reduce power consumption (Bade, 2015). Moreover, to set sleepy mode part of the modem/ONU reduces power consumption significantly (Baliga, 2009).

Optical Network Unit (ONU) and Optical Line Terminal (OLT) in Passive Optical Network (PON) always must be active so there are different approaches for sleep mode. According to Turna (2015), data transmission is done over one of two OLT cards until data traffic reduces while the other is stay in deep sleep mode.

There are more routing algorithms to develop Quality of Services (QoS) while energy efficiency is improved in optical network. According to Bathula (2009a), new routing algorithm that is specified some node as sleep with threshold and is checked suitable of wavelength is developed. When this methods is compared with shortest path algorithm, this method is given good result both packet delay and energy efficiency.

A waveband consists different wavelength with POBS network to improve energy efficiency in OBS network. OBS is consume 15% more energy than parallel optical burst switching with the same scenario (Zaiter, 2014). Energy consumption can be minimized when the value of Burstification Time (BT) and waveband size (Waveband Granularity) is high. According to Zaiter's (2014) simulation, the network must be configured with high value of Burstification Time and Waveband Granularity in POBS network to reduce energy consumption and drop packet number.

ENERGY EFFICIENCY METHODS

The most energy is consumed by network switch and transmitter in network. Energy in network equipment must be minimized to provide energy efficiency. There are various energy efficiency methods that are used in recent researches.

The first energy efficiency method is to close core nodes. The best way is to use anycasting routing techniques. Among probable paths from source to destination must be select the best one to reduce power consumption. Some of nodes can be "OFF" mode so the routing must be according to "OFF" mode node (Bathula, 2009a-2009b). Generally, data is transmitted from source to destination with shortest path algorithm. But this algorithm is not suitable for energy efficiency. Therefore, path that minimizes the energy consumption must be preferred instead of shortest path.

The second energy efficiency method is to enlarge the size of data burst in OBS network (Kim, 2010, Peng, 2010, Zaiter, 2012). Packet that has same source and destination also has the same header processing. The more packets are sent with the same header, the fewer headers is processing. Optical network does not need buffering (Xiong, 2000), and also does not need conversation electrical to optical and optical to electrical (Jue, 2005, Qiao, 2000). The energy consumption that is consumed during data transmission will be decreased if more data that has same header gets together.

The last method is to get together wavelength in different waveband tunnel with Waveband Switching (Hou, 2011, Shen, 2009) instead of decrease optical transmission port number. Waveband Switching technique are grouped different wavelength in waveband so as to be one port. A fiber is consist of waveband, waveband is consist of different wavelength (see Figure 7). By means of waveband, port number and power consumption will decrease.

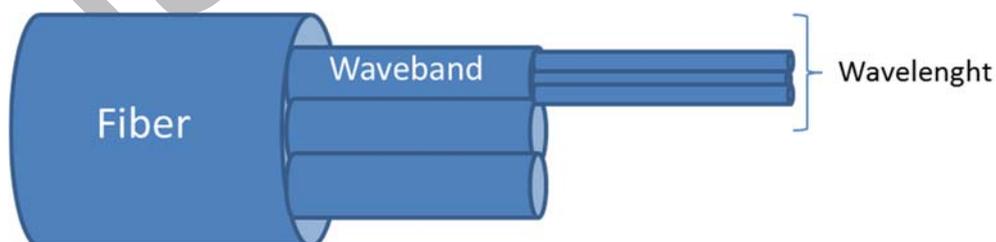


Figure 7. Fiber

HARDWARE STRATEGIES IN ENERGY EFFICIENCY

Power consumption of the hardware in network is the one of the important factor for energy efficiency. To provide more energy efficiency, architecture must support this with all equipment. Hardware strategies in recent researches

- To set existing network architecture with low energy equipment to provide more energy efficiency.
- Out of use equipment can be hold in “idle” or “sleep” mode to minimize power consumption. As long as hardware equipment does not used, this situation can be minimize energy consumption.
- To minimize device work load. Electrical circuit is consumed low energy in low speed. It will minimize energy consumption when the transmission is over low speed equipment. It can be applied all equipment in network to improve more energy efficient Ethernet protocol (IEEE, 2010).
- To maximize energy efficiency in intermediate router. This can be with improving signal processing function in router.
- To develop and generalize access network technology that is provided more energy efficiency.

CONCLUSION

This study gives information about switching mechanism in WDM network and is it preferable new subject energy efficiency. At the same time, it compares switching mechanism with used methods and strategies in recent researches. As we see in recent research, POBS network is provided more energy efficiency than OBS although researches deal with OBS more than POBS.

Quality of services such as loss packet, latency and usability come into question while aiming to minimize power consumption. Hybrid structure can be improved in POBS network with less packet delay, buffer memory methods and construct infrastructure to improve energy efficiency in the future.

REFERENCES

- Aydın, M.A. (2009). Optik Çoğuşma Anahtarlamalı Sistemlerin Analizi. Doctoral Thesis, İ.Ü. Institute of Science.
- Bade, M.G., Toycan, M., Walker, S.D. (2015). Cost and energy efficient operation of converged, reconfigurable optical wireless networks. *Optical Switching and Networking*. Vol.18, Pages 71-80.
- Baliga, J., Ayre, R., Hinton, K., Sorin, W. V. & Tucker, R. S. (2009). OSA, Energy Consumption in Optical IP Networks. *Journal Of Lightwave Technology*. Vol. 27, No. 13, July 1.
- Bathula, B.G. & Elmırghani, J.M. (2009a). Energy efficient Optical Burst Switched (OBS) Networks. *Proceeding of the IEEE GLOBECOM Workshops*, pp: 1-6.
- Bathula, B.G. & Elmırghani, J.M. (2009b). Green networks: Energy efficient design for optical networks. *Proceeding of the IFIP International Conference on Wireless and Optical Communications Networks (WOCN'09)*.
- Guo, L., X. Wang, W. Ji, W. Hou & T. Yang. (2009). A new waveband switching method for reducing the number of ports in wavelength-divisionmultiplexing optical networks. *Opt. Fiber Technol.*, 15(1): 5-9.
- Hinton, K., Baliga, J., Feng, M., Ayre, R. & Tucker, R. S. (2011). Power Consumption and Energy Efficiency in the Internet. *IEEE Network*. March/April.
- Hou, W., L. Guo & X. Wei. (2011). Robust and integrated grooming for power-and port-cost-efficient design in IP over WDM networks. *J. Lightwave Technol.*, 29(20): 3035-3047.
- Huang, Y., Heritage, J.P. & Mukherjee, B. (2007). A new node architecture employing wavebandselective switching for optical burst-switched networks. *IEEE Commun. Lett.*, 11(9): 756-758.
- IEEE 802.3az-(2010). Energy Efficient Ethernet. <http://www.ieee802.org/3/az/index.html>.
- Jue, J.P. & Vokkarane, V.M. (2005). *Optical Burst Switched Networks*. Springer, Optical Networks Series. United States of America, 0-387-23756-9.
- Kazovsky, L. G., Ayhan, T., Gowda, A., Albeyoglu, K. M., Yang, H. & Ng'Oma, A. (2013). How to Design an Energy Efficient Fiber-Wireless Network. *OFC/NFOEC Technical Digest*.
- Kilper D. (2011). *Energy Efficient Networks*. OFC.
- Kim, Y., Lee , C. & Rhee, J.K.K. (2010). Analysis of energy consumption in packet burst switching networks. *Proceeding of the 9th International Conference on Optical Internet (COIN)*, pp: 1-3.

- Peng, S., Hinton, K.J., Baliga, J., Tucker, R.S., Li, Z. & Xu, A. (2010). Burst switching for energy efficiency in optical networks. Proceeding of the 2010 Conference on (OFC/NFOEC) Optical Fiber Communication (OFC), Collocated National Fiber Optic Engineers Conference, pp: 1-3.
- Plepyś A. (2002). The grey side of ICT. *Journal of Environmental Impact Assessment Review*, vol. 22, no. 5, pp. 509–523.
- Qiao, C. & Yoo, M. (1999). Optical burst switching (OBS)—A new paradigm for an optical Internet. *J. High Speed Netw.*, vol. 8, pp. 69–84.
- Qiao, C. & Yoo, M. (2000). Choices, features and issues in optical burst switching. *Opt. Netw. Mag.*, 1(2): 36-44.
- Ramaswami, R. (2006). Optical networking technologies: what worked and what didn't. *IEEE Communications Magazine*, vol. 44, 9, pp. 132-139, September.
- Shen, G. & R.S. Tucker. (2009). Energy-minimized design for IP over WDM networks. *IEEE/OSA J. Opt. Commun. Netw.*, 1(1): 176-186.
- Sriram, K., Griffith, D. W., Lee, S. & Gormie, N. T. (2003). Optical Burst Switching: Benefits and Challenges.
- Szczesniak, I. (2009). Overview of optical packet switching. *Theoretical and Applied Informatics*. ISSN 1896–5334 Vol.21 (2009), no. 3-4, pp. 167–180, November.
- Tucker R., Ayre, R. & Hinton, K. (2012). Charting a Path to Sustainable and Scalable ICT Networks. GreenTouch June Open Forum.
- Tucker, R. S. (2006). The role of optics and electronics in high-capacity routers. *J. Lightw. Technol.*, vol. 24, pp. 4655–4673, Dec.
- Tucker, R.S., Parthiban, R., Baliga, J., Hinton, K., Ayre, R.W. & Sorin, W.V. (2009). Evolution of WDM optical IP networks: A cost and energy perspective. *J. Lightwave Technol.* 27(3): 243-252.
- Turna, Ö.C., Aydın, M.A., Atmaca, T. (2015). A Dynamic Energy Efficient Optical Line Terminal Design for Optical Access Network., vol. 522, pp 260-269.
- Xiong, Y., Vandenhoute, M. & Cankaya, H.C. (2000). Control architecture in optical burst-switched WDM networks. *IEEE J. Sel. Area. Comm.*, 18(10): 1838-1851.
- Yoo, S. J. B. (2006). Optical packet and burst switching technologies for the future photonic Internet. *J. Lightw. Technol.*, vol. 24, pp. 4468–4492, Dec.
- Zaiter, M. J., Yussof, S., Abdelouhahab, A., Cheah, C.L. & Saher, A. (2012). On the energy consumption in Optical Burst Switching (OBS) networks. Proceeding of the IEEE Symposium on Computer Applications and Industrial Electronics (ISCAIE, 2012), pp: 233-236.
- Zaiter, M. J., Yussof, S., Cheah, C. L., Abdelouhahab, A. & Salih, A. I. (2014). Energy Efficient Parallel Optical Burst Switching (POBS) Networks. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*. 8(2): 253-262.
- Zhang, Y., Chowdhury, P., Tornatore, M. & Mukherjee, B. (2010). Energy Efficiency in Telecom Optical Networks. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*. Vol. 12, No. 4, Fourth Quarter.

WASTEWATER TREATMENT BY ELECTRODIALYSIS SYSTEM AND FOULING PROBLEMS

Elif Öztekin¹, Süreyya Altın²

¹elif.alaydin@gmail.com

²saltin@karaelmas.edu.tr

Abstract: Electrodialysis (ED) is a separation process commercially used on a large scale for production of drinking water from water bodies and treatment of industrial effluents (Ruiz ve ark., 2007). ED system contains ion exchange membranes and ions are transported through ion selective membranes from one solution to another under the influence of electrical potential difference used as a driving force. ED has been widely used in the desalination process and recovery of useful matters from effluents. The performance of ED, depends on the operating conditions and device structures such as ion content of raw water, current density, flow rate, membrane properties, feed concentration, geometry of cell compartments (Chang ve ark., 2009, Mohammadi ve ark., 2004).

The efficiency of ED systems consist in a large part on the properties of the ion exchange membranes. Fouling of ion exchange membranes is one of the common problems in ED processes (Lee ve ark., 2009, Ruiz ve ark., 2007). Fouling is basically caused by the precipitation of foulants such as organics, colloids and biomass on the membrane surface or inside the membrane and fouling problem reduces the transport of ions. The fouling problems occasion to increase membrane resistance, loss in selectivity of the membranes and affect negatively to membrane performance (Lee ve ark., 2002, Lindstrand ve ark., 2000a, Lindstrand ve ark., 2000b).

Membrane fouling leads to high energy consumption and poor separation efficiency. Therefore some methods such as pretreatment of the feed solution, turbulence in the compartments, zeta potential control, pH and flow rate optimization, modification of the membrane properties and pulsed voltage have been studied to reduce fouling in ED systems. Also some reducing methods such as chemical methods require additional chemicals, more energy or instruments and those requirements increase the operation and investment cost (Chang ve ark., 2009, Lee ve ark., 2002, Park ve ark., 2003). The fouling problem has been disqualified also by electrodialysis reversal systems (EDR). EDR is similar to ED but the direction of ion flow is reversed periodically to break fouling progress by reversing the polarity of the applied electric current. This process is not use only for the removal of fouling but also for removing salts in desalination systems. EDR does not require additional chemicals and it increases membrane life (Bouhidel ve Rumeau, 2004, Strathmann, 2010).

Fouling of membranes is one of the major problems in ED systems. For this reason there is a need to understand the fouling factors and fouling formation. This study includes brief introduction about ED systems, a literature review of the different kinds of fouling mechanisms, fouling mitigation techniques, cleaning methods to enhance the ED efficiency and advantages /disadvantages of those cleaning methods. This paper concludes with an outlook to future ED system studies.

Keywords: Electrodialysis, Electrodialysis Reversal, Fouling, Fouling Mitigation, Wastewater.

WEAR BEHAVIOUR OF BORON CARBIDE POWDER REINFORCED COATING ON AISI 4140 PRODUCED BY PLASMA TRANSFERRED ARC

Gökçe Mehmet Ay¹, Osman Nuri Çelik²

¹gmehmetay@gmail.com

²celikon@gmail.com

Abstract: Moving parts that are essential to life are subject to wear and friction. Coatings, lubrication and heat treatment are some operations conducted to reduce these effects and prolong part life. Plasma Transferred Arc coating is an important coating method for hard coating. It is used in various industrial applications such as automotive valves, glass and ceramic molds and plastic extrusion dies. In PTA powder content that is used for coating is an important point of research. In this study microstructure and wear behaviour of AISI 4140 steel surface coated by Boron Carbide was inspected. Ekabor powder that contains Boron Carbide was mixed with a Nickel base to produce coating powder. Wear tests were conducted on a Ball-on-Disk device with circular geometry. Optical Microscopy, Scanning Electron Microscopy (SEM) and Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) were used to characterize microstructure of coating layer formed on the surface of AISI 4140. It was found that although Boron Carbide content has positive improvements these improvements lessen after 10% Ekabor by weight in coating.

Keywords: Boron Carbide, PTA, tribology, coating

WIND TURBINE MODELLING FOR FAULT STUDIES

Nduwayezu Eric¹, Mehmet Bayrak², Selahattin Küçük³

¹eric.nduwayezu@ogr.sakarya.edu.tr

²bayrak@sakarya.edu.tr

³Selahattin.Kucuk@Tupras.com.tr

Abstract: This paper basically deals with the protection approach based on Relaying Unit which executes protection and control functions for a whole wind farm. This approach reduces the total installed costs for protection and control systems, while increasing system reliability which enable the possibility to create a small electrical network and thereby give the possibilities to research the dynamics introduced by a fault in the grid. Finally fault situations have been studied with the developed wind turbine models. The influences on the generator as well as the behavior of the wind turbine during these faults are briefly discussed based on the simulation results. Because the protection systems of the investigated wind turbine are quite different, a complete wind turbine model for the Sinovel wind turbine has been taken into account. The protection systems of the wind turbine with a relay protection is shown and discussed in this paper. With the developed models, simulations of faults according to current grid connection requirements for wind turbine have been carried out.

Keywords: Wind turbines, Modelling, Fault studies

WIPING GRAVURE PRINTING METHOD FOR REALIZING TRENCH PATTERN IN PRINTED ELECTRONICS

Song Ah Choi¹, Jong Tae Youn²

¹csano1@pknu.ac.kr

²jtyoun@pknu.ac.kr

Abstract: Gravure printing is one of the most promising high-speed, roll-to-roll techniques for printed electronics. The printing of electronic components is undergoing rapid changes from screen to gravure methods owing to advances in imaging technology. In this study, by investigating specific printing parameters, we demonstrated that high-viscosity silver ink with a trench pattern is suitable for printing high-conductivity lines. To address the difficulties of transferring high-viscosity conductive ink, we developed a wiping gravure system in which the wiping device is used prior to the doctoring process. In addition, we evaluated the feasibility of applying the wiping device to gravure printing using a gravure printing testing machine, and certain characteristics of the printing process were analyzed through computer simulations. We sought to optimize the high-viscosity printing process by using the trench pattern, instead of common gravure cells. As a result, we were able to demonstrate printed lines with high resolution (50 μm width, 3.3 μm thickness) and low resistivity ($7 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$).

Keywords: Wiping gravure, Silver paste ink, Doctoring, Printability

YUMUŞAK GÜÇ UNSURU OLARAK MEDYANIN “ÜLKE MARKASI” OLUŞTURULMASINA STRATEJİK KATKISI

Abdullah Özkan
İstanbul Üniversitesi,

abdullahozkan@istanbul.edu.tr

Özet: Yeni uluslararası sistemde ülkelerin sahip olabileceği en değerli algı; itibarlı, güçlü, saygın, güvenilir ve dürüst ülke imajıdır. Bu algı, ülkeler için son derece stratejik değer taşıyan bir markadır. Ülke markasını bu yönde inşa eden, geliştiren, oluşturan ülkeler; başta ekonomi alan olmak üzere siyasal, sosyal ve kültürel alanlarda da başka ülkelerin ilişki kurmak isteyeceği, yatırım yapma arzusu taşıyacağı, ürünlerini kullanacağı, hatta insanların orada yaşamak için çaba harcayacağı bir ülke haline gelmektedir.

Ülke markası oluşumunda sahip olunan “yumuşak güç” unsurları son derece etkilidir. Medya, kültür, bilim, sanat, spor, eğitim vb. gibi yumuşak güç kaynakları, kamuoyları ile etkili ve uzun vadeli iletişim ve etkileşim kurmaya yardımcı olmaktadır. Bu araçlarla kurulan ilişkiler sonucunda hem ülkenin algısı olumlu anlamda inşa edilmekte, hem de bu olumlu algıdan yararlanılarak yeni ilişkiler kurulmakta, başka alanlarda işbirlikleri geliştirilmektedir.

Yumuşak güç unsurlarından medya son yıllarda öne çıkmakta, kamuoyunu etkileme ve yönlendirme gücü nedeniyle ülke markasının oluşumunda stratejik bir değer taşımaktadır. Makalede medyanın bu stratejik değeri çeşitli boyutlarıyla ele alınacak, ülke markası oluşumuna yaptığı katkılar incelenecektir.

Keywords: Medya, Yumuşak Güç, Ülke Markası

ISTEC 2015

316L PASLANMAZ ÇELİK ÜZERİNE İNDÜKSİYON KAYNAK YÖNTEMİYLE KAPLANAN GÖZENEKLİ NiTi'NİN BAZI MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Soner BUYTOZ^a, İlyas SOMUNKIRAN^a, Ahmet BALIN^b, Abdullah Melik ÖZEN^c

^a Fırat University Technology Faculty Metallurgy and Materials Engineering,
Elazığ/TURKEY ilyass@firat.edu.tr, sbuytoz@gmail.com

^b Department of Machine of Technical Vocational High School of Siirt University,
Siirt/TURKEY, ahmetbalin@siirt.edu.tr

^c Fırat University Elazığ Maden Organized Industrial Zone Vocational School,
Elazığ/TURKEY, amozen@firat.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, biyouyumlu 316L paslanmaz çelik üst tabakanın yüzeyi SHS (kendi ilerleyen yüksek sıcaklık sentezi) yöntemi kullanılarak gözenekli NiTi alaşımıyla kaplandı. Oluşturulmuş olan gözenekli kaplamada soğuk presleme basıncının gözenekliliğe etkisi ve gözenekli NiTi ile 316L arasında oluşacak ara tabakaya etkisi incelendi. İşlem olarak toz metalurjisi yöntemiyle 316L paslanmaz çelik üzerine 2-3 mm kalınlığında NiTi toz karışımı 50, 100, 150 ve 200 MPa basınçlarda soğuk olarak preslendi. Preslenen numuneler argon gazı atmosfer koruması altında indüksiyon kaynak yöntemiyle 1200 °C sıcaklığında 316L paslanmaz çelik alaşımının üzerine kaplandı. Gözenekli NiTi ile kaplanan numuneler Scanning Electron Microscopy (SEM) ve Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) incelemelerine tabi tutuldu. Bu çalışmada; 316L paslanmaz çelik alaşımı yüzeyine SHS yöntemiyle gözenekli NiTi kaplaması, toz basıncının 200 MPa ve sıcaklığın 1200 °C' deki difüzyon sıcaklığında en iyi mekanik özelliklere sahip olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Nikel Titanyum, Kendi kendine ilerleyen yüksek sıcaklık sentezlemesi (SHS), Toz Metalurjisi, 316L paslanmaz Çelik

ANALYSIS OF SOME MECHANICAL PROPERTIES OF POROUS NiTi COATED BY USING INDUCTION WELDING METHOD ON 316L STAINLESS STEEL

ABSTRACT

In this study, the upper surface of bioadaptable 316L stainless steel was coated with porous NiTi alloy by using SHS (self-propagating high temperature synthesizing) method. The effect of the cold pressing pressure on porosity and its effect on intermediate layer to occur between the porous NiTi and 316L were investigated in the porous coating. As the process, 2-3 mm thick NiTi powder mixture was cold pressed at 50, 100, 150, and 200 MPa on 316L stainless steel by using powder metallurgy method. The pressed samples were coated on 316L stainless steel alloy at 1200 °C under atmosphere protection of argon gas by using induction welding method. Porous NiTi coated samples were subjected to Scanning Electron Microscopy (SEM) and Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) analysis. It was observed in this study that porous NiTi coating on surface of 316L stainless steel alloy by using SHS method had the best mechanical properties under 200 MPa powder pressure and at the diffusion temperature of 1200 °C.

Keywords: Nickel Titanium, self-propagating high temperature synthesizing (SHS), powder Metallurgy, 316L stainless steel

1. GİRİŞ

Biyomalzemeler dünya çapında sert doku tedavisi ve değiştirilmesi alanında yıllık 2.3 milyar \$ lık bir piyasaya sahiptir [8,1]. Son yıllarda, biyomalzeme bilimi, insan kemiği ile uyumlu olan malzemelerde büyük ilerlemeler kat etmiştir. Biyomedikal uygulamalarda; şekil hafıza özelliği ve biyouyumluluğa sahip NiTi alaşımı üzerine çok sayıda çalışma mevcuttur [8, 1]. Birçok araştırmacı, insan kemiği ile benzer yapıya sahip olduğundan dolayı ilgilerini gözenekli NiTi (Nikel/Titanyum) alaşımı üzerine yoğunlaştırmışlardır. Gözenekli ve gözeneksiz NiTi alaşımları kıyaslandığında, gözenekli NiTi alaşımı; alaşımın gözenekli yapısından dolayı kemik dokusunun bu yapı içerisinde ilerleyebilmesi ve bu sayede de kaymayan bir yapı oluşumuna izin vermesi gibi üstünlüklere sahiptir. Fakat yapısındaki gözenek miktarının net kriterlerle ayarlanabilme güçlüğü ve bu nedenle de mekanik özelliklerde sapmaların meydana gelmesi, aynı zamanda maliyetinin 316L alaşımları gibi diğer biyouyumlu malzemelere kıyasla yüksek olması gelecekte kullanım alanını oldukça sınırlandırmıştır.

Son yıllarda bir çok araştırmacı SHS yöntemi üzerinde bir takım çalışmalar başlattı. Kim ve Wooldrich Tantalyum/Karbon sisteminden oluşan katalitik destekli SHS yöntemiyle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmayla katalitik destekli hızlı yanma sistemini buldu. Bu ergitmenin olmadığı SHS sistemi partikül boyutlarında güçlü fonksiyonlar oluşturdu [3, 6]. SHS yöntemi gözenekli NiTi 'nin Şekil Hafıza Alaşımların (SMA) üretilmesinde kullanılıyordu [3, 7]. Bu sentezlemede, karıştırılan tozlardan üretilen bir briket (kompakt), bir ucundan bir tungsten bobin yardımı ile ateşlenir ve bu uça başlayan reaksiyon bir dalga şeklinde ilerleyerek, tozların bir kısmını yakar ve nihai ürünü meydana getirir. Ateşleme sonucu oluşan reaksiyon bir kere başlayınca, kendi ürettiği ısıyı (reaksiyon egzotermiktir) kullanarak önündeki kısmın sıcaklığını ateşleme sıcaklığına yükseltir ve bu şekilde reaksiyon dalgası başka bir dış ısı kaynağı olmadan kendi kendine devam eder. İkinci ateşleme yöntemi ısıl patlama veya eş zamanlı yanmadır [4].

Son on beş yılda, biyomedikal uygulamalarda mükemmel şekil hafıza özelliği ve biyoyoumluluk özelliğinden dolayı NiTi alaşımı üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Son çalışmalarda birçok araştırmacı, NiTi (Nikel-Titanyum) alaşımının insan kemiği ile benzer yapıya sahip olduğunu fark etmiştir [5]. Bundan hareketle ilgilerini gözenekli NiTi alaşımı üzerinde yoğunlaştırmışlardır. Gözeneksiz NiTi ve gözenekli NiTi alaşımları kıyaslandığında, gözenekli NiTi alaşımı yerine geçeceği kemiğe bağlı olarak, mekanik özelliğinin gözenek miktarıyla ayarlanabilmesi, alaşımın gözenekli yapısından dolayı kemik dokusunun içerisinde ilerleyebilmesi ve bu sayede kaymayan bir yapı oluşumuna izin vermesi gibi üstünlüklere sahiptir.

Bu çalışmanın amacı biyoyumlu 316L paslanmaz çelik üst tabakanın yüzeyi SHS (kendi ilerleyen yüksek sıcaklık sentezi) yöntemi kullanılarak gözenekli NiTi alaşımıyla kaplamaktır. Oluşturulmuş olan gözenekli kaplamada soğuk presleme basıncının gözenekliliğe ve gözenekli NiTi ile 316L arasında oluşacak ara tabakaya etkisi incelenecektir.

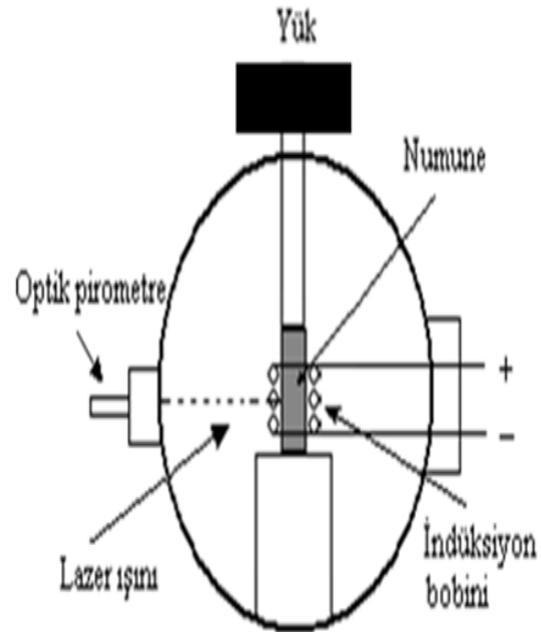
2. MATERYAL VE METOT.

Bu çalışmada Ni (99.8 %) ve Ti (99.5%) saflıkta ve -325 mesh büyüklüğünde olan tozlar ise Alfa Aesar şirketinden temin edildi. Atomik % olarak (% 50,5 Ni % 49,5 Ti) belirlenen tozlar ağırlıkça %'ye (55,564 gr Ni, 44,436 gr Ti) 1/10000 hassasiyetli bir terazi de hazırlandı [8]. Hazırlanan tozlar, homojen bir karışım sağlamak için özel olarak tasarlanan dönen bir kap içerisinde 16 devir/dak. ile 24 saat süreyle karıştırıldı. Karıştırılan tozlar özel tasarlanmış Şekil 2.1'de gösterilen 12 mm çapında silindir şeklinde çelik bir kalıp içerisinde 50, 100, 150 ve 200 MPa basınçlar altında 316L paslanmaz çelik üzerinde ayrı ayrı soğuk preslendi.



Şekil 2.1. Solid Works'te tasarlanmış soğuk presleme kalıbı.

Preslenen numuneler hazırlanan bir fırın içerisinde ve argon gazı ortamında ön ısıtma yapılmadan Şekil 2.2'de resmi verilen difüzyon kaynak makinesinde ateşlendi.



Şekil 2.2. Difüzyon kaynak düzeneğinin şematik görüntüsü.

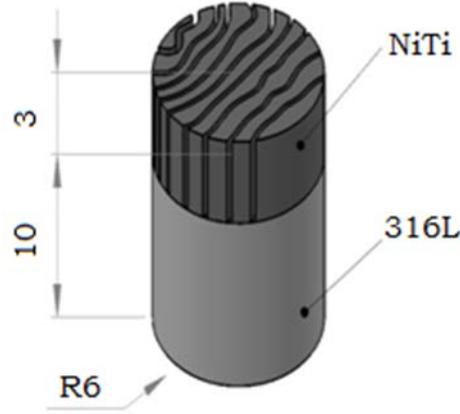
Yapılan işlemler sonucunda 4 farklı toz basıncına sahip numuneler elde edilmiştir. Tablo 2.1'de gösterilen numuneler sabit difüzyon basıncı, difüzyon sıcaklığı, süresi ile farklı soğuk presleme basınçlarına göre ayrı ayrı numaralandırılmıştır.

Tablo 2.1. Numunelere ait işlem parametreleri.

Numune No	Toz Basıncı (MPa)	Difüzyon Basıncı (Kg)	Difüzyon Sıcaklığı (°C)	Süre Dk
-----------	-------------------	-----------------------	-------------------------	---------

S1	50	50	1200	30
S2	100	50	1200	30
S3	150	50	1200	30
S4	200	50	1200	30

Yukarıdaki parametrelere göre ateşlenen bir numunenin autocad'teki çizimi Şekil 2.3'te verilmiştir.



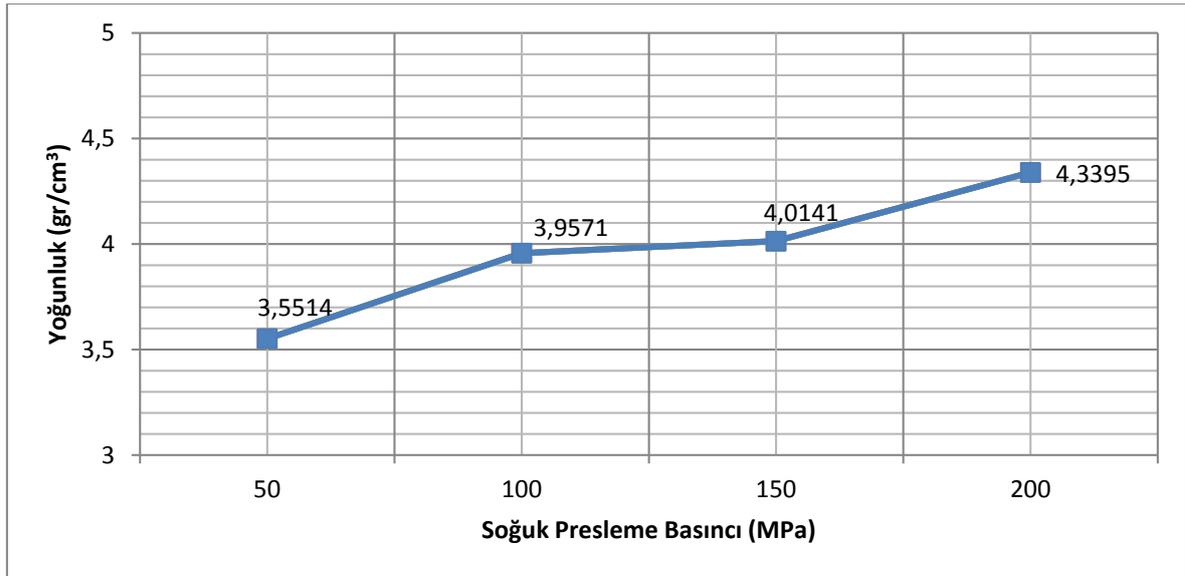
Şekil 2.3. Ateşleme Sonrası Oluşan Numunenin AutoCad'ta tasarlanmış şekli.

Şekil 2.3. 'te görülen numune Şekil 2.2.'de görülen difüzyon kaynak makinesinde imal edildi. Numuneler hacim reaksiyonu Şekil 2.2'deki gibi indüksiyon bobini kullanılarak eş zamanlı yanma yöntemiyle üretildi. Bu yöntemde, briketlenmiş (soğuk preslenmiş) tozun bütünü ateşleme sıcaklığına kadar ısıtılır (mesela bir fırın içerisinde). Bu sıcaklıkta toz briket aniden ürüne dönüşür [2].

3. DENEY SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1.Kaplama Tabakasının Yoğunluklarının İncelenmesi

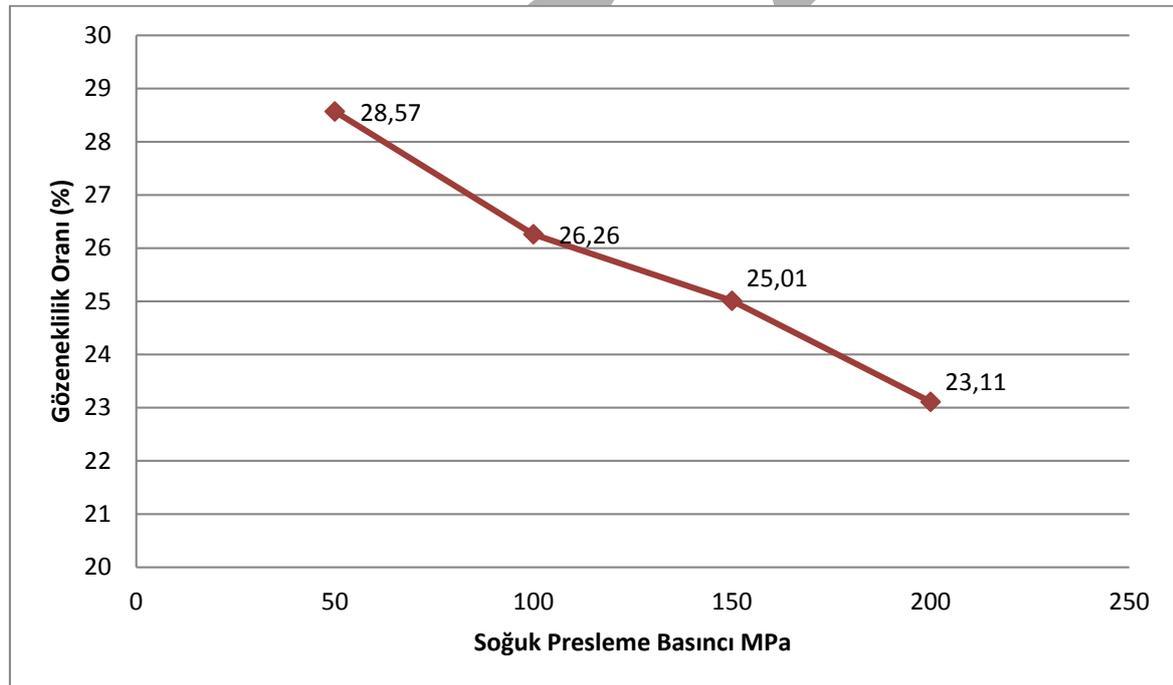
SHS yöntemiyle ateşlenen numunelerin yoğunlukları ve gözeneklilik oranı Archimed prensibine göre belirlendi. Ayrıca Şekil 3.1'de yoğunluk ve Şekil 3.2'de gözeneklilik oranlarının soğuk pres basıncı ile değişimi daha anlaşılır kılınmasını sağlamıştır.



Şekil 3.1. Soğuk Presleme Basıncı ile Yoğunluk Değişimi.

Şekil 3.1 incelendiğinde yoğunluk değerleri artan soğuk pres basıncı ile doğru orantılı olarak artış göstermiştir. 1200 °C’de ve 200 MPa soğuk pres basıncında 4,3395 gr/cm³ yoğunluk oranına ulaşılmıştır.

3.2.Kaplama Tabakasının Gözenekliliğinin Ölçülmesi



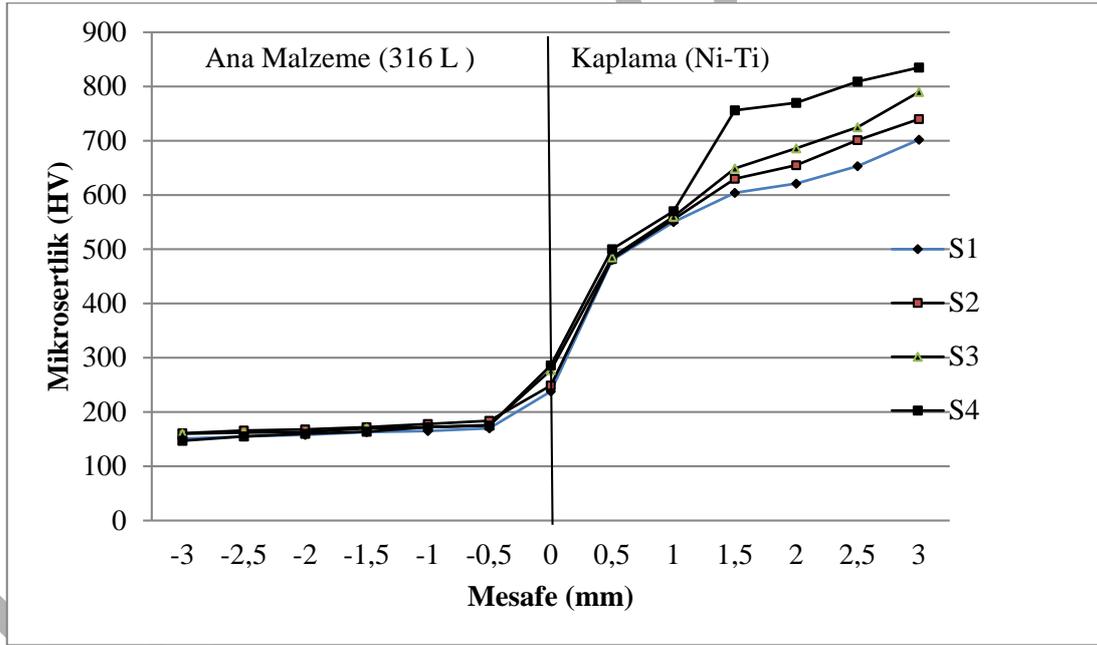
Şekil 3.2. Soğuk Presleme Basıncı ile Gözeneklilik Değişimi

Şekil 3.2. incelendiğinde 1200 °C’de soğuk pres basıncı arttıkça 50 MPa’da gözenekliliğin % 28,57’deyken, 200 MPa’da % 23,11’e düştüğü gözlenmektedir.

3.3 Mikrosertlik Analizleri

Presleme basıncı farklı ve sabit bir sıcaklık kullanılarak SHS yöntemi ile kaplanan numunelerin, 316L paslanmaz çelikten kaplama malzemesine doğru çizgisel bir hat boyunca 0.5 mm aralıklarla yapılan mikrosertlik ölçüm sonuçları, Şekil 3.3'te verilmiştir. Bütün numunelerden alınan sertlik değerleri incelendiğinde sertlik dağılımlarının üç farklı bölgede değiştiği görülmektedir. Kaplama malzemesi ve geçiş bölgesinde mikro sertliklerde değişim gözlenirken sıcaklık değişmediğinden dolayı alt tabakada mikro sertlik değerinde bir değişim gözlenmemiştir.

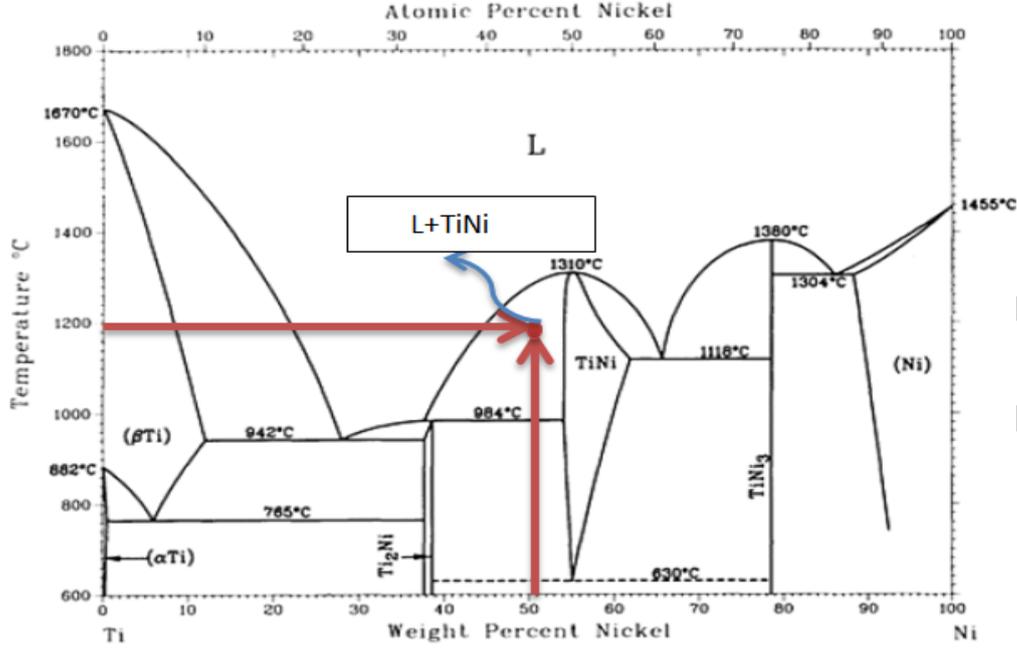
50 MPa, 100 MPa, 150 MPa ve 200 MPa toz basıncı ve sabit sıcaklıkta kaplanan numunelere ait sertlik eğrileri aşağıda verilmiştir. Bu numunelere ait sertlik profilleri incelendiğinde; her dört numunede de altlık malzemedeki benzer bir sertlik dağılımının ortaya çıktığı görülmektedir. Bu dağılımın ara bölgeye doğru sertlik değerinin arttığı ve kaplama malzemesinde bu değerlerin soğuk presleme basıncına paralel olarak arttığı görülmektedir.



Şekil 3.3. S1-S2-S3-S4 numunelerinin mikrosertlik grafikleri.

S1-S2-S3-S4 numunelerinde altlık olarak 316L paslanmaz çelik olduğundan sertlik değerleri birbirine yakın değerler ortaya çıkmıştır. Geçiş bölgesine doğru mikrosertliklerin arttığı ve NiTi kaplama noktalarında bu değerler en yüksek sertliklerde olduğu görülmüştür. Numuneler kendi aralarında kıyaslandığında en yüksek sertlik değerleri soğuk pres basıncıyla doğru orantılı arttığı ve bunun paralelinde en yüksek değerler S4 Nolu numunede olduğu

görülmüştür. Presleme basıncının artışıyla birlikte mekanik özelliklerin iyileşmesinin Şekil 3.4' te verilmiş olan Ti-Ni ikili faz diyagramı üzerinden açıklanmıştır.



Şekil 3.4. Ti – Ni'nin ikili faz diyagramında oluşan faz bileşiminin gösterimi [3].

Şekil 3.4'te Ti – Ni 'nin ikili faz diyagramı üzerinden numunemizde oluşan faz noktası gösterilmiştir. Faz diyagramını incelediğimizde aynı bileşimde olan numunelerimizin L + TiNi bileşimini oluşturduğunu görürüz. Oluşan faz yapısı içerisinde kongrent TiNi bileşik yapısını barındırmaktadır. Bileşik yapılar sert ve kırılğan yapılardır. Biz burada presleme basıncının artmasıyla birlikte toz partikülleri arasındaki ve Ni – Ti tozuyla 316L malzemesindeki arayüzeydeki boşlukların azalacağını düşünüyoruz. Azalan bu boşluklar toz taneleri arasındaki temas yüzeyini arttıracakları düşünülmektedir. Bu da 1200 °C'de oluşan kısmi sıvı fazın toz tanelerini iyi şekilde ıslatacağı düşünülmektedir. Bu durumda oluşan düşük sıvı yüzey enerjisi toz taneleri arasında oluşan sentezlemenin çok iyi bir şekilde gerçekleşmesini sağlayacaktır. Bununda artan presleme basıncıyla birlikte numunelerimizde mukavemet ve mekanik özelliklerin artışına neden olacağı düşünülmektedir.

4. SONUÇLAR

Mikrosertlik ölçüm deneylerinde; NiTi kompaktlanma basıncı arttıkça doğrusal olarak mikrosertlik değerlerinde artış gözlenmiştir. S1'de 702, S2'de 740, S3'te 790, S4'te 835 Vikers (HV) sertlik değerleri elde edilmiştir. NiTi toz basıncının artışıyla birlikte malzemenin mukavemetinde ve sertliğinde de artış olduğu gözlenmiştir.

Yoğunluk incelemelerinde; Yoğunluk değerleri artan soğuk pres basıncı ile ters orantılı olarak azalış göstermiştir. 1200 °C’de ve 200 MPa soğuk pres basıncında 4,3395 gr/cm³ yoğunluk oranına ulaşılmıştır. 1200 °C’de soğuk pres basıncı arttıkça 50 MPa’da gözenekliliğin % 28,57’deyken, 200 MPa’da % 23,11’e düştüğü gözlenmektedir.

Ti – Ni ‘nin ikili faz diyagramını incelediğimizde numunelerimizin L + TiNi bileşimini oluşturduğunu görürüz. Oluşan faz yapısı içerisinde kongrent TiNi bileşik yapısını barındırmaktadır. Bileşik yapılar sert ve kırılğan yapılardır. Biz burada presleme basıncının artmasıyla birlikte toz partikülleri arasındaki ve Ni – Ti tozuyla 316L malzemesindeki arayüzeydeki boşlukların azalacağını düşünüyoruz. Azalan bu boşluklar toz taneleri arasındaki temas yüzeyini arttıracakı düşünölmektedir. Bu da 1200 °C’de oluşun kısmi sıvı fazın toz tanelerini iyi şekilde ıslatacakı düşünölmektedir. Bu durumda oluşun düşük sıvı yüzey enerjisi toz taneleri arasında oluşun sentezlemenin çok iyi bir şekilde gerçekleşmesini sağlayacaktır. Bununda artan presleme basıncıyla birlikte numunelerimizde mukavemet ve mekanik özelliklerin artışına neden olacakı düşünölmektedir.

Bu çalışmada; Bu çalışmada; 316L paslanmaz çelik alaşımı yüzeyine SHS yöntemiyle gözenekli NiTi kaplaması, toz basıncının 200 MPa ve sıcaklığın 1200 °C’deki difüzyon sıcaklığında en iyi mikroyapı ve bazı mekanik özelliklere sahip olduğu görölmüştür.

5. KAYNAKLAR.

- [1] Li BY, Rong LJ, Li YY, Gjunter VE. Synthesis of porous Ni–Ti shape-memory alloys by self-propagating high-temperature synthesis: reaction mechanism and anisotropy in pore structure. *Acta Mater* 2000;48:3895–904.
- [2] Kılıç M., 2014, NiTi ve Ni3Al Fonksiyonel Derecelendirilmiş Malzemesinin Reaksiyon Sentezlemesi Yöntemiyle Üretilmesinin Araştırılması, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- [3] ASM Metal Handbooks Volume 3 – Alloy Phase Diagrams, 1992 , p. 1240
- [4] Zhang L., Wang Z., Thermal investigation of fabricating porous NiTi SMA by SHS, *Experimental Thermal and Fluid Science* 32 (2008) 1255–1263.
- [5] Bram, M. Ahmad-Khanlou, A. , Powder metallurgical fabrication processes for NiTi shape memory alloy parts , *Materials Science and Engineering A337* (2002) 254 /263.
- [6] T. Kim, MS. Wooldridge, *Combustion and Flame* 125 (2001) 965.
- [7] C.L. Chu, B. Li, S.D. Wang, S.G. Zhang, X.X. Yang, Z.D. Yin, *Transactions of Nonferrous Metals Society of China* 7 (1997) 84.
- [8] Tosun G., Orhan N., Investigation of combustion channel in fabrication of porous NiTi alloy implants by SHS, *Materials Letters* 66 (2012) 138–140.

316L PASLANMAZ ÇELİK ÜZERİNE İNDÜKSİYON KAYNAK YÖNTEMİYLE KAPLANAN GÖZENEKLİ NiTi'NİN MİKROYAPISININ İNCELENMESİ

İlyas SOMUNKIRAN^a, Ahmet BALIN^b, Abdullah Melik ÖZEN^c
Mehmet Nur KAPLAN^c,

^aFırat University Technology Faculty Metallurgy and Materials Engineering,
Elazığ/TURKEY ilyass@firat.edu.tr

^b Department of Machine of Technical Vocational High School of Siirt University,
Siirt/TURKEY, ahmetbalin@siirt.edu.tr

^c Fırat University Elazığ Maden Organized Industrial Zone Vocational School,
Elazığ/TURKEY, amozen@firat.edu.tr

^cFırat University Technical Education Faculty Metallurgy Education, Elazığ/TURKEY.

ÖZET

Bu çalışmada, biyouyumlu 316L paslanmaz çelik üst tabakanın yüzeyi SHS (kendi ilerleyen yüksek sıcaklık sentezi) yöntemi kullanılarak gözenekli NiTi alaşımıyla kaplanacak. Oluşturulmuş olan gözenekli kaplamada soğuk presleme basıncının gözenekliliğe etkisi ve gözenekli NiTi ile 316L arasında oluşacak ara tabakaya etkisi incelendi. İşlem olarak toz metalurjisi yöntemiyle 316L paslanmaz çelik üzerine 2-3 mm kalınlığında NiTi toz karışımı 50, 100, 150 ve 200 MPa basınçlarda soğuk olarak preslendi. Preslenen numuneler argon gazı atmosfer koruması altında indüksiyon kaynak yöntemiyle 1200 °C sıcaklığında 316L paslanmaz çelik alaşımının üzerine kaplandı. Gözenekli NiTi ile kaplanılan numuneler optik mikroskop, Scanning Electron Microscopy (SEM) ve Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) incelemelerine tabi tutuldu. Bu çalışmada; 316L paslanmaz çelik alaşımı yüzeyine SHS yöntemiyle gözenekli NiTi kaplaması, toz basıncının 200 MPa ve sıcaklığın 1200 °C' deki difüzyon sıcaklığında en iyi mikroyapı özelliklerine sahip olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Nikel Titanyum, Kendi kendine ilerleyen yüksek sıcaklık sentezlemesi (SHS), Toz Metalurjisi, 316L paslanmaz Çelik

EXAMINATION OF MICROSTRUCTURE OF POROUS NiTi COATED BY USING INDUCTION WELDING METHOD ON 316L STAINLESS STEEL

ABSTRACT

In this study, the upper surface of bioadaptable 316L stainless steel will be coated with porous NiTi alloy by using SHS (self- propagating high temperature synthesizing) method. The effect of the cold pressing pressure on porosity and its effect on intermediate layer to occur between the porous NiTi and 316L were investigated in the porous coating. As the process, 2-3 mm thick NiTi powder mixture was cold pressed at 50, 100, 150, and 200 MPa on 316L stainless steel by using powder metallurgy method. The pressed samples were coated on 316L stainless steel alloy at 1200 °C under atmosphere protection of argon gas by using induction welding method. Porous NiTi coated samples were subjected to optical microscope, Scanning Electron Microscopy (SEM) and Energy Dispersive Spectroscopy (EDS) analysis. It was observed in

this study that porous NiTi coating on surface of 316L stainless steel alloy by using SHS method had the best microstructure properties under 200 MPa powder pressure and at the diffusion temperature of 1200 °C.

Keywords: Nickel Titanium, self- propagating high temperature synthesizing (SHS), powder Metallurgy, 316L stainless steel

1. GİRİŞ

Biyomalzemeler dünya çapında sert doku tedavisi ve değiştirilmesi alanında yıllık 2.3 milyar \$ lık bir piyasaya sahiptir [8, 1]. Son yıllarda, biyomalzeme bilimi, insan kemiği ile uyumlu olan malzemelerde büyük ilerlemeler kat etmiştir. Biyomedikal uygulamalarda; şekil hafıza özelliği ve biyouyumluluğa sahip NiTi alaşımı üzerine çok sayıda çalışma mevcuttur [8, 1]. Birçok araştırmacı, insan kemiği ile benzer yapıya sahip olduğundan dolayı ilgilerini gözenekli NiTi (Nikel/Titanyum) alaşımı üzerine yoğunlaştırmışlardır. Gözenekli ve gözeneksiz NiTi alaşımları kıyaslandığında, gözenekli NiTi alaşımı; alaşımın gözenekli yapısından dolayı kemik dokusunun bu yapı içerisinde ilerleyebilmesi ve bu sayede de kaymayan bir yapı oluşumuna izin vermesi gibi üstünlüklere sahiptir. Fakat yapısındaki gözenek miktarının net kriterlerle ayarlanabilme gücü ve bu nedenle de mekanik özelliklerde sapmaların meydana gelmesi, aynı zamanda maliyetinin 316L alaşımları gibi diğer biyouyumlu malzemelere kıyasla yüksek olması gelecekte kullanım alanını oldukça sınırlandırmıştır.

Son yıllarda bir çok araştırmacı SHS yöntemi üzerinde bir takım çalışmalar başlattı. Kim ve Wooldrich Tantalyum/Karbon sisteminden oluşan katalitik destekli SHS yöntemiyle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmayla katalitik destekli hızlı yanma sistemini buldu. Bu ergitmenin olmadığı SHS sistemi partikül boyutlarında güçlü fonksiyonlar oluşturdu [3, 6]. SHS yöntemi gözenekli NiTi 'nin Şekil Hafıza Alaşımların (SMA) üretilmesinde kullanılıyordu [3, 7]. Bu sentezlemede, karıştırılan tozlardan üretilen bir briket (kompakt), bir ucundan bir tungsten bobin yardımı ile ateşlenir ve bu uca başlayan reaksiyon bir dalga şeklinde ilerleyerek, tozların bir kısmını yakar ve nihai ürünü meydana getirir. Ateşleme sonucu oluşan reaksiyon bir kere başlayınca, kendi ürettiği ısıyı (reaksiyon egzotermiktir) kullanarak önündeki kısmın sıcaklığını ateşleme sıcaklığına yükseltir ve bu şekilde reaksiyon dalgası başka bir dış ısı kaynağı olmadan kendi kendine devam eder. İkinci ateşleme yöntemi ısıl patlama veya eş zamanlı yanmadır [4].

Son on beş yılda, biyomedikal uygulamalarda mükemmel şekil hafıza özelliği ve biyouyumluluk özelliğinden dolayı NiTi alaşımı üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Son çalışmalarda birçok araştırmacı, NiTi (Nikel-Titanyum) alaşımının insan kemiği ile benzer yapıya sahip olduğunu fark etmiştir [5]. Bundan hareketle ilgilerini gözenekli NiTi alaşımı üzerinde yoğunlaştırmışlardır. Gözeneksiz NiTi ve gözenekli NiTi alaşımları kıyaslandığında, gözenekli NiTi alaşımı yerine geçeceği kemiğe bağlı olarak, mekanik özelliğinin gözenek miktarıyla ayarlanabilmesi, alaşımın gözenekli yapısından dolayı kemik dokusunun içerisinde ilerleyebilmesi ve bu sayede kaymayan bir yapı oluşumuna izin vermesi gibi üstünlüklere sahiptir.

Bu çalışmanın amacı biyouyumlu 316L paslanmaz çelik üst tabakanın yüzeyi SHS (kendi ilerleyen yüksek sıcaklık sentezi) yöntemi kullanılarak gözenekli NiTi alaşımıyla kaplamaktır. Oluşturulmuş olan gözenekli kaplamada soğuk presleme basıncının gözenekliliğe ve gözenekli NiTi ile 316L arasında oluşacak ara tabakaya etkisi incelenecektir.

2. MATERYAL VE METOT

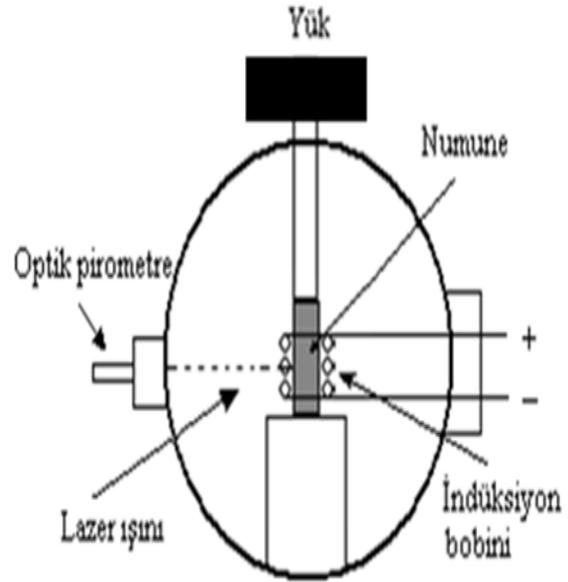
Bu çalışmada Ni (99.8 %) ve Ti (99.5%) saflıkta ve -325 mesh büyüklüğünde olan tozlar ise Alfa Aesar şirketinden temin edildi. Atomik % olarak (% 50,5 Ni % 49,5 Ti) belirlenen tozlar ağırlıkça %'ye (55,564 gr Ni, 44,436 gr Ti) 1/10000 hassasiyetli bir terazi de hazırlandı [8]. Hazırlanan tozlar, homojen bir karışım sağlamak için özel olarak tasarlanan dönen bir kap içerisinde 16 devir/dak. ile 24 saat süreyle karıştırıldı. Karıştırılan tozlar özel tasarlanmış Şekil

1’de gösterilen 12 mm çapında silindir şeklinde çelik bir kalıp içerisinde 50, 100, 150 ve 200 MPa basınçlar altında 316L paslanmaz çelik üzerinde ayrı ayrı soğuk preslendi.



Şekil 1. Solid Works’te tasarlanmış soğuk presleme kalıbı

Preslenen numuneler hazırlanan bir fırın içerisinde ve argon gazı ortamında ön ısıtma yapılmadan Şekil 2’de resmi verilen difüzyon kaynak makinesinde ateşlendi.



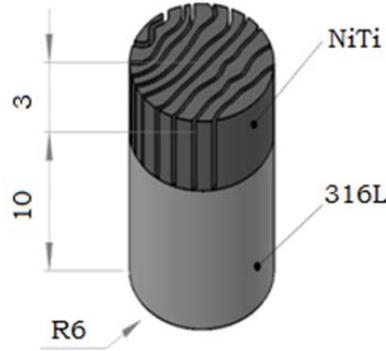
Şekil 2. Difüzyon kaynak düzeneğinin şematik görüntüsü.

Yapılan işlemler sonucunda 4 farklı toz basıncına sahip numuneler elde edilmiştir. Tablo 1’de gösterilen numuneler sabit difüzyon basıncı, difüzyon sıcaklığı, süresi ile farklı soğuk preslenme basınçlarına göre ayrı ayrı numaralandırılmıştır.

Tablo 1. Numunelere ait işlem parametreleri

Numune No	Toz Basıncı (MPa)	Difüzyon Basıncı (Kg)	Difüzyon Sıcaklığı (°C)	Süre (Dk)
S1	50	50	1200	30
S2	100	50	1200	30
S3	150	50	1200	30
S4	200	50	1200	30

Yukarıdaki parametrelere göre ateşlenen ve oluşan son ürüne ait bir numunenin autocad'teki çizimi Şekil 3'te verilmiştir.



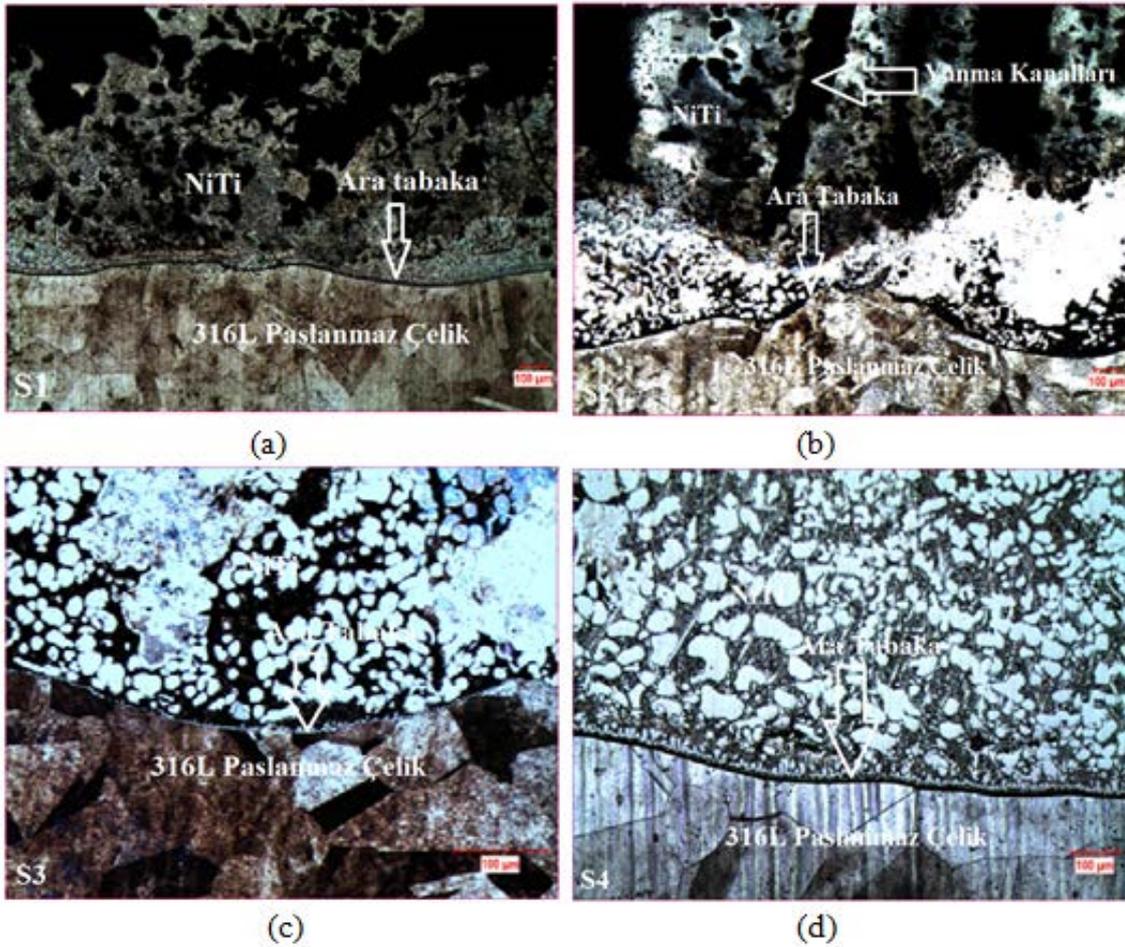
Şekil 3. Ateşleme Sonrası Oluşan Numunenin AutoCad'ta tasarlanmış şekli.

Şekil 3. 'te görülen numune Şekil 2. 'de görülen difüzyon kaynak makinesinde imal edildi. Numuneler hacim reaksiyonu Şekil 2.'deki gibi indüksiyon bobini kullanılarak eş zamanlı yanma yöntemiyle üretildi. Bu yöntemde, briketlenmiş (soğuk preslenmiş) tozun bütünü ateşleme sıcaklığına kadar ısıtılır (mesela bir fırın içerisinde). Bu sıcaklıkta toz briket aniden ürüne dönüşür [2].

3. DENEY SONUÇLARI VE TARTIŞMALAR

3.1 Optik Görüntülerin İncelenmesi

Farklı presleme parametreleri kullanılarak kaplanan numunelere ait Optik görüntüleri sırasıyla Şekil 4.'te verilmiştir. Bu çalışmada kaplama malzemesi ile altlık farklı bileşimlere sahip olduğundan ara yüzeyin hem kaplama malzemesi tarafında hem de altlık tarafında farklı yapıların ortaya çıktığı açıktır.

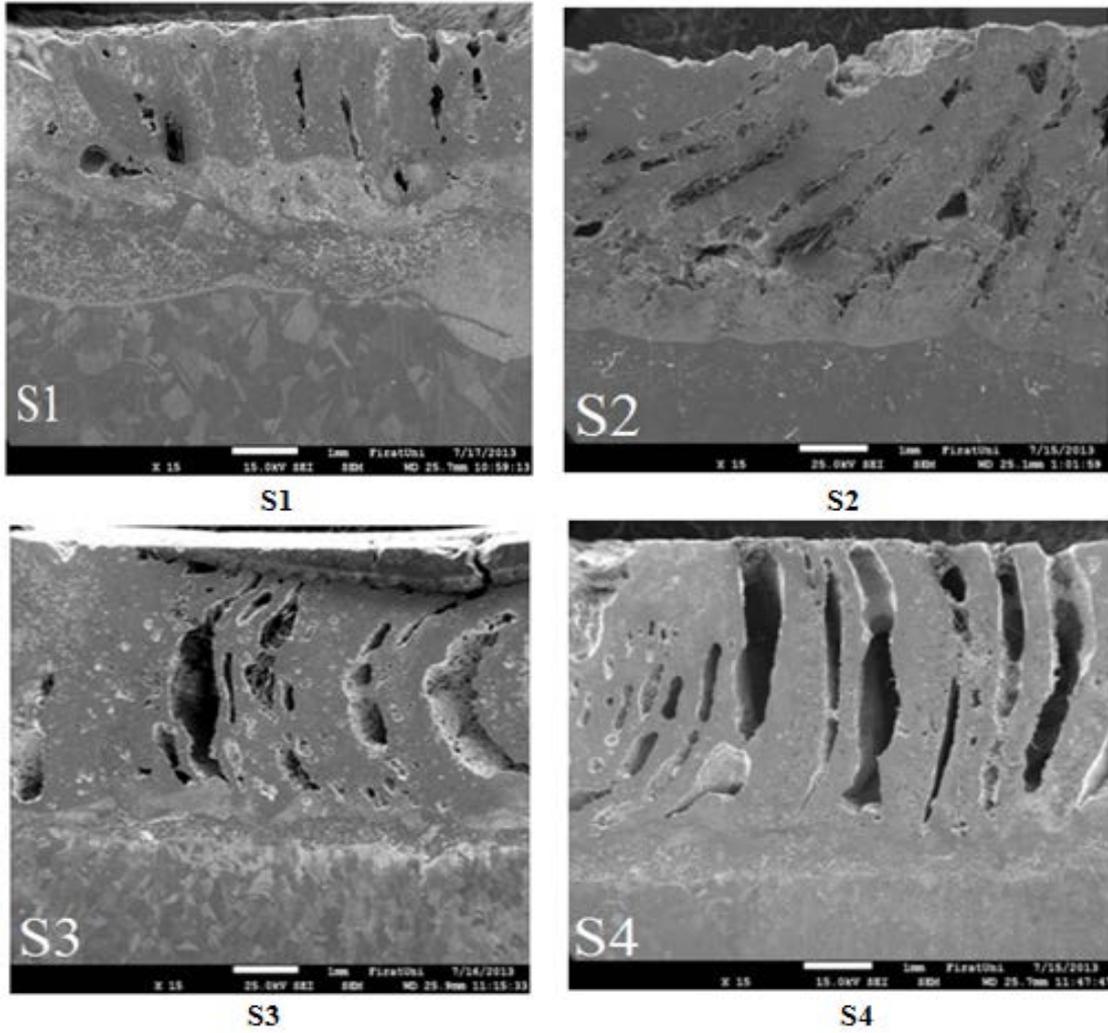


Şekil 4. (a) S1 Nolu numuneye ait x50 büyütmedeki (b) S2 Nolu numuneye ait X50 büyütmedeki (c) S3 nolu numuneye ait X50 (d) S4 nolu numuneye ait Optik Mikroskop Görüntüsü.

S1 numunesinde Ni-Ti 316L paslanmaz çelik içerisine difüze olmaktadır. S2 nolu numuneye göre Ni-Ti 316L paslanmaz çelik içerisine S1 nolu numuneye göre daha fazla difüze olduğu görülmektedir. S3 nolu numunesinde Ni-Ti 316L paslanmaz çelik içerisine S2 nolu numuneye göre daha iyi difüze olmuştur. S4 numunesinde Ni-Ti 316L paslanmaz çelik içerisine basıncın etkisiyle en iyi şekilde difüze olmuştur. Bu sonuçlar SEM ve EDX analizlerinde daha net bir şekilde görülmektedir. Basıncın artmasıyla mikro sertlik sonuçları doğrultusunda daha mukavemetli ve daha iyi bir birleşmenin olduğu anlaşılmaktadır.

3.2 SEM Görüntülerinin incelenmesi

Bu çalışmada kaplama malzemesi ile altlık farklı bileşimlere sahip olduğundan ara yüzeyin hem kaplama malzemesi tarafında hem de altlık tarafında difüzyon geçişleri açıkça görülmektedir. Farklı presleme basınçlarına sahip (50 MPa, 100 MPa, 150 MPa ve 200 MPa) numunelerde oluşan yanma kanalları Şekil 5.'te gösterildiği gibi soğuk presleme basıncı doğrultusunda daha düzenli ve çok sayıda olduğu görülmüştür.

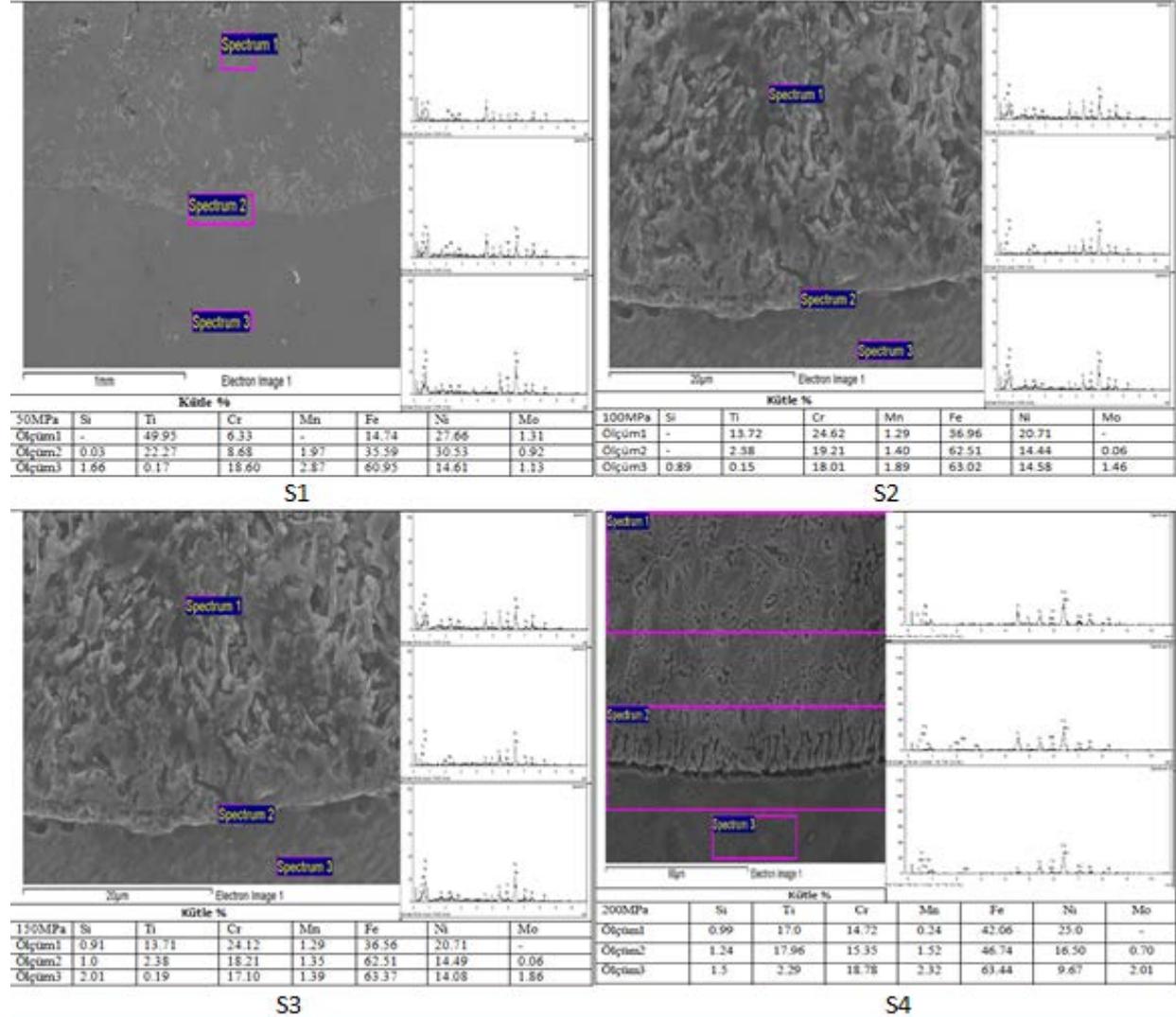


Şekil 5. x15 büyütmedeki S1: 50 MPa, S2: 100 MPa, S3: 150 MPa ve S4: 200 MPa görüntüleri verilmiştir.

Ateşlemeden sonra oluşan reaksiyon yukarıda belirtildiği gibi durgun bir suya düşen taşın oluşturduğu dalgalara benzer şekilde ilerlemekte ve reaksiyona uğrayan kısımlarda büyük kanallar oluşmaktadır. Tutuşturulan bölgede bir takım kirliliklerle birlikte bir miktar Ni-Ti tozları da yanmakta ve ergime sonucu Ni-Ti tozları birleşerek başlıca NiTi alaşımını oluşturmaktadır. Böylece yanma ile büyük kanallar oluşurken yapı içerisinde sıkışmış gazların ve kirliliklerin yanarak dışarı çıkması ile de açık gözenekler oluşur. Ayrıca Ni-Ti tozlarının birleşmesi ile alaşım oluşurken tozların yerinde alaşım ile birlikte açık ve kapalı gözeneklerde oluşur. Oluşan alaşımda bir daha reaksiyon gerçekleşmez ve boşluk oluşmaz. Ancak alaşım oluşurken kendinden sonraki bölgenin sıcaklığını artırarak benzer reaksiyonun gerçekleşmesine neden olur. Böylece bir kanal bölgesi ve ardından bir alaşım bölgesi ve tekrar bir kanal bölgesi olarak halkalar şeklinde reaksiyon devam eder [4]. Artan basınçla birlikte mikrogözeneklilik oranının azaldığı ve taneler arası boyun oluşumlarının arttığı gözlenmektedir. Dört numunenin SEM görüntüleri incelendiğinde artan presleme basıncıyla birlikte yanma kanallarının hacminin arttığı ve daha düzenli-bağımsız kanallar oluşturduğu görülmektedir. Bu durumu gözenekli implant malzemelerinde daha iyi sonuçlar verecektir.

3.3 EDX- EDS İncelemesi

Oluşturan numunelerin NiTi ile 316L paslanmaz çelik bileşim noktası ve farklı bölgelerinde hangi elementin olduğunu gözlemleyebilmek için farklı büyütmede yüzey taramaları ve EDX verileri alındı.



Şekil 6. S1, S2, S3, S4 nolu numunelerin EDX- EDX analizleri.

Bütün numunelerden alınan EDX değerleri incelendiğinde Si, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Mo elementlerinin hepsinin yapıda mevcut olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar malzemede difüzyon işleminin başarıyla gerçekleştiğini göstermektedir.

S1 numunesinin EDX değerleri incelendiğinde kaplama malzemesinde Si ve Mn atomlarına rastlanmamıştır. Fakat kaplama ara yüzeyi incelendiğinde kaplama malzemesine 316L paslanmaz çelikten bu alana elementlerin difüze olduğu görülmektedir.

S2 Numunesinden alınan EDX değerleri incelendiğinde numunede kaplama malzemesi kısmında Si ve Mn elementler tespit edilememiştir. Alınan 2. Ölçümde çıkan sonuçlarda Ti ve Ni elementlerinin bu bölgeye difüze olduğunu görebiliriz.

S3 numunesine ait EDX değerleri incelendiğinde kaplama bölgesine Mo elementinin olmadığı ve az miktarda 316L paslanmaz çelikten kaplama tabakasına Si Elementlerinin geçişi gözlenmiştir. Burada görüldüğü gibi Ni ve Ti elementlerinin difüzyonu kaplama tabakasından alt kabakaya ilerlerken azaldığı gözlenmiştir.

S4 numunesine ait EDX değerleri incelendiğinde Ölçüm1 görüntülerinde kaplama bölgesine Mo elementinin olmadığı ve az miktarda 316L paslanmaz çelikten kaplama tabakasına Si elementinin geçişi gözlenmiştir. 316L paslanmaz çelik malzemedan kaplama malzemesine Fe,

Cr, Si, Mn elementleri difüzyonu meydana gelirken ve çok az miktarda ara tabakaya Mo elementini geçişi gözlenmiştir. S4 Nolu numunede difüzyonun fazla olmasındaki temel etken soğuk pres basıncının fazla olmasıdır. Bu geçiş S1 Nolu numunesinden S4 Nolu numunesine paralelinde soğuk presleme etkisiyle artış olduğu görülmektedir.

4. SONUÇLAR

Optik mikroskoptaki farklı büyütmede parlatılmış, dağlanmış NiTi numunelerinden alınan görüntülerden elde edilen sonuçlar incelendiğinde; Numuneler tutuşturulduktan sonra bir ekzotermik reaksiyon gerçekleşerek NiTi alaşımı oluşmuştur. Reaksiyon esnasında ısı açığa çıkıp ve numune boyunca iletiildiğinden, oluşan ateş dalgası ısınan bölge boyunca ateşleme yönüne dik doğrultuda kendi kendine havuzdaki su dalgacıkları gibi ilerlemiştir. Reaksiyon sırasında göz kamaştırıcı bir ışıkla yapı içerisinde hapsedilen gazların dışarı çıkması ve sıvı fazın oluşması esnasına dayanma ile büyük kanallar oluşurken yapı içerisinde sıkışmış gazların ve kirliliklerin yanarak dışarı çıkması ile de açık gözenekler oluşmuştur. Oluşan alaşımda bir daha reaksiyon gerçekleşmez ve boşluk oluşmaz. Ancak alaşım oluşurken kendinden sonraki bölgenin sıcaklığını artırarak benzer reaksiyonun gerçekleşmesine neden olur. Böylece bir kanal bölgesi ve ardından bir alaşım bölgesi ve tekrar bir kanal bölgesi olarak halkalar şeklinde reaksiyon devam eder

SHS yöntemiyle üretilen ve difüzyon olan numunelerin SEM ve EDX görüntüleri incelendiğinde; genel itibariyle difüzyon işleminin başarıyla gerçekleştirildiği, yapıda farklı spektrumlardan alınan analiz sonuçları neticesinde C, Cr, Mo, Mn, P, Si, Ni, Ti elementlerinin hepsinin yapıda mevcut olduğu görülmektedir. Artan toz kompaktlama basıncı ve yüksek sıcaklıklarda difüzyonun gerçekleştiği NiTi kısmının en üst bölgesinden alınan EDX sonuçlarına bakıldığında nikelin yapıdaki varlığının az olması yani iç bölgelerde bileşik oluşturarak var olması biyomalzeme olarak düşünüldüğünde istenilen bir sonuç olduğu tespit edilmiştir. Çünkü biyomalzemelerde vücut ile temas halinde bulunan yüzeylerde nikel zehirli toksinler salgıladığından titanyumun daha zengin olması istenilen bir sonuç olarak ortaya çıkmıştır. Farklı kompaktlanma basıncılarıyla üretilen numunelerin çeşitli büyütmelerdeki SEM görüntülerine bakıldığında, yanma kanalları, mikro oranda gözenekleri, mikro çatlakları, difüzyon uzunluğunu, tane irilişmesini ve dalgalanmalar hakkında bilgi vermektedir. Artan basınçla birlikte mikrogözeneklilik oranının azaldığı ve taneler arası boyun oluşumlarının arttığı gözlenmektedir. Dört numunenin SEM görüntüleri incelendiğinde artan presleme basıncıyla birlikte yanma kanallarının hacminin arttığı ve daha düzenli-bağımsız kanallar oluşturduğu görülmektedir.

Bu çalışmada; Bu çalışmada; 316L paslanmaz çelik alaşımı yüzeyine SHS yöntemiyle gözenekli NiTi kaplaması, toz basıncının 200 MPa ve sıcaklığın 1200 °C' deki difüzyon sıcaklığında en iyi mikroyapı ve bazı mekanik özelliklere sahip olduğu görülmüştür.

5. KAYNAKLAR.

- [1] Li BY, Rong LJ, Li YY, Gjunter VE. Synthesis of porous Ni–Ti shape-memory alloys by self-propagating high-temperature synthesis: reaction mechanism and anisotropy in pore structure. *Acta Mater* 2000;48:3895–904.
- [2] Kılıç M., 2014, NiTi ve Ni3Al Fonksiyonel Derecelendirilmiş Malzemesinin Reaksiyon Sentezlemesi Yöntemiyle Üretilmesinin Araştırılması, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- [3] Zhang L., Wang Z., Thermal investigation of fabricating porous NiTi SMA by SHS, *Experimental Thermal and Fluid Science* 32 (2008) 1255–1263.
- [4] Kaya, M., 2008, Toz Metalurjisi İle Üretimi NiTi Şekil Hatırlamalı Alaşımların Metalurjik ve Mekanik Karakteristiklerinin İncelenmesi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- [5] Bram, M. Ahmad-Khanlou, A. , Powder metallurgical fabrication processes for NiTi shape memory alloy parts , *Materials Science and Engineering A337* (2002) 254/263.
- [6] T. Kim, MS. Wooldridge, *Combustion and Flame* 125 (2001) 965.
- [7] C.L. Chu, B. Li, S.D. Wang, S.G. Zhang, X.X. Yang, Z.D. Yin, *Transactions of Nonferrous Metals Society of China* 7 (1997) 84.
- [8] Tosun G., Orhan N., Investigation of combustion channel in fabrication of porous NiTi alloy implants by SHS, *Materials Letters* 66 (2012) 138–140.

A COMPARISON OF CURVE INTERPOLATION ALGORITHMS FOR LOW CURVATURE CURVES.

Vojtech Wnata¹, Petr Kretschmer²

¹Technical University of Liberec, Faculty of Mechatronics, Informatics and Interdisciplinary Studies, Studentska 1402/2, 461 17, Liberec, Czech Republic
 vojtech.wnata@tul.cz

²Technical University of Liberec, Institute for Nanomaterials, Advanced Technology and Innovation, Studentska 1402/2, 461 17, Liberec, Czech Republic
 petr.kretschmer@tul.cz

ABSTRACT

This paper presents a comparison of two algorithms for low curvature curves. The two compared algorithms are: linear interpolation and interpolation with Bézier curves. The comparison of the interpolation accuracy is verified on a calculation of the length of the reference curve with different curvature and degree of discretization. Arcs of a circle are used as reference curves. The comparison of the accuracy of the length of an interpolated curve and arc shows that interpolation with Bézier curves is always more accurate regardless the curve curvature.

KEYWORDS: Algorithm, Arc length, Bézier, Curves, Interpolation

INTRODUCTION

When modelling nanofiber or microfilament structures an image analysis is used to acquire the geometry of fibre layers. Single fibres are represented by points, which the fibres intersect. These points are then interpolated with curves. An observation of real structures points at the fact that fibres in a structure are laid so that they create curves with low curvature. This paper aims to compare two interpolation algorithms - linear interpolation and interpolation with Bézier curves - in order to find out which algorithm is more accurate for fibre interpolation. The accuracy of the algorithms is verified on a calculation of the length of reference curves with different curvature and discretization.

REFERENCE CURVES

CURVE CURVATURE

Curve curvature C was defined as the ratio of height H and length L , $C = H/L$, see Fig. 1. The curvature in range 0.2-0.02 was chosen for the curves tested in the article. The range reflects the real material fibres in fibre layers. Fig. 1 shows a curve with curvature 0.2.

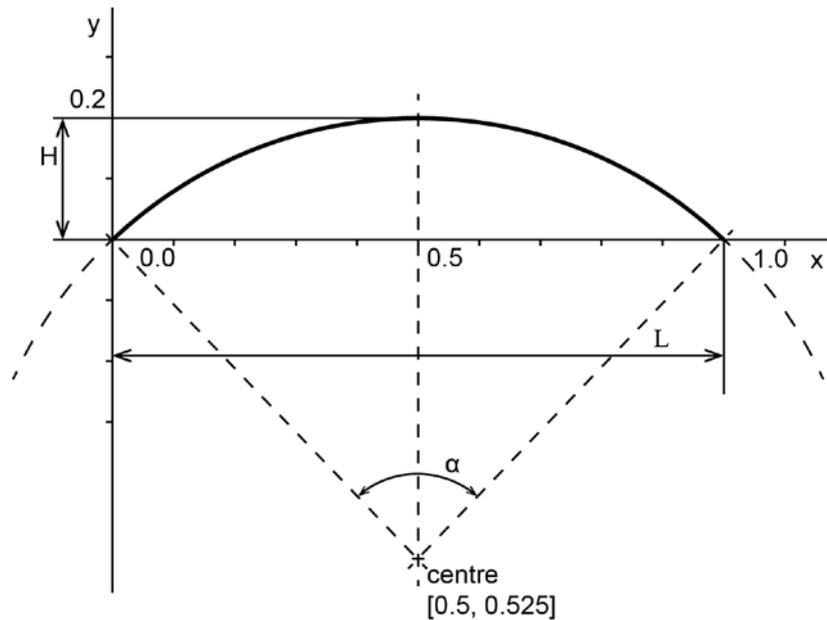


Fig. 1. Reference curve with curvature 0.2

REFERENCE CURVES

An arc of a circle was chosen as a reference curve. The arc's curvature was changed in the 0.2-0.02 range. The arc of a circle was chosen due to its easy calculation of its length and easy discretization. The discretization step was chosen in the range 5-20. This range reflects real characteristics of interpolated fibres, i.e. it reflects the way how the interpolated points are obtained from real fibre structures.

The arc was chosen so that it always intersects the [0.0, 0.0] and [1.0, 0.0] points. The radius of the circle was calculated so that the centre of the circle was laid on the x coordinate 0.5, y coordinate of the circle centre was calculated for the given curvature of the arc. The length of the curve was calculated from the known coordinate of the circle centre. Table 1 contains data of 10 reference arcs.

Table 1. Reference arcs

Curvature	Arc length	Centre	Angle α
0.02	1.0010663255671826	[0.5, -6.2399]	0.15991474849316017
0.04	1.0042612202599455	[0.5, -3.105]	0.31931994284894927
0.06	1.009572521275021	[0.5, -2.0533]	0.4777157040733537
0.08	1.016980230614833	[0.5, -1.5225]	0.6346210487456057
0.10	1.02645691121938	[0.5, -1.2]	0.789582239399523
0.12	1.0379682150432712	[0.5, -0.9816]	0.9421799228834535
0.14	1.051473519316817	[0.5, -0.8229]	1.0920348123468426
0.16	1.0669266439487615	[0.5, -0.7012]	1.2388117781698247
0.18	1.0842766217363944	[0.5, -0.6044]	1.382223223268484
0.20	1.103468493625858	[0.5, -0.525]	1.5220255084494594

ARC DISCRETIZATION

The interpolation points are acquired by the arc discretization into a required number of parts. The discretization is conducted by an equidistant partition of the angle α , see Fig. 2. The coordinates of S_i points are calculated as an intersection of the reference arc and circle $x^2 + y^2 = r^2$, where r is the distance from the [0.0, 0.0] point to S_i point, see Fig. 2. The distance r is calculated from the reference arc parameters. The calculation is based on the discretization into 5-20 parts.

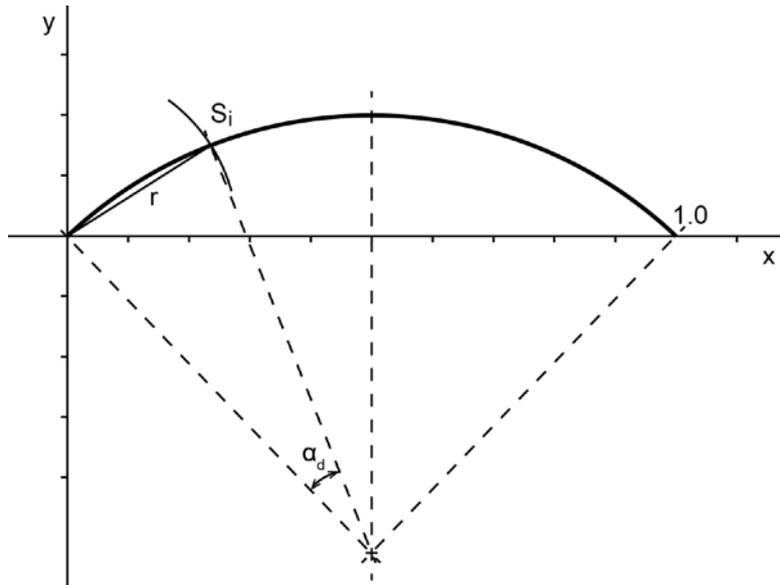


Fig. 2. Arc discretization

INTERPOLATION ALGORITHMS

LINEAR INTERPOLATION

Linear interpolation joints points by abscissae. The length of the arc L is calculated as a sum of the lengths of each part, accordingly to the following pattern:

$$L = \sum_{i=1}^n l_i \quad (1)$$

where n is the number of parts and l_i is the length of i^{th} - part.

The length of the l_i part is calculated accordingly:

$$l_i = \sqrt{(Sx_i - Sx_{i-1})^2 + (Sy_i - Sy_{i-1})^2} \quad (2)$$

where S_x, S_y are x or y coordinates of the i^{th} - part or $i - 1$ part of the arc.

INTERPOLATION WITH B-SPLINE CURVES

Segments of cubic Bézier curves in connection with C^2 were used for the interpolation. A segment from a cubic Bézier curve is created between each two points. Its control points are calculated with the help of so-called "A-frame". The algorithm for calculating the control points is described in detail, for example, in chapter 5 of [1] or [2].

The length of the B-spline curve is calculated accordingly to pattern (1), where l_i is the length of an i^{th} segment of the B-spline curve. The length of the segment is calculated with the help of linear interpolation with step 20.

RESULTS

The results of the algorithms comparison are presented in graphs. The graph in Fig. 3 shows the dependence of relative length deviation ε on the degree of discretization (the number of discretization steps), for the curvature 0.02, 0.1 and 0.2. The graph in Fig. 4 shows the dependence of relative length deviation ε on curve curvature, for discretization 5, 10 and 20. Fig. 5 shows the dependence ration of relative deviations of linear interpolation and B-spline curve interpolation on the degree of discretization (a number of discretization steps), for curve curvature 0.02, 0.1 and 0.2. The ration of relative deviations is defined as:

$$ratio = \frac{\varepsilon_{linear}}{\varepsilon_{bspline}} \quad (3)$$

where ε_{linear} is a relative length deviation of linear interpolation and $\varepsilon_{bspline}$ relative length deviation of B-spline curve interpolation.

The ration of relative deviations ε is defined accordingly:

$$\varepsilon = \frac{l-L}{L} \quad (4)$$

where l is a calculated length and L is a real length.

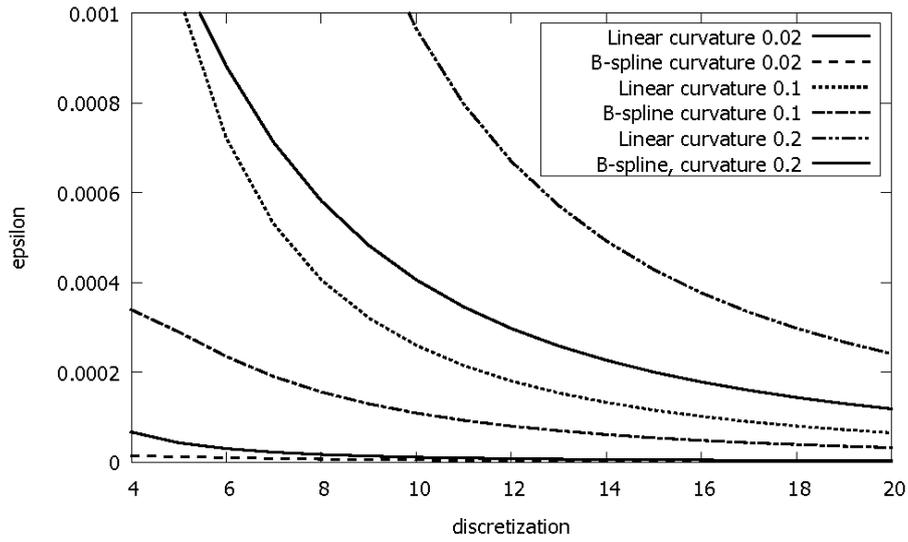


Fig. 3. The dependence of the relative length deviation ϵ on the degree of discretization for curvature 0.02, 0.1 and 0.2.

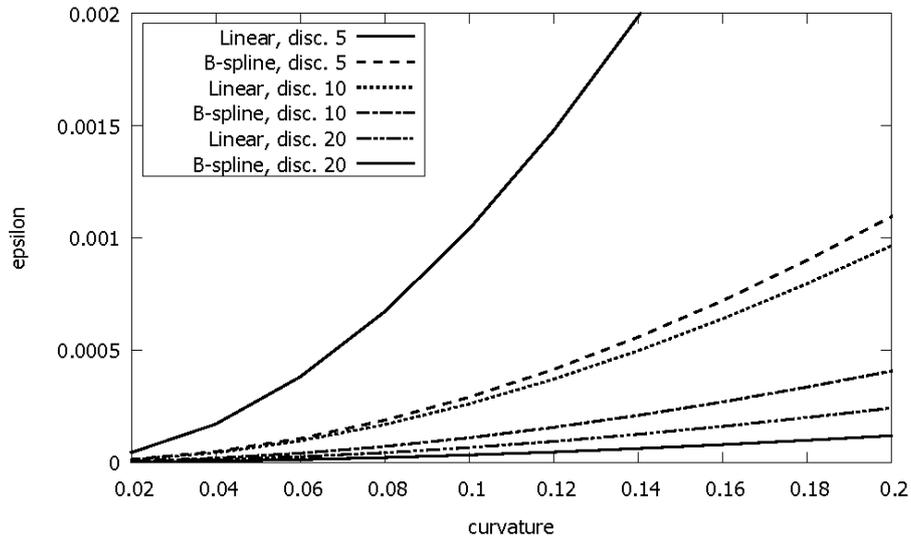


Fig. 4. The dependence of relative length deviation ϵ on the curve curvature for linear interpolation and B-spline curve interpolation.

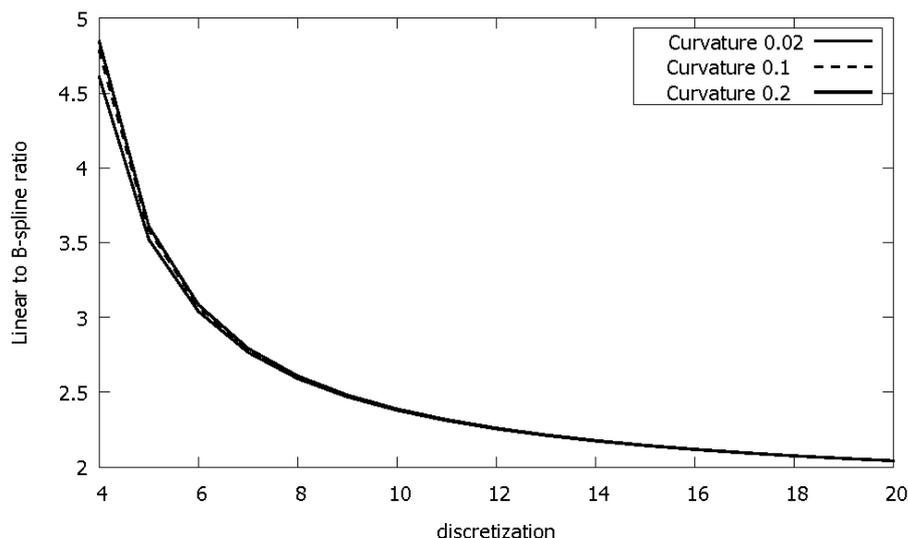


Fig. 5. The dependence ratio of relative length deviations of linear interpolation and B-spline curve interpolation on the degree of discretization, for curve curvature 0.02, 0.1 and 0.2.

CONCLUSIONS

The comparison of the algorithms has proved the assumption B-spline curve interpolation is more accurate. The accuracy of the interpolation was verified on ten arcs with curvature from 0.02 to 0.2. The algorithms were verified on all arcs with the discretization range 5-20. The utilization of B-spline curve interpolation was more accurate in all cases.

ACKNOWLEDGMENTS

The work of Vojtech Wnata was supported by the Ministry of Education of the Czech Republic within the SGS project no. 21066/115 on the Technical University of Liberec.

The work of Petr Kretschmer was obtained through the financial support of the Ministry of Education, Youth and Sports in the framework of the targeted support of the "National Programme for Sustainability I" and the OPR\&DI project Centre for Nanomaterials, Advanced Technologies and Innovation CZ.1.05/2.1.00/01.0005.

REFERENCES

- Baker, K.A., *The Mathematics of Computer Graphics, Cubic spline curves*, Department of Mathematics, UCLA, Los Angeles, 2002, url = http://www.math.ucla.edu/~baker/149.1.02w/handouts/dd_splines.pdf
- Sederberg, T.W., *Computer aided geometric design*, Department of Computer Science, Brigham Young University, 2014, url = <http://tom.cs.byu.edu/~557/text/cagd.pdf>

A New Fuzzy Controller for Adjusting of Pitch Angle of Wind Turbine

Zafer Civelek

Technical and Business College
Çankırı Karatekin University
Çankırı, Turkey
zcivelek@gmail.com

Murat Lüty

Faculty of Engineering
Kırıkkale University
Kırıkkale, Turkey
muratluy@yahoo.com

Ertuğrul Çam

Faculty of Engineering
Kırıkkale University
Kırıkkale, Turkey
ertugrul_cam@yahoo.com

Göksu Görel

Technical and Business College
Çankırı Karatekin University
Çankırı, Turkey
goksugorel@karatekin.edu.tr

Abstract: This paper presents a study on the control of the pitch angle of the wind turbine blades. As fuzzy logic control method is preferred. Output power is stabilized by controlling the pitch angle of the wind turbine blade. They were also able aerodynamic braking at high wind speeds. Fuzzy logic control method is selected as the reason; Fuzzy control is independent of changes in system parameters. The fuzzy is also a suitable control method for nonlinear system. Consequently, using the fuzzy controller wind turbine blade pitch angle has been successfully controlled. Thus, the output power stability and aerodynamic braking is achieved successfully.

Keywords: Wind turbine, pitch control, fuzzy control.

INTRODUCTION

Wind energy is one of the most important in clean energy sources. Also it helps to protect the environment (Y. Qi & Meng, 2012, pp. 1635). Wind energy is a rapidly growing energy source. In the international wind power market, megawatt wind turbines have become an important product (Jian-jun, Li-mei, Xiao-ning, Chun-lei, & Jian-ren, 2010). Grid-connected wind turbines that high power has more tendencies due to their high capacity, greater efficiency and more reliable. Due to this reason instead of constant pitch angle and fixed-speed turbine, variable speed, variable pitch angle of wind turbines has been more popular in the market both in terms of both sales and in terms of research (Dou, Cheng, Ling, & Cai, 2010, pp. 56). There are several reasons for the variable speed of wind turbines, they are; to reduce the possible mechanical strength, to reduce the volume of noise, to make the output power is stable also to provide aerodynamic braking at high wind speeds (Fard, Rahmani, & Mustafa, 2011). The most effective method is to control the blade pitch angle to aerodynamic loads (Salim, Zohdy, Abdel-Aty-Zohdy, Dorrah, & Kamel, 2011; Scherillo, Izzo, Coiro, & Lauria, 2012).

The control technology of wind power production systems changed from constant pitch angle, to variable pitch angle (Dou et al., 2010). The improvements of control theory and algorithms in wind power and a better understanding of people to wind power, has developed a wind power control technology (Y. Qi & Meng, 2012, pp. 1635). Variable pitch wind turbine is difficult to mathematically model is very complex. Furthermore the wind energy system is non-linear constrained to control method to be used (J. Qi & Liu, 2010).

Conventional PID controllers are not well suited to compensate the disruptive effects of wind power generation system. It is a need for a control system that compensates the non-linearity of systems and changing parameter. Today, the fuzzy control that holds an important place in modern control theory is the ideal control method to resolve the drawbacks (Dou et al., 2010). One of the biggest advantages of fuzzy controller to the traditional control methods; it doesn't need to know mathematical model of the object that want to be control (J. Qi & Liu, 2010).

The importance of controlling the pitch angle of the wind turbine are better understood when large-scale wind turbines currently in development efforts made. The output power at high wind speeds is kept to constant value by adjusting the pitch angle and the pitch angle at very high wind speeds can be used as aerodynamic brakes (Y. Qi & Meng, 2012, pp. 1635).

VARIABLE PITCH ANGLE WIND TURBINE MODEL

Wind power (P); is proportional to the cube of the wind speed, and is given in Equations 1.

$$P = 0.5\rho Av^3 \quad (1)$$

Wherein ρ = air density (kg/m^3), A = area swept by the blades (m^2), v = wind speed (m/s). In Figure 1 the wind speed is given graph of the change in wind force.

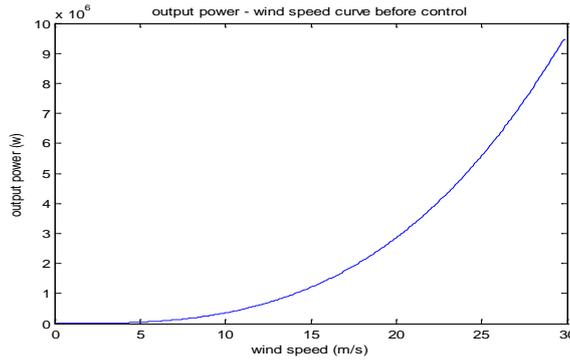


Fig. 1. The wind speed-output power curve without control

Wind turbines can be turned into energy from wind power and is limited to a portion of the Betz limit cannot exceed 59% of (Tong, 2010). The amount of power that can be taken from the wind turbine blades pitch angle (β) and the blade tip speed ratio (λ) a function of the power coefficient of the wind turbine (C_p) is determined by (Hemami, 2011). In Figure 2 the power coefficient (C_p) variation curve is given by the blade tip speed ratio.

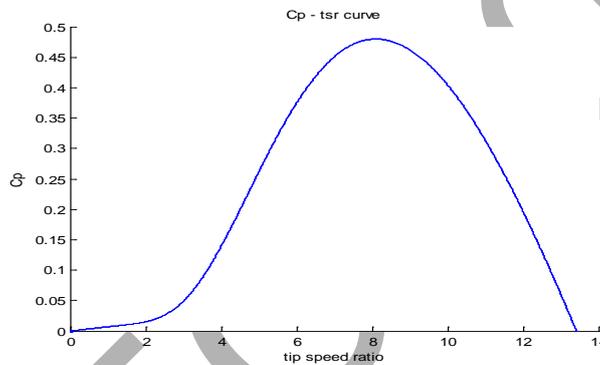


Fig. 2. Power factor (C_p)-blade tip speed ratio (λ) curve

Mechanical power of the wind turbine will be able to get the wind is given in Equation 2.

$$P_{wt} = P C_p(\beta, \lambda) \tag{2}$$

Equation 1 to Equation 2, if we added;

$$P_{wt} = 0.5\rho Av^3 C_p(\beta, \lambda) \tag{3}$$

Wherein $C_p(\beta, \lambda)$ = turbine power coefficient, β = blade pitch angle, λ = blade tip speed ratio (TSR)

C_p That highly nonlinear and changing with wind speed is given in Equation 4.

$$C_p = 0.5176 \left(\frac{116}{\lambda_i} - 0.4\beta - 5 \right) e^{-\frac{21}{\lambda_i}} + 0.0068\lambda \tag{4}$$

λ_i In Equation 5 is placed into where in Equation 4 is calculated C_p .

$$\frac{1}{\lambda_i} = \frac{1}{\lambda + 0.08\beta} - \frac{0.035}{3\beta + 1} \tag{5}$$

Blade tip speed ratio TSR is ratio of blade angular velocity and wind speed and given in Equation 6.

$$\lambda = \frac{\omega_{\omega t} R}{v} \tag{6}$$

Wherein $\omega_{\omega t}$ = turbine rotor angular velocity (rad/s), R = radius of the wind turbine blade (m).

In Figure 3 the power coefficient (C_p) variation curve is given by the blade tip speed ratio for the different pitch angle β .

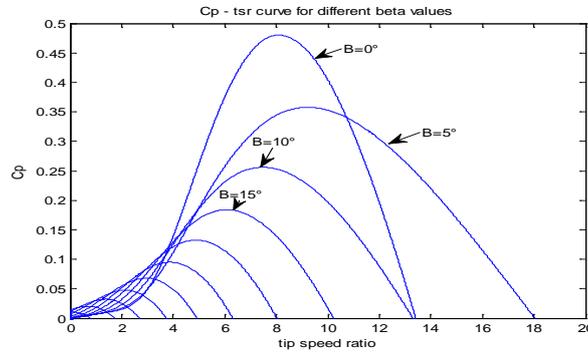


Fig. 3. C_p -TSR curve for different β angles

Any change in the wind turbine rotor speed or wind speed changes the blade tip speed ratio, which changes the power factor. Power factor will change the amount of power derived from the wind. Equation 4 and Equation 5 by C_p changing the angle β , the power factor is changed. Wind turbine power control operates on this principle.

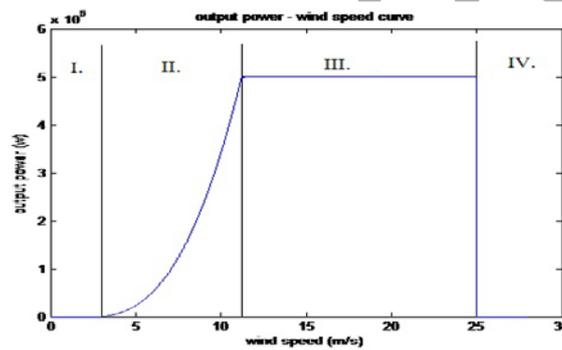


Fig. 4. The operation of the wind turbine

Mechanical power output in a variable-speed wind turbines are also variable (Chen, Hong, & Ou, 2012). As shown Figure 4, variable speed and variable pitch angle wind turbine’s wind speed-output power curve has four operation areas. In the I. region, wind speed is smaller than cut-in value, wherein the output power is zero. II. region is between the cut-in the nominal speed. III. cut-out region is between the nominal speeds. In the IV. region, wind speed is upper than cut-out so that in this region wind turbine is stopped because off safety (Hwas & Katebi, 2012). Maximum power point tracking is desired in the II. region. It should be placed power electronic circuits that operate to hold to frequency on constant value between wind turbine generator and grid (Wenjing & Hongze, 2011). At the beginning of the III. region, while wind speed reaches nominal value wind turbine power reaches the nominal power. if wind speed continues to increase, the output power will also increase. Therefore, system needs a control system which controls to output power between control limits. This control system changes blade pitch angle so that power coefficient and output power are changes (Hemami, 2011).

Actuator Model

Pitch actuator systems can be hydraulically or electrically controlled. In the electric actuator; each blade can be individually adjusted by a servo motor (Jha, 2010). The world’s largest wind turbine suppliers, uses electric pitch angle control systems. In this article; dc servo motor is used as an actuator. In the servo motor designing, position control transfer function is written by a simply as Equation 7.

$$G_p(s) = \frac{1}{s(s+1)}$$

(7)

FUZZY LOGIC CONTROLLER DESIGN

The system has been developed based on fuzzy logic control algorithm. Fuzzy control is basically an adaptive control system. Two variables were defined as fuzzy input: error and error change. The Mamdani is used as rule base and fuzzy inference system. Defuzzification method is centroid. Output variable is the amount of change in the angle β . The block diagram of the fuzzy logic controller system is shown in Figure 5.

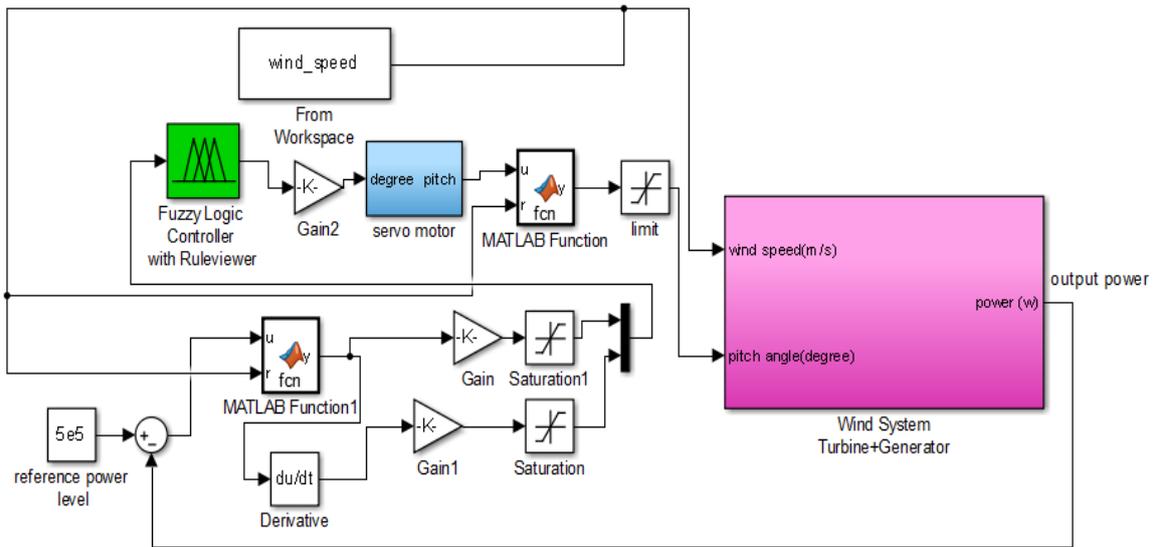


Fig. 5. The block diagram of the fuzzy logic controller system

Error input fuzzy sets in Figure 6, the change error fuzzy sets shown in Figure 7. Output variable fuzzy sets which amount of change in the angle β is shown in Figure 8.

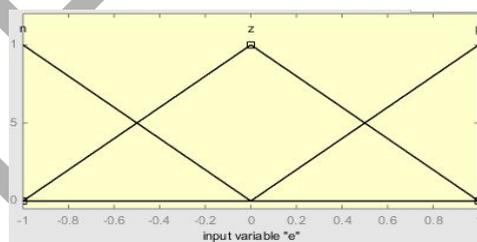


Fig. 6. The fuzzy sets of input variable error

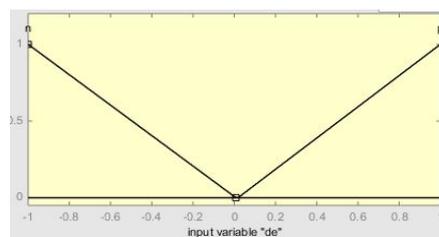


Fig. 7. The fuzzy sets of input variable derivative of error

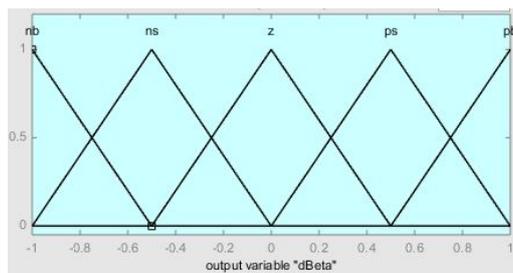


Fig. 8. The fuzzy sets of amount of change in output variable beta angle

Surface showing the relationship between input and output variables graph in Figure 9, while the rule table shown in Table I.

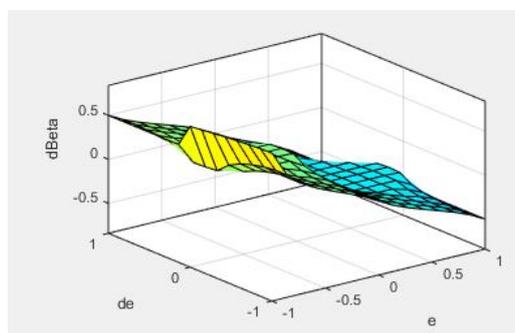


Fig. 9. Fuzzy logic controller input and output variables' three dimensional graphics

Table 1. Fuzzy logic controller rule table

		derivative of error	
		n	p
error	n	pb	ps
	z	z	z
	p	ns	nb

I. WIND TURBINE MODELING AND SIMULATION WITH MATLAB

Mathematical formulas of the wind turbine are modeled by Matlab / Simulink program. The internal structure of the model is shown in Figure 10. Internal structure; the wind turbine formula is transferred to Matlab / Simulink. Simulated system parameters shown in Table 2.

Table 2. Simulated system parameters

Simulated System Parameters	
Nominal output power	500 kw
Working mode	Network connection
Cut in wind speed	3 m/s

Nominal wind speed	12 m/s
Cut out wind speed	25 m/s
Rotor diameter	48 m
Sweep area	1810 m ²
Blade number	3
Nominal rotor speed	30 rpm
Rotor speed range	10-30 rpm
Gear box rate	01:50
Generator number	2
Generator type	Asynchronous squirrel cage
Generator nominal output	250 kw
Generator nominal cycle	1500 rpm
Generator voltage	690 v

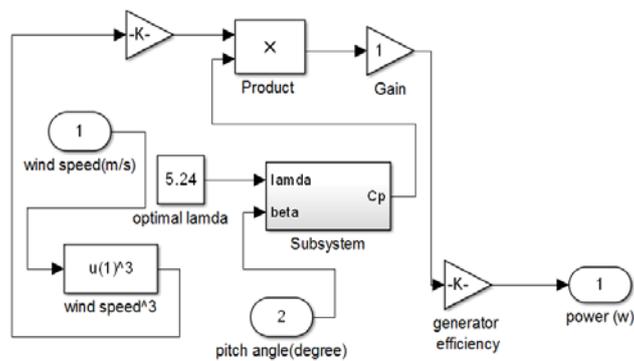


Fig. 10. The wind energy conversion system block diagram of the internal structure

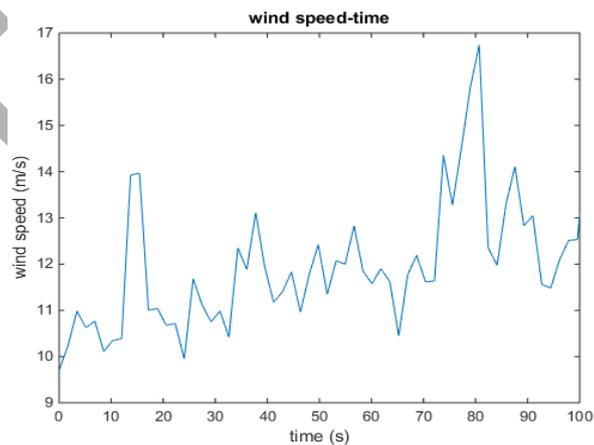


Fig. 11 Wind speed-time diagram

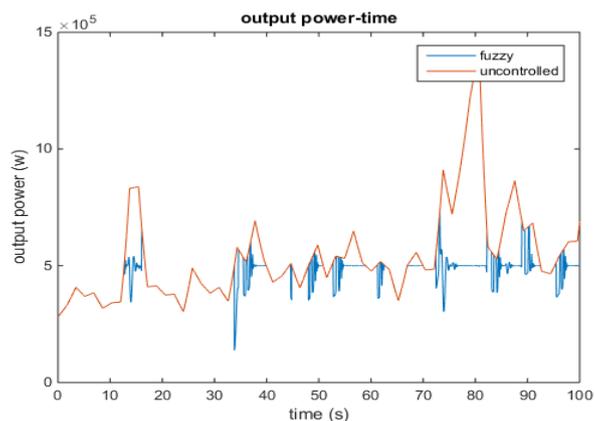


Fig. 12 Output Power diagrams

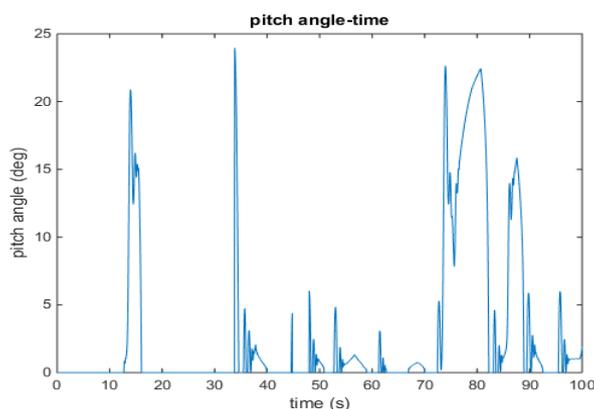


Fig. 13 Pitch angle diagram

MATLAB SIMULATION RESULTS

Modified true wind speed is used in simulation. Figure 11 shows wind speed used in the simulation. Wind energy system has two 250-kW generators that produce energy. Therefore, the rated output power of 500 kW. Rated wind speed 12 m/s. The wind speed of 10 m/s to 17 m/s between the sections were taken because of to see the performance of controller. Because any blade pitch angle control is not mentioned when the wind speed is lower than rated value. Both the transition of from lower of rated speed to upper of rated speed and the transition of from upper of rated speed to lower of rated speed is seen controller performance. In Figure 12, the output power of the uncontrolled situation in this case generator system will suffer losses due to overload, were compared with the output of the fuzzy controller status. In Figure 12, the fuzzy controller limited output power and prevent damage to the system. In addition, output power has remained stable value. Figure 13 shows the change in pitch angle.

CONCLUSION

The wind turbine blades pitch angle is controlled by using fuzzy controller. Output power is maintained constant value within certain limits. Thus generator protected from the upper value on rated output power and provided to work longer time by safely. It has also become more stable energy supplied to the grid.

We prefer the fuzzy controller because of fuzzy is good adaptation against to changes in system. Therefore, changes that may occur during the time the system parameters will not affect the performance of the control system. In addition, the fuzzy controller compensate to control difficulties that according to nonlinear system.

REFERENCES

Chen, C. H., Hong, C.-M., & Ou, T.-C. (2012). Hybrid fuzzy control of wind turbine generator by pitch control using RNN. *International Journal of Ambient Energy*, 33(2), (pp. 56-64).

- Dou, Z., Cheng, M., Ling, Z., & Cai, X. (2010). *An adjustable pitch control system in a large wind turbine based on a fuzzy-PID controller*. Paper presented at the Power Electronics Electrical Drives Automation and Motion (SPEEDAM), 2010 International Symposium on.
- Fard, M., Rahmani, R., & Mustafa, M. (2011). *Fuzzy logic based pitch angle controller for variable speed wind turbine*. Paper presented at the Research and Development (SCORED), 2011 IEEE Student Conference on.
- Hemami, A. (2011). *Wind turbine technology*: Cengage Learning.
- Hwas, A. M. S., & Katebi, R. (2012). *Wind turbine control using PI pitch angle controller*. Paper presented at the IFAC Conference on Advances in PID Control PID'12.
- Jha, A. R. (2010). *Wind turbine technology*: CRC press.
- Jian-jun, X., Li-mei, Y., Xiao-ning, Q., Chun-lei, J., & Jian-ren, W. (2010). *Study of variable-pitch wind turbine based on fuzzy control*. Paper presented at the Future Computer and Communication (ICFCC), 2010 2nd International Conference on.
- Qi, J., & Liu, Y. (2010). *PID control in adjustable-pitch wind turbine system based on fuzzy control*. Paper presented at the Industrial Mechatronics and Automation (ICIMA), 2010 2nd International Conference on.
- Qi, Y., & Meng, Q. (2012). The application of fuzzy PID control in pitch wind turbine. *Energy Procedia*, 16, (pp. 1635-1641).
- Salim, O., Zohdy, M., Abdel-Aty-Zohdy, H., Dorrah, H., & Kamel, A. (2011). *Type-2 fuzzy logic pitch controller for wind turbine rotor blades*. Paper presented at the Aerospace and Electronics Conference (NAECON), Proceedings of the 2011 IEEE National.
- Scherillo, F., Izzo, L., Coiro, D., & Lauria, D. (2012). *Fuzzy logic control for a small pitch controlled wind turbine*. Paper presented at the Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion (SPEEDAM), 2012 International Symposium on.
- Tong, W. (2010). *Wind power generation and wind turbine design*: WIT press.
- Wenjing, Z., & Hongze, X. (2011). *Active disturbance rejection based pitch control of variable speed wind turbine*. Paper presented at the Control Conference (CCC), 2011 30th Chinese.

AN APPLICATION FOR THE DEVELOPMENT OF PROCESS CONTROL TRAINING SET

Aydın GÜLLÜ

Electronics and Automation Department
Trakya University Ipsala Vocational School
Edirne, Turkey
aydingullu@trakya.edu.tr

Hilmi KUŞÇU

Mechanical Engineering Department
Trakya University Faculty of Engineering
Edirne, Turkey
hilmi@trakya.edu.tr

M. Ozan AKI

Electronics and Automation Department,
Trakya University Ipsala Vocational School
Edirne, Turkey
ozanaki@trakya.edu.tr

ABSTRACT

In this study, a design, flexible and can work on many platforms, has been made for process control education. Design is an electronic board, communicated with equipment of proses control training set made by the Bytronic. Electronic card is capable of such these features; sensor reading (PT100), temperature control and fluid flow control etc. Software has been developed inside microcontroller located on the electronic board. This software can be achieved data transfer by connecting with the computer via USB. Thus, process control training set can be made from programs such as Matlab, .Net etc. This provide a great convenience and flexibility for students. In this study will be described electronic cards and computerized control methods designed.

INTRODUCTION

Chemical processing of the inspection and control procedures is called process control. Generally fluid such as liquid and gas are controlled in the chemical process (Stephanopoulos, 1984). Process control includes the following processes; transferring fluid, heating, mixing and cooling. All information on this transaction will be via sensors. Actuators are controlled by processing data received (Lipták, 2013). The sensors used in, detects information such as the liquid level, temperature and fluid velocity. As the output, heaters, fans, valves, pumps are controlled (Bequette, 2003).

This study design is made for effective training in process control. The design is composed of electronic cards and software interface. Studies have been applied to the Bytronic process control training set have been in the Mechatronics laboratory located Trakya University Faculty of Engineering. Hardware and sensors have been used of the current training set in practice. Electronic circuits are designed for reading the sensors and control of the actuators. Monitoring of all signals by the microcontroller. Similar studies have been published for effective control training (Gillet, Longchamp, Bonvin, & Franklin, 2014).

In the next section will be discuss designed electronic circuits, the applications and microcontroller software.

MATERIAL AND METHODS

This paper studies will be discussed in two categories namely software and hardware. Hardware; It consists of electrical circuits which is designed and produced. Software is interface, developed on different platforms for process control function.



Figure 1: Process Control Training Set

Electronic Circuit

In this study developed electronic circuits for reading the sensor and controlling the actuator on the process control training set. The sensors contained in the system; PT100 temperature meter, analog liquid level meter, flowmeter, limit sensors. The output elements are mixer (DC motors), pump (DC15V), valves (DC 24V), heater (AC220V), radiator coolant -fan (DC24) and lamps. All signals are processed by microcontroller. In addition, the microcontroller communicates with the computer, providing data transfer. Designed circuit will be discussed below.

Temperature Measurement (PT100)

Pt100 is a sensor, a resistance varying with temperature ("PT100," 2015). 0-100 °C change in resistance is 100-138.51Ω. An operational amplifier (opamp) circuit is designed to read this small change (Ding, 2015). First circuit makes extraction, after than circuit increases signals. There are three PT100 temperature sensor for temperature measurement in training set. There are two of them in two separate tank. The other measures the coolant exit temperature.

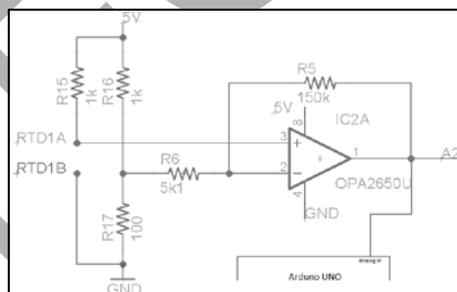


Figure 2: PT100 Reading Circuit

Liquid Level Meter

Liquid level is measured in the mixing tank. Exchange of the liquid level sensor value is changing linearly. This value is read analog (Jiang & Xiao, 2015). This value is connected to the microcontroller by filtration. It is also made filter in the software.

Heater Control

220V 2200W heater is used. Solid state relay used for heater control. Control is done by observing the AC phase transition. Heater will be controlled by changing the trigger angle. Optical isolators are used to protect the circuit (Booma, Reddy, & Pradeep, 2015).

Flowmeter

The flow rate measurement sensor has a rotary disc. As long as it revolves flow. Each rotation generates a

pulse. The number of pulses counted flow rate was determined by the microcontroller. The pulses are read by the interrupt input. Multiplied by the number of rotations per unit time flow rate and ratio are provided.

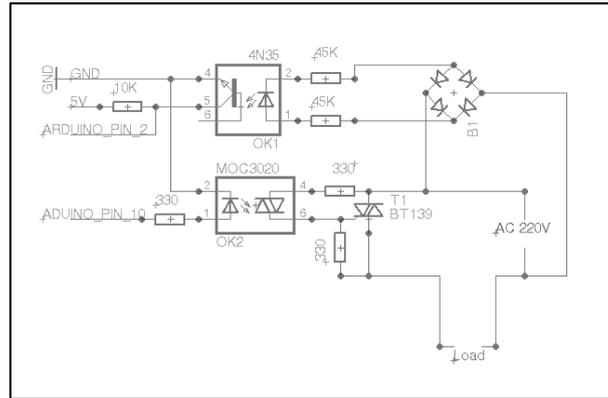


Figure 3: AC220V Heater Control Circuit

DC Motor (Pump, Fan) and Valves Control

Semiconductor elements is selected according to the voltage and current values to control pump, fan and valves. Microcontrollers Control signal is 5V. However, the motor and the valve voltages and currents are higher. This reasons, good-value MOSFETs are used for control. DC motors performance can be controlled gradually with PWM signal. Whereas the valves works on/off. Transistors is used for signal optimization.

Signal Lamps

Output of the signal lights is taken from the control signal. 24V bulbs, located on the set of experiments were control. Also SMD LEDs are positioned on the design of electronic circuits.

Microcontroller and Control Board

Arduino UNO platform, which includes Atmel-based microcontroller has used. The Arduino is retrofitted to board designed. The Arduino Mega has the same pin structure can be used in the system. All control and signal is connected to Arduino Uno the pin by adapting the electronic circuit. Read the signals and control signals are sent to the definition pins. Also Arduino communicates with computer through the USB. Signals can be monitored easily by simple communication protocol from different platforms (MATLAB, LabVIEW, .NET etc.). PWM, digital and analog signal processing can be performed easily with the MATLAB applications.

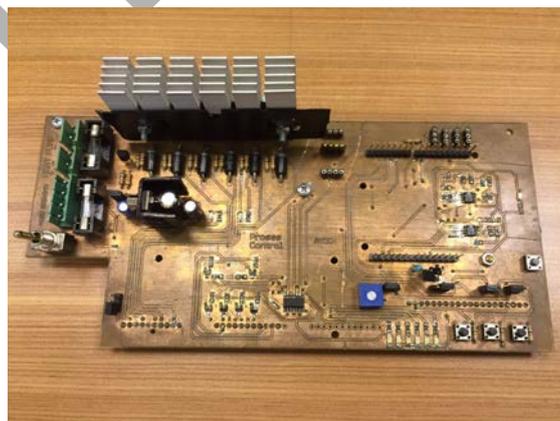


Figure 4: Designed Electronic Board

Software

The software consists of two stages. First of them is signal optimization software developed on the Arduino. The other is the control software can be developed on different platforms. Arduino is programmed differently for MATLAB and .NET programs.

Switching between these two platforms can be made by means of a jumper.

Arduino

The Arduino software includes within its scope the following; reading of analog signals, reading of digital signals and to be sent digital signals. It is also made in the mathematical transformation for convenience later, like these data; liquid level, temperature and flow rate. Processed and calculated signals are sent via USB in real-time to program will be used. Again, the signals coming from the program perceived in the Arduino side outputs are controlled.

Matlab (Simulink)

Software is developed to perform control operations. It allows to quickly control to process the available control blocks located in Matlab. Input and output signals can be taken directly to the Arduino. Also it can be achieved communication via the serial port with improved communication protocol. The same time is used at .NET. The figure below shows the routine for process control fluid level, developed in MATLAB environment.

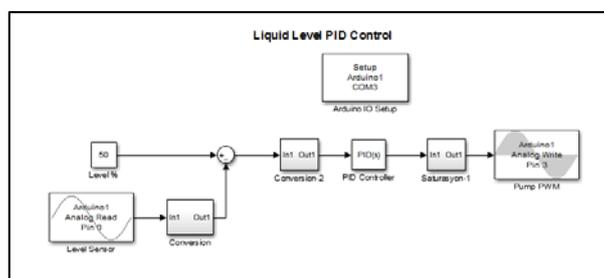


Figure 5: Matlab Simulink PID Level Control Interface

.Net (C#)

As in Matlab interface communication is provided via USB. The required equipment can be controlled by means of visual or console software. For this, there is no need for an additional library. The following figure shows an example for PID temperature control interface.

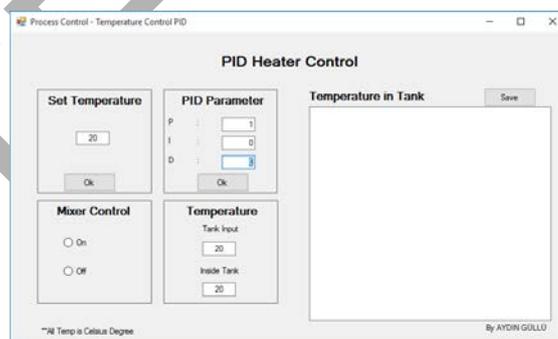


Figure 6: Heater control interface with C#

CONCLUSIONS

In this study, a new electronics and software are designed for Bytronic process control training set. Process control and education began to be more effective with this design. Students from different platforms via USB has been able to make process control. All equipment can be controlled with developed electronic circuits via USB. Control operation, such as temperature, level can be performed easily in real time with example designing interface. These designs can be implemented in a simple manner as a result of the different control methods will be provided with different platform. Both educational and experimental results-oriented work processes shortening is provided. In addition, using the infrastructure of software such as MATLAB, provides the implementation of different control methods. Likewise, a way of working compatible with other software such as .NET, C#, LabVIEW etc. provided.

REFERENCES

- Bequette, B. W. (2003). *Process control: modeling, design, and simulation*: Prentice Hall Professional.
- Booma, N., Reddy, S. R., & Pradeep, V. (2015). Simulation of PWM Controlled Double Half Bridge Inverter for Partly Coupled Induction Cooking System *Power Electronics and Renewable Energy Systems* (pp. 237-244): Springer.
- Ding, S. (2015). *The Design of Centralized Heating Temperature Controller Based on MCU*. Paper presented at the 2015 International Conference on Social Science and Technology Education.
- Gillet, D., Longchamp, R., Bonvin, D., & Franklin, G. (2014). Introduction to automatic control via an integrated-instruction approach. *Advances in Control Education 1994*, 83.
- Jiang, J. H., & Xiao, Z. G. (2015). *A Study on Liquid Level Measurement and Control System Based on Single Chip Microcomputer*. Paper presented at the Applied Mechanics and Materials.
- Lipták, B. G. (2013). *Process Control: Instrument Engineers' Handbook*: Butterworth-Heinemann.
- PT100. (2015). Retrieved 21.08.2015, 2015, from <http://www.intech.co.nz/products/temperature/typert.html>
- Stephanopoulos, G. (1984). *Chemical process control* (Vol. 2): Prentice hall New Jersey.

AN APPLICATION OF ENVIRONMENTAL ECONOMIC DISPATCH USING GENETIC ALGORITHM

Özge Pinar ARSLAN
 Kırıkkale University
 Electrical and Electronics
 Engineering
 Kırıkkale, Turkey
 pozge.arslan@gmail.com

Yağmur ARIKAN
 Kırıkkale University
 Electrical and Electronics
 Engineering
 Kırıkkale, Turkey
 yagmurarikan@gmail.com

Ertuğrul ÇAM
 Kırıkkale University
 Electrical and
 Electronics Engineering
 Kırıkkale, Turkey
 camertugrul@gmail.com

İbrahim EKE
 Kırıkkale University
 Electrical and
 Electronics Engineering
 Kırıkkale, Turkey
 eke@kku.edu.tr

ABSTRACT

In the economic load dispatch, power plants are operated at minimum cost, but environmental pollution caused by fossil-fueled electric power plants is not considered. Therefore, new solution suggestions have come up due to the growing environmental problems in recent years. One of these suggestions is environmental economic load dispatch which aims to both operations of plants at minimum cost and trying to minimize the amount of emissions. In this study, 6-generator system with three load demands 500, 700 and 900 MW is tested to solve environmental economic load dispatch problem. Genetic algorithm from heuristic optimization methods is preferred for this problem. The results which transmission losses are considered are compared with the other studies in the literature. These results show the effectiveness and superiority of the method over economy and reduction of the emission.

Keywords: Environmental Economic Dispatch, Genetic Algorithm, Optimization, Emission.

INTRODUCTION

Economic load dispatch is one of the important problems in operation of power systems. It minimizes the generation cost while meeting demand and satisfying equality and inequality constraints. However, operation at minimum cost cannot be the only basis for dispatching electric load when the pollution is considered. Thermal power plants cause high concentration of pollutants. Therefore, emissions caused by electric power plants that use fossil fuel must be considered while operating electric power systems. Environmental economic dispatch, (EED), is the problem which takes into consideration the environmental pollution and aims to reduce emissions with minimum cost. It minimizes both cost and emission together.

EED problem has two objectives consisting of minimum fuel cost and minimum emission. There are many methods that have been proposed to solve this problem in the literature. Song et al. have applied fuzzy logic controlled genetic algorithm to EED on a six-generator system (Song, 1997). Pandit et al. have proposed an improved differential evolution method for EED in multi-area power system by studying on three test cases (Pandit, 2015). Sivasubramani and Swarup have presented a new multi-objective harmony search algorithm for EED problem and tested on the standard IEEE 30 bus and 118 bus systems (Sivasubramani, 2011). Güvenç et al. have proposed Gravitational Search Algorithm to find the optimal solution for Combined Economic and Emission Dispatch problems and it has been implemented on four different test cases, having no valve point effect without transmission loss and valve point affect with transmission loss (Güvenç, 2012). Bhattacharya and Chattopadhyay have presented the combination of Biogeography-based Optimization algorithm and differential evolution to solve complex economic emission load dispatch problems (Bhattacharya, 2011).

PROBLEM FORMULATION

EED problem can be formulated by adding emission to the economic dispatch problem. Economic dispatch, (ED), formula is shown in Equation 1.

$$F(P_g) = \sum_{i=1}^n (a_i P_i^2 + b_i P_i + c_i) \quad (1)$$

In Equation 1, a_i , b_i , c_i are the fuel cost coefficients of the i th unit, $F(P_g)$ is total generation cost in the system (\$/h), P_i is the power generated by i th unit and the n is the number of generating units.

Emissions can be expressed by a quadratic equation depending on the active power output of the generator. It can be formulated as Equation 2.

$$E(P_g) = \sum_{i=1}^n (d_i P_i^2 + e_i P_i + f_i) \quad (2)$$

In Equation 2, $E(P_g)$ is the emission amount (lb/h or kg/h), d_i , e_i , f_i are the emission parameters of the i th power

plant.

While solving the problem, the following constraints must be satisfied.

Power Balance: The sum of the generated powers must be equal to sum of the total transmission loss and power demand.

$$\sum_{i=1}^n P_i = P_D + P_L \quad (3)$$

In equation 3, P_D is the demanded power and P_L is the line loss. The line loss can be found by using B matrix and it can be expressed as (4).

$$P_L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n P_i B_{ij} P_j \quad (4)$$

where B_{ij} is the loss coefficients.

Generator lower and upper constraint: The active power limitation of each unit is defined as follows.

$$P_{i(min)} \leq P_i \leq P_{i(max)} \quad i = 1, \dots, n_g \quad (5)$$

where $P_{i(min)}$ is the minimum power generated by i th unit and $P_{i(max)}$ is the maximum power generated by i th unit.

EED can be formulated by using generation cost and amount of emission and converting them into the single optimization problem as seen in Equation 6.

$$T = w_1 * F(P_g) + w_2 * h * E(P_g) \quad (6)$$

In Equation 6, T is the total operation cost of the system, w_1 and w_2 are weight factor and h is the price penalty factor.

The price penalty factor h has some steps (Kulkarni, 2000):

(i) Firstly, h_i is calculated:

$$h_i = \frac{FC_i(P_{i(max)})/(P_{i(max)})}{EC_i(P_{i(max)})/(P_{i(max)})}, \quad i = 1, \dots, n \dots \$/kg \quad (7)$$

(ii) Secondly, arrange the values of h_i in ascending order.

(iii) Thirdly, add the maximum capacity of each generator one at a time starting from the smallest h_i until $\sum_{i=1}^n P_{i(max)} \geq P_D$.

(iv) And finally, h_i calculated from last generator becomes the price penalty factor h .

When $w_1=1$ and $w_2=0$, the problem becomes ED; when $w_1=0$ and $w_2=1$, the problem becomes emission dispatch; when $w_1=1$ and $w_2=1$, the problem becomes EED.

GENETIC ALGORITHM

A genetic algorithm (GA) is a method for optimization problems and it solves both constrained and unconstrained problems. It is based on a natural selection process. The algorithm repeatedly develops a population of individual solutions. This method randomly selects individuals from the current population and produce the children for the next generation. The population move to an optimal solution over successive generations.

The genetic algorithm uses three operators to generate the next generation from the current population. These operators are selection, crossover and mutation. The individuals named as parents are selected. Crossover combines two parents to form children for the next generation. Random changes are applied to individual parents to form children by mutation.

THE STUDY

GA is applied on the test system and its performance is compared to other optimization methods.

In the system, there are 6 generating units which have cost and emission functions with demand of 500, 700 and 900 MW. The data of this system is derived from study of Rughooputh (Rughooputh, 2003).

The value of h is calculated as 43.8983 for 500 MW demand, 47.8222 for 700 MW demand, and 43.1533 for 900 MW demand.

EED problem is solved by using GA with the help of MATLAB program. The dispatch results for 500, 700, and 900 MW demands are shown separately, see [Table 1].

Table 1: Results of EED problem by GA

Unit (MW)	Demand (MW)		
	500	700	900
P1 (MW)	55.3071	93.4380	123.2889
P2 (MW)	40.1529	66.9674	116.2879
P3 (MW)	66.5698	82.2116	98.4371
P4 (MW)	80.2377	111.7986	134.9396
P5 (MW)	147.4310	204.2191	263.0380
P6 (MW)	132.9505	179.6866	228.3156
Total generation (MW)	522.6490	738.3213	964.3011
Losses (MW)	22.6491	38.3213	64.3011
Fuel cost (Rs/h)	28475	39008	51139
Emission output (kg/h)	277.4178	472.5402	764.2358

According to results of EED for the system that has 6 generating units by using genetic algorithm; fuel cost is 28475 Rs/h, emission output is 277.4178 kg/h, transmission loss is 22.6491 MW for 500 MW load; fuel cost is 39008 Rs/h, emission output is 472.5402, transmission loss is 38.3213 MW for 700 MW load; fuel cost is 51139 Rs/h, emission output is 764.2358, transmission loss is 64.3011 for 900 MW load.

The results of GA are compared with other methods. These methods are Newton-Raphson, (NR), (Song, 1997), Fuzzy Controlled Genetic Algorithm, (FCGA), (Song, 1997), Biogeography based Optimization, (BBO), (Roy, 2010), and Non-dominated Sorting Genetic Algorithm, (NSGA), (Roy, 2010). The comparison results are showed, see [Table 2]. It is explicitly seen from Table 2 that GA is the best method in terms of emission output.

Table 2: Results of EED problem by methods

Load (MW)	Method	Total Cost (Rs/h)	Amount of Emission (kg/h)
500	GA	28475	277.4178
	NR [1]	28550.15	312.513
	FCGA [1]	28231.06	304.90
	NSGA [8]	28291.119	284.362
	BBO [8]	28318.5060	279.3092
700	GA	39008	472.5402
	NR [1]	39070.74	528.447
	FCGA [1]	38408.82	527.46
	NSGA [8]	38671.813	484.931
	BBO [8]	38828.266	476.408
900	GA	51139	764.2358
	NR [1]	50807.24	864.060
	FCGA [1]	49674.28	850.29
	NSGA [8]	50126.059	784.696
	BBO [8]	50297.271	765.087

CONCLUSIONS

Power systems have some serious environmental problems. EED problem aims to decrease fuel cost and also emission. In this paper, GA has been successfully applied to EED problem. It is tested on six generator system. The results of GA is compared with the other studies in the literature. It has seen that GA provides improved results at cost and emission output.

REFERENCES

- Bhattacharya A. & Chattopadhyay P.K. (2011). *Solving economic emission load dispatch problems using hybrid differential evolution*. (pp.2526-2537). Applied Soft Computing 11.
- Güvenç U., Sönmez Y., Duman S., & Yörükeren N. (2012). *Combined economic and emission dispatch solution gravitational search algorithm* (pp.1754-1762). Scientia Irenica, Transactions D: Computer Science & Engineering and Electrical Engineering 19(6).
- Kulkarni P.S., Kothari A.G., & Kothari D.P. (2000). *Combined economic and emission dispatch using improved backpropagation neural network* (pp.31-44). Electr. Power Compon. Sys. 28.
- Pandit M., Srivastava L., & Sharma M. (2015). *Environmental economic dispatch in multi-area power system employing improved differential evolution with fuzzy selection*. (pp.498-510). Applied Soft Computing 28.
- Roy P.K., Ghoshal S.P., & Thakur S.S (2010). *Combined economic and emission dispatch problems using biogeography-based optimization*. (pp. 173-184). Electr. Eng 92.
- Rughooputh H.C.S., & Ah King R.T.F. (2003). *Environmental/economic dispatch of thermal units using an elitist multiobjective evolutionary algorithm* (pp. 48-53). ICIT Maribor, Slovenia, IEEE conference.
- Sivasubramani S. & Swarup K.S. (2011). *Environmental/economic dispatch using multi-objective harmony search algorithm* (pp. 1778-1785). Electric Power Systems Research 81.
- Song Y.H., Wang G.S., Wang P.Y., & Johns A.T. (1997). *Environmental/economic dispatch using fuzzy logic controlled genetic algorithms* (pp. 377-382). IEE Proc. Gener. Transm. Distrib. 144(4).

AN INQUARY STUDY OF NiO FILMS DEPOSITED WITH SOL-GEL SPIN COATING

Guven Turgut

Erzurum Technical University, Erzurum/Turkey

guven.turgut@erzurum.edu.tr

ABSTRACT

Y incorporated nickel oxide thin films have been deposited via sol-gel route by using spin coater. The structural, morphological and optical properties of films have been inquired. The films had nano-sized polycrystalline cubic structure. The optical characterizations indicated that the band gap and Urbach energy continuously went up with Y contribution. The present investigation reveals the properties of nickel oxide are healed and controlled with Y contribution and these films are probably good candidates for various applications.

Keywords: NiO, Sol-gel, Y doping

INTRODUCTION

Nickel oxide (NiO), which is one of transition metal oxides, is an intriguing material for magnetic and electrochromic applications, organic light emitting diodes, catalysts, smart windows and solar cells (Reguig et al., 2007; Turgut et al., 2015) antiferromagnetic feature, good optical transmittance with a wide band gap of 3.6-4.0 eV, thermal and chemical stableness (Patil et al., 2002; Gowthami et al., 2014). A stoichiometric NiO is a good insulator with resistivity of about 10^{13} ohm.cm, but non-stoichiometry, which is resulted from nickel vacancies and oxygen interstitials, makes it a p-type semiconductor material (Joshi et al., 2006). The structural, magnetic, optical, electrical, morphological and electrochromic properties of NiO material can be improved by doping with foreign elements such as Li, Cu, K, P, Y and other elements. To the our the best knowledge, there is no report about investigation of Y doping effect on characteristic features of NiO. Therefore, it is necessary to make various studies in order to understand detailed influence of Y doping on properties of NiO. Hence, in present study, pure and Y doped NiO films have been fabricated via a sol-gel spin coating technique which is simple, safe, cheap and capable of fabricating homogenous and good quality films (Turgut et al., 2015) and Y doping effect on crystallographic, morphological and optical properties of NiO films have been investigated.

MATERIAL AND METHOD

Pure (YNO-0), 1 at. % (YNO-1), 2 at. % (YNO-2), 3 at. % (YNO-3), 5 at. % (YNO-5) and 7 at. % (YNO-7) yttrium doped NiO thin films were prepared with spin coating by using nickel(II) acetate tetrahydrate, yttrium(III) chloride, methanol and monoethanolamine. After the solutions were prepared, they were aged for three months and finally solutions were dribbled onto micro slide glasses that were spun at velocity of 3500 rpm for 25 seconds by spin coater. The pre-grown layers were sintered at 200 °C for 10 min. This procedure was reiterated for ten times. Lastly, the whole samples were annealed at 550 °C for 1 hour in air. The crystallographic, surface and optical features of pure and Y doped films were inquired by a Rigaku/Smart Lab x-ray diffractometer (XRD), Nanomagnetic Instruments AFM (atomic force microscope), Perkin Elmer UV/VIS Lambda 35 spectrophotometer.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The XRD patterns in Fig.1 reveal all films have polycrystalline cubic bunsenite NiO structure (JCPDS card no: 47-1049) with (200) preferential orientation.

Sta et al. (2014) observed the similar crystallographic structure for Li doped NiO films prepared by sol-gel spin coating. As seen from Fig.1, the peaks' intensities gradually decrease with Y contribution, which suggests Y doping causes a deteriorating in the crystallinity of NiO. The textured coefficient (TC) is calculated by Eq. (1)

$$TC_{(hkl)} = \frac{I_{(hkl)}/I_0}{\left(\frac{1}{N}\right) \sum I_{(hkl)}/I_0} \quad (1)$$

where I_{hkl} , $I_{0(hkl)}$ and N are the intensities of relative and standard peak, the number of peaks.

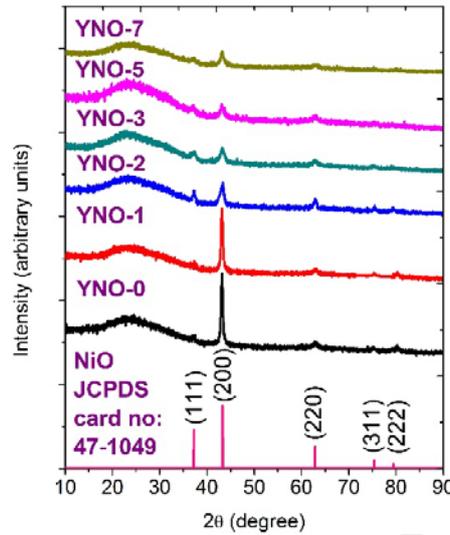


Figure 1. The XRD patterns of YNO thin films

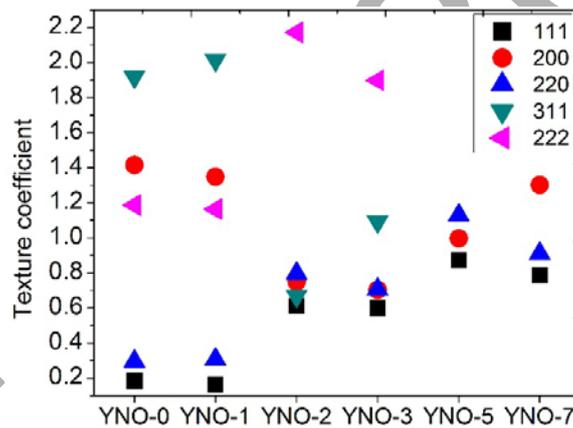


Figure 2. The variation of TC values of NiO with Y doping

The alteration of TC values with Y doping (Fig. 2) indicates that the TC values of some peaks are greater than one and this remarks the more crystallites than one are directed at those orientations (Duman et al., 2014). The mean crystallite size (D) and micro-strain values for samples are identified by Eqs. (2) and (3)

$$D = \frac{0.9\lambda}{(\beta \cos\theta)} \quad (2)$$

$$\varepsilon = \left(\frac{1}{\sin\theta}\right) \left[\left(\frac{\lambda}{D}\right) - (\beta \cos\theta)\right] \quad (3)$$

where β is full width at half of the peak maximum (FWHM) and it is computed by $\beta^2 = \beta_{\text{obs}}^2 - \beta_{\text{inst}}^2$ (β_{obs} is measured from XRD, β_{inst} is instrumental broadening). The mean crystallite size value for undoped sample continuously decreases from 21.32 nm to 20.80 nm, 17.77 nm, 17.06 nm, 15.76 nm and 13.84 nm for YNO-1, NYO-2, NYO-3, NYO-5 and NYO-7 samples. However, the micro-strain value gradually increases from 1.96×10^{-3} , to the values of 2.01×10^{-3} , 2.35×10^{-3} , 2.64×10^{-3} , 2.98×10^{-3} and 3.04×10^{-3} with Y doping. These results clearly indicate that the crystallinity of films decreases with Y doping ratio. The decreasing crystallinity of NiO with Y doping can be resulted from higher ionic radius of Y^{3+} (0.90 Å) than Ni^{2+} (0.69 Å) (Greenwood and Earnshaw, 1997). The difference between ionic radii can introduce a lattice distortion and an increase in amount of disorders.

The 2D and 3D AFM micrographs (Fig. 3) show there are nano-sized particles on the surfaces of films and their distribution is nearly homogenous. These images also exhibit the particle size incessantly decreases with raising

Y doping ratio. This alteration is very good consistent with variation of crystallite size determined from XRD analysis. The surface roughness value of NiO film initially decreases from 1.23 nm to 0.98 nm, 0.94 nm and 0.62 nm with Y doping up to 3 at. % content and then it starts to increase to the values of 0.96 nm and 1.05 nm with more Y doping.

ISTEC 2015

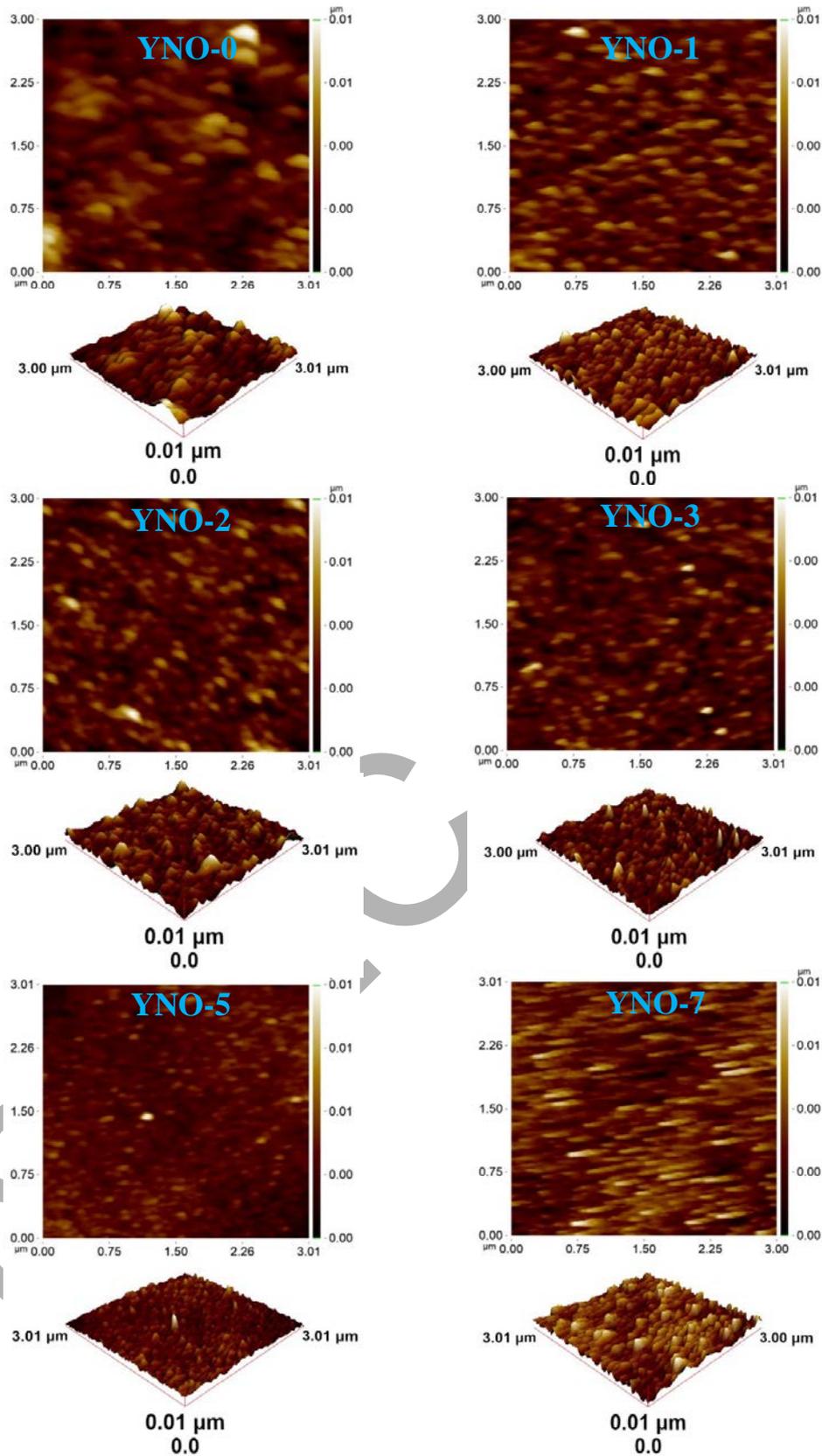


Figure 3. The AFM images of YNO thin films

The transmittance and $(\alpha hv)^2$ vs. hv graphs are given in Fig. 4a-b. The transmittance values are about 80 %-96 % over wavelength range of 450-1100 nm. The value of optical band gap (E_g) is calculated by Eqs. (4), (5)

$$\alpha = \ln(1/T)/d \quad (4)$$

$$\alpha h\nu = K(h\nu - E_g)^{1/2} \quad (5)$$

where α , T , d and K are absorption coefficient, transmittance, film thickness and constant. As seen from $(\alpha h\nu)^2$ vs. $h\nu$ graphs (Fig. 4b), the E_g value for pure NiO film continuously increases from 3.274 eV to 3.809 eV with Y doping. An increasing in E_g with Y doping is probably resulted from decreasing crystallite size, which is clearly seen from XRD and AFM analysis

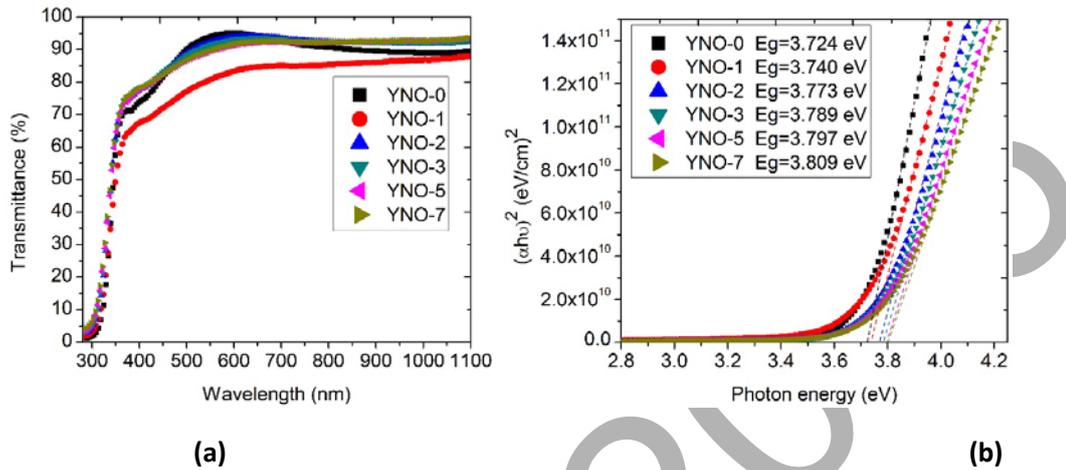


Figure 4. (a) The optical transmittance (b) $(\alpha h\nu)^2$ vs. $(h\nu)$ curves of YNO films

This is known to be quantum confinement effect and band gap of a semiconductor is reversely proportional to crystallite size (Lin et al., 2005). The similar result was also observed for P doped NiO films (Das et al., 2010). The absorption tail is also inquired for deposited films. The absorption edge is called as the Urbach tail (Urbach, 1953) and it is given by Eq. (6)

$$\alpha(E, T) = \alpha_0 \exp\left(\frac{E-E_0}{E_u(T, X)}\right) \quad (6)$$

The Urbach energy (E_u) is related to temperature (T) and crystal disorders (X). However, Cody et al. (1981) indicated non-thermal component depending on the structural disorders. Hereby, E_u values are determined by Eq. (7)

$$\ln \alpha = E \frac{1}{E_u} \cdot \left(\ln(\alpha_0) + \frac{E_0}{E_u} \right) \quad (7)$$

$E_u = \Delta(h\nu)/\Delta(\ln \alpha)$ and it is based only on the degree of structural disorders. From Fig.5, the Urbach energy value of pure NiO gradually increases with increasing Y doping ratio.

This suggests Y incorporation into NiO causes a significant raise in the E_u values as a result of increasing structural disorders, which is seen from XRD analysis. An interesting point for this study is that E_g and E_u have a similar variation with Y doping ratio. The transitions from tail and band to tail because of expanding of Urbach tail would cause a decrease in E_g . But as indicated before, decreasing crystallite size is dominant factor for increasing optical band gap. A similar tendency between E_g and E_u was found for ZnO semiconductor material (Demirselcuk and Bilgin, 2013).

CONCLUSION

In this investigation, Y doped NiO samples were synthesized for the first time by sol-gel spin coating. The crystallographic and topographic investigations showed the samples were made of nano-sized particles with bunsenite NiO structure. The crystallinity and crystallite size decreased with Y content, however the values of micro-strain, optical band gap and Urbach energy increased with Y contribution level. It can be concluded the features of NiO films may be altered with Y doping.

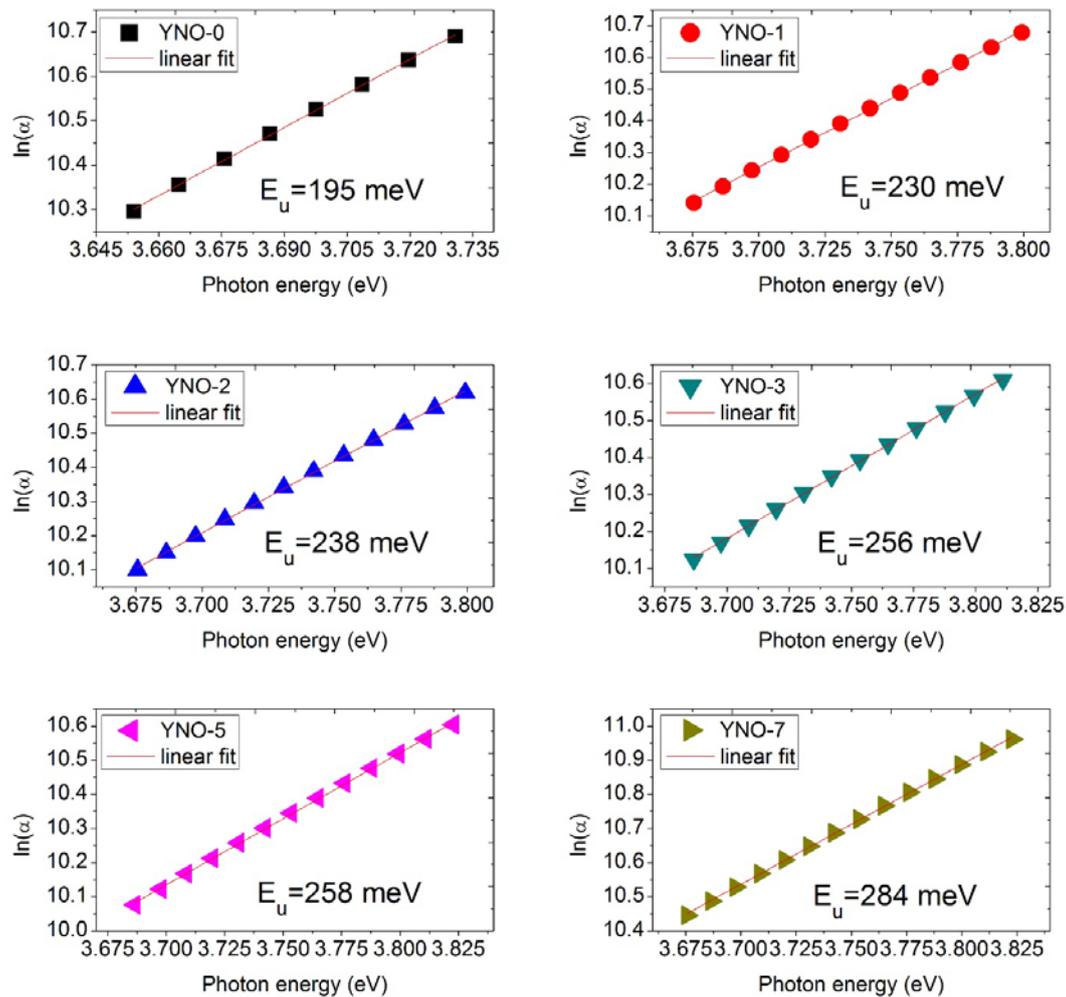


Figure 5. The curves of $\ln\alpha$ vs. photon energy

REFERENCES

- Cody, G.D., Tiedje, T., Abeles, B., Brooks, B., Goldstein, Y. (1981). *Disorder and the Optical-Absorption Edge of Hydrogenated Amorphous Silicon*. Physics Review Letters vol. 47 pp. 1480-1483.
- Das, N.S., Saha, B., Thapa, R., Das, G.C., Chattopadhyay, K.K. (2010). *Band gap widening of nanocrystalline nickel oxide thin films via phosphorus doping*. Physica E vol. 42 pp. 1377-1382.
- Demirsalcuk, B. and Bilgin, V. (2013). *Ultrasonically sprayed ZnO:Co thin films: Growth and characterization*. Applied Surface Science vol. 273 pp.478-483.
- Duman, S., Turgut, G., Özçelik, F.Ş., Gürbulak, B. (2014). *The synthesis and characterization of sol-gel spin coated CdO thin films: As a function of solution molarity*. Materials Letters vol. 126 pp. 232-235.
- Gowthami, V., Perumal, P., Sivakumar, R., Sanjeeviraja, C. (2014). *Structural and optical studies on nickel oxide thin film prepared by nebulizer spray technique*. Physica B vol. 452 pp.1-6.
- Greenwood, N.N., Earnshaw, A. (1997). *Chemistry of the Elements*. 2nd ed. Oxford: Reed Edu Prof Publishing.
- Joshi, U.S., Matsumoto, I., Itaka, K., Sumiya, M., Koinuma, H. (2006). *Combinatorial synthesis of Li-doped NiO thin films and their transparent conducting properties*. Applied Surface Science vol. 252 pp. 2524-2528.
- Lin, K.-F., Cheng, H.-M., Hsu, H.-C., Lin, L.-J., Hsien, W.-F. (2005). *Band gap variation of size-controlled ZnO quantum dots synthesized by sol-gel method*. Chemical Physics Letters vol. 409 pp. 208-211.
- Patil, P.S., Kadam, L.D. (2002). *Preparation and characterization of spray pyrolyzed nickel oxide (NiO) thin films*. Applied Surface Science vol. 199 pp. 211-221.
- Reguig, B.A., Khelil, A., Cattin, L., Morsli, M., Bernède, J.C. (2007). *Properties of NiO thin films deposited by intermittent spray pyrolysis process*. Applied Surface Science vol. 253 pp. 4330-4334.
- Sta, I., Jlassi, M., Hajji, M., Ezzaouia, H. (2014). *Structural, optical and electrical properties of undoped and Li-doped NiO thin films prepared by sol-gel spin coating method*. Thin Solid Films vol. 555 pp.131-137.

Turgut, G., Sonmez, E., Duman, S. (2005) *Determination of certain sol-gel growth parameters of nickel oxide films*. *Ceramics International* vol. 41 pp. 2976-2989.

Urbach, F. (1953). *The Long-Wavelength Edge of Photographic Sensitivity and of the Electronic Absorption of Solids*. *Physics Review* vol. 92 pp.1324.

ISTEC 2015

AN INTERVENTION ANALYSIS OF KYOTO PROTOCOL ON CARBON DIOXIDE EMISSIONS

Mehmet MERT and Celil ZURNACI
Department of Econometrics, Akdeniz University
Antalya, Turkey.
mmert@akdeniz.edu.tr and celilzurnaci@akdeniz.edu.tr

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the impacts of Kyoto protocol, an international agreement linked to the United Nations Framework Convention on Climate Change adopted in 1997 to go into effect in 2005, on greenhouse gas emissions of industrialized countries. The protocol also contains for developed country parties listed in the Annex a target for reducing the total greenhouse gases emissions 5.2% below 1990 levels until the end of 2012 at the first commitment period. The purpose of this study is to examine any significant effect of Kyoto Protocol on the reduction of greenhouse gas emissions using Autoregressive Integrated Moving Average Intervention model and to estimate the carbon reduction performances of Kyoto Annex countries after the protocol went into effect. Annual carbon dioxide emissions (metric tons per capita) of 29 Annex I countries during 1960-2010 period have been used as data. It was observed that only 10 of 29 countries achieved the goal to reduce their carbon emissions significantly after Kyoto protocol went into effect and also the performance order of the Countries according to their performance rates were attained for carbon dioxide reductions.

INTRODUCTION

Climate change is one of the most important problems in the 21st century for humankind. It is for this reason that improvement of common policies about the reduction of greenhouse gas emissions to the atmosphere is a very critical issue. Even if the reason of global warming is only cumulative greenhouse gas (GHG) emissions cumulatively, the reduction of carbon dioxide (CO₂) emissions is a basic aim for the countries because of that the amount of CO₂ is much more than the other gases in the atmosphere. An international agreement known as the Kyoto protocol was signed in 1997 by various countries and this protocol went into effect in 2005. According to Kyoto protocol, industrial countries (Annex I countries) in the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) commit to reduce their carbon emissions by 5.2% from the 1990 levels until 2012 (Lee, 2013). The UNFCCC covers 43 countries including the EU. These countries have to fulfill their responsibilities to reduce GHG emissions. These countries have been divided into three groups; "Developed Countries (Annex-II Countries)", "Economies in Transition" and "Others". Annex-II parties consist of 24 industrialized countries which are obliged to manage the effects of climate change as well as also being responsible for providing financial and technical support to developing countries as well as those in the Economies in Transition group for reducing their greenhouse gas emissions.

The main purpose of the current study is to look for an answer to this question: What are the effects of the Kyoto protocol on global greenhouse gas reduction? In this framework, we analyzed carbon emissions for each of the 29 Annex I countries with data on CO₂ emissions in metric tons per capita between 1960-2010. After this point, 29 countries analyzed in this study will be titled as Kyoto countries. In addition, we estimated carbon emissions for each Kyoto country for the years after Kyoto protocol came into force under the assumption that there was no Kyoto protocol. And then, we obtained the differences between actual and estimated values of carbon emissions for each country and determined performances of these countries. Finally, we revealed the effect of Kyoto protocol on carbon emissions.

LITERATURE REVIEW

To the best of our knowledge, there are not enough studies that analyze the performances of Kyoto countries' and Kyoto effect on global greenhouse gases reduction. (Korhonen, 1999) examined the effects of UNFCCC on CO₂ emissions by using a simple carbon cycle model. They forecasted that industrial countries caused an increase of 20 ppm in carbon emissions from fossil fuels without any reduction policy and an increase of 15 ppm in the emissions from fossil fuels with crucial reduction policies up to 2010 and they concluded that it was difficult to achieve Kyoto targets. (Gupta, 2003) argued that reduction of carbon emissions depends on a variety of measures and the mechanisms of countries which cause uncertainties about the effects of the Kyoto protocol. (Erdoğan, 2010) analyzed carbon emission reduction targets for Turkey and examined whether achieving the Kyoto targets was realistic for Turkey or not. (Korhonen, 1999) investigated global carbon emissions convergence on 110 countries. They obtained an absolute convergence within the countries grouped by income level while they got a weak absolute convergence for full samples.

The studies in literature are mostly related with economic effects of the Kyoto protocol on the countries rather than the effects of the Kyoto protocol on greenhouse gas emissions or reduction performances of the countries. (Viguiet, 2003) argued the economic affects and costs of Kyoto protocol on EU countries (Van Vuuren, 2006) considered the impact of Kyoto protocol on climate change and regional air pollution policies in Europe. (Dagoumas, 2006) defined possible scenarios for the effects of the Kyoto protocol on the economies of countries. (Aichele, 2012) argued that the effects of Kyoto protocol on carbon emissions from consumptions and investments activities of the countries. In addition, they also examined the impacts of Kyoto protocol on domestic carbon emissions and carbon footprints of the countries. (Huang, 2012) linked between carbon emissions and Clean Development Mechanism Projects under Kyoto protocol. They used gross domestic product (GDP) and its square form as explanatory variables and estimated the short and long run effects of the Kyoto protocol on emissions. (Rahman, 2014) proved that the cost analyses for carbon emissions reduction of Kyoto protocol under the clean development mechanism.

Different from the studies mentioned above, the purpose of this study is to determine the performance rates according to the amount of carbon reductions for each Kyoto country and to clarify the effects of the Kyoto protocol on the reduction of carbon emissions.

METHODOLOGY AND DATA

This study is based on two basic procedures. The first one is to test any significant effects of the Kyoto protocol on CO₂ emissions (metric tons per capita) of related countries; the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) intervention model is enhanced. Second, after having specified whether the Kyoto protocol has any significant effects on these series or not, the size of the effects was estimated by ARIMA forecasting model. This model estimated CO₂ emissions of countries on the assumption that no Kyoto protocol was made. The differences between the forecast and actual values of CO₂ emissions are estimated and the performance rates for the countries are calculated. Annual data on CO₂ emissions of Kyoto protocol countries were acquired from the online World Bank Data base¹. Data for twenty nine of the 43 Kyoto countries have been acquired for the period 1960-2010 as is shown in the Appendix. The other countries were excluded from the data set of the analysis due to short time series covering the period of 1991-2010. All Annex-II countries, 4 of which are countries with transition economies (Bulgaria, Hungary, Poland and Romania) and 2 other countries (Turkey and Brazil) were included in the analysis. Table 1 shows the descriptive statistics of CO₂ emissions of the countries for three periods. The first period is 1990-1997. Kyoto protocol was signed in 1997 and 1990 is the base year for the countries since they committed to decreasing their CO₂ emissions about 5.2% by the year 1990 up to 2012. The second period is between the date after Kyoto and 2005 which is the year when Kyoto went into effect. The third period covers the years after Kyoto went into effect until 2010.

Table 1. Descriptive statistics of CO₂ emission series for three periods.

Series	1990-1997		1998-2005		2006-2010	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Australia	17.14	0.59	17.45	0.53	17.81	0.51
Austria	7.89	0.27	8.42	0.42	8.12	0.45
Belgium	11.30	0.36	11.00	0.47	9.84	0.21
Brazil	1.55	0.15	1.85	0.04	1.97	0.12
Bulgaria	7.02	0.88	5.79	0.32	6.30	0.51
Canada	16.03	0.35	17.12	0.32	16.03	1.05
Denmark	11.15	1.04	9.46	0.67	8.85	0.82
Finland	10.73	0.85	11.37	1.14	11.36	1.06
France	6.68	0.33	6.26	0.23	5.75	0.21
Greece	7.31	0.36	8.49	0.32	8.46	0.46
Hungary	5.90	0.20	5.72	0.15	5.32	0.35
Iceland	7.51	0.45	7.54	0.12	6.84	0.59
Ireland	9.16	0.46	10.81	0.35	9.64	0.60
Italy	7.44	0.18	7.96	0.14	7.32	0.60

¹ <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>, Downloaded in 10/13/2014.

Japan	9.20	0.31	9.56	0.21	9.34	0.46
Luxembourg	24.08	3.56	20.81	2.86	22.14	1.31
Malta	6.26	0.58	6.12	0.44	6.29	0.23
Netherlands	10.91	0.28	10.59	0.20	10.50	0.29
New Zealand	7.41	0.41	8.42	0.30	7.74	0.37
Norway	7.42	0.42	8.90	0.46	10.21	0.93
Poland	9.20	0.28	8.01	0.22	8.22	0.22
Portugal	4.80	0.36	6.11	0.24	5.43	0.31
Romania	5.61	0.58	4.29	0.20	4.25	0.51
Spain	5.92	0.26	7.45	0.50	7.06	0.96
Sweden	6.10	0.26	5.93	0.27	5.27	0.34
Switzerland	5.96	0.29	5.63	0.19	5.25	0.26
Turkey	2.94	0.23	3.27	0.16	4.25	0.71
UK	9.78	0.28	9.13	0.14	8.35	0.53
USA	19.38	0.27	19.78	0.21	18.41	0.94

ARIMA AND ARIMA INTERVENTION MODEL

Combining the linear difference equations with the moving average process makes it possible to achieve an autoregressive moving average (ARMA) model. The p-th order auto regressive equation with q-th order moving average process can be written as;

$$y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^q b_i \varepsilon_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

If the characteristic roots of Equation (1) are all in the unit circle, the series y_t is called an ARMA(p,q) model. However, if one or more characteristic roots are greater than unity or equal to unity, the y_t sequence is said to be an integrated process and Equation (1) can be rewritten as ARIMA(p,d,q) model. To apply the ARIMA model, the series must be stationary, if not, integration degrees (I(d)) must be clarified by taking differences of the series after Autoregressive Integrated Moving Average ARIMA(p,d,q) model is obtained.

The time series data usually reacts to many external factors such as wars, epidemics of infectious diseases, terrorism, economic fluctuations, currency instability, energy crises and so on (Bonham, 2006). Permanent changes also occur in the time series data with changes in procedure, law or policy, etc. These external events are called interventions (Glass, 1975). Interventions can be incorporated into the ARIMA model to reduce the uncertainty and improve the accuracy of the general forecasts (Box, 1975). These ARIMA intervention models are generalized univariate Box-Jenkins methodology with an intervention term (Nelson, 2000). The ARIMA intervention model can be defined below (Box, 1975):

$$Y_t = f(D_t) + X_t, \quad t = 1, 2, \dots, N \quad (2)$$

In equation (2) Y_t is a dependent variable, $f(D_t)$ is the intervention component of the model and X_t represents the stochastic disturbance term with the ARIMA structure. Therefore $f(D_t)$ describes the deterministic relationship between the intervention and the dependent variable. Whereas X_t is a time series model with general multiplicative ARIMA (p,d,q) structure of Y_t and shown as follows (Enders, 2008);

$$X_t = \frac{\theta_q(L)}{\phi_q(L)(1-L)^d} \varepsilon_t \quad (3)$$

In equation (3), L is lag operator, d is d-order difference operator $\theta_q(L)$ is a p-order AR model, $\phi_q(L)$ is a q-order MA model and ε_t is identical and independently distributed error term with 0 mean and constant variance.

In conclusion, the responsive time series Y_t to the intervention consists of an error term function with pre-intervention ARIMA structure and a deterministic intervention function (Nelson, 2000). The intervention function is encountered in two basic forms as dummy variables in the ARIMA intervention model. First, under the assumption that the intervention on the time series occurs only at a specific time and that the effect of the intervention does not continue. The dummy variable takes the value of 1 at the intervention time. Second is the assumption that the intervention on the time series occurs as a permanent effect and causes a shift at the level of the series. Dummy variable takes the value 1 after the intervention period.

The ARIMA intervention analysis procedure includes similar steps of the typical ARIMA procedure which are stationary process, identification and estimation of model and diagnostic checking. The most important differences between ARIMA general and ARIMA intervention model are that the ARIMA intervention model allows to model the entire time series data with the intervention component under the assumption that the ARIMA structure of the time series does not differ after the intervention (Enders, 2008). Non-stationary time series data must be become stationary. The most widely used method for transformation is differencing that expresses the change of data compared to the previous time (Makridakis, 2008). All the coefficients of the temporary models of the pre-intervention time series must be significant and the error term must occur as white noise passing all the diagnostic checks. White noise means that the error term has 0 mean constant variance and is serially uncorrelated (Enders, 2008). The best model is determined with the help of information criteria such as Akaike information criterion and Schwarz Bayesian criterion. After modeling the pre-intervention time series data, any significance effect of the intervention determined with modeling the entire time series data with the same structure.

EMPIRICAL RESULTS

Test of statistical significance of Kyoto protocol

First of all, we took the natural logarithms of CO₂ series for each Kyoto country. The ARIMA intervention model is used to confirm the statistically significant effect of Kyoto protocol on CO₂ emissions. Since Kyoto protocol went into effect in 2005, we used the longest data span, i.e. pre-intervention observations 1960-2005 period to find a plausible set of ARIMA models for each Kyoto country. First we must ensure that time series sequences are stationary.

Stationary Process

Economic theory is based on the assumption that time series are stationary. To make statistical inferences at the econometric models the variables should be stationary. The spurious regression emerges if the series are non-stationary. A better way to test the stationary nature of the CO₂ emissions per capita data of the countries Zivot and Andrews (Ziyot, 2002) test was used coupled with the ADF (Dickey, 1979) test. Although ADF test has widely been used for determining the unit root, it increases the probability of rejection the false hypothesis for stationary series with break in intercept, trend or both because it does not allow breaks in time series data. To overcome this, (Perron, 1989) developed test that allows a break point exogenously. Following this development many authors have used Zivot Andrews unit root test to decide on the stationarity which can determine the structural break points endogenously.

To test stationarity using the ADF test, we employed a process with constant and with constant and trend. We also used three models as allowed break at constant, break at trend and break at both constant and trend Zivot-Andrews test, to test stationarity we used. Table 2 represents the results of ADF and Zivot-Andrews unit root tests of the series at level and first differences. As shown in Table 2, ADF tests point out that Iceland and Italy series were stationary at level (I(0)) with a significance level of 1%. The other series are I(1). In contrast with ADF test, Zivot-Andrews test indicates that the series for Romania is stationary at level with break in intercept in the year 1990 and the series for Japan, in the year 1970 and Malta, in the year 1991 are stationary at level with the break in trend. The series for Brazil and Switzerland are also stationary at level with break in trend in 1974 and 1971 and also stationary with break in trend and intercept in 1980 and 1974 respectively. ADF and Zivot-Andrews tests were played along with each other for the rest of the series. Finally we suggested that the series of Brazil, Iceland, Italy, Japan, Malta, Romania and Switzerland are I(0) and the others are I(1).

Table 2. ADF and Zivot-Andrews Tests of series at level and first differences

Series	ADF Test			Zivot-Andrews Test								
	Intercept	Trend & Intercept	Unit root	Intercept			Trend			Trend & Intercept		
				Break	t- statistics	Unit root	Break	t- statistics	Unit root	Break	t- statistics	Unit root
Australia	-2.58	-1.7	Unit root	1998	-2.77	Unit root	1981	-3.51	Unit root	1980	-3.54	Unit root
ΔAustralia	-7.56	-8.5	St(%1)									
Austria	-2.41	-2.64	Unit root	1969	-3.97	Unit root	1972	-4.01	Unit root	1980	-4.58	Unit root
ΔAustria	-7.55	-7.72	St(%1)									
Belgium	-1.93	-2.38	Unit root	1981	-3.86	Unit root	1969	-2.75	Unit root	1981	-4.31	Unit root
ΔBelgium	-6.5	-6.69	St(%1)									
Brazil	-1.89	-1.79	Unit root	1970	-3.11	Unit root	1974	-4.54	St(%5)	1980	-5.68	St(%1)
ΔBrazil	-4.24	-4.43	St(%1)									
Bulgaria	-3.64	-3.18	Unit root	1990	-3.23	Unit root	1967	-1.74	Unit root	19667	-1.58	Unit root
ΔBulgaria	-5.77	-6.75	St(%1)									
Canada	-2.94	-2.18	Unit root	1967	-1.25	Unit root	1973	-2.23	Unit root	1972	-2.19	Unit root
ΔCanada	-5.96	-6.48	St(%1)									
Denmark	-3.50	-3.21	Unit root	1997	-2.83	Unit root	1997	-3.31	Unit root	1997	-3.29	Unit root
ΔDenmark	-7.6	-8.24	St(%1)									
Finland	-3.40	-2.93	Unit root	1968	-2.92	Unit root	1970	-4.21	Unit root	1968	-4.06	Unit root
ΔFinland	-4.85	-5.57	St(%1)									
France	-1.47	-2.50	Unit root	1981	-3.51	Unit root	1971	-3.38	Unit root	1981	-3.91	Unit root
ΔFrance	-6.6	-7.02	St(%1)									
Greece	-4.02	-1.74	Unit root	1971	-2.88	Unit root	1974	-4.08	Unit root	1972	-3.98	Unit root
ΔGreece	-5.88	-7.79	St(%1)									
Hungary	-1.93	2.29	Unit root	1988	-4.07	Unit root	1981	-3.58	Unit root	1988	-3.92	Unit root
ΔHungary	-2.9	-3.18	St(%10)									
Iceland	-3.79	-3.87	St(%1)									
Ireland	-3.79	-2.74	Unit root	1967	-3.70	Unit root	1969	-3.22	Unit root	1975	-3.74	Unit root
ΔIreland	-6.6	-6.89	St(%1)									
Italy	-8.73	-5.50	St(%1)									
Japan	-5.65	-3.26	Unit root	1968	-2.76	Unit root	1970	-5.34	St (%1)	1968	-4.51	Unit root
ΔJapan	-4.4	-5.03	St(%1)									
Luxemburg	-1.17	-2.42	Unit root	1980	-3.28	Unit root	1998	-2.68	Unit root	1997	-3.11	Unit root
ΔLuxemburg	-4.99	-4.96	St(%1)									
Malta	-2.33	-2.40	Unit root	1998	-4.06	Unit root	1991	-4.52	St(%5)	1987	-4.85	Unit root
ΔMalta	-8.81	-9.17	St(%1)									

Netherland	-3.04	-2.33	Unit root	1970	-3.59	Unit root	1971	-3.60	Unit root	1980	-4.30	Unit root
ΔNetherland	-6.29	-6.74	St(%1)									
New Zealand	-0.95	-2.84	Unit root	1985	-3.69	Unit root	1980	-2.82	Unit root	1978	-3.52	Unit root
ΔNew Zealand	-6.51	-6.43	St(%1)									
Norway	-3.19	-2.57	Unit root	1990	-2.95	Unit root	1971	-3.73	Unit root	1970	-3.72	Unit root
ΔNorway	-10.22	-10.84	St(%1)									
Poland	-1.62	-1.46	Unit root	1988	-3.32	Unit root	1978	-3.89	Unit root	1975	-3.97	Unit root
ΔPoland	-4.55	-5.37	St(%1)									
Portugal	-1.97	-2.74	Unit root	1969	-2.64	Unit root	1998	-2.53	Unit root	1969	-2.65	Unit root
ΔPortugal	-3.51	-5.97	St(%1)									
Romania	-1.99	-2.08	Unit root	1990	-5.46	St(%1)	1979	-3.46	Unit root	1978	-3.39	Unit root
ΔRomania	-3.71	-4.47	St(%1)									
Spain	-3.26	-2.08	Unit root	1970	-3.42	Unit root	1972	-3.89	Unit root	1970	-4.15	Unit root
ΔSpain	-3.2	-6.45	St(%1)									
Sweden	-0.78	-2.54	Unit root	1980	-3.66	Unit root	1967	-3.59	Unit root	1968	-3.36	Unit root
ΔSweden	-7.11	-7.5	St(%1)									
Switzerland	-3.99	-3.44	Unit root	1968	-4.23	Unit root	1971	-5.52	St(%1)	1974	-5.79	St(%1)
ΔSwitzerland	-6.53	-7.48	St(%1)									
Turkey	-2.92	-1.93	Unit root	1998	-2.72	Unit root	1973	-3.1	Unit root	1978	-3.12	Unit root
ΔTurkey	-6.8	-8.06	St(%1)									
UK	-0.84	-3.17	Unit root	1980	-4.28	Unit root	1971	-3.42	Unit root	1980	-4.39	Unit root
ΔUK	-7.38	-7.32	St(%1)									
USA	-3.29	-2.93	Unit root	1980	-3.9	Unit root	1970	-3.51	Unit root	1980	-3.84	Unit root
ΔUSA	-4.39	-4.67	St(%1)									

St(%.): Stationary at % level.

t-statistics(1%,5%,10%);

Intercept=-3.58,-2.92,-2.60

Trend & Intercept=-4.18,-3.51,-3.18

Modelling the pre-intervention series

Pre-intervention series were modeled using univariate Box-Jenkins method (Box, 2013). Best model ARIMA intervention model was determined with the help of Akaike Information Criterion (AIC) (Akaike, 1974) and Schwarz Bayesian Criterion (Schwarz, 1978). The model with the lowest AIC and SBC values was selected as the most appropriate model. Table 3 shows that the ARIMA intervention models with the lowest AIC and SBC values have been selected as the best models in this study. The coefficients are significant at a level of .05 for all models and there is no autocorrelation in residuals and all residuals are white noise.

Estimating the significance of intervention (Kyoto protocol)

After determining the best models for the pre-intervention series, a dummy variable was used for specifying the significance of the Kyoto protocol. This variable took the value of 1 for the years between 2006 and 2010 and 0 otherwise. The entire series were analyzed using the same ARIMA model. As a result, the sign and significance of the Kyoto dummy represents the trend of the intervention. Negative and significant dummy indicates that the country achieved to decrease the CO₂ emissions after Kyoto protocol went into effect. In contrast, positive and significant Kyoto dummy indicates that after the Kyoto protocol went into effect the country increased its CO₂ emissions instead of decreasing. Insignificant positive or negative Kyoto dummy means that the Kyoto protocol does not have any effect on emissions. Table 3 represents the coefficients and significance levels of Kyoto dummies for each country. Norway and Turkey stands out with positive and significant dummy variables. But we know that Turkey has no responsibility for decreasing CO₂ emissions until 2012². Ten countries have negative and significant Kyoto dummy at a significance level of 1%, 5% or 10%.

Table 3. ARIMA models of pre-intervention series and same model with Kyoto dummy of the entire series

Series	Pre-intervention model	Kyoto dummy	t-statistics
Australia ⁺	ARIMA(1,1,1)	-0.0349*	-1.86
Austria	ARIMA(2,1,2)	-0.0515**	-2.62
Belgium	ARIMA(1,1,1)	0.0009	0.05
Brazil	ARIMA(1,0,2)	-0.0583	-1.35
Bulgaria	ARIMA(1,1,1)	-0.0122	-0.21
Canada	ARIMA(1,1,1)	-0.0527***	-5.28
Denmark	ARIMA(1,1,2)	-0.0198	-0.94
Finland	ARIMA(1,1,1)	0.0132	0.26
France	ARIMA(1,1,1)	0.0086	0.43
Greece	ARIMA(1,1,1)	-0.0521*	-1.93
Hungary	ARIMA(1,1,1)	-0.0094	-0.42
Iceland	ARIMA(1,0,2)	-0.1083***	-3.23
Ireland	ARIMA(2,1,2)	-0.0489**	-2.03
Italy	ARIMA(1,0,0)	-0.0232	-0.72
Japan	ARIMA(1,0,0)	-0.0074	-0.16
Luxembourg	ARIMA(2,1,2)	-0.0164	-0.46
Malta	ARIMA(2,0,1)	-0.1348	-1.43
Netherlands	ARIMA(1,1,1)	0.0123	0.51
New Zealand	ARIMA(1,1,1)	-0.0401*	-1.55
Norway	ARIMA(2,1,1)	0.0391*	1.83
Poland	ARIMA(1,1,1)	0.0316	1.42
Portugal	ARIMA(1,1,1)	-0.0985***	-3.42
Romania	ARIMA(1,0,2)	0.0511	1.00
Spain	ARIMA(2,1,2)	-0.0826**	-2.57

² http://unfccc.int/essential_background/convention/background/items/1348.php, Downloaded in 12/16/2014.

Sweden	ARIMA(1,1,1)	-0.0090	-0.26
Switzerland	ARIMA(1,0,0)	-0.0510	-1.02
Turkey [‡]	ARIMA(1,1,1)	0.1173**	2.36
UK	ARIMA(1,1,1)	-0.0190**	-2.34
USA	ARIMA(0,1,1)	-0.0229	-1.30

[†]Dummy used for the years between 2008 and 2010 (Because Australia signed Kyoto protocol in 2008).

[‡]Dummy used for the years between 2009 and 2010 (Because Turkey signed Kyoto protocol in 2009).

* Significant at 10%

**Significant at 5%

***Significant at 1%

Estimating the Kyoto protocol effect on CO₂ emissions

The estimated impact was calculated following the determination of the statistical significance of the Kyoto protocol. The Kyoto protocol impact on CO₂ emissions of Kyoto countries was estimated using the ARIMA forecasting model by comparing the forecast values of CO₂ emissions (under the assumption that there was no Kyoto protocol) with the actual values of CO₂ emissions after the Kyoto protocol was introduced. All autoregressive and moving average parameters were statistically significant at $p < 0.01$ or $p < 0.05$ in the ARIMA models of the series with the lowest AIC and SBC and there is no autocorrelation in the residuals while all residuals are also white noise. While the actual CO₂ emission data exist under the Kyoto protocol, the values of CO₂ emissions by the forecasting model were predicted under the assumption that there was no protocol. Thus, the differences between the actual CO₂ emissions and the forecasted values indicate the performances of the Kyoto countries.

Table 4 shows that the actual values of carbon emissions and forecasted values under the no Kyoto protocol scenario are represented by years and total values for 2005-2010. Negative and bold performance rates in total have been shown in Table 4 indicating the countries that achieved to reduce their carbon dioxide emissions after the protocol went into effect. The performance rates for Norway and Turkey are positive since Norway and Turkey have positive and significant Kyoto dummy variables as shown in Table 3. In contradiction to the spirit of the Kyoto protocol, these countries increased their emissions instead of attaining a significant decrease after the protocol went into effect.

Table 4. Actual and forecasted values of CO₂ emissions for the years between 2006-2010.

Series	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Australia			18.1270	18.1412	16.9080	53.1762
			18.2648	18.5362	18.8565	55.6575
			-0.75%	-2.13%	-10.33%	-4.45%
Austria	8.6550	8.3295	8.1887	7.4429	8.6550	41.2711
	9.0841	9.2395	9.4568	9.6863	9.8895	47.3561
	-4.72%	-9.85%	-13.41%	-23.16%	-12.48%	-12.84%
Belgium	10.1284	9.7137	9.6996	9.6507	9.9991	49.1916
	10.2542	10.1583	10.0678	9.9816	9.8991	50.3610
	-1.23%	-4.38%	-3.66%	-3.31%	1.01%	-2.32%
Brazil	1.8480	1.9117	2.0216	1.8975	2.1503	9.8290
	1.9248	1.9354	1.9398	1.9439	1.9479	9.6916
	-3.99%	-1.22%	4.22%	-2.39%	10.39%	1.41%
Bulgaria	6.3571	6.8947	6.6626	5.6433	5.9301	31.4877
	6.0837	5.9796	5.8776	5.7776	5.6795	29.3979
	4.49%	15.30%	13.36%	-2.33%	4.41%	7.11%
Canada	16.8907	17.0314	16.3569	15.2382	14.6261	80.1433
	17.6386	17.8123	18.0225	18.2058	18.4158	90.0949
	-4.24%	-4.38%	-9.24%	-16.30%	-20.58%	-11.05%
Denmark	10.1163	9.2013	8.5480	8.0575	8.3464	44.2696
	9.0036	8.9976	8.9782	8.9485	8.9109	44.8391
	12.35%	2.26%	-4.79%	-9.95%	-6.33%	-1.27%
Finland	12.5699	12.0978	10.6510	9.9586	11.5308	56.8081
	10.8834	11.0866	11.5408	11.7935	12.2435	57.5479
	15.50%	9.12%	-7.71%	-15.56%	-5.82%	-1.29%
France	6.0137	5.8720	5.7877	5.5163	5.5554	28.7452

	6.1343	6.0640	5.9949	5.9270	5.8601	29.9802
	-1.97%	-3.17%	-3.46%	-6.93%	-5.20%	-4.12%
Greece	8.7264	8.7777	8.7042	8.4112	7.6690	42.2884
	8.9915	9.0974	9.2042	9.3120	9.4208	46.0259
	-2.95%	-3.51%	-5.43%	-9.67%	-18.60%	-8.12%
Hungary	5.6829	5.5550	5.4449	4.8566	5.0582	26.5975
	5.6726	5.6037	5.5350	5.4666	5.3986	27.6764
	0.18%	-0.87%	-1.63%	-11.16%	-6.31%	-3.90%
Iceland	7.4962	7.4148	6.6775	6.4475	6.1685	34.2045
	7.4638	7.5382	7.5371	7.5363	7.5357	37.6111
	0.43%	-1.64%	-11.41%	-14.45%	-18.14%	-9.06%
Ireland	10.2005	10.2328	9.7208	9.1105	8.9398	48.2042
	10.5952	11.0769	11.4419	11.5549	11.6459	56.3147
	-3.73%	-7.62%	-15.04%	-21.15%	-23.24%	-14.40%
Italy	7.9629	7.7924	7.4740	6.6718	6.7177	36.6187
	8.0424	8.0115	7.9842	7.9599	7.9384	39.9363
	-0.99%	-2.73%	-6.39%	-16.18%	-15.38%	-8.31%
Japan	9.6379	9.7920	9.4509	8.6286	9.1857	46.6951
	9.6802	9.6709	9.6626	9.6552	9.4485	48.3176
	-0.43%	1.25%	-2.19%	-10.63%	-4.79%	-3.35%
Luxembourg	24.0284	22.6441	22.0853	20.5898	21.3603	110.7078
	24.8295	24.9088	24.5898	24.0392	23.6945	122.0618
	-3.23%	-9.09%	-10.19%	-14.35%	-9.85%	-9.30%
Malta	6.3341	6.6608	6.2133	6.0321	6.2234	31.4636
	6.8720	7.0128	7.1241	7.2170	7.2981	35.5242
	-7.82%	-5.02%	-12.78%	-16.41%	-14.72%	-11.43%
Netherlands	10.2288	10.4852	10.5709	10.2629	10.9584	52.5062
	10.4380	10.3360	10.2450	10.1631	10.0889	51.2709
	-2.00%	1.44%	3.18%	0.98%	8.62%	2.41%
New Zealand	8.0182	7.9579	8.0265	7.4898	7.2235	38.7159
	8.4733	8.6979	8.8928	9.0678	9.2298	44.3615
	-5.37%	-8.51%	-9.74%	-17.40%	-21.74%	-12.73%
Norway	9.4958	9.5748	10.5545	9.7494	11.6964	51.0709
	9.3768	9.4033	9.5231	9.5911	9.6872	47.5815
	1.27%	1.82%	10.83%	1.65%	20.74%	7.33%
Poland	8.3900	8.2800	8.2916	7.8316	8.3086	41.1017
	7.9324	7.9177	7.9106	7.9114	7.9199	39.5919
	5.77%	4.58%	4.82%	-1.01%	4.91%	3.81%
Portugal	5.5845	5.7375	5.4937	5.3995	4.9224	27.1376
	6.4119	6.7886	7.0964	7.4732	7.8364	35.6064
	-12.90%	-15.48%	-22.58%	-27.75%	-37.19%	-23.78%
Romania	4.7525	4.6856	4.3993	3.7386	3.6732	21.2491
	4.4913	4.5984	4.7372	4.8674	4.9891	23.6836
	7.36%	5.35%	-1.96%	-17.42%	-19.58%	-10.27%
Spain	7.9344	7.9823	7.2282	6.2785	5.8535	35.2768
	8.2985	8.4735	8.6955	8.9579	9.2404	43.6657
	-4.39%	-5.80%	-16.87%	-29.91%	-36.65%	-19.21%
Sweden	5.4590	5.2535	5.3261	4.7044	5.5997	26.3427
	5.7792	5.6889	5.7349	5.6645	5.6936	28.5613
	-5.54%	-7.65%	-7.12%	-16.95%	-1.65%	-7.76%
Switzerland	5.5956	5.0349	5.2816	5.3718	4.9530	26.2369
	5.6732	5.7606	5.8299	5.8846	5.9278	29.0761
	-1.37%	-12.60%	-9.41%	-8.71%	-16.44%	-9.76%
Turkey†				3.8672	5.5100	9.3772
				4.1825	4.3539	8.5363
				-7.54%	26.55%	9.85%
UK	8.9452	8.6725	8.5101	7.6865	7.9251	41.7393
	8.9645	8.9243	8.8805	8.8343	8.7864	44.3899
	-0.21%	-2.82%	-4.17%	-12.99%	-9.80%	-5.97%
USA	19.2292	19.3496	18.6023	17.3153	17.5642	92.0605

19.6693	19.7562	19.8434	19.9310	20.0190	99.2189
-2.24%	-2.06%	-6.25%	-13.12%	-12.26%	-7.21%

First row indicates actual values of CO₂ emissions.

Second row indicates forecasted values with ARIMA.

Third row indicates performance rates $\{(\text{actual value}-\text{forecasted value})/(\text{forecasted value})\}$.

Kyoto protocol has negative and significant effects on the carbon emissions for bold countries.

Table 5 shows the orders of the Kyoto countries according to their performance rates for totally after Kyoto came into force in 2005. The results indicate that Portugal is the most successful country. The gap between actual carbon emission values with Kyoto protocol and forecasted carbon emission values without Kyoto protocol is higher for Portugal in comparison with the other countries. Spain, Ireland, Austria and New Zealand follow Portugal respectively in the list. As a result, 10 of the 29 countries analyzed have succeeded to reduce their carbon emissions after Kyoto protocol went into effect. Turkey and Norway are at the end of the list because of the positive and significant effects of the Kyoto dummy. The carbon emissions for these countries increased after the Kyoto protocol went into effect. The actual and forecasted lines can be seen in Figure 1 for the 10 successful Kyoto countries as well as for Norway and Turkey.

Table 5. The order of the Kyoto countries according to performance rate

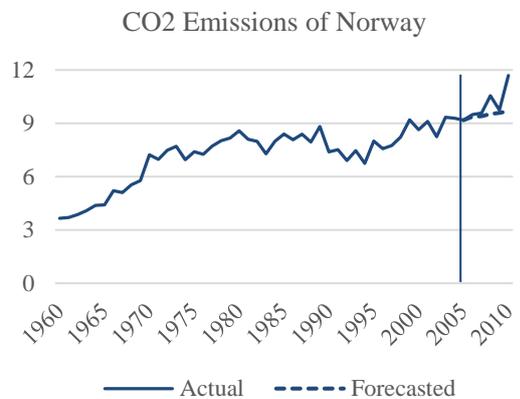
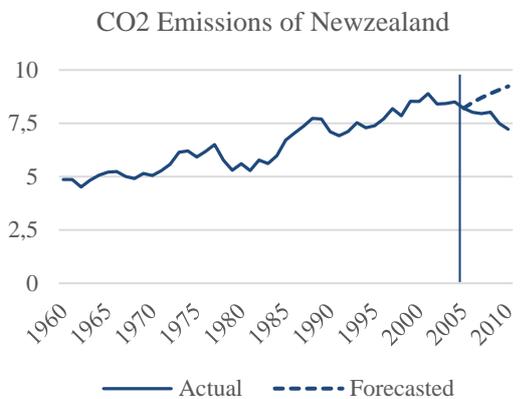
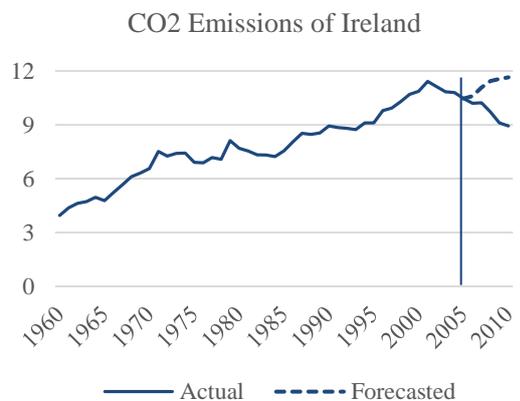
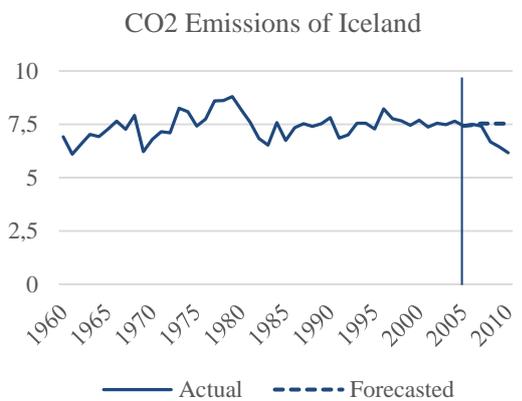
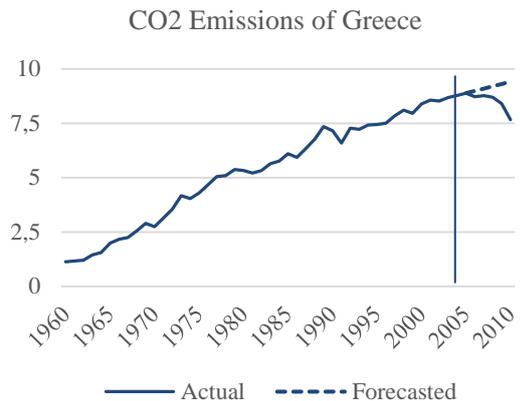
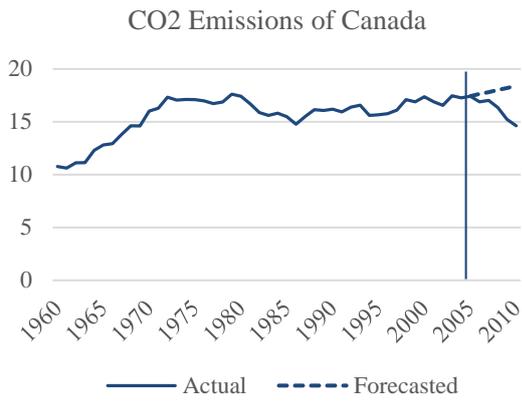
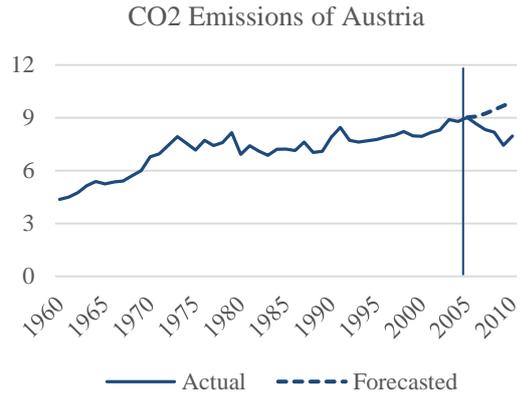
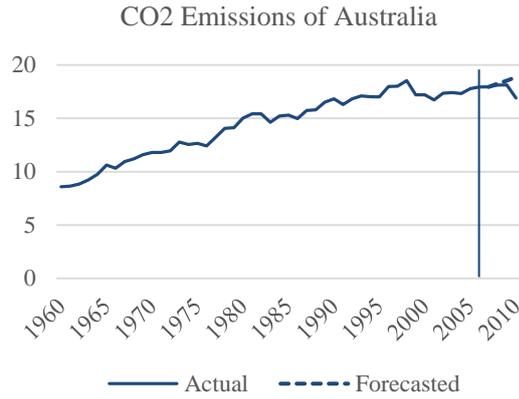
Country	Performance Rate	Country	Performance Rate
Portugal*	-23.78%	UK*	-5.97%
Spain*	-19.21%	Australia*	-4.45%
Ireland*	-14.40%	France**	-4.12%
Austria*	-12.84%	Hungary**	-3.90%
Newzealand*	-12.73%	Japan**	-3.35%
Malta**	-11.43%	Belgium**	-2.32%
Canada*	-11.05%	Finland**	-1.29%
Romania**	-10.27%	Denmark**	-1.27%
Switzerland**	-9.76%	Brazil**	1.41%
Luxembourg**	-9.30%	Netherlands**	2.41%
Iceland**	-9.06%	Poland**	3.81%
Italy**	-8.31%	Bulgaria**	7.11%
Greece*	-8.12%	Norway***	7.33%
Sweden**	-7.76%	Turkey***	9.85%
USA**	-7.21%		

*: Kyoto protocol has negative and significant effects on the carbon emissions.

** : Kyoto protocol has insignificant effects on the carbon emissions.

***: Kyoto protocol has positive and significant effects on the carbon emissions.

The countries with significant Kyoto dummy and their actual and forecasted carbon emission lines have been shown in Figure 1. All countries reduced their carbon emissions after Kyoto protocol went into effect except Norway and Turkey and this can clearly be seen in Figure 1.



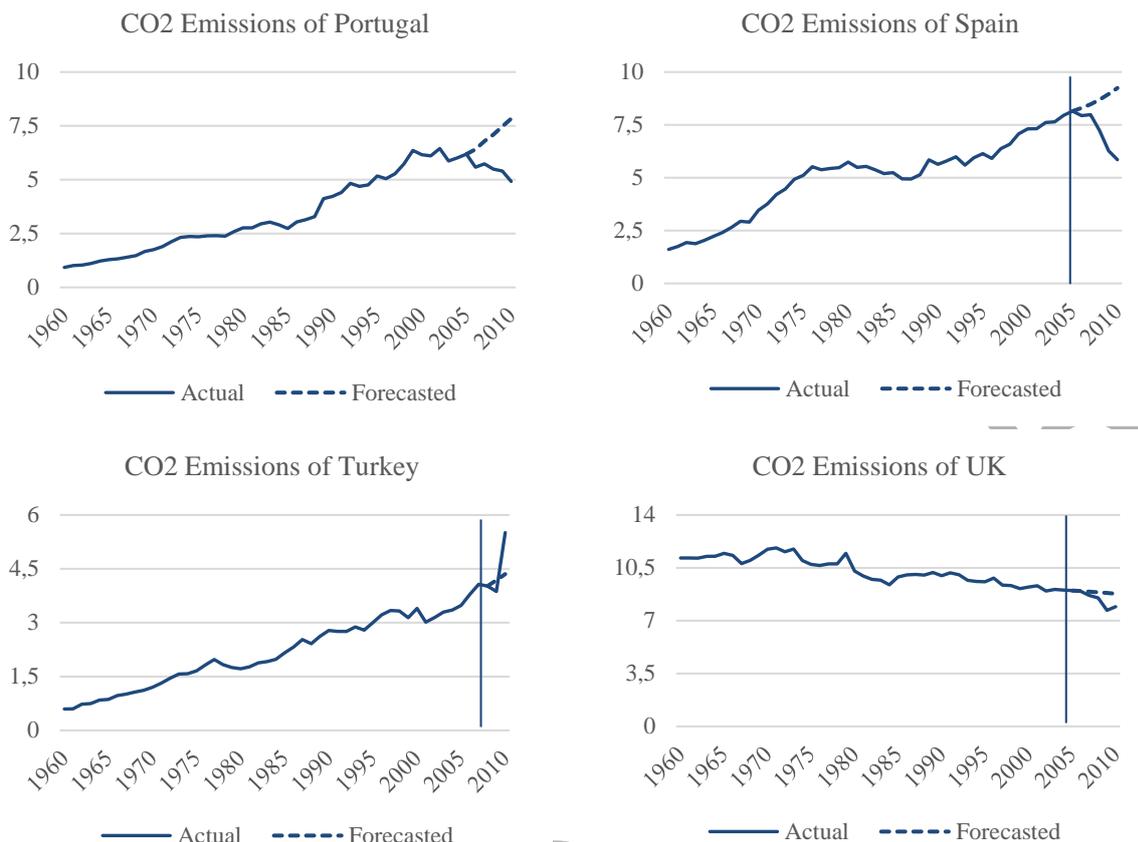


Figure 1. Actual and forecasted carbon emissions for the countries having significant Kyoto dummy.

CONCLUSION

We analyzed the impact of the Kyoto protocol on the reduction of global greenhouse gases by using CO₂ emissions as a proxy for greenhouse gases emissions focusing on Kyoto Annex countries. The carbon emission values for each country following the Kyoto protocol were estimated using ARIMA Intervention models and the performance rates for the countries were determined by using the difference between the estimated and actual carbon emission values after the Kyoto protocol went into effect.

The countries with significant and negative Kyoto dummies can be classified into two groups. In the first group, Australia, Austria, Canada, Greece, Ireland, New Zealand, Portugal and Spain have similar characteristics of estimated and actual values. Estimated values for 2006-2010 were increasing and actual values were decreasing. It means that these countries were able to decrease their CO₂ emissions instead of increasing. The second group of countries were Iceland and UK. Although the estimated values were stable, the actual values were decreasing. It means that Iceland and UK were able to decrease their CO₂ emissions. This situation occurs as a negative and significant effect of Kyoto protocol.

It is not a surprise that Portugal and Spain are the top performers on the list since both countries are known as two model countries which try to increase to percentage of renewable and clean energy usage such as wind and solar power in their total energy consumption. However, Norway and Turkey are listed at the end of the performance list and the carbon emissions of these countries made increased after the Kyoto protocol went into effect instead of decreasing. According to State of the Environment Norway, oil and gas production has been highly important in Norway since the 1970s thus causing an increase in carbon emission³. While Norway has become one of the most welfare countries in the world, income and consumption levels depend on fossil fuel economy thus causing an increasing in carbon emissions. In addition, energy consumption, transportation, manufacturing, fishery and agriculture activities are all dependent on oil and gas usage causes the carbon emissions to increase. According to Turkish Statistical Institute, the carbon dioxide emissions of Turkey for the year 2012 increased by 133.4% in

³ <http://www.environment.no/Topics/Climate/Norways-climate/Driving-forces-in-Norway/>, Downloaded in 01/01/2015.

comparison with the year 1990⁴. This huge increase of CO₂ emissions is an explanation for why Turkey is located at the end of the performance list. It also indicates that Turkey is very far from the Kyoto targets. Furthermore, building new coal power plants, highways for transportation and dependency on fossil fuel economy in Turkey will cause carbon emissions to increase further. In this framework, our result about Turkey is in line with the study of (Erdoğan, 2010).

Kyoto protocol has negative and significant effects on carbon emissions for 10 of the 29 Annex countries we analyzed. That is, only 10 countries in 29 countries reduced their carbon emissions after Kyoto protocol went into effect. This means that the Kyoto protocol is efficient in 34% of the countries. From this result, we can say that Kyoto is not a sufficient agreement for the global reduction of carbon emissions. Therefore, global warming and climate change are two of the most serious problems in the world; more sufficient international agreements are necessary and also much more countries should make their carbon emissions reduced dramatically while the reduction performances of countries should be greater since we have no other planet to live on.

REFERENCES

Li, X., & Lin, B. (2013). Global convergence in per capita CO₂ emissions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 24, 357-363.

Korhonen, R., & Savolainen, I. (1999). Contribution of industrial and developing countries to the atmospheric CO₂ concentrations:—impact of the Kyoto protocol. *Environmental Science & Policy*, 2(4), 381-388.

Gupta, J., Olsthoorn, X., & Rotenberg, E. (2003). The role of scientific uncertainty in compliance with the Kyoto Protocol to the Climate Change Convention. *Environmental Science & Policy*, 6(6), 475-486.

Erdogdu, E. (2010). Turkish support to Kyoto Protocol: A reality or just an illusion. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(3), 1111-1117.

Viguiet, L. L., Babiker, M. H., & Reilly, J. M. (2003). The costs of the Kyoto Protocol in the European Union. *Energy Policy*, 31(5), 459-481.

Van Vuuren, D. P., Cofala, J., Eerens, H. E., Oostenrijk, R., Heyes, C., Klimont, Z., ... & Amann, M. (2006). Exploring the ancillary benefits of the Kyoto Protocol for air pollution in Europe. *Energy Policy*, 34(4), 444-460.

Dagoumas, A. S., Papagiannis, G. K., & Dokopoulos, P. S. (2006). An economic assessment of the Kyoto Protocol application. *Energy Policy*, 34(1), 26-39.

Aichele, R., & Felbermayr, G. (2012). Kyoto and the carbon footprint of nations. *Journal of Environmental Economics and Management*, 63(3), 336-354.

Huang, Y., & Barker, T. (2012). The Clean Development Mechanism and low carbon development: A panel data analysis. *Energy Economics*, 34(4), 1033-1040.

Rahman, S. M., & Kirkman, G. A. (2014). Costs of Certified Emission Reductions Under the Clean Development Mechanism of the Kyoto Protocol. *Energy Economics*.

Bonham, C., Edmonds, C., & Mak, J. (2006). The impact of 9/11 and other terrible global events on tourism in the United States and Hawaii. *Journal of Travel Research*, 45(1), 99-110.

Glass, G. V., Willson, V. L., & Gottman, J. M. (1975). Design and analysis of time-series experiments (Vol. 197). Boulder: Colorado Associated University Press.

Box, G. E., & Tiao, G. C. (1975). Intervention analysis with applications to economic and environmental problems. *Journal of the American Statistical Association*, 70(349), 70-79.

Nelson, J. P. (2000). Consumer bankruptcies and the Bankruptcy Reform Act: a time-series intervention analysis, 1960–1997. *Journal of Financial Services Research*, 17(2), 181-200.

⁴ <http://www.turkstat.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=16176>, Downloaded in 01/01/2015.

Enders, W. (2008). Applied econometric time series. John Wiley & Sons.

Makridakis, Spyros, Steven C. Wheelwright, and Rob J. Hyndman. Forecasting methods and applications. John Wiley & Sons, 2008.

Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. Journal of the American statistical association, 74(366a), 427-431.

Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (2002). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. Journal of Business & Economic Statistics, 20(1), 25-44.

Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. Econometrica: Journal of the Econometric Society, 1361-1401.

Box, G. E., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (2013). Time series analysis: forecasting and control. John Wiley & Sons.

Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. Automatic Control, IEEE Transactions on, 19(6), 716-723.

Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. The annals of statistics, 6(2), 461-464.

APPENDIX

<i>Annex II Parties</i>	<i>Economics in Transition</i>	<i>Others</i>
Australia	Bulgaria	Brazil
Austria	Hungary	Malta
Belgium	Poland	Turkey
Canada	Romania	
Denmark		
Finland		
France		
Greece		
Iceland		
Ireland		
Italy		
Japan		
Luxemburg		
Netherlands		
New Zealand		
Norway		
Portugal		
Spain		
Sweden		
Switzerland		
United Kingdom		
United States		

AN OVERVIEW OF MONTE CARLO (MC) SIMULATION METHOD AND BASIC PRINCIPLES IN MEDICAL RADIATION AND RADIATION DETECTORS

Hüseyin Ozan Tekin¹ Ümit Kara² Asghar Mesbahi³

¹Üsküdar University, Vocational School of Health Services, Radiotherapy Department, İstanbul, Turkey

²Süleyman Demirel University, Vocational School of Health Services, Isparta, Turkey

³Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Medical Physics Department, İzmir, Turkey
huseyinozan.tekin@uskudar.edu.tr

Abstract: Monte Carlo (MC) method is a numerical test to simulate an event by using the numbers from 0-1. Monte Carlo method in studies for optimizing the device to be used in experimental studies, or studies to be carried out before it is used extensively as experimental. Also widely used in the medical imaging field next to the particle detectors in nuclear physics studies. Monte Carlo method extensively in studies for optimizing the device to be used in experimental studies or studies to be carried out before it is used as experimental. In recent years, MC method is widely used to simulate interaction of medical radiation with tissues and environment. In this study we discussed some specific samples along with general information. It can be concluded that MC is a powerful tool for pre-experimental studies.

Key words: Monte Carlo Simulation, Medical Radiation, Radiation Detectors

Introduction

The Monte Carlo (MC) technique has become ubiquitous in medical physics in the last years. There are many different applications of this technique but the major focus of this article will be the use of Monte Carlo to simulate radiation transport and basic principles and roadmap for design a radiation detector by using MC code. MC method was named by Von Neumann. In subsequent periods it was being used in different areas such as medical and nuclear physics (Andreo, 1991). There has been serious developments and evolutions especially all aspects of nuclear medicine, radiation studies, diagnostic radiology, medical physics nuclear physics and radiation protection. Although we had growth in application areas, some technical limitations also occurred. In parallel with the development of technology and computer systems to overcome step by step in this limitations. We know that many laboratories have their own MC staff in recent years (<https://laws.lanl.gov>, 2015). These staff provides the code development and solving the errors in program.

The aim of this paper is to supply an overview of MC simulation principles and basic steps especially on medical radiation and radiation detectors. In this study we introduced the modeling of High Purity Germanium Detector (HPGe) geometry by using MC code. High Purity Germanium (HPGe) is the only radiation detection technology that provides great information to identify radionuclides and medical radiation from their passive gamma ray emits. Since we know that each isotope has their own characteristic energy peak which also called as “fingerprint”, the importance of determining the characteristic energy level increased. The figure 1 is a comparison of three peaks of plutonium and iodine captured by three different detector. Regions are printed as NaI (blue), HPGe (red) and CZT (black) (<https://ortec-online.com>, 2015)

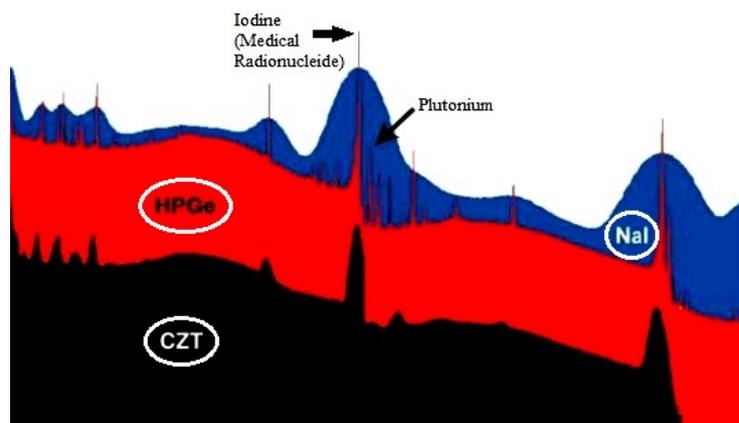


Figure 1: Radioactive material fingerprints viewed with three type detector [3]

The characteristic peaks from iodine and plutonium are very close to one another. However, in the blue (NaI) and black (CZT) graphs, they appear like one peak, whereas in the red graph (HPGe) the peaks are clearly sharp and recognizable. As we see from the sample above, HPGe detectors has a very important place in the field of medical radioisotopes. For that reason the importance of optimization of HPGe detector's efficiency and other features became important working area by using MC codes.

The Study

As a code we used the MCNP program which developed in Los Alamos National laboratory. MCNP is capable to simulate with neutron, gamma and secondary gamma rays production and transport which occur as a result of neutron interactions (Hançerlioğulları, 2006). We developed an input for modeling HPGe detector. Modeling of the detector geometry as cross-sectional view shown in below. In figure 2, there are 2 main environments such as germanium and vacuum.

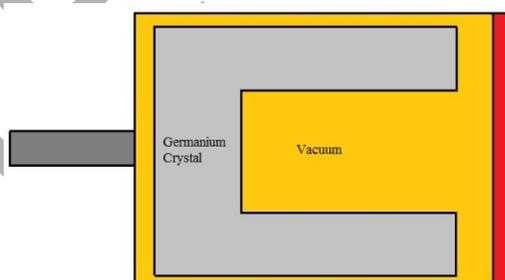


Figure 2: Modeled HPGe detector by using MC code

We introduced each environment physical quantities and requested pulse height distribution data from detector volume cell. To request different information from the MCNP code in output file, we need to introduce different tally. In this study, we used the F8 tally for MCNP output data which gives the pulse height distribution in a cell (Shultis, 2011).

Findings

In this study we made some studies after modeling HPGe detector. As a first step of these studies, we directed 4MeV energy photon beam onto detector volume. We know that an energetic photon beam loses energy in detector volume after some physical interactions with detector materials (Watson, 2009). We can see that in the simulation process this physical rule is taking place and photon energy decreases. We can see in figure 3, the energy-count spectrum

of the photon beam and also we can see the fingerprint energy peak of 4 MeV photon in the spectrum

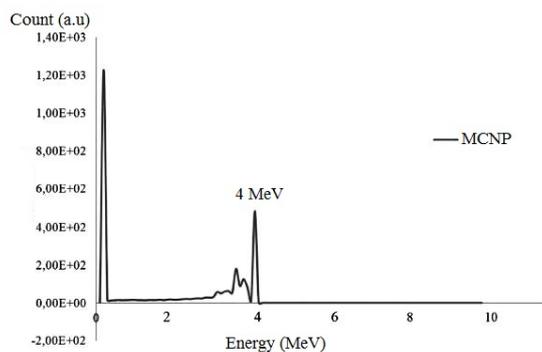


Figure 3: Energy-count spectrum of 4 MeV photon beam

Conclusions

In the field of medical radionuclides the importance of HPGe detectors were discussed. The geometry modeling process and main steps were also introduced. As we see from this work, MC method is an effective method that can simulate the HPGe detectors efficiently. It was found from this work that for future studies such as detector material and volume optimization MC can be used for these studies.

References

- Andreo P. (1991). *Monte carlo techniques in medical radiation physic*. Phys. Med. Biol. 36, pp. 861-920.
- Internet page: https://laws.lanl.gov/vhosts/mcnp.lanl.gov/mcnp_personnel_list.shtml Access Date: 12.08.2015
- Internet Page: www.ortec-online.com Access date: 12.08.2015
- Hançerlioğulları A. (2006). *Monte Carlo Simülasyon Metodu ve MCNP Kod Sistemi*. Kastamonu Eğitim Dergisi. Vol:14 No:2. pp 545-556.
- Shultis J.K. et. al.,(2011). *An MCNP Premier*. Dept. of Mechanical and Nuclear Engineering. Kansas State University. Manhattan, KS 66506
- Watson J. (2009). *Biomedical Sensors*. Momentum Press LLC. ISBN-13:978-1-60650-056-9 pp

ARA ELEMAN YETİŞTİREN MYO' LARDAN SEKTÖRÜN BEKLENTİLERİ

Selim Bacak ¹, Ümit Kara ², Alper Tongal ¹,

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu ² Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu selimbacak@sdu.edu.tr, umitkara@sdu.edu.tr, alpertongal@sdu.edu.tr

Özet: Türkiye de Üniversite eğitimi ile mesleki eğitimin önemi kıyaslandığında, mesleki eğitimin her zaman daha geri planda kalmıştır. Bu gerçekten yola çıkılarak Sektör - Üniversite işbirliği sürekli olarak gündeme gelmektedir. Bazı bölgelerde sektörler kendi ara elemanlarını kendileri yetiştirmek adına iş garantili ön lisans eğitimi veren okullar açmaktadırlar. Buda göstermektedir ki sektördeki firmaların istediği kalitede kalifiyeli ara eleman MYO 'ların bir çoğunda imkansızlıklar dan dolayı yetiştirilememektedir. Türkiye de 650'in üzerinde MYO ve yaklaşık 700.000 civarında öğrencisi bulunan mesleki eğitimde, ara eleman olarak yetiştirilen ve sektörün ihtiyacını karşılaması beklenen ön lisans öğrencilerinin birçoğu mezun olduktan sonra alanları dışında işlerde çalışmak zorunda kalmaktadırlar.

Anahtar Sözcükler: MYO, mesleki eğitim, sektörel problemler

Giriş

Gelişen teknoloji ile birlikte, meslek yüksek okulların da verilen eğitim ve sektör işbirliği, teknolojik değişikliklerin gösterdiği ivmelenme ve ihtiyaç artışı nedeniyle artan bir öneme sahiptir. Bundan dolayı ülkemizde, yüksek öğretim ve orta öğrenim kurumları altında, mesleki eğitimin gelişmesi konusundaki çabalar geniş bir alanda ele alınmalıdır. Gerek orta öğretim kurumlarının gerekse üniversitelerin, geliştirilen proje ya da yapılan çalışmalar ile mesleki eğitimde nitelik ve niceliği arttırmak gereklidir. Bu çalışmaların en önemli olanı; sektör ve yüksek öğrenim kurumları arasındaki işbirliğidir. Üniversite sektör işbirliğinin başarısı için, ortaöğretim kurumlarından başlayan mesleki eğitimin kalitesini arttırmak ve sektörün ihtiyaç duyduğu ara eleman profili ortaöğretim kurumlarından başlayarak yetiştirmelidir. Bu sebepten dolayı, üniversitelerin bünyesinde bulunan meslek yüksekokullarının sektörel ilişkisi ve öğrencilerinin ortaöğretimde aldıkları mesleki eğitimin önemi büyük rol oynamaktadır. Üniversite eğitiminde verilen teorik dersler ile birlikte mutlaka uygulama olan dersler öğrenciler için mesleki uyum ve mesleki becerilerini geliştirecektir. Ayrıca sektör ihtiyaçlarının belirlenmesi için yüksek öğretim kurumu bulunan bölgelerin her birinde ayrı, ayrı iş gücü ve sektörel ihtiyaç analizleri yapılmalıdır.

Tartışma

Meslek yüksekokullarının kuruluş amacı, mesleki eğitim kalitesinin yükseltilmesidir (İçli, 2007). Türkiye'de bugünkü meslek yüksekokullarının temelinde, 1953 yılında başlayan tekniker eğitimi bulunmaktadır. Tekniker eğitimine 1967 yılında, yüksek tekniker eğitimine ise 1972 yılında son verilmiştir. 1975 yılında, YAY-KUR bünyesinde 45 yüksekokul açılarak mesleki eğitime hız verilmiştir. 1982 yılında ise 2547 sayılı Yükseköğretim Kanununda "meslek yüksekokulları" olarak tanımlanmış ve üniversitelere bağlanmıştır. "Meslek Yüksekokulu: Belirli mesleklere yönelik ara insan gücü yetiştirmeyi amaçlayan dört yarıyillik eğitim-öğretim sürdüren bir yükseköğretim kurumudur" (www.yok.gov.tr). Meslek yüksekokullarının teknik programlarından mezun öğrencilere "tekniker", sosyal programlarından mezun olanlara ise "meslek elemanı" unvanı verilmektedir (Köktürk vd., 2005).

Yapılan çalışmalar, üniversite bünyesindeki meslek yüksekokullarının sektörle olan ilişkisinin zayıf olduğunu, ancak işbirliğini geliştirmeye istekli olduklarını ortaya çıkarmıştır. Bu sonuç yapılan başka bir araştırmada da ortaya çıkmıştır (İçli, 2007). İçli' nin araştırma sonuçları; sektördeki üniversite mezunu öğrencilerin mesleki anlamda yetersiz olduğunu ve öğretim elemanlarının değişen teknolojiye uyum sağlayabilmek için kaynakların artırılması gerektiği konusuna dikkat çekmektedir. Araştırma sonuçları ve sektörle olan ilişkilerinde özellikle uygulama konusunda Meslek Yüksekokullarının yaşadıkları sıkıntılar, bu konuda çeşitli projelerin geliştirilmesini gerekli kılmıştır. Mesleki eğitimin geliştirilmesinin amaçlandığı projelerde öncelikle meslek yüksekokullarında uygulamalı ders saatlerinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır (Bayer, 1998). Fakat uygulama ders saatlerinin artırılması öğretim elemanı üzerindeki zorunlu uygulama ders yükü saatinin değiştirilmesi gereksinimini de ortaya çıkarmaktadır. Akademisyenler için maddi kayıba sebep olacak bu düzenlemenin çift yönlü olarak düşünülmesi gerekmektedir. Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde ön plana çıkan, Avrupa Birliği Eğitim ve Gençlik Programlarına dahil olan, "hayat boyu öğrenme programı" faaliyetleri kapsamında bulunan Leonardo da Vinci, ve Erasmus programlarıdır. Bu projeler gerek öğrenci, gerekse öğretim elemanı gelişimine, teknolojik gelişimin gerekleri ile uyumlu donanımına olanak sağlamaktadır (www.ua.gov.tr). Mesleki eğitimin geliştirilmesi için hazırlanan ve Meslek Yüksekokullarının, programlarında bu proje kapsamında güncellemeler yapması önerilen İnsan Kaynaklarının Mesleki Eğitim Yoluyla Geliştirilmesi Projesi (İKMEP), "iş gücü piyasası ile meslek yüksekokulları ve mesleki teknik ortaöğretim kurumları arasında istihdam amaçlı birlikteliğin sağlanarak hayat boyu öğrenme perspektifinde, mesleki eğitimin modernizasyonu ve kalitesinin artırılması yoluyla insan kaynakları gelişiminin teşvik edilmesini amaçlayan 2 yıllık bir projedir" (<http://ikmep.yok.gov.tr/>). Bütün bu çalışmalar ve çeşitli projeler, zamanla niteliği ve istihdam oranını arttıracak, daha da önemlisi Türkiye'nin kalifiyeli ara eleman ihtiyacına ivme kazandıracaktır. Bundan dolayı, Meslek Yüksekokulları programlarının seçimi, öğretim kadrosunun niteliği ve teknolojik gelişmelere duyarlı olmaması eğitim kalitesini arttıracaktır.

Meslek yüksek okullarındaki yeni açılacak öğretim programlarının seçiminde, yöresel ve bölgenin ihtiyaçları, öğretim programının uzun vadede yöreye, bölgeye ve ülke ekonomisine katkısının ne olacağı dikkate alınarak Üniversite bünyesine eklenmesi gereklidir. Isparta bölgesinde bulunana yerel işletmeler göz önüne alınacak olursa, Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu bünyesinde bulunan bölümler Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1 SDÜ TBMYO bünyesinde bulunan bölümler (<http://tbmyo.sdu.edu.tr/>)

Sonuç

Sektörün ihtiyaç duyduğu, tekniker veya meslek elemanı unvanlarıyla mezun olan meslek yüksek okulu öğrencilerinin kalifiyeli olarak yetiştirilmesinde, üniversite bünyelerinde bulunan meslek yüksek okullarının eğitim ve uygulama olanaklarının önemi yukarıda ki giriş ve tartışma bölümlerinde vurgulanmıştır. Sektör-üniversite işbirliği yapılarak eğitim kalitesinin artırılması, mezun olacak öğrencilerin iş gücü imkanını artırmasında olanak sağlayacaktır. Mesleki eğitimin yeterli önemi bulamadığı ülkemizde ara eleman iş gücünün, sınıf ayrımcılığının da ortadan kalkması gerekmektedir. Üniversiteler bünyesinde açılan meslek yüksek okullarının bölümleri öncelikli olarak bölgesel

olanaklara ve iş gücüne uygun seçilerek hazırlanmalıdır. Sosyal imkanların ve uygulama şartları için yeterli laboratuvar, cihaz gereksinimlerinin yerine getirilmeden açılan ilçe merkezlerindeki MYO' ların bir çoğu siyasi rant kapısı olarak görünmesi, yapılan bir başka hatadır. Her meslek yüksek okulunda benzer bölümlerin açılması, kaynak yetersizliğinden dolayı yeterli öğretim imkânlarının eşit olarak yerine getirilememesi sektör ihtiyacı olan kalifiye ara elemanın yetiştirilememesinin de bir sebeptir. Üniversite bünyesinde bulunan meslek yüksek okullarının öğretim kalite ve olanaklarının iyileştirilmesi için dağınık bir bölüm yapısı yerine, branşlaştırılmış MYO' lar olarak tasarlanması gerekmektedir. 10 farklı okuldaki 10 benzer bölüm için kaynak paylaşımı yapmak yerine, kaynakların bir yerde toplanarak açılacak branşlaştırılmış MYO' lardaki laboratuvar ve öğretim için gerekli olan teknolojik imkanlar daha da yeterli hale gelecektir.

References

- İÇLİ, G. (2007). İşletmelerin Meslek Yüksekokulu Mezunları İle İlgili Görüşleri ve Beklentileri (Lüleburgaz İlçe Sınırlarında Faaliyet Gösteren İşletmeler Üzerine Bir Araştırma). Ege Üniversitesi IV. Ulusal Meslek Yüksekokulu Sempozyumu, İzmir, Türkiye.
- BAYER, E. (1998). Türkiye Meslek Yüksekokulları Turizm Eğitimi Kalitesinin Geliştirilmesinde Sanal Yöntemlerin Rolü. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, S. 3 (Güz), s. 145-146.
- KÖKTÜRK, E., ÇELİK, R., N., ÖZLÜDEMİR, M., T., ve KILIÇ, G. (2005). Harita sektöründe eğitim-öğretim sorununun boyutları ve çözüm önerileri, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara, Türkiye.
- Internet Sayfası: <http://tbmyo.sdu.edu.tr/> Access date: 20.08.2015
- Internet Sayfası: <http://www.yok.gov.tr/> Access date: 20.08.2015
- Internet Sayfası: <http://www.ua.gov.tr/> Access date: 20.08.2015

ASSESSMENT OF THE USE OF DIATOMITE AND PUMICE IN STONE MASTIC ASPHALT AS STABILIZER

Bekir AKTAŞ¹, Şevket ASLAN²

^{1,2} Department of Civil Engineering, Erciyes University, Turkey

ABSTRACT

Stone Matrix Asphalt (SMA) has been preferred to start because of its better resistance to rutting due to slow, heavy and high volume of traffic. Structure of SMA consists of high coarse aggregate, high asphalt contents and fiber additives as stabilizers. The stabilizing additives generally composed of cellulose fibers, mineral fibers or polymers are added to SMA mixtures to prevent draindown from the mixture. In this study, usability of diatomite and pumice are investigated in SMA as stabilizer. Initially, Marshall samples of SMA mixtures with cellulose fibers with varying binder content are prepared. The optimum binder content is determined keeping the suggested air void content in the mix. Thereafter, the draindown characteristics are studied with diatomite and pumice added SMA mixtures. It is observed that there is a high possibility use of 0.25 % diatomite and 0.20 % pumice in SMA at determined optimum binder as stabilizer.

INTRODUCTION

SMA has been accepted to be more advantageous than dense graded mixes for high volume roads. It was firstly developed in Germany in the 1960s, to resist the damage caused by studded tires. As SMA showed good rutting by heavy traffic and high volume roads at high temperatures, its use has been continued even after that. SMA also improved resistance to fatigue effects and cracking at low temperatures, increased durability, reduced permeability and sensitivity to moisture of Hot Mix Asphalts.

SMA has gap graded mixture. This makes it possible for the SMA mixtures to have higher amount of voids. Therefore, stabilizing additives are used in the SMA mixture to prevent bitumen draindown and to provide better binding. Initially, asbestos fiber has been used in SMA successfully. Later, its use was restricted for health and environmental reasons. Nowadays, commonly polypropylene, polyester, mineral and cellulose fibers are used in SMA.

Investigation of alternative stabilizers in SMA mixtures has an important topic for researchers. Waste and natural materials have remarkable potentials for this aim. Brown et al. (1996) studied cellulose, rock wool and slag wool as fiber in SMA. They reported that fibers have a very important role especially at higher temperatures to prevent the draindown of asphalt cement during production and lay out of SMA mixtures. Putman et al. (2004) investigated use of waste tire and carpet fibers in SMA mixtures and compared cellulose fibers. Authors reported that there is no significant difference in permanent deformation or moisture susceptibility between waste fibers and cellulose fibers. They also concluded that tire, carpet and polyester fibers significantly improved the toughness of the mixture than cellulose fibers. Kumar et al. (2007) used jute fibers coated with low viscosity binder as alternative fibers and compared conventional fibers in SMA. Authors concluded that results of strength tests with jute fiber samples comparable to the patented fibers according to Marshall stability tests, rutting test and fatigue life test. They also reported that jute fiber adding samples have better aging index than prepared with patented fibers. In this study two natural materials, diatomite and pumice were used in SMA mixture as stabilizer and investigated draindown capacity of these materials according to specifications.

MATERIALS AND METHODS

Cellulose fiber

Cellulose fiber most commonly preferred in SMA mixtures. The most commonly adopted fibers in SMA mixtures are cellulose fibers. The main component of this fiber is cellulose, a polysaccharide. Cellulose fibers are commonly obtained from plants. It is harmless for human and environment because produced of purely natural cellulose resources. To stabilize the SMA mixture very small amount of cellulose fiber (about 0.3%) is required.

Diatomite

Diatomite (kizelgur), formed with the cumulation of the diatom shells and having a composition of $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, is a light material and it can be easily crumbled. In other words, diatomite is comprised from watermosses and it is an organic solution. Diatomite can be found in the nature easily and its color is generally white. Also, when it is crushed, it changes to a very thin and white-beige dust. This dust has an effect of corrosive and it is light because of its foam-like structure. Diatomite is formed from the fossil of silica and diatom. Diatom is an algae type with hard shells. (Crangle, 2009). The most important features of diatomite are high porosity, low bulk specific gravity and whiteness. When it is dry, the specific gravity is in between 0.15-0.40 g/cm^3 . Opal hardness in 4.5-6.0 and the hardness of it is not more than 1.5. Generally it is loose and it may be broken by hand easily. The color is light beige, white and sometimes gray. However, the diatomite having rich materials can be brown, dark green or black. (Brady ve Clauser, 1991). Except for the potential areas, it is seen that the reservoir of the World is 2 billion tons. The well-known and biggest diatomite reservoirs are closely located in the Lompoc area, California, USA. The production of diatomite is especially made in USA, France, Spain, Denmark, South Korea, Mexico, Romania and Italy (Breese, 1994).

Diatomite, commonly used in all over Turkey, is found especially in Hirka village in terms of size of reserves. Although the existence of the diatomite material is known since 1900's, the use of diatomite as a construction material has never been taken into consideration.

Pumice

There are two types of pumice in the nature. One of them is called acidic pumice. The other one is called basic pumice. The most common pumice type is acidic pumice. Acidic pumice is also widely used in many areas. The amount of SiO_2 determines whether the pumice is acidic or basic. If the amount of SiO_2 is increased, this means the pumice is getting more acidic. In this case, as the amount of SiO_2 increases, the stability of pumice increases. Moreover, when the amount of Al_2O_3 is more, it can be said that pumice has more resistancy to fire and heat. In the construction sector, generally it is expected pumice should be acidic and have low amount of Fe_2O_3 and high amount of Al_2O_3 . Chemical composition of diatomite and pumice that used in this study are seen in Table 1.

	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	SO_3	KK
Diatomite	85,2	1,85	3,83	1,49	0,45	0,47	0,44	0	0
Pumice	72,03	1,02	12,34	1,09	0,34	5,15	4,62	0,08	3,93

Table 1. Chemical Composition of Diatomite and Pumice

EXPERIMENTAL WORK

Marshall Test

The SMA samples were fabricated according to the Marshall Test procedure specified in ASTM D 6927-06. The coarse, fine aggregates and mineral filler with 0.3 cellulose fiber were mixed according to the Type II gradation as given in Figure 1. SMA samples were prepared in different proportions in the mixes starting from 5.5% to 8.0% with an increasing of 0.5% of the total mix to obtain the optimum binder requirement. After mixing the materials the mixture was poured in to preheated Marshall moulds and the samples were fabricated using a compactive effort of 50 blows on each side. The specimens were kept over night for cooling to room temperature. Then the samples were extracted and tested at 60°C according to the standard testing procedure.

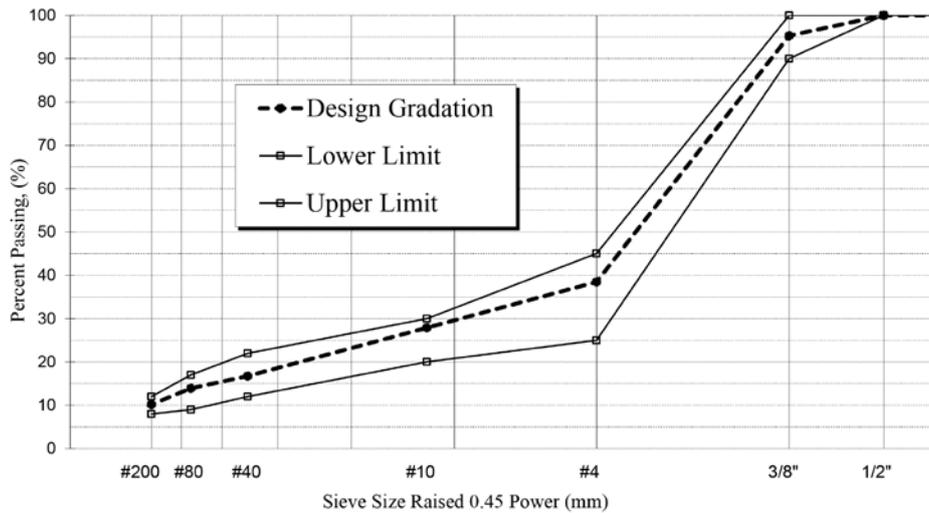


Figure 1. Gradation curve of SMA design

Marshall mix design has been used to determine optimum bitumen content and characterization of bituminous mixes. This design method has also been used to test SMA mixes. Considering Marshall parameters such as Marshall stability, flow value, unit weight, air voids, VMA, VFA optimum binder content of the SMA mixture with 0.3 cellulosic fiber is determined 7.05%.

Draindown Test

SMA is gap grading hence draindown of binder is a major problem for these mixtures. To learn draindown behavior of SMA is very important to study for SMA mixture. There are many version methods to evaluate the draindown characteristics of SMA mixtures. In this study the Schellenberg draindown test was used. This method commonly used in Europe. It is conducted on approximately 1 kg mixture. The prepared mixture is poured into a 1000 ml glass beaker and weighed. The glass beaker with the mixture is then kept in an oven for 60 minutes at 170°C. Then the mixture is removed from the beaker and placed by quickly turning the beaker upside down without shaking. The final weight of the mixture is taken and the percentage draindown is calculated. Losses greater than 0.3% indicate that segregation problem may be occurred in SMA mix (ASTM D6390, 2011).

After determined the optimum binder content of SMA mixture, various amount of diatomite and pumice added mixtures were prepared with optimum bitumen content for draindown test. Diatomite and pumice are added to SMA mixtures as percentages of 0.5%, 1.0%, 1.5% and 2.0% of dry aggregates. Obtained pictures and charts after draindown test are seen in Figure 2.



Figure 2. Remaining materials in the glass beakers after the Schellenberg draindown test

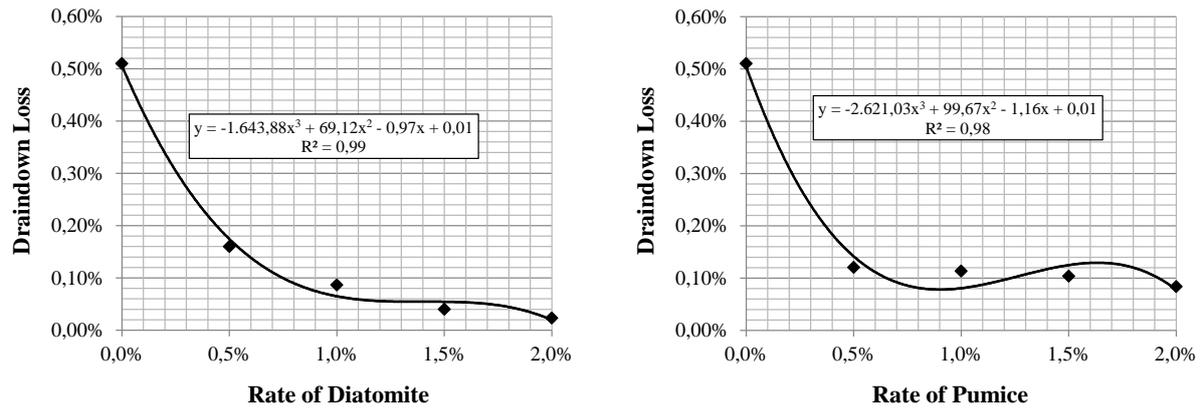


Figure 3. Schellenberg draindown test results of diatomite and pumice added SMA specimens.

It is clearly seen in Figures 3, draindown losses without any fiber additives 0.50% which is out of specifications. According to Turkish Highway Specifications, draindown loss using by Schellenberg method is allowed maximum 0.3%. When examined both charts those are diatomite and pumice added samples, it is obtained that a decreasing trend is clearly seen with the increase of stabilizer material. To find possible suitable diatomite and pumice amount regarding 0.3% maximum allowed limit, it can be seen that 0.25% and 0.20% diatomite and pumice can be used in the SMA mixture respectively. However, it must be noted that other Marshall parameters must be investigated when adding these materials.

CONCLUSIONS

Stone Mastic Asphalt has good rutting performance by heavy traffic and high volume roads at high temperatures. It also has better fatigue resistance and cracking at low temperatures, durability, permeability and sensitivity to moisture than Hot Mix Asphalts. Because of SMA has gap graded mixture, it has higher amount of voids in the mix. Therefore, stabilizing additives are used in the SMA mixture to prevent bitumen draindown and to provide better binding. In this paper, usability of diatomite and pumice are investigated in SMA as stabilizer using by Schellenberg draindown method. According to the results there is a high possibility use of 0.25% diatomite and 0.20% pumice in SMA at determined optimum binder as stabilizer. However, it must be noted that other Marshall parameters and performance characteristics of SMA must be investigated when adding these alternative stabilizer materials.

REFERENCES

- ASTM D 6927 (2006). Standard test method for Marshall Stability and flow of bituminous mixtures., West Conshohocken, PA
- ASTM D6390 (2011). Standard Test Method for Determination of Draindown Characteristics in Uncompacted Asphalt Mixtures, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- BRADY G. S., 1991, Clauser, H. R., "Materials Handbook", Mc Graw, New York
- BREESE R.O.Y., 1994, Diatomite, Industrial Minerals and Rocks, Carr (Ed), 397-412, Colorado, USA..
- Brown E.R., Haddock J.E. and Crawford C. (1996), "Investigation of Stone Matrix Asphalt Mortars", TRR 1530, National Research Council, TRB, USA, pp 95 ±102
- Crangle, R.D., Jr., 2010, Diatomite: U.S. Geological Survey Mineral Commodity Summaries 2010.
- Kumar Pawan, Chandra Satish and Bose Sunil (2007), 'Laboratory Investigations on SMA mixes with Different Additives', International Journal of Pavement Engineering, Volume 8, Issue1, pp 11-18
- Putman B.J. and Amirkhanian S.N. (2004), "Utilization of Waste Fibers in Stone Matrix Asphalt Mixtures", Resources, Conservation and Recycling, Volume 42, Issue 3, pp 265-274

AUTOMATIC GENERATION OF CONFUSABLE SETS IN SMART SPELL CHECKING FOR KOREAN LEARNERS OF ENGLISH

Kong Joo Lee & ⁱJee Eun Kim
Dept. of Information Communications Engineering
Chungnam National University, Korea
kjoolee@cnu.ac.kr

&
ⁱDept. of English Linguistics
Hankuk University of Foreign Studies, Korea
jeeunk@hufs.ac.kr

ABSTRACT

This paper presents an automatically generated English confusable word set to be used for smart spell checking. A confusable set includes pairs or subsets of frequently misused English words. When Koreans learn English as L2, they produce various types of errors, some of which are caused by negative language transfer. The language system of Korean interferes with English which results in creating a peculiar system. In particular, Korean and English present distinct phonetic and phonemic inventories from each other. The distinctions influence not only the pronunciation of a word, but also its spelling. For certain types of spelling errors, smarter suggestions can be provided when a confusable set is modified for Korean learners. The Double Metaphone algorithm is adopted and revised to implement the phonetic and phonemic properties of Korean. The result is used to automatically generate a confusable set which provides customized suggestions to be used in spell checking.

INTRODUCTION

Spell checking techniques become smarter as human language technology develops. Its fundamental algorithm is to check whether a word is known and correctly spelled. A word in its use is supposed to be identical to the lemma or one of its morphologically legitimate variants. When the word is not identified as one of those forms, it is determined as an error. When an error is detected, the spell checker suggests a list of candidates to correct the error, which is generated based on the dictionary entries and various heuristics. Semantically anomalous errors, however, cannot be identified as an error because they are spelled correctly and the error detecting scope is beyond the capacity of the spell checker. These errors are legitimate dictionary entries and occur in a morphologically grammatical form. They are classified as usage errors which occur when a word does not fit in the context. This type of errors can be resolved effectively by utilizing a confusable word set.

Usage errors are produced by the following causes: people choose an inappropriate word because a) they are unfamiliar with the word implying the intended meaning, b) they are not certain of the contextually appropriate form of the word, and c) they are confused with the spelling or the pronunciation of the word in question. These types of errors can be detected only when the scope of spell checking expands to the context from a single word.

- 1) Our holiday house is among/between the mountains and the sea.
The ancient fountain was hidden among/between the trees.
- 2) Can I borrow/lend your dictionary?
I never borrow/lend my books to anyone.

In example 1) and 2), only one of the underlined words is grammatical in the context although they are semantically related and occur in an appropriate form with the correct spelling. The underlined pair of words in example 1) implies the same meaning, but one has to be selected depending on the quantity of the following noun phrase. The pair in example 2) is also semantically related, but in antonymic relation. A word of the pair can be chosen only when the intended meaning of the sentence is comprehended. In other words, selecting an appropriate word is context-sensitive in both examples. In order to detect these types of errors, the speller needs to figure out the contextual meaning of the word, which requires expanding the scope of the speller, from a single word to a bigger unit such as a phrase or a sentence.

- 3) My old diary/dairy called some unpleasant memories to mind.
The most bizarre/bazaar thing has happened.
Her necklace is too expensive to appraise/apprise the value.
You always need to cite/site your sources.

Example 3) presents four pairs of words which contain a word to trigger a usage error. Similarly to example 1) and 2), a context-sensitive error occurs when the second word of the pairs is selected. Each pair looks alike in their spelling and their pronunciations are either similar or identical while all of them are presented in a morphologically grammatical form. Unlike example 1) and 2), the words in each pair are not semantically related. Their spellings or pronunciations are similar or identical, which is confusing enough to cause an error.

This paper focuses on the last type of usage errors presented in example 3). Providing a set of confusable words is known as one of the popular approaches to resolve usage errors. The set is added to the suggestion list from which users choose a contextually appropriate word. Pertaining to the errors created by Korean learners of English, however, a different set of confusables should be derived from examining the errors due to the discrepancies in the phonetic and phonemic inventories between Korean and English. Transferring the native language to L2 leaves Korean traces in English, which affects not only pronunciations but also spellings when Koreans learn English as L2. Since a cause of these errors involves the sound systems, the Double Metaphone algorithm is adopted to generate the pairs of phonetically confusable words. Since the original algorithm is devised for English, the distinctions between English and Korean language systems are examined and implemented in the algorithm. The customized algorithm is expected to resolve the errors caused by Korean specific influences.

THE STUDY

When Koreans learn the English language as L2, their native language interferes with acquiring correct pronunciations of English since sound systems of the two languages are distinct from each other. In language acquisition, fossilization of the pronunciation system proceeds rather rapidly in the case of L1. As a result, the phonetic and phonemic inventories of L1 easily transfer to L2, which creates a peculiar system and triggers speech production errors.

	Bilabial	Labiodental	Interdental	Alveolar	Palatal	Velar	Glottal
Stop	p / b			t / d		k / g	ʔ
Nasal	m			n		ŋ	
Fricative		f / v	θ / ð	s / z	ʃ / ʒ		h
Affricate					tʃ / dʒ		
Glide	ɹ/w				j	ɹ/w	
Lateral Liquid				l			
Central Liquid				r			

Table 1: English Phonemes - Consonants

	Bilabial	Labiodental	Interdental	Alveolar	Palatal	Velar	Glottal
Stop	p ^h / p' / p			t ^h / t' / t		k ^h / k' / k	
Nasal	m			n		ŋ	
Fricative				s' / s			h
Affricate					tʃ ^h / tç' / tç		
Glide					j	w/tɰ	
Liquid				l(or r)			

Table 2: Korean Phonemes - Consonants

Table 1 and Table 2 display consonant phonemes of English and Korean respectively while they indicate clear differences in their types. One of the noticeable distinctions pertains to the phonemes which English includes but Korean lacks or vice versa. For example, English has dental sounds, labiodental and interdental [f, v, θ, ð] which map to null in the Korean phonemic table. Those phonemes are often replaced by the phonemes available in Korean, such as [p/h, b/p, t/s, t/d]. Another null mapping in the two systems can be found in voiced obstruent consonants; English [b v g] are absent in Korean. In addition, two distinctive English phonemes function as the allophones of a single phoneme in Korean. The English phonemic table lists two types of liquid, lateral [l] and central [r], both of which are mapped to a single phoneme, the alveolar liquid in Korean. One of allophones is articulated depending on the context.

Because of the differences in the language systems, the Korean language interferes with learning English, which is known as negative language transfer in L2 acquisition. Flege(1987) claims that the L2 learners classify the sounds of L2 based on the L1 sound system, which may result in a new and peculiar system. Accordingly, the resultant system induces various types of production errors. Jang(2005) has categorized the sounds produced by negative language transfer which progresses while Koreans learn English. Since he focuses on speech including

phonetic and phonemic representations, the classification has to be revised to include the relation between the pronunciations and the spellings.

The main goal of this research is to provide a set of Korean pronunciation influenced confusable words for spell checking. Since a confusable set by definition is composed of approximately suitable words to be used as suggestion candidates, mapping between the scripts and their pronunciations has to be redefined, also considering the errors produced by Korean learners. In order to customize the set for Koreans, the Double Metaphone algorithm is adopted and revised to satisfy the research need. Double Metaphone refers to the second generation of phonetic encoding algorithm designed for indexing English words according to their pronunciations. The goal of the original algorithm is to reduce the discrepancies between the spelling and pronunciation of English words. The algorithm is found to be effective in identifying words with similar pronunciations. In addition, Double Metaphone is known for working best with recognizing proper names. Even native speakers of English produce different pronunciations for the same name, which frequently results in spelling errors when converting the speech to the text.

More than one acceptable pronunciation can be mapped to a proper name. The Double Metaphone algorithm is designed to allow dual scripts for a single string, primary and secondary encodings in order to capture those script variants and an ambiguity which the string may presents in terms of its pronunciation. The algorithm adopts a single representative script for similar sounds. It attempts to encode all the English words using four consonant metaphones to the maximum, ignoring vowels although the number of metaphones can be adjusted as necessary.

ALPHABET	PRIMARY	ALPHABET	PRIMARY
<i>a/e/i/o/u/y</i>	A (at first position) ignore (others)	<i>n</i>	N
<i>b</i>	P	<i>p</i>	P or F(ph)
<i>c</i>	K(chorus) or S(caesar) or X(chair) or KS(accident)	<i>q</i>	K
<i>d</i>	J(edge) or TK(edgar) or T(width)	<i>r</i>	R
<i>f</i>	F	<i>s</i>	X(sugar) or S(smith) or SK(school)
<i>g</i>	K(baggy) or J(agile) or F(cough) or KN(ignite) or N(gnarl) or KL(glide)	<i>t</i>	T or X(tion) or 0(th)
<i>h</i>	H	<i>v</i>	F
<i>j</i>	J(jet) or H(Jose)	<i>w</i>	R(wr-) or A(Womo) or TS(filipowicz) or F(Arnow)
<i>k</i>	K	<i>x</i>	S(first character) or ignore or KS(breaux)
<i>l</i>	L	<i>z</i>	S or J(Zhang)
<i>m</i>	M		

Table 3: English Primary Encoding in Double Metaphone

Table 3 presents the representative primary encoding for each English alphabet while summarizing the encoding rules of the algorithm. Some of the alphabets such *k* and *m* are mapped to a single pronunciation. In other cases, an alphabet is represented with multiple metaphones encoding similar pronunciations. For example, a letter *c* is represented by 4 different metaphones including K, S, X or KS depending on its pronunciation within a word.

METAPHONE PRIMARY ENCODING	EXAMPLES
FNRL	venereal, funereal, funeral
FN	fawn, feign, finny, vino, vain, vine, faun, fain, fine, funny, van, fen, fin, von, phony, phone, fan, vein, venue, fanny, fun, vane, fauna
PST	basset, past, best, bust, beside, baste, boost, biocide, bast, paucity, bestow, beast, pasta, post, paste, beset, peseta, boast, pest, posit, pasty
FTLT	futility, vitality, fatality, fidelity, feedlot
KKTR	cockatrice, coquetry
FNN	vinyon, phonon
SNTF	centavo, cenotaph, scientific, sendoff

Table 4: English Double Metaphone Examples

Table 4 displays examples generated utilizing Double Metaphone primary encoding described in Table 3. It also shows the pairs of words which share the same metaphone encodings. Native speakers of English often produce

pronunciation errors by articulating the counterpart of a sound, with the same phonetic features but voicing. Two consonant phonemes, *p* and *b* are encoded as P since they are identical in their articulatory properties except for voicing. For example, *pest* is frequently pronounced when *bast* is intended. This confirms that native speakers of English tend to get confused with voicing.

FINDINGS

The coverage of the Double Metaphone algorithm has to be expanded to add a set of Korean influenced confusable words since the algorithm is intended for the sake of the native speakers or the experts of English. In order to add Korean specific rules to the algorithm, the errors produced by Korean learners have been examined. One of the most noticeable errors is incorrectly used English liquids. The Korean phonemic system includes a single liquid which allows two allophones mapped to the two distinctive liquids, lateral and central in the English system. Korean allophonic distinctions of the liquid can be recognized by considering the context; the central liquid is pronounced at the syllable initial position whereas the lateral is articulated elsewhere. Since the Korean liquids are not phonemically distinctive, Koreans often fail in distinguishing one English liquid from the other. For example, the pairs of words such as *right/light* and *lead/reed* are pronounced the same, selecting either one of the pair. Another difference of worth noticing is that voiced obstruent consonants are not available in the Korean sound system, which enforces the learners to replace them with their voiceless counterparts. For example, [p] is articulated for [b] as in [pai] pronounced for *buy*. Similarly, English dental sounds are replaced with Korean phonemes which are not very phonetically similar. For example, [v] in *veil* is articulated as [b] and [f] in *fight* is pronounced as either [p] or [hw].

Not all of the distinctions in the phonetic/phonemic inventories, however, result in spelling errors. Null mapping to English voiced obstruents causes speech errors depending on the position. Only a word initially occurring voiced obstruent is frequently replaced with its voiceless counterpart. For example, a word *gag* is often pronounced as [kag]; a word initially occurring [g] as tends to be pronounced as [k] whereas the word final *g* usually remains as [g]. However, this particular phonemic gap between the two systems does not seem to interfere with spelling L2 words.

With considering the characteristics of various Korean influenced pronunciation errors, the Double Metaphone algorithm is revised to provide an effective confusable set. In order to minimize the revision, only the secondary encoding is modified while adopting the primary as is.

ALPHABET	PRIMARY ENCODING (Original Metaphone)	SECONDARY ENCODING (Modified For Korean)
<i>f</i>	F	F
<i>v</i>	F	B
<i>b</i>	P	B
<i>p</i>	P	F
<i>l</i>	L	L
<i>r</i>	R	L

Table 5: Korean Encoding in Double Metaphone

Table 5 presents the changes in the secondary encoding to represent the influence of Korean pronunciation on English. A metaphone B is added to map *v* and *b* and L to represent *r*. Based on the revision with the secondary encoding, an algorithm is created to check whether a word is qualified for one of the confusable pair.

```

IsConfusable(word a, word b)
{
  if metaphone(a) == metaphone(b)
      and minimum_edit_distance(a, b) < Threshold
      and hasSameStem(a,b) == False:
    return True;
}
  
```

Table 6: Algorithm to Determine Confusables

Table 6 presents a function called `IsConfusable(word a, word b)` describing the procedure to check whether the two input words, *a* and *b* compose a confusable pair. They are determined as a pair if they satisfy all of the following conditions: 1) their metaphone encodings are identical, 2) their minimum edit distance is less than the threshold, and 3) they do not share the same stem. The embedded function `hasSameStem(a, b)` checks their stems

and returns 'True' when they have the same stem. For example, given with the two words, *replicate* and *replicator*, the function *IsConfusable* returns "False" determining that they are not a confusable pair. They have the same metaphone encoding and their minimum edit distance is below the threshold. However, they share the same stem *replicate*, which enforces the embedded function to return 'True'.

CONFUSABLES	FOR ENGLISH USING PRIMARY ENCODIGN	FOR KOREAN USING SECONDARY ENCODING
COMMON	{base, past} {bast, past} {fine, vine} {rebel, repel}	{fast, past} {fine, pine} {bast, vast} {rebel, revel}
PRIMARY ONLY (English Speakers)	{funereal, venereal} {backing, packing} {backoff, pickoff} {fatality, vitality} {file, vile}	
SECONDARY ONLY (Korean Speakers)		{bane, vane} {bang, vang} {flat, plat} {read, lead} {lace, race} {lasting, resting} {lavish, ravish} {level, revel}

Table 7: Confusable Words for Korean Learners of English

Table 7 presents a set of confusable words produced as the output of the current research. The confusables are automatically generated using the algorithm described in Table 6. The first column lists the pairs of confusable words generated by implementing the original primary encoding of Double Metaphone while the second column displays the pairs for Koreans produced utilizing the secondary encoding. The row led by **COMMON** displays the pairs of confusables which can be shared by both English and Korean speakers. The pairs in the **PRIMARY ONLY** row are the words generated solely for English speakers. The row with **SECONDARY ONLY** presents the confusables which Korean speakers would benefit from. Table 7 suggests clear differences between English and Korean regarding the types of confusables. For example, English speakers mistake *fine* for *vine* or vice versa, from which the misused phoneme can be predicted using English phonetic/phonemic features. In addition to this confusable pair, Korean speakers get confused with *fine* for *pine* more often, which is created by the influence of Korean phonetic/phonemic system. Unlike the English pair, the replaced phoneme such as [p] for [f] cannot be predicted while causing frequent spelling errors. Accordingly, the customized confusables for Koreans are expected to be effective in providing refined suggestions for common spelling errors when they are added to the existing list in spell checking. Similarly, smart spell checking implemented with context-sensitivity can suggest *revel* over *repel* for an error *rebel* since, for Korean speakers, confusion between the pair, *rebell/revel* causes a usage error more frequently than the pair *rebel/repel*. In addition, the speller can provide an updated pair, *read/lead*, for another common usage error.

CONCLUSIONS

This paper has introduced an automatically generated confusable set to be implemented in smart spell checking. The set is created utilizing the customized Double Metaphone algorithm for Korean learners of English. Double Metaphone is useful in capturing the representative scripts of an alphabet which may be mapped to multiple pronunciations caused by either phonological convention of English or speech production errors. Mapping multiple pronunciations to a single metaphone is effective in creating a set of confusables to be used as suggestion candidates in spelling checking. Since Koreans produce different sets of pronunciation errors from those made by native speakers of English, the secondary encoding in the Double Metaphone algorithm is complemented with a list of confusable words customized for Koreans. Implementing the modified algorithm in spell checking is expected to provide an improved set of suggestion candidates. Additionally, the revised Double Metaphone algorithm can be adopted to create a suggestion list for proper names whose spelling may be confusing or unknown. For example, a smart speller implemented with the algorithm can suggest *Pausini* for *Fausini* inputted by a Korean to search an Italian singer *Laura Pausini* while *Vausini* would be a more effective candidate to be paired with *Pausini* for English speakers.

As the next step of the research, the revised algorithm will be implemented to generate accurate spellings of proper names which are known only with their pronunciations. It is expected to be useful since spelling proper names is often difficult for the learners of English as well as the native speakers. The performance accuracy will be evaluated in comparison with different approaches.

REFERENCES

Flege, J. E. (1987) The production of new and similar phones in a foreign language: evidence for the effect of

- equivalence classification, in *Journal of Phonetics*. 15: 47-65.
- Fromkin, V., R. Rodman & N. Hyams (2011). *An Introduction to Language*. 9th ed. Wadsworth.
- Jang, T. Y. (2005). Construction of an English speech database for Korean learners of English", *Language and Linguistics*, Vol 35: 293-310. Language Research Institute. Hankuk University of Foreign Studies. (in Korean)
- Phillips, Lawrence (1990). "Hanging on the Metaphone", *Computer Language*, 7(12).
- Phillips, Lawrence (2000). "The Double Metaphone Search Algorithm", *C/C++ Users Journal*, 18(6).
- The Soundex Algorithm, available online at
http://www.archives.gov/research_room/genealogy/census/soundex.html
- UzZaman, N., & M. Khan (2005). A double metaphone encoding for Bangla and its application in spelling checker. In *Natural Language Processing and Knowledge Engineering*, 2005.

¹Corresponding author.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by Hankuk University of Foreign Studies Research Fund of 2015.

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİNE YENİ BİR BAKIŞ: KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ MICROSOFT IT ACADEMY

Bora ASLAN
Yazılım Mühendisliği
Kırklareli Üniversitesi
bora.aslan@klu.edu.tr

Fusun YAVUZER ASLAN
Bilgisayar Programcılığı
Kırklareli Üniversitesi
fusunyavuzer@klu.edu.tr

Gökhan DOĞAN
Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
Kırklareli Üniversitesi
gokhandogan@klu.edu.tr

Ömer KIRMACI
Uzaktan Eğitim Uygulama ve
Araştırma Merkezi
Kırklareli Üniversitesi
kirmaciomer@klu.edu.tr

Süleyman ASLAN
Uzaktan Eğitim Uygulama ve
Araştırma Merkezi
Kırklareli Üniversitesi
suleyman.aslan@klu.edu.tr

ÖZET

Günümüz teknolojilerini kullanmakta sıkıntı yaşamayan bireyler teknoloji kullanım bilgilerini ve becerilerini belgelendirme konusunda sıkıntı yaşamaktadır. İstihdam edilmekte aranan ilk şartlardan biri olan teknoloji kullanım yeterliliğini ispatlamak konusunda geçmiş tecrübelerini referans olarak göstermek en çok kullanılan yol olmuştur. Fakat yeni mezunların iş tecrübesi olmaması ya da tecrübenin kolay kolay elde edilememesi gibi nedenler iş hayatına atılacak genç bireyler açısından sıkıntılar yaratmaktadır. Bu nedenle Sertifikasyon Programları önemli vazifeler görmektedir.

Teknoloji kurumları başlattıkları sertifikasyon programları ile teknoloji dünyasına yön veren ürünlerini yeterli bir şekilde kullanabilen kalifiye bireyler yetiştirmeyi amaç edinmiştir. Microsoft Sertifikasyonu iş dünyasında en çok aranan nitelikli sertifikaların başında gelmektedir. İş dünyasında ki istihdam ilanlarına bakıldığında direkt olarak sertifika kodu ile aranan nitelikleri yazılmaktadır. Bu durum gösteriyor ki öğrenilen Temel düzey bilgisayar kullanımından yazılım geliştirme araçlarının kullanımına kadar olan Microsoft becerilerinin belgelendirilmesi bir ihtiyaç haline gelmektedir.

Microsoft, sertifikasyon konusunda detaylı bir yelpazeye sahiptir. İş dünyasında bulunan bütün iş kollarına yönelik sertifikasyon programı mevcuttur. Microsoft IT Academy Programı ile Microsoft Sertifikasyon programı sınavlarına hazırlamak üzere Eğitim kurumları ile anlaşmalar yaparak anlaşma yaptığı kurumlara eğitim materyali, sertifikasyon danışmanlığı, e-kitap, Microsoft ürünleri gibi desteklerde bulunmaktadır.

Kırklareli Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ve Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinin katkıları ile Microsoft IT Academy üyesi olmuştur. Bu program ile öğrencilere Microsoft Sertifikasyon Sınavlarına yönelik, Microsoft Eğitimleri verilmesi amaçlanmıştır. Microsoft IT Academy üyesi kurumlara sunulan hizmetlerden öğrencilerin maksimum derecede faydalanması ve sonuç olarak mezunların teknoloji kullanımlarını belgelendirmesi birincil amacımız olmaktadır.

Bu uygulamanın başlangıç noktasından sonucuna ulaşılan dek sürdürülen eğitim, materyal, değerlendirme kriterleri ve alınan sonuçlar bu çalışma kapsamı içinde anlatılacak ve tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Microsoft, Eğitim, Sertifikasyon

A NEW LOOK AT THE INFORMATION TECHNOLOGY EDUCATION: KIRKLARELİ UNIVERSITY MICROSOFT IT ACADEMY

ABSTRACT

Individuals who don't experience difficulties in the use of modern technology, experience difficulties to document using of information technology and skills. Especially, it is the most common way that the first requirement for employment is to indicate the previous experiences as a reference to prove the capability of using technology. However, lack of workplace skills in new graduated people or obtaining experience that are such as reasons cause of difficulties for young people would be thrown into the life. Thus the certification programs that students will receive through the education process serve an important mission for helping them to show their ability of using the technology.

Technology institutions with their certification programs, aim to educate qualified individuals who use the leading technological products effectively that shape the technology world. Microsoft certification is one of the most sought-qualified certificates in the business world. When the employment announcements are checked in the business World, the qualifications are written directly with their certification codes. This situation shows that from learned basic level of computer to the use of software development tools is a requirement to certify Microsoft skills.

Microsoft has a wide range of certification programs. Microsoft certification program for all business lines is available in the business world. To prepare for exams with the Microsoft IT Academy program, Microsoft makes agreements with the educational institutions and provide them support such as educational material, certification consulting, e book and Microsoft products.

Kırklareli University has been a member of the Microsoft IT academy with the contribution of Information Processing Department and Distance Education Application and Research Center. With this program, it is aimed to give students Microsoft training based on Microsoft Certification Exams. It has been our primary goal that students take advantage of the services offered to the member institutions of Microsoft IT Academy and, as a result graduates certify the use of technology.

The implementation process pursued from the beginning to the end of this education, material, evaluation criterias and the expected results will be explained and discussed within the scope of this study.

Key Words: Technology, Microsoft, Education, Certification

GİRİŞ

Günümüzde bilgi teknolojileri (BT) sadece iş yaşamında değil hayatın tüm alanında aktif olarak kullanılmaktadır. BT sektörü gün geçtikçe diğer sektörleri de kapsayarak hiç olmadığı kadar hızlı bir değişim geçirerek büyümektedir. Günümüz insanının en önemli sorunları arasında, BT dünyasındaki baş döndürücü gelişmelere ayak uydurmak ilk sıralarda yer almaktadır.

Çağımızda kişilerin ve özelinde öğrencilerin hızla gelişen dünyaya adapte olabilmeleri gerekmektedir. Burada önemli nokta ise uygun BT becerilerini kazanmaktır. Teknoloji, dünyamızda giderek büyüyen ve farklılaşan bir role sahiptir. Fakat bu büyüme ve gelişme, aynı zamanda yeterli bilgi ve beceriye sahip kişi sayısının azalmasına da neden olmaktadır. BT dünyası, günümüzde en fazla kalifiye elemana ihtiyaç duyan sektörler arasında ilk sıradadır. Örneğin dünyada 2015 itibarı ile 2 yıl içerisinde sadece bulut bilişim alanında 14 milyon iş imkânı oluşacağı IDC raporunda belirtilmektedir (Gantz, Toncheva, & Minton, 2012). Önümüzdeki 10 yıl içerisinde, bütün iş sektörlerinde teknoloji becerilerine sahip eleman ihtiyacı %77 olacaktır (Gantz & Anderson, 2013). Görüldüğü üzere eğitilmiş BT uzmanları, geleceğin en çok aranan elemanlarıdır. Tablo 1’de 2018 yılına kadar BT alanındaki çeşitli uzmanlık dallarının büyüme oranı verilmiştir.

Tablo 1: 2018 yılına kadar olacak BT uzmanlık alanlarının büyüme oranı

Uzmanlık Alanı	2018 yılına kadar büyüme oranı
Ağ Sistemleri ve Veri İletişim Analistleri	% 53
Bilgisayar ve/veya Yazılım Mühendisleri (Uygulamalar)	% 34
Bilgisayar ve/veya Yazılım Mühendisleri (Sistem Yazılımları)	% 30
Bilgisayar ve Enformasyon Bilim adamları	% 24
Ağ ve Bilgisayar Sistemi Yöneticileri	% 23
Yöneylem Araştırması Analistleri	% 22
Veritabanı Yöneticileri	% 20

Kaynak: (Lacey & Wright, 2009)

Bilişim teknolojilerinin ülkeler içindeki kullanım analizlerini ölçmek için Dünya Ekonomik Forumu tarafından hazırlanan Networked Readiness Index 2015 raporuna göre Türkiye 143 ülke arasında 48. sırada yer almaktadır. Türkiye, aynı çalışmanın 2014 raporunda 51. ve 2013 raporunda ise 45. sırada yer almıştır. Raporda Türkiye için “bilişim teknolojilerinin henüz toplumun hayatına tam olarak girmediği, Avrupa bölgesinde hızla büyüyen bir ülke olarak bireysel kullanım açısından 67. sırada olduğu ve nüfusun bilişim teknolojileri yetkinliklerinin gelişmesi gerektiği” vurgulanmaktadır (Dutta, Geiger, & Lanvin, 2015).

Bütün bunlar göz önüne alındığında, bugünün öğrencileri yarının iş fırsatlarına ve ihtiyaçlarına göre yetiştirilmelidir. Bu durum sadece BT kariyeri için değil güncel teknoloji kullanan tüm alanlarda da geçerlidir.

Çoğu zaman güncel teknolojiyi takip etmek hem zor hem de pahalı olmaktadır. Teknolojiyi geliştiren firmaların yaptıkları her yenileme, mutlaka eğitim sektöründe bir karşılık bulmalıdır. Dersler, müfredatlar, programlar, bölümler bu yenilemelere göre dinamik olarak hazırlanmalı ve geliştirilmelidir. Özellikle bizim gibi gelişmekte olan ülkelerdeki öğretmenlerin kendilerini BT konusunda geliştirmeleri için doğru kaynaklara ulaşmaları her zaman kolay olmamaktadır. Bu durumda öğrenciler eski teknoloji ile eğitilmekte ve sektörde zorluk yaşamaktadır. Okullardan mezun olan öğrenciler kendilerini geliştirmek ve sektörde yer bulabilmek için kurslar, özel akademiler gibi başka eğitim kurumlarına yönelmektedir. Özellikle BT alanında çalışacaklar için diplomanın ve mezuniyetin ciddi bir karşılığı bulunmamaktadır. Çalışacak personelin yapabildikleri, öğrenme becerisi, teknolojiyi takibi daha önemli parametrelerdir. Bu sebeple BT alanında çalışan veya çalışacak çoğu kişi sertifika programlarına kaydolmaktadır.

Teknoloji üreten şirketler kendi eğitim programlarını hazırlamaktadırlar. Bu eğitimler, teknolojinin birinci kaynağından çıktığından dolayı uluslararası geçerliliği olan ve sürekli güncellenen eğitimlerdir. Bazı firmalar kendi akademilerini kurmuş ve eğitimleri üzerinden katılımcılarını sertifikalandırmaktadır. Örneğin Microsoft IT Academy, Oracle Academy, Cisco Academy, Huawei Academy, Apple Developer şirketlerin kurdukları resmi programlardan sadece birkaçıdır. Özellikle BT alanında sertifikasyon oldukça önemlidir. Sertifika ilgili teknolojiyi kullanabilme yeteneğini göstermektedir. BT alanındaki her sertifikanın bir ömrü vardır ve sürekli yenilenmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmalara göre şirketlerin insan kaynakları bölümlerinin %91'i iş başvurularında sertifikanın önemli bir kriter olduğunu düşünmektedirler (Microsoft, 2012). Tablo 2'de bazı önemli BT sertifikaları verilmiştir.

Tablo 2: 2015 Yılı BT Alanında Önemli Sertifikalar

Kısa Adı	İngilizce Sertifika Adı	Türkçe Sertifika Adı
PMP	Project Management Professional	Proje Yönetim Profesyoneli
CISSP	Certified Information Systems Security Professional	Bilişim Güvenliği Sertifikalı Profesyonel
RHCE	Red Hat Certified Engineer	Red Hat Sertifikalı Mühendis
VCP	VMware Certified Professional	VMware Sertifikalı Profesyonel
CompTIA A+	CompTIA A+	CompTIA A+
Oracle DBA	Oracle DBA	Oracle Veritabanı Yöneticisi
ITIL	Information Technology Infrastructure Library	Bilgi Teknolojileri Altyapı Kütüphanesi
CCIE	Cisco Certified Internetwork Expert	Cisco Sertifikalı Internetwork Uzmanı
CCNA	Cisco Certified Network Associate	Cisco Sertifikalı Network Uzmanı
MCITP	Microsoft Certified IT Professional	Microsoft Sertifikalı IT Profesyoneli
MOS	Microsoft Office Certification	Microsoft Office Sertifikasyonu
MCTS	Microsoft Certified Technology Specialist	Microsoft Sertifikalı Teknoloji Uzmanı
MCSE	Microsoft Certified Systems Engineer	Microsoft Sertifikalı Sistem Mühendisi
CEH	Certified Ethical Hacker	Beyaz Şapkalı Hacker
CNE	Certified Novell Engineer	Novell Sertifikalı Mühendis
CRISC	Certified in Risk and Information Systems Control	Sertifikalı Risk ve Bilgi Sistemleri Denetimi
CISM	Certified Information Security Manager	Sertifikalı Bilgi Güvenliği Yöneticisi
AWS	AWS Certified Developer	Sertifikalı Amazon Web Services Geliştiricisi

Kaynak (Timpany, 2015)

MICROSOFT IT ACADEMY

Microsoft IT Academy tüm eğitim kurumları için kariyer olanakları sunan, öğrencilere günün gerekli teknoloji becerilerini kazandıran, hızla gelişen teknolojide rekabetçi olabilmek için tasarlanmış, aynı zamanda eğitimcilerin ve profesyonel çalışanların mesleki gelişimlerine katkıda bulunan bir eğitim programıdır. Program; öğrenciler, öğretmenler, işverenler, çalışanlar kısacası teknolojiyi kullanan 21.yy insanı için hayat boyu öğrenme modelini ana merkeze koyarak sürekli güncellenen Microsoft firmasının tüm yazılımlarına yönelik geniş bir eğitim ağı sunar.

Microsoft IT Academy kişilerin teknoloji kullanım seviyelerini geliştirmek için oluşturulmuş sadece öğrencilere değil herkese yönelik eğitimlerin yer aldığı bir çözümdür. Program, içerisinde tüm alanlara yönelik farklı düzeylerde 500'den fazla eğitimi barındırmaktadır. Programın sunduğu ders olanakları çok geniştir. Office programlarının kullanımından mobil ve masaüstü bilgisayarlar için özel uygulamalar geliştirilmesine kadar birçok eğitimi barındırmaktadır. Dünya çapında yaklaşık olarak 15.000 okul Microsoft IT Academy üyesidir. Ülkemizde

16 üye mevcuttur ve bunların 6'sı üniversite diğerleri ise özel eğitim kurumlarıdır. Microsoft IT Academy dünyada 8.5 milyon öğrenci ve eğitime ulaşmıştır, öte yandan sistem içerisinde 1.4 milyon uzaktan eğitim kullanıcısı mevcuttur.

Microsoft IT Akademy, klasik teknoloji eğitimleri ile gerçek dünya arasındaki boşluğa köprü olmak için geliştirilmiştir. Bu köprü başarılı ve günün teknolojisini kullanan, iş piyasasında çalışmayı düşünen öğrenciler ve güncel kalmayı düşünen çalışanlar için hazırlanmıştır. Profesyonelce hazırlanmış kaynakları (müfredat, laboratuvar, uzaktan eğitim, kitap, sanal makineler vb) eğitimcinin kullanımına sunar (Benli, 2015).

Microsoft IT Academy programının en önemli özelliği neredeyse tüm programların uzaktan öğretime yönelik hazırlanmış olmasıdır. İstenilen mekân ve zamanda alınacak her bir eğitimin sonunda değerlendirme sınavları bulunmaktadır. Başarılı olunan eğitimler sonunda Microsoft onaylı sertifikalar düzenlenmektedir.

KLÜ Microsoft IT ACADEMY

Kırklareli Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ve Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinin öncülüğünde Microsoft IT Academy üyesi olmuştur. Öncelikli olarak öğrencilerin, sonrasında idari personel ve öğretim elemanlarının temel BT yeteneklerini geliştirmek ve sertifikalandırmak ana hedef olarak belirlenmiştir. Microsoft IT Academy bünyesinde bulunan İngilizce kaynakların bazıları, uzaktan ve örgün öğretime uygun olarak sunulması için Türkçe eğitim paketlerine dönüştürülmüştür. Hazırlanan içerikler Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinin öğretim yönetim sisteminden ve Microsoft IT Academy web sitesinden, zaman ve mekân farkı gözetmeksizin katılımcılara sunulmuştur.

2014-2015 akademik yılında KLÜ Microsoft IT Academy bünyesinde hazırlanan eğitimler Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmiştir (KLÜ Microsoft IT Academy, 2015).

Tablo 3: KLÜ Microsoft IT Academy Bünyesinde Hazırlanan Windows Eğitimleri

Başlık	Eğitimin Amacı ve Kaynağı	Eğitim içeriği
Windows 7	<p>Bu eğitim programı Microsoft Technology Associate (MTA) sertifikasyon eğitimi müfredatına uygun olarak 98-349 kodlu Microsoft Sınavlarına göre planlanmıştır.</p> <p>John Wiley & Sons'dan çıkan "Windows Operating System Fundamentals" kitabı kaynak alınmaktadır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Windows 7 İşletim Sistemine Giriş Windows 7 İşletim Sistemi Kurulumu ve Güncellenmesi Yerli Uygulamalar, Araçlar, Mobility ve Uzaktan Yönetimi Anlamak Uygulamalar, Klasörler ve Kütüphaneleri Yönetmek Aygıtları Yönetmek Dosya ve Yazıcı Paylaşımını Anlamak Bakım, Güncelleme ve Windows 7 İşletim Sistemi Güvenliği Yedekleme ve Recovery Yöntemlerini Anlamak
Windows 8.1	<p>Bu eğitim programı Microsoft Technology Associate (MTA) sertifikasyon eğitimi müfredatına uygun olarak 70-687 kodlu Microsoft Sınavlarına göre planlanmıştır.</p> <p>Microsoft Press yayınlarından çıkan "Exam Ref 70-687 Configuring Windows 8.1" kitabı kaynak alınmaktadır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Windows 8.1 İşletim Sistemine Giriş Windows 8.1 İşletim Sistemi Kurulumu ve Güncellemesi Yerli Uygulamalar, Araçlar, Mobility ve Uzaktan Yönetimi Anlamak Uygulamalar, Klasörler ve Kütüphaneleri Yönetmek Aygıtları Yönetmek Dosya ve Yazıcı Paylaşımını Anlamak Bakım, Güncelleme ve Windows 8.1 İşletim Sistemi Güvenliği Yedekleme ve Recovery Yöntemlerini Anlamak

Tablo 4: KLÜ Microsoft IT Academy Bünyesinde Hazırlanan Office Eğitimleri

Başlık	Eğitimin Amacı ve Kaynağı	Eğitim içeriği
Word 2013	<p>Bu öğretim programı öğrencilerin Microsoft Ofis Uzmanlığı (MOS) 77-418: Microsoft Word 2013 sınavına hazırlanmasını desteklemektedir.</p> <p>“Microsoft Word 2013 Exam 77-418 by Microsoft Official Academic Course” kitabı kaynak alınmaktadır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Word 2013 Kullanmak • Doküman oluşturmak ve görüntülemek • Yazı eklemek ve düzenlemek • Yazıları biçimlendirmek • Grafik eklemek ve düzenlemek • İçerik bulmak ve yer değiştirmek • Listeler oluşturmak ve düzenlemek • Tablolar oluşturmak ve düzenlemek • Link oluşturmak • Belgeleri biçimlendirmek • Belgeleri kaydetmek ve yazdırmak • İçerik nesnelerini eklemek ve yönetmek • Kaynakları eklemek ve yönetmek • Word 2013 ayarlarını kişiselleştirmek
Excel 2013	<p>Bu öğretim programı öğrencilerin Microsoft Ofis Uzmanlığı (MOS) 77-420: Microsoft Excel 2013 sınavına hazırlanmasını desteklemektedir.</p> <p>“Microsoft Excel 2013 Exam 77-420 by Microsoft Official Academic Course” kitabı kaynak alınmaktadır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Genel bakış • Microsoft Excel 2013 ile Çalışmak • Temel Formülleri Kullanmak • İşlevleri Kullanmak • Hücreleri ve Aralıkları Biçimlendirmek • Çalışma Sayfalarını Biçimlendirmek • Çalışma Sayfalarını Yönetmek • Veri ve Makrolar ile Çalışmak • Gelişmiş Formülleri Kullanmak • Grafikler Oluşturmak • Çalışma Sayfasına Şekiller ve Resimler Ekleme
PowerPoint 2013	<p>Bu öğretim programı öğrencilerin Microsoft Ofis Uzmanlığı (MOS) 77-422: Microsoft PowerPoint 2013 sınavına hazırlanmasını desteklemektedir.</p> <p>“Microsoft PowerPoint 2013 Exam 77-422 by Microsoft Official Academic Course” kitabı kaynak alınmaktadır. kitabı kaynak alınmaktadır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PowerPoint'in Temelleri • Sunumun Temelleri • Metinler ile Çalışmak • Sunuyu Tasarlamak • Slaytlara Tablolar Ekleme • Sunuya Grafikler Ekleme • SmartArt Grafikleri Oluşturmak • Sunuya Resimler Ekleme • Animasyon ve Multimedya Kullanımı • Sununun Güvenliği ve Paylaşımı • Sunuyu Sunmak
Outlook 2013	<p>Bu öğretim programı öğrencilerin Microsoft Ofis Uzmanlığı (MOS) 77-423: Microsoft Outlook 2013 sınavına hazırlanmasını desteklemektedir.</p> <p>“Microsoft Outlook 2013 Exam 77-423 by Microsoft Official Academic Course” kitabı kaynak alınmaktadır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Outlook'u Tanıma • E-posta'nın Temelleri • Gelişmiş E-Posta Araçları • E-posta İletilerini Yönetme • Otomatik Mesaj İşleme • Kişiler ile Çalışma • Gelişmiş Kişiler Yönetimi • Takvimin Temelleri • Toplantıları Yönetme • Gelişmiş Takvim Yönetimi • Görevleri Yönetme • Kategoriler ve Outlook Veri Dosyaları

Tablo 5: KLÜ Microsoft IT Academy Bünyesinde Hazırlanan Yazılım Eğitimleri

Başlık	Eğitimin Amacı ve Kaynağı	Eğitim içeriği
Yazılım Geliştirme Temelleri	Bu eğitim programı Microsoft Technology Associate (MTA) sertifikasyon eğitimi müfredatına uygun olarak 98-361: Software Development Fundamentals sınavına hazırlanmasını desteklemektedir.	<ul style="list-style-type: none"> • Programlamaya Giriş • Nesne Tabanlı Programlamaya Giriş • Genel Yazılım Geliştirmeyi Anlamak • Web Uygulamalarını Anlamak • Masaüstü Uygulamaları Anlamak • Veritabanlarını Anlamak
Microsoft.Net in Temelleri	Bu eğitim programı Microsoft Technology Associate (MTA) sertifikasyon eğitimi müfredatına uygun olarak 98-372: Microsoft.NET Fundamentals sınavına hazırlanmasını desteklemektedir.	<ul style="list-style-type: none"> • Nesne Tabanlı Programlamayı Anlamak • Veri Tipleri ve Koleksiyonları Anlamak • Olaylar ve Durumları Anlamak • Kod Derleme ve Dağıtım İşlemleri Anlamak • Giriş / Çıkış (I / O) Sınıflarını Anlamak • Güvenliği Anlamak
Veritabanı Yönetiminin Temelleri	Bu eğitim programı Microsoft Technology Associate (MTA) sertifikasyon eğitimi müfredatına uygun olarak 98-364: Database Fundamentals sınavına hazırlanmasını desteklemektedir.	<ul style="list-style-type: none"> • Temel Veritabanı Kavramlarını Anlamak • Veritabanı Nesnelerini Oluşturmak • Veri İşleme • Veri Depolamayı Anlamak • Veritabanını Yönetmek

SONUÇLAR

Günümüzde ülkelerin gelişmişlikleri kullandıkları ve ürettikleri teknoloji ile ölçülmektedir. Bu anlamda BT kullanımı eğitimi önemlidir. Ülkemizde genç nüfus içerisinde teknoloji kullanımı yüksek olmasına rağmen özellikle iş alanında istenilen beceriler oldukça düşüktür. Bu beceriler sadece eğitim programları ile kazanılabilir. Okullarda verilen eğitim çoğu zaman teknolojinin hızına yetişememektedir. Bu sebeple hayat boyu öğrenme felsefesi BT eğitimlerinde de ciddi oranda benimsenmelidir. Teknolojiyi kaynağından öğrenmek daha doğru olduğundan teknoloji şirketlerinin oluşturdukları akademiler dikkatle incelenmeli ve özellikle üniversiteler bu akademiler ile işbirliği içinde çalışmalıdır.

Bu doğrultuda, Kırklareli Üniversitesi'nin Microsoft IT Academy üyesi olması ile başlattığı eğitim programlarına 2014-2015 akademik yılında yaklaşık 500 öğrenci katılmış ve 400'den fazlası sertifikalandırılmıştır. Uygulanan KLÜ Microsoft IT Academy programının seyrettiği süreç içerisinde, öğrencilerin bilişim yetileri açısından önemli mesafeler kat edilmiştir.

2015-2016 Akademik yılında KLÜ Microsoft IT Academy kapsamında mevcut eğitim programlarına ek olarak hazırlanması planlanan yeni eğitimler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: KLÜ Microsoft IT Academy bünyesinde Hazırlanması Planlanan Yeni Eğitimler

İngilizce Başlık	Türkçe Başlık	Sınav
Networking Fundamentals	Ağ Temelleri	98-366
Security Fundamentals	Güvenliği Temelleri	98-367
Cloud Fundamentals	Bulutun Temelleri	98-369
Mobility and Devices Fundamentals	Mobilite ve Aygıtların Temelleri	98-368
Technology Literacy for Educators	Eğitimciler için Teknoloji Okuryazarlığı	62-193

KAYNAKLAR

- Benli, İ. (2015, 08 31). *IT Academy*. İDE Danışmanlık: <http://www.idedanismanlik.com.tr/kategori/it-akademi> adresinden alındı
- Dutta, S., Geiger, T., & Lanvin, B. (2015). *The Global Information Technology Report 2015*. World Economic Forum.
- Gantz, J., & Anderson, C. (2013). *Skills Requirements For Tomorrow's Best Jobs*. IDC.
- Gantz, J., Toncheva, A., & Minton, S. (2012). *Cloud Computing's Role in Job Creation*. IDC.
- KLÜ Microsoft IT Academy. (2015, 08 24). <http://itacademy.klu.edu.tr/> adresinden alındı
- Lacey, T. A., & Wright, B. (2009). *Employment Outlook: 2008-18-Occupational Employment Projections to 2018*. Monthly Lab. Rev.

Microsoft. (2012). *Microsoft Certification Program Satisfaction Study*. Microsoft.
Timpany, G. (2015). *IT skills and salary report*. Global Knowledge, Windows IT PRO.

ISTEC 2015

BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİNİN ETKİN, VERİMLİ KULLANIMI

Alper TONGAL¹, Selim BACAK¹, Ümit KARA²

¹ S. Demirel Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu ² S. Demirel Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu alpertongal@sdu.edu.tr, selimbacak@sdu.edu.tr, umitkara@sdu.edu.tr

Özet: Sağlık alanında, biyomedikal cihaz teknolojilerinin daha yaygın kullanımı insanoğlunun yaşam kalitesini ve süresini olumlu yönde etkilemektedir. Sağlık kuruluşlarında yüksek tıbbi teknoloji ürünleri tıbbi cihazların alımı, kullanımı, bakım ve onarımı gibi birçok faaliyeti içinde barındıran uzun bir süreçtir. Sağlık teknolojisinin hızlı gelişimi sonucunda; başarılı bir sağlık hizmetinin verilebilmesi için en önemli ön şart etkin uygulamalar ve verimliliklerdir. Bu yazımızda teknolojinin etkin, verimli kullanım detaylarını inceledik.

Anahtar Kelime: Biyomedikal Cihaz, Verimli Kullanım, Donanımlı Teknik Personel

Giriş

Sağlık hizmetlerinin temelini oluşturan biyomedikal cihaz teknolojileri, kurulum, donanım ve işletme yönleriyle yüksek maliyetli teknolojilerdir. Tüm Dünya ülkelerinde sağlık hizmetlerinin maliyeti gün geçtikçe artmaktadır. En gelişmiş ülkelerde bile maliyeti azaltıcı sistemler üzerinde çalışmalar tüm hızıyla sürmektedir. Sağlık alanındaki geleceğe yönelik tüm çalışmalara karşın insanlık; teşhis ve tedavinin daha kısa sürede tamamlanmasını beklemektedir. Bu beklentiye karşı hastaneler oldukça pahalı biyomedikal teknolojilerine daha fazla yatırım yapmakta fakat bu teknolojileri kullanacak yetişmiş insan kaynağı göz ardı edilmektedir.

Daha kaliteli sağlık hizmeti verebilmek adına hastane yönetimleri, teşhis ve tedavide kullanılan biyomedikal sistemlere daha fazla yatırım yapılmasının doğru olduğunu düşünür. Oysaki Türkiye’de hastanelerimizin yüksek tıbbi teknolojileri yatırımlarının en büyük sorunlardan bir tanesi donanım ihtiyacının iyi belirlenmemesinden kaynaklı donanım fazlasının da oluşmasıdır. Ülkemizde her yıl yüz milyarlarla ifade edilen harcamalar yapılarak, tıbbi cihaz ithal edilmekte veya iç piyasadan temin edilmektedir.

İyi bir fizibilite hazırlanmadan yapılan yatırımlar nedeniyle hastanelerimizde; kaynaklar israf edilmektedir. Bu durum her geçen gün sayıca artan tıbbi cihaz mezarlıklarını oluşturulmaktadır. Bu nedenle yeni teknoloji yatırım maliyetlerinin yüksek oluşu, yatırım öncesi hazırlıkların önemini arttırır. Gelişmiş teknolojinin kullanımı ne kadar gerekli ise bu teknolojinin gerekliliği ve uygun teknolojinin seçimi de o oranda önemli olmaktadır. Bu nedenle teknolojik yatırım öncesinde iyi bir planlama ardından objektif bir fizibilite ile yatırımdan beklenen sonuçlar ile bunun sosyal ve ekonomik faydaları, kısacası yatırımın verimli olup olmadığı çok iyi araştırılmalıdır. Bu araştırmanın doğru bir şekilde yapılması ve buna uygun teknolojinin temini en ekonomik yatırım olacaktır. Tedarik edilecek olan tıbbi cihazların kapasitesi ve niteliği sağlık kuruluşlarının gerçek ihtiyaçlarına uygun olmalı ve bu amaçla kısa, orta ve uzun vadeli tıbbi cihaz ihtiyaçları belirlenmeli ve tedarik planları hazırlanmalıdır. (T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2005).

Ayrıca ileri teknoloji ürünü tıbbi ekipmanın kullanımında vasıflı teknik personelin önemi en az yatırımlar kadar önemlidir. Vasıfsız teknik personelle devam ettirilmeye çalışan sağlık hizmetleri; yapılan maddi yatırımları olumsuz yönde etkileyecektir. Alım öncesi fizibilite raporlarında cihaz ya da ekipmanların gerekliliği konusunda değerlendirme yapılırken, cihazı kullanacak, bakım onarımını yapacak teknik personelin yeterliliği muhakkak sorgulanmalıdır.

Gelişme

Sağlık kuruluşları yöneticileri karar vericileri sahip olmak istediği yüksek tıbbi teknolojinin gerekliliği açısından tedarik öncesi objektif bir değerlendirme yapılmalıdır. Tedarik öncesi konu ile ilgili içerden yada dışarıdan uzman görüşlerine yer verilerek sağlıklı bir fizibilite raporu hazırlanmalıdır. Fizibilite raporlarında sadece cihazın ya da ekipmanın, özellikleri ve fiyatı değerlendirilerek yapıldığı takdirde sorun yaşanabilir. Alınması planlanan cihaz veya ekipmanların kullanacağı birimde vasıflı teknik sağlık personelinde bulunması gerekir. Doğru hazırlanmayan bir fizibilite çalışması sonucunda hastane envanterine kaydedilen cihazlar doğrudan ya da dolaylı kaynak israfına sebep olmaktadır. Sağlık kuruluşundaki birimler tıbbi cihaz ihtiyaçlarını belirler ve üst yönetimlere bu ihtiyaçlarını iletirler. Üst yönetimler bu ihtiyaçların miktar ve zamanlama açısından uygunluğunu tedarik öncesi aşama tedarik aşaması tedarik sonrası kullanım aşaması tıbbi cihazın işletme dışı bırakılması otomasyon sistemiyle entegrasyon tespit eder ve mevcut kaynaklar çerçevesinde en uygun zaman ve miktarda tedarik edilmesini sağlamak amacıyla bir “planlama” yapar. Dolayısıyla, tıbbi cihaz yönetim sürecinin temel unsuru planlamadır (Yıldırım, 2008). Planlamadaki amaç ise, işletme stratejik plan ve programına en uygun şekilde tıbbi cihaz tedarikinin gerçekleştirilmesidir. Planlama; neyin (hangi tıbbi cihaz), ne zaman, nereden, nasıl, kim tarafından, neden, hangi maliyetle, hangi sürede tedarik edileceğine yönelik sorulara cevap vermeye çalışmaktır ki; bu soruların cevapları da “planı” oluşturacaktır (Koçel, 1999).

Teknik şartnamelerin oluşturulmasında objektif bir değerlendirilme yapılmalıdır. Bir firmaya ait cihaza yönelik şartnamenin hazırlanması ne kadar yanlış ise ucu açık teknik kriterlerle oluşturulan şartnamelerde o kadar yanlıştır. Hastane yönetimi tam olarak envanterine katmak istediği cihazla ilgili tam ve net bilgi sahibi olmalı ve buna uygun bir şartnameyi eksiksiz hazırlamalıdır. Sağlık kuruluşlarında gereksiz ve kapasite bakımından uygun olmayan tıbbi cihaz alımını önlemek için; sağlık kuruluşunun türü, coğrafi konumu, hasta kapasitesi gibi faktörler göz önünde bulundurularak tıbbi cihaz ihtiyaçlarının belirlenmesi gerekir. Sağlık kuruluşlarında tıbbi cihaz ihtiyaçlarının belirlenmesinde belirli standartların oluşturulması ve standartların teknolojinin gelişimine uygun olarak güncellenmesi büyük önem taşımaktadır. Cihazların tedarik aşamalarında fayda-maliyet analizleri iyi yapılmalıdır. Bu analizlerin ardından fiyat-kalite değerlendirilmesi sonucunda en yüksek karşılığı veren cihaz tercih edilmelidir. Cihazların tedarik öncesi ve sonrası alt yapı ihtiyaçları mutlaka doğru değerlendirilmeli ve bu anlamda alt yapı çalışmalarına başlanmalıdır. Yeterli ve uygun teknik altyapının olmaması; tıbbi cihazların tam kapasite ile kullanılmasını engellemekte, cihazın faydalı ömrünü kısaltmakta, arızalı oldukları toplam süre uzamakta ve ürettikleri çıktılarının hassasiyeti ve güvenilirliği de azalmaktadır (T.C Sayıştay Başkanlığı, 2005). Eğitim: Yüksek maliyetli tıbbi teknolojinin verimli ve etkin kullanımı kullanıcı eğitimine verilen önemle doğru orantılıdır. Ancak cihazın doğru ve efektif kullanımı ile hastane bütçesine olumlu katkılar sağlanabilir. Bu eğitimlerin uzman kişiler tarafından planlı bir şekilde yürütülürse etkili olur. Bu eğitimler güncel tutulmalı ve bilgi ve beceriyi artırmayı amaçlayan bir şekilde uygulanmalıdır.

Ülkemizde binlerce hastanenin bulunduğu düşünülürse, bu hastanelerin her birinde görev alacak en az 1 ya da 2 biyomedikal eğitilmiş personel gerekliliği de ortaya çıkacaktır. Ancak biyomedikal eğitimi tamamlayıp sektörde görev yapacak biyomedikal uzmanı sayısı, bu ihtiyacı karşılayabilecek seviyelerden uzak bulunmaktadır. Dolayısıyla, sağlık kurumlarındaki ilgili birimlerde biyomedikal eğitilmiş personelin yanında, elektronik mühendisi ve teknikerleri de görev almak durumunda kalmaktadır (Sezdi, 2009). Yeni tıbbi teknolojilere göre üretilen tıbbi cihazların ilk defa kullanılmaya başlanması beraberinde yeni ve denenmemiş cihazların ve bu cihazlara özgü özel olan malzemelerin kullanımını da gerektirmektedir. Bu yeni cihaz ve malzemelerin kullanımının nasıl olacağını öğrenilmesi de ek bir eğitimi beraberinde getirir. Modern tıbbi cihazların tüm fonksiyonlarıyla etkin ve verimli olarak kullanılabilmesi için bu cihazların kullanıcılarının eğitimi büyük önem taşımaktadır. Bu eğitim iki temel asamadan oluşur; birinci aşama kullanıcının alması gereken temel eğitimken, ikincisi ise cihazın işletilmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi için gerekli olan her bir cihaz bazındaki özel eğitimidir (Pekelman, 1988).

Sonuç

Günümüz hastaneleri iktisadi açıdan yoğun yüksek tıbbi teknolojiyi kullanan işletmelerdir. İşletmelerin devamlılığı ve ürettiği hizmetin kalitesi ve verimli çalışmasıyla doğrudan etkilidir. Eğer bir sağlık kuruluşu yüksek teknoloji içeren bir cihazı tüm limitlerinde en ileri uygulamaları kullanamıyor ve hastasına en yeni teknikleri sunamıyorsa verimsiz çalışıyor demektir. Günümüz hastanelerinde üretilen hizmet kalitesini arttırmak yüksek tıbbi teknolojilerinin verimli kullanılması ile mümkündür. Yüksek tıbbi teknolojinin verimli kullanılması; sağlık hizmetlerinin nitelikli ve düşük maliyetle üretimini sağlar. Hastanelerimizde ancak uygun bir yönetim organizasyonu ile bu teknolojiden efektif bir şekilde yararlanabilir. Yüksek tıbbi teknolojilerin hastane envanterine katılım sürecinde

gerçek gereklilikler sorgulanmalı, farklı ürünler arasında maliyet karşılaştırılması maliyet fayda değerlendirilmesi mutlaka yapılmalıdır. Tıbbi teknolojinin kullanımında ise her geçen gün ihtiyacı giderek artan yetişmiş kalifiyeli teknik elamana yatırım yapılmalı, oluşturulan eğitim planları günün ihtiyaçlarını karşılar düzeyde tutulmalıdır. Verimlilik anlamında, teknik becerisi tam, günün teknolojisini takip eden personelin sektöre kazandırılabilmesi için üniversitelerimizdeki Biyomedikal Teknikeri ve Mühendisliği eğitimi veren programların sayısının artırılması önemlidir. Sadece sayının artırılması ekin verimlilik için yeterli değildir. Bunun yanında üniversitelerimizde verilen eğitim planlarını hazırlanırken hastanelerin ihtiyaçları sorgulanmalı ve firmalarla işbirliği içinde olunması gerekmektedir. Böylelikle hem maddi kaynaklar hem de yetişmiş kalifiyeli insan kaynakları israf edilmeden etkin verimlilik şartları yerine getirilmiş olacaktır.

Kaynakça

T.C. Sayıştay Başkanlığı, 2005, Sağlık Bakanlığına Bağlı Hastanelerde İlaç, Tıbbi Sarf Malzemesi ve Tıbbi Cihaz Yönetimi. Performans Denetim Raporu, s 55-71

Yıldırım, H H, 2008, Sağlık Teknolojisi Yönetimi: Türkiye Resmin Neresinde, Hastane Dergisi, Sayı:51, s 110-111.

Koçel, T, 1999, İşletme Yöneticiliği, Beta Basım Yayım Dağıtım, s 78

Sezdi, M, 2009, Biyomedikal Ve Klinik Mühendisliği Eğitimi ve Ülkemizin Bu Alandaki İhtiyaçlarının İncelenmesi, Elektrik-Elektronik-Bilgisayar-Biyomedikal Mühendislikleri Eğitimi 4. Ulusal Sempozyumu, s 199-202

PEKER, A, 1988, Modern Yönetim Muhasebesi, İstanbul, Muhasebe Enstitüsü, 4. Baskı, s 99-118

CİNSİYETİN HEMŞİRELERİN İŞ DOYUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ: BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI

Filiz Kantek
Akdeniz Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi
Türkiye
fkantek@akdeniz.edu.tr

Handan kartal
Akdeniz Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi,
Türkiye
fdr1453@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmanın amacı hemşirelerin iş doyumları üzerine cinsiyetin etkisini analiz etmektir. Çalışmada meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmalara ulaşmak için Türk Tıp Dizini, Google Akademik, Akdeniz Üniversitesi Kütüphanesi Arama Motoru, YÖK Tez Tarama, Pubmed, EBSCO Host, Web of Science veri tabanları taranmıştır. Tarama yapılırken “iş doyum”, “iş tatmini”, “hemşire” “hemşireler” anahtar sözcükleri Türkçe ve İngilizce olarak kullanılmıştır. Genel doyum için 9 çalışma, içsel ve dışsal doyum için 6 çalışmanın dahil edilme kriterlerine uygun olduğu belirlendi. Verilerin analizinde CMA istatistik programı kullanılmıştır. Heterojenlik testi sonucunda genel, içsel ve dışsal doyum için çalışmaların heterojen özellik gösterdiği belirlendi. Yayın yanlılığı testi sonucunda yayın yanlılığı olmadığı belirlendi. Rastgele etkiler modeline göre % 95 önem derecesinde cinsiyetin iş doyumuna olan ortalama etki büyüklükleri genel iş doyum için -0.170, içsel doyum için -0.041 ve dışsal doyum için -0.054 olarak hesaplandı. Çalışma cinsiyetin genel, içsel ve dışsal doyuma etkisinin kadınlar lehine önemsiz düzeyde olduğunu ortaya koymuştur.

GİRİŞ

İş doyum, çalışanın çalıştığı kurumdan ve işinden beklemedikleri ile aldıkları arasındaki uyum olarak tanımlanmaktadır. Bireysel gereksinimler ile kurumsal beklentiler arasındaki uyum durumunda iş doyum ortaya çıkarken, bunların çatıştığı durumda ise doyumsuzluk ortaya çıkmaktadır (Lu, While, & Louise Barriball, 2005). İş doyum hem çalışanların başarılı, mutlu ve üretken olabilmeleri için hem de kurumların amaçlarına ulaşabilmesi için en önemli gereklerden biridir (Sonakın, 2010). Çalışmalar iş doyum düşüklüğünün iş yerinde verimsizlik, çalışanlarda tükenmişlik ve işten ayrılma ile sonuçlandığını göstermektedir (Alam & Mohammad, 2010; Karahaliloğlu, 2013; Lu et al., 2005; Mrayyan, 2007).

Hemşirelerin iş doyumunu bireysel ve çevresel olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir. İş doyum ile ilgili bireysel faktörler cinsiyet, yaş, eğitim durumu, statü, medeni durum, çocuk sahibi olma durumu, otonomi, kişisel değerler, tükenmişlik, yaşam kalitesi, liderlik davranışı olarak belirtilmektedir. Çevresel faktörler ise, ücret, güvenlik, işin kendisi-niteliği, fiziksel çalışma koşulları, terfi, çalışma arkadaşlarıyla ilişkiler, yöneticilerle ilişkiler, geri bildirim, örgütsel politikalar şeklinde belirtilmektedir (Kaya, 2013).

Cinsiyet iş doyumunu etkileyen bireysel faktörlerden biri olarak birçok hemşire araştırmacı tarafından incelenmiştir (Ahmad N, 2010). Bununla birlikte, Türkiye’de hemşirelerin iş doyumlarının cinsiyet açısından incelenmesi yakın bir geçmişe sahiptir. 2007 yılında hemşirelik kanununda yapılan değişikliğe kadar hemşirelik kadın cinsiyeti ile özleştirilmiş bir meslekti (hemşirelik kanunu, 2007). Bu değişiklikten sonra hemşirelik okullarına erkek öğrencilerin kabul edilmeye başlanması ve mezunların hemşire unvanı ile çalışma hayatında yerlerini alması ile cinsiyet değişkeni çalışmalara konu olmuştur.

Hemşirelerin iş doyumunu cinsiyet açısından inceleyen çalışmalara bakıldığında, bazı çalışmalar, kadın ve erkek hemşirelerin iş doyumları arasında fark olduğunu ortaya koyarken (Çalışkan, 2010; Narin, 2010; Piyal, Çelen, Şahin, & Piyal, 2000; Siu, 2002), bazı çalışmalarda da kadın ve erkek hemşirelerin iş doyumları arasında fark olmadığı (Aydın, 2012; Chirwa et al., 2009; Çam O, Akgün E, Gümüş B, Bilge A, 2005; Kaya, 2013; Sonakın, 2010) bulunmuştur. Çalışma sonuçlarındaki bu çeşitlilik, konu hakkında net bir yargıya varmayı güçleştirmektedir. Bu durum konunun ileri istatistiksel yöntemler ile incelenmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır.

Meta analiz, belirli bir konuda birbirinden bağımsız birden çok çalışmanın sonuçları birbiriyle tutarsız olduğunda (istatistiksel anlamlılık) ortaya çıkan belirsizlik hakkında karar vermeye yardımcı olan bir sentezleme

yaklaşımıdır(Kış, 2013). Meta analiz bir konu, tema ya da çalışma alanı hakkındaki benzer çalışmaların belirli ölçütler altında gruplanıp, bu çalışmalara ait nicel bulguların birleştirilerek yorumlanması olarak tanımlanmaktadır(Dinçer, 2014). Meta-analiz geleneksel istatistiksel yöntemlerden farklıdır. Geleneksel yöntemlerde anlamlı farklılık (significant difference) aranırken, meta-analizde bu farklılığın etki büyüklüğü (Effect Size) ve bu etkinin yönü analizinde odak noktasını oluşturur(Kış, 2013).

Hemşirelik literatüründe hemşirelerin iş doyumunu konusunda yapılmış sınırlı sayıda meta analiz çalışması bulunmaktadır. Bu çalışmalardan biri Zangora ve Soeken (2007) tarafından gerçekleştirilmiştir (Zangaro & Soeken, 2007). Onlar çalışmalarında staff pozisyonundaki hemşirelerin iş doyumları ile otonomi, iş stresi ve hemşire-hekim işbirliği ilişkisini incelemişlerdir. Bir diğer çalışma Saber (2014) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada iş doyumunu ile iş gereksinimleri, güçlendirme, kontrol, örgütsel bağlılık vb içeren 27 değişkenin ilişkisi incelenmiştir (Saber, 2014). Ayrıca, Amiresmaili ve Moosazadeh (2013) İran'da çalışan hemşirelerin iş doyum düzeylerini meta analiz yöntemi ile incelemiştir (Amiresmaili & Moosazadeh, 2013).

Ülkemizde hemşirelerin iş doyumunu düzeyleri ve ilgili faktörler yaygın olarak incelenen konulardan biridir. Bununla birlikte, hemşirelerin iş doyumunu meta analiz yönetimi ile inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum mevcut çalışmanın planlanmasındaki temel çıkış noktasını oluşturmuştur. Mevcut çalışmada, meta analiz yöntemi kullanılarak Türkiye'deki hemşirelerin iş doyumlarında cinsiyet farklılığına ilişkin sonuçların sentezlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonuçlarının hemşirelerin iş doyumlarının daha fazla anlaşılmasına ve hemşire iş doyumunu artırmaya yönelik stratejilerin geliştirilebilmesi için politika yapıcılara ve yöneticilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca gelecek çalışmalar için araştırmacılara yeni bir bakış açısı sağlaması beklenmektedir.

Meta Analizin Amacı Ve Araştırma Soruları

Bu çalışmanın amacı hemşirelerin iş doyumları üzerine cinsiyetin etkisini analiz etmektir. Araştırma soruları; (a) Cinsiyetin hemşirelerin genel doyumları üzerine etki büyüklüğü nedir?, (b) Cinsiyetin hemşirelerin iş doyumları üzerine etki büyüklüğü nedir?, (c) Cinsiyetin hemşirelerin dışsal doyumları üzerine etki büyüklüğü nedir?

YÖNTEM

Literatür Tarama

Hemşire iş doyumunu üzerine cinsiyetin etkisini belirlemek amacıyla, Türkiye'de hemşire iş doyumunu ile ilgili yapılmış nicel çalışmalar araştırma kapsamında incelenmiştir. Daha önce Türkiye'de hemşirelerin iş doyumları hakkında meta analiz çalışması bulunmadığından taramada zaman sınırlaması getirilmeyerek, literatür taramasının yapıldığı Haziran 2015 tarihine kadar mevcut çalışmalara ulaşılması hedeflenmiştir. İş doyumunu ile ilgili Türkçe çalışmalara ulaşabilmek için Türk Tıp Dizini, Google Akademik, Akdeniz Üniversitesi Kütüphanesi Arama Motoru, YÖK Tez Tarama veri tabanları taranmıştır. Türkiye'de yapılmış ve yayımlanmış yayınlanan araştırmalara ulaşabilmek için Pubmed, Google Scholar, EBSCO Host, Web of Science veri tabanları taranmıştır. Bu yolla ulaşılabilen basılı yayınlar ve tezler taranmış, kongre bildirileri taranmamıştır. Tarama yapılırken "iş doyumunu", "iş tatmini", "hemşire", "hemşireler" anahtar sözcükleri Türkçe ve İngilizce olarak kullanılmıştır.

Çalışmaların Seçimi

Literatür tarama sonunda ulaşılan çalışmaların meta analize dahil edilmesinde; (a) çalışmanın Türkiye'de yapılmış olması, (b) Örneklemi hemşirelerin oluşturması, (c) kantitatif analiz verilerine sahip olması, (d) cinsiyet değişkenini incelemesi, (e) etki büyüklüğünü hesaplamak için yeterli istatistiksel veriye sahip olması ve (f) iş doyumunun en az bir boyutunun incelenmiş olması kriterleri kullanılmıştır.

Çalışmaların meta analize dahil edilme sürecini özetleyen akış diyagramı Şekil 1'de sunulmuştur. Veri tabanlarından 48 makale ve 82 tez olmak üzere toplam 130 adet yayına ulaşılmıştır. 30 tez tam metine sahip değildir. Çalışmalardan 18'i eş kopyaya sahiptir. 46 çalışma hemşire örnekleme ilişkisi içermez. 25 çalışma cinsiyet değişkenini incelememiştir. 2 tanesi yeterli istatistiksel veri içermez. Bu nedenle toplam 9 çalışma meta analize dahil edildi. Çalışmaların meta analiz için seçimi iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yürütüldü. Daha sonra yapılan karşılaştırmada dahil edilme kriterleri üzerinde % 100 oranında anlaşma olduğu belirlendi.

Çalışmaların Kodlanması

Çalışma verilerini toplamak için veri kodlama formu kullanıldı. Veri kodlama formu literatürden faydalanılarak araştırmacılar tarafından geliştirildi (Dinçer, 2014; Kış, 2013; Zangaro & Soeken, 2007). Veri kodlama formu her bir bireysel çalışmadan etki büyüklüğünü hesaplamak için gerekli istatistiksel verileri ve çalışma özelliklerini (yöntem, örneklem, ölçüm aracı, yayın türü vb) elde etmek için kullanıldı. Her çalışma için çalışmanın başlığı, yazar, yayın yılı, yayın türü, örneklem büyüklüğü, çalışmanın yapıldığı kurumlar, çalışmanın yapıldığı il, yayın

dili, iş doyumunu ölçmek için kullanılan ölçüm aracı ve cinsiyete göre iş doyum düzeyi özellikleri (örneklem büyüklüğü, iş doyum puanları, standart sapma) kodlandı. Kodlanan verilerin güvenilirliği, birinci ve ikinci araştırmacıların kodlamalarının karşılaştırılması ile sağlandı. Çalışmamızda deney grubu erkekler, kontrol grubu kadınlardır. Etki büyüklüğü değerinin pozitif olması erkeklerin iş doyum puanının kadınlardan daha yüksek olduğunu, negatif olması ise kadınların iş doyumlarının erkeklerden daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Veri Analizi Süreci

Bu çalışmada, verilerin analizinde, grup karşılaştırma meta-analizi türlerinden Grup Farklılığı yöntemi kullanılmıştır. Her araştırmaya ait etki büyüklükleri ile grupların karşılaştırmaları Meta-Analiz için istatistiksel paket Programı CMA (The Comprehensive Meta-Analysis software) kullanılarak hesaplanmıştır. Verilerin meta analize hazırlanmasında Microsoft Office excel kullanılmıştır. Hesaplamalarda örneklem ve ölçüm araçlarındaki farklılıktan dolayı Cohen, Thalheimer ve Cook tarafından geliştirilmiş standardize edilmiş etki büyüklüğü (Standardized effect size) tercih edilmiş, sabit ve rastgele etki modelleri kullanılmıştır. Etki büyüklüklerinin heterojenliğini test etmek için Q ve I^2 testleri, yayın yanlılığını test etmek için Orwin's Fail-safe N ve Tau katsayısı hesaplanmıştır. Dahil edilen çalışmalarda anlamlılık düzeyi 0.05 alındığı için bu araştırmada da istatistiksel analizlerin anlamlılık düzeyi olarak 0.05 belirlenmiştir.

BULGULAR

Meta analize dahil edilen çalışmaların bir tanesi 2006, dört tanesi 2010, iki tanesi 2012 ve iki tanesi 2013 yılında yapılmıştır. Çalışmaların altısı İstanbul'da, biri Antalya, biri Malatya ve biri Ankara'da hastanelerde çalışan hemşire örnekleminde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların dördü kamu hastanelerinde, ikisi üniversite hastanelerinde, ikisi kamu, özel ve üniversite hastanelerinde, biri kamu ve özel hastanelerinde yapılmıştır. Meta analize dahil edilen çalışmaların tamamını yüksek lisans tezleri oluşturmuştur.

Tablo 1. Homojenlik testi sonuçları

İş doyumunu	Q	df	Tablo χ^2 değeri	p	I^2
Genel doyum	39.382	8	15.507	0.003	79.686
İçsel doyum	12.699	6	11.070	0.662	60.627
Dışsal doyum	30.076	6	11.070	0.306	83.375

Meta analize dahil edilen çalışmalara ilişkin heterojenlik testinde Q değeri kullanılmıştır. Q değeri genel doyum için 39,382, içsel doyum için 12,699 ve dışsal doyum için 30,076 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Literatürde heterojenlik testinde Q ve p değerlerinden birinin kullanılabilmesi ifade edilmektedir. Hesaplanan Q değerinin tablo χ^2 değerinden küçük olması çalışmanın homojen olduğunu büyük olması ise heterojen olduğunu göstermektedir (Dinçer, 2014; Kış, 2013). Çalışmadan elde edilen Q değerlerinin % 95 önem derecesine göre tablo χ^2 değerleri ile karşılaştırılması, genel, içsel ve dışsal doyum için tüm Q değerlerinin tablo χ^2 değerinden büyük olduğunu göstermiştir. Bunun sonucu olarak, çalışmaların heterojen özellik gösterdiğine karar verilmiş ve ortalama etki büyüklükleri rastgele etkiler modeline uygun olarak hesaplanmıştır.

Çalışma yayın yanlılığını test etmek için Orwin's Fail-Safe N ve Tau-kare katsayısı hesaplaması yapılmıştır. Orwin's Fail-Safe N bir meta analizde eksik olabilecek çalışma sayısını hesaplamaktadır (Dinçer, 2014; Kış, 2013). Meta analiz için gerekli yayın sayısı genel doyum için 10 çalışma iken, içsel ve dışsal doyum için sıfır olarak hesaplanmıştır. Yayın yanlılığına karar vermenin en kesin yolu Tau-kare katsayısının hesaplanmasıdır. Bu test sonucunda Tau-kare katsayısının bire yakın olması ve iki kuyruklu p değerinin 0.05 den büyük olması yayın yanlılığının olmadığını göstermektedir (Dinçer, 2014). Çalışmamızda Tau-kare katsayısının (r^2) genel doyum için 0.0556 ($p=0,834$), içsel doyum için 0.06667 ($p=0.850$) ve dışsal doyum için 0.0667($p=0.850$) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar genel doyum, içsel ve dışsal doyum için dahil edilen çalışmalarda yayın yanlılığının olmadığını göstermiştir.

Tablo 2. Rastgele etkiler modeline göre ortalama etki büyüklükleri ve ilgili değerler

İş doyumunu	k	n	Ort. etki büyüklüğü	df	Güven Aralığı %95		Z	p
					Alt	Üst		
Genel doyum	9	3230	-0.170	0.133	-0.431	-0.092	-1.271	0.204
İçsel doyum	6	1849	-0.041	0.132	-0.299	-0.217	-0.309	0.758
Dışsal doyum	6	1849	-0.054	0.202	-0.450	-0.450	-0.267	0.790

k= çalışma sayısı, n=örneklem

Rastgele etkiler modeline göre, %95 güven aralığında ortalama etki büyüklükleri genel iş doyumunu için -0.170, içsel doyum için -0.041 ve dışsal doyum için -0.054 olarak belirlendi. Bunun anlamı iş doyumunun her üç boyutunda

kadın hemşireler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğudur. Sonuçlar Cohen (1988)'ın sınıflandırmasına göre değerlendirildiğinde bu farklılığın düşük ve önemsiz düzeyde olduğu belirlenmiştir (Dinçer, 2014; Kış, 2013).

Bu çalışma bazı sınırlılıklara sahiptir. Bunlardan birincisi bu çalışmanın sadece Türkiye'de hemşirelerin iş doyumuna ilişkin çalışmalara odaklanmasıdır. Bu nedenle sonuçların tüm hemşirelik alanları için genelleştirilmesi mümkün olmayacaktır. Bir diğer sınırlılık, araştırmada hemşirelerin iş doyumları sadece cinsiyet değişkeni açısından ele alınmış, moderator değişkenler ile birlikte etkisi incelenmemiştir. Bu nedenle, cinsiyet değişkeninin iş doyumuna etkisinin daha iyi anlaşılması için cinsiyet ile farklı moderator değişkenlerin (kurum tipi, eğitim düzeyi, kurum tipi vb) birlikte incelendiği meta analiz çalışmalarının gerçekleştirilmesi yararlı olacaktır.

Sonuçlar

Bu meta analiz çalışması cinsiyet açısından Türkiye'deki hemşirelerin iş doyumlarını anlamaya yönelik önemli bilgiler sağlamıştır. Çalışma bulguları kadın ve erkek hemşirelerin iş doyum düzeyleri arasında kadınlar lehine önemsiz düzeyde farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar ışığında, ülkemizde hemşirelerin iş doyumunu anlamaya yönelik birçok çalışma yürütülmüş olmasına rağmen, bu çalışma sonuçlarının uygulamaya aktarılabilmesi için kanıt düzeyi yüksek yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Gelecek çalışmalarda hemşirelerin iş doyumlarını etkileyen faktörlere ilişkin meta analiz çalışmalarının yürütülmesi yararlı olacaktır.

Kaynaklar

*Meta analize dahil edilen çalışmalar

1. Ahmad N, O. N. (2010). Empowerment, Job Satisfaction and Organizational Commitment: A Comparative Analysis of Nurses Working in Malaysia and England. *Journal of Nursing Management*, 18, 582–591.
2. Alam, M. M., & Mohammad, J. F. (2010). Level of job satisfaction and intent to leave among Malaysian nurses. *Business Intelligence Journal*, 3(1), 123–137.
3. Amiresmaili, M., & Moosazadeh, M. (2013). Determining job satisfaction of nurses working in hospitals of Iran: A systematic review and meta-analysis. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 18(5), 343–348.
4. *Aydın, Y. (2012). *Bir üniversite hastanesinde çalışan hemşirelerin karşılaştıkları yıldırıcı davranışlar ile iş doyum arasındaki ilişki*. Haliç Üniversitesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
5. Chirwa, M. L., Greeff, M., Kohi, T. W., Naidoo, J. R., Makoae, L. N., Dlamini, P. S., ... Holzemer, W. L. (2009). HIV Stigma and Nurse Job Satisfaction in Five African Countries. *Journal of the Association of Nurses in AIDS Care*, 20, 14–21.
6. *Bingöl N. (2006) *Hemşirelerin uyku kalitesi, iş doyum düzeyleri ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi*. Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.
7. *Çalışkan, A. (2010). *Yeni mezun hemşirelerde iş doyumunu tükenmişlik ve gerçeklik şokunun incelenmesi*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
8. Çam O, Akgün E, Gümüş B, Bilge A, K. G. (2005). Bir Ruh Sağlığı Ve Hastalıkları Hastanesinde Çalışan Hekim ve Hemşirelerin Klinik Ortamlarını Değerlendirmeleri ile İş Doyumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 6, 213–220.
9. *Çelik S. (2010) Hemşirelerin profesyonel davranışlarının iş doyumuna etkisi. Gazi Üniversitesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
10. Dinçer, S. (2014). *Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta-Analiz* (1. basım). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
11. Hemşirelik kanunu. (2007). hemşirelik kanunu. Retrieved from <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/05/20070502-3.htm>
12. *Karahaliloğlu, N. (2013). *Cerrahi kliniklerde çalışan hemşirelerde tükenmişlik ve iş doyum düzeylerinin incelenmesi*. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
13. *Kaya, A. (2013). *Antalya il merkezi hastanelerindeki yönetici hemşirelerin profesyonel değerler algısı ile iş doyum düzeylerinin incelenmesi*. Akdeniz Üniversitesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
14. *Karakışla Y. (2012) Kamu ve özel hastanelerde çalışan hemşirelerin iş doyum ve örgüt kültürü algıları. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
15. Kış, A. (2013). *Okul müdürlerinin öğretimsel liderlik davranışlarını gösterme düzeylerine ilişkin yönetici ve öğretmen görüşlerine yönelik bir meta-analiz*. İnönü Üniversitesi.
16. Lu, H., While, A. E., & Louise Barriball, K. (2005). Job satisfaction among nurses: A literature review. *International Journal of Nursing Studies*, 42(2), 211–227. <http://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2004.09.003>
17. Mrayyan, M. (2007). Jordanian Nurses' Job Satisfaction and Intent to Stay: Comparing Teaching and Non-Teaching Hospitals. *Journal of Professional Nursing*, 23(3), 125–136.

18. *Narin, Y. (2010). *İstanbul ilinde bir eğitim araştırma hastanesinde çalışan hemşirelerin rol çatışması, iş doyumunu ve stres düzeylerinin incelenmesi*. Haliç Üniversitesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
19. Piyal, B., Çelen, Ü., Şahin, N., & Piyal, B. (2000). Ankara üniversitesi tıp fakültesi hastanesinde çalışanların iş doyumunu. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 52(4), 241–250.
20. Saber, D. A. (2014). Frontline registered nurse job satisfaction and predictors over three decades: A meta-analysis from 1980 to 2009. *Nursing Outlook*, 62(6), 402–414.
21. Siu, O. (2002). Predictors of Job Satisfaction and Absenteeism in Two Samples of Hong Kong Nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 40(2), 218–229.
22. *Sonakın, C. (2010). *Hemşirelerin iş doyumları ile çalıştıkları kurumların etik etik iklimi arasındaki ilişki*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
23. Zangaro, G. A., & Soeken, K. L. (2007). A meta-analysis of studies of nurses' job satisfaction. *Research in Nursing & Health*, 30(4), 445–458.

CLASSIFICATION OF EEG DATA USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK LEARNED BY HEURISTIC ALGORITHMS

¹Muhammer İLKUÇAR, ²Ali KAVURUR

Mehmet Akif Ersoy University, Technical Sciences Vocational High School, Burdur, TURKEY,
¹imuammer@mehmetakif.edu.tr, ²akavurur@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

İnsan beyni düşünme, mimikler, uzuvların hareketi gibi işlemleri yaparken beynin değişik bölgelerinde farklı elektrik sinyalleri üretir. Bu sinyaller EEG cihazları ile okunarak beyin aktivitelerinin elektriksel karşılıkları dış dünya ortamına aktarılabilmektedir. Böylece düşünce gücü ile cihazların kontrol edilebilme imkanı ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada Emotiv EEG Neuroheadset cihazı ile göz açma-kapama mimiklerinin beyinde oluşturduğu elektrik sinyallerinden elde edilen UCI verilerinin, ileri beslemeli geri yayımlı yapay sinir ağı (YSA) ve harmoni arama (HA) algoritması yöntemiyle öğretilmiş ileri beslemeli YSA ile verilerin sınıflandırılması yapılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. YSA ile sınıflandırma için matlab programından yararlanılmış, HA ile öğretilmiş ileri beslemeli YSA algoritması için MS Visual C#.NET programlama dili kullanılarak geliştirdiğimiz yazılım kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: EEG, Yapay Sinir Ağları, Sınıflandırma, Harmoni Arama Algoritması;

GİRİŞ

Son yıllarda elektronik ve bilgisayar alanındaki gelişmeler birçok alanda olduğu gibi tıp alanında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Elektronik ve bilişim teknolojilerinin tıp alanında kullanılmaya başlaması ile tıptaki ilerleme hız kazanmıştır. Beynin çalışması ile ilgili sınırlar çözüldükçe, beyin bilgisayar arabirimleri ile (Brain Computer Interface-BCI) beyin aktiviteleri elektrik sinyallerini dönüştürülerek bilgisayar ortamında işlenebilir hale gelmiştir. Piyasada farklı firmalar, beyin aktivitelerini ölçebilen, herkesin kolaylıkla ulaşabileceği electroencephalography (EEG) cihazlar üretmektedir. Son zamanlarda, beyin aktivitelerinden elde edilen elektriksel sinyallerin işlenerek, tıp, mühendislik, askeri gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Örneğin; beyin sinyalleri ile çalışan protez bacak, protez kol, robot, bilgisayar oyunu, bilgisayar yazılımı vb. uygulamalar mevcuttur (Wang ve diğ. 2013; Wodlinger ve diğ. 2015). Yine sağlık alanında çalışılmış bir örnek olarak; Harikumar ve Vijayakumar (2013) EEG cihazı ile beyin aktivitelerinden elde edilen sinyalleri, fuzzy (Ross 2010) çıkışı destekli, farklı yapay siniri ağı modelleri ile sınıflandırarak hastaların Epilepsi hastalığı risk seviyelerinin tespiti ile ilgili bir çalışma yapılmıştır.

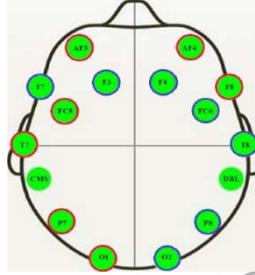
Gözü hareketlerinin beyinde oluşturduğu aktivitelerden elde edilen bilgilerin analiz edilerek göz kontrollü cihazlar ve yazılımlar geliştirilmektedir. Örneğin göz hareketlerinin beyin aktivitelerinden elde edilen sinyaller kullanarak, işitme engellilerin bilgisayar gibi cihazları göz kontrolü ile kullanma olanağı sağlanabilmektedir (Cordis, 2015). Yine şoförlerin araç sürerken uyuyarak kazalara sebep olabilmektedir. Gözün açık veya kapalı olması durumu beyin aktivitelerinden elde edilirse, şoförlerin uyuduğu tespit edilerek kazalar önlenir. Gözün açık/kapalı olmasının beyin aktiviteleri ile ilgili bir çok çalışma vardır. Chadwick ve diğ. (2011) yalnız gözün ve başla ile birlikte gözün x-y düzlem üzerindeki hareketleri ile birlikte göz açma kapama mimiklerinin beyinde oluşturduğu elektriksel aktiviteleri EEG cihazı ile ölçüp bunları sınıflandırmışlardır.

Rösler ve Suendermann (2013) tarafından gözün açık veya kapalı olmasının beyindeki aktiviteleri, Emotiv EEG Neuroheadset [Şekil 1] cihazı ile ölçülmüştür. Ölçüm işlemi aralıksız 117 saniye boyunca beyin oluşturduğu elektrik sinyalleri alınarak kayıt yapılmıştır. Ölçüm ile eş zamanlı olarak, gözün durumu da kamera ile takip edilip, daha sonra kamera görüntüleri incelenerek göz açık '0', göz kapalı '1' şeklinde verilere ilave edilmiştir. Böylece EEG ile beynin 14 farklı bölgesinden [Şekil 2] 14980 farklı ölçüm gerçekleştirilerek bir veri seti oluşturulmuş ve daha sonra araştırmacıların hizmetine sunmak için UCI makine öğrenmesi veri tabanına yüklenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler UCI makine öğrenme veri tabanından (UCI,2015, Roesler,2014) alınmıştır. Bu veriler üzerinde farklı sınıflandırma yöntemleri kullanılarak yapılmış birkaç çalışma mevcuttur. Rösler ve Suendermann (2013) Weka (Weka, 2015) paket programı içinde bulunan farklı sınıflandırma algoritmaları ile bu verileri sınıflandırmış ve en kötü 50% dolaylarında, en iyi de 3,4% oranında sınıflandırmışlardır. Aynı verileri, Wang ve arkadaşları (2014) zaman-serileri sınıflandırma yöntemi kullanarak 29,5046% oranında sınıflandırmışlardır.

Bu çalışmada 14 farklı bölgeden elde edilen 148980 verinin, daha önce çalışılmamış olan, çok katmanlı ileri beslemeli geri yayımlı yapay sinir ağı ve harmoni arama algoritması ile öğretilmiş çok katmanlı ileri beslemeli yapay sinir ağı ile eğitilerek sınıflandırması işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1: Emotiv EEG Neuroheadset cihazı (<http://www.emotiv.com>, 18/06/2015).



Şekil 2: Emotiv EEG neuroheadset cihazın sensör pozisyonu ile ilgili davranış gruplarını göstermektedir. Göz açıldığı zaman beyinde oluşturduğu aktivitelerin durumu ile ilgili olarak; mavi bölgelerde (F3, F4, F7, FC6, T8, DRL, P8, O2, CMS) maximum artış, kırmızı (O1, P7, T7, FC5, AF3, AF4, F8) alanlar minimum azalış göstermektedir (Rösler ve Suendermann, 2013).

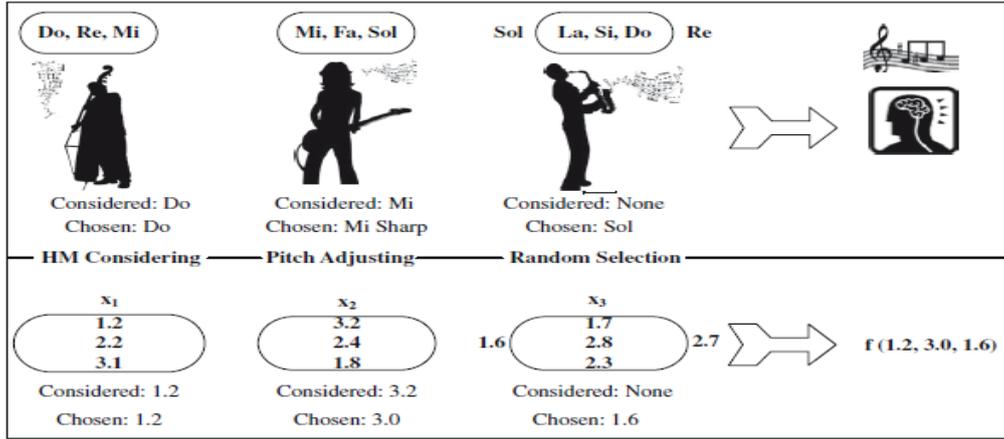
METEDOLOJİ

Çalışmada dataların sınıflandırılması için çok katmanlı ileri beslemeli geri yayımlı yapay sinir ağı ve harmoni arama algoritması ile öğretilmiş çok katmanlı yapay sinir ağı kullanılmıştır.

Harmoni Arama Algoritması

Biyolojideki ve doğadaki olayların birbirleri ile uyumu ve kusursuz çalışma biçimleri, gerçek hayattaki pek çok problemin çözümünde, bilim insanlarına ilham kaynağı olmuştur. Farklı enstrümanlardan oluşmuş müzik korosundan bir senfoni çıkabilmesi için koroyu oluşturan enstrümanları bir harmoni uyumunda icra edilmelidir. Bunun için her enstrüman kendi içinde ayarlamalar (pitch) yaparak kusursuz harmoniyi oluştururlar. Doğadaki seslerin uyum içindeki o eşsiz senfonisi veya bir koronun oluşturduğu harmoniden esinlenerek Geem ve arkadaşları (2001) Harmoni Arama (HA) algoritmasını geliştirmişlerdir. Korodaki enstrümanların kendi içinde küçük akortlar yapılarak sonuçta en iyi senfoniye vermesi, bir optimizasyon problemi gibi düşünülebilir. Şekil-3'de müzik harmonisi ile optimizasyon problemi arasındaki ilişki gösterilmiştir. Müzikteki her bir enstrümanın farklı sesi alınarak senfoni oluşur. HS algoritmasında da problemin çözüm kümesini (harmoniyi) oluşturabilecek veriler içerisinde en uygun değerler aranarak optimum çözüm elde edilmeye çalışılır. Görüldüğü gibi HA algoritması popülasyon temelli evrimsel bir algoritmadır. Evrimsel algoritmalarda güçlü olanlar yaşamını sürdürür zayıf olanlar elenir.

Şekil 3'e göre optimizasyon karar değişkenleri (x_1 , x_2 , x_3) ile müzik korosundaki enstrümanlar ile ilişkilendirilmiştir. Enstrüman-1={Do, Re, Mi}; enstrüman-2={Mi, Fa, Sol} ve enstrüman-3={Sol, La, Si, Do, Re} seslerinden yeni bir senfoni oluşturmak için; enstrüman-1={Do}, enstrüman-2={Mi} ve enstrüman-3={Sol} notaları alınarak, yeni harmoni={Do, Mi, Sol} şeklinde elde edilir. Benzer şekilde optimizasyon karşılığında karar değişkenleri için; x_1 ={1.2, 2.2, 3.1}; x_2 ={3.2, 2.4, 1.8} ve x_3 ={1.7, 2.8, 2.3} verileri vardır. Buna göre olası bir çözüm için $F(x)$ ={ x_1 , x_2 , x_3 }={1.2, 3.0, 1.6}) olacaktır. Burada x_1 =1.2 harmoni hafızadan alınmış, x_2 =3.2 harmoni hafızadan alınmış ve üzerinde (pitch adjusting) akordu yapılarak x_2 =3.0 şekline getirilmiş ve x_3 =1.6 değeri harmoni hafızadan değil çözüm kümesinden seçilmiştir.



Şekil 3: Müzik ve optimizasyon arasındaki benzerlik (Alatas,2010)

HA algoritması aşağıdaki gibi dört adımda işlem görür (Geem ve diğ., 2001):

Adım 1: Harmoni Memory oluştur (HM).

Adım 2: Harmoni Memory' dan yeni bir Harmoni oluştur(H).

Adım 3: Eğer yeni Harmoni HM' deki en iyi harmoniden daha iyi ise yeni harmoniyi hafıza ekle ve hafızadan en kötü harmoniyi çıkar.

Adım 4: Sonlanma kriteri sağlanmadı ise Adım 2' ye git.

HA algoritmasında kullanılan parametreler;

$F(x)$:Amaç fonksiyonu

x_i :Karar değişkenleri ($i=1,2,\dots,N$)

N :Karar değişkeni sayısı

X_i :Çözüm Kümesi

HMS : Harmoni hafıza sayısı (Harmony Memory Size)

HMCR : Harmoni hafızadan seçme oranı [0;1] (Harmony Memory Considering Rate)

PAR : Ton ayarı [0;1] (Pitch Adjustment Rate)

Bw : Bant genişliği [0;1](Band With)

Harmoni Hafıza başlangıç değeri

Problemin, parametreler belirlendikten sonra çözüm kümesinden (X_i) rastgele değerlerle harmoni hafıza oluşturulur Denklem-1. Harmoni hafızasındaki harmonilerin amaç fonksiyonları hesaplanmış ve sıralanmıştır.

$$\text{Harmony memory (HM)} = \begin{bmatrix} x_1^1 & x_2^1 & \dots & x_{N-1}^1 & x_N^1 \\ x_1^2 & x_2^2 & \dots & x_{N-1}^2 & x_N^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_1^{\text{HMS}-1} & x_2^{\text{HMS}-1} & \dots & x_N^{\text{HMS}-1} & F(x^{\text{HMS}-1}) \\ x_1^{\text{HMS}} & x_2^{\text{HMS}} & \dots & x_N^{\text{HMS}} & F(x^{\text{HMS}}) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Yeni Harmoni Oluşturma

Yeni harmoni Denklem 2 (x^f) oluştururken harmonideki her bir karar değişkeni değeri Denklem-3, Denklem-4 ve göre HMCR ve PAR olasılık oranlarına göre oluşturulur. Örneğin x_i^f değeri için HMCR olasılığında $\{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{\text{HMS}}\}$ kümesinden yada $(1 - \text{HMCR})$ olasılığında çözüm kümesinden rastgele seçilir.

$$x' = x_i^f \in \{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{\text{HMS}}\} \quad x' = x'_1, x'_2, \dots, x'_N \quad (2)$$

$$x_i^f = \begin{cases} x_i^f \in \{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{\text{HMS}}\} & \text{HMCR olasılığında} \\ x_i^f \in X_i & (1 - \text{HMCR}) \text{ olasılığında} \end{cases} \quad (3)$$

Yeni harmoni oluşturulurken her bir karar değişkeni yeni değeri (x'_i) belirli bir miktar değiştirilir (pitch adjusting). Bu işlem sürekli problemler için Denklem-5, ayrık problemler için Denklem-6 kullanılarak yapılmalıdır.

$$x'_i = \begin{cases} \text{Evet, PAR olasılığında; } (x'_i \leftarrow x_i \pm \text{rand}(0,1) * bw) \\ \text{Hayır, } (1 - \text{PAR}) \text{ olasılığında aynen kalır} \end{cases} \quad (4)$$

Harmonideki bir karar değişkeni x'_i , (1-PAR) olasılığında herhangi bir değişiklik yapılmaz. PAR olasılığında Denklem-5'deki gibi değişiklik yapılır. Bu değişiklik sürekli problemler içindir. Ayrık problemlerde ise Denklem-6'daki gibi, harmoni hafızadan $\text{int}(\pm \text{rand}(0,1) * bw)$ kadar önceki veya sonraki değer alınır.

$$x'_i \leftarrow x_i \pm \text{rand}(0,1) * bw \quad (5)$$

$$x'_i \leftarrow x'_i \pm (\text{integer}(\text{rand}(0,1)*bw)) \in \{x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{\text{HMS}}\} \quad (6)$$

Harmoni Hafıza Güncellemesi

Amaç fonksiyonuna göre yeni harmoni hesaplanıp, HM'ye eklenir. Daha sonra HM deki en kötü değere (amaç fonksiyonuna göre hesaplanmış) sahip harmoni HM'den atılır. Bu işlemler sonlanma kriteri sağlanana kadar devam edilir. Liste 1'de HS algoritması verilmiştir.

Liste 1: Harmoni Arama Algoritması.

```

F, Amaç fonksiyonunu belirle
HMS, Başlangıç (Harmony Memory Size) Harmoni Memory Büyüklüğünü belirle
HMCR, (Harmony Memory Considering Rate) Harmoni Memory' den seçme oranı belirle
PAR, (Pitch Adjusting Rate) küçük ayarlamaları belirle
BW, (Band With) Band Genişliği belirle
HM, Harmony Memory oluştur rastgele harmoni ile doldur.
H, Harmoni vektörü oluştur
While (sonlanma kriteri)
begin
  while ( i <= Harmoni vektörü büyüklüğü)
  begin
    if(random<HMCR)
    begin
      H[i] ← HM den  $X_i$ . sütundan rastgele seç
      if(random<PAR)
      begin
        H[i] ← H[i] ± BW* Random[0;1]
      end
    end else H[i] ← çözüm uzayından rastgele seç
  end
  F(H), F amaç fonksiyonuna göre H (harmoniye) hesapla
  H'yi HM'ye ekle
  HM'den en kötü Harmoniyi sil
end
Harmoni Hafızadaki en iyi harmoni optimum çözümü veren vektördür.

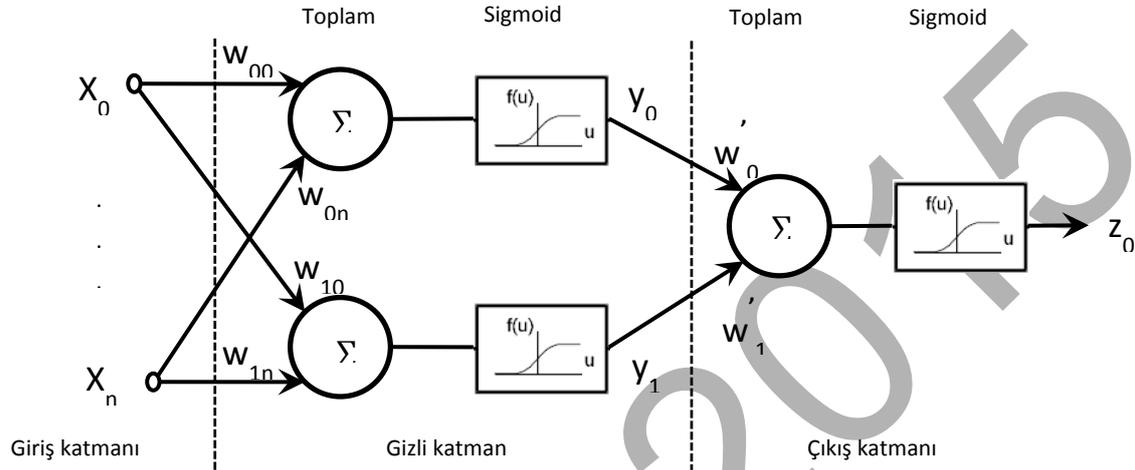
```

Yapay Sinir Ağları

Özellikle son yıllarda bilgisayar teknolojisindeki ve hesaplama sistemlerindeki büyük gelişmeler sayesinde yapay sinir ağı uygulamaları da buna paralel olarak artmıştır (Navrátil ve diğ., 2010). Yapay sinir ağları yaklaşımlarının istatistiksel lineer yöntemlere göre pek çok avantajları vardır. Veriler bozuk, eksik olduğu durumlarda bile yapay sinir ağları ile çözümü mümkün olabilmektedir.

Yapay sinir ağları, insan beynin yapısından esinlenerek geliştirilmiş, öğrenebilen ve analiz edebilen bir algılayıcıdır. YSA çalışma sırasında paralel işlem yapabilir. YSA Şekil 3'deki gibi bir ağ yapısı oluşturularak bu ağın bir beyin gibi davranmasıdır. Yapay sinir ağları doğrusal olmayan problemlerin çözümünde, özellikle son zamanlarda, oldukça popüler hale geldi. YSA mühendislik, beşeri bilimler, savunma, tıp vb. gibi birçok disiplinde

kendisine uygulama alanı bulmuştur. Literatürde YSA ile makine öğrenmesi, sınıflandırma, tahmin, karakter tanıma, ses işleme (Uncini, 2003), görüntü işleme (Shi ve He 2010; Ramírez ve diğ., 2012) gibi çok sayıda uygulamaya rastlamak mümkündür. Problemin özelliğine göre değişik uygulamalar için farklı yapay sinir ağ yapısı ve farklı öğrenme yöntemleri geliştirilmiştir. Literatürde yaygın olarak, çok katmanlı ileri beslemeli geri yayılım algoritmasına (Rumelhart ve diğ.,1986) göre öğrenen YSA'nın kullanıldığı görülmektedir. Şekil-4'de çok katmanlı bir YSA yapısı verilmiştir. Çok katmanlı YSA genel olarak giriş, gizli ve çıkış katmanlarında oluşur. Giriş katmanı dışardan gelen verileri (x_0, x_1, \dots, x_n) çoğaltarak gizli katmandaki nöronlara iletmekle görevlidir, herhangi bir işlem yapmaz, pasiftir.



Şekil 4: n girişli, bir çıkışlı (z_0), çok katmanlı (giriş, gizli, çıkış), w ve w' ağırlıklı, algılayıcı çıkışları (transfer fonksiyonu) sigmoid fonksiyon olan Yapay Sinir Ağı (Neilsen,1993).

Gizli katman aktif nöronlardan oluşur ve bir ağda birden çok gizli katman olabilir. Gizli katman sayısı problemin özelliğine göre değişiklik gösterebilir. Bu katmandaki nöronlar (algılayıcılar), kendisine gelen giriş verileri ile ağırlıklı nöronları arasındaki ağırlıkların (w_i) çarpımlarının toplamını alır (Denklem 7). Denklemdeki θ değeri eşik değeri olup, s toplamının sıfır olma olasılığına karşı toplamın θ kadar ötelenmesini sağlar.

$$s = \theta + \sum_i w_i * x_i ; \theta: \text{eşik değeri (bias)}, w_i : \text{ağırlık}, x_i : \text{giriş verisi} \quad (7)$$

Elde edilen bu değer bir transfer fonksiyonundan geçirilerek bir sonraki katmandaki nöronlara giriş verisi olarak kullanılır. Burada transfer fonksiyonu olarak, lineer, eşik, sigmoid, hiperbolik tanjant vb. gibi fonksiyonlar kullanılabilir. Transfer fonksiyonu $-\infty$ ile $+\infty$ arasındaki verileri 0 ve 1 aralığına dönüştürür. Çok katmanlı yapay sinir ağlarında genellikle sigmoid transfer fonksiyon kullanılır (Denklem 8). Bunun nedeni, sigmoid fonksiyonunun türevi kolay hesaplanabilir olmasıdır (Denklem 9).

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-s}} \quad (8)$$

$$y = f'(x) = f(x) (1 - f(x)) \quad (9)$$

Gizli katmandan elde edilen y değeri çıkış katmanı giriş verisi olarak kullanılır. Bu veri gizli katman-çıkış katmanı arasındaki ağırlık değeri çarpımı ile toplamları (Denklem 7) (aynen gizli katmanda olduğu gibi) transfer fonksiyonundan geçirilerek (Denklem 8) bir çıkış değeri (Z) elde edilir. Olması gereken değer ile hesaplanan çıkış değeri arasındaki fark hata miktarını verir (Denklem 10).

$$\text{Error}(E) = t - Z ; t : \text{olması gereken değer}, Z: \text{hesaplanan çıkış değeri} \quad (10)$$

Ağın eğitimi, hata miktarını en aza indiren, mümkünse sıfır yapan ağırlık değerlerinin bulunması işleminden başka bir şey değildir. Veri setindeki veriler ağa adım adım verilir, her bir veri için hata miktarı hesaplanarak, hata miktarları ağırlık değerlerine geriye doğru yansıtılarak ağırlık değerleri yeniden hesaplanır. Bu işleme tüm veri seti bitene kadar devam edilir. Daha sonra hatalar Denklem 11' deki formüle göre hesaplanır. Burada hataların

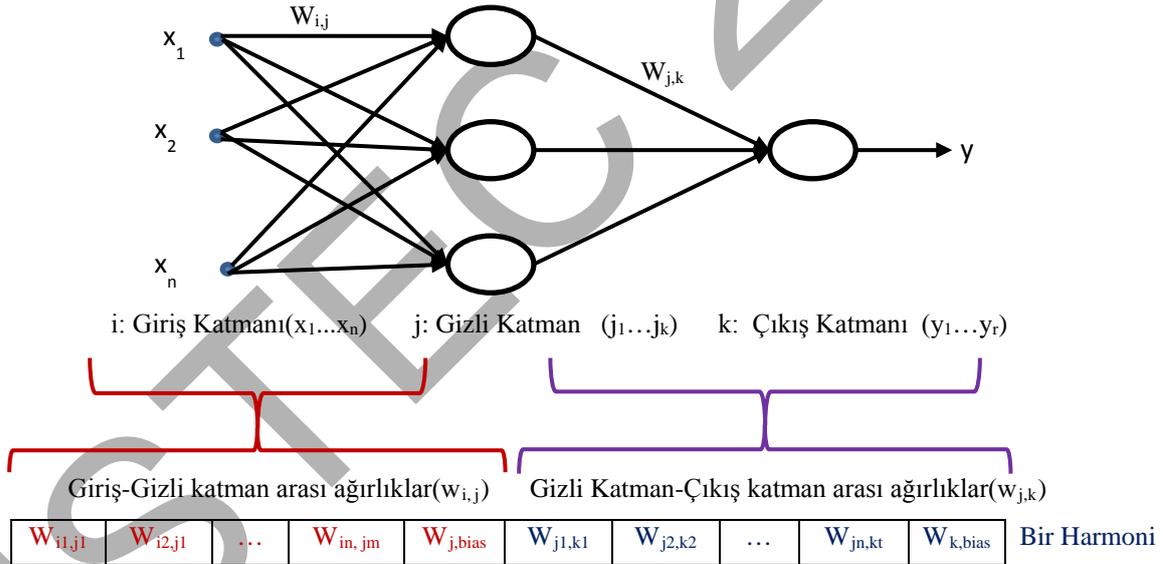
karelerinin toplamları alınmıştır. Bunun sebebi Denklem 10' a göre toplam hata sıfır olma ihtimaline karşı önlem amaçlıdır. Yapay sinir ağının öğretilmesi, tüm girdiler için minimum hatayı veren ağırlık değerlerinin tespiti ilkesine dayanır. Hata denklemi yapay sinir ağının öğrenme algoritmasını oluşturur. Dolayısıyla literatürde farklı hata minimizasyon türleri vardır. Denklemdeki Örneğin hataların karelerin toplamının ortalaması öğrenme yöntemi olmasıdır.

$$\text{Min}_{\text{Error}} = \sum_x (t - Z)^2 ; x: \text{giriş veri seti} \quad (11)$$

Aslında ağı eğitimi, ağı farklı girdileri için istenen uygun çıktıyı verecek, nöronlar arasındaki uygun ağırlık (w_i) değerlerinin optimizasyonu şeklinde düşünebiliriz. Bütün girdi verileri için hata minimizasyonu yapan bir yöntem ile ağı eğitilebilir. O halde ağı eğitmek için farklı optimizasyon yöntemlerinden yararlanılabilir. Orozco ve arkadaşları (2006), Sulaiman ve arkadaşları (2012), Zhang ve Müuhlenbein (1993), Chow ve Lee (2002) çok katmanlı YSA eğitimini genetik algoritma yardımı ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada çok katmanlı yapay sinir ağı harmoni arama algoritması kullanılarak eğitilmiştir.

HARMONİ ARAMA ALGORİTMASI İLE YSA EĞİTİLMESİ

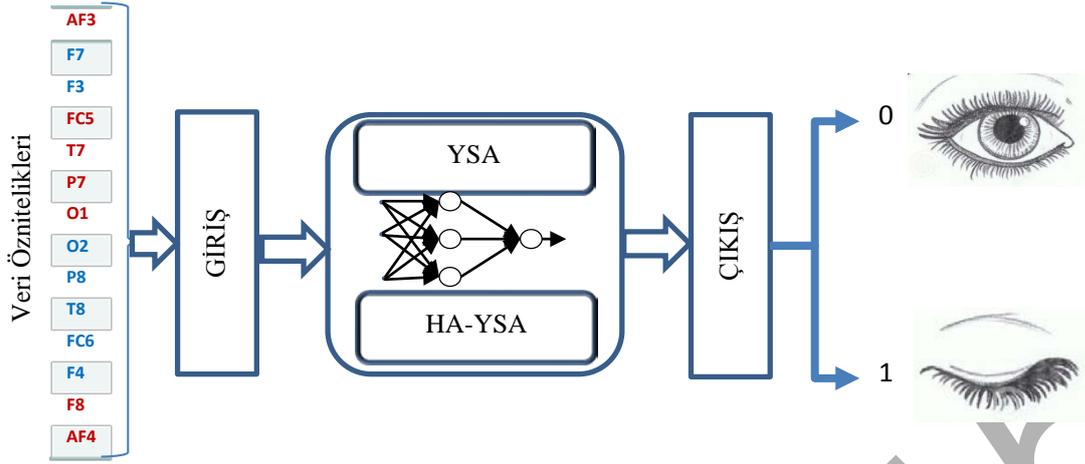
Şekil 5'de çok katmanlı bir YSA ağı görülmektedir. Giriş katmanı dış ortamdan gelen verilerin ağına verildiği katmandır ve buradaki düğüm sayısı ağına sunulan verilerin özellik sayısı kadardır. Çalışmada 14 farklı özellik olduğundan bizim ağıımızın giriş katmanı 14 düğümden oluşmaktadır. Gizli katman; operasyon katmanlarından oluşur. Gizli katman sayısı ve gizli katmandaki düğüm sayısı için belirli bir kriter yoktur, problemin özelliğine göre değişebilir. Çalışmada bir gizli katman ve bu gizli katmanda farklı düğüm sayıları için testler yapılmıştır. Çıkış katmanı ise bir operasyon katmanıdır. Bu katmanda yapılan işlemin sonucu dış ortama çıktı olarak aktarılır. Bu katman düğüm sayısı problemin özelliğine göre değişmektedir.



Şekil 5: Çok katmanlı yapay sinir ağı yapısı ve YSA harmoni arama algoritma ile öğretilmesi modeli. YSA ağırlık değerleri bir harmoniyi oluşturur.

Çalışmada çıkış olarak göz açık/kapalı durumu sınıflandırılacağından çıkış katmanı tek düğümden oluşmaktadır. Burada YSA HA ile öğretilmiştir. Buna göre, ağı W ağırlık değerlerinin HA ile optimize edilmesi gerekmektedir. Bunun için Şekil 5'de görüldüğü gibi ağıdaki tüm ağırlık değerlerini kapsayacak şekilde bir harmoni oluşturmalıyız. Böylece farklı ağırlık değerleri ile harmoni hafızası oluşturulur. Daha sonra HA öğrenme algoritması işletilerek, çıkış hata değerimin minimize edecek ağırlık değerleri bulunur. Ağı çıkış hata oranını kabul edilebilir bir değere veya algoritmayı belirli kez çalıştırarak işlem gerçekleştirilir. HA hafızasındaki her bir harmoni çözüm kümesinin bir elemanıdır. Şekil-6' da sistemin blok yapısı görülmektedir. Buna göre 14 özneteliği olan 16980 göz açık/kapalı verisi sınıflandırmak için aşağıdaki gibi iki farklı yöntem kullanılmıştır:

- Geri yayımlı YSA ile öğretilmiş YSA,
- HA algoritması ile öğretilmiş ileri beslemeli YSA (HA-YSA)



Şekil 6: Çok katmanlı ileri beslemeli YSA'nın geri yayılım algoritması ve HA algoritması ile eğitilmesi modeli.

Sistemde kullanılan verilerin özellikleri:

- 14 farklı öznelik. Her bir nitelik reel sayı veya tamsayı ile ifade edilmiştir.
- Toplam veri 14980 adet;
 - Göz Kapalı(1): 6723
 - Göz Açık(0) : 8257
 - Bozuk veri : Yok
- Verilerden elde edilecek sınıflandırma göz açık veya göz kapalı

Giriş veri seti olarak Şekil 1'deki cihaz ile beynin Şekil 2'de görüldüğü gibi belirli bölgelerinden elde edilen veriler yapay sinir ağının giriş veri seti özelliklerini oluşturur. Bu özellikler Tablo 2'de verilmiştir. Burada 1-14 arası özellikler giriş verisi, 15. özellik ise giriş verilerine göre beklenen çıkış değeridir. Bu özelliklere sahip 14980 veriden rastgele seçilmiş %60'ı eğitim için, %20'si geçerlilik için ve %20'si ise test için kullanılmıştır. Çalışmada bu veriler ileri beslemeli geri yayımlı adaptif öğrenmeli bir YSA ağına verilerek Tablo 3 elde edilmiştir. Burada, YSA parametreleri sabit tutularak farklı ağ yapıları için işlemler tekrarlanmış ve en düşük hata değeri olan 0,03096 değerini 14-30-1 ağ yapısı vermiştir. Tablo 4'de aynı ağ yapısı HA ile öğretildiğinde 14-25-1 ağ yapısında en düşük hata oranı 0,02951. Görüldüğü gibi ileri beslemeli YSA HM ile öğretildiğinde daha iyi performans göstermiştir. Ağ yapısında ve parametrelerde hiçbir değişiklik yapmadan sistem tekrar çalıştırmada buna yakın ancak farklı sonuçlar elde edilebilir. Bunun nedeni ağın başlangıç ağırlık değerlerinin rastgele seçilmesinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 2: Yapay sinir ağı giriş-çıkış veri seti özellikleri.

Giriş verisi														Çıkış Verisi Göz durumu {0,1}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AF3	F7	F3	FC5	T7	P7	O1	O2	P8	T8	FC6	F4	F8	AF4	0: Açık, 1: Kapalı

Tablo 3: Geri beslemeli öğrenme algoritması ile eğitilmiş YSA ile göz açık/kapalı durumunun EEG datalarını sınıflandırma sonuçları.

Ağ Tipi	Öğrenme fonksiyonu	Transfer Fonksiyonu	Öğrenme Oranı	Momentum	YSA ağ yapısı	Regresyon	MSE
Feed-forward Back Propagation	TRAINLM	TANSIG	0.2	0.2	14-10-1	0.870	0.06942
					14-15-1	0.886	0.06146
					14-18-1	0.920	0.06141
					14-25-1	0.939	0.04412
					14-30-1	0,9415	0,03096
14-40-1	0,9392	0,04572					

Tablo 4: HA öğrenmeli YSA ile göz açık/kapalı durumu EEG verilerinin sınıflandırma sonuçları. Harmoni hafıza büyüklüğü (HMS) 100 alınarak işlemler yapılmıştır.

HMCR oranı	PAR oranı	Bant genişliği (BW)	YSA ağ yapısı	Regresyon	MSE
0.8	0.8	0.2	14-10-1	0.876	0.08307
			14-15-1	0.895	0,06556
			14-18-1	0.910	0,04294
			14-25-1	0.964	0,02951
			14-30-1	0.943	0,03634
			14-40-1	0.917	0,04392

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Emotiv EEG Neuroheadset cihazı ile 117 saniye süresince gözün kapalı veya açık olma durumlarının beyinde oluşturduğu aktivitelerin ölçümünden elde edilmiş, 14 öznitelikten oluşan, 14980 veri ileri beslemeli geri yayımlı YSA ve HM öğrenmeli YSA ile ayrı ayrı sınıflandırma işlemleri yapılmıştır.

Çalışmada gözün durumu ile ilgili beyin sinyallerinin sınıflandırılması işleminde; ileri beslemeli geri yayımlı YSA ile 0.03096 hata oranı ile le sınıflandırma yapılmıştır. İleri beslemeli HA ile öğretilmiş YSA ile yapılan sınıflandırmada ise 0,02951 hata oranı ile gözün açık veya kapalı olduğunun sınıflandırılması işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu değerler, Rösler ve Suendermann'ın (2013) Weka paket programı ile yaptığı en iyi sınıflandırma performans değeri olan 3,2% değerinden daha iyi bir değerdir. Aynı verileri Wang ve arkadaşlarının (2014) zaman-serileri sınıflandırma yöntemi 29,5046% oranı ile sınıflandırmışlardır.

Bu çalışmalar geliştirilerek, gözün kapalı veya açık olmasının beyin aktivitelerinden elde edilen bilgiler, akıllı cep telefonu gibi cihazlara aktarılarak, şoförlerin seyahat esnasında uyumaları durumunda otomatik olarak uyarılarak kazalar engellenebilir.

KAYNAKLAR

- Alatas, B.(2010), *Chaotic harmony search algorithms*, Applied Mathematics and Computation 2010 | 216 | 9 | 2687-2699.
- Chadwick, N. A., McMeekin David.A., TanTele(2011). *Classifying eye and head movement artifacts in EEG signals*, Digital Ecosystems and Technologies Conference (DEST), 2011 Proceedings of the 5th IEEE International Conference on, May 31 2011.
- Chow, C. K. and Tong Lee(2002), *Construction of Multi-layer Feedforward Binary Neural Network by a Genetic Algorithm*, Neural Networks, 2002. IJCNN '02. Proceedings of the 2002 International Joint Conference on (Volume:3) Date of Conference: 2002,Page(s): 2562 - 2567. June 3 2011, Page(s): 285 – 291, 2011.
- CORDIS(2015), http://cordis.europa.eu/project/rcn/93837_en.html, (28/08/2015)
- Emotiv (2014), <http://www.emotiv.com>, (29/09/2014)
- Geem, Z., J.-H. Kim, G.V. Loganathan(2001), *A new heuristic optimization algorithm: harmony search*, Simulation 76 (2) (2001) 60–68.
- Harikumar, R, T. Vijayakumar(2013), *A Comparison of Elman and Radial Basis Function (RBF) Neural Networks in Optimization of Fuzzy outputs for Epilepsy Risk Levels Classification from EEG Signals*, International Journal of Soft Computing Engineering (IJSCE), Volume:2, Issue: 6, ISSN:2231-2307, 2013.
- Navrátil, M., Petr Dostálek, Vojtěch Křesálek(2010),*Classification of Audio Sources Using Neural Network Applicable in Security or Military Industry*, 44th Annual 2010 IEEE International Carnahan Conference on Security Technology (ICCST 2010) San Jose, California, USA 5 – 8 October 2010, IEEE Catalog Number: ISBN: CFP10ICR-PRT 978-1-4244-7403-5, Page:369-374.
- Nielsen, L.(1993), *A Neural Network Model for Prediction of Sound Quality*, The Acoustics Laboratory, Technical University of Denmark, ISSN 0105-3027, Report No. 53, Page:12, 1993.
- Omran, M.G.H., and M. Mahdavi(2008), *Global-best harmony search*. Applied Mathematics and Computation, 2008. 198(2): p. 643-656.
- Ramírez, J., Mario I. Chacon-Murguía and Jose F. Chacon-Hinojos (2012), *Artificial Neural Image Processing Applications: A Survey*, This work was supported by Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT- Gobierno del Estado de Chihuahua, under Grant CHIH-2009-C02-125358. Advance online publication: 27 February 2012.
- Rumelhart, D. E., G. E. Hinton and R. J. Williams (1986), *Learning internal representations by error propagation*, *Parallel Distributed Processing*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1986, pp. 318-362.

- Orozco, M., A. Taboada-Crispí, A. D. Toro-Almenares(2006), *Training of Multilayer Perceptron Neural Networks by Using Cellular Genetic Algorithms*, Progress in Pattern Recognition, Image Analysis and Applications Lecture Notes in Computer Science Volume 4225, 2006, pp 389-398.
- Razavi, S. V., Jumaat M. Z. and Ahmed H. EI-Shafie(2011), *Using feed-forward back propagation (FFBP) neural networks for compressive strength prediction of lightweight concrete made with different percentage of scoria instead of sand*”, International Journal of the Physical Sciences Vol. 6(6), pp. 1325-1331, 18 March, 2011.
- Ross , T. J.(2010), *Fuzzy Logic with Engineering Application*, John Wiley & Sons Ltd. 2010.
- Roesler, O., Baden-Wuerttemberg (2014), Cooperative State University (DHBW), Stuttgart, Germany, <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/EEG+Eye+State>, (29/09/2014).
- Rösler, O., and D. Suendermann(2013), *First step towards eye state prediction using EEG*, in Proceedings of the International Conference on Applied Informatics for Health and Life Sciences (AIHLS '13), Istanbul, Turkey, 2013.
- Shi, Z., and Lifeng He(2010), *Application of Neural Networks in Medical Image Processing*, Proceedings of the Second International Symposium on Networking and Network Security (ISNNS '10) , Jingtangshan, P. R. China, 2-4, April. 2010, pp. 023-026, 2010.
- Sulaiman, I., S., Titik Khawa, Abdul Rahman and Ismail Musirin (2012), *A Genetic Algorithm-Based Hybrid Multi-Layer Feedforward Neural Network for Predicting Grid-Connected Photovoltaic System Output*, 2012 IACSIT Hong Kong Conferences IPCSIT vol. 25 (2012) © (2012) IACSIT Press, Singapore.
- UCI (2015), <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/EEG+Eye+State>, (16/08/2015)
- Uncini, A.(2003), *Audio signal processing byneural networks*, Neurocomputing 55 (2003) 593 – 625.
- Wang, T., Sheng-Uei Guan, Ka Lok Man, T. O. Ting(2014), *EEG Eye State Identification Using Incremental Attribute Learning with Time-Series Classification*, Mathematical Problems in Engineering Volume 2014 (2014), Article ID 365101, 9 pages, 2014.
- Wang, W., Jennifer L. Collinger, Alan D. Degenhart, Elizabeth C. Tyler-Kabara, Andrew B. Schwartz, Daniel W. Moran, Douglas J. Weber, Brian Wodlinger, Ramana K. Vinjamuri, Robin C. Ashmore, John W. Kelly, Michael L. Boninger (2013). *An Electrographic Brain Interface in an Individual with Tetraplegia*. PLoS ONE, 2013; 8 (2): e55344 DOI:10.1371/journal.pone.0055344.
- Weka (2015), <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>, (20/08/2015).
- Wodlinger, B., J E Downey, E C Tyler-Kabara, A B Schwartz, M L Boninger, J L Collinger(2015). *Ten-dimensional anthropomorphic arm control in a human brain-machine interface: difficulties, solutions, and limitations*. Journal of Neural Engineering, 2015; 12 (1): 016011 DOI: 10.1088/1741-2560/12/1/016011.
- Zhang, B., Heinz Müuhlenbein(1993), *Evolving Optimal Neural Networks Using Genetic Algorithms with Occam's Razor*, Complex Systems, 7(3):199-220,1993.

COMPUTATIONAL DESIGN OPTIMIZATION OF ROAD SPEED BUMPS

Hakan ERSOY¹, Kayra KURŞUN¹

¹Akdeniz University Mechanical Engineering Department, Antalya, Turkey
 hakanersoy@akdeniz.edu.tr

ABSTRACT

In this study, for urban traffic control; several speed bump forms are proposed as novel designs by the usage of design optimization algorithm. A generic automobile suspension and standard speed bump relations are modeled as dynamic systems and processed in a computerized simulation. In established simulation model, the speed bump form is assumed as road input and its cross section curve is polynomial. The optimization algorithm minimizes the vehicle oscillation when the vehicle passes over the speed bump within the range of determined speed limits and elevates the vehicle oscillation to a safe but higher pre-defined value when the vehicle passes over the speed bump with much higher speeds. Optimization is carried out by entering the required parameters to design optimization toolbox and the obtained simulation and optimization values provides different speed bump forms for different speeds.

INTRODUCTION

The increase of the human population in cities lead to congestion of the urban traffic elements. Also it is an indisputably fact that the unavoidable increase in the count of motorized vehicles impacts this situation badly. When any component within a system causes this much concentration, some variety of methods, rules and protocols must be established in order to regulate their relations with each other. Therefore when this situation considered under the traffic regulations, the thing that first comes to mind is general traffic rules. But determining regulators of this rules cannot enforce these effectively all the time, so some enforcing precaution applications must be developed.

To control motorized vehicles - mostly automobile speeds in urban areas, some mandatory speed reducing methods are applied on several roads. These are called traffic calming devices and there are several different types such as speed humps, speed bumps, raised intersection, raised pedestrian crossings, chokers etc. Speed bumps or humps are much widely used comparing to others. However, commonly used speed bumps hardly fulfill their functions on applied roads. The expected functions from these devices are; when vehicles pass them over at the speed limit or lower, there should not be very high amplitude and / or very high frequency oscillations on the vehicle body, so the passengers and the driver feel little discomfort and when vehicles pass them over with a speed higher than the limit, there will be considerable discomfort level but those oscillations amplitude and frequencies should not be as high as they could cause injuries on the passengers. However this is hardly the case. Even if vehicles pass some types of this bumps over with very low speeds for speed limits, there could be some high level of discomfort. Contrarily to this situation, when vehicles pass same type bumps over with high speeds than the limit, passengers could feel much less discomfort. Apart from these problems, if a driver realizes these bumps at the last moment, they could break suddenly or could not break at all and vehicles could pass over some bumps unbalanced or passengers in an unexpected sitting position could experience sudden vertical accelerations. As a result of these, accidents and variety form of injuries may occur. Besides, drivers who realize these problems develop a bad driving habit which is slowing down swiftly while approaching a bump and as soon as vehicle passes over the bump accelerating at once. This driving cycle increases fuel consumption and the release of harmful emission gases compared to normal driving.

In order to solve these problems some design propositions are made in the literature by researchers. Moreno et. al. (2012) developed a novel traffic calming device which is called speed kidney and by this design it is aimed that general problems with current designs can be minimized. As the name suggests, this device is a kidney-shaped speed hump. If a vehicle passes over this hump with a straight path, one or two wheels of the vehicle passes over the hump. After that, the driver and the passengers would experience discomfort. Therefore driver would be forced to slow down the vehicle. On the other and if vehicle passes the hump with a curved path with an appropriate speed which is close the limit, there would be no discomfort. By this maneuver, discomfort levels can be reduced on speed limits and other negativities can be prevented. Pedersen (1998) optimized the shape of a speed bump (sleeping policeman) with respect to the response characteristic of a car going over the bump. The shape of the bump is controlled by amplitudes of basic functions that are orthogonal in the sense that each contributes something new to the design space. Optimization is performed with numerical sensitivities, from a planar multibody system simulation. Khorsid and Alfrared (2004) proposed an optimum speed hump design by using second degree sequential programming method. Dynamic behavior of the automobile and drive components are theoretically inspected while the vehicle passing over the hump and vehicle – passenger model is presented as a 12 degrees of

freedom mathematical model. A comfort criteria is defined for comfortable or uncomfortable drive, and it is modeled using driver's vertical head acceleration. Three types of humps are discussed and evaluated in the optimization technique. These humps are Watts, flat-topped and polynomial humps. The global design is selected from 42 optimal designs which are found by combining different rise/return profiles for the three types of humps. Ardeh et. al. (2008) proposed an approach which is based on multiobjective genetic optimization of the hump profile. A 6-degree of freedom non-linear dynamic model is used to identify the speeds at which separation occurs, and three independent objective functions are selected for optimization. As a result, two optimal designs were found and a Pareto front of at least ten optimal points is achieved for each of the two hump profile types.

THE STUDY

In this study, first of all 5 degrees of freedom mathematical model is created (Figure 1). To solve the differential equations which are obtained from the model, the boundary conditions should be determined.

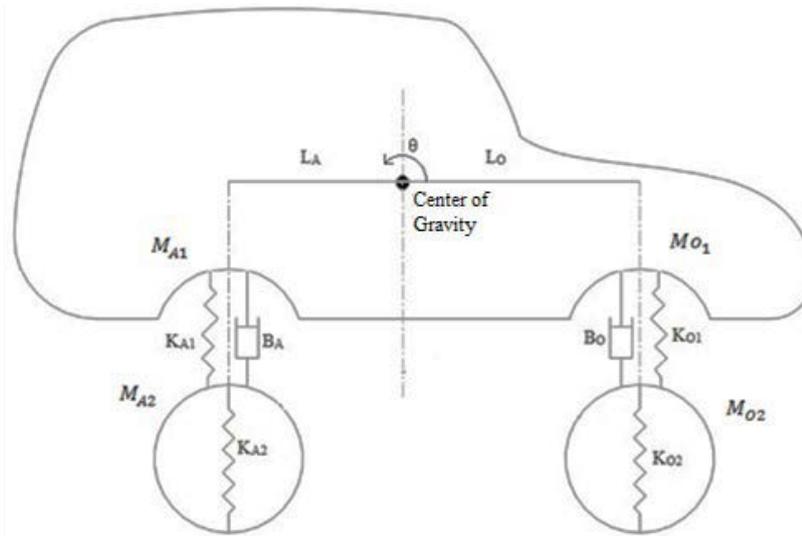


Figure 1. 5 degrees of freedom dynamic half automobile model

The dimensions of 45 mm x 600 mm (height x width) standard PVC speed bump as vertical coordinates, and the passing over the bump times at different velocities of 30 km/h, 50 km/h and 70 km/h as horizontal time coordinates inserted to the curve fitting algorithm. As a result of evaluating this algorithm three different form of input Cartesian coordinate groups are obtained as curve graphics (Figure 2).

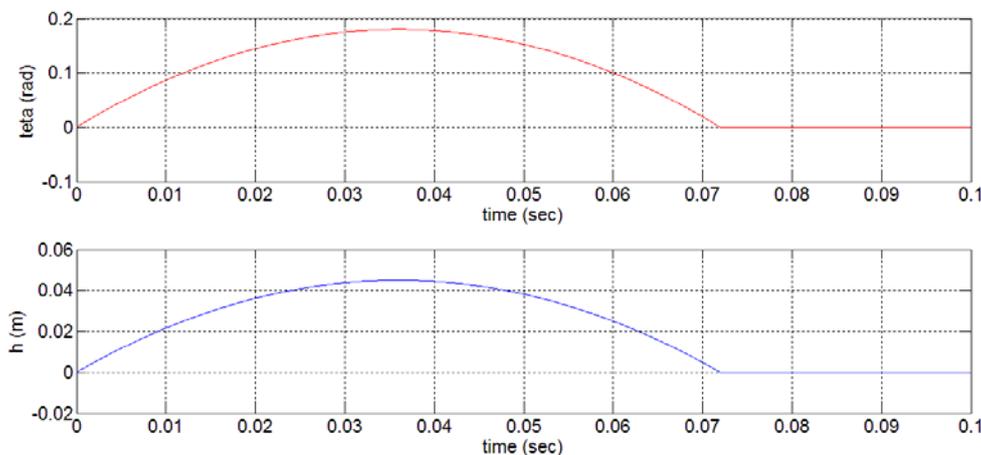


Figure 2. The input signals

Equations of motions derived from Newton's second law are given below.

Vertical movement of the vehicle body on the front wheels:

$$\ddot{Z}_1 = \frac{K_{O1}}{M_{O1}}(-Z_1 + Z_2 + L_0\theta) + \frac{B_O}{M_{O1}}(-\dot{Z}_1 + \dot{Z}_2 + L_0\dot{\theta}) \quad (1)$$

Vertical movement of the unsprung mass on the front wheels:

$$\ddot{Z}_2 = -\frac{K_{O1}}{M_{O2}}(-Z_1 + Z_2 + L_0\theta) - \frac{B_O}{M_{O2}}(-\dot{Z}_1 + \dot{Z}_2 + L_0\dot{\theta}) + K_{O2}(H - Z_2) \quad (2)$$

Vertical movement of the vehicle body on the rear wheels:

$$\ddot{Z}_3 = -\frac{K_{A1}}{M_{A1}}(-Z_3 + Z_4 + L_A\theta) - \frac{B_A}{M_{A1}}(-\dot{Z}_3 + \dot{Z}_4 + L_A\dot{\theta}) \quad (3)$$

Vertical movement of the unsprung mass on the rear wheels:

$$\ddot{Z}_4 = -\frac{K_{A2}}{M_{A2}}(-Z_3 + Z_4 + L_A\theta) - \frac{B_A}{M_{A2}}(-\dot{Z}_3 + \dot{Z}_4 + L_A\dot{\theta}) + K_{A2}(H - Z_4) \quad (4)$$

The numerical values of these parameters are given below (Table 1).

Table 1. The numerical parameter values which are used in the 5 degrees of freedom automobile model

Parameter	Verbal equivalent	Value
M_{O1}	Vehicle mass on the front wheels	300 kg
M_{O2}	Unsprung mass on the front wheels	70 kg
M_{A1}	Vehicle mass on the rear wheels	300 kg
M_{A2}	Unsprung mass on the rear wheels	60 kg
K_{O1}	Spring constant of the front suspension	25000 N/m
K_{O2}	Spring constant of the front wheels	200000 N/m
K_{A1}	Spring constant of the rear suspension	22000 N/m
K_{A2}	Spring constant of the rear wheels	180000 N/m
B_O	Damper constant of the front wheels	1900 N.s/m
B_A	Damper constant of the rear wheels	1600 N.s/m
L_O	Front suspension distance from center of gravity	1.2 m
L_A	Rear suspension distance from center of gravity	0.9 m
H	Road input	Polynomial signal

FINDINGS

The simulation of the mathematical model carried out for 4 seconds, and the graphical results of vertical displacements for different velocity values are shown at figures 3, 4 and 5.

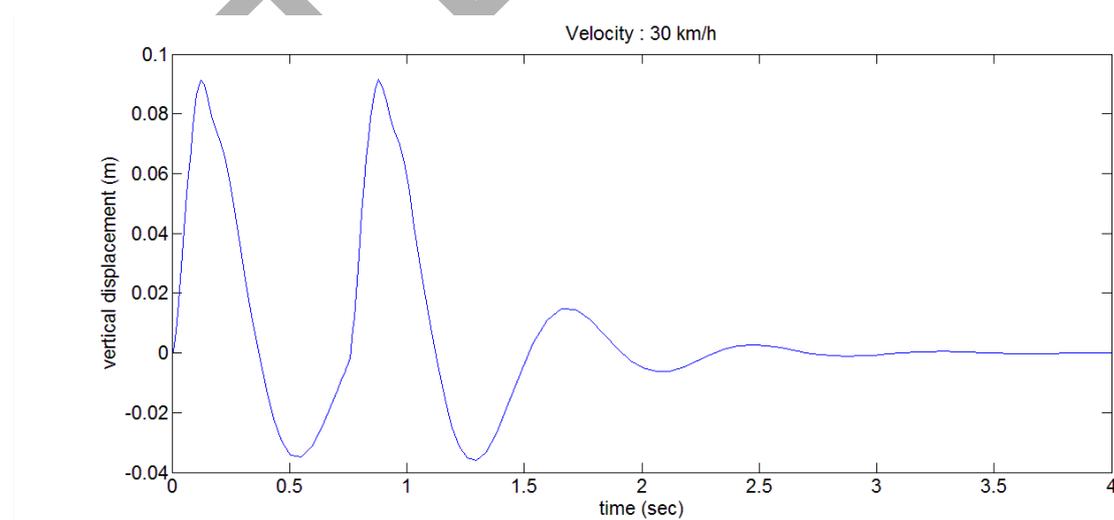


Figure 3. Vertical displacement of a vehicle which passes over a standard bump with a velocity of 30 km/h

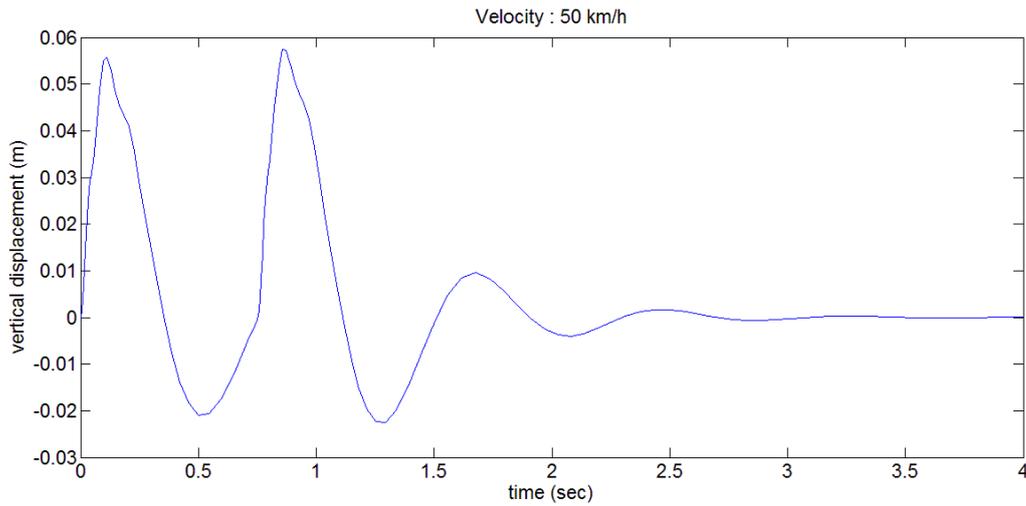


Figure 4. Vertical displacement of a vehicle which passes over a standard bump with a velocity of 50 km/h

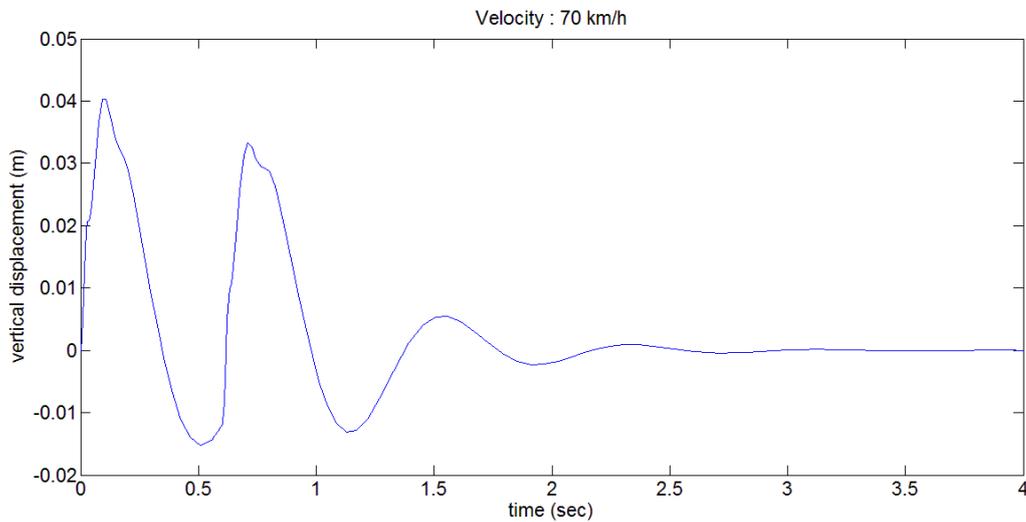


Figure 5. Vertical displacement of a vehicle which passes over a standard bump with a velocity of 70 km/h

At the last phase of this study, an optimization algorithm developed based on vertical displacement results. For this algorithm, non-linear dynamic system parameters inserted into the design optimization technique. This technique uses least squares method to solve curve fitting problems as shown below.

$$\min_x \|f(x)\|_2^2 = \min_x (f_1(x)^2 + f_2(x)^2 + \dots + f_n(x)^2) \quad (5)$$

Optionally x 's components lb and ub can be lower and upper bounds. x , lb, and ub can be vectors or matrices. Rather than to compute the $\|f(x)\|_2^2$, it is required that user-defined function to compute the vector-valued function (6).

$$f(x) = \begin{bmatrix} f_1(x) \\ f_2(x) \\ \vdots \\ f_n(x) \end{bmatrix} \quad (6)$$

An optimized response result for 50 km/h velocity is shown below (Figure 6).

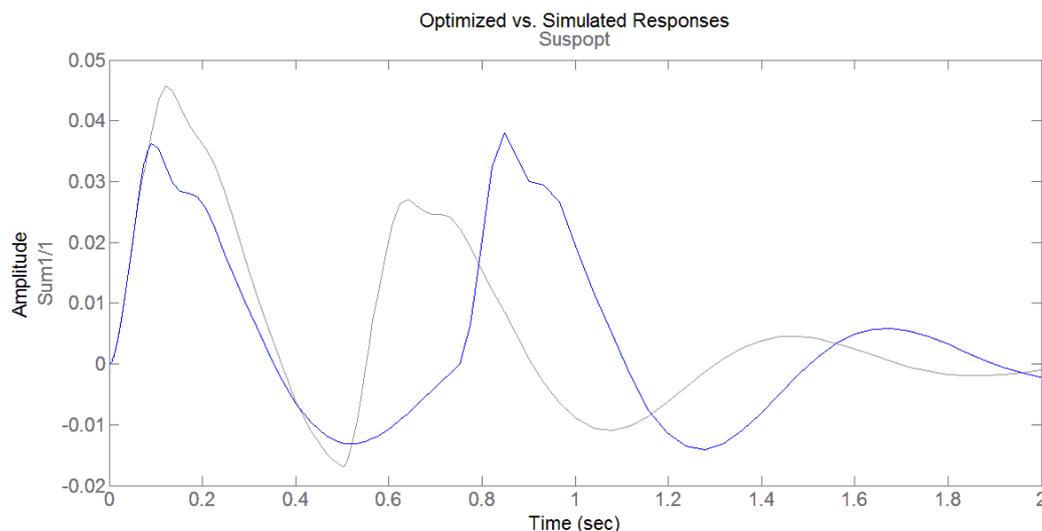


Figure 6. Optimized vs. Simulated Responses for 50 km/h velocity

CONCLUSIONS

The simulation result data for respectively 30 km/h and 70 km/h velocities are shown at figure 3 and figure 5. When these graphics carefully examined, it's clear to notice that related speed bump causes a response quite the opposite of what is expected to. Also, vertical displacements at low velocity are higher than high velocity and it seems that the damping of the system takes longer than at low velocity.

The obtained optimum forms are given at figure 7. The obtained optimum solutions provides different forms for different speed limits. In this graph, red line shows the original standard bump form, black line is for low speed limit roads (30 km/h – 50 km/h) and blue line is for high speed limit roads (70 km/h and above). When these forms are used in appropriate ways, it is expected to provide considerable advantages over the currently used forms and it is also expected that the situation of speed bumps have not been fulfilling their functions properly would be substantially neutralized.

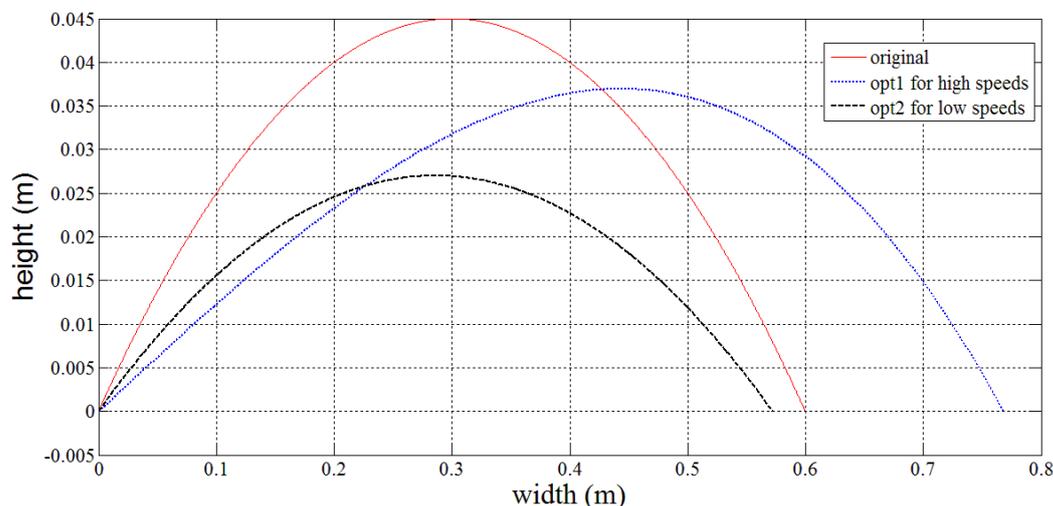


Figure 7. Optimum speed bump forms for low and high speeds

REFERENCES

- Ardeh, H.A., Shariatpanahi M. and Bahrami M.N. 2008. Multiobjective shape optimization of speed humps. *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 37: 203–214
- Khorshid, E. and Alfares, M. 2004. A numerical study on the optimal geometric design of speed control humps. *Engineering Optimization*, 36 (1): 77–100.
- Khorshid, E., Alkalbyb F. and Kamal H. 2007. Measurement of whole-body vibration exposure from speed control humps. *Journal of Sound and Vibration*, 304: 640–659.

Kurşun, K. 2015. Araç Hızlarının Kontrol Edilmesine Yönelik Olarak Optimum Forma Sahip Hız Banketlerinin Geliştirilmesi. Makine Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi. 74 p.

Moreno, A.T., Romero, M.A. and Garcia, A. 2012. A New Traffic Calming Device: Speed Kidney, *ITE Journal*.

Pedersen N.L. 1998. Shape optimization of a vehicle speed control bump. *Mechanics of Structures and Machines*, 26(3) : 319-342.

ISTEC 2015

Elektronik Talep Yönetim Sistemi

Musa ÇIBUK¹, Zafer CÖMERT¹
mcibuk@beu.edu.tr, zcomert@beu.edu.tr

¹Bitlis Eren Üniversitesi, Müh.- Mim. Fakültesi, Bilgisayar Müh. Bölümü

Özet: En genel ifade ile kalite yönetimi; bir kuruluşta gerçekleşen iş akış süreçlerinin, hizmet anlayışı ve standartlarının sürekli bir döngü içerisinde iyileştirilmesi ve hizmet verilen kitlede memnuniyet oluşturulması amacıyla yürütülen sistematik çalışmaların bütünüdür. Bu çalışmada, Bitlis Eren Üniversitesi'nde ISO 9001 kalite çalışmaları kapsamında üretilen talep formlarının çevrimiçi olarak alınması, işlenmesi ve yönetilmesini sağlamak üzere geliştirilen web tabanlı bir sistem olan Elektronik Talep Yönetim Sistemi yapısı ve işleyişi sunulmuştur. Elektronik Talep Yönetim Sistemi, birimlerden hizmet almak üzere talep oluşturma, talebin izlenmesi, personellere dağıtımı, sonlandırılması ve arşivlenmesi gibi işlemlerin çevrimiçi olarak gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca her bir talep için sürecin analiz edilebilmesi, talebin olumlu ya da olumsuz olarak sonlandırılması, taleplerin kategorize edilmesi ve personellerle ilişkilendirilmesi gibi nitelikleriyle Elektronik Talep Yönetim Sistemi çok çeşitli raporlar üretmek suretiyle ölçeklenebilir, izlenebilir ve şeffaf bir yönetim anlayışına katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: ETYS, ISO 9001, Html5, Css3, ASP.Net, SOAP, AD-LDAP

Electronic Request Management System

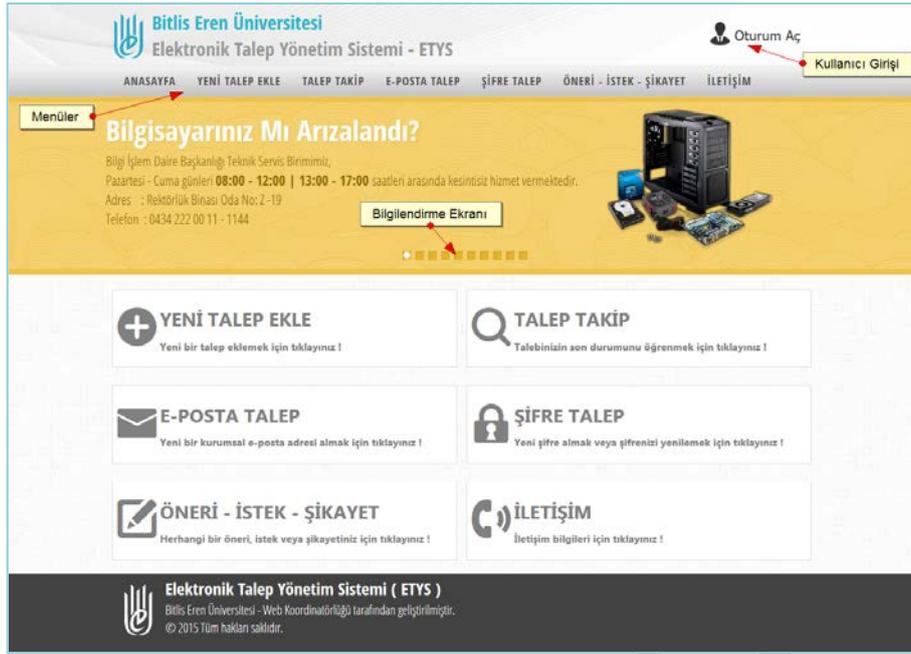
Abstract: Quality management with the most general terms; is a set of systematic studies carried out, the workflow process takes place in an organization, a continuous cycle of improvement in the standard of service and satisfaction in the services and the creation of the masses in order. In this study, the structure and functioning of web-based system called the Electronic Request Management System has been presented. It has been developed to ensure that the processing and management, receipt of the online request form produced under ISO 9001 quality studies in Bitlis Eren University. Electronic Request Management System provides on-line such as the realization of the process, creating requests, monitoring the requests for distribution to staff, termination and archiving, to receive services from the departments. In addition, the Electronic Request Management System offers a contribution of a management approach that is scalable, traceable and transparent with producing the wide range of reports, such as the process can be analyzed for each request, the request to terminate either positively or negatively, the demand to be categorized and their relation to staff.

Keywords: ETYS, ISO 9001, Html5, Css3, ASP.Net, SOAP, AD-LDAP

1. Giriş

Kalite yönetimi, bir kuruluşta operasyonların sürekli olarak iyileştirilmesi, organizasyondaki tüm çalışanların katılımı ve müşteri memnuniyetini kazanma hedefi ile en az hata ve en düşük maliyetle kaliteli ürün elde etme çabası olarak ifade edilmiştir (Keskin, 2005). ISO 9001, Uluslararası Standardizasyon Örgütü'nün (ISO) oluşturduğu bir kalite yönetim standardıdır ve ürün/hizmet kalitesinden ziyade sistem üzerine odaklanan bir anlayış benimsemiştir. ISO 9001 belgesi ise ilgili kuruluşun ürün veya hizmetlerinin uluslararası kabul görmüş bir yönetim sistemine uygun olarak sevk ve idare edilen bir yönetim anlayışının sonucunda ortaya konduğu ve dolayısı ile kuruluşun ürün ve hizmet kalitesinin sürekliliğinin sağlanabileceğinin bir güvencesini belirlemektedir (İlkay & Varinli, 2005).

Elektronik Talep Yönetim Sistemi (ETYS), Bitlis Eren Üniversitesi'nde yürütülen ISO 9001 çalışmaları sonucu ortaya çıkan dokümanlar arasından talep dokümanlarına odaklanmıştır. ETYS, talep formlarının çevrimiçi olarak alınması, işlenmesi ve yönetilmesini sağlamak üzere geliştirilmiştir. Kurumdaki birimlerin iş akış süreçleri, personel hiyerarşisi ve görev dağılımları incelenerek sistem modellenmiştir. Şekil 1'de ETYS giriş sayfasından örnek bir ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 1. Elektronik Talep Yönetim Sistemi Giriş Sayfası

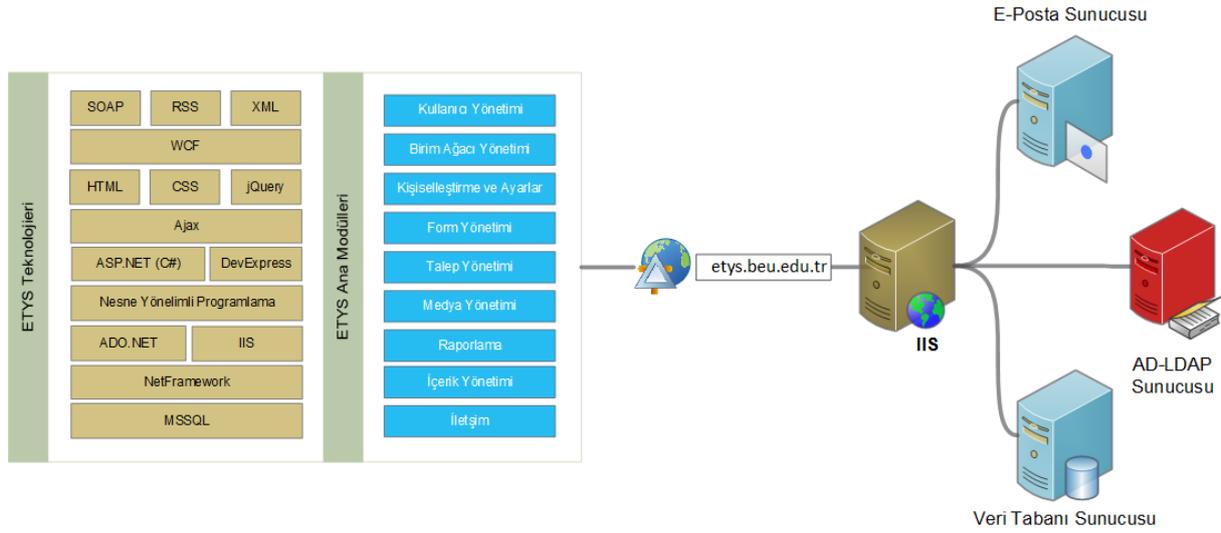
Bu çalışmanın, ikinci bölümünde ETYS'nin modüllerine ve teknik altyapısına detaylı olarak değinilmiş ve üçüncü bölümünde sonuçlara yer verilmiştir.

2. Elektronik Talep Yönetim Sistemi

2.1. Teknik Altyapı ve Kullanılan Teknolojiler

ETYS, Microsoft NetFramework 4.5 çatısı üzerine Asp.NET C# dili kullanılarak inşa edilmiştir. Netframework, genellikle .NET olarak ifade edilir ve yeni bir programlama arayüzü ile pek çok farklı teknolojinin bütünleşik olarak kullanılabilirdiği, içerisinde geliştirme araçları, kütüphaneler, servisler, özelleştirilmiş sunucu ve cihazların yer aldığı özel bir geliştirme platformudur (Thai & Lam, 2003). Veri tabanı tasarım ve yönetim sistemi için proje kapsamında SQL Server 2012 kullanılmıştır. Verilerin organizasyonunu sağlamak ve uygulama düzeyinde modelleme için nesne yönelimli programlama mimarisi ile birlikte ADO.NET teknolojisi tercih edilmiştir. Nesne yönelimli programlama, modüler tasarıma izin veren, oldukça esnek, geliştirme ve bakım işlemlerinin kolayca sürdürülebildiği bir yazılım oluşturma mimarisidir (Purdum, 2013). ADO.NET, .NET geliştiricilerinin standart, yapılandırılmış ve öncelikle bağlantısız yollar ile veri ile etkileşime girmesine izin veren bir teknoloji ailesidir (Patrick, 2010).

ETYS'nin kullanıcılar ile iletişim-etkileşimini sağlamak üzere istemci tarafında HTML5, CSS3 ve jQuery teknolojileri; sunucu tarafında ise DevExpress ailesinin araçları kullanılmıştır. Sunucu ve istemci arasında eşzamansız veri alış-verişini sağlamak, sunucu-istemci arasındaki trafiği azaltmak ve performans arttırmak amacıyla ajax teknolojilerinden faydalanılmıştır. ETYS, Bitlis Eren Üniversitesi'nin diğer web tabanlı otomasyonları üzerindeki bilgileri almak, zaman zaman güncelleme yapmak üzere SOAP (Simple Object Access Protocol) web servislerini kullanmaktadır. Servis-istemci etkileşim modeli olarak İstek/Cevap modeli tercih edilmiştir. WCF (Windows Communication Foundation) hizmetiyle bir servisin adresi, veri bağlama tekniği ve servisin içerdiği fonksiyonlar tanımlı hale gelmektedir. SOAP web servisleri ile Bitlis Eren Üniversitesi web sitesi (www.beu.edu.tr), üzerindeki bazı yerel nesnelerin ETYS üzerinde kullanılması sağlanmıştır. ETYS'nin AD (Active Directory) - LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) entegrasyonu gerçekleştirilmiştir. AD-LDAP yapısı ile kurum personellerine kurumsal e-posta adresleri ve çeşitli hizmetler sunulmaktadır. Bu entegrasyon sayesinde kullanıcıların kurumsal e-posta adresleri ve şifreleriyle sisteme giriş yapmaları sağlanmıştır (Cömert, Kocamaz, & Çıbuk, 2015). AD-LDAP entegrasyonu ile kullanıcı yönetimi kapsamında yapılması gereken: kullanıcı oluşturma, grup yönetimi, şifre işlemleri, kişisel bilgilerin girilmesi vs. işlemlerinin maliyeti ortadan kaldırılmış ayrıca kullanıcıların zaten sahip olduğu bir kullanıcı adı ve şifresi ile otomasyona katılmaları son derece kolayca gerçekleştirilmiştir. Şekil 2'de ETYS'nin mimarisi ve tasarımında kullanılan teknolojilere yer verilmiştir.

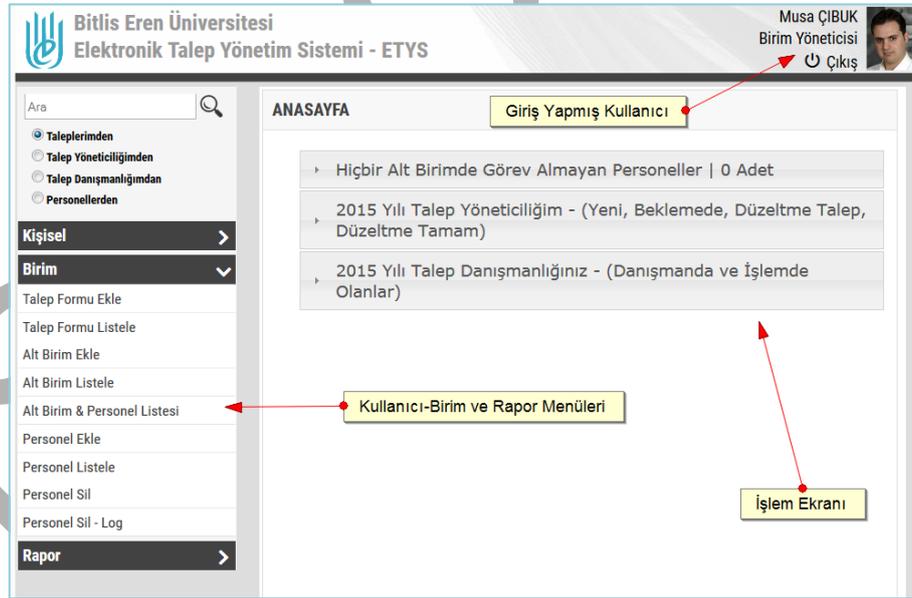


Şekil 2. Elektronik Talep Yönetim Sistem Mimarisi ve Tasarımda Kullanılan Teknolojiler

2.2. ETYS'nin Ana Modülleri

ETYS modüller bir yapıda olmakla birlikte, rol tabanlı çalışmaktadır. ETYS; sistem mesajları, medya, dil, içerik yönetimi sistemi, menü, log, iletişim vb. pek çok ek modüle sahiptir. Bu bölümde sistemde yer alan bazı ana modüller açıklanmıştır.

a) *Kullanıcı Yönetimi*: ETYS üzerinde aksiyon gösterecek tüm kullanıcıları, Bitlis Eren Üniversitesi'nin personel bilgi sisteminde (BEU-PBS) aramaktadır. Dolayısıyla AD-LDAP ve BEU-PBS'de tanımlı olan kullanıcılar sistem kaynaklarına erişebilmektedir. Şekil 3'te örnek bir kullanıcı ana ekranı gösterilmektedir.



Şekil 3. Kullanıcı Ana Ekranı

b) *Birim Ağacı Yönetimi*: ETYS, birimlerin altında alt birim oluşturulmasına, birim ve alt birim sorumlu ve üye personellerinin atanmasına imkân vermektedir. Böylelikle farklı çalışma gurupları oluşturularak gelen taleplerin ilgili birim, alt birim ve personellere iletilmesi sağlanmaktadır. Bu sayede kurum içerisindeki farklı akademik veya idari birimler bu yapıdan aynı anda rahatlıkla faydalanabilir.

c) *Kişiselleştirme ve Ayarlar*: ETYS, hesap durumundan diyalog kutularına, talep bilgilerinden her bir süreç adımına kadar pek çok aşamada kullanıcı tercihlerine göre hareket edebilir özelliktedir. Yeni talep

gönderimleri, taleplere danışman atanması, taleplerin iptal, revize, ret ya da kabul edilmesi gibi birçok işlem otomasyon içerisinde gerçekleştirilebilmektedir. ETYS kullanıcılara haberdar olmak istedikleri her bir aşamayla ilgili e-posta ve SMS'ler üretebilmektedir. Bilgi alma tercihi kullanıcılara bırakılmıştır. Şekil 4'te örnek bir kişiselleştirme ve ayarlar ekranı gösterilmektedir.

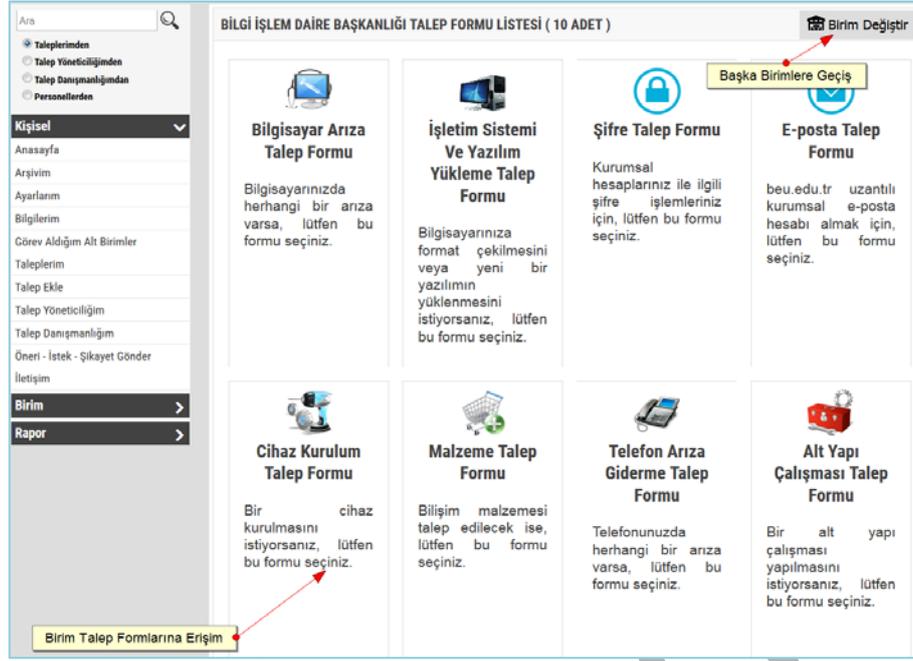
AYARLARIM
Seçili Personel
Bilgilerime Git

Personel Seçiniz : Musa ÇİBUR Seçim Butonu

Ayar Adı	Açıklama	Tercihiniz
Hesap Durumu	Hesabınızın aktif veya pasif olma durumudur. Hesabınız pasif ise size herhangi bir talep gönderilemez.	<input type="checkbox"/> OFF
Diyalog Kutusu	Sistem içerisinde açılan ve size bilgi veren ileti kutularıdır	<input checked="" type="checkbox"/> ON
E-Posta Almayı Tümüyle Aç/Kapa	Sistem tarafından size e-posta gönderilsin mi? Eğer kapalı olursa sistem tarafından size e-posta gönderilmez	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Yeni Talep Gönderildiğinde, Bana E-Posta Gönder	Sisteme yeni talep eklendiğinde, size e-posta gönderilsin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Talebe Danışman Atandığında, Bana E-Posta Gönder	Bir talebe danışman atandığında, size e-posta gönderilsin mi?	<input type="checkbox"/> OFF
Talebin Danışmanı İptal Edildiğinde, Bana E-Posta Gönder	Bir talebin danışmanı iptal edildiğinde, size e-posta gönderilsin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Talebe Danışman Olarak Atandığınızda, Bana E-Posta Gönder	Bir talebe danışman olarak atandığınızda, size e-posta gönderilsin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Talep Danışlığım İptal Edildiğinde, Bana E-Posta Gönder	Bir talepteki danışmanlığımı iptal edildiğinde, size e-posta gönderilsin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Talep, Ret Edildiğinde, Bana E-Posta Gönder	Bir talep ret edildiğinde, size e-posta gönderilsin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Talep için Düzeltme Talebinde Bulduğunda, Bana E-Posta Gönder	Bir talep için düzeltme talebinde bulunduğunda, size e-posta gönderilsin mi?	<input type="checkbox"/> OFF
Danışman, Danışmanlığı Kabul Ettiğinde, Bana E-Posta Gönder	Talebe atanan danışman, danışmanlığı kabul ettiğinde size e-posta gönderilsin mi?	<input type="checkbox"/> OFF
Danışman, Danışmanlığı Ret Ettiğinde, Bana E-Posta Gönder	Talebe atanan danışman, danışmanlığı ret ettiğinde size e-posta gönderilsin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Danışman, Danışmanlığını Tamamladığında, Bana E-Posta Gönder	Talebe atanan danışman, danışmanlığını tamamladığında (Talep Tamamlandığında - Sonlandırıldığında) size e-posta gönderilsin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Kullanıcı Talep Edilen Düzeltmesini Tamamladığında, Bana E-Posta Gönder	Kullanıcı talep edilen düzeltmesini tamamladığında, size e-posta gönderilsin mi?	<input type="checkbox"/> OFF
Talep Bilgilerini, E-Postaya Ekle	Talep ile ilgili bir e-posta gönderildiğinde talep bilgileri, gönderilecek olan e-postaya eklensin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Talebi Gönderen Kişinin Bilgilerini, E-Postaya Ekle	Talep ile ilgili bir e-posta gönderildiğinde talebi gönderen kişinin bilgileri, gönderilecek olan e-postaya eklensin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Danışman Bilgilerini, E-Postaya Ekle	Talep ile ilgili bir e-posta gönderildiğinde talep danışmanına ait bilgiler, gönderilecek olan e-postaya eklensin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Danışmanın Ret Nedenini, E-postaya Ekle	Danışmanın ret nedeni, size gönderilecek e-postaya eklensin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Danışmanın İşlem Sonucu Yazısını, E-postaya Ekle	Danışmanın işlem sonucu yazısı, size gönderilecek e-postaya eklensin mi?	<input checked="" type="checkbox"/> ON

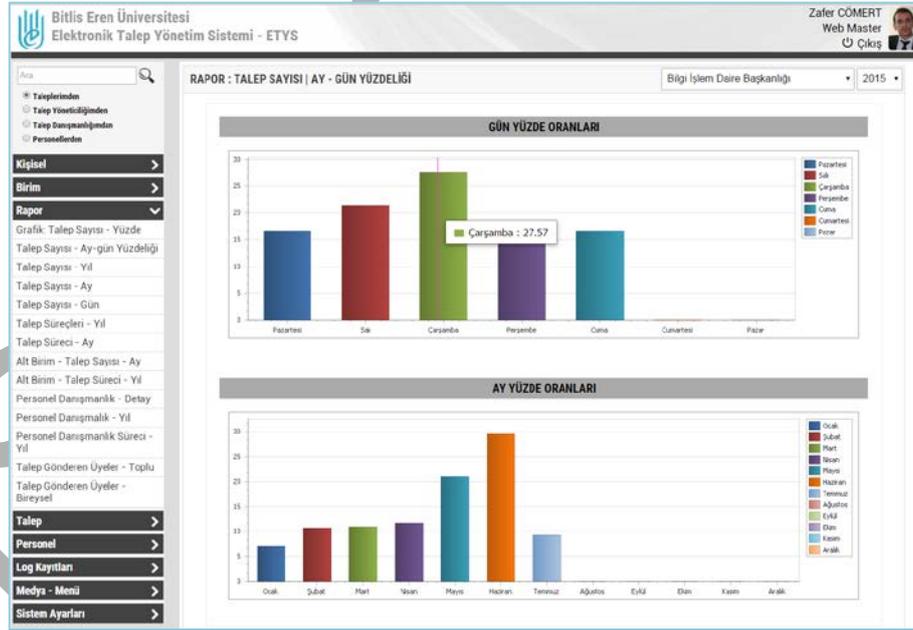
Şekil 4. Elektronik Talep Yönetim Sistem Mimarisi ve Tasarımda Kullanılan Teknolojiler

d) *Talep-Form Yönetimi*: ETYS üzerinde istenildiği kadar form eklenip, eklenen her bir formun birim ve birim alt birimler ile ilişkilendirilmesi sağlanabilmektedir. Talep ve formlar üzerinde ekleme, silme, güncelleme gibi yönetimsel fonksiyonlar kullanılabilir. Bu yönüyle ETYS dinamik bir kullanım alanı oluşturmaktadır. Şekil 5'te örnek bir talep-form ekranı gösterilmektedir.



Şekil 5. Örnek bir birim için Talep-Form ekran görüntüsü

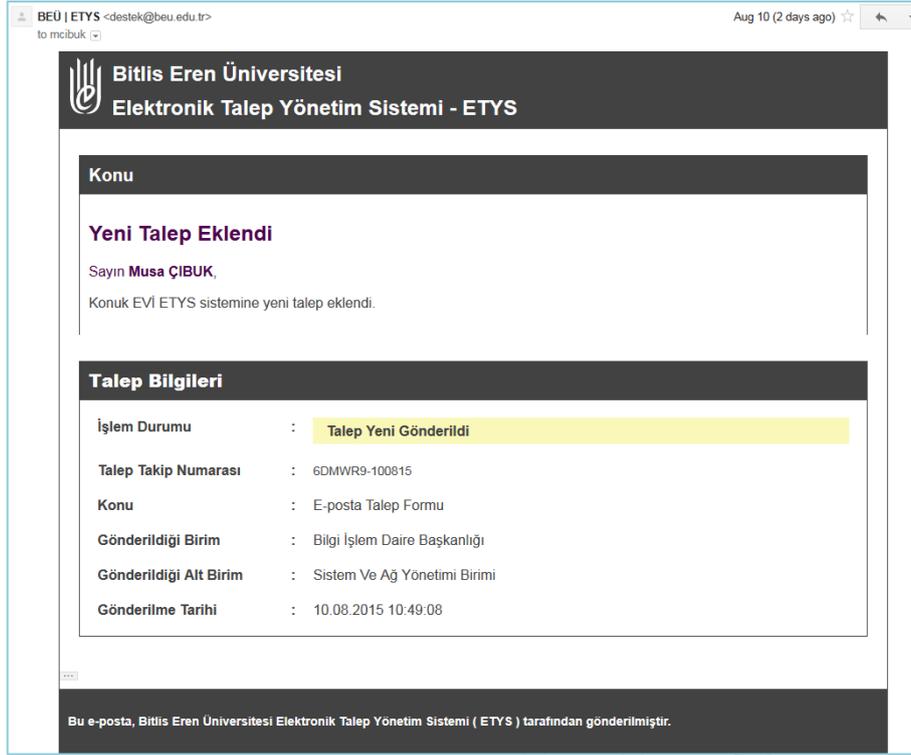
e) Raporlama: ETYS, her bir talep için sürecin analiz edilebilmesi, talebin olumlu ya da olumsuz olarak sonlandırılması, taleplerin kategorize edilmesi ve personellerle ilişkilendirilmesi gibi nitelikleriyle çok çeşitli raporlar üretmekle ölçülebilir, izlenebilir ve şeffaf bir yönetim anlayışına katkı sunmaktadır. Şekil 6'da ETYS'de sisteminde yer alan örnek bir raporlama ekranına yer verilmiştir.



Şekil 6. ETYS örnek raporlama ekranı

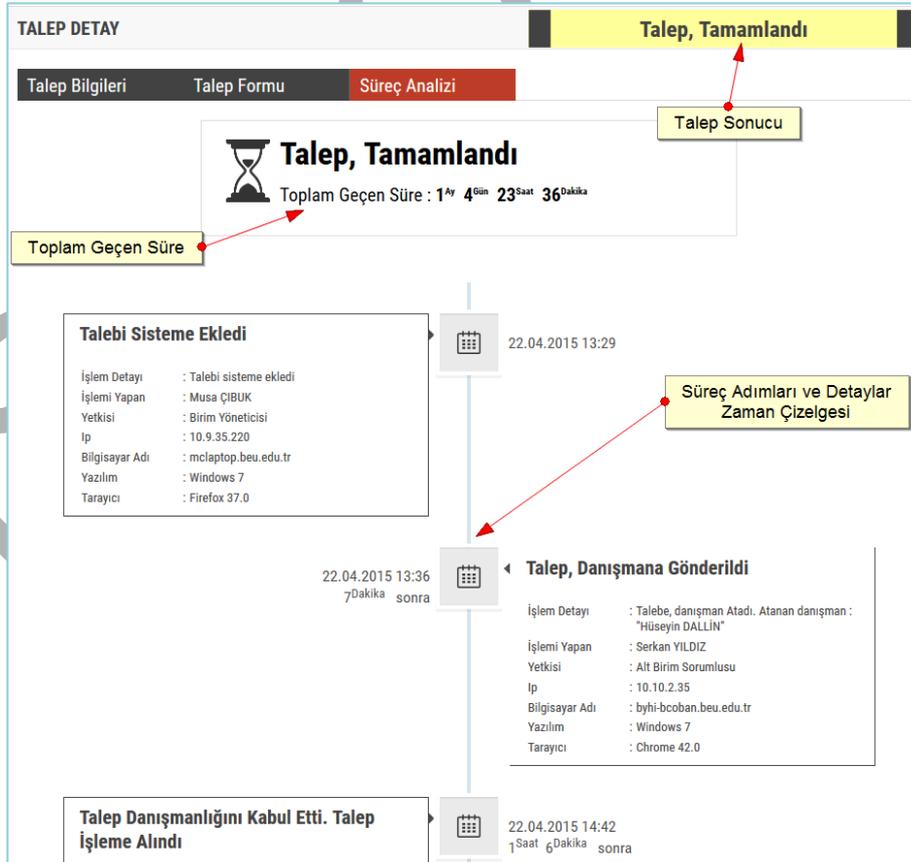
2.3. ETYS Süreç Yönetimi

ETYS sisteminde kullanıcılardan gelen talepler süreç olarak kabul edilmekte ve bu süreçler etkin bir şekilde yönetilmektedir. Süreçleri kullanıcılar talep ekleme ile başlatır ve danışmanlar ilgili talebi olumlu veya olumsuz bir sonuca bağlayarak bitirirler. Tüm süreçler ilgili kişi ve birim yöneticilerine e-posta veya sms aracılığı ile iletilir. Şekil 7'de kullanıcılara gönderilen örnek bir e-posta ekranı görüntüsü verilmiştir.



Şekil 7. Kullanıcı ve yöneticilere gönderilen örnek bir e-posta

Açılan her talebe bir takip numarası verilir ve tüm süreç bu numara üzerinde takip edilir. İlgili kişilere gönderilen e-postada talep takip numarası belirtilir ve kişi bu numaraya tıklayarak ilgili süreç hakkında detaylı bilgilere ulaşabilir. Şekil 8’de örnek bir talep detay – süreç analiz ekran görüntüsü verilmiştir.



Şekil 8. ETYS örnek talep detay – süreç analiz ekranı

3. Sonuçlar ve Gelecek alışmalar

Bu çalışmada geliştirilen ETYS ile kalite formlarının sayışallaştırılması sağlanarak talep oluşturma ve işleme süreçlerinin tamamının evrimii olarak yapılması sağlamıştır. AD-LDAP entegrasyonu kullanıcıların sisteme katılımını kolaylaştırmıştır. ETYS'nin dinamik yapısı ile istenilen taleplerin evrimii olarak yönetilmesi sağlanmıştır. Süreç yönetimi, tanımlanan taleplerin her bir adımının izlenebilmesini ve anlık olarak takibini mümkün hale getirmiştir. Taleplerin birim ve personel ile ilişkilendirilmesi, personel başına düşen iş yükü, birim başına düşen iş yükü, her bir talebin ortalama tamamlanma süresi gibi raporların elde edilmesini sağlamıştır. Bu nitelikleri ile ETYS izlenebilir, ölçeklenebilir ve Şeffaf yönetim anlayışına, talepler ile ilgili üretilen raporlar sayesinde birimlerin hizmet standartları tablosu ile verilen hizmetlerin karşılaştırılabilmesine ve faaliyet raporlarının düzenlenmesine pozitif katkılar sağlamaktadır. Ayrıca taleplerin evrimii olarak yapılması zamandan ve kırtasiye giderlerinden tasarruf edilmesini sağlamaktadır.

Gelecek alışmalarda, ETYS'nin birimlerin yönetimsel işlemlerini kolaylaştıracak yeni modüller ile genişletilmesi ve kalite yönetim sistemleri ile entegrasyonunun yapılması planlanmaktadır.

Teşekkür

ETYS'nin kodlama sürecinde yapmış olduğu özverili çalışmalardan dolayı Bitlis Eren Üniversitesi Web Koordinatörlüğü alışanlarından Bilgisayar Mühendisi Ali GLEEK'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Cömert, Z., Kocamaz, A. F., & ıbuk, M. (2015). Web Tabanlı Hibrit Bir Uygulama Modeliyle Personel Bilgi Sistemi Tasarımı. *Akademik Bilişim*. Eskişehir, Türkiye.
- İlkay, M. S., & Varinli, İ. (2005). ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi: Dünya, Avrupa ve Türkiye Uygulamalarının Karşılaştırılması. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(25), 1-19.
- Keskin, H. (2005). Bursa İli Otomotiv Sektöründe TS 16949 Kalite Yönetim Sistemi'nin Rekabeti Avantajları. *V. Ulusal retim Araştırmaları Sempozyumu*. İstanbul.
- Patrick, T. (2010). *Microsoft ADO.NET 4*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
- Purdum, J. (2013). *Beginning Object-Oriented Programming with C#*. Indianapolis,: John Wiley & Sons.
- Thai, T., & Lam, H. Q. (2003). *.NET Framework*. Sebastopol: O'Reilly.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE VEGETATION EFFECT ON THE FLOOD PROPAGATION DUE TO THE FAILURE OF THE DISTORTED PHYSICAL MODEL OF ÜRKMEZ DAM

M. Şükrü Güney¹, Gülpembe Neyiş²

¹Department of Civil Engineering, Engineering Faculty, Dokuz Eylül University, Tınaztepe Buca-İzmir, Turkey,

sukru.guney@deu.edu.tr

²Department of Civil Engineering Engineering Faculty, Dokuz Eylül University, Tınaztepe Buca-İzmir, Turkey,

gulpembeneysis@hotmail.com

ABSTRACT

Vegetation effect on the flood propagation due to dam break is studied by means of a distorted physical model of Ürkmez Dam, built in the scope of the TÜBİTAK 110M240 project, in open area of Hydraulics Laboratory of Dokuz Eylül University. The physical model has a horizontal scale of 1/150 and a vertical scale of 1/30 and it contains the reservoir and the downstream part of the dam until the sea. The Ürkmez dam was chosen since it has reasonable dimensions and it's located close to Ürkmez village.

The dam break was simulated by lifting the gate suddenly. The water depths were measured by using e+WATER L (level) sensors. The velocities were determined by Ultrasonic Velocity Profiler (UVP) transducers. The propagation of the flood wave was recorded by a HD camera. In this paper, the design and construction of the distorted physical model and the measurement method are remembered. Some of experimental findings after partial formation of vegetations are presented and they are compared to those obtained without vegetation. Supplementary experiments need to be performed to get elaborate interpretations. Subsequent studies will involve experiments with vegetations in the whole area.

Keywords: *physical model, distorted model, dam break, vegetation, flood propagation*

DESIGN OF THE DISTORTED MODEL

The distorted physical model of the Ürkmez dam with its reservoir and downstream part was designed to investigate two dimensional flood wave propagation as a result of a dam failure, in the scope of the Project TUBITAK 110M240. Some experimental and numerical results related to the partial break without vegetation were presented previously (Güney et al, 2014; Güney et al, 2015). Ürkmez Dam was selected because of settlements on its downstream part. The general view of the studied area is given in Figure 1.

The physical model was designed according to the Froude similarity law since the gravitational force is dominant. The horizontal and vertical scales of the model were selected so that it can be built and operated conveniently and still be big enough to measure flow depths and velocities with sufficient accuracy. According to the available space in the open area of the Hydraulics Laboratory within Dokuz Eylül University, the horizontal and vertical scales were selected as $\ell_{xr} : 1/150$ and $\ell_{zr} : 1/30$, respectively. Thus, the distortion coefficient is $n = \ell_{zr} / \ell_{xr} = 5$ and the following scales may be defined (Yalin, 1971):

The slope scale: $S_r = \ell_{zr} / \ell_{xr} = n$

The cross-sectional area scale: $A_r = l_{xr} l_{zr}$

The volume scale: $V_r = l_{xr}^2 l_{zr}$

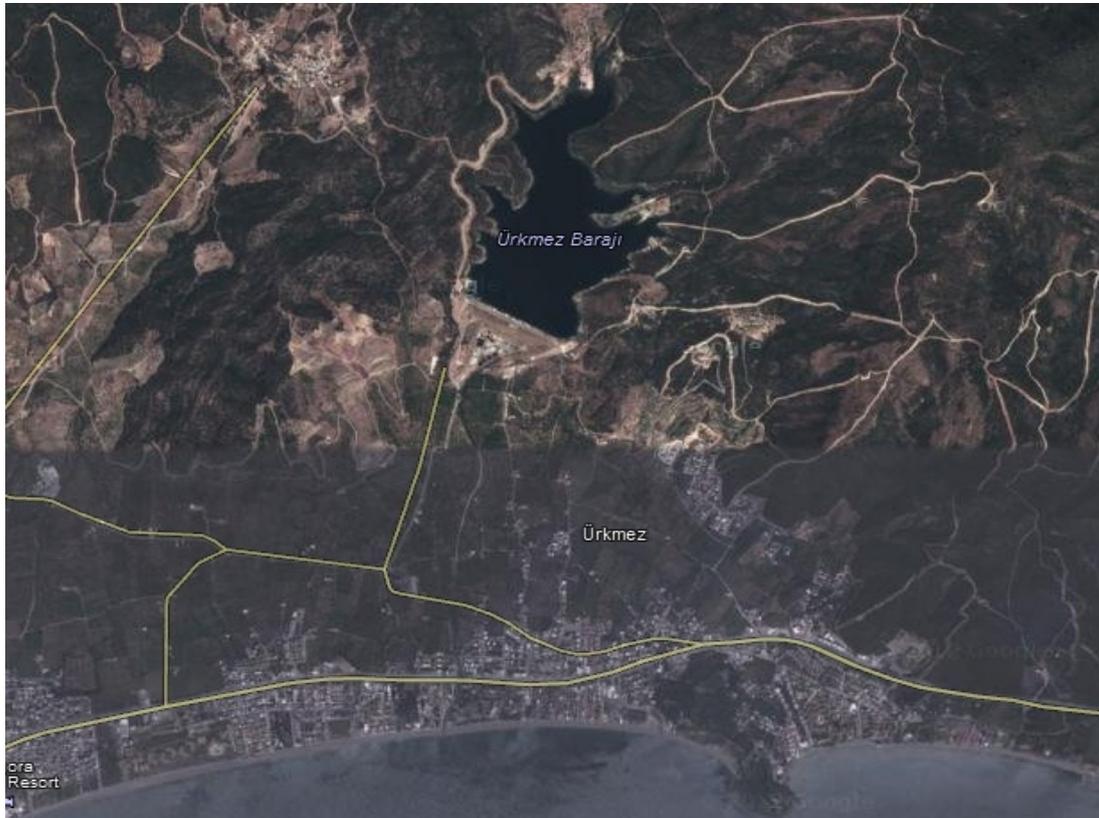


Figure 1. The general view of the studied area (maps.google.com).

The geometric characteristics of Ürkmez Dam (prototype) and its distorted physical model are given in Table 1.

Table 1. The geometric characteristics of the prototype and physical model.

Characteristics	Prototype	Physical model
Crest length (m)	426	2.84
Crest width (m)	12	0.08
Dam height from its base (m)	32	1.07
Lake volume at minimum water level (m ³)	375 000	0.556
Lake volume at maximum water level (m ³)	8 625 000	12.778
Lake volume at normal water level (m ³)	7 950 000	11.778
Lake active volume (m ³)	7 575 000	11.222

The Froude number is formed by a typical velocity which is in the x direction of the flow. Therefore, the Froude velocity scale is interpreted as

$$v_r = v_{xr} = \sqrt{\ell_{zr}} = 1/5,48$$

which gives for the time scale of the distorted model:

$$t_r = \frac{\ell_{xr}}{\sqrt{\ell_{zr}}} = \frac{1}{n} \sqrt{\ell_{zr}} = 1/27,4$$

CONSTRUCTION OF THE PHYSICAL MODEL

The sight of the area of about 300 m² which was reserved to the construction of the physical model is given in Figure 2.

This area was arranged and concrete was poured after the placement of the reinforcing bars. The cross-sections concerning the dam lake were drawn by using the related maps. The sections were manufactured from metal. After placement of the cross sections and construction of the lake walls, the lake region was filled with granular material (Figure 3). The downstream region was constructed in a similar manner and the surface was lined with concrete (Figure 4)



Figure 2. The initial sight of the construction area.



Figure 3. Placement of the fill material in the lake



Figure 4. Formation of the concrete surfaces

The final shape of the dam lake is given in Figure 5.

The houses and the main highway connecting Seferihisar to Kuşadası were also constructed in compliance with related maps and documents.



Figure 5. Final shape of the dam lake

The completed downstream part of the model (without vegetation, that is, before reflecting the plant configuration) is shown in Figure 6



Figure 6. The completed downstream part of the physical model

MEASUREMENT METHOD

The flow depths were measured by e+ WATER L level sensors (Figure 7). These level sensors were distributed over the lake and downstream part of the Ürkmez dam. The level measurement values are automatically compensated for variations in air pressure and water density variations due to temperature fluctuations. The velocities were measured by means of UVP (ultrasonic velocity profiler) and its transducers (Figure 8).



Figure 7. e+ WATER L level sensors



Figure 8. UVP transducers

The location of the level meters and UVP transducers are shown in Figure 9. The level meter S1 was placed in the lake in order to register the lake water surface elevations.



Figure 9. Locations of the level meters (S1 S2,.....)and UVP transducers(T01, T02,.....)

So far, numerous experiments were carried out without vegetation (Güney et al, 2014; Güney et al, 2015), and in this study plastic brushes were installed at the upper upstream part of the downstream area to simulate partially the regional plant configuration, as shown in Fig. 10.



Figure 10. The view of the downstream area with vegetation

EXPERIMENTAL FINDINGS

Flood hydrograph

Prior to experiments, the model lake volume-water depth curve was obtained by means of measurements from the level meter S1, shown in Figure 9. During the experiments, the water levels with respect to time in the lake were also registered by means of this level meter S1. The so measured water level values were converted to the volume and hence the required discharge values of the hydrograph were determined. The so obtained hydrographs are given in Figure 11. HID7 and HID21(B) denote the hydrographs corresponding to the experiments performed with and without vegetation, respectively.

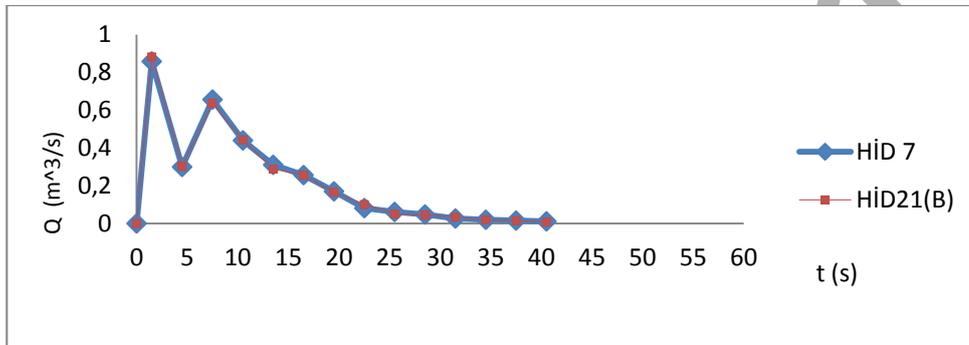
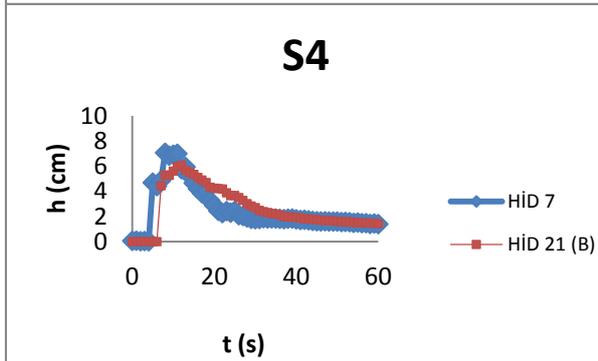
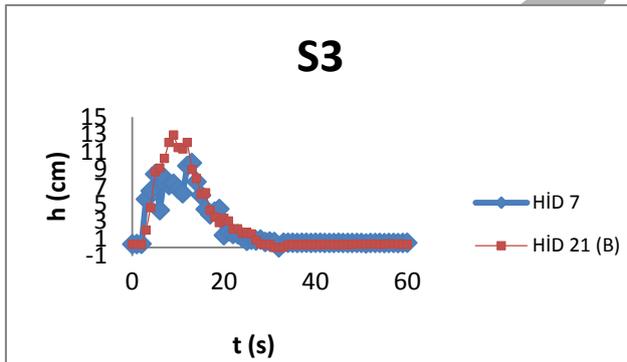
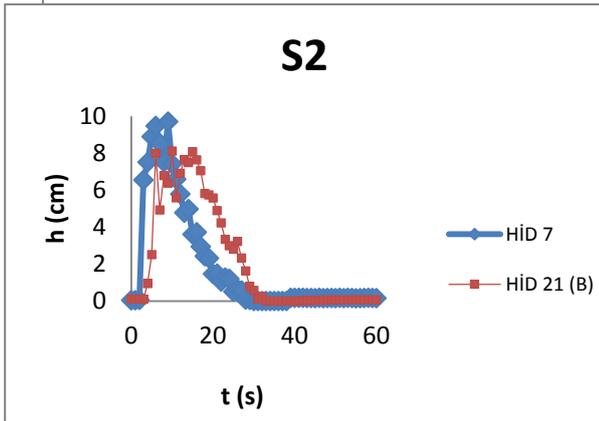
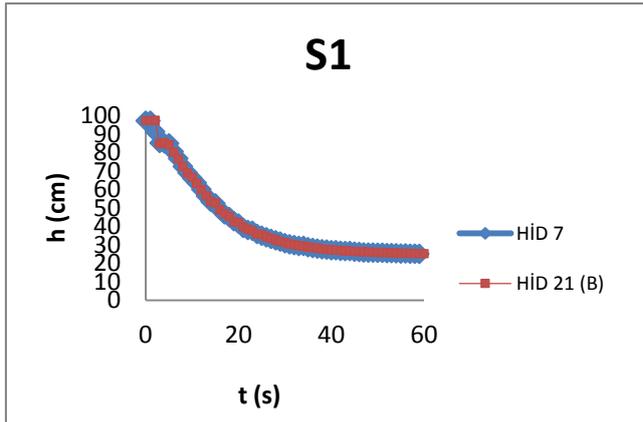


Figure 11. Hydrographs corresponding to experiments with and without vegetation

Variations of water depth and velocity with time at certain points

Time varied water depths at different locations are given in Figure 12. In this figure, HID7 and HID21(B) indicate the results corresponding to the experiments performed with and without vegetation, respectively.



2015

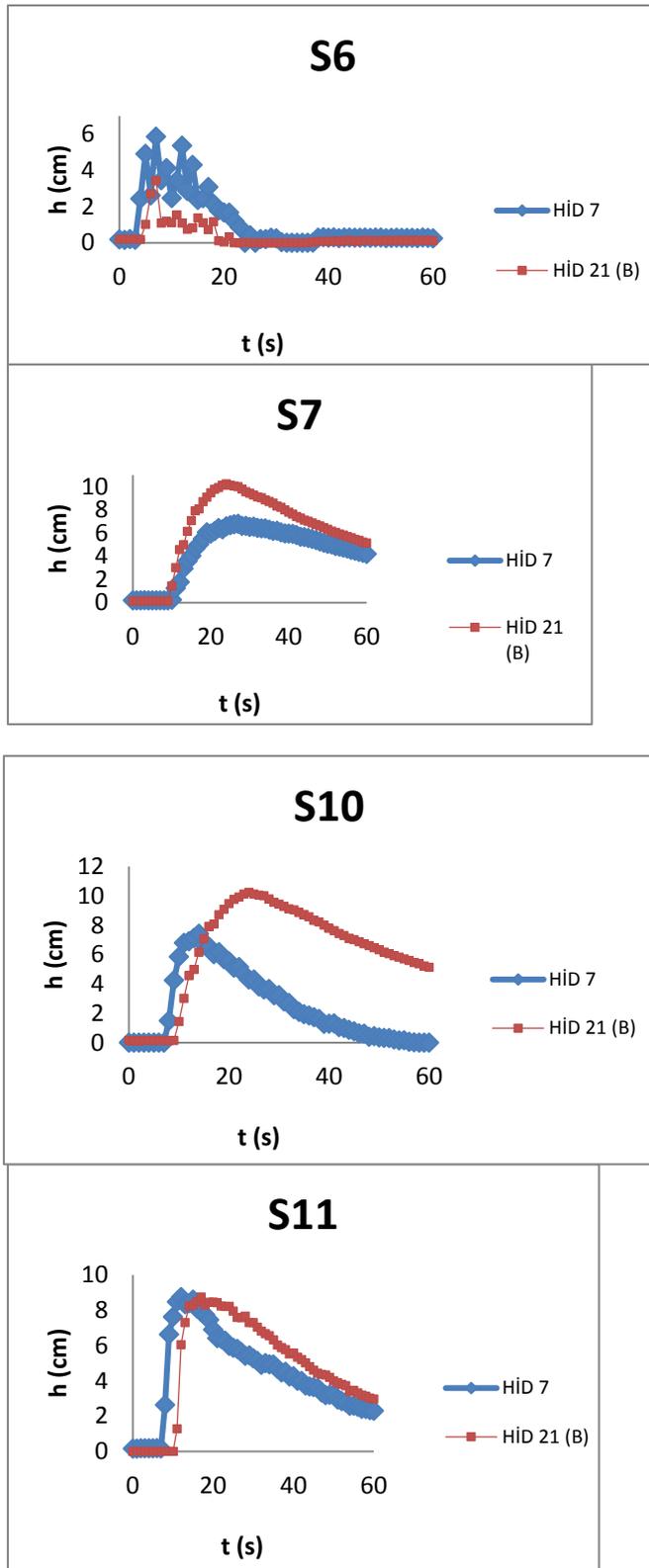


Figure 12. Time dependent water depths at different locations

Time varied average velocity values are given in Figure 13.

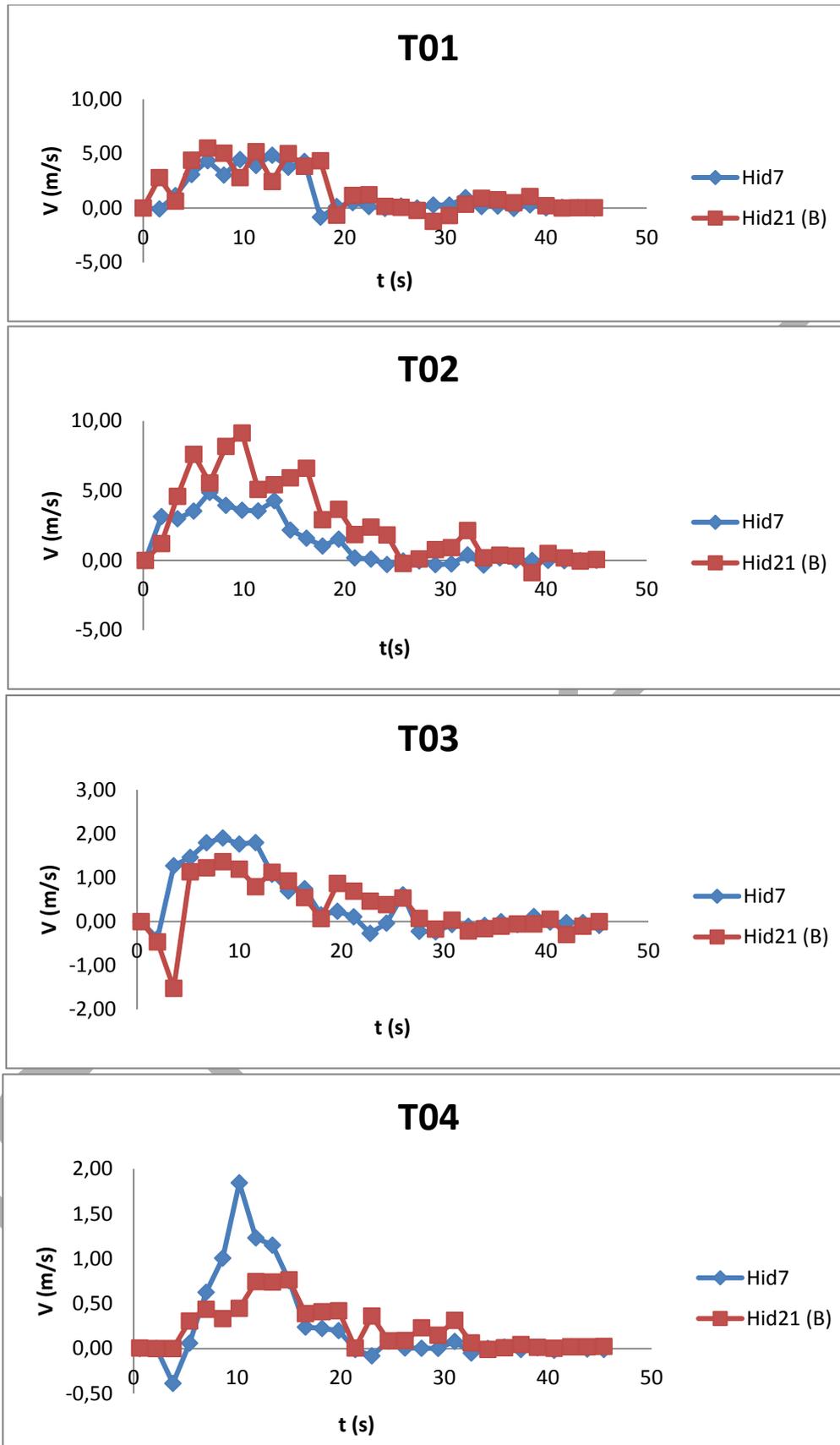


Figure 13. Time dependent average velocity values at different locations

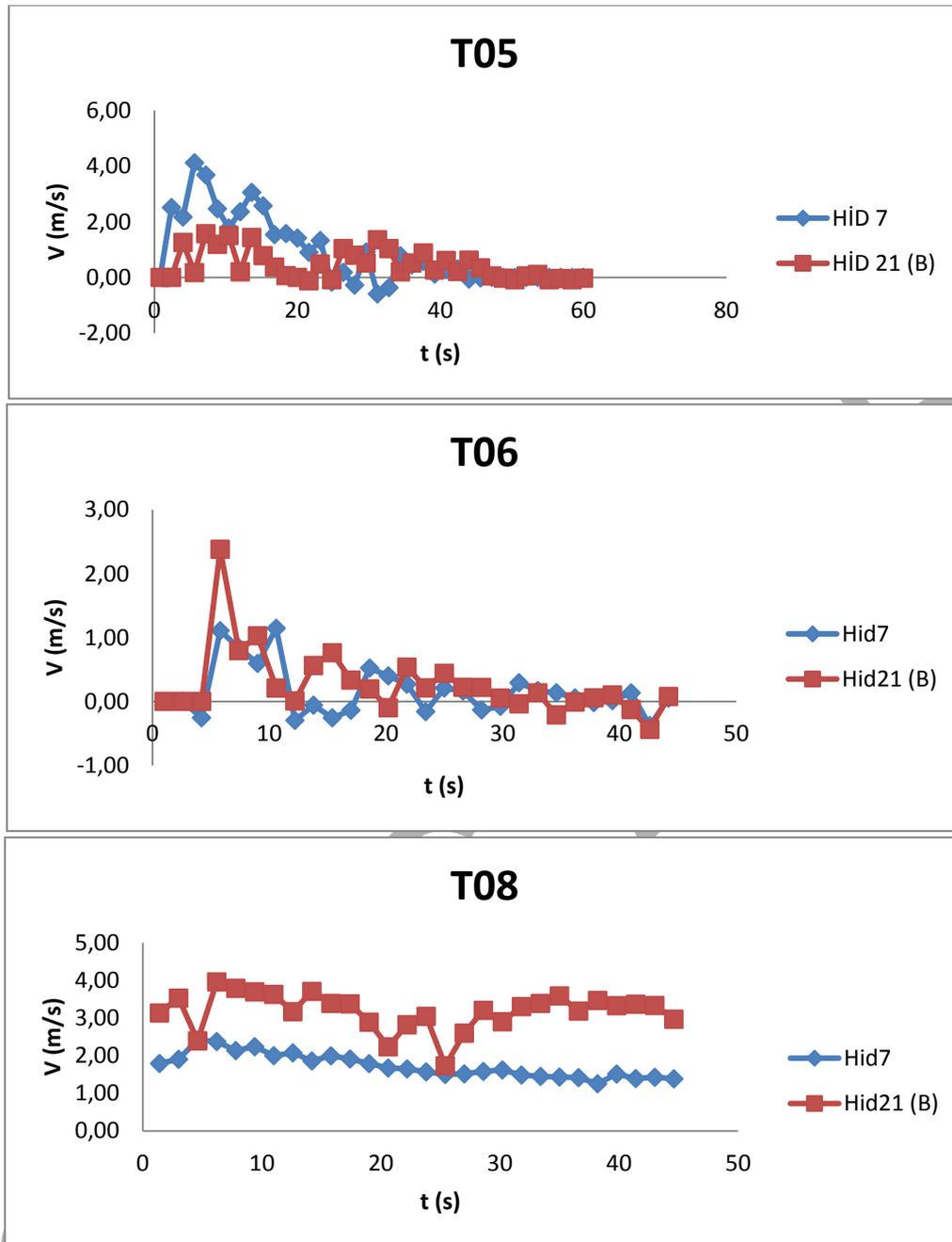


Figure 13. Time dependent average velocity values at different locations (continued)

Flood propagation

The propagation of the flood was recorded by a HD camera. The regions reached by the flood wave at 1 s, 3 s, and 6 s are given in Fig. 14a, Fig 14b, and Fig 14c, respectively. In each of these figures the upper pictures translate the case without vegetation while the lower pictures illustrate the records with vegetation.

In the scope of the studies in the future, it is planned to carry out experiments with vegetations in the whole of the downstream area.



Figure 14a. The regions reached by the flood wave at time 1 s.



Figure 14b. The regions reached by the flood wave at time 3 s.



Figure 14c. The regions reached by the flood wave at time 6 s.

CONCLUSION

Several experiments were already carried out without vegetation. This study corresponds to the first part of the experiments with vegetations. Experimental findings revealed that the vegetation placed at the upper part of the downstream area induced a mitigation of the flood wave. Supplementary experiments need to be performed to obtain elaborate interpretations. The planned studies will involve experiments with vegetations in the whole area. Numerical solutions will also be performed in order to compare experimental and numerical results.

ACKNOWLEDGEMENT

This experimental study was performed on the physical model constructed in the scope of the project TÜBİTAK 110M240, supported financially by TÜBİTAK.

REFERENCES

- Güney M.Ş., Tayfur G., Bombar G., Elçi Ş.(2014) “A distorted physical model to study sudden partial dam break flows in an urban area” , Journal of Hydraulic Engineering, DOI:10.1061/(ASCE)HY.19437 900.0000926
- Güney M.Ş., Tayfur G., Arkış T., Bombar G.(2015) “Experimental and numerical investigation of flood propagation due to trapezoidal breach in the distorted physical model of Ürkmez dam”, Dam Engineering, Vol XXV,issue 4, p 171- 187
- Yalin, M.S. (1971). “Theory of Hydraulic Models”, The Macmillan Press Ltd, London

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF WINDOW AND DOOR OPENINGS EFFECT ON MASONRY BUILDING BEHAVIOR UNDER THE CYCLIC LOADING

Fatih ALTUN
Civil Engineering Department
Erciyes University
Turkey
faltun@erciyes.edu.tr

Oktay M. KAYIRGA
Civil Engineering Department
Erciyes University
Turkey
okayirga@erciyes.edu.tr

ABSTRACT

The aim of study is investigation of masonry building behavior under the earthquake effect. For this purpose, 3x3x3 m sized, one-room and one-story building was constructed in laboratory, and it was subjected cyclic load effect by the load-jack mounted on reaction wall. Window and door openings are designed at the walls which are on the load effect direction. The block unit composed of mixture of pumice and lime was chosen as a wall material. Cement-based adhesive mortar was used to bond the block units. The prepared-concrete was used for slab and bond beam construction. The building was constructed as a full scale (1:1). In order to measure the displacement, seven displacement transducers were placed on the building. Experimental study was started with load-controlled effect; after characteristic change occurred on hysteresis loop, the study was continued with displacement-controlled load effect. In each cycle, damages occurred under the influence of cyclic loading were marked on the wall, and displacement values were recorded by computer setup. The hysteresis loop was formed by using load and displacement values obtained from experimental study. At the end of the study, it is concluded that as much as 78% of ultimate load can be borne linearly by the building constructed for experimental research, and after this ratio values, building behavior is nonlinear.

Keywords: Masonry Building; Earthquake Behavior; Performance

INTRODUCTION

Due to simply to be built with using economical material, masonry has been used extensively throughout the history. Masonry building is a construction that bears vertical and horizontal load via walls constructed with natural stone, brick, briquette, artificial block and adhesive mortar. Masonry buildings are rigid constructions whose tensile strength, natural period and damping ratio are low. Especially, masonry buildings behavior under the influence of lateral load is weak. Due to the cracks occurred under the influence of seismic load, masonry building period extends and damping ratio increases. Yet, masonry buildings are devoid of the ductile behavior requiring for earthquake-resistant design. There is no reliable warning method for earthquake event nowadays, and this characteristic feature distinguishes earthquake event from the other natural disasters. Thus, building must be constructed resistant to earthquake effect in accordance with design requirements and codes.

Although several studies on masonry building have been going on in the world, full scale studies limited in number. In the scope of seismic experimental research, distinct approaches have been used to study the failure and resisting mechanism of masonry, such as quasi-static monotonic or cyclic test, dynamic shaking table tests and pseudo-dynamic tests (Laurenço et al. 2013). Some examples of dynamic shaking table and pseudo-dynamic tests carried out on masonry building also exist (Lourenço et al. 2013; Bothara et al. 2010; Ersubaşı 2008; Paquette 2006; Başığit 2001).

In a study on the effect of window opening, three wall specimens in the scale of 1/2 were tested by horizontal cyclic loading combined with constant gravity loads. The seismic strengthening effects by two different FRP retrofitting schemes are compared. At the end of the study, it is determined that strengthening play important role on wall behavior (Sun et al. 2015). In another study, the dynamic behavior of an unreinforced masonry wall is investigated through a shaking table test of two specimens. First specimen consists of a C-shaped structure connected only at their ends. The second specimen is connected at the top by a wooden diaphragm floor. At the end of the study, first specimen, out-of-plane failure mode; in the second specimen, a share failure mode governed (Saito et al. 2013). A sample study carried out on static loading, performance of full-scale unreinforced brick masonry building system has been tested under quasi-static loading. Based on the measured data, different performance levels have been established. At the end of the study, the measured response of the test structure was also compared to the estimated response, and was found to be good agreement. (Shahzade et al. 2012) The others sample study is given (Yi et al. 2006; Kamit et al. 2005)

The researches which have been carried out on masonry building behavior are especially analytical and retrofit studies. Full-scale experimental research is limited in number. For this reason, this full-scale experimental investigation is important to detect the masonry building behavior under the influence of earthquake load.

THE STUDY

For the determination of masonry building behavior, one-room and one-story construction plan was designed. Planned building size is 3x3x3 m. Door and window openings were designed to determine the effect of openings on the building. Section steel frame was used for window and door openings edge. Designed plan and views are seen in Figure 1.

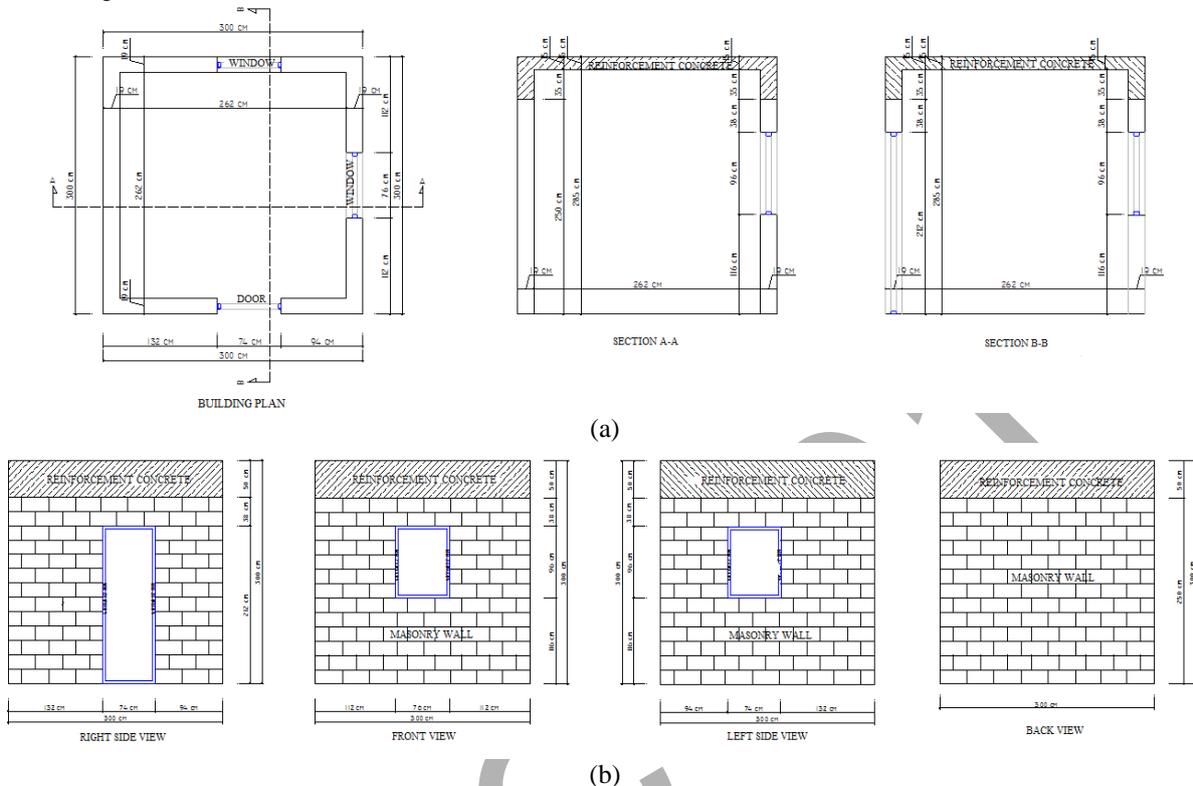


Figure1. a)Building plan and sections; (b) Views

The block unit composed of mixture of pumice and lime located in lime-sandstone masonry unit classification was chosen as a wall material. Physical and mechanical values of the block unit are listed in Table 1.

Table1. Physical and mechanical values of block unit

Size	190x190x375 mm
Average compressive strength	6,12 MPa
Mass per volume unit	8,05-9,00 kN/m ³
Weight	12,5 kg/nu ($\pm\%10$)

Cement-based adhesive mortar was used to bond the block units. The prepared-concrete was used for slab and bond beam construction. Reinforcement was used in slab and bond beam accordance with reinforced concrete construction and design requirements. The building constructed as full scale is seen in Figure 2.



Figure2. Construction step

In order to measure the displacement, seven displacement transducers (LVDT) were placed on the structure. In order to measure the displacement on the applied load direction, four LVDT were placed front side of the building. Two LVDT were placed on the transverse corners of the building for measure of twist displacement. To check the LVDT's data, one LVDT used back side of the building. Hydraulic load-jack mounted on reaction wall was used for cycle load effect. Experimental data was recorded via data logger and computer setup. Existed material defect was checked before loading and detected defects were marked on the build. Photo belonging to experimental setup and placed displacement traducers is seen in Figure 3.



Figure3. Experimental setup and placed transducers

FINDINGS

Experimental study was started with 5 kN effect on push (+) and pull (-) direction, and load effect was increased 5 kN in each cycle. During first seven cycle, damage was not been observed. After seventh cycle, capillary cracks occurred on the block units. Although capillary size and a few number damages occurred on the block units, this point was important for onset of the damage. The damages resulting from load effect were observed and observed damages marked on the building.

After seventh cycle, characteristic change occurred on hysteresis loop, and it was evaluated that displacement-controlled loading was more convenient than load-controlled loading in terms of effective experimental results. According the decision taken after this evaluation, loading was continued with 0,5 mm and then 1 mm increases. From 8th cycle to 10th cycle, under the push and pull load effect, only capillary cracks were observed on various place of building. First characteristic diagonal crack, from the corner of door opening to top corner of building, occurred on building in each load direction on 10th cycle. This characteristic diagonal crack is seen in Figure 4.



Figure4. a) First characteristic diagonal crack under the push load effect;
 b) First characteristic diagonal crack under the pull load effect

The cracks started 10th cycle and ongoing at the other cycles, seen in Figure4, gradually increased in each cycle. At the end of the study, crack increasing is seen in Figure 5.



Figure5. a) Increased crack under the pull load effect; b) Increased crack under the pull load effect

At the 11th pull cycle, the vertical crack occurred on the wall which is opposite side of the wall having door openings. The vertical crack started middle point of window openings, and ended ground level. This crack was capillary size at the 11th cycle, and the crack size reached 20 mm at the end of the study. After 11th cycle, characteristic diagonal crack occurred at this wall, and this crack has been going on other cycles. This crack size reached 30 mm at the end of the study. The cracks occurred at this wall are seen in Figure6.



Figure6. a) Vertical crack; b) Diagonal crack

Under the push direction load effect, characteristic diagonal cracks occurred after 12th cycle at same wall. One of the cracks started at the corner of the window openings, and ended at the bottom corner of the wall. The other crack started at the top level corner of the window openings, and ended at the corner of the top level corner of the building. The photographs belonging to these cracks are seen in Figure7.



Figure7. a) Crack photo of bottom level; b) Crack photo of top level

Interior photographs of the cracks presented above are seen in Figure8. During the experimental study, the cracks occurred under the influence of push direction is closed under the influence of pull direction effect. Likewise, the cracks occurred under the influence of pull direction is closed under the influence of push direction effect too. The photographs regarding this condition are seen in Figure8 too.



Figure8. a) Internal view of pull direction cracks; b) Internal view of push direction cracks

The characteristic cracks occurred under the pull and push load effects are presented above. Besides, twist damages are observed under the pull and push load effect too. One of damage started at the top level of building, continued vertically, and ended at the bottom level of the building. The other damage occurred on the slab and wall plane direction. The slab displaced out of plane approximately 30 mm under the pull direction load effect. Photographs relating to these damages are seen in Figure 9.



Figure9. The cracks relating to twist effect

During first seven cycles, while load effect increased changing on displacement values remained minimum level. From first cycle to seven cycle, subjected load values and average values of top level displacement which are obtained from computer setup are listed in Table2.

Table2. Load and displacement values belonging to first seven cycles

Cycle Number	Load (+) (kN)	Load (-) (kN)	Displacement (+) (mm)	Displacement (-) (mm)
1	5,076	5,226	0,030	0,081
2	10,275	10,370	0,145	0,145
3	15,062	15,039	0,313	0,226
4	20,306	20,115	0,501	0,361
5	25,092	25,518	0,705	0,563
6	30,040	30,322	1,008	0,776

7	35,016	35,059	1,352	1,033
---	--------	--------	-------	-------

From eight cycle to last cycle, while displacement values increased changing load effect values remained nearly stable. In this phase, subjected load values and average values of top level displacement which are obtained from computer setup are listed in Table3.

Table3. Load and displacement values from seven cycle to and cycle

Cycle Number	Load (+) (kN)	Load (-) (kN)	Displacement (+) (mm)	Displacement (-) (mm)
8	39,674	39,634	1,801	1,507
9	41,750	42,715	2,300	2,054
10	42,838	42,905	2,802	2,515
11	42,400	43,597	3,301	3,001
12	43,176	44,099	3,805	3,501
13	43,953	44,520	4,303	4,001
14	43,981	44,791	4,800	4,502
15	43,487	44,724	5,309	5,000
16	43,007	44,371	5,800	5,502
17	43,078	44,058	6,301	6,021
18	43,219	42,511	7,001	6,985
19	42,499	42,688	8,006	8,001
20	42,343	42,620	9,001	9,003
21	42,357	40,706	10,016	10,118
22	41,708	41,982	11,014	11,003
23	41,341	42,267	12,021	12,045
24	41,027	41,670	13,004	13,012
25	40,860	42,022	14,011	14,004
26	40,267	41,507	15,001	15,017
27	39,519	40,828	16,006	16,004
28	39,222	41,317	17,001	17,004
28	37,203	41,235	18,000	18,030
30	37,768	41,208	19,002	19,005
31	37,415	41,561	20,009	21,056
32	30,886	39,932	22,297	23,020
33	31,689	37,095	25,020	30,043

At the end cycle, each direction twist values obtained by transducers placed on transvers corner of building are listed in Table 4.

Table4. Twist values obtained by transducers at the last cycle

Cycle Number	Push direction (+)		Pull direction (-)	
	Twist Value Right side (mm)	Twist Value Left side (mm)	Twist Value Right side (mm)	Twist Value Left side (mm)
33	-4,206	-6,605	-5,976	-8,771

Hysteresis loop obtained from applied load and average of top level displacement values is seen in Figure10.

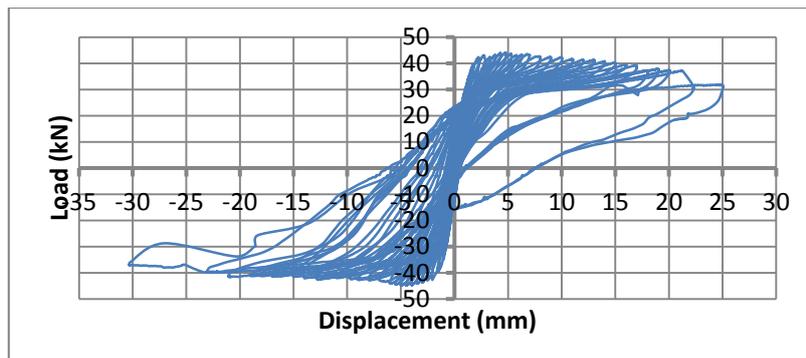
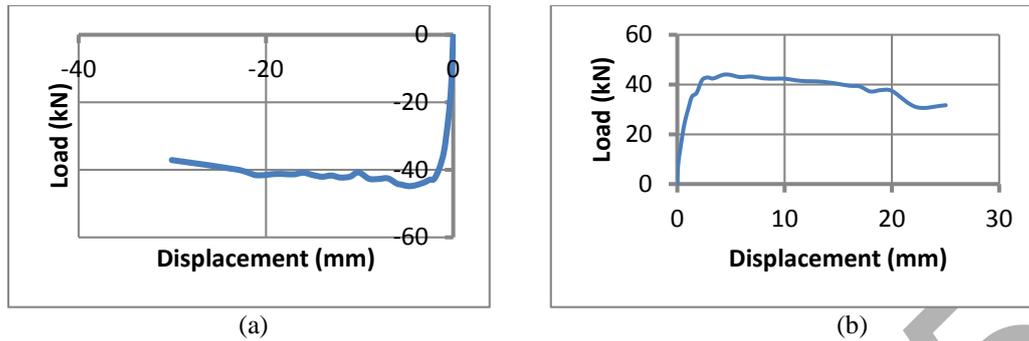


Figure10. Hysteresis Loop

Envelope curves obtained from top point values of hysteresis loop are seen in Figure11.


Figure11. a) Envelope curve of pull direction; b) Envelope curve of push direction

CONCLUSION

During first seven cycles, under the influence of cyclic loading, masonry building behavior remained linear, and there wasn't any damage on the block unit. In this phase, while load effect increased, changes in displacement values remained minimum level. Hence, it is concluded that as much as 78% part of ultimate load borne linearly by the building constructed for experimental research. First characteristic diagonal crack occurred on building in each load direction at 10th cycle. After this cycle, cracks formation has continued and crack size gradually increased. At this phase, while displacement values increased, changes on load effect remained nearly stable, and energy occurred on the building was dissipated opened-closed racks. Owing to twist effect, vertical crack occurred through the backside wall corner. In the last cycles, permanent damage and fracture occurred on building, and load bearing capacity is decreased. In consequence of occurred permanent damage and fracture, it is concluded that the building bearing capacity reached ultimate capacity. At the end of the investigation, it also evaluated that door and window openings have an important impact on the cracks evaluation.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to thanks to Erciyes University Scientific Research Project Coordination Department for their support.

REFERENCES

- Sun, C. F., Chen, C. M., Gu, Q., *Experimental study on seismic behavior of masonry walls with window openings strengthened with sprayed GFRP*, Applied Mechanics and Material, Vol. 744-756, pp. 113-117
- Saito, T., et al. (2013). *Experimental study on dynamic behavior of unreinforced masonry walls*, Journal of Disaster Research, Vol. 8, No. 2, pp. 305-311
- Lourenço, P. B., et al. (2013). *Experimental investigation on the seismic performance of masonry buildings using shaking table testing*, Bulletin of Earthquake Engineering, Volume 11, Issue 4, pp. 1157-1190
- Shahzada, K., et al. (2012). *Experimental Seismic Performance Evaluation of Unreinforced Brick Masonry Buildings*, Earthquake Spectra, Vol. 28, No. 3, pp. 1269-1290
- Bothara, J. B., Dhakal, R. P., Mander, J. B. (2010). *Seismic Performance of an Unreinforced Masonry Buildings: An Experimental Investigation*, Earthquake Engineering -Structural Dynamics, Vol. 39, Issue 1, pp. 45-68
- Ersubaşı, F. (2008). *Evaluation of Different Strengthening Techniques For Masonry Structures and Dynamic Properties in a Shaking Table Facility*, MSc Thesis, Selçuk University, Graduate School of Natural and Applied Science, Konya. (in Turkish)
- Moon, F., et al. (2007). *Testing of a Full-Scale Unreinforced Masonry Building Following Seismic Strengthening*, J. Struct. Eng., 133(9), 1215-1226.
- Yi, T., Moon, F., & Kahn, L. (2006). *Lateral Load Tests on a Two-Story Unreinforced Masonry Building*, Struct. Eng., 132(5), 643-652.
- Paquette, J., & Bruneau, M. (2006). *Pseudo-dynamic Testing of Unreinforced Masonry Building with Flexible Diaphragm and Comparison with Existing Procedures*, J. Struct. Eng., 129(6), 708-716.
- Kamit, R., et al. (2005). *Experimental Evaluation of Masonry Construction Loaded Out of Plane*, The Workshop to Increase Seismic Safety of Masonry Building, Middle East Technical University, Ankara. (in Turkish)
- Başıyigit, C., Gençer, Ö., Terzi, S., (2001). *Impulse Table Test of a Masonry Building with Bimblock*, Süleyman Demirel University, Graduate School of Natural and Applied Science, 55-64, Isparta. (in Turkish)
- Bayülke N., Doğan, A., Hurata, A., (1993), *Shaking Table Experiment of Two-Story Masonry Building*, Turkey XII. Civil Engineering Technical Congress, 139-154, Ankara. (in Turkish)

FARKLI GÖZENEK YOĞUNLUĞUNA SAHİP METAL KÖPÜK BLOKLARDAN ZORLANMIŞ TAŞINIMLA ISI TRANSFERİNİN İNCELENMESİ

Ayla DOĞAN¹, Oğuzhan ÖZBALCI¹, İbrahim ATMACA¹

¹Akdeniz Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Kampüs, Antalya, TÜRKİYE
ayladogan@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Gelişen teknolojiyle birlikte, elektronik elemanların boyutları hızla küçülürken, karmaşık yapıları ve kapasiteleri inanılmaz oranda büyümektedir. Elektronik sistemlerin boyutlarındaki bu küçülme, birim hacimlerinde üretilen ısının belirgin olarak artmasına neden olmaktadır. Bilindiği üzere elektronik sistemlerde, devre kartları üzerinde ısınan elemanların sayısı oldukça fazladır ve ayrık formdadır. Sistemin güvenli çalışabilmesi için bu elemanların soğutulması son derece önemlidir. Bu elemanların emniyetli sıcaklık şartlarını aşmaması, soğutma sistemindeki akış şartlarına, yongaların geometrik boyutlarına, yerleşim düzenine vb. şartlara bağlıdır. Bu çalışmada, kısmi açık bir hacim içerisinde, farklı gözenek yoğunluğuna sahip (10, 20 ve 40 PPI) alüminyum köpük bloklar 3x3 diziliminde yerleştirilerek zorlanmış taşınım ısı transferi incelenmiştir. Deneyler köpük bloklu ve köpüksüz durum için yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda, köpük blok kullanılması durumunda, köpüksüz duruma göre ısı transferinde %192-262 oranında bir iyileşme olduğu tespit edilmiştir.

INVESTIGATION OF FORCED CONVECTION HEAT TRANSFER FROM METAL FOAM BLOCKS HAVING DIFFERENT PORE DENSITY

ABSTRACT

Depending on developing technology, while the size of electronic component is getting smaller, their complex structures and capacity increase in an incredible rate. This reduction in size of electronic systems leads to significant heat generation increase in per unit volume. As is well known in the electronic systems, the number of heated component on the circuit board is quite a lot and they are located in discrete form. The cooling of these elements is very important to provide safe operating condition of the system. Not exceed the safe temperature conditions of these elements depends on some important conditions such as flow conditions, the geometric dimensions of the chip, chip layout etc.. In this study, forced convection heat transfer from aluminum foam blocks having different pore density (10, 20 and 40 PPI) has been investigated in a partially open cavity. Foam blocks were equipped with 3x3 arrays. Experiments were performed for with and without foam blocks. The obtained results showed that with the use of foam blocks in cooling system, heat transfer rate increases about 192% to 262% compared to without foam blocks.

GİRİŞ

Elektronik elemanlar, oyuncak ve cihazlardan, yüksek güçlü bilgisayarlara kadar dünyadaki tüm büyük sanayi endüstrilerinde çeşitli fonksiyonlarda kullanılmaktadır. Bilindiği üzere, gelişen teknoloji ile birlikte elektronik elemanların ve elektronik sistemlerin boyutları hızla küçülürken, karmaşık yapıları ve kapasiteleri inanılmaz oranda büyümektedir. Elektronik sistemlerin boyutlarındaki bu küçülme, birim hacimlerinde üretilen ısının belirgin olarak artmasına neden olmuştur. Güç yoğunluğundaki bu belirgin artış, sıcaklıkların hızla artmasına ve bunun sonucu olarak işlevsel hatalara neden olmaktadır. Sistemin güvenilirliğini sağlayabilmek için, her elemandaki sıcaklık kontrol edilmelidir. Çalışma sıcaklığı çok yüksek olursa sistemde arızalar oluşabilir. Ayrıca devre kartlarına monte edilmiş olan elektronik elemanların lehimli ek yerlerinde sıcaklık değişimlerine bağlı olarak oluşan ısıl gerilmeler hataların ana sebebidir. Arızalar, küçük sıcaklık yükselişinde tolerans dışı basit, büyük sıcaklık yükselişlerinde ciddi boyutlarda oluşabilir. Bu nedenle ısıl kontrol, elektronik elemanların tasarımı ve kullanımında önemli hale gelmiştir.

Bilindiği üzere elektronik devrelerde devre kartları üzerinde ısınan elemanların sayısı çok fazladır ve ayrık formdadır. Sistemin güvenli çalışabilmesi için bu tür sistemlerin soğutulması son derece önemlidir. Devre kartlarının emniyetli çalışma sıcaklıklarını aşmaması, soğutma sistemindeki akış şartlarına, geometrik boyutlara, yongaların yerleşimine vb. kriterlere bağlıdır. Son zamanlarda, elektronik elemanların soğutulmasında metal köpük malzemelerin kanatçık yerine kullanımı ilgi çekici hale gelmiştir. Metal köpükler, ağırlıklarının düşük olması, yönden bağımsız olarak darbe ve titreşim sönmüleyebilmesi, elektromanyetik kalkan özelliği, yüksek ergime noktaları, düşük özgül ısıları, iyi bir korozyon direnci ve elektrik iletkenliği gibi özelliklerinden dolayı çeşitli mühendislik uygulamalarında kullanılmaktadır.

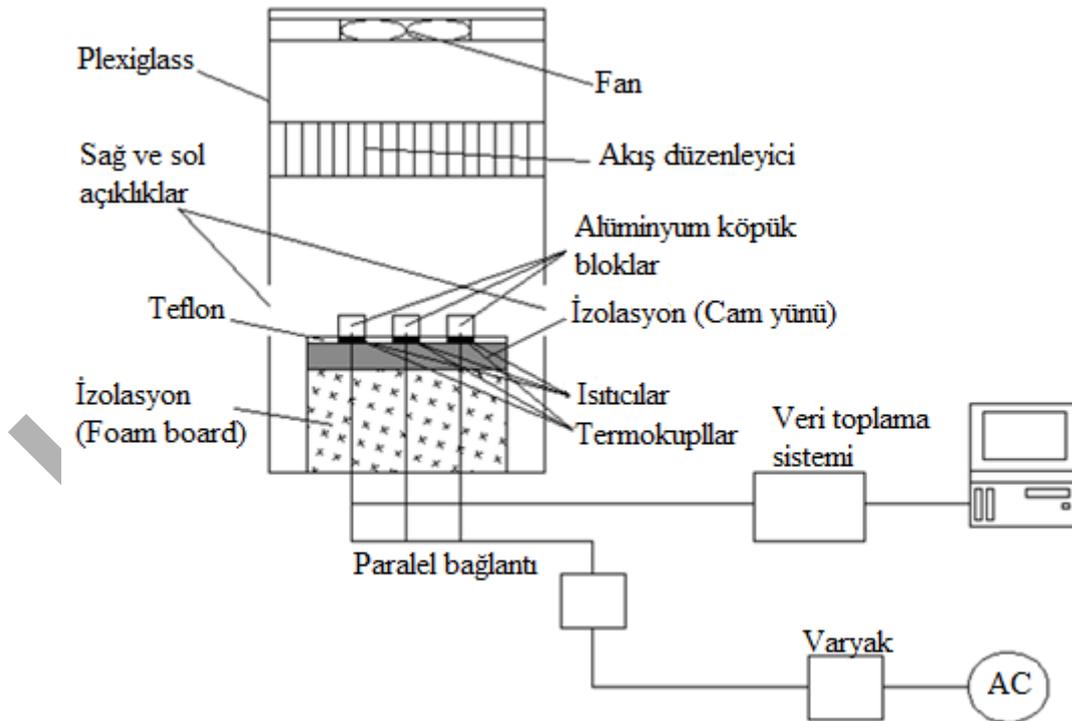
Literatürde genellikle doğal taşınım üzerine çalışmalar yapılmış ve ayrık formda ısıtıcılarla ve köpük bloklarla yapılan çalışmalara çok az sayıda rastlanmıştır. Deng vd. (2002), yapmış oldukları çalışmada, sürekli şartlarda yatay kapalı bir hacim içerisinde bulunan ayrık ısı kaynaklarından ısı transferini doğal taşınım şartları altında iki boyutlu ele alıp, sayısal olarak incelemişlerdir. Oosthuizen ve Paul (2005), dikdörtgen hacim içinde kararsız

haldeki doğal taşınım akışının gelişimini sayısal olarak incelemişlerdir. Saravanan ve Sivraj (2011), Hava ile dolu kapalı bir alanın alt yüzeyine merkezlenmiş homojen olmayan lokal ısı kaynağı ile doğal taşınım etkilerini nümerik olarak incelemişlerdir. Pırasacı ve Sivrioğlu (2004), kısmen açık dik bir kanal içerisine yatay olarak yerleştirilen ısıtılmış bir plaka üzerindeki karışık taşınım ile ısı transferini deneysel olarak incelemişlerdir. Qu vd. (2012) metal köpük sinterlenmiş bir plakada gerçekleşen doğal konveksiyonla ısı transferini farklı eğim açılarındaki deneysel olarak incelemişlerdir. Shih vd. (2007), alüminyum köpük ısı alıcıların gözenekliliğinin (ϵ), gözenek yoğunluğunun (PPI) ve hava hızının alüminyum köpük ısı alıcıların ısı özellikleri üzerine etkisini deneysel olarak incelemişlerdir. Doğan ve Tezel (2013), yatay dikdörtgen kesitli bir kanalda farklı gözenek yoğunluğuna sahip (10, 20 ve 40 PPI) açık hücreli alüminyum köpük bloklarda taşınım ile ısı transferini deneysel olarak incelemişlerdir. Zhao vd. (2005), açık hücreli metal köpüklerdeki doğal taşınımı sayısal ve deneysel olarak incelemişlerdir. Bhattacharya ve Mahajan (2006), Farklı gözenek yoğunluğundaki (5, 10, 20 ve 40 PPI) ve gözeneklilikteki (0,89-0,96) alüminyum metal köpüklerde kaldırma kuvveti etkili ısı transferini deneysel olarak incelemişlerdir. Paek vd. (2000), alüminyum esaslı köpük malzemelerin termofiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla deneysel ölçüm programı uygulamışlardır.

Bu çalışmada ise, yüzeyleri farklı gözenek yoğunluğuna sahip (10, 20, 40 PPI) alüminyum köpük bloklar ile genişletilmiş ayrıktan ısıtıcılar bulunan kısmi açık bir hacim içerisinde gerçekleşen zorlanmış taşınım ile ısı transferi deneysel olarak incelenmiş ve sonuçları değerlendirilmiştir. Çalışmada, maliyetinin düşük olması, tasarım ve bakımının kolaylığı nedeni ile soğutucu akışkan olarak hava kullanılmıştır.

DENEYSEL ÇALIŞMA

Kısmi açık bir hacim içerisinde laminer/türbülanslı akış şartlarında taşınım yoluyla gerçekleşen ısı transferinin incelenmesi için kurulan deney düzeneğinin şematik görünümü Şekil 1'de verilmiştir. Şekildeki deney düzeneğinde üst kısımda havanın çekilip sistemden uzaklaştırılmasını sağlayan 1.68W gücünde ve 1200 dev/dk hızında AC bir fan ve akış düzenleyici bulunmaktadır. Test bölgesinde ise ısıtıcı elemanlar, sıcaklıkların ölçümünde kullanılan çok sayıda ısı çifti, bakır plakalar, metal köpük bloklar, teflon plaka, yalıtım için cam yünü, XPS (foam board) bulunmaktadır. Ayrıca sistemde, AC güç ünitesi ve sıcaklıkların ölçülüp bilgisayar hafızasında depolanmasını sağlayan Elimko E680 veri depolama sistemi bulunmaktadır. Deney düzeneği, 425x255x255 mm ebatlarında 5 mm kalınlığında plexiglassdan yapılmış dikdörtgen prizması şekline bir hacimden oluşmaktadır. Bu hacmin sağ ve sol yüzeylerinde 50x255 mm ebatlarında hava girişini sağlayacak açıklıklar bırakılmıştır.

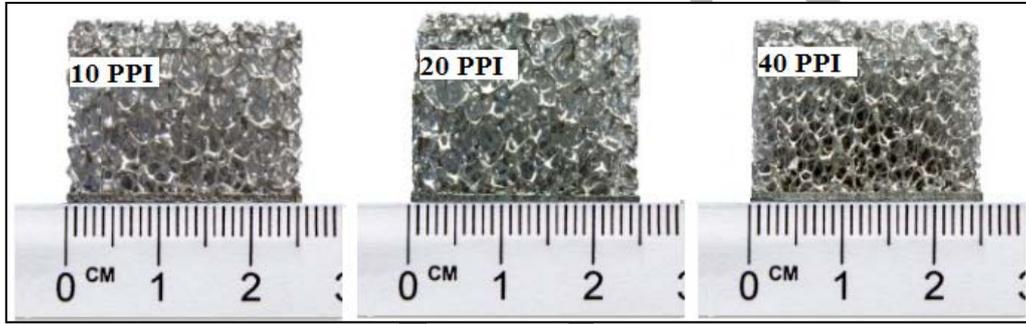


Şekil 1. Deney düzeneğinin şematik görünümü

Hacmin üst kısmına 120x120 mm ebatlarında AC bir fan vasıtasıyla sağ ve sol açıklıklardan çekilen hava üst kısımdan çevreye atılmaktadır. Kısmi açık hacmin alt kısmında gerekli ölçümlerin alındığı test bölgesi bulunmaktadır ve bu test bölgesi yüksek sıcaklıklara dayanıklı (≈ 260 °C, $k=0,25$ W/mK) saf teflon malzemeden

(PTFE) yapılmıştır. Test bölgesi, 185x185 mm boyutlarında ve kenarlardan 35 mm boşluk olacak şekilde hacmin tam ortasına merkezlenmiştir. Teflon plakaya tamamen gömülü olarak yerleştirilen bakır plakalar üzerine 25x25x20 mm ebatlarında 10, 20, 40 PPI'lık metal köpük bloklar ısı iletkenliği yüksek bir termal macun kullanarak yapıştırılmıştır. Teflon plakaya yerleştirilen bakır plakalar, 25x25 mm ebatlarında olup içerisine T tipi ısı çiftleri lehimlenmiştir. Ayrıca radyasyon kayıplarını en aza indirmek için bakır plakaların yüzeyleri parlatılmıştır. Bakır plakalar yüksek sıcaklıklara dayanıklı saf teflon malzeme ($k=0,25$ W/mK) içerisine kenarlarında 30 mm ve aralarında 25 mm boşluk olacak şekilde eşit aralıklarla açılan yuvalara sıkı geçecek şekilde monte edilmiştir. Deneyde 3 sıra ve 3 dizi olacak şekilde toplam 9 adet bakır plaka kullanılmıştır. Test bölgesi oluşturulduktan sonra, alt kısmına 20 mm kalınlığında, yüksek sıcaklıklara dayanıklı cam yünü (≈ 250 °C, $k=0,042$ W/mK), onun altında ise yaklaşık 75 °C'ye kadar dayanıklı 50 mm kalınlığında foambord (XPS) yalıtım malzemesi ($k=0,038$ W/mK) yerleştirilmiştir. Tüm deneyler, her bir bakır plaka altına yerleştirilmiş eşit dirence sahip ısıtıcılara eşit gerilim uygulanarak yapılmıştır. Bakır plakalara verilen gerilimi ayarlamak için bir AC güç ünitesi kullanılmış, bu sayede istenilen voltajlarda çalışma imkânı bulunmuştur.

Deneyde ısınan elemanların yüzey alanlarını genişletmek için alüminyum köpük bloklar kullanılmıştır. Şekil 2'de deneylerde kullanılan alüminyum metal köpük blokların resimleri verilmiştir. Köpük bloklar, ısı transfer alanını artırma metotları içerisinde diğer kanatçık tiplerine göre daha avantajlı konuma sahiptirler. Metal köpüklerin ergime noktaları, özgül ısıları, ısı genleşme katsayıları, ağırlık oranına göre düşük yoğunlukları, yüksek ısı iletkenliğine sahip olmaları, akışkan karıştırıcı etkiye ve yüksek ısı transfer alanına sahip olma gibi çeşitli özelliklerinden dolayı son zamanlarda tercih edilen malzemeler haline gelmişlerdir.



Şekil 2. Farklı gözenek yoğunluğuna sahip alüminyum metal köpük blokların görünümü

Tablo 1'de deneylerde kullanılan farklı gözenek yoğunluğuna sahip alüminyum köpük blok malzemelerin fiziksel özellikleri verilmiştir.

Tablo 1: Alüminyum metal köpük malzemelerin fiziksel özellikleri (Paek vd. 2000).

Örnek	Gözeneklilik (ϵ)	Gözenek yoğunluğu (PPI)	Geçirgenlik (m^2)
1. (Al-6101)	0.910	10	7.73×10^{-8}
2. (Al-6101)	0.910	20	4.93×10^{-8}
3. (Al-6101)	0.910	40	2.40×10^{-8}

HESAPLAMA PROSEDÜRÜ

Isıtıcılardan havaya verilen ısı enerjisi,

$$\dot{Q}_{elek.} = \dot{Q}_{taşınım} + \dot{Q}_{iletim} \quad (1)$$

eşitliğinden hesaplanmıştır.

Burada, $\dot{Q}_{elek.}$ ısıtıcılara verilen toplam ısı miktarını, $\dot{Q}_{taşınım}$ ısıtıcılardan havaya taşınım ile olan ısı transferini, \dot{Q}_{iletim} iletme bölgesinden iletimle olan ısı kaybını ifade etmektedir.

Yapılan hesaplamalarda radyasyon kayıpları, verilen toplam ısı miktarının yaklaşık olarak % 1'ini aşmadığı için ısı transferi hesaplarına dahil edilmemiştir.

Isıtıcılara verilen toplam ısı miktarı

$$\dot{Q}_{elek.} = 9 \frac{V^2}{R} \quad (2)$$

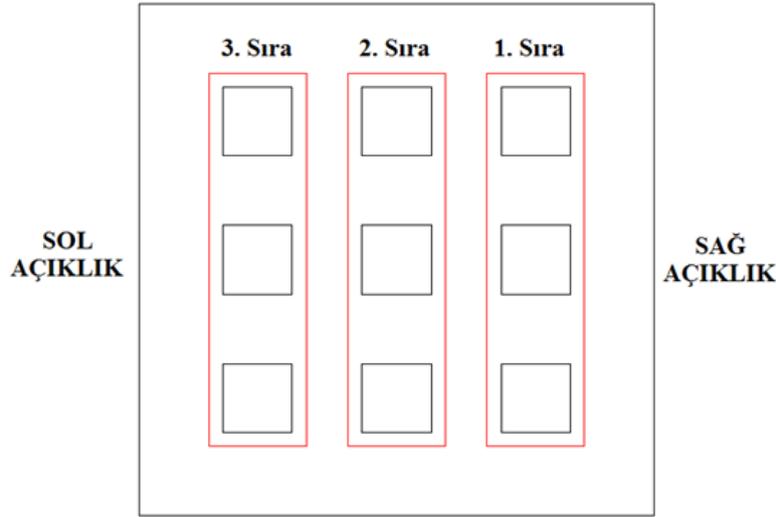
denklemlerle hesaplanmıştır. Burada, V ısıtıcı uçlarına uygulanan gerilimi, R ise ısıtıcı direncini ifade etmektedir.

Her bir ısıtıcı için, test bölgesinin alt kısmındaki yalıtım malzemelerinden oluşan iletimle ısı transferi denklem 3'de verilmiştir.

$$\dot{Q}_{iletim} = -k_{yalıtım} \cdot A_{yalıtım} \cdot \frac{T_{dış} - T_{iç}}{L_{yalıtım}} \quad (3)$$

Burada $k_{yalıtım}$ yalıtım malzemesinin iletim katsayısı (W/m.K), $A_{yalıtım}$ yalıtım malzemesinin ısı transfer yüzey alanı (m^2), ΔT ($T_{dış} - T_{iç}$) her bir noktadaki yalıtım yüzeyi sıcaklığı farkı ($^{\circ}C$), $L_{yalıtım}$ yalıtım malzemesi kalınlığıdır (m).

Çalışmada, kısmi açık hacim içerisinde havaya ısıtıcılardan taşınım ile olan ısı transferi, ısıtıcı sıra ortalamasına göre hesaplanmıştır. Belirlenen ısıtıcı sıraları Şekil 3'de görüldüğü gibi belirlenmiştir.



Şekil 3. Geometri üzerinde belirlenen ısıtıcı sırası

Buna göre bir ısıtıcı sırasından taşınım ile ısı transferi aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$\dot{Q}_{taşınım,j} = \dot{Q}_{elek,j} - \dot{Q}_{iletim,j} \quad (4)$$

Burada, $\dot{Q}_{iletim,j}$ her bir ısıtıcı sırasından iletimle olan ısı kaybını göstermektedir.

Soğutucu akışkan havaya taşınım ile olan ısı akısı (W/m^2),

$$\dot{q}_{taşınım,j} = \dot{Q}_{taşınım,j} / A_j \quad (5)$$

bağıntısıyla hesaplanmıştır. Burada,

A_j , bir ısıtıcı sırasındaki bakır plakaların toplam yüzey alanıdır.

Buna göre bir ısıtıcı sırası boyunca ortalama Nusselt sayısı;

$$\overline{Nu}_j = \frac{\dot{Q}_{taşınım,j} \cdot D_h}{(T_{s,j} - T_{\infty}) \cdot A_j \cdot k_{hava}} \quad (7)$$

Burada, A_j bir ısıtıcı sırasındaki toplam bakır plaka yüzey alanı, $T_{s,j}$ bir ısıtıcı üzerindeki yüzey sıcaklığı ortalaması, T_{∞} ortam sıcaklığı, D_h kısmi açık hacmin hidrolik çapıdır.

Hidrolik çap (D_h), hacim genişliklerinin etkilerini içeren bir büyüklük olup, bu çalışmada karakteristik uzunluk olarak alınmıştır. A_k hacmin kesit alanı, P ise hacmin çevre uzunluğunu temsil etmektedir. Buna göre hidrolik çap;

$$D_h = \frac{4 \cdot A_k}{P} \quad (8)$$

denklemden hesaplanmıştır.

Çalışmada kullanılan boyutsuz sayılar ise;

Reynolds sayısı,

$$Re_{D_h} = \frac{w_0 \cdot D_h}{\nu_{hava}} \quad (9)$$

Grashof sayısı,

Isı akısına bağlı olarak düzeltilmiş Grashof sayısı,

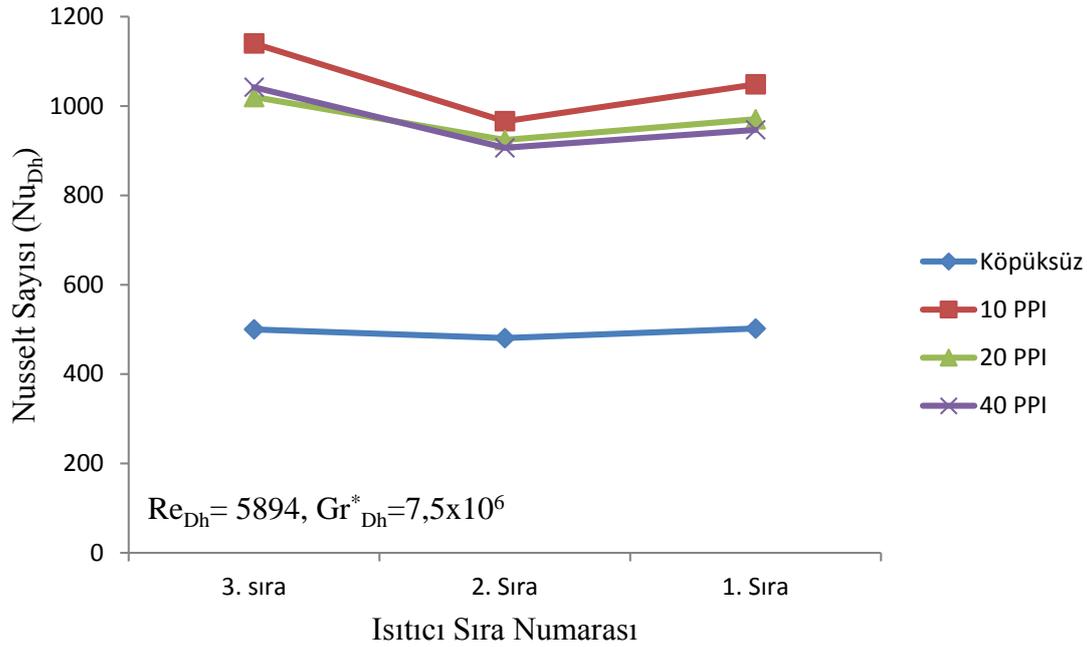
$$Gr_{D_h}^* = \frac{g \cdot \beta \cdot \dot{q}_{taşınım} \cdot j \cdot D_h^4}{k_{hava} \cdot \nu_{hava}^2} \quad (10)$$

olarak hesaplanmıştır.

Verilen ifadelerde, w_0 Havanın hacim içerisindeki akış hızı (m/s), ν havanın kinematik viskozitesi (m^2/s), g yerçekimi ivmesi (m/s^2), k havanın iletim katsayısı (W/m.K), β havanın hacimsel genleşme katsayısıdır (K^{-1}).

SONUÇLAR

Kısmi açık hacim içerisinde 10, 20 ve 40 PPI alüminyum köpük blok kullanılarak yapılan deneysel çalışmalarda, üniform olarak ısıtılan test bölgesindeki plakaların yüzey sıcaklıkları ve hacim içerisinde hava hızları ölçülmüştür. Ayrıca sistemdeki ısı kayıpları da hesaplanarak sıra ortalama Nusselt sayılarının, sıra sayısına göre dağılımları verilmiştir. Test bölgesinde, metal köpük bloklu ve köpük bloksuz durum için elde edilen ısı transfer sonuçları karşılaştırılmıştır. Şekil 4'te Reynolds sayısının 5894 ve Grashof sayısının $7,5 \times 10^6$ değeri için köpük bloklu (10, 20 ve 40 PPI gözenek yoğunluklarında) ve köpük bloksuz durumda elde edilen ısı transfer sonuçları karşılaştırılmıştır.



Şekil 4. $Re_{Dh}=5894$ ve $Gr^*=7,5 \times 10^6$ için köpüksüz çalışma ve farklı tip köpük malzemelerin Nusselt sayısına etkisi

10, 20 ve 40 PPI köpük blok kullanılarak yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarda Nusselt sayılarının daha yüksek değerlere ulaştığı, sıcaklık değerlerinin köpüksüz duruma göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Köpük bloklı ve bloksuz yapılan tüm çalışmalarda 3. ve 1. sıradaki Nusselt sayılarının daha yüksek, sıcaklık değerlerinin daha düşük, 2. sırada ise Nusselt sayılarının ise daha düşük, sıcaklık değerlerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni ise sağ ve sol açıklıktan gelen havanın 3. ve 1. sıra üzerinden geçerken oluşan ısı transferinden dolayı orta kısımda birleşen havanın sıcaklığının yükselmesi ve 2. sırada yeterince soğutma yapamamasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca, köpük blok kullanılmasıyla elde edilen ortalama Nusselt sayısı değerlerinin, köpük blok kullanılmadan elde edilen değerlere göre %192-262 daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Köpük bloklar ısı transferi açısından değerlendirildiğinde, 10 PPI'lık köpük bloklardaki ısı transferinin, diğer 20 ve 40 PPI'lık bloklara göre daha fazla olduğu görülmüştür. Daha açık bir ifadeyle, 10 PPI'lık köpük blokların gözenek yoğunluğunun düşük olması, taşınım etkilerinin ısı transferinde daha etkili olmasına, iletim etkilerinin ise daha zayıf olmasına sebep olmaktadır.

REFERANSLAR

- Deng, Q., Tang, G., Li, Y. And Yeong Ha, M. (2002). Interaction between discrete heat sources in horizontal natural convection enclosures, *International Journal of Heat and Mass Transfer* (Vol. 45, pp. 5117-5132).
- Oosthuizen, P.H. and Paul, J.T. (2005). Natural convection in a rectangular enclosure without heated sections on the lower surface, *International journal of Heat and Fluid Flow* (Vol. 26, pp. 587-596).
- Saravanan, S. and Sivraj, C. (2011). Natural convection in an enclosure with localized nonuniform heat source on the bottom wall, *International Communications in Heat and Mass Transfer* (Vol. 54, pp. 2820-2828).
- Pirasacı, T. And Sivrioglu, M. (2004). Kısmen açık bir kanal içerisine yatay olarak yerleştirilen ısıtılmış bir plaka üzerindeki karışık taşınım ile ısı transferinin deneysel olarak incelenmesi, *Gazi Üniv. Fen Bilimleri Dergisi* (Vol. 17, pp. 79-88).
- Qu, Z., Wang, T., Tao, W. and Lu, T. (2012). Experimental study of air natural convection on metallic foam-sintered plate, *International Journal of Heat and Fluid Flow* (Vol. 38, pp. 126-132).
- Shih, W.H., Chou, C.F. and Hsieh, W.H. (2007). Experimental investigation of the heat transfer characteristics of aluminum-foam heat sinks with restricted flow outlet, *Journal of Heat Transfer* (Vol. 129, pp. 1554-1563).
- Dogan, A. and Tezel, T. (2013). Experimental investigation of convection heat transfer from open-celled metal foam blocks, *Journal of Enhanced Heat Transfer* (Vol. 20, pp. 267-275).

- Zhao, C.Y., Lu, T.J. and Hodson, H.P. (2005). Natural convection in metal foams with open cells, *International Journal of Heat and Mass Transfer* (Vol. 48, pp. 2452-2463).
- Bhattacharya, A. And Mahajan, R.L. (2006). Metal foam and finned metal foam heat sinks for electronics cooling in buoyancy-induced convection, *Journal of Electronic Packaging* (Vol. 128, pp. 259-266).
- Paek, J.W., Kang, B.H., Kim, S.Y. and Hyun, J.M. (2000). Effective thermal conductivity and permeability of aluminum foam materials, *International Journal of Thermophysics* (Vol. 21, pp. 453-464).

ISTEC 2015

FORMER FIRST WRITTEN LAWS - FERMANA IN ANATOLIA AND MESOPOTAMIA TURKISH AND BANS

Remziye OKKAR

Trakya Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü, Balkan Yerleşkesi, EDİRNE

Email; remziyeokkar@hotmail.com

Abstract: don't know how people solved their legal problems before the discovery of writing. But we think that prehistoric societies was ruled by "customary law" since legal transcription jobs are not yet discovered.

In 3500 B.C at southern Mesopotamia and the community in a number of city-states founded on the Sumerians, who initially disagreement among citizens, although tradition has solved according to the law requires. Lagash and Nippur published in the article, the majority of with management, economics, and law pertains to any type and size of the inventory and bills and receipts, sales documents, marriage contracts, wills, and court judgments consisted of.

In 3200 B.C Sumerians, cuneiform script after discovering this post, especially trade relations, are used in all kinds of jobs. Sumerian tradition of unwritten law is that over time make written. However, customary law and the written law for the first time when we do not know what site started. But the most ancient Sumerian B.C.24 of Law. Is believed to have lived in centuries Lagaş formed by URUKAG will be considered regardless of the fact that summer about eight centuries after the discovery of the laws put in writing that arises as a result.

Keywords: law, to Urukagina Laws, Hammurabi, and the Hittites of Anatolia.

INTRODUCTION

1. FORMER TURKISH FIRST SOCIAL REVOLUTIONARY in Urukagina

Lagash, the national hero of the corruption of the clergy by the Urukag, rebelled against their spoiled and sat on the throne of Lagash to establish justice in legal and religious provisions in the decisions of the people. In old inscriptions he is described as democrat, liberal, populist, organizational. Urukagina disaster of the last part of that and jumped right in the document, no matter how eloquent, though, is faith and prayer to God for his justice of their disaster. Clergy robbed the people are told they collect all revenues to the temple. However, the Palace regained the lead by making a blow against it. This operation was lead by Urukagina. He was the first social revolutionary we know. In written scripts it's been said that he fought against priests and gave freedom back to his people. After defeating priests he has made social and economic reforms. By making these reforms he prevented priests from stealing. It has guaranteed personal property. But not eliminate the class difference to Urukag. It also spills over into other Sumerian site of his reforms. In case of a change of the slave class is not in question. Urukagina single success was not limited to assigning immanent enforcement officers, tax collectors and officials but he also removed the other parasites. Urukagina, after the overthrow of the clerical administration, which spiraled out of control in their time management was improved. Abuse, corruption, oppression and finally government itself was corrected. Bullying against the poor, widows and orphans ended. Having more than one husband was not permitted anymore. Urukagina, after coming to power he took the action and the action of clerics and officials under tight control. Neglected customs and laws, and he applied to return to justice provisions. It's been noticed that his action were too great. His reform of the inscription, principles which he founded, after

describing the laws that preach; hardly a justifiable pride; that put an end to the era of slavery and to say that freedom is brought. (Thuraa in-Danger of Les inscriptions in Sumer et d'Akkad, p.74 et suivi. Paris, 1905.) Thus in the centuries after the Babylonian reign him and unjustly on the date (the first law printer) was an example of the introduction of Hammurabi. 2700 B.C rom the Sumerian played a major role in writing the law in the city. Field, including the house and made a slave sales, we see that the actual sales process. From the time the king of Lagash 2350 B.C Urukagina's reign, and continually gave to rid his people from tyranny and oppression, and the most valuable in the history of struggle and never-ending and learned from the descriptive document. This document leaked monarch and his court anywhere consisting of communities and save a comprehensive set of reforms that could be based on the widespread corruption so vile bureaucracy. Document between the lines, saray- the temple "church" and "state" - between time, next to the temple of Lagash citizens about the violent power struggle where we can have an idea. Finally, the "Freedom" (Amargi) is used for the first time in the history of the written word, we see the humanity in this document. As for the temple and property, ENS was spent them on their own property. "God's oxen, took the Ensier the onion fields; Ensier onion and cucumber plantations were located in the best land of the gods. "It is also important temple officials, especially the" sangam "to this or had been deprived from their grain and clothing to most of the donkey and ox in this way. Even death could not save the keel and taxes. The dead one is brought to the cemetery for burial (cemetery there were two types), one ordinary and the other is "Ensier the Rushes" I called the cemetery. Many officials and parasites, a lot of the bereaved family, barley, maize, palm wine and cloth and so on. He had acquired the business of present goods to leak. The state from one end to the other until the "tax collectors" had. The palace has led to increasingly rich fat and happy. House's large land and property, forming a continuous fief. Craftsmen and apprentices were forced to beg for food at a reduced and abject poverty. Blinds(prisoners of war and captured slaves) were being used for farm work like animals and only given food enough to survive. Rich "big guys" and managers, forcing donkey and homes to buy, even though they do not want and at lower prices, "şublugal"s (veterans servant of the king) were becoming more richer as the expense of the unfortunate citizens. The needy, the poor, orphans and widows are maltreated and was taken in hand by people acting too little. The craft guilds, some blind workers and other employees, as well as the gala-priest (the temple singers) were allocated rations of food and drink constantly. Craftsmen and apprentices were now having to beg for food. Leaders of the "big guys" şublugal's something of the unfortunate citizens as to prevent the leakage of two "Edict", which from their lower layer was banned by forcing to sell their donkeys or home. Debt, to pay taxes or bogus murder charges of theft and brought release the imprisoned citizens of Lagash. The rich and powerful are ready and helpless victim who comes to widows and orphans, "the powerful people with Urukagina Ningirs of God made a covenant stipulating that unjustly against them. "If a man divorced his wife, ENS five shekel, a shekel queen was taking."If a merchant to prepare a scented oil mixture, ENS five shekels, abgal with queen (palace steward) he was taking a shekel. Sun god of the Sumerians (DINGIR UTU) was the protector of justice. The sun illuminates the hidden works of darkness and unsolved likewise believed that illuminates released. Justice representatives on earth were the judges (Wise-God). The biggest judge was king. But in his absence in court, as the deputy of the king "Sukkai" they look at the case. The Court is not in a particular building, or temple gate was made of the city. Why the Court is not in an enclosed space, such as the door of the temple or in the justification that was not known in an open field. Perhaps the judges to show how transparent they are people who have criminal courts were doing in the open area of the court's decision, they could have removed the object lesson for them.

2. SUMERIAN TURKS AND FIRST WRITTEN LAW OF RENAISSANCE PERIOD AND LAW OF UR-NAMMU

Sumerians of the "renaissance" of the first king and founder of the dynasty of the era they live in this era "Ur-Nammu" stop. Ur-Nammu's guarantee of justice and law in the country, which has increased the prosperity of the citizens contained a statement that put into practice. Located about three in the law, it is of particular importance for the social and spiritual development of humanity. Sumer and Ur of fraudsters and corrupt are the citizens of oxen, sheep, donkeys as "areas of the hand" dismissal was out. True and unchangeable weights and measurements are made to bring these regulations. Orphans, are not to be a victim of the rich and powerful, "Widows, are not to become a victim of the rich and powerful", "A man worth of one shekel is not to be a sacrifice of a man whose worth a mina(sixty shekel)" for the infrastructure necessary measures. "eye for eye, tooth for tooth" instead of the law shows that it left a more humane approach has been replaced by fines in 2000 B.C. These three laws are as follows:

"If ... if someone cut through with one foot.-shirt, it will pay 10 silver shekels.

"If someone... if someone with a gun pouch bone, la mina of silver is going to pay him.

"If one of someone else's nose" Gespa of "If the tool pouches, pay him 2/3 mina of silver.

Ur-Nammu's son and successor sulgen the reign of the start of the thirty-second year Ibb-Sin's reign of tragic and without the pathetic third year, ending the period three hundred more than one tablet group consisting of the court record (Cappadocia in Kayseri region) were found. Is a collection of civil and criminal law as a law. Court proceedings and legal practices of the city government to give up information about social and economic organization, and also describe the customs and traditions of the previous period.

3. HAMMURABI AND LAWS

Which is seated on the throne of Justice and the sun god Shamash's prays in front of King Hammurabi is depicted standing condition when accepted. Full text of the Law; Shamash and depicted under Hammurabi, written monument mobile environment. Code of Hammurabi a primarily "prologue" (Preface) probe a "epilogue" (epilogue) consists of the Law Article 282. The real glory of Hammurabi, all of these organizations, rather than to be revealed "the law codex. This codex contains 300 civil and criminal law related to the matter and seeks to identify the purpose of the relations with the state or with each other subjects. Long before Hammurabi the Sumerians had made a number of laws and regulations for social and economic life of the arrangement. However, these laws were specific to rest in a city or region. The Hammurabi; all laws of the state has changed according to the needs of their speed. Hammurabi codex that its dictates on a stone up to 2 meters in height and at the top of the sun god himself portrayed in a time of inspiration has maintained that these laws. **"Talion" (eye for eye, tooth for a tooth)** that the law reform based on the principle of "Code of Hammurabi", is evidence that life and property of the subjects of Hammurabi care to ensure safety. Penalties: Whipping, mutilation, (picket line, burning, by drowning) is the death penalty.

4. MAIN ITTISU LAWS

Subject of the Law Article: Family Law, slaves to rent, prices are determined. "Saddle are beginning to Article Code".

"If you're a kid, you're not my father's father say to him (his father) and will hit the stamp will shave her slavery, it will give him silver money." (to be sold).

"If a son to his mother, you're not my main course I will shave half a head, they will circulate around the city and will be expelled from the house."

"If a father, son, you will lose the house and cattle classes are not my son. (It will be deprived of the house and around the house. ")

"If the main kid, you're not my son says, it will lose the house and stuff." (It will be deprived of the house and belongings.

"If a woman will hate the husband, you're not my husband says, her (woman) will be in the river."

"If the husband and wife, you're not my wife from silver lessons 1 / 2 mana will be discussed."

"If a man is a worker (slave) is hired (he) die (or) will disappear (or) runs away, she tries to leave work or ill, will ignore a BAN barley for a day's labor (to be given)."

5. CRIMINAL LAW AND GOVERNMENT OF ASSYRIANS

Due to the excessive violence and harshness are away from all other contemporary Criminal Code. The law in the body mutilation and torture are among the penalties are often applied. Sometimes the Mücrim is pierced ears, they are pulled backwards by a rope passed through these holes, and sometimes downright limbs are cut, sometimes people are stuck in the pile. Assyrian violence in the Criminal Law, Public International Law we see in them. Agreement Assyrian tribes of strangers they are, contain many heavy provisions for those who break them. Punishment is cruel manner in Assyrian times: the ears, lower lip and fingers cut off; He emasculated; hot asphalt poured face destroyed. People are intimidated by the brutal of the methods below: Piles line and skinning are mass executions.

CONCLUSION

God of power and force, alone was not the epitome of Mesopotamians, but also justice, order and morality as they had been regarded as the epitome of hymns. Some of the subjects, such as priests, nobles and inhabitants of fortified towns claimed the right to personal property and land, which they had, or possessions of herds to their own. This was sanctioned under the auspices of the king of the gods who was considered proxy of it. As a result of that, since ancient times, the interests between king and subjects were determined by the law and the most important law has been issued to writing. Mesopotamia's so early in a normal way to take personal ownership and be certified and confirmed by religion and law, the social structure of the country has led to the separation of the various classes of the population. Those of high-class life and crimes against their property or goods were more severe punishment for crimes committed against the person or property and possessions of the members of the lower classes.

Mesopotamia, fairly even in ancient times various contracts and pursuing the aim to give an order to this contract and we find a number of laws enacted by the king. Furthermore king, protected the sanctity of this Agreement and the Decree Law were also available. After being confiscated by the individual laws are combined with each other and thus caused great law, they wanted to draw up documents in the civil life of the entire state. Thus we see that first appear as Mesopotamia, the cradle of civil law.

Legal doctrines here Assyrian country, Upper Syria, Cyprus and Anatolia has penetrated. The development of trade and industry, on the exchange of crops established a primitive economic system of a more perfect way to get into shape and definite size and weight as securities has led to the use of silver bars. Urukagina king of Lagash in this way, considered as the guardian of the lower classes Code of Hammurabi in contact with the criminal law article can be seen clearly that this conception that of continuing to live. We also see that the slave labor of the decisive elements of the economy. There were too many rules of law relating to slavery in the text. The emergence of early Mesopotamian thought of personal property has led to the emergence of the concept of early written law. Commercial documents regulating economic relations with many pre-writing has emerged contracts. It would gradually result in more general laws regulating individual relations. King, all power will arise as the law regulating economic relations dictate tradition in Sumerian, Mesopotamian as take in subsequent state would also affect other pre-Asian states. Relationships based on oral tradition Pioneers will gain written form. This text written by the king at the level of large law journal over time, has been made public based on a religious basis. Shopping behavior of slaves, penalties, etc. this kind of magazines written on the stone monuments preserved in a sacred nature, covering individual relationships. Other laws have also been identified from the literature and writing.

Mesopotamia in the city-state have been formed or state alongside the civil and criminal law in the big united states is progressed in the legal dispute between a deal or two states made between Sumerian ruler of the Elamite king recourse to a neutral arbitrator to handle the peace path shows the traditions. We see that the person performing the role of a king mesylic et referee in the border conflict between Lagash and Umma.

The king who commanded the law, after describing what they do, would inform the commandments as commandments of a divine power. Hammurabi's law, the law was first collected hitherto believed. Today this tradition in Sumerian sites have since been found to be from earlier periods. **URUKAGINA, UR-NAMMU, ANA-ITTISU, Business SITE LAW, LIPIT-ISTAR (INANNA) ---ESNUNNA LAW to MARKETS-HAMMURABI LAWS, Middle Assyrian Laws, FORMER king of Babylon AMMI-SADUQA FERMANA the laws are proving this view.**

Until now recognized as full text Hammurabi's Law is a law that continues the tradition of the previous Act Putting in a way that affects the largest and beyond. Then ASUR and 2. STATE LAWS this LAWS stable from affected will be commanded. The characteristics of this part of the Act are as follows.

These laws "Civil Codex" contains the subject of the so-called laws.

"Religious law" is based on understanding.

"Trafficking and Possession of" protecting the orders are many.

"Class divisions into" are geared.

Penalties are very severe. "Measure for Measure" has led to the emergence of the concept.

1. THE WORLD'S FIRST LAW FOUND IN TURKEY

When society triumphs, namely the division of labor between individual creates professions, in parallel, social stratification. The relationship between these interests must always be in the same direction. To put the necessary legislation to make the protection of society. Another important aspect of the law as individuals, is to convince society that is fair; Where there is no justice of law.

2. PROTO LINE LAWS

The Hittites, the existence of written law, in written documents in Bogazköy, and drink the law and are reproduced in Article 2 tablets made copies of these tablets.

3. HATTI LINES "IF A MAN" LAWS

The first of these two tablets "**If a man**", and the second, "**If a bond**" begins with the words, and include the total law 186 matter. The first tablet; protecting individuals and property law issues, the second; It covers crimes related to the possession of the land acquisition and agricultural equipment, to include a number of tariffs and penalties for sex. Third tablet; "**If the man**" is a content summary format.

4. HITTITE STATE LAW-CIVIL LAW AND CRIMINAL LAW

Hittite law in terms of property-based on judgments on free and slave people. This law is fully clarified today in written form by which the king gained. However, it is understood that requirements deemed necessary since the old state structures inserts. An important feature of the Hittite law offenses and penalties assumptions is that it is presented in the form of thought. Text is not uncovered all of the Hittite Law Act. Inheritance found in the documents of Commerce, there are Civil and Criminal Judgements contains sections such as law and war. Floating-point range in the form of two uncovered this law, **"If a man" and "If the bonds"** that starts with being named after them. Family law is **"paternalistic"** inheritance is based on the recognition of a family type, the sentence **"tit-KISAS"** This law is very cost in the form of payment of **"the PUBLIC LAW"** is available in substance. Interstate relations in the text of the law states that a friend of the great Hittite confederations have organized the small kingdom bound by the enemy country and individual substances.

Hittite understanding of the law in many places in Mesopotamia Law comprehension is affected. Hammurabi in Mesopotamia, a book of laws such as the lipid-Ishtar or Urnamm laws, it is necessary to qualify as a codex. Hittite immutable laws of nature and the development of community transport has been on the wishes of the king undergone change over time. Hittite laws are passed through four stages:

First collected traditional arrangements. Then the torture penalties (tied to oxen driven to different aspects of the criminal compensation as victims rather than as animal gnawed to the device. Restricted death penalty and increased financial penalties and, eventually, were made to reductions in the amount of the fines. These steps refer to 4. Tuthali I. murşil period of time has occurred in the meantime.

5. THE FIRST FORM OF PRIVATE PROPERTY IN THE IMMOVABLE

Hittite justification of war and injustice even, open what they see as a problem, in that sense, to win the war of the right hand, we know that God must believe that to judge it. The angle of view of Hittite law was entirely religious. According to them, gods, protecting the rights of all beings, they were fair and honest master. Their justice, dog and pig even covered.

The cattle would not even speak with their mouth, let the gods of injustice. Gods were punishing the bad. Gods who owns the earth, Line as their representative in the king and they gave management the king of the country, as they said they placed a country, they must be sure the law making power to have taken again from the gods.

The Hittites are not traders to create communities of Asia Minor Although the law protects trade life. The protection of trade routes, they showed a special significance. Cultural exchanges so that the media will be displayed in Anatolia.

6. TUTHALIYA CASTLES AND CONTRAL OFFICIER TO THE OTHER PEOPLE ORDERS INCLUDING the Edict

III. Tuthaliya the fortress commander and other officials or containing the Edict of commandment People:

"If (I) do not go myself Majesty to the war, the army which the prince or (my great co) I appoint diagnosis leads that army into battle. (I) Her Majesty (the army) is put into his hands, her whole army always listen and how Majesty's (binding orders) (If you perform). (like hers), perform and everyone agility (?) and you have to fight the enemy exactly !.

War Law was also very important. The enemy is defeated, by the end of that delivery is or crushing force, the treatment to be applied, in terms of these rights varied. The enemy is defeated, no matter shook safety could not be tolerated at all about this time. Harbor rights in the area of armed king of a city, there to loot, burn to destroy, to take the city by removing the Line and place where people had the right to confiscate property of animate and inanimate. Is driven and taken part in the live goods, king, participated in the war in the rest of small kings, was the vassal and lord (small kings and shares receivables from if the booty they had participated in the war in the covenant made with vassal princes were detected).

According to the current law arranging paragraphs which constitute this article Proto-Hatti since the coming of ritual (legal precedent) at the ancient kingdom of the provisions on the time and finally the changes made in the new imperial era contain.

When compared with Hammurabi and Assyrian law, humanitarian law and more of the Hatti appear to be very moderate. This law has been observed with the principle of public law care. Provisions for those who rebel against the government for this reason are severe and unrelenting. The penalties of extortion against members of the killings are relatively moderate. This kind of death in murder rather than punish applied for the ransom and redress.

Line in law, relative to the Semitic peoples, women more well-known human rights are given more honorable place in society.

According to the current understanding of the law; civilized, we may consider the two parts to other penal provisions. There is no line of law provisions on family law to civil rights in the relevant articles of the text. To marry more than one woman (Polygamie) take (adoption), the situation of children, on issues such as the division will be transferred to us in what way the legacy that no matter no registration. According to quite extensive provisions on the right to marry is present in the present matter, the family no provisions of law are also resolve other important issues, of course. But the king with respect to records from other sources about the successor of the vassal king can draw the conclusion that man is the son of the right of inheritance among the people.

◀ Husband was obliged to faithfully against women. The woman in infidelity against her husband, she would see the death penalty. Husband if his wife was found caught in sexual with someone else at home can kill both of them and did not see the penalty (the members of the society were forbidden Line attempt to make their own justice). These rights were owned by the state. To attempt such a move would be punished. Alone, a man and his wife alien species that captures the relationship with her husband was kidnapped father desired to be, they are no exception. In these two cases, the father and the husband may kill the perpetrators of this crime and punishment were ignored, of course. If she denominated fixed before the court, they were in relationships are distorted to a married woman make out the death penalty and the woman's husband does not want the death of the palace increasingly wife or fool around, could save them from death (Article 198). But if the situation in rural areas, only men had multiplied the death penalty can not be known whether the woman's consent and consent (Article 197).

Line laws, marriage between close relatives is an ugly murder count. According to these laws. Marry a man's sister was an act which entails the death penalty. Even with his uncle and nephew was not permitted to marry. Nearby, including other monarchs in other parts of the song, the girl and at a time when it was fashionable of custom to marry the mother of feathers such an act of Hattie seeing such horrifying murder, shows the moral altitude.

As gender relations in line with this law is considered the most serious crimes, it is punished with death (Article 189). Mother or sister of his wife, which also included his brother and his wife engaged in sexual life is considered murder nature (Article 195).

Hittite Laws instituted marriage of does not express a prohibition on the deterioration of the divorce, only **"if a man"** laws (Article 31) a free man in the separation of a concubine, the mother alone as a child is given, it is stated that other children are left to the father. The same applies also to free a slave who marries a woman (Article 32). And Article 29, married but a daughter of where the marriage act becomes, if forcible separation girl's parents of the spouse, surrounding given by this case, the men reported they were forced to pay twice as much.

Marriage bond, wife-was resolved by the death or divorce from her husband. If the dead in the house of her husband, the dowry was left to her husband. However, if the dowry would be dead in her father's house to her husband (Article 27). Alone it would be joint property of her husband. If the husband dies, the woman would receive shares (Article 192). The husband of the deceased woman, was obliged to take the surviving sister's husband (Article 31, 32,33). Her ex-husband's grip on children was passed to her new husband.

Divorce law is not clear about the ways. Alone when the divorce between a man and a free woman prisoner is considered a substance that left one woman without children about the common heritage of the half. There can be a free woman by a woman prisoner down by law, it found that if divorce occurs between couples can be considered to receive a compensation free of the woman.

Criminal Law, Close to the song at that time relative to other tribes belonging to criminal law, shows a property worth pondering over. Criminal laws of the Semitic peoples, kill kill, arm cut of sleeveless leave, eye lift the tit for tat as blind (talio's) principles which form adjacent thereto which is based on Hattie's criminal law they have issued as is inspired from a very human soul. To destroy its existence when assessing fines Hatti people, to poison people's lives, such as lowering the dignity that trend deviation, human life with high thinking, has kept way to protect human dignity, not MUCRINA my punishment, they were based on the principle of compensating for nothing that or damaged. This is life in the set of laws based on principles, trowel, to state authority against murder and accused of destroying the human being as much as possible the penalties, which feared being poisoned, the death penalty, but the state authority and a social context statute of SARS will be revolutionary, natural and disgusting act to break down the moral law It is devoted to human freedom Magadan to prevent rape.

Hattie death penalty in the Act are only eight cases. For only a few of them slaves. The rest can be taken with the principles referred to in the text. They are in all crimes except murder and ransom or monetary compensation rather than punishment and the principle was accepted.

Hittite Criminal Code offenses rather than pay the price cuts in fine form. For example (based on Article 57) a bull plays, including in several years, is obliged to pay 15 bull. That the penalty is more severe and previously recorded material in the later eased. In the later period, it was reduced to 15 bull. Hittite Laws generally contain more human terms, but goes a step further than the old Orient law. Hittite law seen in the

ancient tribes of Law Talio (Retaliation) has no principle. In this respect, not of the Hittite Code of Hammurabi Code, but rather is that I'm inspired by the Sumerian law.

References:

- AKURGAL, Ekrem, Anadolu Kültür Tarihi, TÜBİTAK Yayınları, 9 Baskı, Ankara 2000.
- ALP, Sedat, "Eski Önasya'da Siyasal İlişkilerden Bölümler" Anma Kitabı, A.Ü.D.T.C.F. Yayını, Ankara 1974, s.425-436.
- ALP, Sedat, Hitit Çağında Anadolu, TÜBİTAK Yayınları, İstanbul 2000, s.45.57.59.76, 147.175.
- AKTÜRE, Sevgi, Anadolu'da Bronz Çağı Kentleri, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul 1994, s.101-168.
- BAYRAM, Sadi, "Kaynaklara Göre Güney-Doğu Anadolu'da Proto-Türk İzleri", Türk Dünyası, Türk Dünyası Araştırmaları, Sayı 62, Ekim 1989, s.9-118.
- BRAIDWOOD, Robert J, Tarih Öncesi İnsan, Çeviri Bilgi Altınok, Arkeoloji ve Sanat Yayınları İstanbul 1995, s.44, 87,161.
- BRANDAU, BİRGİT-HARTMUT SCHİCKERT, Hititler (Bilinmeyen Bir Dünya İmparatorluğu), Çeviren: Nazife Mertoğlu, Arkadaş Yayınevi, Ankara 2003, s.143.
- ÇAĞLAYAN, Y, Genel Tarih I, Eski Çağlar ve Türk Tarihinin İlk Dönemleri, Ankara 1976.
- ÇİĞ, Muazzez İlmiye, Tarih Sümer'de Başlar, TTK Basımevi Ankara 1998, s.25, 47,158.
- ÇİĞ, Muazzez İlmiye, Ortadoğu Uygarlık Mirası., Kaynak Yayınları, İstanbul 2002.
- ÇİLİNGİROĞLU, Altan, Urartu ve Kuzey Suriye, E.Ü.E.F. Yayını, İzmir 1984.
- DİNÇOL, Belkıs, Eski Önasya Toplumlarında Suç Kavramı v e Ceza, İstanbul 2003.
- ENGİN, Arın, Sümer Türkleri, s.86-93.
- ERZEN, Afif, Doğu Anadolu ve Urartular, TTK Yayını, Ankara 1984.
- GÖNEY, Süha, Şehir Coğrafyası İ.Ü.Edebiyat Fakültesi Yayını, İstanbul 1977, s.20.23.27
- GÜNALTAY, Şemseddin, Yakın Şark (Elam ve Mezopotamya). TTK Yayını, 2.Baskı, Ankara 1987.
- GÜNALTAY, Şemseddin, Yakın Şark III (Suriye ve Filistin), TTK Yayını, 2. Baskı, Ankara 1987.
- GÜVEN, İsmail, Uygarlık Tarihi, Pegem Akademi Yay. Ankara 2010, s.39-49, 51. Hititler, 75-87.
- İPLİKÇİOĞLU, Bülent, Eskiçağ Tarihinin Ana Hatları. Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul 1994.
- KAFESOĞLU, İbrahim, Türk Milli Kültürü, 6.Baskı Boğaziçi Yayınları, İstanbul 1989.
- KINAL, Füzuran, " İlkçağda Kıbrıs", Belleten III, Ankara 1964.
- KINAL, Füzuran, "Çivi Yazısının Doğuşu ve Gelişmesi", A.Ü.D.T.C.F. tarih Araştırmaları Dergisi III, 4-5 (1967).

- KINAL, Füzuran, “Hitit Devletleri için Kuzey Suriye’nin Önemi”, Atatürk Konferansları IV.1970’den ayrı basım, TTK Basımevi, Ankara 1973, s.1-13.
- KINAL, Füzuran, Eski Mezopotamya Tarihi, A.Ü.D.T.C.F. Yayını, Ankara 1983.
- KINAL, Füzuran, Eski Anadolu Tarihi, TTK Yayını, 2. Baskı, Ankara 1987.
- KLENGEL, H, Kral Hammurabi ve Babil Günlüğü, Çeviren: N.Oral, İstanbul 2001.
- KOŞAY, Hamit Zübeyir, “Elam and Central Asian Relations” Makaleler ve İncelemeler, Ayyıldız Matbaası, Ankara 1974, s.214-217.
- KÖROĞLU, Kemalettin, Eski Mezopotamya Tarihi, İletişim Yayınları, İstanbul 2006.
- KRAMER, Samuel, Noah, History begins at Sumer, New York 1959.
- KRAMER, Samuel, Noah, Tarih Sümer’de Başlar, Çeviren: Muazzez İlmiye Çığ, TTK Yayını, Ankara 1990.
- KRAMER, Samuel, Noah, Sümerler, Çeviren: Özcan Buze, Kabalıcı Yayınevi, İstanbul 2002, s.53.62.
- LANDSBERGER, Benno, “Ön Asya Kadim Tarihinin Esas Meseleleri”, II.Türk Tarih Kongresi Eylül 1937, s.98-114.
- LANDSBERGER, Benno, Sam’al, TTK Yayını, Ankara 1948.
- LLOYD, Seton, The Art of the Ancient Near East, New York 1961.
- MANSEL, Arif, Müfid, Ege ve Yunan Tarihi, TTK Yayını, Ankara 1971.
- MEMİŞ, Ekrem, Eskiçağ Türkiye Tarihi, Selçuk Üniversitesi Yayınları, Konya 1989., s.24,32,39,43,
- MEMİŞ, Ekrem, Tarihi Coğrafyaya Giriş, S.Ü.Eğitim Fakültesi Yayını, Konya 1990.
- MEMİŞ, Ekrem., “Eski Önasya Medeniyetlerinde Eğitim ve Öğretim”, S.Ü.Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 2, Konya 1988, s.67-73.
- MEMİŞ, Ekrem “M.Ö.3.Binyılda Anadolu”da Türkler” Türk Dünyası Araştırmaları, Sayı 53, İstanbul 1988, s.35-46.
- MEMİŞ, Ekrem., “ Eskiçağda Mezopotamya”, Ekin Basım Yayın Dağıtım Bursa 2012.
- ÖGEL, Bahaeddin., İslamiyet’ten Önce Türk Kültür Tarihi, TTK Yayını, 2.Baskı, Ankara 1984.
- ÖZGÜÇ., Tahsin., Kültepe Kazı Raporu, TTK Yayını, Ankara 1948.
- ÖZTUNA, Yılmaz, Türk Tarihinden Yapraklar, Ötüken Neşriyat İstanbul 2005,s. 11-14.
- PARMAKSIZOĞLU, İsmet, Genel Tarih I. Eski Çağlar ve Türk Tarihinin İlk Dönemleri, Ankara 1976.
- SEVİN, Veli., “Anadolu Arkeolojisi, 2.Baskı, İstanbul 1999.
- SEVİN, Veli., “Doğu Anadolu, Orta ve Son Tunç Çağı”, Arkeoloji Atlas Dergisi, Sayı 3, 2004, s.127-128.
- TOGAN, A.Zeki Velidi., Umumi Türk Tarihi’ne Giriş, Enderun Kitapevi Yayını. 3.Baskı, İstanbul 1981.

TOSUN, Mebrure-Kadriye Yalvaç., Sümer, Babil, Assur Kanunları ve Ammi Şaduqa Fermanı, TTK Yayını, Ankara 1975.

UMAR, Bilge., Türkiye Halkının İlkçağ Tarihi, Cilt I. E.Ü.Basın Yayın Yüksekokulu Yayını, İzmir 1982.

YILDIRIM, Recep., Önasya Tarih ve Uygarlıkları, İzmir 1996.

YILDIRIM, Recep, Uygarlık Tarihine Giriş. (İlkçağ Tarihi ve Uygarlığı), 2.Baskı, Ankara 2003.

YILDIRIM, Recep., Önasya Tarih ve Uygarlıkları, İzmir 1996.

YILDIRIM, Recep, Uygarlık Tarihine Giriş. (İlkçağ Tarihi ve Uygarlığı), 2.Baskı, Ankara 2003.

ISTEC 2015

FRICTION AND WEAR PERFORMANCE OF HIGH DENSITY POLYETHYLENE / STYRENE - BUTADIENE RUBBER POLYMER BLENDS

Sezgin Ersoy
 Marmara University
 Technology Faculty
 Mechatronic Engineering Department. Turkey
 sersoy@marmara.edu.tr

Abstract: In the present work, the friction and wear property of high density polyethylene / styrene - butadiene rubber polymer blends was studied. SBR addition in the HDPE was 5, 10, 15, and 20 wt. In this study indicate that HDPE / SBR polymer applied to the abrasion test indicate that road and load values to increase the effect of wear, but this effect by increasing the rate of SBR additives lead to a reduction in wear is observed that value as %. The result showed that the addition of fillers to the composite changed the friction coefficient and wear rate.

Keywords: Friction, high density polyethylene, polymer composites, SBR, wear

INTRODUCTION

Polymeric materials have been replacing metallic materials used as friction wear parts for many years. It is often found that, however, the single unmodified polymer could not satisfy the demands arising from situations where a combination of good mechanical and tribological properties is required [Huang, 20071]. Tribology is the science that deals with design, friction, wear and lubrication of interacting surfaces in relative motion [Institute of Composite Materials, 1998]. A scientific understanding of the mechanism of friction and wear is still lacking, because wear is complex phenomenon and its mechanism depends on many parameters like the chemical and physical properties of polymer, composition, load, velocity etc. [Chen, 2006]. Wear and friction properties of the polymer composites are investigated in tribological field.

Table 1. Mechanical properties of HDPE-SBR polymer composites [Ersoy, 2013]

Samples	Elasticity Modulus (MPa)	Yield Strength (MPa)	Tensile Strength (MPa)	Elongation at Break (%)	Hardness (Shore D) (m ²)	Izod Impact Strength (kJ)
% 100 HDPE	314.596	25.46	25.814	274.132	55.9	17.76
HDPE/SBR (%90-10)	263.052	20.042	20.792	15.172	53.4	45.78
HDPE/SBR (%80-20)	206.464	17.276	18.208	16.604	50.7	53.44
HDPE/SBR (%70-30)	199.626	15.074	15.992	17.336	44	58.06
HDPE/SBR (%60-40)	160.326	11.518	12.366	18.344	39.8	60.48

METHODS

In this study used HDPE as YY (I 668 UV) and SBR polymer and their compose blends. Its specific gravity is 0.938 g/cm³. melt flow rate (190 °C /5.0 kg) is 1.0 g/10/min. These were composed at 10 min.. 180-220 °C at 20-30 bar pressure and a rotation rate of 30 rpm by Microsanco-rotating twin-screw extruder. Injection temperature was 180-220 °C. 110-130 bar. 10 s. The composite dried at 105 °C for 24 hours after extrusion. These composite was produced five different ratio as 10. 20. 30 and 40 of percent of SBR fillers. Mechanical properties of HDPE-SBR polymer composites were at Tab. 1 [Ersoy, 2013].

Static and dynamic coefficient of friction test was done according to the ISO 8295 method. The dimensions of the tested specimens were 80x200x4 mm and the dimensions of the sled specimens were 63x63x4 mm. Speed was selected as 100 mm/min. The static coefficient of friction was determinate with standard dynamic frictional force using the equation.

The wear tests were done according to the DIN 53 516 method with Devotrans DA5 abrasion test equipment. The friction coefficients and wear rates reported in the present study were the averages of at three measurements. The thickness of the test specimens was 7.0 mm and diameter was 15.5 mm. The mass loss of the specimen was measured after the wear test in order to calculate the specific wear rate.

RESULTS

Obviously the tribological processes involved in this investigation are complex. The effects of applied load sliding distance and fillers content on the tribological behaviors of HDPE and its composites were examined. The values of sliding distance-wear loss relationship were obtained and are shown in figure 1 where it seems that the wear loss for various specimens sliding distance against the sand paper (#60) under 10 N load and 0.32 m/s abrasion speed which inhere to applied load-wear loss relationship (Fig. 1).

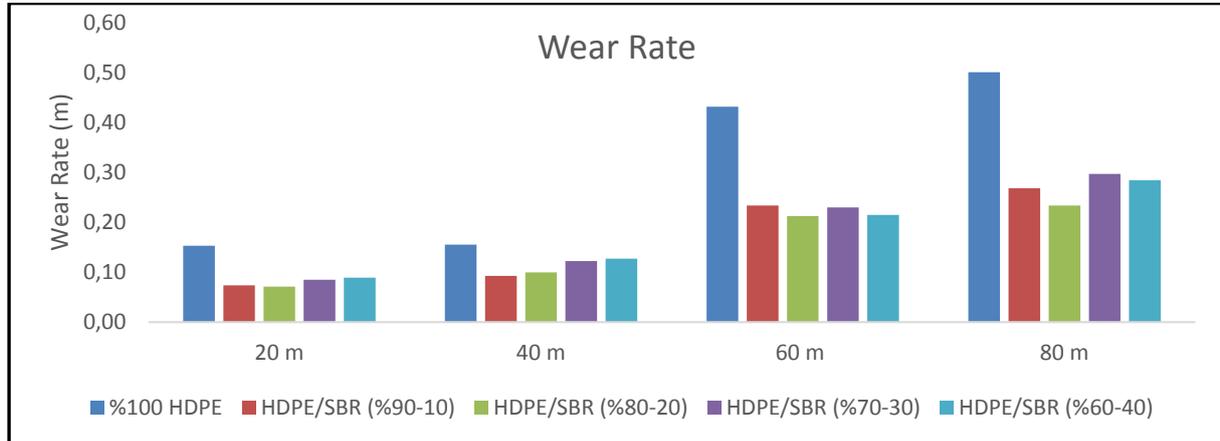


Figure 1. Effect of sliding distance (m) in wear rate.

The process was more than 40 m and the load was more than 10 N. the wear loss began to decrease slightly. At Fig. 1 which shows wear rate of polymer composite SBR contribution has led to decrease. SBR contribute has critical load on wear rate of HDPE. HDPE/SBR has a low mechanical strength which are easily deformed. The contact area and wear loss of the counterpart are proportional to applied load. But other side. the less deformation of the composite. The smaller friction force and wear loss of the friction counterpart is due to the increase contact area between the friction counterparts.

Applied load-wear loss relationship of HDPE polymer composites which is shown at Fig 2. According to the graphic; SBR contribute cause to decrease of the pure HDPE which could be attributed to the good adhesion between elastomers and polymer matrix. At graphic; 5N load had not effect on wear rate for all samples.

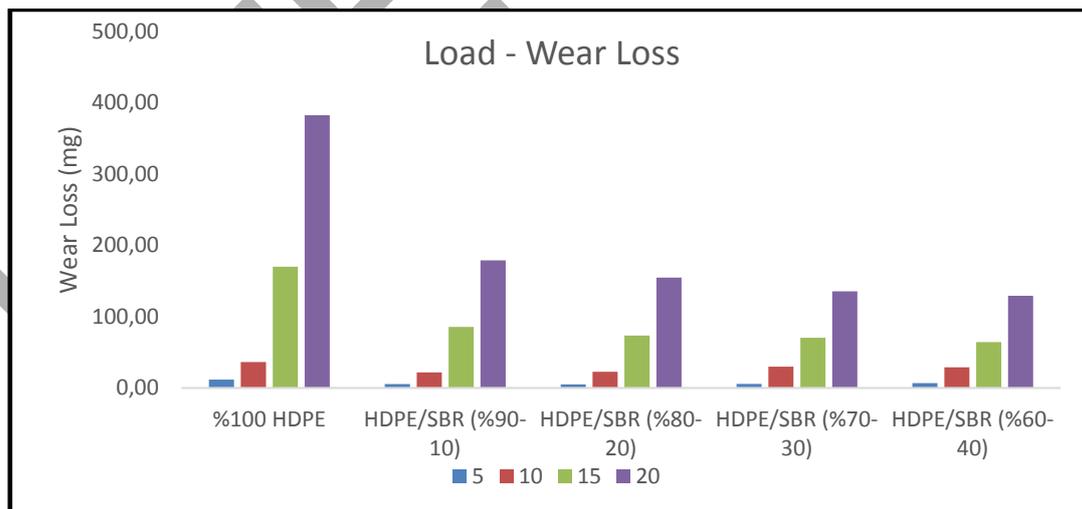


Figure 2. Applied load-wear loss relationship of HDPE polymer composites

They were examined 10 N loading. Here we identified that SBR contribute cause to decrease to wear rate. While 15 N loading had to increase of pure HDPE wear rate. But the effect was limited because SBR contribute failed suddenly this factor. At least 20 N loading increases to pure HDPE wear rate where this effect peak to very high. SBR contribute led to increase same. but this rising was not as pure HDPE. The low level of filler may decrease the hardness of the matrix and bonding strength between the elastomer and polymer matrix. SBR

contribute being pulled out and reduced the wear rate. Therefore, SBR was suitable for the high load tribological application.

According to the results of the wear rate of HDPE/SBR polymer composites at different loads and sliding distances.

SBR elastomer is soft and same is a polymer with viscoelasticity and very weak intermolecular forces generally having low Young's modulus and high failure strain compared with other materials. In these composites, the adhesive would be good on HDPE surface. In this case HDPE / SBR blend which could increase the wear rate of the composites. So, a high level of the filler led to decrease to wear rate of the composites. SBR contribute was suitable for tribological application for HDPE matrix.

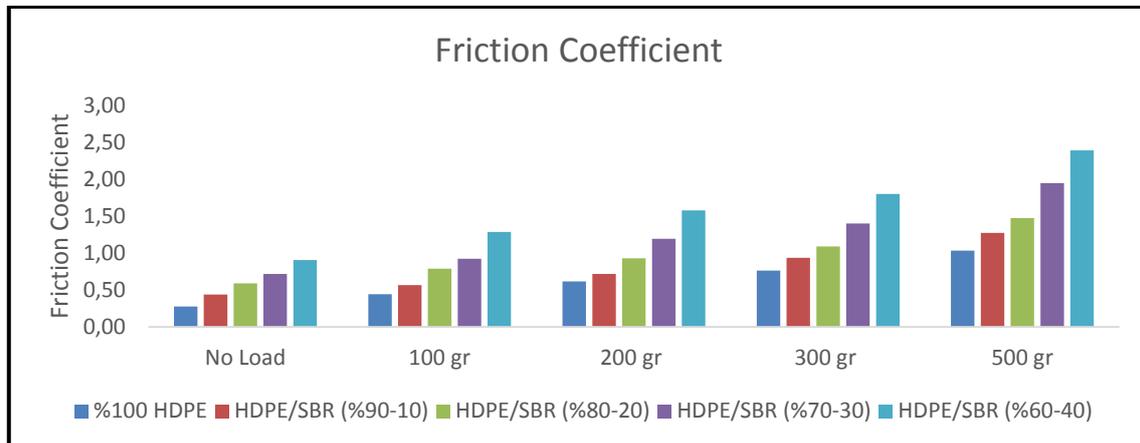


Figure 3. Friction coefficient for various specimens sliding under load.

Fig. 3 shows that the friction coefficient for various specimens sliding under load and in this step was applied to different speed. It is seen that the static friction coefficients of the HDPE/SBR polymer composites were upper than that of the pure HDPE generally. Firstly unload force was applied to composite and the friction coefficient is increase. These increase was up with SBR contribute. This situation has continued to increase with the increase of load similarly. Based on these result the loading had a great effect on the static and dynamic friction coefficient of the composite. As the load increases the friction coefficient of all kinds of composites increases. The bonding strengths between the HDPE matrix and SBR elastomers fillers changed with the content of the fillers which accounted for the differences in the tribological properties of the HDPE filled with the varied content fillers. The tribological properties of HDPE composites blend SBR and its variety was studied at different loads and distance under dry sliding.

CONCLUSION

The toughness of the composites resulted from the strong interfacial adhesion between elastomer contribute and high density polyethylene matrix. The wear loss of HDPE and its composites with decreasing load force and distance. With the addition of fillers to the composite the wear rate and friction coefficient significantly and clearly changed. The composites filled with a low level content of fillers showed augment to wear rate. While the composite with a high level content of fillers had lower wear rate. The sliding distance and applied load had a great effect on the wear rate of composites. The applied load is a more significant parameter than the sliding speed. The bonding strengths between the polymer matrix filler rate and hardness which accounted for the differences in the tribological properties of the composite filled with the varied content fillers. The results showed that the coefficients of friction reduce linearly with the load increase for HDPE and its composites.

ACKNOWLEDGEMENT

This work has been supported by "The Scientific Research Project Program of Marmara University (Project no: FEN-D-080715-0347).

REFERENCES

- Huang, X. W.& N. Tian; (2007). *Friction and wear properties of NBR/PVC composites*. Journal of Applied Polymer Science. (pp. 2565-2570).
- Institute of Composite Materials (1998). *Mekhanika Kompozituykh Materialov*. (pp. 717-732). University of Kaiserslautern. D-67663 Kaiserslautern. Germany.
- Chen, Z. B. & X. J. Liu; (2006). Mechanical and tribological properties of PA66/PPS blend. II. Filled with PTFE. Journal of Applied Polymer Science. (pp. 969-977).

Ersoy, S. (2013). *Investigation Of Mechanical properties of High Density Polyetylen / Styrene-Butadiene Rubber Blends*. Metalurgia International. (pp. 5-9)

ISTEC 2015

FUEL SAVINGS OF POWER TRAIN MODELING IN THE PARALLEL HYBRID TRACTOR

Hyeon-seop YI

Mechanical Aerospace Engineering, Seoul National University, Republic of Korea

Lhs840@snu.ac.kr

ABSTRACT

Most parallel hybrid tractors are conceptualized as a motor which serves as an auxiliary power source that handles loads which an engine does not cover. However, the development of hybrid tractors for better traction performance does not show greatly improved fuel consumption compared to conventional tractors, meaning that different means of controlling- the power source is needed for hybrid tractors. In this study, improving fuel consumption in a parallel hybrid tractor is demonstrated through power split ratio strategy after devising a simulation model of a power train. Initially, the simulation of the power train in a parallel hybrid tractor needs to assess the following actual traction performance factors : the engine, the wheels, and the PTO speed. The calibrated PTO from measured data must be inputted into the simulator by the moving average method so as to resolve the fluctuation problem. A driver model which calculates the total required power of the tractor uses a PID algorithm which allows the vehicle to sustain a certain range of engine speed. The power distribution strategy depending on the power source then changes to consider fuel savings while working over wide land areas. Finally, vehicle performance metrics which include certain operating points between control of the traction power source for traction and fuel consumption improvement values are compared and analyzed.

INTRODUCTION

The vehicle industry at present faces problems related to petroleum. International oil prices are expected to increase due to reduction of petroleum production by OPEC and political instability in the Middle East. The vehicle industry faces greater restrictions on exhaust gases, which cause environmental pollution. This international situation has led to their emphasis on eco-friendly manufacturing steps to create cleaner and more efficient. One such result is the hybrid vehicles, which has two or more power sources in the drivetrain. There are many different types of hybrid vehicles although only the gasoline-electric hybrid is currently commercially available. Hybrids are classified according to the division of power between the power sources; both sources may operate in parallel to provide acceleration simultaneously, or they may operate in series with one source exclusively providing acceleration and the second being used to augment the first's power reserves. The sources can also be used in both series and parallel as needed, with the vehicle being primarily driven by one source but with the second capable of providing direct additional acceleration if required.

Because parallel hybrids can use a smaller battery pack given that they rely more on regenerative braking and considering that the internal combustion engine can also act as a generator for supplemental recharging, they are more efficient during highway driving compared to urban stop-and-go conditions or city driving. Honda's Insight, Civic, and Accord hybrids are examples of production parallel hybrids. General Motors' Parallel Hybrid Truck (PHT) and BAS hybrids such as the Saturn VUE and Aura Green line and Chevrolet Malibu hybrids also utilize a parallel architecture. [1]

Following this developmental stream of hybrid vehicles, the agricultural mechanics industry is now developing hybrid tractors. However, unlike general vehicles, tractors require considerable amounts of traction power given their need for auxiliary operating power to work with crops. Crucial in this area is a technology known as PTO, which stands for Power Take Off. The PTO component, which refers to a secondary transmission and a clutch to handle heavy loads, is located between the engine and the main transmission. The operational load in the PTO can be hundreds of times greater than that of a conventional vehicle wheel load. In some cases, a tractor which uses an engine as a traction power source alone is not capable of operating under a heavy load in an agricultural field.[2] This explains why hybrid tractors now have large PTO components. In general, parallel hybrid tractors use a motor as a secondary power source in charge of loads. However, unlike hybrid vehicles, the power sources of hybrid tractors are not operated by electronic control machines or by an algorithm. This implies that a different means of controlling the power sources of hybrid tractors is needed for better performance. In this study, improving fuel use by a hybrid tractor is demonstrated by power split ratio (PSR) of dynamic programming (DP) after the modeling of the power train. The results suggest that controlling the power source electronically is possible when operating parallel hybrid tractors. The operational points with regard to control of the traction power source for traction and improving the fuel consumption are also compared and analyzed.

THE STUDY

The parallel hybrid tractor in this work has a 50kw engine and 9kw motor as its power sources. The motor is the auxiliary power source, which covers traction power. A 15kw Battery supplies power to the traction motor. The manual transmission, which is located between the power sources and the rear wheels has sixteen gears.

The power train structure is shown in Fig. 1 was created using the simulator in the MATLAB software program. The power source modules show the performance data of the engine, motor and battery. Specifically, the engine and motor speed are synchronized to deliver more power to the wheels and the PTO. The PTO module includes the necessary power for auxiliary components, such as the rotor, plow, mower, and bailer. The transmission module includes gear ratios and the value of the final gear ratio. The values which represent the rolling, air, and ground resistance, all related to the required power, are calculated in the vehicle module.

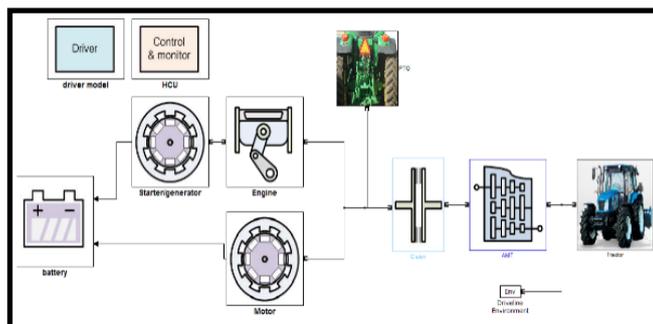


Figure 1 : Power Train System of Hybrid Tractor

The values of the required torque as calculated by the PID control, are transferred to those modules and have an effect on the calculation of the power source speed. OOL is an abbreviation which stands for the optimal operating line, which refers to the optimal fuel savings line of the engine. It is the set of points which have the lowest fuel quantity against the values of the engine power given the engine speed and power displacement. It can be one of the power distribution criteria.

Fig. 2 shows the PTO rotary power data under operation by auxiliary devices to handle agricultural work. The PTO power can be measured at the spot between the power sources and the transmission. It is the input of the PTO module in the simulator, while the output is the PTO speed (rpm). The PTO serves as the vehicle load in the simulator.

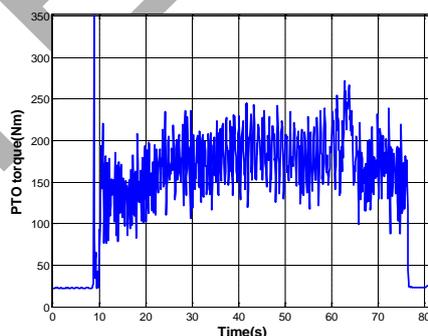


Figure 2 Original rotary PTO data

However, due to heavy fluctuation, calibration must be done using the exponential moving average method. Thus, the original PTO data must be calibrated to reduce the fluctuation before using the simulator.

In statistics, a moving average is a calculation which serves to analyze data points by creating a series of averages of different subsets of the full data set. Given a series of numbers and a fixed subset size, the first element of the moving average is obtained by taking the average of the initial fixed subset of the number series. The subset is then modified by 'shifting forward;' that is, excluding the first number of the series and including the next number following the original subset in the series. This creates a new subset of numbers, which is averaged. This process is repeated over the entire data series. The plot line connecting all of the averages is the moving average. Thus, it has the advantage of removing PTO data noise and overcoming the sensitivity problem against the recent tendency

toward simultaneous change. One of the moving average methods, an exponential moving average (EMA), also known as the exponentially weighted moving average (EWMA), is a type of infinite impulse response filter that applies weighting factors which decrease exponentially. The weighting for each older datum decreases exponentially, never reaching zero. [3]

$$\bar{x}_k = \alpha \bar{x}_{k-1} + (1-\alpha)x_k$$

Fig.3 shows calibrated rotary PTO power actually used in the PTO module in the simulator after calibration by the exponential moving average method. Fluctuation is much reduced than original PTO data.

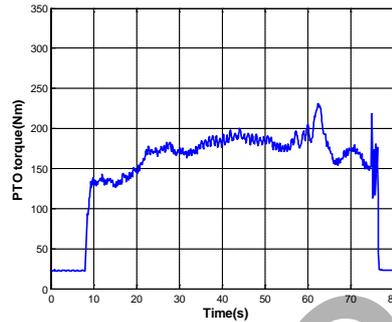


Figure 3 Calibrated rotary PTO data

The gears of the manual transmission have sixteen values. These gear values are much greater than those of general hybrid vehicles due to the high level of power required for work. The vehicle module calculates the values of the resistance which is operates on the rear wheels. These values are calculated by an equation as shown below.

$$\begin{aligned} F_r &= F_{mg} + F_{aero} + F_{fr} \\ &= Mg \sin \theta + \frac{1}{2} \rho_{air} C_d A_f (V - V_w)^2 + Mg f_r \cos \theta \end{aligned}$$

Table 1. shows the information of object hybrid tractors. Those item values are used to calculate required torque of traction power sources.

Table 1 Tractor Information

Item	Value
Vehicle mass (kg)	2570
Tire radius (m)	0.64
Vehicle frontal area (m ²)	3.2
Air density (kg/m ³)	1.204
Rolling resistance co-eff.	0.035
Aerodynamic drag co-eff.	0.023

The power required by the hybrid tractor can be calculated by the PID control. Equation for calculating required torque of engine as shown below.

$$T_{req} = P(\omega_{target} - \omega_{eng}) + I \int (\omega_{target} - \omega_{eng}) dt$$

PID stands for proportional-integral-derivative, which refers to a control-loop feedback mechanism. It is widely used in industrial control systems. A PID controller calculates an error value as the difference between a measured process variable and a desired set point. This controller attempts to minimize the error by adjusting the process

through use of a manipulated variable. The PID controller algorithm involves three separate constant parameters, and is accordingly sometimes called a three-term control method. They are the proportional, the integral and the derivative values, denoted respectively as P, I, and D. Simply put, these values can be interpreted in terms of time. P depends on the present error, I on the accumulation of past errors, and D is a prediction of future errors based on current rate of change. The weighted sum of these three actions is used to adjust the process via a control element such as the position of a control valve, a damper, or the power supplied to a heating element. [4]

In this study, the engine speed is adjusted by this PID action. The required torque can be calculated from the difference between the target engine speed and the simulated engine speed of the tractor. This difference is reflected for calculating the required torque in the drive model of the simulator to minimize errors in the result. Most tractors are used to move materials and work within a particular engine speed region.

In hybrid vehicles, the distribution strategy for the power on sources is determined by a rule-based control or optimal control method. Rule-based control is one of the power distribution strategies used by hybrid vehicles. This method is used in the driver model of the power train simulator of hybrid tractors.

The distribution strategy of hybrid tractors simply consists of two cases. The engine is always on when the tractor is working in the field. If the tractor needs more traction due to a heavy load, the traction motor comes on. It can provide the supplemental power not delivered by the engine. Fig. 4 shows the power distribution of hybrid tractors, emphasizing traction performance in suburban field. [5]

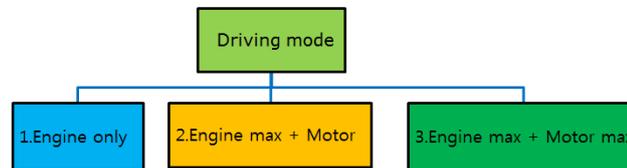


Figure 4 Power distribution for the parallel hybrid tractor

The suggested distribution strategy for a hybrid tractor considers the traction and fuel consumption performance through power split ratio strategy. Points of the power split ratio of total required power are calculated by dynamic programming (DP) which is one of the optimal controls of hybrid vehicles for optimal fuel saving and sustaining of battery SOC. The powertrain of parallel hybrid tractors also can be applied to dynamic programming for the optimal driving. In mathematics, computer science, economics, and bioinformatics, dynamic programming is a method for solving a complex problem by breaking it down into a collection of simpler sub-problems. It is applicable to problems exhibiting the properties of overlapping sub-problems and optimal substructure. When applicable, the method takes far less time than other methods that don't take advantage of the sub-problem overlap.

In order to solve a given problem, using a dynamic programming approach, we need to solve different parts of the problem, then combine the solutions of the sub-problems to reach an overall solution. Often when using a more naive method, many of the sub-problems are generated and solved many times. The dynamic programming approach seeks to solve each sub-problem only once, thus reducing the number of computations: once the solution to a given sub-problem has been computed, it is stored or memorized: the next time the same solution is needed, it is simply looked up. This approach is especially useful when the number of repeating sub-problems grows exponentially as a function of the size of the input.

Dynamic programming algorithms are used for optimization. A dynamic programming algorithm will examine the previously solved sub-problems and will combine their solutions to give the best solution for the given problem. The alternatives are many, such as using a greedy algorithm, which picks the locally optimal choice at each branch in the road. The locally optimal choice may be a poor choice for the overall solution. While a greedy algorithm does not guarantee an optimal solution, it is often faster to calculate. Fortunately, some greedy algorithms are proven to lead to the optimal solution. [6]

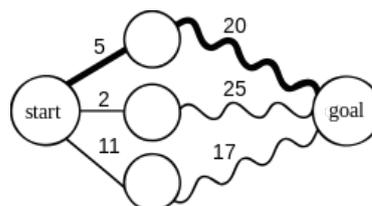


Figure 5 Shortest path for the overall process

Fig. 5 show paths from start to shortest path in the figure using

goal point. Finding the optimal substructure; a

straight line indicates a single edge and a wavy line indicates a shortest path between the two vertices it connects. The bold line is the overall shortest path from start to goal. Dynamic programming applied to the hybrid tractor in this study consists of N stages of time step, conditional parameter x in k stage of N , and control parameter u . Optimization is defined as shown below.

$$x(k+1) = f(x(k), u(k))$$

$J_{k,N}(x(k))$ is the optimal route from k stage to final stage. The dynamic equation as shown below.

$$J_{k,N}(x(k)) = \min\{L(x(k), u(k)) + J_{k,N+1}(x(k+1))\}$$

Above equation expresses dynamic programming which is solved by backward way. If the optimal route from $k+1$ stage to final stage is known, the optimal route from k stage to final stage can be calculated. from the dynamic equation. Cost function J is the function of fuel economy and battery SOC change in the view of the power distribution problem of the hybrid tractor. Control parameter u is the battery power in each time step. [7]

The control strategy of power split ratio is the power distribution strategy of the hybrid vehicle in analyzing driving data by optimal control, targeting optimization of fuel saving performance. It is used to calculate engine required power given total required power in the power train simulator. Power split ratio is the ratio between total required power and engine required power as shown below.

$$PSR = \frac{P_{d_cmd}}{P_{req}}$$

Driving mode can be changed by PSR values. If PSR is bigger than 1, the engine charges the battery to increase SOC. It means that the engine required power is bigger than total vehicle required power.

If PSR is bigger than 0 and smaller than 1, the engine and motor are operated by hybrid traction. In the case of 0, the vehicle is operated as electric vehicle (EV). Regenerative braking can be applied to the vehicle under 0. However, regenerative braking is not appropriate to be applied to tractors. Speed of wheels is too slow compared to hybrid vehicles and drivers do not use the brake pedal as frequent as general hybrid vehicles during PTO work. Regenerative braking is not considered to calculate engine operating points by dynamic programming.[8]

However, battery charge from the engine must be included in the power distribution strategy because sustaining battery SOC is related to fuel saving performance. Battery SOC needs to be recovered to original condition after heavy PTO work where battery charge from the engine does not happen.

Power split ratio can be calculated by operating points of the engine from dynamic programming. Operating points of the parallel hybrid tractor are shown below.

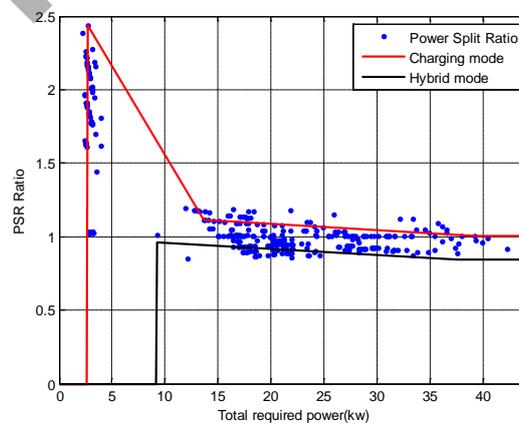


Figure 6 Power split ratio of the parallel hybrid tractor

It is the tendency that the power split ratio is decreased according to total required power. This means that high

total required power mainly shows hybrid traction and low total required power mainly shows battery charging mode. This tendency is also advantageous for sustaining battery SOC and saving fuel amount. PSR ratio of the battery charging and hybrid mode from dynamic programming is applied to the power train simulator of the hybrid tractor. Total required power is calculated from PID control and PSR values make a decision of the engine required power. [9]

FINDINGS

The results of the power train simulator of the hybrid tractor must be compared to real data. Figs. 7 to 9 show the engine speed, the PTO speed and the wheel speed in both the actual situation and the simulation. The engine operating points are mostly located in the range of 2300 to 2500rpm. These results show that the simulation outcome approximates the actual data correctly. The hybrid tractors simulator also shows accurate results with regard to the actual performance.

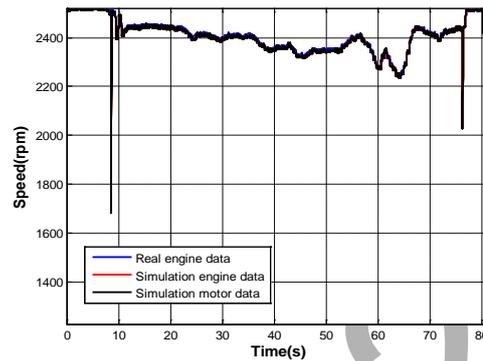


Figure 7 Engine and motor speed

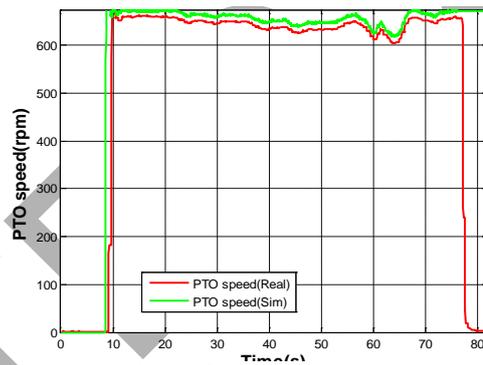


Figure 8 Tractor PTO speed

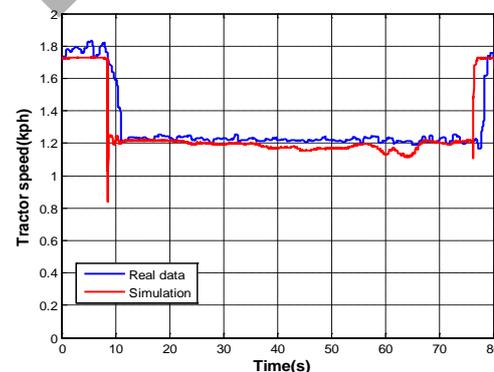


Figure 9 Tractor wheel speed

Fig. 10 shows the gear change of the tractor which reflects of the actual situation. Fig. 11 is the change of the battery state of charge, which started at 0.6. There is no regenerative braking in the hybrid tractor, thus the SOC only drops during rotary work. Battery SOC of PSR strategy drops more faster than the case of PID control. It

means that proportion of engine required power is less than that of PID control.

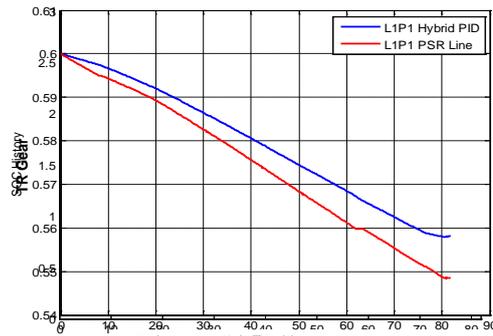


Figure 10 Air charge
Figure 11 SOC change of the tractor

Figs. 12 and 13 show the operating points of the engine in the conventional tractor, PID hybrid and the proposed strategy. Green line stands for optimal operating line.

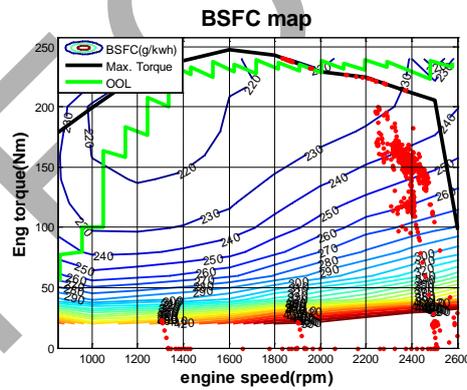


Figure 12 Engine operating points of the parallel hybrid tractor

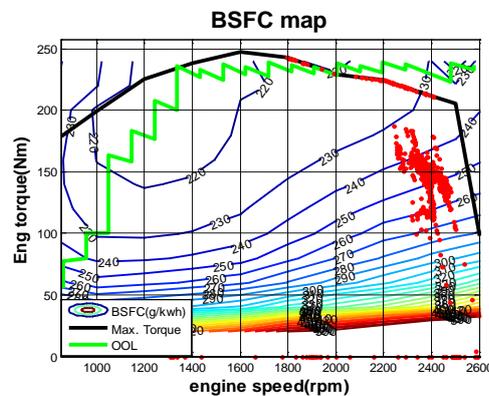


Figure 13 Engine operating points of the proposed strategy

CONCLUSIONS

The operating points of

the engine in the

proposed strategy are similar to those of the original parallel hybrid tractor. However, operating points of the engine in the conventional tractor are completely different from those of the hybrid tractor and proposed strategy. They have much higher torque compared to other cases. This indicates that hybrid tractors show better fuel consumption performance compared to conventional tractors.

The fuel consumption of the three cases including a case of the conventional tractor are shown below. Fuel consumption when using the suggested power distribution strategy in the parallel hybrid tractor is less than in the original case. [10] Fuel saving improvement between conventional and PID hybrid tractor is much bigger than that between PID hybrid and proposed case.

Table 2 Values of fuel consumption

PTO	Conventional	Hybrid tractor	Suggested case
Rotary	208.81g	184.22g	180.75g

Therefore the proposed power distribution strategy is proved by the simulation to be effective for improved fuel consumption performance by a parallel hybrid tractor. This can serve as a useful strategy for the control of parallel hybrid tractors if they are operated using electric power source management system.

REFERENCES

- Ehsani. m., Gao. Y. M. and Emadi. A, "Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel cell Vehicles.", CRC Press 2nd Edn, Boca Raton, 459-469,2010
- Jongryeol. Jeong, Daeheung Lee, Changwoo Shin et al., "Comparison of the Fuel Economy of Series and Parallel Hybrid Bus System Using Dynamic Programming", The Korean Society of Automotive Engineers, Vol.21, No.1, pp 92~98. 2013.
- P. J. Tritschler, et al., "Energy Management Strategies for an embedded Fuel Cell System on Agricultural Vehicles", Rome, ICEM, 2010.
- Chunhua Zheng, Sukwon Cha, et al., "PMP-based Power Management Strategy of Fuel cell Hybrid Vehicles considering Multi-objective Optimization", International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, Vol. 14, No.5, pp.845~853, 2013.
- T. Hofman, et al, "Rule-based energy management strategies for hybrid vehicles", Int. J. Electric and Hybrid Vehicles, Vol. 1, No.1, 2007.
- M.W.T. Koot, et al., "Online Energy Management for Hybrid Electric Vehicles", IEEE Transaction on Vehicular Technology, Vol.57, No.6, pp.3428~3440, 2008.
- Jongryeol. Jeong, Namwook Kim et al., "Fuel Economy Analysis of a Parallel Hybrid Bus using the Optimal Control Theory", Vehicle Power and Propulsion Conference, IEEE, 2011.
- Chunhua. Zheng, Yeongil. Park et al., "Fuel Economy Evaluation of Fuel Cell Hybrid Vehicles Based on Optimal Control", International Journal of Automotive Technology, Vol.13, No.3, pp.517~522, 2012.
- Namwook. Kim., "Energy Management Strategy for Hybrid Electric Vehicles Based on Pontryagin's Minimum Principle", Ph. D. Dissertation, Seoul National University, Seoul, Korea, 2009.
- Bernard, j. Delprat, S., Buechi, F. and Guerra, T. M.(2009). Fuel-cell Hybrid Power train : Toward Minimization of Hydrogen Consumption. IEEE Trans. Veh. Technol, 58, 3168-3176.

Impact Assessment of Technology Use Towards the Aggression and Anger in Adolescents

Emete GERÇEL, Mehmet ÇAĞLAR
Near East University
Atatürk Faculty Of Education, Mersin 10 Turkey
emete.gercel@neu.edu.tr
chaglar@yahoo.co.uk

ABSTRACT

Individuals' communication values through using technology have changed substantially. While communication has simplified through technology, this convenience has brought in a lot of negativity. Today's technological tools as mobile phone, internet, computer and telephone has been involved in human life at very early ages, and this has affected people without them knowing. They considered such use of technological communication tools so naturally and, it has caused them to perceive as a part of their life and culture.

It is considered that the technology's negative effects on individuals' behaviour like anger and aggression causes the emergence of other problems. For this purpose, " Assessment of Technology's Effects on Adolescent Aggression and Anger" is intended for this study, which was applied to determine the opinions of students.

The population involved total 215 students studying during 2013-2014 and 2014-2015 academic year in a public school Lefkoşa Türk Lisesi and a private school Near East College in TRNC, Nicosia.

The survey was carried out in order to create a situation assessment about whether the use of technology on adolescents is effective on behaviour like anger and aggression. This research is a "Relational Scan" model that is located within the general screening models. It also is a descriptive study.

Whether the factors affecting the use of technology, which was attempted to determine with quantitative research models used change according to the demographic characteristics of students were examined in this study. With this aspect, this research can also be called Comparative Case Study. For quantitative data obtained from the analysis of data collected by survey and scale, SPSS 16 software was used and correlation, T_ test and F test statistics were used. In the analysis, the significance level was taken as $p < 0.5$.

According to the obtained data, students' use of technological tools affects anger and aggression. There is a significant difference between students' gender and their use of technological tools. Also the use of technological tools is higher among the female students than male students.

Keywords: Technology, adolescent, anger and aggression.

INTRODUCTION

Discussions and researches on the effects of technology on society have begun in recent years. Based on these researches, *"despite the close attention to the large-scale impact of the developments, how it may affect our immediate environment is not considered too much. At the entrance of the new technology to our homes, business places and living spaces, it is perfectly normal that some significant changes start to emerge in attitudes and behaviour"* (Naisbitt, 2004; Quotation:Beşli, 2007).

Many scientists refer to the period in which we live as the century of communication and technology (Erdemir, 2012). The developing technology in accordance with the requirements of the era has led to changes in human life. Communication is also affected significantly by changes occurring within a short time and, accordingly, mass communication devices have become indispensable in daily life. People became aware of the world through these devices and they can no longer live without them. Therefore, the mass media devices such as mobile phone, television, newspapers, the Internet is thought to influence negative actions in children and adolescents (Ülkü, 2013).

Today, many children and adolescents, has its own technological tools such as mobile phones and the internet and most of the time they provide communication through the internet. The replacement of face-to-face communication with the social networks has led to isolation of individual social relationships deteriorate over time. As a

phenomenon that occurs in the process, communication is generally a social and particularly personal interaction. Individuals can socialize with communication. With the emergence of modern technology means of communication as a result of technological developments, changes began to occur in the communication process. Since interpersonal communication made through these tools, affection is inevitable. Mobile phones, televisions and computers are the most common means of communication used and they lead to the formation of interpersonal communication limitations (Özaydın, 2010).

Anger and aggression induced events in the living and working environments encountered and multiplied over time and it has become one of the significant problems of our age. In recent years, especially violent behaviour in schools, has increased remarkably (Yavuzer and Üre 2010). Anger and aggression are the feelings and behaviours that affect the development of the adolescent individuals and they profoundly affect the lives of individuals. Therefore, individuals should acknowledge, accept and easily talk about their anger and its negative results just as any other emotion and thoughts (Öz, 2005). Yavuzer (1992) and Kulaksızoğlu (2004) have stated that; anger and aggression is mostly encountered in adolescents and behaviour disorder and crime as a result of these emotions and behaviours, are observed most in this period. In addition, increased physical strength during adolescence and getting pleasure from the violence associated with the environment.

"Social networking is a type of online communication which is popular among adolescents" (Subrahmanyam, Reich, Waechter and Espinoza, 2008). The internet, which is becoming more useful day by day on obtaining information and using it and the accompanying social sharing networks, caused changes on well-established features of life and as well as the way individuals interact with one another while providing a comprehensive socialization among children and adolescents. (Subrahmanyam and Greenfield, 2008; Özmen, Aküzüm, Sünkür and Baysal, 2011).

Yağcı Gerçel (2009) reviewed the relationship between type and frequency of computer use among adolescents and anger and aggression levels in his study. As a result of the study, a statistically significant difference was not determined for anger and aggression between adolescents who play and do not play computer games and adolescents who play computer games in different places. Also, it has been determined that there is a significant difference between anger and aggression, and weekly hours of computer use by adolescents. According to the LSD test results, it was found that there is a significant difference between adolescents who use the computer for 4-7 hours and who use 16-19 hours and it was also found that there is a significant difference between adolescents who use the computer for 8-11 hours and who use 16-19 hours.

Dolu, Büker and Uludağ (2010) investigated the effects of violent video games on children and teenagers. According to the results of the study, it was found that particularly the violent visual media publications, attitudes of society against violence and the individuals' violent, aggressive and criminal attitudes and behaviours are all positively related.

Altınay's (2013), research named "The relationship between Internet and Computer Use and Aggression Among High School Students" has examined the relationship between internet and computer use and aggression among high school students. The population involved the students studying during 2011-2012 academic year in the secondary and high schools in the city centre of Isparta. Secondary schools located in Isparta province were classified according to the socioeconomic status of the neighbourhood and the information received from the provincial Department of Education. Among these schools, high schools with different socioeconomic status were determined through easy accessible way of sample selection. This study involved a total of 285 volunteer students; 126 male and 159 female. To collect data in the study "Aggressiveness Scale" is used. According to the results, there is a significant difference between the aggression scores of the students who stated that they use computer games and the Internet regularly and their genders. Males' scores are much higher. According to the results of their purpose of using the internet, it was found that there is a significant difference between their aggression levels. It was found that there is a significant difference between the choice of game genre (war and strategy) and their level of aggression. There is a significant difference between students who play violent games and their level of aggression.

According to the results of many different researches carried out by different people other than researchers, the media, especially television, are effective in some undesired actions. As a result of watching television for three or more hours long, the attention span reduces and children fail to fulfil required tasks and instead develop increasingly growing desire to have fun (Web et.al., 1992).

While the events caused by anger and aggression have increased at homes, workplaces and schools, they have become one of the most important issues of the 21st century and violence, particularly in schools has increased in

recent years. For all these reasons, it can be concluded that anger and aggression is an emotion and an attitude that should be taken under control in a way that will contribute to the development of individuals in adolescence that is the reorganization of personality. Individuals must acknowledge and accept anger and also have the ability to express anger in a healthy way (Öz, 2005). Uncontrollable anger and aggressive behaviour, often negatively affect the lives of adolescent individuals and it causes the formation of new problems besides existing problems (Saydanoğlu, 2011).

METHOD

Quantitative research methods were used in this research. This research is a "Relational Scan" model that is located within the general screening models. It also is a descriptive study. "Assessment of Technology's Effects on Adolescent Aggression and Anger" is intended for this study, which was applied to determine the opinions of students. The survey was carried out in order to create a situation assessment about whether the use of technology on adolescents is effective on behaviour like anger and aggression. Whether the factors affecting the use of technology, which was attempted to determine with quantitative research models change according to the demographic characteristics of students were examined in this study. With this aspect, this research can also be called Comparative Case Study. The survey that is used in this study to apply students is a Likert questionnaire type with 5 scale and includes a first section where the demographic structures of the students are measured, the second section where there is the students' use of technology and the third section that contains the statements developed to measure students' anger and aggression levels.

Working Group

This study was applied to the population that involved randomly chosen total 215 students studying in 9th and 10th grades during 2013-2014 and 2014-2015 academic year in a public school Lefkoşa Türk Lisesi and a private school Near East College in TRNC, Nicosia.

Data Collection Tools

In the study "About the Use of Technological Tools" and "Anger and Aggression" scale is used on the students as a data collection tool to assess the impact of the use of technology on adolescent aggression and anger.

The Student Scale "About the Use of Technological Tools":

Developed by Arnavut (2013) and used to perform validity and reliability studies, this scale was applied to the students. 93 articles were prepared by Arnavut (2013) to perform validity and reliability analysis on the scale. As result of the factor analysis, fifteen unsuitable expressions were excluded from the scope. To reveal the main components (subscales) of the scale, Principal Component Factor Analysis and Varimax Rotation were applied. As a result of factor analysis, five dimensions were emerged. Scale was structured as a five-factor and the articles of the factors were organized in terms of their content and structure as "View on Technological Tools" (24 articles), "Social Media" (12 articles), "the place of technology in the Life" (8 articles), "educational use" (9 articles), "Communication" (7 articles).

"Anger and Aggression" Survey:

A data collection tool used to measure the levels of anger adolescents in the study, "State-Trait Anger Expression Scale" is used which was developed under the name "Trait Anger Expression Scale" by Spielberger and his friends (1988). In the stage of validity and reliability of measurement tools, expert opinion has been taken. The scale has 34 Likert statements. Each item contained in these articles was expressed in the form of four scales as "Completely (4)", "Pretty (3)", "a little (2)", "No (1)". The resulting data are coded by giving a value from 4 to 1.

The obtained Cronbach's alpha values were calculated separately. These were found to be: 79 for Continuous anger size, 84 for Controlled anger size, 78 for showing anger size and 62 for suppressed anger size (Savaşır and Şahin, 1997).

Data Collection Process

In the process of collecting the data, students from a public school Lefkoşa Türk Lisesi and a private school Near East College were interviewed. The surveys applied to the students in this research, were held in accordance with the timetables that were agreed with the school administration and teachers after obtaining the necessary permits from the principals and the Ministry of Education and consulting with school management and teachers. The study data was collected during the fall of the 2013-2014 school year.

Data Collection Analysis

For quantitative data obtained from the analysis of data collected by survey and scale, SPSS 16 software was used and correlation, T_ test and F test statistics were used. In the analysis, the significance level was taken as $p < 0.5$.

In explaining the analysis results, averages calculated for each sub scales were considered to be students' anger and aggression levels. Students' average of anger and aggression has taken place in the options below.

In the study arithmetic average (\bar{X}), standard deviation (s), the lowest and highest values were used on the analysis of the data collected to answer sub-objectives.

Table 1: Score Limits of Five Grade Scale

Significance	Limits	Perception-Opinion
1	1.00-1.79	Strongly disagree
2	1.80-2.59	disagree
3	2.60- 3.39	undecided
4	3.40 -4.19	agree
5	4.20- 5.00	strongly agree

The average scores of all students in anger and aggression scale are calculated as shown in Table 1.

To test whether there is significance between the levels of anger and aggression, a t-test was performed and to analyse the differences or similarities between 3 or more groups ANOVA was used. If there were any significance among the variables, then the Post-Hoc LSD test was used.

In the measuring of the students' anger and aggression the average points have been calculated.

Results

In this section, the data obtained by the achieved results of the data analysis through data collection tools and the opinions of the participants were given in all sizes.

Results and Comments on the First Sub Problem

The first sub problem of the study was indicated, as *"Is there a significant difference between students' gender and their use of technological tools?"*

Table 2: Genders and technological tool use of students

Gender	N	X	S	sd	t	P	P < 0.05 Means
Female	94	2.96	1.06	213	2.781	.006	Significant
Male	121	2.53	1.19				

In table 2, it was examined through the t-test analysis, whether there is a significant difference between students' gender and their use of technological tools. It was found that female students' average view on the use of technological tools is ($=2.94$) and male students' is ($=2.53$). As shown in the table above, there is a statistically significant difference between female and male students' use of technological tools. . Also the use of technological tools is higher among the female students than male students. Altınay et.al (2013) obtained a similar result in their studies and they found that the use of technological tools is higher among the female students than male students.

Results and Comments on the Second Sub Problem

The second sub problem is *"What are the students' opinions on the use of technological tools?"*. The views of the surveyed students were examined and average scores were calculated on the following table.

Table 3: Students' opinions on the use of technological tools

Total1	N	Min.	Max.	Std. Deviation	
	215	1,00	5,00	2,72	1,15

The average of the students' opinions on the use of technological tools were stated as indecisive ($=2.72$). It can be concluded that the students couldn't provide proper opinions due to their lack of information about the use of technological tools. It is thought it was difficult for individuals who have inadequate information about technology to provide an opinion about its advantages or disadvantages. The reason of a student's undesirable behaviour could be the lack of information and this problem can be solved with the help of a teacher (Çelik, 2002; Öztürk, 2002; Özdemir, 2004).

Results and Comments on the Third Sub Problem

The third sub problem is "Does the daily average duration of the use of technological tools affect anger and aggression?".

Table 4: Average and standard deviation values of the effect of the daily average duration use of technological tools on anger and aggression

Size		N	SS	
Aggression	Less than 3 hrs.	54	2.29	.60
	3 hrs. - 7. Hrs.	66	2.24	.77
	7-11 hrs.	43	2.23	.48
	11 hrs+	52	2.17	.65
Anger	Less than 3 hrs.	54	2.36	.82
	3 hrs. - 7. Hrs.	66	2.53	.90
	7-11 hrs.	43	3.00	.88
	11 hrs+	52	2.92	.97

Whether there is a significant difference between arithmetic averages was examined with one-way analysis of variance and results are given in Table 4.

As shown in Table 4, when the scores of the effect of the daily average duration of use of technological tools on anger and aggression are examined, it is concluded that the daily 7-11 hrs. Of technological tool users have the highest score ($=3.00$, $SS=.88$)

Table 5: Anova results on the effect of daily average duration of use of technological tools on anger and aggression

Size	Source of variance	Sum Of Squares	Sd	Average of Squares	F	P	Explanation
Anger	Intergroup	13,442	3	4,48	5,523	.00	P<0.05 significant difference
	Learning Groups	160,642	212	0,811			
	Total	174,084	215				

One of the multiple research techniques named Anova is used to determine the effect of daily average duration of use of technological tools on anger and aggression. As shown in Table 5, it is concluded that there is a significant difference ($F(5;52)=5,523$, $p<0.05$) between their daily average duration of use of technological tools and their

views on anger. LSD test was used to determine the groups that have difference and the results are given in Table 6.

Table 6:LSD results about the effect of daily average duration of use of technological tools on anger and aggression

(I) s9	(J) s9	Mean Difference			95% Confidence Interval	
		(I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,17226	,17121	,316	-,5099	,1654
	3	-,64000*	,19243	,001	-1,0195	-,2605
	4	-,56157*	,17926	,002	-,9151	-,2081
2	1	,17226	,17121	,316	-,1654	,5099
	3	-,46774*	,18409	,012	-,8308	-,1047
	4	-,38931*	,17028	,023	-,7251	-,0535
3	1	,64000*	,19243	,001	,2605	1,0195
	2	,46774*	,18409	,012	,1047	,8308
	4	,07843	,19160	,683	-,2994	,4563
4	1	,56157*	,17926	,002	,2081	,9151
	2	,38931*	,17028	,023	,0535	,7251
	3	-,07843	,19160	,683	-,4563	,2994

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

With the LSD test, daily average duration of the use of technological tools' effect on anger and affected groups was intended to be determined. It was concluded that there is a statistically significant difference between the anger levels of students using technological tools in less than 3 hours per day, in less than 7-11 hours per day and more than 11 hours per day.

Results and Comments on the Fourth Sub Problem

The fourth sub problem is; "Does the use of technological tools affect anger and aggression?" .

Table 7: Findings on the effect of the frequency of students' use of technological tools on anger and aggression

Variable	N	R	p	Explanation
The use of Technological Tools	215	0,374	0,00	P<0.05
Aggression		0,273	0.00	Significant difference
Anger				

The results of the correlation analysis of students' use of technological tools' effect on anger and aggression are given in the table above. It is concluded that there is a significant difference between students' use of technological tools and their anger and aggression ($r=0.374$, $p<0.01$), ($r=0.273$ $p<0.01$). Accordingly, it was determined that these variables influence each other. Huesmann et.al (2003), have determined that watching violent programs on

television is the determinant of the aggressive behaviour that can be observed in individuals after 15 years. Sağay (2013) have concluded that whether having internet connection at home, whether having internet access on mobile phone, Internet usage period, method of spending time on the Internet and the type of program watched on TV has a significant effect of anger. It can be said that, students, as a result of the frequent use of technological tools, are mixing the real world with the virtual world over time. This may lead to the emergence of negative behaviours such as anger and aggression as well as positive behaviour.

Conclusion and Recommendations

In this section, review results are described based on the findings provided in the research process and proposals are given based on these results.

There is a significant difference between students' gender and their use of technological tools. According to the data, female students use more technological tools than male students. In a similar research of Altınay et.al (2013) named "*the relationship between the High School Students' Internet and Computer Use and Aggression*" have found a significant difference between aggression scores and genders of students who indicate that using computer games and the internet on a regular basis. It was found that the ratio is higher for male students. It was determined that the gender is an effective factor in the use of technological tools.

The average range of students' views on the use of technological tools is stated as indecisive. It can be concluded that the students couldn't provide proper opinions due to their lack of information about the use of technological tools. It is thought it was difficult for individuals who have inadequate information about technology to provide an opinion about its advantages or disadvantages.

It was determined that the daily average duration of the use of technological tools has an impact on anger but it does not have an impact on aggression. It was concluded that there is a statistically significant difference between the anger levels of students using technological tools in less than 3 hours per day, in less than 3-7 hours per day, and more than 11 hours per day. According to the data, it can be concluded that when students use technological tools for a long period, their anger levels increase.

Similar to the result of this research, Fuat and Him (2013) applied their research "*Correlation Between the College Students' Internet Usage Status and Aggression Levels: Internet welded Attitude Changes on GAU Psychology and Counselling and Guidance Department Students*" on university students studying in TRNC.

A significant correlation value of $p \leq 0.01$ was confirmed between The participants' frequency of the use of the Internet and cannot contain themselves from hurting others; feeling like a bomb ready to explode because of excessive internet use and insomnia; failing to respond someone's hit and duration of the internet use. Similar to the result of this research, Özbay and Eren (1997) have stated that individuals, who watch television for a long time, tend to show more aggressive action than those who watch television for less time.

In this study, it was determined that students' use of technological tools affects anger and aggression. Similar to the result of the study, Sağay (2013) in his study named "*the effect of Secondary School Students' Use of Visual Communication Tools on Anger and Communication Skills*", have concluded that the students' gender, whether having internet connection at home, whether having internet access on mobile phone, Internet usage period, method of spending time on the Internet and the type of program watched on TV has a significant effect of anger and communication skills. Also it was found that whether having the internet connection at home, the type of computer game played and the duration of watching TV do not have a significant effect on anger and communication skills.

Similar findings have been obtained in another study. Erdemir (2012) have found a significant difference between high school students' internet use and their anger levels in his study "*Examining the relationship between the internet usage status of the students in different types of school and their aggression levels*" (Gaziantep example). Aggression scale scores of students varies in a meaningful way based on their gender, internet use, internet site, internet purpose, Internet usage time, websites they use in general, the types of games they play on the Internet, and the negative content they encounter on the Internet. Based on the findings obtained in the study, suggestions were made to practitioners and researchers.

In another study named "*The effect of the type and frequency of computer use on adolescent's anger and aggression levels.*" Yağcı Gerçel (2009) researched the relationship between type and frequency of computer use among adolescents and anger and aggression levels on his study. As a result of the study, a statistically significant difference was not determined for anger and aggression between adolescents who play and do not play computer games and adolescents who play computer games in different places.

In another study “*The effect of the TV programs on elementary school students’ resorting and approach to physical violence.*” by Tokdemir et.al, it was found that students who watch violent content programs may apply higher rates of physical violence and may see it as a solution to problems.

Huesmann et.al (2003), have determined that watching violent programs on television is the determinant of the aggressive behaviour that can be observed in individuals over 15 years.

In another similar study “*The relationship between the adolescents’ use of information Technologies and aggression.*” Ulusoy (2008) has examined the relationship between adolescents’ use of information Technologies and aggression. Study results showed that adolescents who use computers and the Internet have the higher average aggressiveness than the adolescents who don’t use them. There is a significant difference between the aggression rates of adolescents who use and do not use computer games. The aggression rates of the students who prefer war and strategy games found to be higher. No significant difference found on the level of aggression according to the place of use of information technology. A significant difference found on aggression levels in parallel with computer and internet usage time.

References

- Altınay, F.; Altınay, Z.; Yıldırım, F. and Çakıcı Eş, A. (2013). The effect of High school students’ use of the Internet and computers on aggression. *Journal of Educational Technology and Research*.
- Arnavut, A. (2013). Identification of the teacher candidates' views on the use of technological tools in the Turkish Republic of Northern Cyprus. Unpublished Master's Thesis. Near East University Institute of Educational Sciences, Computer Education and Instructional Technology Department. Nicosia.
- Beşli, Z. (2007). *Technology and society: technology use in secondary education students and its impacts*
- Çelik, V. (2002). *Classroom Management* (3th Edition). Ankara: Nobel Publication and Distribution. Published Master Thesis, 159. İstanbul University Social Sciences Institute, Sociology Department. İstanbul.
- Dolu, O; Büker, H. and Uludağ, Ş. (2010). The impact of Violent Video Games on Children and Youth : an assessment of Aggression, Violence and crime. *Journal of Forensic Sciences*, 9 (4): 54-75.
- Erdemir, N. (2012). *Examining the relationship between the internet usage status of the students in different types of school and their aggression levels (Gaziantep example)*. Master Thesis published. TC Gaziantep University, School of Social Sciences Department of Educational Sciences. Gaziantep.
- Fuat, N. ve Him, T. (2013). *Üniversite öğrencilerinin internet kullanım durumları ve saldırganlık düzeyleri arasındaki korelasyon: GAÜ psikoloji ve rehberlik ve psikolojik danışmanlık bölümü öğrencilerinde internet kaynaklı tutum değişiklikleri*. II. International Conference on Communication, Media, Technology and Design. 02-04 May 2013. Gazi Mağusa.
- Huesmann, L. R.; Moise-Titus, J.; Podolski, C.ve Eron, L. D. (2003). Longitudinal relations between children’s to TV violence and their aggressive and violent behavior in young adulthood: 1977-1992. *Developmental Psychology*, 39, 201-221. (Erişim tarihi: 14 Kasım 2014).
- Kulaksızoğlu, A. (2004). *Adolescence psychology*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Naisbitt, J. (2004). *Human and technology*. Translated by. Dr. OrkuntAyaz, HubanYıldırım, MehpereSayanKileci. İstanbul: CSA Global Publication Agency, XV.
- Öz, F. S. (2005). *The impact of anger management education on coping with anger and communication skills*. Unpublished PhD Thesis, Dokuz Eylül University, Educational Sciences Institute, İzmir.
- Özaydın, B. (2010). *Technology Culture and ethics*. Published Master Thesis. TC SüleymanDemirel University Science Institute, Department of Educational Technologies, Isparta.
- Özbay, Y and Eren, A. (1997). Television and violence tendency in children. *MilliEğitim*. 135, p.27-31.
- Özdemir, İ. E. (2004). *Classroom Management*. Editor: Ş.Şule Erçetin, M. Çağatay Özdemir. (Section on Unwanted Behaviour in Class). Ankara: Asil Publishing and Distribution.
- Öztürk, Bülent. " Prevention and elimination of undesirable behaviour in the classroom. "Classroom management 2 (2002): 118-153.
- Sağay, F. (2013). *The effect of Secondary students’ use of visual media formats on anger and communication skills*. Master's thesis published. TC Balıkesir University, Institute of Science and Technology, Computer Education and Instructional Technology Department. Balıkesir.
- Savasır, S., and N. H. Sahin. "Assessment in cognitive behavioural therapy." (1997).
- Saydanoğlu, T. (2011). *The investigation of the relationship between vocational Health high school students’ aggression and anger levels and lack of attention, hyperactivity disorder and symptoms and self-esteem*. TR Kocaeli University Faculty of Medicine, Department of Psychiatry. Kocaeli.
- Spielberger, C.D. (1988). *State-Trait Expression Inventory*. Odessa: Psychological Assesment Researches

- Subrahmanyam, K., Reich, S. M., Waechter, N. & Espinoza, G. (2008). Online and offline social networks: Use of social networking sites by emerging adults. *Journal of Applied Developmental Psychology*. 29, s.420-433.
- Tokdemir, M.; Deveci, S.E.; Baransel Isır; A., Açıık, Y.; Yağmur, M.; Gülbayrak, C. and Türkoğlu, A. (2009). *The effect of the TV programs on elementary school students' resorting and approach to physical violence*. *Journal of Forensic Medicine*, 6(2), 74-85.
- Ulusoy, O. (2008). *The relationship between adolescent's use of information Technologies and aggression*. Unpublished Master's Thesis TR Çukurova University, Institute of Social Sciences, Department of Educational Sciences. Adana
- Ülkü, E. ve Demir, M.K. (2013). Kitle iletişim araçlarının öğrencilerin sınıf içi davranışlarına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies. International Journal of Social Science*, Volume 6 Issue 1, s.587-608.
- Web, L. D., Metha, A., & Jordan, K. F. (1992). *Foundations of American education*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Yağcı Gerçel, E. (2009). *The effect of the type and frequency of computer use on adolescent's anger and aggression levels*. Master's Thesis published. Near East University, Institute of Educational Sciences Atatürk Faculty of Education, Department of Counselling and Guidance. Nicosia.
- Yavuzer, H. (1992). *Child and offense*. İstanbul: Remzi Publishing House.
- Yavuzer, Y. ve Üre, Ö. (2010). The Effects of psycho-education on lowering levels of Aggression in High School Students. *Selçuk University Institute of Social Sciences Periodical*, 24.

Independent College, a Unique Innovation, in the History of Chinese Higher Education --The Ten-year Practice and Exploration of Nankai University Binhai College

Ting Wen, Min Guo, Dongsheng Zhang

Nankai University Binhai College, Tianjin, China

Abstract: Independent college is widely regarded as a unique innovation in the history of Chinese higher education with its advantages of “excellent education, independent administration and private ownership”. Born and developed in the popularizing process of Chinese higher education, independent college has made remarkable achievements and outstanding contributions to Chinese higher education after 15-year hard work and great efforts. With the deepening of all-round reform in Chinese education, independent college now faces a grave challenge to its existence and development. Catching the opportunity when government introduces new policies, living up to the expectations of students and their parents, deepening the reform and innovation, realizing the goal of building high-level independent college through reform and innovation—all have become important tasks for us to study and solve. This thesis is based on the ten-year practice and exploration of Nankai University Binhai College and the rational analysis of founding background, types and existing problems of independent colleges. It studies the university-running model, which features the cooperation with Chinese government, prestigious universities listed in 211 Project and 985 Project, the government of economically developed areas and leading enterprises. Therefore the sustainable and healthy development of independent college will be unswervingly promoted.

Key words: Independent college, Chinese higher education, A unique innovation

Introduction

Independent College was born and developed in the popularizing process of Chinese higher education and the deepening of Chinese educational reform. It became a unique existence in the history of Chinese higher education with its advantages of “excellent education, independent administration and private ownership”. As an important accomplishment in the reform and innovation in Chinese higher educational system, independent college has attained rapid development and made remarkable achievements after 15-year great efforts. The rapid expansion of school scale and the continuous improvement of its educational quality have made remarkable contribution to the scale-up of Chinese higher education, the development of private higher education, the adoption of social educational resources and the cultivation of competent and well-trained people. Independent college has become an important growth engine of Chinese education and played an important role in promoting educational reform. Now, with the comprehensive reform in Chinese education deepening and the trial running of independent colleges coming to an end, independent college is ready to bring out its full potential in its development and administration despite the grave challenge to its existence and development. The issue of Decree No. 26, i.e. *The Measures for Setup and Management of Independent College* has pointed out the direction for its development. Catching the opportunity when government introduces new policies, living up to the expectations of students and their parents, choosing correctly the development path, realizing the goal of building high-level independent college through reform and innovation—all have become important tasks for us to study and solve. During its ten-year practice, Nankai University Binhai College seeks further cooperation with Nankai University which boasts its advantageous educational resources and Tianjin Binhai New Area which is known as “a new pole of economic growth in China”, and strives to draw social resources into its cooperative university-running model. It

successfully finds a sustainable and healthy development road for independent college.

I. The Founding Background and Types of Independent Colleges

Reviewing the founding background and history of independent colleges, analyzing government's original intention of establishing them are beneficial to making rational judgment about their prospects and making choices to achieve their sustainable and healthy development. Independent college is to meet the demands of the institutional reform and popularization of Chinese higher education, to fulfill people's requirement for higher education and to overcome the shortage of educational resources. The development history of independent college can be divided into three important stages from the analysis of the founding background.

A. Free Development Stage

Independent college grows out of private affiliated college, and the first one was founded in 1999. At that time, in order to meet the need for the scale expansion of higher education, some regions and universities began to establish private affiliated colleges, represented by Zhejiang University City College, jointly founded by Hangzhou Municipal Government and Zhejiang University. In the initial period from 1999 to 2002, independent college existed and developed in its own unique way.

B. The Pilot Stage

In the latter half of 2002, the Ministry of Education, on the basis of repeated researches, has made assessment about private affiliated colleges, holding that the running mode of private affiliated college has demonstrated advantages after four-year practice. In order to encourage, guide and specify the social funds being introduced into higher education, the Ministry of Education issued document No.8 in 2003, i.e. *On Standardizing and Strengthening the Management of Independent College Run in New Mechanism and Mode by Universities*. This document for the first time renamed the private affiliated college 'independent college', specified its nature, guiding principles, and established the university-running principle of "excellent education, independent administration, private ownership". To be specific, excellent education puts emphasis on bringing in excellent educational resources; independent administration stresses the legal and institutional independence; private ownership underlines the private attribute of independent college. Starting from Document No.8, independent colleges made the transition from free development to standard operation with the support of the national policies. Simultaneously, in the latter half of 2003, the Ministry of Education inspected, cleaned up and rectified over 360 private affiliated colleges. This measure closed down more than 100 independent colleges and had 249 independent colleges re-registered and put on file. Since then, independent college won the wide acclaim from the society for its three characteristics

C. Standard Operation and Self-development Stage

Since the implementation of Document No.8, there was a large-scale and high-speed development in independent colleges. However, driven by the pursuit of profits, some independent colleges raised serious concerns for its non-standard operations, The Ministry of Education attached great importance to this phenomenon, after investigating and soliciting opinions from all sides, it issued Decree No. 26 in 2008, i.e. *The Measures for Setup and Management of Independent College*, in which policies and systems related to independent college are modified, attribute of independent college defined, rights and interests of independent college, applying universities and relative sponsors clearly explained. From the issue of Decree No.26, independent colleges started the standard operation and self-development. At this stage, Ministry of Education proposed a five-year transitional period of Inspection & assessment, and offered 5 choices for independent colleges. First, continue to operate in the mode of independent college; second, step back to apply to run public college; third, be changed into private ordinary college; fourth, be incorporated into other private colleges; last, be closed down.

Looking closely at the founding background and development history, independent colleges lack uniform mode in practice, which resulted in the diversified types of independent colleges. They can be roughly divided

into 4 types in terms of the funding resources and cooperative patterns.

A. Independent Colleges Sponsored by Public Universities and Private Funds.

This type agrees with the cooperative university-running mode stipulated in Decree No.26 issued by Ministry of Education, and accounts for 1/5 of all independent colleges. This type is more likely to make the mistake of sacrificing educational quality due to excessive pursuit of profits.

B. Independent Colleges Affiliated to Public University with Non-governmental Investment

This type of college is established independently, with all the funds coming from private investment. It is supported by public universities only in its teaching faculty and teaching administration. The proportion of these “borrowing shell” colleges is relatively low.

C. Independent College Solely Sponsored by Public University

It is the so-called “school within a school” mode, accounting almost half of all independent colleges. Usually, the school conditions and standard are limited by that of host universities.

D. Independent College Sponsored by Public University, Government and Private Investors.

This type draws investments from public university, local government and private enterprises. Although this type at present does not have a large percentage, it enjoys a stable development, an optimistic growing trend, an excellent educational quality and a high social identity, thanks to the stable private funding resources negotiated and invited by local government.

By analyzing the founding background and the types of independent colleges, it can be concluded that: First, as a new emerging force, it aroused great concern of Ministry of Education, which issued a series of official documents to standardize and regulate its operation; second, despite the alive and flourishing prospect, independent college faces long-term and arduous tasks; third, independent college should advance toward the goal of “improving quality, standardizing the administration”, it is required by Decree No. 26 to choose one appropriate university-running mode out of the five options, and also to bring out its full potential to realize its characteristic development.

II. Major Achievements and Problems of Independent Colleges

A. Major Achievements.

In recent years, under the guidance of Ministry of Education and local educational administrative departments, with continuous rectification and self-improvement, independent colleges have made historic contribution to China’s educational development by advancing its educational quality, upgrading its teaching facilities, improving educational mechanism and standardizing university-running process.

There are three outstanding achievements from a macro perspective.

1. Independent colleges provide the people with more opportunities to receive higher education.

Independent college meets people’s diversified demands for higher education, and promotes educational equity and social stability. It has, to a large extent, advanced the popularizing process of Chinese higher education, expanded the scale of higher education, and explored the path to develop higher education with Chinese characteristics.

According to the educational statistics issued by Ministry of Education in 2013, there were 1170 universities and colleges nationwide, among them, 292 were independent colleges, accounting for 24.96%, and undertaking 1/3 undergraduate enrollment expansion responsibility. Since the founding of Binhai College, it has maintained a sound momentum in recruiting students. In terms of the number and quality of the enrolled students, the college ranks among the top colleges in the same category in China.

2. Independent colleges foster competent, highly-skilled people. Over the past 15 years, independent

colleges have fostered over 3 million graduates for the society, partly meeting the demand of regional economic and social development for competent and well-trained people. The initial employment rate of the independent college graduates is the fourth highest compared with that of other universities and colleges of various types. Taking our college as an example, up till now, 15,262 students have graduated, with an average graduation rate of 96.97%, employment rate of 94.01%, The Major of Auction and Pawn has an employment rate of 100% for several years. For ten years, nearly 1,000 graduates from our college have been admitted to the postgraduate programs of universities at home and abroad, among them, more than 100 graduates admitted to such key universities of 985 Project and 211 Project as Peking University, Nankai University and Tianjin University. Some students have even pursued their further studies in New York University, the University of Edinburgh and other prestigious universities abroad. Each year, a large number of graduates are employed in Bank of China, China Railway Group, Yili Group, China Electronics Technology Group and other well-known enterprises and institutions. The graduates from Binhai College have been widely acclaimed by their employers for their competence.

3. Independent colleges activate social educational resources. Independent colleges fully mobilize non-governmental sectors to jointly run the school, and absorb abundant non-fiscal educational input. They have successfully solved the problem of people's growing demand for higher education with insufficient higher educational resources. At present, the social funds drawn by independent colleges have amounted to 60 billion Yuan, accounting for over 11% of national higher education expenditure. Given all that, independent colleges are the precious treasure of Chinese higher education, which should not receive marginalized management. The establishment of high-level independent colleges has become the call of the times.

B. Major Problems

In recent years, China has attached great importance to the development of independent colleges, which has in turn greatly promoted the healthy development of these colleges. However, with the all-round reform in higher education deepening, some deep-seated problems existing in independent colleges are emerging, and the pressure of existence facing them gradually increased. The problems existing in administration, mechanism and distribution of educational resources hindered the strength of independent colleges being fully unleashed.

1. The Board of Trustees in independent colleges is not effective. Some independent colleges have no board of trustees, some, though installed with one, do not have standard discussion methods, the board could neither meet and discuss as required nor carry out their duties in earnest. As these boards of trustees fail to bring the functional roles into full play, the decision-making and the executive are uncoordinated, President-directed system under the leadership of the board cannot be implemented, which harm the initiative, spontaneity and creativity of independent colleges.

2. Independent colleges lack standard administrative mechanism. Some independent colleges still follow the administrative mode of their host universities, with members of the administration appointed by host universities, therefore over-centralization weakens the initiative and innovation of the president of independent college when running the school. Some colleges are overly dependent on their host universities, and refer all the important decisions to them for instructions, such submissiveness suppresses their initiative and flexibility, restrains the university-running features from forming. Some suffer rigid internal management and over-stuffing, the effective recruitment system and competition mechanism are not in place, which fail to prepare the faculty and staff members for both promotion and demotion, both employment and dismissal, therefore the developing vitality undermined.

3. Property rights are not clear. As to the structure of ownership, many independent colleges don't have qualified stakeholders but virtual cooperators. Till now, some independent colleges still face the problem of not having their property transferred under their names. Some cooperators lack the correct understanding of "non-profit" feature of education, overtly pursuing profits in its running process, keen on the infrastructure construction,

ignoring the investment in education, therefore the teaching quality is affected and the sustainable development inhibited. Some independent colleges are obsessed with the development of popular disciplines and majors, they ignored the basic disciplines and humanities, accordingly, the intensive construction is weakened, and the educational quality is sacrificed.

4. Regulatory policy and assistance from the government are not in place. The government does not offer financial support or implements too “rigid” college enrollment policy to independent colleges, thus resulting in the struggling difficulties facing them.

III. Practice and Exploration of the University-running Cooperation between Famous Universities Listed in Project 985 and Project 211 and Local Government

We realized from our practice that the key to retain the great vitality of independent colleges lies in the solution of problems in university-running mode, administrative mechanism and educational resources. With multiple modes open to selection, we show our bold innovation in finding the most suitable one geared to our individual reality. We managed to reach all standards asked of independent colleges. We pride ourselves on sufficient funds, abundant educational resources and clear property rights. Our college fully demonstrates the features of “excellent education, independent administration and private ownership”.

Located in the core of Beijing-Tianjin-Hebei City Agglomeration, Binhai College stands in Dagang Ecological Park of Higher Education in Tianjin Binhai New Area District. In order to solve the problems in university-running modes, mechanism and educational resources, during its early years, Binhai College collaborated closely with the prestigious Nankai University and the government of Tianjin Binhai New Area, and has formed its own unique characteristics. Now Binhai College still sticks to the university-running principle of “building first-class college with distinctive characteristics from a high starting point”, and intensifies its efforts to cooperate with strong institutions and complement each other’s advantages. The college has been awarded by National Institute of Education Sciences (NIES) and other institutions as the most competitive independent college in China and one of the top ten independent colleges in China. It has also been awarded by Tianjin Education Committee and Tianjin Personnel Bureau as an outstanding institution in Tianjin’s education system.

We learned from our practice that the adoption of the model of joint cooperation between famous universities and local government not only conforms with the regulation proposed by Ministry of Education, – establishing independent colleges by universities and social organizations using non-governmental financial funds, but also demonstrates the innovation in cooperative modes. The local government participates in the university-running process by performing its function in organization, coordination and supervision, this socially-acclaimed model effectively prevents the educational quality being harmed by the pursuit of profits by investors, and reduces the possibility of administration interfering educational independence, and ensures the non-profit feature.

A. Sticking to the Principle of Running the University by Law, Ensuring the Implementation of the Regulations Concerning Independent Colleges Proposed by Ministry of Education.

For ten years, Binhai College has been upholding the principle of running the university by law and practicing scientific administration. With the support from and cooperation with Nankai University and the government of Binhai New Area, Binhai College from the very beginning gained its independence in the following 7 aspects: It has its own campus and teaching facilities; it enrolls students independently; it grants students graduation certificates of Nankai University Binhai College; it conducts independent financial accounting; its fixed assets now has reached 569 million yuan and has been completely transferred under the name of Binhai College; thus realizing its goal of clear property rights.

B. Keeping up its Non-profit Feature, Ensuring the Continuous Improvement of Teaching Facilities.

Excellent school conditions are the basic guarantee for the sustainable and healthy development of Binhai College and the improvement of teaching quality. Some independent colleges, driven by the market, blindly pursues profits, ignores its non-profit feature and social responsibility, which in turn undermined their educational quality. Sponsors of our college believe that although independent college is non-governmental organization, it is by no means the product of market economy; it was founded with the social funds drawn by excellent universities, and for the purpose of meeting the requirements for the popularization of higher education. As the complement to higher education, independent college should represent its non-profit feature. Currently, independent college is in its infancy, requiring the input of nutrition. It should develop from a high starting point, improve its teaching quality, foster more competent people, and make efforts to build its own brand. For this purpose, all the sponsors of Binhai College have rendered their full support in such areas as human resources, funds, land, facilities etc., which greatly improved our college condition and our university-running ability. Binhai College has over 10,000 students on campus, and it occupies an area of 67 hectares. Over the years, there has been a substantial increase in the floor space of school building, the total value of teaching and research facilities, and the number of paper books and e-books.

The “zero-payback” decision made by all sponsors is rarely seen in other independent colleges across the nation, it strengthens the non-profit feature of Binhai College. It is proved that independent college and its cooperators from prestigious universities, local government and social organization have complementary advantages which will help improve our school condition and teaching quality.

C. On the Basis of the Advantages of Nankai University and Binhai New Area, Binhai College has Formed its Own Unique Educational and Teaching Features.

We learned from our practice that the independent college sponsored by key research-oriented university enjoys more advantages in improving its ability to foster competent, well-trained people. The opening-up and development of Binhai New Area is an important national development strategy, this strategy provides a broad platform for the curricula design, the adjustment of enrollment, the construction of students’ training base, and the employment of students etc.. For ten years, Binhai College embraced continuous development and innovation by making the best of the quality teaching and educational resources of Nankai University and the geographic advantage of Binhai New Area.

Nankai University is a key comprehensive university directly under the jurisdiction of the Ministry of Education. It is one of the 211 Project and 985 Project universities in China. Nankai University was a non-governmental university, it was founded in 1919 by patriotic educators Zhang Boling and Yan Xiu. It is the alma mater of Zhou Enlai, the first premier of the People’s Republic of China. It has fostered a large number of outstanding people such as Chern Shiingshen, Wu Dayou and Cao Yu. In the past one hundred years, Nankai University enjoys a high reputation both at home and abroad by its long history, glorious tradition and prudent school ethos, and it has made great contributions to the revival and prosperity of China. For the past ten years, Binhai College made great efforts to develop Binhai College into a first-class independent college by inheriting the excellent school tradition of Nankai University and fostering competent people for the society.

Binhai New Area was established in November 2009 with approval from the State Council. It lies on the east coast of Tianjin, at the joint between Bohai-rim Economic Belt and Beijing-Tianjin-Hebei City Agglomeration. In the 21st century, as part of the national development strategy, Binhai New Area will play an even greater role in promoting economic revitalization in Beijing-Tianjin-Hebei and Bohai-rim Region, the interaction between the east and the west, and the coordinated development of the national economy. Nankai

University Binhai College is located in Dagang Higher Education Eco-Park in Tianjin Binhai New Area, adjacent to Tianjin Port, TEDA, Dongjiang Bonded Port, Airport Economic Area, Harbor Economic Area, and Nangang Industrial Zone. The development and opening-up of Binhai New Area with remarkable geographic advantages offered a historic opportunity for the development of Binhai College.

1. Scientifically defining development direction and setting cultivation objective. Direction and cultivation objective determine the future of a college. Establishing a high-level independent college needs to make suitable choice in multiple social needs. Our development direction and cultivation objective are as follows: To meet the needs of economic and social development and the students' diversified demands, Binhai College strives to foster competent, well-trained people by promoting the development of students' all-round capabilities and the improvement of their moral integrity, intellectual ability, physical strength and aesthetic values. Efforts are also made to develop the college into one with its particular characteristics, with the application-oriented undergraduate education as its basis, the improvement of educational quality as its guideline, the scientific research and internationalization as its support, and the offering of service to the society as its obligation. Moreover, we collaborate closely with Nankai University in curricula design, teaching facilities construction, faculty and staff training, thus promoting greatly our university-running ability.

2. Strengthening the cultivation of faculty and staff. Faculty is an important guarantee for improving educational quality and enhancing the core competitiveness of college. The college strives to build a strong faculty of outstanding teachers with professors from Nankai University as the core, its own full-time teachers as the backbone and excellent part-time teachers as a supplement, so as to maintain the sustainable development of the college. Binhai College has nearly 600 full-time faculties. The deans of the departments in the college are from Nankai University, and they are the professors or experts with rich experiences in teaching and management.

The college also has a perfect teaching supervision system. Professor Chen Hong, former executive vice president of Nankai University and chairman of Tianjin Federation of Literary and Art Circles, is the head superintendent of Binhai College. Professor Che Mingzhou, former superintendent of Nankai University, and other experts and scholars have also been hired to supervise the education in the college. In addition, Feng Daxuan, the eminent former vice president of Taiwan Tsinghua University, was appointed as honorary professor of Binhai College, Miyaoka Naoki, head of Nippon Color and Design Research Institute, was appointed as visiting professor of Binhai College. These measures provide effective support for the improvement of teaching and management in the college. All these above-mentioned advantages formed the unique features of Binhai College.

3. Developing characteristic majors. Major construction is closely linked to the existence and development of the college. The curricula design is closely related to but not a simple duplicate of the advantageous disciplines of Nankai University, our college highlights its characteristics in setting up majors and aims especially to foster well-trained people to serve the development and opening of Binhai New Area. By doing so, Binhai College successfully avoids major similarities with other universities and colleges. It is committed to cultivating urgently-needed, highly-skilled people for regional development. At the same time, Binhai College actively searches for its development direction and locates the growing points in its major construction. Binhai College sets up and reforms majors in accordance with the market requirement, establishes majors together with enterprises or foreign universities and strengthens the key discipline construction. It set up new majors such as Internet of things technology, financial engineering futures dealing and management, industrial engineering, communication engineering, digital media technology, etc., Which are warmly welcomed by students and relevant enterprises. Now, there are 40 majors in its 9 departments (economics and management, finance, foreign languages, law and government, arts, information management, computer science, electronic science, environmental science and engineering), which fall into 7 disciplines.

4. Extensively carrying out the international university-running principle. The key to the existence of independent college is to have abundant educational resources at its back. Taking international university-running path, elevating the international university-running capacity is an urgent requirement for the Chinese higher education as well as for optimizing educational resources. For this reason, Binhai College takes international university-running cooperation as an important strategy, and draws experience from Nankai University's international cooperation, and explores the effective channels to foster competent well-trained people together with international(regional)universities. Binhai College carries out exchanges and cooperation with foreign institutions of higher-learning and puts cross-cultural concept into its teaching and campus culture so as to embody its university-running idea of being international and opening to the outside world. Binhai College has established cooperative relationships with more than 10 international (regional) universities and research institutions, including St. Cloud State University, the University of Huddersfield, BPP University, Northumbria University, Josai International University, Hakodate University, Heian Jogakuin University, Nippon Color and Design Research Institute, Edith Cowan University, Mingdao University, Nankai University of Science and Technology. Binhai College has kept improving its undergraduate "2+2" joint training projects in finance, software engineering, environmental management, psychology, accounting and other professional fields. It also actively promotes Sino-foreign cooperation in its major development, recommends its graduates to pursue further studies or participate in short-term exchanges abroad, encourages its teachers and staff to receive trainings abroad, and co-sponsors international conferences.

For ten years, thanks to the supports from various circles, Binhai College has made a marked advance in university-running and has won wide acclaim. In 2013, the college won the second prize at the 7th teaching achievement contest for institutions of higher learning in Tianjin. Binhai College has been named twice as a pilot unit for patent work in Tianjin by Tianjin City Intellectual Property Office. The college attaches great importance to arousing students' interest in learning and stimulating their creativity. In recent years, the students have worked out more than 5,000 innovative designs and successfully applied for 405 national patents. In 2012, with the accreditation of its "College Students Business Incubation Base" by Tianjin Municipal Science and Technology Commission, the college became an incubator for technology enterprises under the leadership of the commission. As the first model base in Tianjin for college students' business incubation, it has attracted 13 projects of which 5 companies that were registered and operated on the campus only have developed into independent incorporated companies registered at the industrial and commercial departments to engage in operation and management. The business of the registered companies in the incubation base covers a wide range of fields: IT, processing and production, energy development, manufacturing, new materials research and development, and biotechnology, etc.

In academic competitions, our students competed with students from key universities, they made outstanding achievements and won nearly 100 key awards at the national or municipal level, such as first prize at the National University Logistics Design Competition, first prize at the national contest on professional software development and design, second prize at the National Undergraduate Electronic Design contest, third prize at the first International College Mathematical Modeling Invitational Tournament (in China Division), and third prize at the national information technology application competition. Jin Ke, a student from the Department of Foreign Languages of Binhai College, won the first prize at the 2013 National English Contest for College Students (in Beijing and Tianjin Division).

The Dragon Boat Team of Binhai College has several times won prizes in the International Collegiate Dragon Boat Invitational Tournament, World University Dragon Boat Championships, National College Dragon Boat Championships, and Tianjin Haihe River Dragon Boat Festival. In 2012, the Rowing and Dragon Boat Branch of Chinese College Students Sports Association granted the highest honor to Binhai College, as one of the top ten colleges in China that have made outstanding contributions to the sport.

In 2012, 267 volunteers from the college provided services to TWAS General Meeting, the Ninth National University Games, Tianjin Summer Davos Forum and other exhibitions and events, which were covered on the mainstream media. Their services won wide acclaim from the organizers. At the Ninth Universiade, the volunteers won two honorary titles from the Organizing Committee and Tianjin Television Station. In October 2013, when the East Asian Games was held in Tianjin, students of the college volunteered to provide services to the badminton games.

It shows that independent college jointly established by key universities and local government have huge potential and a bright future. On the basis of our ten-year achievements, we will live up to the expectations of the country, the society, the students and their parents, deepen the reform and improve the administrative scheme and ability, and establish new university system. We will forge ahead to develop Binhai College into an outstanding independent college with distinctive characteristics, and promote the globalization of education.

References

- Gong, L. P., & Li, M. (2015). The combination of humanities and science education in independent colleges. *Journal of Chinese Society of Education, 51*, 90-91.
- Huang, K. Y., & Yan, H. Q. (2010). An analysis of property rights in independent colleges. *Private Education Research, 01*, 32-36.
- Li, J. M. (2013). The exploration of teaching resources problems of independent colleges. *Technology and Market, 13*, 333-334.
- Wang, H. Y. (2014). The restructuring of teaching faculty management system in independent colleges. *Journal of Higher Education Management, 06*, 92-96.
- Xia, J. L. (2015). The exploration of financial management condition and standard management of independent colleges. *Enterprise Reform and Management, 08*, 131.
- Xu, L. W., & Liu D. X. (2013). The research on the university-running features of independent colleges-on the basis of market demand and the flying-geese mode. *Chinese Extracurricular Education, S2*, 268-269.
- Yang, J. (2015). The rational analysis of the scope of educational investment of Chinese independent colleges. *Contemporary Economics, 10*, 62-65.
- Zhang, Q. K. (2005). A brief analysis of student-fostering objective of independent colleges. *Journal of University of Electronic Science and Technology (Social Science Edition), 03*, 100-102.
- Zhou, G. B. (2006). The university-running features of independent colleges and their influences on Chinese higher education. *Journal of Liaoning Technical University Social Science, 01*, 107-109.

INVESTIGATION OF EVAPORATIVE COOLING EFFECTIVENESS ON THE PERFORMANCE OF AIR – COOLED CHILLERS

Sezgi KOÇAK SOYLU, İbrahim ATMACA* and Ayla DOĞAN

Department of Mechanical Engineering, Akdeniz University, 07058 Antalya, Turkey

atmaca@akdeniz.edu.tr

ABSTRACT

The cooling performance of air – cooled systems highly depends on ambient air conditions. It is widely known that, the performance of the system decreases when the inlet air temperature increases. This effect especially occurs in summer when the ambient air temperature is high and the cooling load is at its peak value. In order to decrease the inlet air temperature, evaporative cooling can be used. Evaporative coolers can be well combined with air – cooled chillers to decrease the inlet air temperature of condenser. Evaporative cooling is simple and economical way to cool the inlet air since it does not require any mechanical refrigeration and consumes very low power by fan and pump. Therefore combining these two systems can be considered as energy efficient method. As known, evaporative cooling performance strongly depends on the effectiveness of the evaporative cooler. In this study, studies on air cooled chillers with evaporatively cooled condenser have been assessed and the evaporative cooling effectiveness on the performance of air – cooled chillers is investigated.

Keywords: evaporative cooling, effectiveness, air-cooled chillers

INTRODUCTION

A chiller is a heat transfer unit which uses mechanical refrigeration to remove the heat from a process and transfers it to the environment. There are two types of chillers which differentiate by the method they use to condense the refrigerant as it leaves the compressor in cooling cycle. Air – cooled condensers use the ambient air for this operation. Second type, which is called water – cooled condenser uses a pump to circulate the water and sends the water to a cooling tower. Air – cooled chillers are easy to maintain and do not require a cooling tower or condenser water pump compared to water – cooled chillers. However air – cooled chillers are generally capable of cooling small sized air conditioning systems such as residential split heat pumps (Hajidavalloo 2007, Hwang et al. 2001). Being simpler than a water – cooled chiller has its advantages but at the same time it comes with certain limitations. Since the cooling is done by air, the performance of the system rely on the air temperature. According to the available research in the literature, when the air temperature approaches to 50°C or higher, the performance of the condenser drops down and the compressor is forced to work under high pressure ratio resulting in more power consumption (Hajidavalloo, 2007). But at the same time if the proper conditions are provided, it is possible to increase the cooling capacity and Coefficient of Performance (COP) of the air – cooled chillers. Hwang et al. (2001) compared an evaporatively cooled condenser and a conventional air – cooled condenser for a split heat pump system. Their results showed that, evaporative condenser had higher capacity than air – cooled condenser by 1.8 to 8.1% and a higher COP by 11.1 to 21.6%.

Several research has been done to reduce the inlet air temperature of air – cooled chillers. Wang et al. (2014) performed an experimental investigation on an air conditioning system. They tried to increase COP by locating an evaporative cooling unit upstream from the condenser. They measured several thermal parameters such as relative humidity (rh), dry and wet bulb temperature to evaluate the effect of evaporative cooling on COP. Pre-cooling the air by using evaporative cooling increased the COP from 6.1% to 18% along with a power reduction on compressor by 14.3%. Camargo et al. (2005) studied the direct evaporative cooling from thermal comfort point of view and presented a mathematical model. They claimed that evaporative cooling is more efficient where the climate is hot and dry. Their results confirmed this statement by obtaining higher efficiency with higher temperatures. They also investigated the electric power consumed by the evaporative cooler as a function of the air flow. It showed that the equipment consumed approximately 200 W at the maximum air flow which is a very small amount of consumption compared to conventional air conditioning systems.

Sarntichartsak and Thepa (2013) have done the modelling and experimental analysis of an inverter air conditioner with evaporatively cooled condenser. Their main objective was to determine the proper operating strategies, capillary tube length and optimal amount of refrigerant for the system. The results revealed that lower flow rates can increase the COP more due to the lower total power consumption. For instance, COP increased by 18.32% and 31-35% at spraying rate of 200 l/h and 100 l/h, respectively. In addition, researchers also tried to reduce the refrigerant charge in evaporative cooling and found out that 1.1 kg charge could be obtained as optimum amount.

In another study, the energy performance of an indirect and direct evaporative cooler assisted outdoor air system is investigated (Kim & Jeong, 2013). The experimental analysis is performed on a pilot unit that installed in a campus building and both cooling and intermediate seasons are evaluated. In order to make a comparison, the researchers were also installed a conventional variable air volume (VAV) system. They have reported that the proposed system shows 51% energy saving in the intermediate season but 36% more energy consumption in cooling season over the conventional VAV system. Researchers claimed that the reason behind the increased consumption was the limited performance of evaporative coolers in hot but humid climate.

It is clear from the previous research that evaporative cooling is a highly preferred method for reducing the inlet air temperature of air – cooled condensers, thus increasing the performance of the system. In addition, providing optimum conditions for evaporative cooling will have a positive effect on air – conditioning systems which naturally become the main objective of the many studies. However along with the inlet air temperature and humidity, evaporative cooler performance is strongly dependent on its own effectiveness. Therefore in this study, 3 different evaporative coolers with 0.6, 0.7 and 0.8 effectiveness are compared. Various inlet air temperature values (26, 28, 30, 32, 34 and 36°C) and 4 levels of relative humidity (30, 40, 60 and 80%) are taken into consideration during the analysis. Depending on these parameters the change in the evaporative cooler outlet air temperature is calculated. Air – cooled chiller performance is evaluated by COP values of the air conditioner for each case.

THE STUDY

Evaporative cooling process depends on the thermodynamic principle of adiabatic humidification of air. The required energy for evaporation from either a wet surface or a misting system is absorbed from the air thus providing the cooling effect. At the end of the process, the cooled air gains humidity as a result of evaporation. This process is called direct evaporative cooling and can be seen on a psychrometric chart in Figure 1. On the chart, cooling occurs on the wet bulb temperature line of inlet air. The highest point on the line (2x) indicates the saturated state which is impossible to reach in practice. The real point where process usually ends (2) has around 10-30% lower relative humidity. The exact place of this point depends on the effectiveness (ϵ) of evaporative cooler and determines the outlet temperature (T_2).

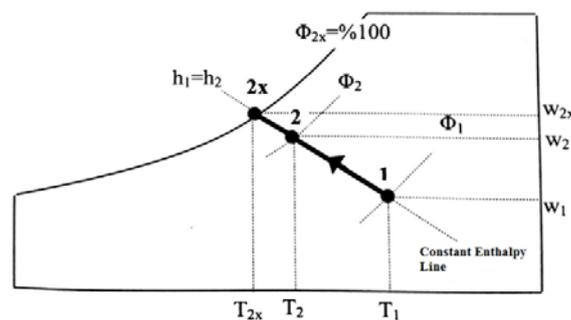


Figure 1: Adiabatic humidification of air

The following equation allows calculating the properties of outlet air;

$$\epsilon = \frac{T_1 - T_2}{T_1 - T_{2x}} = \frac{w_1 - w_2}{w_1 - w_{2x}} \quad (1)$$

where, T_1 is inlet and T_2 is outlet dry bulb temperature, T_{2x} is outlet wet bulb temperature, Φ is relative humidity and w is specific humidity values of corresponding points.

In this study, the effects of evaporative cooling on the chiller performance is analyzed. As it is stated by other researchers, the COP of an air conditioning system can be increased by reducing the inlet air temperature of the air – cooled condenser (Sarntichartsak & Thepa 2013, Wang et al. 2014). One of the ways to be able to reduce this temperature is to use evaporative cooling. However the evaporative cooler performance is highly dependent on its own effectiveness thus, the key consideration of the study is the comparison of effectiveness. Therefore 3 different evaporative coolers with 0.6, 0.7 and 0.8 effectiveness are investigated.

The condition of the air is also an important factor for evaporative cooling performance. It is known that evaporative cooling is more favorable in hot and arid areas (Liu et al., 2015). For this reason, along with the various inlet air temperature values (26, 28, 30, 32, 34 and 36°C), 4 levels of relative humidity (30, 40, 60 and 80%) are taken into consideration. Depending on these parameters the change in the evaporative cooler outlet air temperature

is calculated.

The primary objective here is to reduce the outlet air temperature as much as possible because this air source will be the inlet air of the condenser. In order to make a performance analysis and to evaluate the effect of the inlet air temperature, the following equation (Koçak Soylu & Atmaca, 2015) is used;

$$COP = 0.0013 T_{in}^2 - 0.1664 T_{in} + 7.1605 \quad (2)$$

$$20^\circ\text{C} < T_{in} < 50^\circ\text{C}$$

In this equation, T_{in} is the inlet temperature of the condenser which is equal to T_2 .

FINDINGS

In this section, the results of the calculations will be presented. First of all, in order to accomplish main objective of the study, the effectiveness of the evaporative cooler is investigated. The outlet temperatures obtained for 3 different evaporative coolers with 0.6, 0.7 and 0.8 effectiveness is presented in Figures 2, 3 and 4, respectively. During these calculations, remaining ambient conditions for the inlet air was considered identical for all 3 situations.

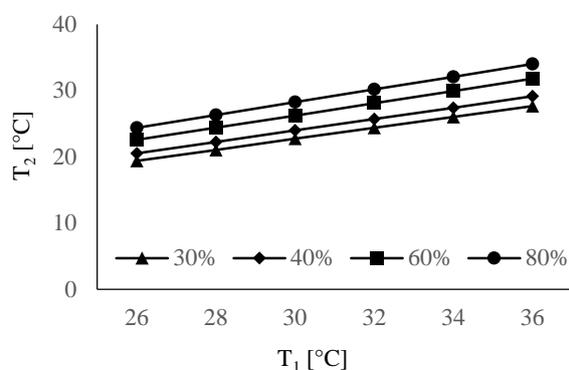


Figure 2: Outlet air temperature change at different relative humidity levels for 0.6 effectiveness

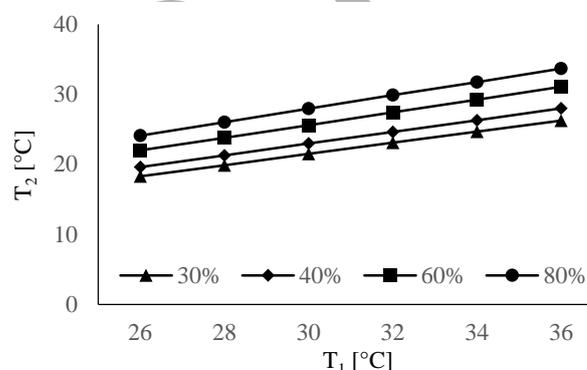


Figure 3: Outlet air temperature change at different relative humidity levels for 0.7 effectiveness

It is clear from all 3 figures that when the effectiveness increases, the outlet temperature decreases. For instance, 26°C inlet air at 30% relative humidity came out as 19.4°C, 18.3°C and 17.2°C for 0.6, 0.7 and 0.8 effectiveness, respectively. Even on the worst case scenario when the temperature is low and the relative humidity is high, the evaporative cooler with highest effectiveness still had the lowest outlet temperature compared to other two.

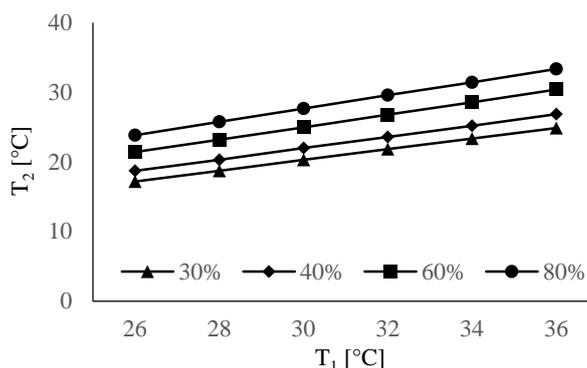


Figure 4: Outlet air temperature change at different relative humidity levels for 0.8 effectiveness

On the other hand, even with the most effective evaporative cooler, it was harder to cool the air when the humidity is increased. The evaporative cooler with 0.8 effectiveness cooled the air from 36°C to 24.9°C at 30% rh while it could only make it to 33.4°C at 80% rh. This result proves the importance of inlet air conditions and especially the relative humidity.

Performance analysis of the air – cooled chiller is evaluated by COP calculations due to the change in condenser inlet air temperature. The obtained evaporative cooler outlet temperature values are used as inlet air temperature

in equation 2 and COP values for each case is calculated. The results are given in Table 1. In Table 1, each row represents the COP value obtained from the evaporative cooler outlet temperature when the inlet temperatures were again 26, 28, 30, 32, 34 and 36°C. These results are in accordance with the fact that the condenser inlet air temperature is inversely proportional with COP. In addition it is generally believed that the COP of an air conditioner decreases about 2-4% by increasing condenser temperature for 1°C (Hajidavalloo, 2007). This situation is also apply for our cases. For instance, decreasing the effectiveness from 0.7 to 0.6 increased the condenser inlet temperature from 18.3°C to 19.4°C at 30% relative humidity. This almost 1°C change in inlet temperature resulted decreasing the COP from 4.55 to 4.42 which is approximately 2.94%.

Although it should be kept in mind that significant amount of COP increase can be achieved if the evaporative cooling is applied at proper climate conditions. In Table 1, for the same inlet temperature in each row, the highest COP achieved when the relative humidity was lowest and it started decreasing while the humidity increased. As an example, for 0.7 effectiveness in the first row the COP decreases from 4.55 to 3.90 while relative humidity increases from 30% to 80%.

Table 1: The results of the COP calculations for each case

ε	0.6				0.7				0.8			
	30%	40%	60%	80%	30%	40%	60%	80%	30%	40%	60%	80%
COP	4.42	4.29	4.07	3.88	4.55	4.40	4.13	3.90	4.68	4.50	4.19	3.93
	4.24	4.10	3.87	3.68	4.37	4.21	3.94	3.71	4.50	4.32	4.00	3.74
	4.05	3.92	3.69	3.50	4.18	4.02	3.75	3.52	4.32	4.13	3.82	3.55
	3.87	3.74	3.51	3.32	4.01	3.85	3.57	3.35	4.15	3.96	3.63	3.37
	3.71	3.58	3.35	3.16	3.84	3.68	3.41	3.19	3.98	3.79	3.47	3.21
	3.55	3.41	3.18	3.00	3.69	3.52	3.24	3.03	3.83	3.63	3.30	3.06

CONCLUSIONS

The main objective of this study was to evaluate evaporative cooling effectiveness on the performance of air – cooled chillers. In order to achieve this goal, 3 different evaporative coolers with 0.6, 0.7 and 0.8 effectiveness are compared. Performance analysis also included the ambient air conditions in terms of temperature and humidity. The analysis results revealed that with high effectiveness and at hot and arid regions, evaporative cooling is a very useful method for decreasing inlet air temperature of condensers. Air – conditioning systems can benefit from evaporative coolers with their increased capacity and lower energy consumption compared to conventional air – cooled chillers.

REFERENCES

- Camargo J.R., Ebinuma C.D. & Silveira J.L. (2005). *Experimental performance of a direct evaporative cooler operating during summer in a Brazilian city*. International Journal of Refrigeration (pp.1124-1132).
- Hajidavalloo E. (2007). *Application of evaporative cooling on the condenser of window-air-conditioner*. Applied Thermal Engineering (pp.1937-1943).
- Hwang Y., Radermacher R. & Kopko W. (2001). *An experimental evaluation of a residential-sized evaporatively cooled condenser*. International Journal of Refrigeration (pp.238-249).
- Kim M.H. & Jeong J.W. (2013). *Cooling performance of a 100% outdoor air system integrated with indirect and direct evaporative coolers*. Energy (pp.245-257).
- Koçak Soylu S. & Atmaca İ. (2015). *A study on air-cooled chillers with evaporatively cooled condenser for 3 types of climate*. Journal of Thermal Science and Technology (article in press).
- Liu H., Zhou Q., Liu Y., Wang P. & Wang D. (2015). *Experimental study on cooling performance of air conditioning system with dual independent evaporative condenser*. International Journal of Refrigeration (pp.85-92).
- Sarntichartsak P. & Thepa S. (2013). *Modeling and experimental study on the performance of an inverter air conditioner using R-410A with evaporatively cooled condenser*. Applied Thermal Engineering (pp.597-610).
- Wang T., Sheng C. & Agwu Nnanna A.G. (2014). *Experimental investigation of air conditioning system using evaporative cooling condenser*. Energy and Buildings (pp.435-443).

INVESTIGATION OF PHYSICAL COMFORT CONDITIONS AND USERS' SATISFACTION IN COTTAGE HOSPITALS: THE CASE OF NILUFER / BURSA, TURKEY

Filiz ŞENKAL SEZER, Assoc. Prof.
Architecture Department Uludag University, Turkey
filizss@gmail.com

Yasemin ERBİL, Assoc. Prof.
Architecture Department Bursa Orhangazi University, Turkey
yasemin.erbil@bou.edu.tr

ABSTRACT

Health structures are institutions; which is designed to contribute to the health of a society and included necessary diagnosis and treatment units in this regard. Family health centers as known as cottage hospitals are established in the first step of these organizations in Turkey. Today, public family health center buildings provide the climatic, audial and visual comfort in some standarts. However, users are not satisfied from provided conditions and they always voice some problems. In this study is aimed assessment of indoor comfort conditions with the opinion of users regarding dimensional use, indoor temperature, thermal comfort, indoor air quality, audial comfort, natural ventilation and natural lighting condition. to determine user satisfaction during using buildings is a commonly used method in terms more efficient use of current buildings and to direct to future desings.

Research methods of this study; literature review of the subject which is analysed and reviewing on the information fields related to indoor space requirements, preparing a questionnaire for the user experience's feedback in designed area, evaluating the survey stage in order to understand the degree of satisfaction of space performance requirements was defined. Nilüfer is selected area for survey, is the province of Bursa which is the Turkey's 4th largest city. Selecting the most heavily used in 10 of a total of 26 family health centers in Nilufer district, 100 people of each center's as total 1,000 people were interviewed. 14 questions were asked to users. The data obtained from the questions which is related demographics features, dimensional use, indoor temperature, thermal comfort, indoor air quality, natural ventilation and natural lighting condition, audial comfort is evaluated by the chart. The obtained data under this study will open new horizons to design the new health centers and would help the designers and authorities about current arrangements is being considered.

Keywords: health building, cottage hospitals, comfort conditions, indoor air quality, natural lighting, thermal comfort, audial comfort

INTRODUCTION

Health establishments are structures, which are designed to contribute to the health of communities and contain diagnosis and treatment units. Because of their functions they are visited by many people every day. Because the users of health establishments are mostly people with health problems it becomes more important for the structures to ensure that they do not have a negative impact on the physical and mental health of the patients and at the same time provide physical comfort. Comfort in this case means ease that is made possible in a person's lifestyle with science and technology (Sirel, 1994).

The buildings where people live need to provide optimum comfort conditions to ensure that people live healthy and be productive. The factors which create these comfort conditions are examined by carrying our physical environment control research. When international studies related to physical environment controls that involve health establishments it was seen that some of them examine thermal comfort conditions (Hwang et.al, 2007; Balaras et al. 2007; Czarniecki et al. 1991; Skoog et al. 2005), some of them examine both thermal comfort conditions and also energy preservation and consumption (Santamouris et al. 1994). There are also many studies related to another aspect of physical environment control research, which is internal air quality and ventilation (Argiriou et al. 1994; Mendez et al. 2008; San Jose-Alonso et al. 1999; Wang et al. 2006; Cheong et al. 2006; Qian et al. 2008; Rui et al. 2008). Also there are studies on technical services such as power supply, heating, air conditioning installation in the literature (Sodha et al. 1985; Renedo et al. 2006; Schijndel, 2002; Smith and Rae, 1977). Also it can be seen in the literature that the importance of daylight and natural lighting are also some of the aspects studied in relation to optimum comfort conditions in health establishments (Ne'eman et al. 1976). Also there are also studies that show the negative effect on patients of some factors that harms comfort conditions in health establishments such as crowd, noise, lack of privacy, improper lighting levels, color and fabric of materials (Winkel, 1986).

The smallest unit that provides health services in Turkey is family health centers, which are also known as cottage hospitals. Cottage hospitals defines risks and problems about health, makes and implements or enforces plans to resolve these problems; organizes primary healthcare services to protect, cure and rehabilitate people and that monitors, evaluates and supports these services to ensure they are effectively delivered, and provides coordination between health institutions and other institutions in its region with the aim of improving and protecting the health of the people. Cottage hospitals are located in residential areas or at places where people can easily reach them. These cottage hospitals provide preventative health services, primary diagnosis, treatment and rehabilitation services. Family health centers are classified as Type D for a population of 20.000; Type C for a population between 20.001 – 50.000; Type CB for a population between 50.001 – 100.000; and Type A for a population between 100.001 and more (Ministry of Health, 2014).

Cottage hospitals in our country are generally the first touch point for people, who are referred to hospitals if needed. Therefore it is important to create comfort conditions also in cottage hospitals. The minimum physical conditions for cottage hospitals are defined in article 19 of the Family Health Centers Implementation Regulations dated May 25, 2010. According to this article the minimum conditions required for cottage hospitals are as follows: An easily accessible and secure building with proper ventilation, heating and lighting conditions; necessary measures for ensuring easy entry and exit of elderly patients and patients with disabilities. The total area needs to be 60 square meters for a single family physician and should be increased 20 square meters more for each additional family physician. The examination room should be at least 10 square meters for each family physician. Waiting hall and registration desk, medical intervention room (with a suitable examination and intervention location for vaccination, injection, and minor operations, emergency care materials, gynecologic examination couch and equipment for disinfection and sterilization), an office or division to keep health records, and a lavatory and sink are also required for cottage hospitals. If the laboratory services will be delivered in the cottage hospitals by the family physician a suitable location for these services is also required.

Even though the requirements for cottage hospitals are explicitly defined, climatic, audiovisual comfort conditions are generally not provided fully and therefore cannot always satisfy users. However prolonging the treatment of patients due to lack of adequate comfort conditions in buildings where health services are provided is undesired. Therefore it is necessary to examine the internal comfort conditions in cottage hospitals. In this framework a study was carried out to find out if the cottage hospitals meet the desired physical comfort conditions by evaluating the opinions of the users on internal comfort. The data collected in the study was analyzed. It is believed that the results of this study will contribute to the improvement process of existing cottage hospitals and to the design processes of cottage hospitals which may be established.

THE STUDY

The Scope and Purpose of the Study

This study aims to define the current comfort conditions in cottage hospitals and issues that need to be taken into consideration to provide optimum comfort conditions. To reach this goal a method was used in the study based on the following steps:

- Research on the literature related to the subject being analyzed and also review of the literature related to indoor requirements
- Preparation of a survey form to be used in the evaluation of the physical comfort conditions
- Transferring collected data into charts to understand users' level of satisfaction of comfort conditions in selected cottage hospitals
- Interpreting the outcomes of the surveys related to structural dimensions, indoor temperature and thermal comfort, indoor air quality and natural ventilation, natural lighting, audial comfort

Data Collection Tool

A survey form was prepared to collect user views with the aim of defining the current indoor comfort conditions in cottage hospitals in our country and to increase user satisfaction. 14 questions were asked to the users with the survey. The questions at the first part of the survey were designed to understand the demographic features of users. The second part of the survey asks the users to evaluate each of the cottage hospitals covered in this study for their spatial adequateness, indoor temperature and thermal comfort, indoor air quality and natural ventilation, daylight and natural lighting, and audial comfort. The perception of is comfort both influenced by personal and environmental factors and also psychosocial environment. However this is not included in the research. It should also be noted however that the persons covered in the survey have minor health problems.

Sample of the Research

The region selected for the survey was the Nilüfer District of Bursa, which is the 4th largest city in Turkey. There are 26 cottage hospitals in Nilüfer district as of 2015. According to the directive of the Ministry of Health related

to the establishment and operation of cottage hospitals in cities where pilot cottage hospitals are established, the cottage hospitals in Nilüfer District of Bursa were designed based on the type D criteria. 10 of the most used cottage hospitals were selected as the sample for this research.

Analysis of Data

The data collected in the study was evaluated by compiling percentages from answers provided by users. The perception comfort in cottage hospitals was evaluated under six topics, which are spatial adequateness, indoor temperature and thermal comfort, indoor air quality and natural ventilation, daylight and natural lighting, and audial comfort.

FINDINGS

Demographics

A total of 1000 persons were interviewed in 10 selected cottage hospitals (100 persons in each one). The 10 selected cottage hospitals give services to a total of 3500 people each day, 54% of the 1000 participants of the survey were women and 46% were men. 30% of the participants were aged between 35-50, 24% were 50 and over 24% were between 25-35, 15% were between 18-24 and 7% were younger than 18. 36% are high school graduates, 33% are primary school graduates, 31 % are university graduates. 47% use health services in these cottage hospitals once a month, 40% once a year, 13% once a week.

Spatial Adequateness

The spatial features, number of personnel and usage frequency of the cottage hospitals covered in the field survey are given below. (Figures 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

Sample 1: There are 7 examination rooms, 1 vaccination room, 1 laboratory, 1 lounge, 1 family planning section in the 125. Yıl Atatürk Cottage Hospital there are 7 doctors, 7 nurses and 1 personnel employed. The usage area is 600 m². 250 patients use this cottage hospital every day. (Figure 1)



Figure 1. Sample 1

Sample 2: There is a reception, immediate treatment room (injection and medical dressing room), family planning room, breast feeding room, 1 doctor's room, toilet for women, men and people with disabilities, storage at the ground floor, and there are 6 doctor's rooms, pregnancy and baby monitoring room, kitchen ve staff room at the first floor in Hamitler Cottage Hospital. The cottage hospital has 16 personnel namely 7 doctors, 7 midwives-nurses and 2 cleaning personnel. It serves 300 patients every day. (Figure 2)



Figure 2. Sample 2

Sample 3: There are 5 examination rooms, 1 vaccination room, 1 blood-letting room, 1 family planning room, 1 patient observation room and 1 toilet at Ataevler Cottage Hospital. The building has two stories but only the ground floor is used as a cottage hospital. The ground floor has a cafeteria serving the last station at the back of the building. There are a total of 11 employees including 5 doctors, 5 nurses and 1 cleaning personnel. It serves approximately 550 patients daily. (Figure 3)



Figure 3. Sample 3

Sample 4: Fethiye Bulvar Cottage Hospital is a 2 story building. At the ground floor there are 4 examination rooms, a vaccination room, a pregnancy service room, a medical intervention room, and toilet for men, women and people with disabilities. At the first floor there is a secretary room, waiting room, vaccination room, 4 family physician rooms, family planning room, meeting and training hall, breast feeding room, toilet for men and women, and a kitchen. 7 doctors, 8 nurses, 1 medical secretary and 2 cleaning personnel work in this facility. A total of 400 people use this cottage hospital every day. (Figure 4)



Figure 4. Sample 4

Sample 5: Beşevler Cottage Hospital is a two story building and has a galleried plan. The opening of the gallery is a waiting hall. At the ground floor there are 3 examination rooms, a vaccination room, a pregnancy service room, a medical intervention room and a laboratory. At the first floor there are 4 examination rooms, a pregnancy service and vaccination room, medical intervention room, family planning room, archive and toilets. 5 doctors, 4 nurses, 1 midwife, 1 laboratory assistant, 2 receptionists, 1 secretary and 1 attendant are employed in cottage hospital. It serves approximately 300 patients daily. (Figure 5)



Figure 5. Sample 5

Sample 6: Konak Cottage Hospital is also a two story building, health services are not given at the second floor. There is a waiting and registration, 4 examination rooms, one being at the ground floor and 3 at the first floor, a medical intervention room, an immediate treatment room, a sink for patients and a toilet. It serves 200 patients every day. (Figure 6)



Figure 6. Sample 6

Sample 7: Üçevler Cottage Hospital building is recently built and belongs to the municipality. The upper floor is used by emergency service personnel. The building is heated by natural gas and air conditioners. There are 4 doctors, 5 nurses, 1 attendant. It serves approximately 250 patients daily. (Figure 7)



Figure 7. Sample 7

Sample 8: Esentepe Cottage Hospital building has a ground floor and 4 stories; the ground floor and the first floor are used by the cottage hospital. The second and third floors are used by Nilufer Public Health Institution and the 4th floor is used by public health institutions. At the ground floor there is a room for elderly people and people with disabilities, 3 examination rooms, 1 breast feeding room, 1 examination room, storage and at the first floor there are 4 examination rooms, 1 pregnancy monitoring room, 1 injection room, 1 laboratory, 1 infant care - vaccination room, 1 staff toilet and 1 patient toilet. There are 16 employees in total; 7 doctors, 7 nurses and 2 personnel. It serves 300 patients every day. (Figure 8)



Figure 8. Sample 8

Sample 9: In Görükle Cottage Hospital there is a waiting hall, a patient-personnel toilet, medical intervention and vaccination room, 3 doctor rooms, a pregnancy service room, 2 archives, one laboratory, storage and medical dressing room. Approximately 300 patients are treated every day. (Figure 9)



Figure 9. Sample 9

Sample 10: Cumhuriyet Cottage Hospital has a waiting room, family physician units, registration and reception room, pregnancy monitoring and family planning room, medical intervention room, vaccination room, toilets and washbasins. Because the building was previously used as a neighborhood authority building it was not designed as a cottage hospital and therefore has some spatial shortcomings. Some of the important spatial shortcomings are the absence of a patient observation room, injection room, and laboratory. Because there is no laboratory, this service is provided from another center. There are 10 employees in total; 5 doctors, 3 nurses and 2 personnel. It serves approximately 200 patients daily. (Figure 10)



Figure 10. Sample 10

User views, which were used to define the spatial adequacy of the examined cottage hospitals are given in Figure 11. According to the user views examination rooms and waiting halls of cottage hospitals number 3 and 9 are seen as inadequate and worse than the average. The ratio of the size to the number of users in these two cottage hospitals is smaller when compared to the other cottage hospitals. It can be argued that the most important factor behind dissatisfaction of users from the spatial adequateness point of view is due to services given above the capacity of the cottage hospitals.

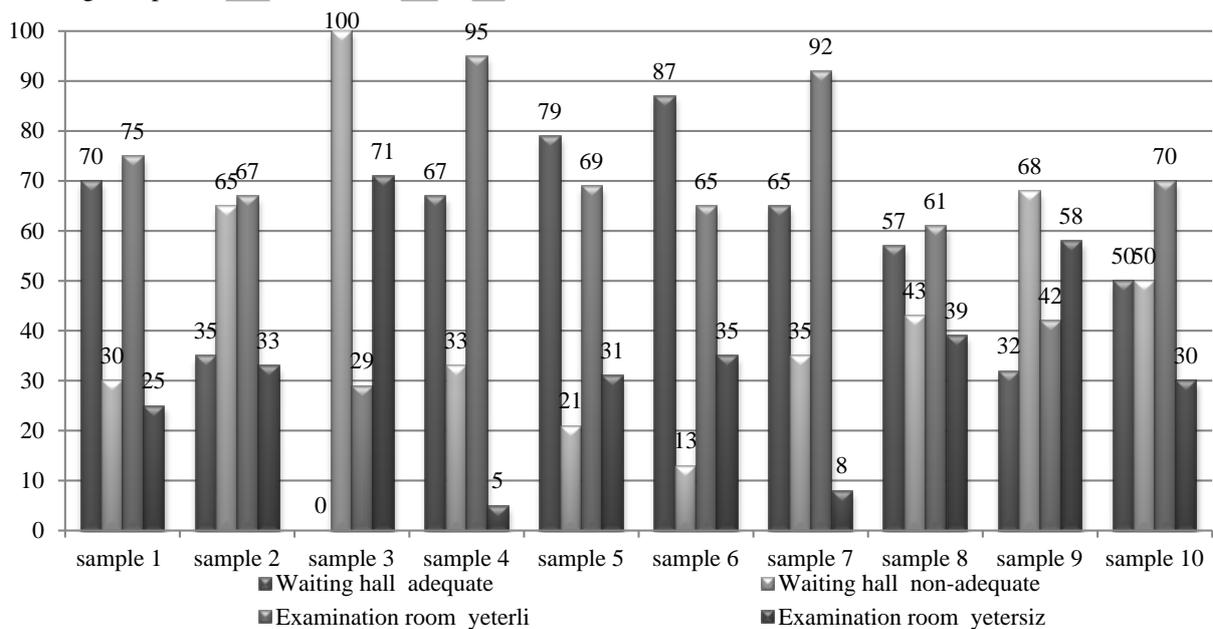


Figure 11. Satisfaction levels of the users' on spatial adequacy

Internal Temperature and Thermal Comfort

Thermal comfort indicates the satisfaction from the thermal environment [Ashrae, 2003]. Providing thermal parameters that makes a person healthy and productive is defined as thermal comfort. Thermal comfort at the same time is a condition that ensures 37 °C body temperature with gained and consumed energies of a person. It is possible to examine the factors that have an impact on thermal comfort in two groups, one being personal factors and the other being factors related to the indoor conditions [Fanger, 1970]. Personal factors are related to the dressing style and level of activity. Dressing creates a resistance against heat exchange. Activity level is the driver of metabolic speed based on the conversion of food and energy level produced in a unit of time. Indoor factors influencing thermal comfort are environment temperature, radiant temperature, air movement and moisture. Environmental temperature unit is dry bulb temperature expressed in °C or Kelvin. Average radiant temperature is the average of the surface temperature and the existing space. Increasing surface temperature is possible with correctly implemented heat insulation. Air movements also have an impact on the heat exchange between persons and the environment. Especially the location of air vents and their size affect the air movement speed in a closed environment. When the air movement increases the thickness of the stationary air layer around a person is reduced and which in turn increases cold feeling. Figure 12 and Figure 13 shows the satisfaction levels of the users of the internal temperature of cottage hospitals in winter and summer. According to the results of the survey users find temperature levels acceptable in summer months; however a large part of the users (90%) of the sample 5 have indicated that the indoor temperature is cold in the winter. The high level of dissatisfaction shows that there is a problem in the heating system.

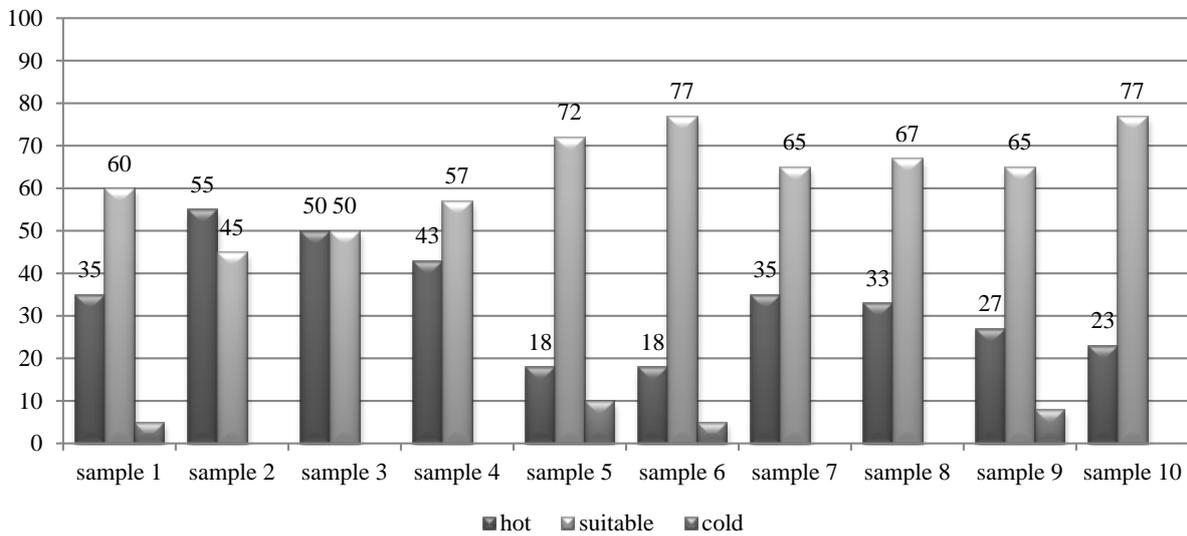


Figure 12. Satisfaction levels of the users' on internal temperature in summer

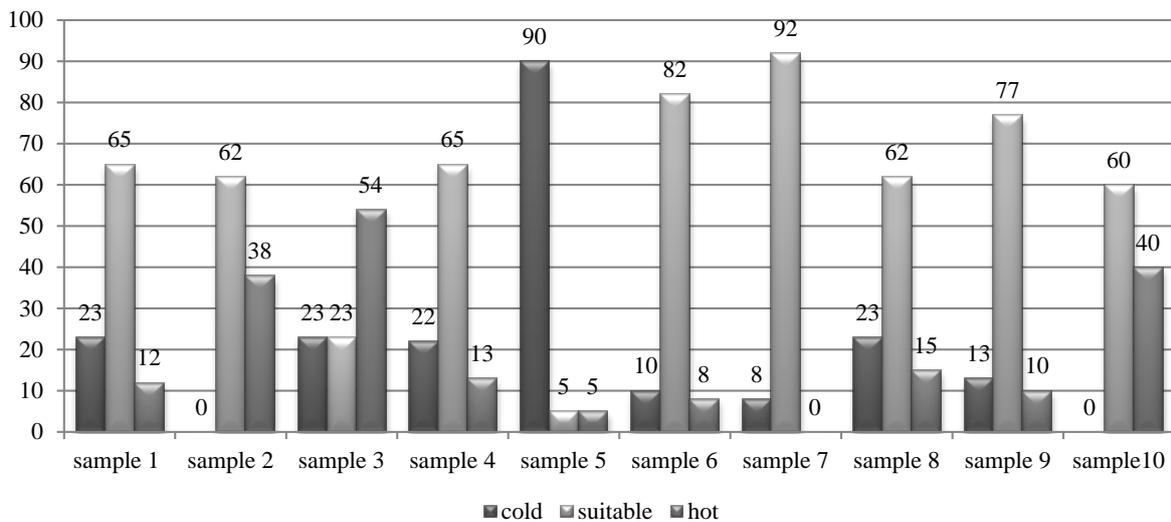


Figure 13. Satisfaction levels of the users' on internal temperature in winter

The buildings in the scope of this work are heated with natural gas powered radiators in the winter. Because thermal comfort is not achieved the consumed fuel heats the atmosphere rather than the building, which means redundant fuel consumption. Therefore in our world, which has limited energy sources, cottage hospitals should be uniquely designed as health structures that reduce energy consumption and increase thermal comfort and should be correctly insulated. Almost all physician rooms have an air conditioner to reduce heat in the summer. Thermal comfort and energy consumption should be evaluated separately for summers and winters.

Indoor Air Quality and Natural Ventilation

Indoor air quality is defined by the level of dissatisfaction (odor and sensory discomfort) of the users [CEN, 1998]. Good air quality is considered as achieved if there are no harmful contaminating concentrations and the majority of the people (80%) are satisfied [Frontczak, 2011]. When the indoor air quality is adequate it has a positive impact on human health but when it is not adequate it may create health problems in the long and short term. Health problems related to the indoor air quality can be divided based on its biologic and psychologic impact. Biologic impact can be irritation in the eye, nose and throat, irritation in the skin, itching, dryness, pain, unexplained oversensitivity, asthma and similar symptoms, changes in the sense of smell and taste; and psychologic impact can be headaches, dizziness, nausea, vomiting, mental fatigue, loss of memory and lack of concentration.

Inadequate daylight and natural ventilation also negatively affect indoor air quality in cottage hospitals. The size of the waiting halls of all cottage hospitals subject to the survey was small and had direct connections to all physician rooms. Some of the waiting halls in the cottage hospitals had no connections with the building façade and these also had no natural ventilation and lighting. It was observed that the cottage hospitals which were adjacent to neighboring buildings or very close to them had limited natural ventilation and lighting conditions.

Limited size of waiting rooms in the cottage hospitals increases the density of users and reduces the quality and quantity of the breathed air. There are no separately located dining halls. Because there are no separate dining halls, food scent is spread to the cottage hospitals at certain hours. The small size and uselessness of windows at examination rooms negatively impact furnishing medical appliances and also create bad air quality due to medicine located in the rooms.

Users that participated in the survey indicated that indoors of sample 2, 3, 6, and 9 are inadequate in terms of natural ventilation (Figure 14). Users of sample 2 and 3 indicated that the cottage hospitals are inadequate in terms of clean air (Figure 15). According to this it has been concluded that when health structures are designed it has to be taken into consideration that they will be used by many people and therefore there is a need for adequate windows, which will provide sufficient natural air. Height of building stories directly related to the air amount inside a building and 78% of the participants surveyed indicated that 3 - 4 meters story height was suitable.

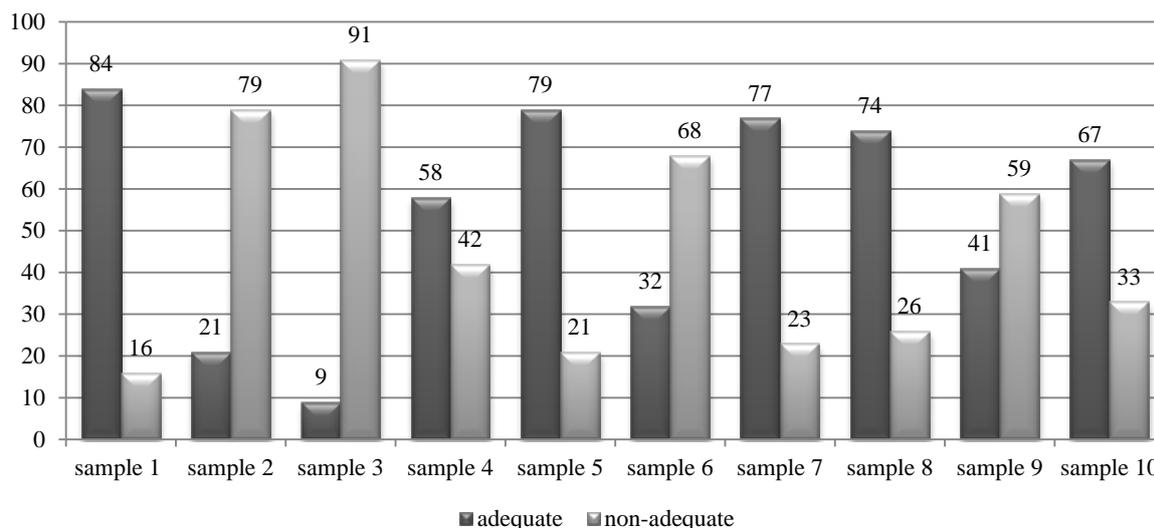


Figure 14. Satisfaction levels of the users' on natural ventilations

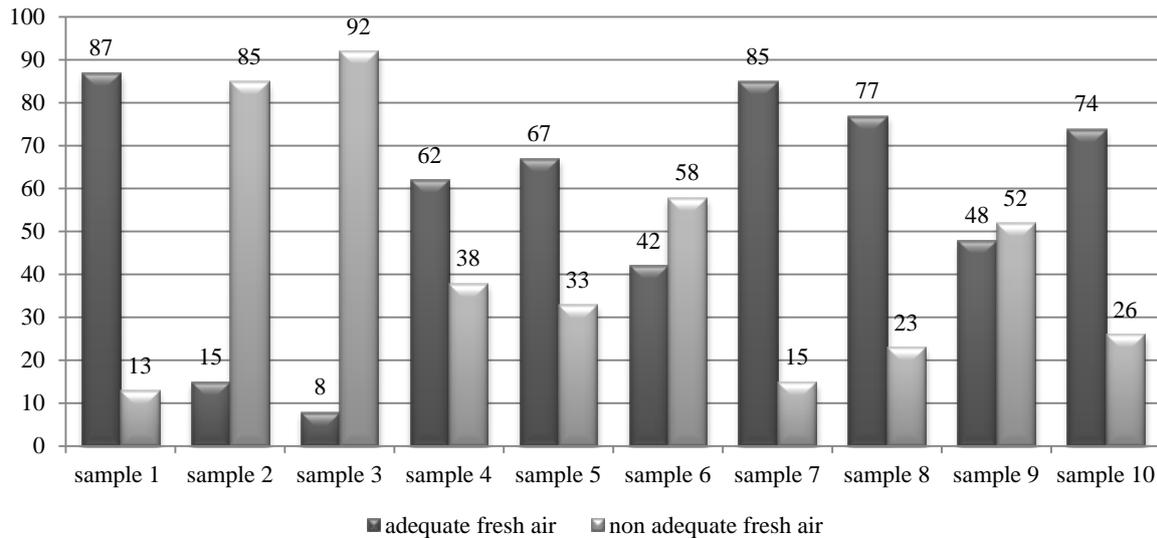


Figure 15. Satisfaction levels of the users' on indoor air quality

Daylight and Natural Lighting

Visual comfort is defined as a subjective condition depending on the stimulants of the environment. This definition takes into consideration the psychologic dimension of comfort and includes physical features which have an impact on visual comfort. Visual comfort parameters are the amount of daylight, distribution of brightness, amount of flares, color of light, and flickering rate of light and the level of light [Frontczak and Wargocki, 2011]. One of the most important conditions to achieve visual comfort is designing a building that is sustainable and ecologic and has a natural lighting level. Maximum usage of daylight, using natural ventilation as much as possible, using the least harmful technologies if natural ventilation and lighting is not adequate can be listed as important parameters for cottage hospitals.

The status of windows, which are an important factor in visual comfort, can be seen in Figure 16. According to view of users 77% of the users of sample 2, and 57% of the users of sample 3 indicate that the windows are not large enough. However considering that the size of windows of all cottage hospitals in the scope of the study is similar, the negative views may be related to their locations, directions and shadows.

Inadequate daylight and natural ventilation also negatively affect indoor air quality in cottage hospitals. The size of the waiting halls of all samples subject to the survey was small and had direct connections to all physician rooms. Some of the waiting halls in the cottage hospital had no connections with the building façade and these also had no natural ventilation and lighting. It was observed that the cottage hospitals which were adjacent to neighboring buildings or very close to them had limited natural ventilation and lighting conditions. This also has a negative impact on audial comfort.

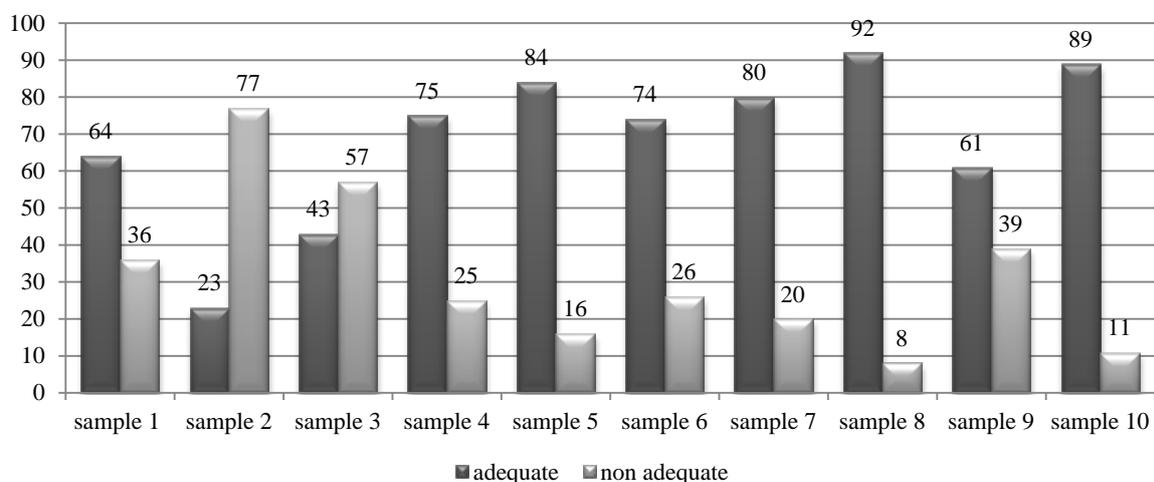


Figure 16. Satisfaction levels of the users' on daylight and natural lighting

Audial Comfort

Audial comfort is defined satisfaction from acoustic conditions [Navai and Veitch, 2014]. Audial comfort is not achieved only with creating a “good acoustic environment”; it also includes detecting all factors that “prevent acoustic comfort”. The views of users of the cottage hospitals on audial comfort are given in Figure 17. According to the data collected many of the cottage hospitals have a noise problem. This may be attributed to a large extent to the crowdedness of the waiting rooms and their inconvenient arrangement. At the same time it has been seen that mostly reflective materials are used in these locations. In new arrangements to be made in these location materials that absorb rather than reflect noise should be used to improve audial comfort conditions of users to a certain extent. Also good sound insulation can be used to reduce noise from outside. Audial comfort is a subject that needs to be taken into consideration when selecting a location for cottage hospitals. They should be located on streets with high pedestrian traffic rather than motorized vehicle traffic.

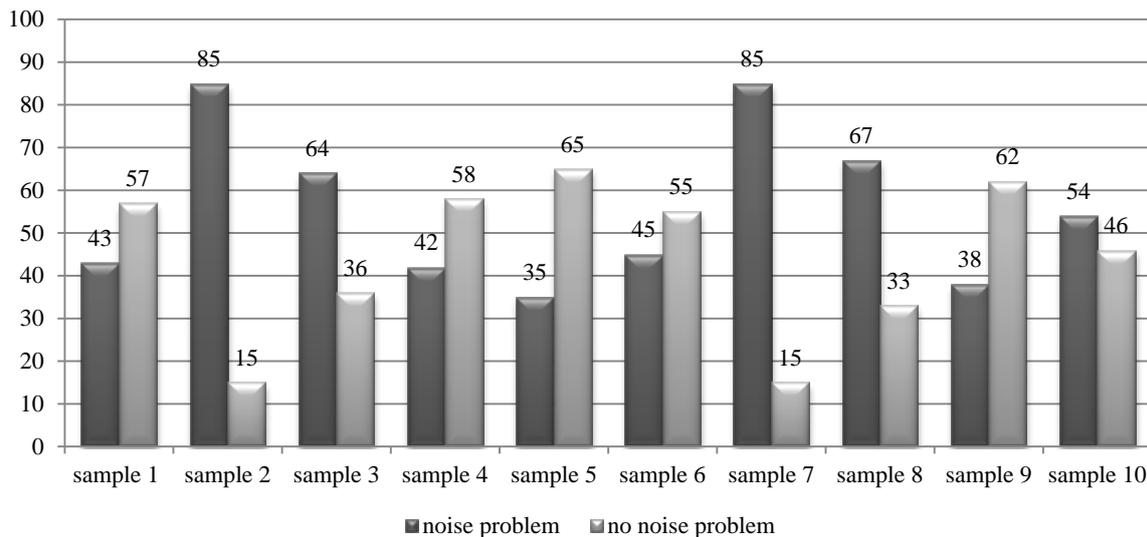


Figure 17. Satisfaction levels of the users' on audial comfort

In the general evaluation in addition to the survey results observations were also used and the following conclusions were made:

- Because thermal comfort could not be achieved completely, air conditioners were installed in physicians' rooms to reduce heat in summers.
- There are noise sources close to cottage hospitals such as markets.
- The washbasins in physicians' rooms are not separated and therefore create hygiene problems.
- Waiting halls do not have natural ventilation and lighting possibilities.
- Because physician rooms are entered and exited directly from the waiting halls, these locations cannot carry out their functions properly and the current size of waiting halls does not serve their purpose.
- Rooms that are used as kitchens open to waiting halls causing hygiene risks.
- There are no separate service entrances to buildings. Therefore health personnel, patients and services use the same routes.
- Buildings are generally single story. However there are no elevators that increase accessibility of people with disabilities and patients in cottage hospitals which give services in more than one floor.
- Patients that require emergency services or normal examinations receive such services at the same locations.
- There is no help desk that welcome and direct patients.
- Using the same observation room for injections disturbs privacy of patients.
- Breast feeding room is also used as the kitchen of personnel.
- The number of toilets is not adequate. They are not separated for personnel, patients, men and women.
- There are no separate toilets for children and people with disabilities.
- Corridor wideness is not suitable for usage by people with disabilities.

CONCLUSIONS

Creating climatic, audial and visual comfort conditions in buildings is a factor increasing satisfaction of their users. Health structures have a more special position when compared to other building types. Because creating optimum comfort conditions in buildings, where health services are given, can make a positive contribution for the treatment of patients. It may also have a positive impact on health personnel, which work under very intense conditions in our country. The information received from surveys and observations made in 10 cottage hospitals were evaluated together in this study, which is the first step of health institutions. The evaluations, which are given below, were made with the aim of providing guidance for improvement of current cottage hospitals and for the design of new one: Accordingly;

- The arrangement and size of locations used as cottage hospitals do not fully satisfy their users. Special attention should be made to their design.
- Users evaluated indoor air quality as inadequate because of the crowdedness of waiting halls and lack of sufficient and natural ventilation. In design processes these locations should be planned with sufficient daylight and natural ventilation.
- There are no elevators for people with disabilities. The sizes of usage areas not adequate for usage by people with disabilities and there are no toilets for people with disabilities in any of the buildings examined.
- Materials that can be easily maintained, cleaned, that are stainless and dirt resistant should be used generally to increase hygiene.
- In order to achieve thermal comfort both in summers and winters due care should be exercised to ensure the building is situated to receive adequate sunlight and that protective design features are employed, the building is insulated and has an adequate heating system.
- Inadequate size of rooms for the number of users, absence of natural ventilation, and distribution of kitchen and food odor to the building creates discomfort. Windows should be situated to ensure effective air movement and window sizes should be reconsidered in places where the number of users increases.
- All spaces in the buildings should be designed to create natural lighting.
- Audial comfort cannot be achieved due to internal and external noise sources. Materials to be used in the building should not be noise dampening and also buildings should be planned in areas which do not have noise sources in their surroundings.

REFERENCES

- Argiriou, A., Asimakopoulos, D., Balaras, C., Dascalak, E., Lagoudi, A., Loizidou, M., Santamouris, M., Tselepidaki, I. (1994) *On the energy consumption and indoor air quality in office and hospital buildings in Athens, Hellas*. Energy Conversion and Management. 35(5):385-394.
- ASHRAE. (2003) *Thermal environment conditions for human occupancy*. ASHRAE Standard 55-1992.
- Balaras, C.A., Dascalaki, E., Gaglia, A. (2007). *HVAC and indoor thermal conditions in hospital operating rooms*. Energy and Buildings. 39(4):454-470.
- CEN. (1998). *Ventilation for Buildings: Design criteria for the indoor environment*. european committee for standardization, CR 1752.
- Cheong, K.W.D., Phua, S.Y. (2006). *Development of ventilation design strategy for effective removal of pollutant in the isolation room of a hospital*. Building and Environment. 41(9):1161-1170.
- Czarniecki, W., Kopacz, M., Okoowicz, W., Gajewski, J., Grzedziski, E. (1991). *Investigations of the microclimate in hospital wards*. Energy and Buildings. 16(1-2):727-733.
- Hwang, R.L., Lin, T.P., Cheng, M.J., Chien, J.H.. (2007). *Patient thermal comfort requirement for hospital environments in taiwan*. Building and Environment. 42:8(2980-2987)
- Fanger, P., O. (1970). *Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering*. Danish Technical Press.
- Frontczak, M. (2011). *Human comfort and self-estimated performance in relation to indoor environmental parameters and building features*. Department of Civil Engineering Technical University of Denmark.
- Frontczak, M., Wargocki, P. (2011). *Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments*. Building and Environment. 46(4):922-937.
- Méndez, C., San José, J.F., Vilafreula, J.M., Castro, F. (2008). *Optimization of a hospital room by means of CFD for more efficient ventilation*. Energy and Buildings. 40(5):849-854.
- Navai, M., Veitch, A. (2003). *Acoustic satisfaction in open-plan offices: review and recommendations*. Research Report RR-151. 2003, Ottawa, Canada: Institute for Research in Construction, National Research Council Canada. Available at, <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/obj/irc/doc/pubs/rr/rr151/rr151.pdf>; (Accessed on: 11.11.2014)
- Ne'eman, E., Craddock, J., Hopkinson, R. G. (1976). *Sunlight requirements in buildings. I. Social Survey*. Building and Environment. 11(4):217-238.

- Qian, H., Li, Y., Nielsen, P. V., Hyldgaard, C. E. (2008). *Dispersion of exhalation pollutants in a two-bed hospital ward with a downward ventilation system*. Building and Environment. 43(3):344-354.
- Renedo, C.J., Ortiz, A., Mañana, M., Silió, D., Pérez, S. (2006). *Study of different cogeneration alternatives for a Spanish hospital center*. Energy and Buildings. 38(5):484-490.
- Rui, Z., Guangbei, T., Jihong, L. (2008) *Study on biological contaminant control strategies under different ventilation models in hospital operating room*. Building and Environment. 43(5):793-803.
- Sağlık Bakanlığı, <http://www.saglik.gov.tr/TR/ana-sayfa/1-0/20140822.html> (Accessed on: 22.08.2014)
- San José-Alonso, J. F., Velasco-Gomez, E., Rey-Martinez, F. J., Alvarez-Guerra, M., Gallego Peláez, C. (1999). *Study on environmental quality of a surgical block*, Energy and Buildings. 29(2):179-187.
- Santamouris, M., Dascalaki, E., Balaras, C., Argiriou, A., Gaglia, A. (1994). *Energy performance and energy conservation in health care buildings in hellas*. Energy Conversion and Management. 35(4):293-305.
- Schijndel, A. W. M. (2002). *Optimal operation of a hospital power plant*. Energy and Buildings. 34(10):1055-1065.
- Sirel, S. (1994). *Yapı fiziği konuları*. YFU Yayınları.
- Skoog, J., Fransson, N., Jagemar, L. (2005). *thermal environment in Swedish hospitals: summer and winter measurements*, Energy and Buildings. 37(8):872-877.
- Smith, R. M. Rae, A. (1977). *Patient comfort and radiant ceiling heating in a hospital ward*. Building and Environment. 12(3):143-146.
- Sodha, M. S., Sharma, A. K., Singh, S. P., Bansal, N. K., Kumar, A. (1985). *Evaluation of an earth - air tunnel system for cooling/heating of a hospital complex*. Building and Environment. 20(2):115-122.
- Wang, X., Bi, X., Chen, D., Sheng, G., Fu, J. (2006). *Hospital indoor respirable particles and carbonaceous composition*. Building and Environment. 41(8): 992-1000.
- Winkel, G.H. (1986). *The environmental psychology of the hospital: is the cure worse than the illness?* Prevention in Human Services. 4:11-33.

KARBON PREPREG DİSK YAYLARIN İNCELENMESİ

Haşim Fırat KARASU, Melih BELEVİ

Dokuz Eylül Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, İzmir/Türkiye

firat.karasu@deu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada amaç, çelik disk yayın karakteristik eğrisine yaklaşan ya da daha iyi karakteristikte kompozit disk yay üretmektir. Yani disk yayın kuvvet / deformasyon oranından uzaklaşmadan tasarımı hafifletmektir.

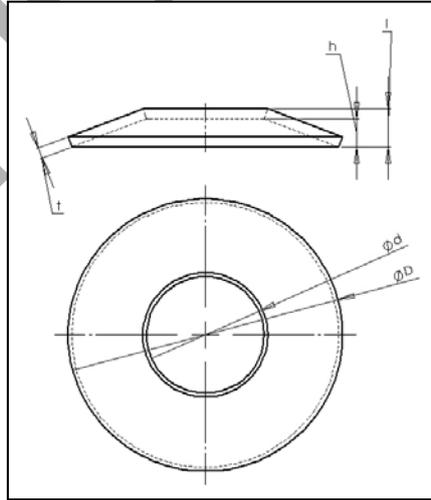
Bunun için öncelikle, üretilecek kompozit disk yayın, belirlenen 5 farklı koni yüksekliğinde karbon prepreg malzeme için bilgisayar ortamında analizleri yapılmış ve bu analizlerden yararlanarak disk yay belirlenen yöntemle üretilip deneye tabi tutulmuştur. Çelik ve kompozit disk yayların yapılan basma deneyleri sonucunda yay karakteristikleri elde edilip karşılaştırılmış ve ağırlıktaki kazanımlar da dikkate alınarak buna göre değerlendirilmiştir.

Baz olarak alınan çelik disk yay için kataloglardan ortalama bir disk yayın ölçüleri seçilmiştir. Kompozit disk yay için iç çap ve dış çap değerlerini değiştirmeden farklı koniklik açısı değerleri denenmiş, buna bağlı olarak farklı kalıplar tasarlanarak üretime geçilmiştir.

GİRİŞ

Güç ve enerji biriktirme elemanı olan yaylar, malzeme özelliklerinden dolayı elastik bölge içerisinde kalmak kaydıyla maruz kaldıkları ani kuvvet veya darbeleri az veya çok kendilerinde depolamakta, bunların bir kısmını sönmülemekte, kalan kısmını ise ihtiyaca göre işe çevirmektedirler. Bu özellikleriyle makine tasarımlarında enerji biriktirme elemanı olarak görev yaparlar. Farklı sınıfları olan yayların bir çeşidi de disk yaylardır.

Disk yaylar, konik disklerden meydana gelmektedir. Tabağa benzediği için tabak veya çanak yay isimleriyle, literatürde ise daha çok Belleville yayı olarak anılmaktadır. Bu isim de, asıl mucidi olmamakla beraber 1861'de patentini alan inşaat mühendisi Julien Francois Belleville'den gelmektedir. Belleville, patentini aldığı yayı savaşlarda topların geri tepmesini absorbe etme amacıyla kullanmıştır. Şekil 1'de bir disk yay, üzerindeki temel büyüklükler ile görülmektedir. Bunlar; yayın büyüklüğünü ifade eden dış çap, yayın iç kısmındaki boşluğu gösteren iç çap, yay yüksekliği, yay kalınlığı ve yayın karakteristiğini önemli şekilde etkileyen koni yüksekliğidir.



Şekil 1. Disk yayın geometrik büyüklüklerinin şekil üzerinde görünümü (Şekil üzerindeki geometrik büyüklükler: d: İç çap, D: Dış çap, t: Kalınlık, l: Yükseklik, h: Koni yüksekliği)

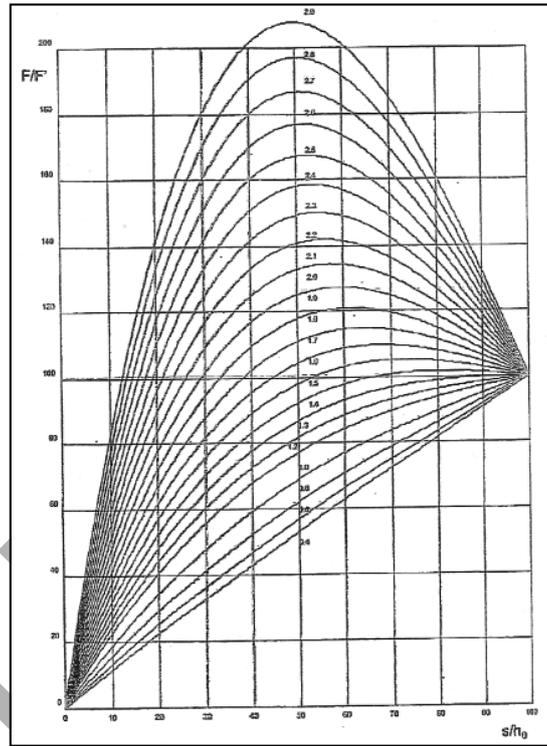
Yayın en fazla uğrayacağı deformasyon, koni yüksekliği olarak ifade edilen, disk yayın üst kısmı ile yayın yerleştirildiği yüzey arasındaki mesafedir. Yayın üst kısmının kuvvet etkisiyle deformasyona uğradığı bu mesafe "çökme miktarı" olarak ifade edilir. Bunun da tasarımlarda koni yüksekliğinin 0.75 katından büyük olması önerilmez. Çünkü bu durumda kalıcı şekil değiştirme meydana gelme olasılığı artmaktadır. Disk yayların

karakteristik eğrisi de bu çökme miktarına yani deformasyona yol açan ve yayın üst yüzey düzlemine dik olarak etkiyen kuvvet sonucu oluşur.

Disk yaylar, aksel yüklemeye uygun olarak tasarlanırlar. Geleneksel yaylarda ulaşılamayan yük-deformasyon karakteristiklerine bu yaylar sayesinde ulaşılabilir. Aksel boşluğun sınırlı olduğu yerlerde, aşırı yüklerde ve düşük deformasyon gerektiren yerlerde kullanılabilirler. Bu nedenle, diğer yaylara göre avantajlıdır denilebilir.

Disk yaylar, maksimum yüklere minimum şekil değişimi ile dayanması için yapılandırılırlar, ilgili alanda çok miktarda enerjiyi depolayarak tutarlar. Kalıcı şekil değişimine ya da çatlağa sebep olmaksızın yassılaştırılabilirler ($s = h_0$). Ancak daha önce de ifade edildiği gibi izin verilebilir statik gerilmenin aşılmasına engel olmak için $s \leq 0.75 \cdot h_0$ ilişkisi sağlanmak zorundadır.

Disk yayların diğer bir uygulama kriteri ise Şekil 2’de de görüleceği gibi farklı h_0/t değerlerine göre disk yayların davranışdır. Burada en tercih edilebilir oran, deformasyonlarda elastik bölge içerisinde kalması ve gelen yükü karşılama kabiliyeti bakımından $h_0/t = 1,41$ ’dir. Bu oran azaldıkça deformasyon eğrisi giderek düzleşir, bu durum da çalışma aralığını oldukça azaltır. Bu oranı geçtiğinde ise kararsız bir yay elde edilir. Yay, negatif bir yay oranına sahip olur.



Şekil 2. Disk yayların çeşitli h_0/t oranlarıyla ilişkili karakteristik eğrileri (Carfagni, 2002)

Kompozit malzemeler, günümüzde farklı alanlarda ve karbon fiberler, cam fiberler gibi farklı malzeme alt başlıklarında yeni teknolojik ürünler olarak sunulmaktadır. Yapılan çalışmada kullanılan prepreg, önceden reçine emdirilmiş fiberlerin otoklavda ön kütleme işlemine tabi tutulmasıyla elde edilen kompozit malzemelerin genel adıdır. Aynı zamanda bu yöntem de otoklav yöntemi denir. Prepregde fiber/reçine oranı 1:1’dir. Kompozit sektöründe imalatı kolay olan diğer ürünlere göre sağlam ve hafif olmasından ötürü daha çok havacılık ve uzay sanayinde kullanılır.

Birçok avantajından dolayı günümüzde çeşitli makine elemanlarının kompozit malzemenin üretimi üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Disk yaylarda kompozit uygulanmasına ait olan Dharan ve Baumann (2007)’a ait bir çalışmada, çeliği kompozit malzemelerle değiştirme imkanı incelenmiştir. Amaç; çelik disk yayı özdeş yük-deplasman karakteristikliğini ve maksimum yüklemeye kapasitesini dikkate alarak önemli kütle tasarrufları ile kompozitten yeniden üretmektir. Bu çalışma için birkaç prototip disk yay üretilmiş ve test edilmiş, ayrıca eşdeğer çelik yayların performansıyla kıyaslanmıştır. Sonuçlar göstermiştir ki, çelik yayın yük-deplasman karakteristiklerinin doğru tekrarlanabilirliği, kütlede yaklaşık %80 tasarruf sağlanması ile, bu da kompozit kullanılarak elde edilmiştir. Hata modu (kompozit diskteki aşırı yüklemeye) teorik olarak tahmin edilen dairesel yüklemeye kaynaklanan radyal çatlaktan oluşmuştur. Bu çalışmanın sonuçları, disk yaylarda çeliğin kompozitle değiştirilmesinin önemli kütle tasarrufları sağlayacağını belirtmektedir. Bu makalede de Dharan ve Baumann’ın

temel yaklaşımları ele alınmış ancak analiz ve deney sonuçları beraber incelenerek farklı koniklik açılarında disk yayın performansı üzerinde durulmuştur.

SONLU ELEMANLAR ANALİZİ

Çalışmanın genel amacı, çelik disk yayın karakteristik eğrisine yakın ya da daha iyi karakteristikte kompozit disk yay üretmektir. Bunun için öncelikle ortalama ölçülerde bir çelik disk yay seçilerek sonlu elemanlar yöntemiyle karakteristiği belirlenmiş ve ardından kompozit disk yay karakteristikleri bununla kıyaslanmıştır. Seçilen disk yayın geometrik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

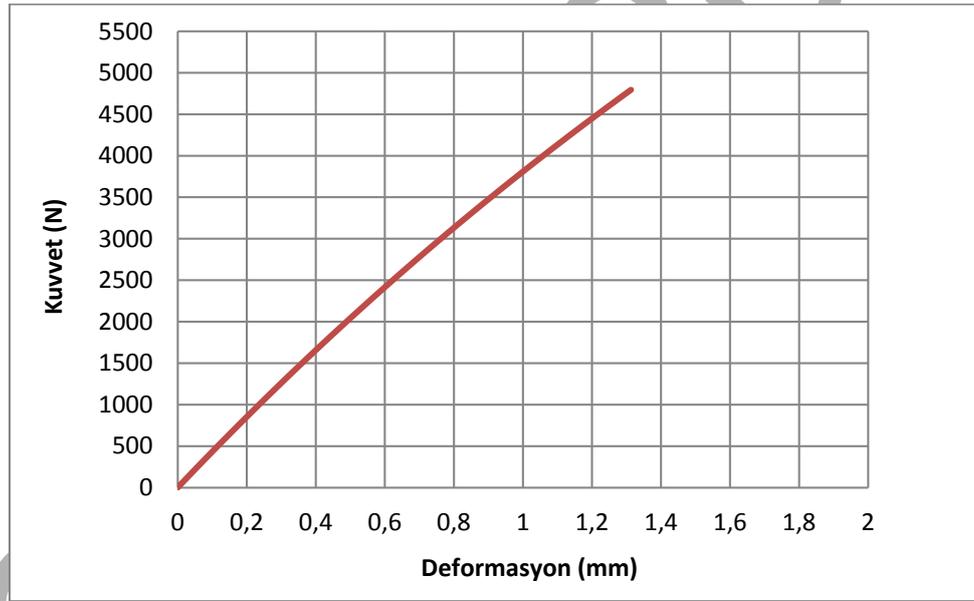
Tablo 1. Seçilen disk yaya ait geometrik özellikler

Dış çap	İç çap	Kalınlık	Koni yüksekliği	Yükseklik
50 mm	20.4 mm	2 mm	1.5 mm	3.5 mm

Sonlu elemanlar analizi ANSYS Workbench paket programı ile yapılmıştır. Analizde kullanılan çelik malzemenin başlıca mekanik özellikleri Tablo 2’de verilmiştir. Analiz sonucu elde edilen çelik disk yayın karakteristik eğrisi ise Şekil 3’te verilmiştir.

Tablo 2. Çelik disk yayın başlıca mekanik özellikleri

Poisson oranı	Elastisite modülü
0.3	2.06×10^5 N/mm ²



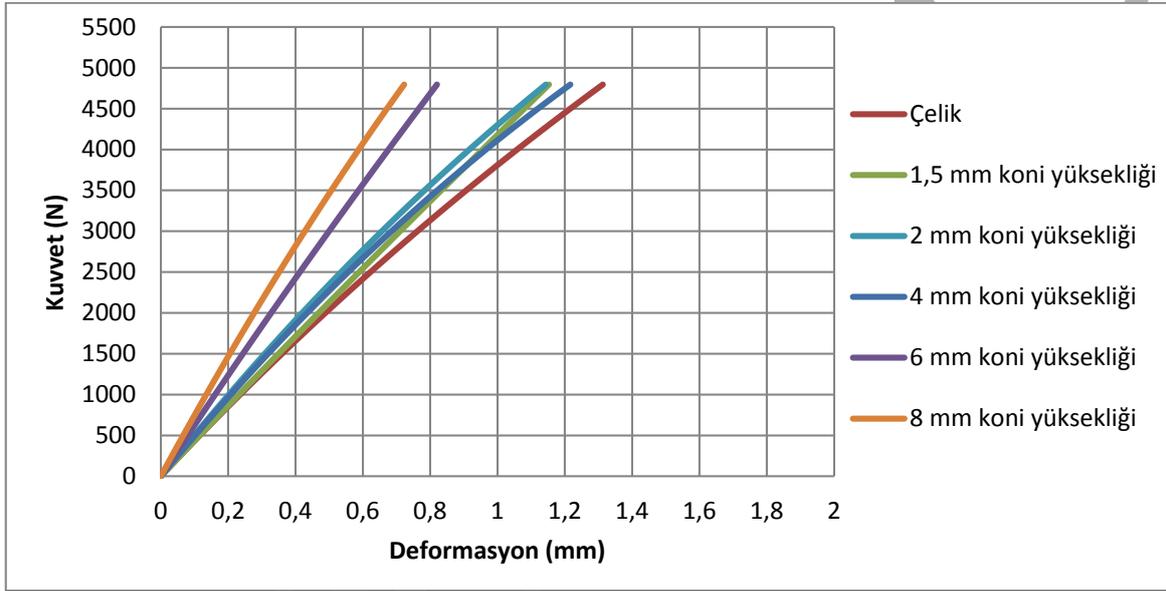
Şekil 3. Çelik disk yayın analiz sonucu elde edilen karakteristik eğrisi

Çelik disk yayın karakteristik eğrisine yakın ya da daha iyi karakteristikte kompozit disk yayların belirlenmesi için yapılan analizlerde malzeme olarak karbon prepreg kullanılmıştır. Uygulanacak karbon prepreg katman sayısı ve açılal oryantasyonları her bir numune için sabit kalmak üzere yalnızca koniklik açıları değiştirilmiştir. Bunun için, 2 mm’den başlayarak 2 mm artan aralıklarla 8 mm koni yüksekliğine kadar 4 farklı koni yüksekliği belirlenmiş ve seçilen çelik disk yayın 1.5 mm’lik koni yüksekliğiyle beraber toplamda 5 farklı yükseklik elde edilmiştir. Koni yüksekliğine bağlı olarak değişen koniklik açılarıyla beraber tüm bunlar Tablo 3’te gösterilmiştir. 5 farklı disk yayın da iç ve dış çapları eşittir. Karbon prepregler [0/90/0] oryantasyonunda dizilmiştir.

Tablo 3. Belirlenen farklı tipte yay geometrilerinin koniklik değerleri

Disk Yay Numarası	Koni Yüksekliği	Koniklik Açısı
1	1.5 mm	5.79 ⁰
2	2 mm	7.70 ⁰
3	4 mm	15.12 ⁰
4	6 mm	22.07 ⁰
5	8 mm	28.39 ⁰

Analizler, ANSYS Workbench programının ACP (ANSYS Composite PrepPost) modülü kullanılarak yapılmıştır. Kompozit disk yayların yapılan analizler sonucu elde edilen karakteristik eğrileri aşağıdaki grafikte çelik disk yayın karakteristik eğrisiyle karşılaştırmalı olarak verilmiştir.



Şekil 4. Farklı koni yüksekliğine sahip disk yaylar için analiz sonuçları

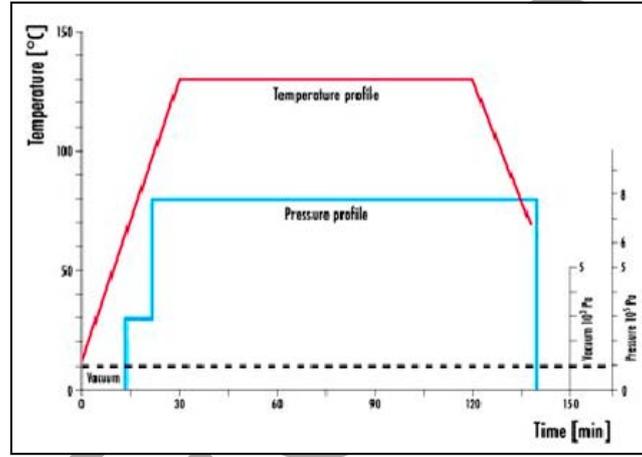
DENEYSEL ÇALIŞMA

Analiz sonuçlarına göre karakteristikleri belirlenmiş kompozit disk yaylar kapalı kalıp yöntemiyle üretilmiştir. Karbon prepreg katmanlar uygun ölçülerde kesilerek, üretilen disk yayın koniklik açısına uygun kalıplarda Şekil 5'teki gibi üst üste konulmuştur. Prepreg malzemenin kalıpla temas eden yerleri, yapışmayı önlemek için teflon malzeme ile kaplanmıştır. Üretilen disk yayların 5 farklı koniklik açısı dikkate alınarak her biri için ayrı kalıp tasarlanmıştır.



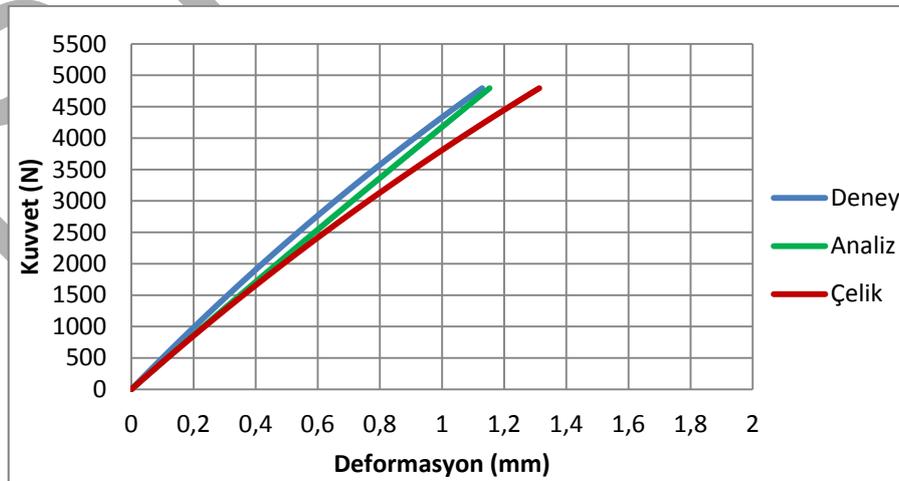
Şekil 5. Kalıbın hazırlanmış hali

Hazırlanan kalıplar daha sonra endüstriyel fırına kürleşmesi için konulmuştur. Kürleşmesi için fırındayken sağlanan basınç ve sıcaklık şartları Şekil 6'da verilmiştir.

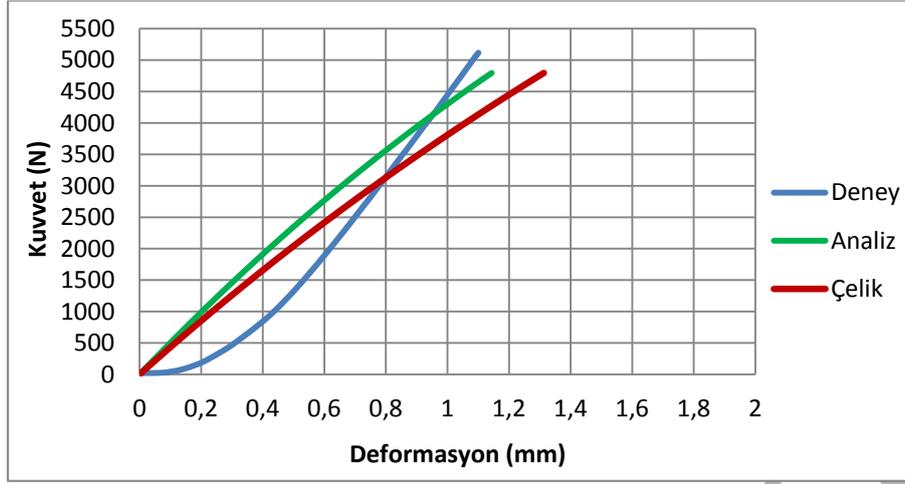


Şekil 6. Kullanılan prepreg malzemedeki reçinenin kürleşme eğrisi (Sigrafil kataloğu, 1999)

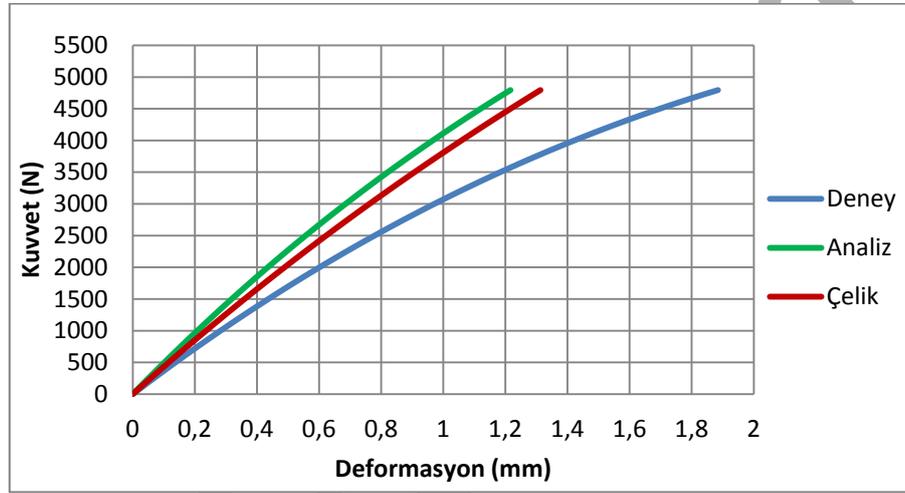
Disk yayların 0.5 mm/dk basma hızı ile Shimadzu Autograph AG-X basma test cihazında basma testleri yapılmıştır. Deney sonucu elde edilen karakteristiklerin, analiz karakteristikleriyle ve çelik disk yayın karakteristikleri ile karşılaştırılması grafiklerde verilmiştir.



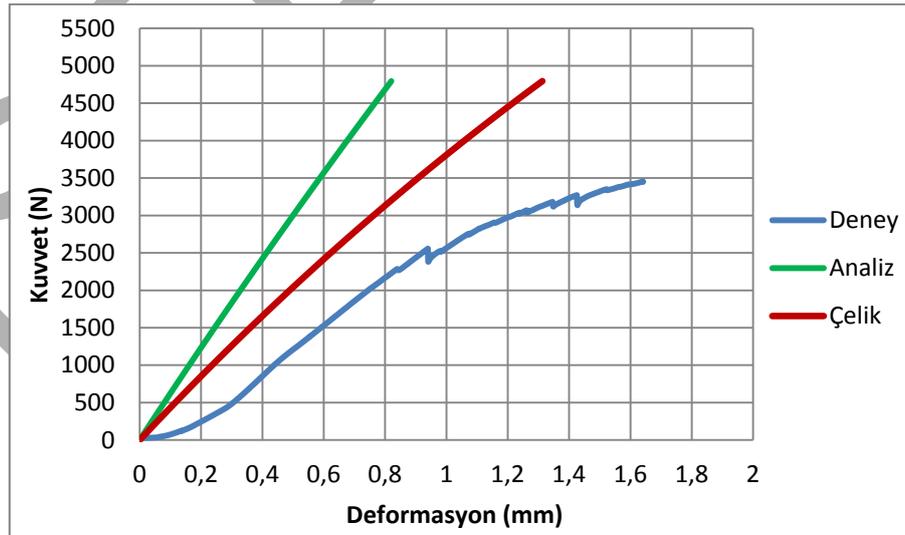
Şekil 7. 1.5 mm koni yüksekliğine sahip disk yay için deney ve analiz sonuçları



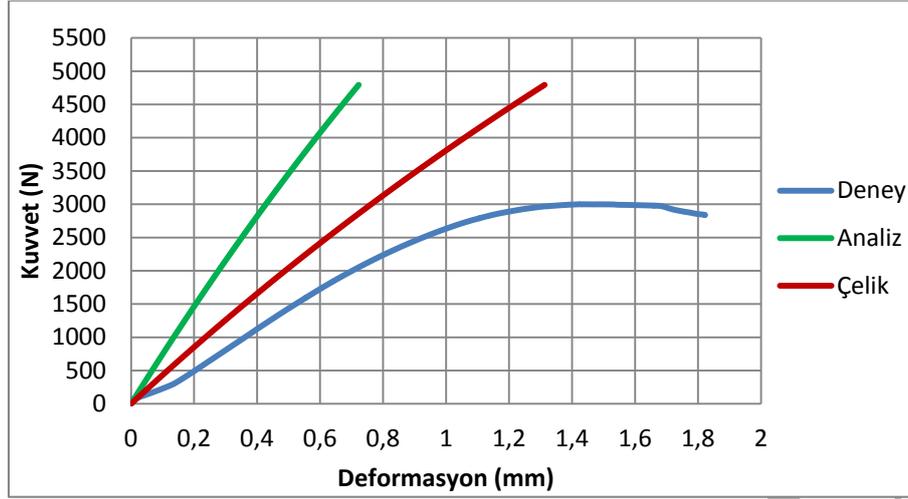
Şekil 8. 2 mm koni yüksekliğine sahip disk yay için deney ve analiz sonuçları



Şekil 9. 4 mm koni yüksekliğine sahip disk yay için deney ve analiz sonuçları



Şekil 10. 6 mm koni yüksekliğine sahip disk yay için deney ve analiz sonuçları



Şekil 11. 8 mm koni yüksekliğine sahip disk yay için deney ve analiz sonuçları

Üretilen disk yayların basma testlerinden sonra hassas terazide kütleleri ölçülmüş ve Tablo 6'dan da görüldüğü gibi çelik disk yaya göre kompozit disk yayların kütlelerinde ciddi anlamda azalma sağlanmıştır.

Tablo 4. Üretilen kompozit disk yayların kütleleri ve çelik disk yayın kütlesiyle kıyaslanması

	Kütle (g)	Çelik Disk Yaya Göre Kütledeki Değişim (%)
Çelik disk yay (Referans)	24.648	-
1,5 mm koni yüksekliğine sahip kompozit disk yay	11.054	-55.15
2 mm koni yüksekliğine sahip kompozit disk yay	9,450	-61.66
4 mm koni yüksekliğine sahip kompozit disk yay	8.159	-66.89
6 mm koni yüksekliğine sahip kompozit disk yay	7.462	-69.72
8 mm koni yüksekliğine sahip kompozit disk yay	7.654	-68.94

SONUÇLAR

Yapılan çalışmada, çelik ve kompozit disk yayların karakteristiği sonlu elemanlar metoduyla ve deneysel olarak incelenmiş ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Analizlere dayanılarak tasarlanan kompozit disk yayların üretiminde yayların koni yüksekliği esas alınmıştır.

Analizlerde, karbon prepreg disk yaylarda koni yüksekliği arttıkça birim kuvvet başına oluşan deformasyonun azaldığı görülmüştür. Elde edilen analiz sonuçlarından sonra karbon prepreg malzeme kullanılarak 5 farklı koni yüksekliği için kompozit yaylar üretilmiştir. Üretilen disk yayların karakteristik eğrileri, sonlu elemanlar metodu sonuçlarıyla ve çelik disk yayın karakteristiğiyle karşılaştırılmıştır. 1.5 mm, 2 mm ve 4 mm koni yüksekliklerinde, çelik disk yaya yakın sonuçlar alınmasına rağmen koni yükseklikleri arttıkça analiz sonuçlarından ve çelik disk yayın karakteristiğinden sapmalar artmıştır. Bu sapmaların nedeninin, prepreg malzeme ile kalıpta disk yay üretim şekli olduğu düşünülmektedir. Çünkü prepreg malzeme, kompozit disk yayın tabakalarını oluşturacak şekilde koni açılımı yapılarak kalıba yerleştirilince o tabakada üst üste binme olmaması için belli bir açıda boşluk ile kesilmiştir. Bahsedilen bu boşluk koni yüksekliği arttıkça arttığından dolayı yüksek koniklik değerlerindeki disk yaylarda kalıba dizilirken tabakaların oryantasyon açısından bozulmaya neden olmaktadır. Bu sorunun oryantasyon açılarında veya tabaka sayılarında değişikliğe gidilerek çözülebileceği düşünülmektedir.

Üretilen disk yayların kütleleri karşılaştırıldığında ise, üretilen kompozit disk yaylarda çelik disk yaylara göre % 55 - % 69 oranında bir hafifleme olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan yola çıkarak, özellikle düşük ve orta koni yüksekliklerinde, çelik disk yaya yakın ya da daha iyi yay karakteristiğinde ve çelik disk yaydan % 70'e yakın oranda hafif kompozit disk yayların elde edilebileceğini söylemek mümkündür.

KAYNAKLAR

- Carfagni, M. (2002). A CAD program for the automated checkout and design of Belleville springs. *Journal of Mechanical Design*, 124, 393-398.
- Dharan, C. K. H. ve Bauman, J. A. (2007). Composite disc springs. *Composites: Part A*, 38, 2512-2516.

- Huchette, P. V. ve Hall, H. H. (1972). *Composite Belleville type spring and manufacture*. United States Patent. Patent no: 3682466.
- Mubea disc springs manuel*. (2010). Mubea Tellerfedern und Spannelemente GmbH.
- Paredes, M. ve Daidie, A. (2010). Optimal catalogue selection and custom design of Belleville spring arrangements. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 4, 51-59.
- Saini, P. K., Kumar, P. ve Tandon, P. (2007). Design and analysis of radially tapered disc springs with parabolically varying thickness. *Journal of Mechanical Engineering Science*, 221, 151-158.
- Schnorr handbook for disc springs*. (2003). Adolf Schnorr GmbH.
- Sigrafil - Sigratex prepreg katalogu*. (1999). SGL Carbon Group.

ISTEC 2015

KLİNİK KARAR DESTEK SİSTEMLERİ ÜZERİNE TÜRKİYE'DE YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLER

Öznur Körükçü, Kamile Kabukçuoğlu
Akdeniz Üniversitesi, Antalya-Turkey

oznurkorukcu@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Klinik karar destek sistemleri kullanıcılara bakıma ilişkin seçeneklerin belirtildiği iletiler sunarak karar vermeye yardım etmekte ve hastanın sorunlarına yönelik kapsamlı bir bakım hizmeti alabilmesini sağlamaktadır. Klinik karar destek sistemleri kullanılarak yapılan lisansüstü tezleri bir araya getirmek amacı ile derleme şeklinde hazırlanan bu çalışmada Yüksek Öğretim Kurum (YÖK) Ulusal Tez Merkezi'nden 3 yüksek lisans, 4 doktora olmak üzere 7 adet teze ulaşılmıştır.

GİRİŞ

Klinik karar destek sistemleri önceki deneyim ve bilgiye dayalı olarak elde edilen mevcut bilgiden çıkarımlar yapılmasını sağlayarak hekimlere, hemşirelere veya diğer sağlık personeline alacağı klinik kararlarda destek sağlayan bilgisayar programlarıdır. Klinik karar destek sistemleri, güncel bilgileri kullanmanın yanı sıra hastaya özel bilgileri de dikkate alarak, sağlık personelinin hastayı en iyi biçimde değerlendirmesi yönünde yardım ederler. Diğer bazı işlevleri; hastalara özel değişkenlere bağlı olarak özel ilaç tavsiyesinde bulunmak, hastalara ait özel bilgileri uzman bilgi tabanı ile mukayese ederek hasta yönetimi ve konsültasyon işlevini gerçekleştirmek, klinik ve finansal bilgi depolarını bir araya getirerek, hizmet kullanımının, maliyet bileşenlerinin ve klinik performansın değerlendirilmesi işlevini yerine getirmektedir.

Karar Nedir?

Karar, herhangi bir iş ya da durum hakkında düşünülerek, o durumun negatif ve pozitif yönleri değerlendirilerek verilen kesin yargıdır. Karar verme süreci; çok yönlü düşünmeyi, olasılıkları hesaplamayı, karardan etkilenen kişilerin durumlarını dikkate almayı, grup görüşlerine başvurmayı gerektirir. Kararlar; günlük, daha önemli, kritik öneme sahip olanlar şeklinde sınıflanabilir (Longman-Metro Büyük İngilizce Türkçe Sözlük, 1993). Karar verme sürecinde mevcut önyargılardan arınmak ve karar verme işlevi üzerine yoğunlaşmak suretiyle güvenilir ve başarılı kararlar alınabilir. Karar verme bir sorun çözme sürecidir; sorun, karşımıza çıkmış olan bir engeli ifade etmektedir. Karar verme, en yalın biçimde, çeşitli alternatifler arasından seçim ve tercih yapmaktır. Daha doğrusu, etken olan eylemin seçimidir. Karar verilecek konuya ilişkin farklılık gösteren alternatifler arasında karşılaştırma yapıldıktan sonra, seçim işlevini yerine getirmek, karar verme sorununu oluşturur. Karar verme, çok yönlü bir olay içinde bulunup seçim yapmayı ifade etmektedir (Kıranlı ve İlğan, 2005; Banning, 2007).

Bilgi Teknolojilerinin Karar Verme Sürecine Etkileri

Örgütlerde yerine getirilmesi gereken en önemli işlevlerden biri olan karar alma, muhtemel alternatifler arasında seçim yapmaktır. Bu fonksiyon ise, birbiriyle ilişkisi olan şu alt unsurlarda yapılan işlemlerle gerçekleştirilir. Bunlar sırasıyla; amaç tespiti, bu amaçlara ulaşmada muhtemel sorunların tanımlanması, gerekli bilgi ve verilerin toplanması, değerlendirilmesi, alternatif yolların çıkarılması, bu yolların muhtemel sonuçlarının tahmin edilmesi ve bunlardan amaca en uygun olanın seçilmesidir. Karar alma birbiriyle ilişkili olan bu alt unsurlarla birlikte bir sistem olarak düşünülebilir (Christine, 2006).

Bilgi teknolojileri karar alma işlevini bir bütün olarak; daraltarak, genişleterek ya da diğer sistemlere bağlayarak ve bu fonksiyonu oluşturan alt sistem unsurlarına yönelik olarak da, karar almada yapılması gereken araştırmaların hızını artırmak, seçim işini programlara bırakmak ve değerlendirmede kullanılan teknikleri değiştirmek suretiyle etkilemektedir. Bu iki yoldan hangisi olursa olsun, bilgi teknolojileri karar almayı genel olarak insan gücünün tekeline bırakarak BT destekli karar sistemlerine (KDS ve GKDS) aktarmaktadır (Trobridge, Weingarten, 2005).

Bilgi teknolojilerinin örgütlerde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte karar alma sürecinde yaşanan birinci sonuç; daha önce ayrı olan karar merkezlerinin bir araya gelmesi ve bütünleşmesidir. Bu teknolojilerin (özellikle bilgisayarların) kullanımından önce örgütleri ayrı karar merkezleri oluşturmaya iten temel neden, her yöneticinin karar için gerekli bilgilere sahip olmaması ve bu bilgileri işleme ve değerlendirmede sınırlılıkların bulunmasıdır. Bu sorun karar verme yetkisinin devredilmesiyle çözümlenmeye çalışılmıştır. Ve böylece örgüt içinde farklı karar merkezleri doğmuştur (Hripcsak, Cimino, Johnson, et al. 1991).

Büyük hacimlerde bilgi toplama, analiz etme ve saklama kapasiteleri ile bilgisayarlar, gerek karar için gerekli bilgilere zamanında erişme imkanı sağlayarak, gerekse karar vericiye çeşitli modeller yardımıyla mevcut alternatifleri daha etkili değerlendirme imkanı sunup rasyonel kararların alınmasına katkıda bulunarak kararların tek merkezden alınması için gerekli ortamı sağlamaktadır. Böylece belli bir konuda karar alma merkezi tek bir yer olabilmektedir (Musen, Yuval, Shortliffe, 2005).

Bilgi teknolojileri karar alma etkinliğini başlıca şu yollarla etkileyebilmektedir:

a. Karar Alma Sayısında Artış: Bilgisayarlar karar almada büyük miktarlarda bilgilere ulaşma ve değerlendirme imkanı sağlayarak, alternatif sayısını artırarak ve her bir alternatif karar alıcının hızlı değerlendirmesine imkan tanıyarak sonuca bağlanan karar sayısının artmasına imkan tanımaktadır.

b. Planlama Döneminde Kısalma: Bilgi sistemlerine aktarılan karar alma fonksiyonu, çevre ile karar alanları arasında karşılıklı bir geri beslemeye imkan tanıyarak gerekli değişikliklerin zamanında yapılmasına zemin hazırlamaktadır. Böylece planlama yapma dönemi kısalmakta ve tahminlemede hata riski azalmaktadır.

c. Karar Almayı Kişisellikten Kurtarma: Bilgi teknolojilerinin karar almada bir başka etkisi ise, karar alma işlevini kişisellikten kurtarmasıdır. Örgüt çalışanlarının örgütte sahip oldukları konum ve pozisyona göre başkalarına ne yapmaları gerektiğini söylemeleri ve çalışanın işi ile ilgili olarak yapacaklarını bir üstünden ya da başkasından öğrenmesi yerine bilişim sistemlerinden öğrenmesi ile karar almada kişisellik ortadan kalkmaktadır.

d. Kullanılan Bilginin Niteliğinde Değişme: Bilgi teknolojileri yönetsel işler için gerekli bilgilerin toplanması ve analiz edilmesinde etkinlik sağlayarak “daha nitelikli bilgilere” ulaşma imkanı sağlar. Daha nitelikli bilgi zamanlı, amaca uygun ve yeterli olma gibi özellikleriyle yöneticilerin daha rasyonel kararlar almasına imkan sağlamaktadır.

e. Karar Alma Fonksiyonunda Değişme: Bilgi teknolojileri, özellikle operasyonel düzeyde yer alan personele yeterli bilgi sağlayarak, karar alma fonksiyonunu yerine getirmelerine ve alınan bu kararların da üst yönetim tarafından kolaylıkla izlenmesini sağlayarak karar almada yerelleşmeye (decentralization) neden olabileceği gibi bazı durumlarda merkezileşmeye de sebep olabilecektir.

f. İdari İşlerin Niteliğinde Değişme: Bilgi teknolojileri özellikle rutin nitelikteki işlerin astlara devredilmesine imkan tanınmasıyla birlikte idari işleri planlamak ve yürütmek için yöneticilere daha fazla zaman kazandıracaktır. Bilgi teknolojilerinin genel olarak örgütlere etkisi örgütten örgüte, bir örgüt içinde bölümden bölüme ve hatta yöneticilerin niteliklerine göre değişmektedir. Bu değişimle örgüt kültürü de önemli rol oynamaktadır. Bu teknolojileri hızla kullanmaya başlayan örgütlerin, bilgi teknolojilerinin getirdiği bu değişimi sözü ortamı sağlamaktadır (Randell, Mitchell, Thompson, 2009).

Diğer taraftan karar alma işlerinin bilgi sistemlerine aktarılması bazı riskleri de beraberinde getirmektedir. Karar alma işlerinin bilgi sistemlerine aktarılması ve kararın tamamen otomatik olarak sistem içinde verilmesi şu iki riski ortaya çıkarmaktadır²⁶. Bunlardan ilki, sisteme aktarılan karar kurallarının ve karar modellerinin değişime bağlı olarak gözden geçirilmemesi nedeniyle yetersiz kalmasıdır. İkinci risk ise, örgütün sezgiye dayalı olarak değerlendirilmesi gereken bazı karar sorunlarına mevcut karar sisteminin cevap vermemesidir.

Bilgi teknolojilerinin yukarıda sayılan katkıları ve riskleriyle birlikte, örgütlerde yaygın olarak kullanılmasıyla, karar alma işleminde belli başlı şu değişimlerin gündeme geldiği görülmektedir:

- Karar sistemleri ya da alanlarında birleşme ve bütünleşme,
- Karar almada merkezileşme,
- Karar almanın giderek yargılardan kurtularak ölçülebilir kriterlere dayanması ve rasyonelleşmesi,
- Bilgisayar kullanım alanından ve karar yapısından dolayı esnekliğin ortadan kalkması (İraz, 2005).

Karar Ağacı:

Karar probleminin matris biçiminde gösteriliş yanında, mevcut olan diğer bir başka gösteriliş “ağaç diyagramı” adı verilen teknikten yararlanılarak oluşturulan “karar ağacı”dır. Karar ağacı, karar matrisine oranla problemin daha yalın ve açık biçimde gösterilişidir. Kısaca karar ağacı matristeki tüm öğelerin yer aldığı bir grafiksel plandır. Karar ağacının özellikleri şunlardır;

- Ağaç soldan sağa doğru kronolojik bir sıra izlenerek oluşturulur,
- Ağaç; karar noktasından başlayıp şans noktası ile sona ermektedir. Karar noktaları genellikle bir kare kutu ve şans noktaları da birer daire biçiminde simgelenir.
- Ağaç; karar ve şans noktalarından çıkan bir seri dallardan oluşur,
- Her dal, eğer bir karar noktasından çıkmışsa bir strateji ile, eğer şans noktalarından çıkıyorsa bir doğa durumu ile adlandırılır,
- Ağacın başlangıcındaki karar noktasından en sondaki şans noktasına ulaşan dalların uzantısında sonuçlar bulunur.
- Bu tür karar problemlerine ilişkin karar modellerine, tek-aşamalı karar modeli denir. Ancak, uygulamada çoğu kez karşılaşılan karar sorunları tek aşamalı değildir. Karar sorunu; bir dizi kararlardan oluştuğunda, çok-aşamalı karar modeli ortaya çıkmaktadır. Çok aşamalı karar modellerinin sonuçlar matrisi biçiminde düzenlenmesi olanaksızdır. İşte, böyle durumlarda karar modelinin, karar ağacı biçiminde kurulup gösterilmesi gerekir (Ünal, Atılğan, 2007).

Bilgisayarlar Karar Verme Süreçlerini Nasıl Destekleyebilir?

Sağlık personelinin daha iyi kararlar almalarına yardımcı olmanın pek çok yolu vardır.

I) *Karar vermeye yardımcı verilere erişimin kolaylaştırılması:* Laboratuvar sonuçlarının grafik olarak gösterimi uzun süredir klinisyenlerce yararlanılmakta olan bir kolaylıktır. Bu gösterimlere ilaç-girişim bilgilerinin de eklenmesi ile hastalığın seyri gözlelenebilmekte ve karar vermeye yardımcı sunumlar elde edilebilmektedir.

II) *Hatırlatıcı ve uyarıcı notların sağlanması:* Hatırlatıcılar klinisyenin davranışını değiştirmekte ve kronik, akut ve koruyucu sağlık hizmetlerinin sunumunu iyileştirmektedir. Hatırlatıcıların aktive olması için kullanılan ilişkisel kurallar ise farklı karar destek sistemlerinde, farklı özelliklerde olabilmektedir.

III) *Komut (order) girişine yardımcı olunması:* Klinisyenin girdiği orderların eşzamanlı olarak kontrolü yapılabilmektedir. Hızlı geribildirim notları sayesinde klinisyen ilaç hassasiyetleri, ilaç alerjileri, ilaç-ilaç, ilaç-hastalık, ilaç-laboratuvar etkileşimleri ve olası hizmet duplikasyonları konusunda uyarılabilmektedir. Testler için istemde bulunulurken o test için hastanın daha önceki sonuçlarının ekranda verilmesinin genelde test istemlerini %13 azalttığı gösterilmiştir. İlaç orderlarının doğrudan bilgisayardan verilmesi, geliştirilmesi en zor klinik bilgisayar uygulamalarından birisi olmakla birlikte ciddi medikasyon hatalarını önemli oranda azalttığı gösterilmiştir.

IV) *Taniya yardımcı olunması:* Hastanın öyküsü, fizik muayene bulguları, laboratuvar ve test sonuçlarının gözden geçirilerek bu bulguları açıklamaktadır. Bu sistemler bulguların varlığı veya yokluğunu hastalıkların/durumların varlığı veya yokluğu ile ilişkilendiren çok sayıda kural ve tablolardan oluşmaktadır. İyi sonuçlar vermelerine karşın büyük miktarlarda bilgi ile beslenmeleri gerekliliği klinik sağlık hizmetlerinde yaygın kullanımlarını kısıtlamıştır. Günümüzde ilişkisiz sistemler yerine veri depoları veya elektronik hasta kayıtları ile ilişkilendirilmiş sistemler daha geçerlidir.

V) *Yeni klinik verilerin gözden geçirilmesi, önemli ilişkiler bulunması halinde uyarı verilmesi:* Olay monitörleri sayesinde bazı laboratuvar değişiklikleri veya hastanın taburculuğu, hastane başvurusu gibi olayların oldukları sırada klinisyenin dikkatine sunulmalarıdır. Örneğin olay monitörleri yeni elde edilen bir kültür sonucu ile hastanın kullandığı antibiyotik arasında bir uyumsuzluk varsa klinisyeni bu konuda uyarabilir (Gürel S F, Usubütün S, Güngören B. 2007; Thoresn, Makela, 1999).

Başarılı Elektronik Karar destek Sistemlerinin Özellikleri

- *Hastaya-özgü önerilerde bulunurlar:* Elektronik sistemler klinisyene önerilerde bulunurken eldeki hastanın verilerinden yararlanırlarsa daha faydalı oluyor. Elbette bu verilerin karar destek sisteminin işleyebileceği formatta bulunmaları gerekiyor. Sisteme klinisyenin bizzat veri girmesinden önce hazır olan bazı verilerin (laboratuvar, eczane ve diğer sistemlerde) uygun formatta kaynağından alınabilmesi tercih edilmelidir. Kılavuz içeriğinin pasif olarak sunumu veya www'de yer alması klinisyen uyumunun artırılması veya davranışlarının değiştirilmesinde etkili değildir. Web'de hali hazırda çok sayıda kılavuza ulaşılabilir ancak bunların yeterli ve güvenilir olanını bulmak zaman alıcı bir uğraş olmaktadır. Ayrıca, bu tür belgelere erişim ne kadar kolaylaşırsa kolaylaşsın, kılavuzun yalnızca okunması, izlenmesi kolaylaştırıcı yaklaşımlardan yararlanmak kadar faydalı olamayacaktır (Hripesak, Cimino, Johnson, 1991).
- *Zaman kazandırır:* Çoğu klinisyen artmış hasta sayıları ve daha fazla dokümantasyon gerekleri nedeniyle eski zamanlara kıyasla hasta başında daha az zamanları olduğunu düşünüyor. Klinisyenlerin kılavuzlara uyumunu sağlamak için en iyi yöntem uygulamanın hızını artırmak olabilir. Bunun için önerilen bazı stratejiler: ziyaretin dokümantasyonu için gereken işlemlerin kolaylaştırılması ve sürenin kısaltılması, bazı orderların sistemden verilmesi yoluyla klinisyene zaman kazandırılması (Musen, Yuval, Shortliffe, 2004).

AMAÇ

Bu çalışma klinik karar destek sistemleri kullanılarak yapılan lisansüstü tezleri bir araya getirmek amacı ile derleme şeklinde hazırlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışmadaki lisansüstü tezlere Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Ulusal Tez merkezinden ulaşılmıştır. Tarama, tıp dizini seçildikten sonra, "klinik karar destek sistemi", "klinik karar verme", "karar verme" anahtar kelimeleri kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Klinik karar destek sistemleri üzerine yapılan üçü yüksek lisans, dördü doktora olmak üzere yedi çalışmaya ulaşılmıştır. Karar destek sisteminin ilaç etkileşimlerinin engellenmesinde, sağlık alanında çalışan araştırmacıların ve öğrencilerin hipotez testlerini seçmesinde, Alzheimer (AD) hastalığını doğru tahmin etmede, hastaya uygun radyolojik tetkik seçiminde, rektum kanseri tedavisinde doğru ilacın seçilmesinde, kanser hastalarının bakım gereksinimlerinin belirlenmesinde, enteral beslenen hastaların gastrik rezidüel volüm miktarı ve diyare görülmesinde azalma olması konusunda etkin olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Klinik karar destek sistemleri üzerine Türkiye'de yapılan lisansüstü tezler

Tezin adı	Tez Sahibi/ Yıl	Bulgular
İlaç etkileşimleri için veritabanlı karar destek ve yönetim sistemi	İşleyen F, 2004, Yüksek Lisans	Bu çalışmada, hekimlerin ilaç bilgileri ve etkileşimleri konusunda ihtiyaç duydukları bilgilere hızlı bir şekilde ulaşabilme imkanı sunan bir destek sistemi tasarlanmıştır. Oluşturulan yazılımın istenildiğinde hastane bilişim sistemine entegre edilebilir olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla, çalışmada Oracle veritabanı kullanılarak dört tablodan oluşan İlaç Bilgileri veritabanı oluşturulmuş, bu veritabanına ilaçlara ait bilgilerin kaydedilebileceği, güncellenebileceği ve sorgulanabileceği ara yüzler yazılmıştır. Bu çalışma, elektronik reçete için de uygun bir altyapı özelliği taşımaktadır.
Hipotez testlerinin seçimi için geliştirilen WEB tabanlı karar destek yazılımı	Tosun Ö, 2005, Yüksek Lisans	Hipotez testlerinin seçimine ilişkin bir karar destek sistemi oluşturulmuştur. Sistem, kolay ulaşılabilmesi için web tabanlı tasarlanmıştır. Bu sisteminin bir diğer amacı da istatistik ve araştırma yöntemleri konusunda öğrenim gören yada bu konulara merak duyan kişiler için bir eğitim aracı olabilmektir. Sitenin oluşturulmasında HTML dili kullanılmıştır. Site

içeriğinde bazı temel istatistik tanım ve kavramları ile konulara yönelik şema ve resimler kullanılmıştır. Kullanıcılara yöneltilen sorular ve bu sorulara onlar tarafından verilen cevaplar ile araştırma için uygun olan istatistiksel çözümlene yöntemi seçilmektedir. Seçilen bu yöntemin en çok kullanılan istatistik paket programlarından biri olan SPSS (Statistical Package for Social Sciences) ile nasıl uygulanabileceğini gösteren görsel öğeler sunulmaktadır. Site ayrıca JavaScript ile yazılmış ve biri tanımlayıcı istatistiklerin hesaplanmasına yardımcı olan, diğeri ise dağılımlara normallik testi uygulayan iki adet uygulama da barındırmaktadır. Bu uygulamalar hem sitenin amacına yönelik doğru sonuçlar almak hem de bazı hesapları yaparak kullanıcılara yardımcı olmak amacıyla eklenmişlerdir. Sonuç olarak, araştırmacılara ve öğrencilere yönelik, hipotez testlerinin seçilmesinde kullanılması hedeflenen bir site oluşturulmuştur.

Alzheimer (Ad) Hastalığının Veri Madenciliği Sınıflandırma Yaklaşımları Kullanarak Snp Biyolojik Göstergeleri Ve Klinik Verilerle Karar Destek Sistemlerine Dayalı Tahmin Edilmesi	Erdoğan O, 2012, Yüksek Lisans	Bu çalışmada, bunamanın en yaygın hali olan Alzheimer (AD) hastalığı ile SNP biyolojik göstergeleri ve klinik verileri ilişkilendirmek için, yaygınca kullanılan veri madenciliği sınıflandırma yöntemlerinden “karar ağacı” metodolojisi uygulanmıştır. Farklı karar ağacı oluşturma parametreleri, ağacı en optimal duruma getirmek üzere karşılaştırılmıştır ve Alzheimer (AD) hastalığını doğru tahmin eden karar ağacı sunulmuştur.
Kanıtı dayalı tıp zemininde radyolojik tetkik seçimi karar destek sistemi	Şenol U, 2013, Doktora	Bu çalışmada uygun radyolojik tetkik seçimi için bilgi tabanlı bir karar destek sistemi geliştirilmiş, değerlendirmesi yapılmış ve sonuçları tartışılmıştır. Bu amaçla tetkik uygunluğu açısından halen dünyada en çok kabul gören ve kanıtı dayalı kılavuzlardan oluşan American College of Radiology uygunluk kriterlerinin (ACRAC) nöroradyoloji alt başlığı uzman görüşü olarak kullanılmıştır. Bu ölçütler karar ağacı diagramlarına dönüştürülerek XML tabanlı, mobil araçları destekleyen web uygulaması biçiminde bir radyolojik tetkik seçimi karar destek sistemi (RADDES) geliştirilmiştir. ACRAC ya da farklı bir kanıtı dayalı çalışma ile hazırlanacak bir KDS uygun tetkik seçimine yardımcı olacaktır.
Rektum Kanseri Tedavisinde Karar Ağacı Ve Uzman Görüşü Kullanan Bir Klinik Karar Destek Sistemi	Suner A, 2013, Doktora	Analitik hiyerarşi süreci yöntemi ve karar ağaçları yöntemlerinin birleştirilmesi ile oluşturulan karar modelinin gerçek hasta verileri ile yapılan uygulaması internet tabanlı bir uygulama ile kullanıcıya sunulmuştur. Klinik karar destek sisteminin tutarlılığı uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Bu çalışma uzman bilgisinin yanında, hasta verilerini ve hastalık kriterlerini de kullanarak adım adım karar verdiğinden, sistemin doktorun karar verme sürecine destek olabilmesi beklenmektedir.
Kanser Hastalarının Bakımına Yönelik Klinik Karar Destek Sisteminin Uygulanması ve Hemşirelerin Görüşleri	Yılmaz Akman A, 2014, Doktora	Çalışma kanser hastalarının bakımına yönelik oluşturulan Klinik Karar Destek Sisteminin (KKDS) kullanımına ilişkin hemşirelerin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Hemşireler bu sistemi kullanırken herhangi bir sorun yaşamadıklarını aksine hastaların gereksinimlerini

Enteral beslenmede tasarlanan karar destek sistemi'nin hasta bakım sonuçlarından hastaya hastaya intolerans, diyare'ye etkisi ve sistemi kullanan hemşirelerin deneyimlerinin tanımlanması	Sucu G, 2012, Doktora	belirlemeyi ve bakımın yönetimini kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.
		Klinik karar destek formunun enteral beslenen hastalarda dışkıının değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir olduğu, Karar destek sisteminin gastrik intolerans ve diyarede etkili olmadığı, Gastrik Rezidüel Volüm miktarlarında ve diyare görülme süresinde etkili olduğu saptanmıştır. Hemşirelerin Karar Destek Sistemi kullanımına yönelik olumlu ve olumsuz tutumları olduğu saptanmıştır.

SONUÇ

Klinik karar destek sistemleri kullanıcılara bakıma ilişkin seçeneklerin belirtildiği iletiler sunarak karar vermeye yardım etmekte ve hastanın sorunlarına yönelik kapsamlı bir bakım hizmeti alabilmesini sağlamaktadır. Ayrıca farklı disiplinler arasındaki iletişimi de güçlendirerek tıbbi hataların ve ilaç yan etkilerinin azaltılmasına; klinik rehberlere, protokollere uyumun artmasına; hastanın hastanede yatış süresinin kısılmasına; hasta bakım hizmetlerinin kalitesinin ve sonuçlarının iyileşmesine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle tıp alanında da uzmanlara teşhis ve tedavi sürecinde yardımcı olacak bilişim teknolojileri kullanılarak oluşturulmuş karar destek sistemlerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Bu alanda daha fazla lisansüstü çalışmaların yürütülmesine ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Banning M. (2007). A review of clinical decision making: models and current research, *Journal of Clinical Nursing*: 187-195.
- Christine A. (2006). Thinking like a nurse: A Research-Based Model of Clinical Judgement in Nursing, *Journal of Nursing Education*, 45(6):204-210.
- Erdoğan O, 2012, Alzheimer (Ad) Hastalığının Veri Madenciliği Sınıflandırma Yaklaşımları Kullanarak Snp Biyolojik Göstergeleri Ve Klinik Verilerle Karar Destek Sistemlerine Dayalı Tahmin Edilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- Gürel S F, Usubütün S, Güngören B. (2007). Aile Hekimliğinde Klinik Karar Verme Sürecinde Değerlendirilebilecek Bir Açılım Elektronik Klinik Karar Destek Sistemleri, *Aile Hekimliği Dergisi*, 2(4): 52-57.
- Hripesak G, Cimino JJ, Johnson SB, et al. (1991). The Colombia-Presbyterian Medical Center decision-support system as a model for implementing the Arden Syntax. *Proc. Annu Symp Comp Appl Med Care*, 1: 248-252.
- İraz R, Organizasyonlarda Karar Verme ve İletişim Sürecinin Etkinliği Bakımından Bilgi Teknolojilerinin Rolü, 2005
- İşleyen F. (2004). İlaç etkileşimleri için veritabanlı karar destek ve yönetim sistemi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya
- Kıranlı S, İlğan A. (2005). Eğitim Örgütlerinde Karar Verme Sürecinde Etik, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4 :150-162.
- Longman-Metro Büyük İngilizce Türkçe Sözlük, Metro Kitap Yayın Pazarlama, İstanbul, 1993, s.1565.
- Musen MA, Yuval S, Shortliffe E H: Clinical Decison-Support Sytems, www.ie.bgu.ac.il/mdss/ch16.final.pdf
- Randell R, Mitchell N, Thompson C. (2009). Supporting nurse decision making in primary care: exploring use of and attitude to decision tools, *Health Informing Journal*, 15 (1): 5-16.
- Suner A. (2013). Rektum Kanseri Tedavisinde Karar Ağacı Ve Uzman Görüşü Kullanan Bir Klinik Karar Destek Sistemi Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Doğal ve Uygulamalı Bilimler Enstitüsü, İzmir
- Şenol U. (2013). Kanıt dayalı tıp zemininde radyolojik tetkik seçimi karar destek sistemi . Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya
- Thoresn T, Makela M. (1999). Professional Practice of Clinical Guidelines Implementation. DSI, Copenhagen, National Vital Statistic Report.
- Tosun Ö. (2005). Hipotez testlerinin seçimi için geliştirilen WEB tabanlı karar destek yazılımı. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya
- Trovbridge R, Weingarten S. Clinical Desion Suport Systems, www.aprchr.gov/clinic/ptsafety/chap53.htm, Erişim tarihi: 6.05.2015.

- Sucu G. (2012). Enteral beslenmede tasarlanan karar destek sistemi'nin hasta bakım sonuçlarından gastrik intolerans, diyare'ye etkisi ve sistemi kullanan hemşirelerin deneyimlerinin tanımlanması . Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ünal C, Atılgan T (2007). Konfeksiyonda Karar Verme Teknikleri, Tekstil ve Konfeksiyon, 4: 256-263.
- Yılmaz Akman A. (2014). Kanser Hastalarının Bakımına Yönelik Klinik Karar Destek Sisteminin Uygulanması ve Hemşirelerin Görüşleri. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

ISTEC 2015

Kolon Boyutlarının Burkulma Üzerindeki Etkileri

Ercan IŞIK¹,

¹Bitlis Eren Üniversitesi, Müh.- Mim. Fakültesi, İnşaat Müh. Bölümü,
ercanbitliseren@gmail.com

Özet: Yapı sistemlerin tasarımında taşıyıcı elemana etkiyecek yük altında boyutlandırma önemli bir yer tutmaktadır. Eksenel yüklü kolonların tasarımında dikkate alınacak yüklerden biri de burkulma yükleridir. Bu çalışmada çeşitli mesnet koşulları altında kolonların burkulma yükleri hesaplanmıştır. Çalışmada dairesel, dikdörtgen, I, T ve L kesitler kullanılarak burkulma yükleri hesaplanmıştır. Çalışmada amaç burkulma yükü hesabında etkili parametrelerin kritik yüke etkilerini ortaya koymaktır. Değişken olarak kolon en kesiti, kolon mesnetlenme durumu ve kolon boyu dikkate alınmıştır. Kolon geometrisinin burkulma üzerindeki etkileri ortaya konmaya çalışılmıştır. Kolon boyu arttıkça taşınabilir burkulma yükünde azalma meydana gelmiştir. Çalışmadan elde edilen burkulma yükleri altında elemanda oluşacak gerilme ve şekil değiştirme miktarları hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sınır durumları, kolon, burkulma, enkesit koşulları

Size Effects of Columns on Buckling

Abstract: The determination of effective design values take an important place in structural analysis. Buckling load is one of the load must be taken into design of axially loaded columns. In this study, buckling loads have been calculated for various boundary conditions. For calculation under buckling loads circular, rectangular, I, T and L cross sections have been used. The aim of study is determine the effective parameters to the critical load under buckling. Cross-section, boundary conditions and column length has taken as various parameters in the study. The impact of the column geometry on the buckling was trying to put forward. Increases of length of columns have been caused to reduction in the buckling loads. Stresses and deformations have been calculated under buckling loads obtained from this study.

Keywords: Boundary conditions, column, buckling, cross-section conditions

1-Giriş

Çerçeve sistemli yapılarda düşey taşıyıcılar kolonlardan oluşmaktadır. Bu sistemde kolonlara iki önemli görev düşmektedir. Bunlardan birincisi yapıya etkiyen tüm düşey ve yatay yükleri, temel sistemine güvenli bir şekilde aktarmaktır. İkincisi ise yatay yüklerden dolayı meydana gelecek rölatif kat ötelemelerinin izin verilen sınırlar içinde kalmasıdır (Doğangün, 2013).

Kesit zoru olarak yalnızca eksenel doğrultuda basınca maruz kalan elemanlara basınç çubukları denir. Bu tip çubuklara örnek olarak pandül kolonları, kafes sistemlerin basınca çalışan dikme ve diyagonallerini, deprem ve rüzgar yüklerine karşı yapılara rijitlik sağlamak amacıyla uygulanan çapraz çubukları, vb. gösterilebilir. İdeal şartlarda kusursuz biçimde enkesitte düzgün dağıldığı varsayılan normal gerilme, ya da başka bir deyişle tam olarak ağırlık ekseninde tesir ettiği varsayılan eksenel kuvvet gerçekte var olamaz. Kesit zorunun çok çok küçük dahi olsa belli bir dış merkezilikle etki etmesi kaçınılmazdır. Bu dış merkezilik ise ufak da olsa bir eğilme etkisi yaratır, ancak ideal yükleme koşuluna yeterince yaklaşılmışsa bu etkiler ihmal edilir. Öte yandan basınca çalışan bir elemanda aynı anda doğrudan doğruya sistem özelliklerinden ya da yükleme şeklinden ötürü ikinci derece olmayan bir moment oluşuyorsa, bu moment etkisi ihmal edilemez. Aslında, kolonların asli görevi basıncı karşılamak yani düşey yükleri zemine aktarmak olmakla birlikte, genellikle basıncın yanı sıra momente de maruz kalırlar. Kirişler de benzer biçimde asli görevleri eğilmeyi karşılamak olmakla birlikte, kimi zaman eğilmeyle beraber basınca maruz kalabilirler. Eğilme kirişlerin, basınç da kolonların asli görevi olduğundan yabancı şartnamelerde aynı anda eğilme ve basınca çalışan elemanlara “kiriş-kolon” adı verilmektedir

Ancak ister yalnızca basınca maruz kalsın, ister kiriş-kolon elemanı olsun; bir şekilde basınca maruz kalan tüm elemanların hesabı kritik burkulma yükünün belirlenmesini içermektedir (Özhendekçi,2015).

Betonarme kolonlarda burkulma hasarı, özellikle kolon uç bölgelerinde etriyenin seyrek olduğu durumlarda karşılıklı ve bu istenmeyen bir durumdur. Çünkü donatının burkulması, kolon başının dağılmasına ve aksel yük altındaki kolonda kısalmaya sebep olur. Kısalma sonucu kolon boyutlarında oluşan değişiklikler, kuvvetlerin farklı bir şekilde yeniden dağılımına neden olur (Çırak, 2011). Bazı yapı elemanlarına ait burkulma hasarları Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1: Burkulma örnekleri

Yapı sistemlerinin tasarımında yük, malzeme ve boyut koşulları olmak üzere üç ana unsur bulunmaktadır. Bu unsurların yanı sıra yapının statik sistemi de önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada çeşitli mesnet koşulları altında kolonların burkulma yükleri hesaplanmıştır. Çalışmada dairesel, dikdörtgen, I, T ve L kesitler kullanılarak burkulma yükleri hesaplanmıştır. Çalışmada amaç burkulma yükü hesabında etkili parametrelerin kritik yüke etkilerini ortaya koymaktır. Değişken olarak kolon en kesiti, kolon mesnetlenme durumu ve kolon boyu dikkate alınmıştır. Elde edile burkulma yükleri altında elemanda meydana gelen gerilme ve şekil değiştirme miktarları hesaplanmıştır. Kolon geometrisinin burkulma ve buna bağlı olarak meydana gelen şekil değişiklikleri üzerindeki etkileri ortaya konmaya çalışılmıştır.

2- Metodoloji

Elastik kolonların burkulma yükleri; sonlu elemanlar, matris metotlar, varyasyonel yaklaşım, enerji metotları kullanılarak ya da doğrudan analitik yöntemler ile bulunabilmektedir. Elastik kolonların analitik olarak analizi ilk defa Euler tarafından hesaplandığından Euler burkulma yükü olarak bilinmektedir (Ülker, 2002). 18. yüzyılın ikinci yarısında diferansiyel ve integral hesabın gelişmesiyle kolon burkulma problemi çözülmüştür. 1759 yılında İsviçreli matematikçi Leonhard Euler kolonların burkulması ile ilgili tezini yayınlamıştır. Euler kolon taşıma gücünün yalnızca basınç etkisinde ezilme değil aslında bir stabilite problemi olduğunu fark eden ilk kişidir. Eğer aksel basınç kuvveti yavaş yavaş arttırılırsa, yük belli bir değere ulaştığında eleman stabilitesini kaybeder ve kesikli çizgilerle gösterilen yer değiştirmeyi yapar. Bu yer değiştirmeyi meydana getiren yük kritik burkulma yükü, elemanın yaptığı yer değiştirme ise burkulma olarak adlandırılır. Aksel doğrultuda basınca maruz kalan çubuk aşırı derecede narin ise burkulmadan hemen önce elemanda oluşan gerilmeler, orantılı sınırın altında ve elastik

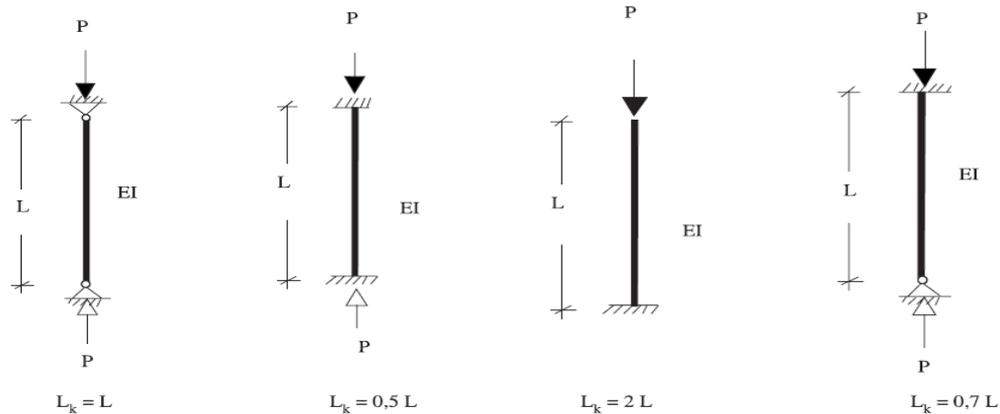
bölgede kalır. Bu çeşit burkulmaya elastik burkulma denir; burkulup da yük taşıyamaz hale gelen eleman elastik kalmıştır. Gerilme değerleri orantılılık sınırın da altında kaldığı için malzeme Hooke kanuna uyar. Euler burkulmanın diferansiyel denklemini oluşturup çözerek, iki ucu mafsallı bir çubuk için elastik burkulma durumunda kritik burkulma yükünü aşağıdaki şekilde elde etmiştir:

$$P_{cr,e} = \frac{\pi^2 EI}{L^2} \quad (1)$$

Bu denklemde E malzemenin elastisite modülü, I çubuk kesitinin zayıf eksenini etrafındaki atalet momenti, L ise çubuğun mafsallar arasındaki boyu diğer adıyla burkulma boyudur.

Kolon elemanın enine kesit koşulları ile boyu arasındaki oran narinlik olarak tarif edilir. Narinliğin çok yüksek olduğu değerler burkulmanın elastik olduğu ve malzemenin Hooke Kanununa uyduğu durumu, düşük olduğu kısımlar ise elastik ötesi burkulmayı ifade etmektedir. Dolayısıyla orantılı sınır gerilmesi aslında iki tip burkulma durumu arasında sınır teşkil etmektedir, bu durumda orantılı gerilmeye karşılık gelen narinlik değerine λ_k dersek; $\lambda < \lambda_k$ ise teğet elastiklik modülü teorisi geçerlidir; $\lambda \geq \lambda_k$ ise Euler kritik burkulma yükü geçerlidir.

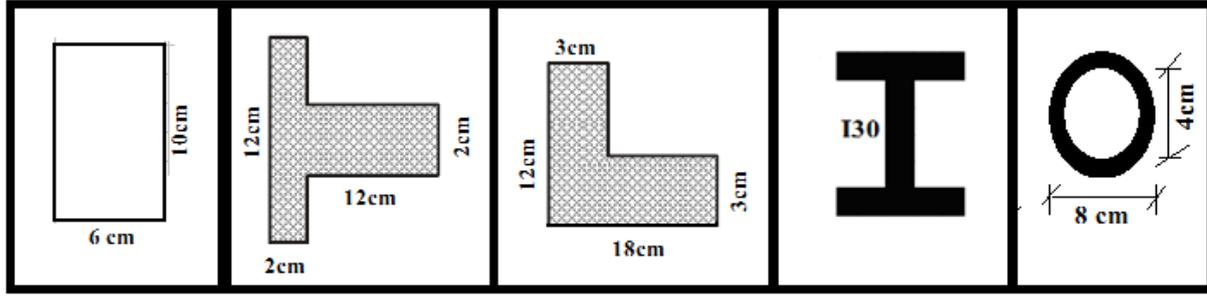
Kolonlarda burkulma boyunun belirlenmesi çerçeve tasarımının önemli aşamalarından biridir. Kuramsal olarak, boyutlandırmada kullanılacak olan burkulma boyları, tüm sistemin burkulma yükü elde edildikten sonra bu değere bağlı olarak hesaplanmalıdır. Yapı tasarımı ile ilgili çeşitli yönetmeliklerde, çerçeve kolonlarının burkulma boylarının hesabı için, basitleştirilmiş formül, abak veya nomogramlar verilmiştir (Girgin, 2008). Basınca çalışan çubukların mesnetlenme koşullarına bağlı olarak farklı burkulma boyları olabilir. Burkulma boyu, çubuğun gerçek boyunu, burkulma katsayısı ile çarpmak suretiyle bulunur (Şekil 2).



Şekil 2: Çalışmada dikkate alınan mesnet şartları ve burkulma boyları

Çubuk burkulması enkesitin asal eksen düzlemlerinden birisine dik olarak gerçekleşecektir, eğer çubuğun birbirine dik düzlemlerdeki sınır şartları (burkulma boyları) aynı ise çubuk zayıf eksenini etrafında burkulur. Bunun nedeni zayıf ekseninin atalet yarıçapı küçük olduğundan bu eksen düzlemine dik burkulma durumu için çubuk narinliğinin yüksek olmasıdır. Ancak çubuğun birbirine dik düzlemlerdeki mesnetlenme durumları nedeniyle farklı burkulma boyları mevcutsa, her iki eksen düzlemine dik burkulma durumu için hesap yaparak elde edilen narinlik değerlerinden büyük olanı dikkate alınır.

Kolon boyları olarak 2.50m, 2.80m, 3.00m ve 3.50 m değerleri seçilmiştir. Çalışmada kullanılan kesitler Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil: Çalışmada kullanılan kesitler

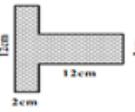
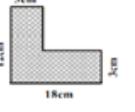
Çalışmada kullanılan malzeme, tüm kesit tipleri, kolon boyları ve mesnetlenme durumları için aynıdır. Malzeme için güvenlik katsayısı iki olarak alınmıştır. Malzemenin elastisite modülü $2 \cdot 10^6$ kg/cm² olarak alınmıştır. Malzeme için kullanılan tetmajer bağıntısı;

$$\lambda \leq \lambda_k = 100 \text{ için } \sigma_k = 3100 - 11,4\lambda \quad (2)$$

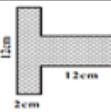
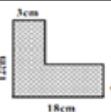
olarak alınmıştır.

Sınır şartlarının değişmesi durumunda değişik enkesit koşullarına ve değişik kolon boyları dikkate alınarak yapılan hesaplamalar Tablo 1'de gösterilmiştir.

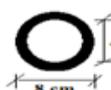
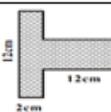
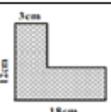
Tablo 1a. İki ucu mafsallı kolon için elde edilen sonuçlar

Kesit	I_{min} (cm ⁴)	A (cm ²)	i_{min} (cm)	L (cm)	L_k (cm)	λ	P (kg)
	180	60	1,73	250	250	144,51	28.424
				280	280	161,85	22.660
				300	300	173,41	19.739
				350	350	202,31	14.502
	188	37,68	2,24	250	250	111,61	29.688
				280	280	125,00	23.667
				300	300	133,93	20.617
				350	350	156,25	15.147
	296	48	2,48	250	250	100,81	46.742
				280	280	112,90	37.263
				300	300	120,97	32.460
				350	350	141,13	23.848
	535	81	2,57	250	250	97,28	80.638
				280	280	108,95	67.350
				300	300	116,73	58.669
				350	350	136,19	43.104
	450	69	2,55	250	250	98,04	68.391
				280	280	109,80	56.650
				300	300	117,65	49.348
				350	350	137,25	36.256

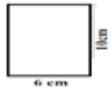
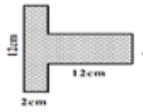
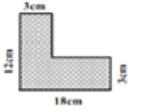
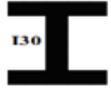
Tablo 2. Bir ucu ankastre bir ucu mafsallı kolon için elde edilen sonuçlar

Kesit	Imin (cm ⁴)	A (cm ²)	i min	Boy cm	Kritik boy	Narinlik	P kg
	180	60	1,73	250	175	101,16	58.009
				280	196	113,29	46.245
				300	210	121,39	40.284
				350	245	141,62	29.596
	188	37,68	2,24	250	175	78,13	41.625
				280	196	87,50	39.611
				300	210	93,75	38.269
				350	245	109,38	30.912
	296	48	2,48	250	175	70,56	55.094
				280	196	79,03	52.777
				300	210	84,68	51.232
				350	245	98,79	47.371
	535	81	2,57	250	175	68,09	94.111
				280	196	76,26	90.339
				300	210	81,71	87.824
				350	245	95,33	81.536
	450	69	2,55	250	175	68,63	79.959
				280	196	76,86	76.720
				300	210	82,35	74.561
				350	245	96,08	69.162

Tablo 1c. İki ucu ankastre kolon için elde edilen sonuçlar

Kesit	Imin (cm ⁴)	A (cm ²)	i min	Boy cm	Kritik boy	Narinlik	P kg
	180	60	1,73	250	125	72,25	204.867
				280	140	80,92	195.971
				300	150	86,71	190.040
				350	175	101,16	58.009
	188	37,68	2,24	250	125	55,80	46.419
				280	140	62,50	44.981
				300	150	66,96	44.022
				350	175	78,13	41.625
	296	48	2,48	250	125	50,40	60.610
				280	140	56,45	58.955
				300	150	60,48	57.852
				350	175	70,56	55.094
	535	81	2,57	250	125	48,64	103.094
				280	140	54,47	100.399
				300	150	58,37	98.603
				350	175	68,09	94.111
	450	69	2,55	250	125	49,02	87.671
				280	140	54,90	85.357
				300	150	58,82	83.815
				350	175	68,63	79.959

Tablo 1d. İki ucu ankastre kolon için elde edilen sonuçlar

Kesit	Imin (cm ⁴)	A (cm ²)	i min	Boy (cm)	Kritik boy	Narinlik	P kg
	180	60	1,73	250	500	289,02	7.106
				280	560	323,70	5.665
				300	600	346,82	4.935
				350	700	404,62	3.626
	188	37,68	2,24	250	500	223,21	7.422
				280	560	250,00	5.917
				300	600	267,86	5.154
				350	700	312,50	3.787
	296	48	2,48	250	500	201,61	11.686
				280	560	225,81	9.316
				300	600	241,94	8.115
				350	700	282,26	5.962
	535	81	2,57	250	500	194,55	35.725
				280	560	217,90	16.837
				300	600	233,46	14.667
				350	700	272,37	10.776
	450	69	2,55	250	500	196,08	17.765
				280	560	219,61	14.162
				300	600	235,29	12.337
				350	700	274,51	9.064

. Kolonların tasarımında gerilme ve şekil değiştirme açısından;

$$\sigma = \frac{P}{A} \leq \sigma_{em} \quad \delta = \frac{PL}{AE} \leq \delta_{em} \quad (3)$$

olmalıdır.

Çalışmadan elde edilen burkulma yükleri altında oluşan gerilme ve şekil değiştirme miktarları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmadan elde edilen burkulma yüklerinden dolayı oluşan gerilme ve şekil değiştirme miktarları

Kesit	Mesnetlenme durumu			Bir ucu boş bir ucu ankastre			İki ucu mafsalsal			İki ucu ankastre			Bir ucu mafsalsal bir ucu ankastre		
	E	A (cm ²)	Boy (cm)	P (kg)	σ (kg/cm ²)	δ (cm)	P (kg)	σ (kg/cm ²)	δ (cm)	P (kg)	σ (kg/cm ²)	δ (cm)	P (kg)	σ (kg/cm ²)	δ (cm)
	2000000	60	250	7.106	118,43	0,014804	28.424	473,74	0,059218	204.867	3.414,45	0,4268064	58.009	966,82	0,120852
	2000000	60	280	5.665	94,42	0,013218	22.660	377,66	0,052873	195.971	3.266,18	0,4572659	46.245	770,74	0,107904
	2000000	60	300	4.935	82,25	0,012337	19.739	328,99	0,049348	190.040	3.167,34	0,4751012	40.284	671,40	0,100710
	2000000	60	350	3.626	60,43	0,010575	14.502	241,70	0,042298	58.009	966,82	0,1691932	29.596	493,27	0,086323
	2000000	37,68	250	7.422	196,97	0,024622	29.688	787,89	0,098486	46.419	1.231,92	0,15399	41.625	1.104,69	0,138086
	2000000	37,68	280	5.917	157,03	0,021984	23.667	628,10	0,087934	44.981	1.193,75	0,167125	39.611	1.051,25	0,147175
	2000000	37,68	300	5.154	136,79	0,020518	20.617	547,15	0,082072	44.022	1.168,30	0,1752455	38.269	1.015,63	0,152344
	2000000	37,68	350	3.787	100,50	0,017587	15.147	401,99	0,070347	41.625	1.104,69	0,1933203	30.912	820,38	0,143566
	2000000	48	250	11.686	243,45	0,030431	46.742	973,80	0,121725	60.610	1.262,70	0,1578377	55.094	1.147,78	0,143473
	2000000	48	280	9.316	194,08	0,027171	37.263	776,31	0,108683	58.955	1.228,23	0,1719516	52.777	1.099,52	0,153932
	2000000	48	300	8.115	169,06	0,025359	32.460	676,25	0,101438	57.852	1.205,24	0,1807863	51.232	1.067,34	0,160101
	2000000	48	350	5.962	124,21	0,021737	23.848	496,84	0,086947	55.094	1.147,78	0,2008619	47.371	986,90	0,172707
	2000000	81	250	35.725	441,05	0,055131	80.638	995,53	0,124441	103.094	1.272,76	0,1590953	94.111	1.161,87	0,145233
	2000000	81	280	16.837	207,87	0,029102	67.350	831,48	0,116407	100.399	1.239,49	0,1735292	90.339	1.115,29	0,156141
	2000000	81	300	14.667	181,08	0,027162	58.669	724,31	0,108647	98.603	1.217,32	0,1825973	87.824	1.084,24	0,162636
	2000000	81	350	10.776	133,04	0,023281	43.104	532,15	0,093126	94.111	1.161,87	0,2033268	81.536	1.006,61	0,176158
	2000000	69	250	17.765	257,47	0,032183	68.391	991,18	0,123897	87.671	1.270,59	0,1588235	79.959	1.158,82	0,144853
	2000000	69	280	14.162	205,25	0,028735	56.650	821,01	0,114941	85.357	1.237,06	0,1731882	76.720	1.111,88	0,155664
	2000000	69	300	12.337	178,80	0,026820	49.348	715,19	0,107278	83.815	1.214,71	0,1822059	74.561	1.080,59	0,162088
	2000000	69	350	9.064	131,36	0,022988	36.256	525,44	0,091953	79.959	1.158,82	0,2027941	69.162	1.002,35	0,175412

3- Sonuçlar

Bu çalışmada çeşitli mesnet koşulları altında kolonların burkulma yükleri hesaplanmıştır. Çalışmada dairesel, dikdörtgen, I, T ve L kesitler kullanılarak burkulma yükleri hesaplanmıştır. Kolon boyu arttıkça taşınabilir burkulma yükünde azalma meydana gelmiştir. Çalışmadan elde edilen burkulma yükleri altında elemanda oluşacak gerilme ve şekil değiştirme miktarları hesaplanmıştır.

Yapı sistemlerde düşey taşıyıcı olarak görev yapan kolonların tasarımında dikkat edilmesi gereken yük ve şekil değiştirme açısından istenilen sınır durumlarının aşılmasıdır. Yük açısından dikkate alınacak yüklerden biri burkulma yükleridir. Türkiye’de meydana gelen kolon hasarlarından biri de kolon burkulma hasarıdır. Kolonun kararlı denge konumundan çıkıp kararsız denge konumunda geçmesi sonucu yapılar hasar görmektedir. Bu tür burkulma hasarların en aza indirgenmesi için elemanların kritik yük değerleri doğru hesaplanmalıdır. Hesaplanan bu yükler altında oluşabilecek şekil değişiklikleri de yönetmeliklerde belirtilen sınır durumlarını aşmamalıdır. Özellikle kat yüksekliğinin seçiminde burkulma faktörü göz önüne alınmalıdır. Çerçeve türü sistemlerde bu daha da önem kazanmaktadır.

Yapı elemanların tasarımında olduğu gibi kolonların tasarımında da yük, elemanın geometrik özellikleri, eleman sınır şartları ve malzeme özelliklerinin doğru olarak hesaplamalara katılması ve uygulamada bu değerlere uyulması önem arz etmektedir.

Yapılan bu çalışmada L kesitin diğer kesitlere göre daha fazla yük taşıdığı gözlemlenmiştir. En büyük şekil değişiklikleri I kesitinde gözlemlenmiştir. Eleman uzunluğu arttıkça meydana gelen şekil değişikliği azalmaktadır.

Bu çalışma yapı sistem elemanlarının tasarımı yapılırken alternatif kesit çözümlerinin önemini ortaya koymaktadır. Tek bir kesit üzerinden tasarımdan ziyade alternatifler arasından seçim yapılması yolu ile daha ekonomik ve gerçekçi çözümler elde edilecektir.

Bu çalışmada kesit seçiminin ekonomik olarak çözümlenmesi ile ilgili bir hesaplama yapılmamıştır. Ekonomik yönden kesit karşılaştırılması bundan sonraki çalışmalarını daha değerli kılacaktır.

İyi bir inşaat mühendisinden beklenen iki ana işlev güvenli ve ekonomik yapıları tasarlaması ve uygulamasıdır.

Kaynaklar

- Çırak, İ. F. (2011). Betonarme binalarda gözlenen hasarlar, nedenleri ve öneriler. SDU International Journal of Technological Science, 3(3).
- Doğangün, A. (2013). “Betonarme Yapıların Hesap ve Tasarımı”, Birsen Yayınevi, İstanbul
- Özhendekçi, D., (2015). “Çelik Yapılar I Ders Notları”, YTÜ İnşaat Müh. Bölümü.
- Ülker, M., Cıvlek, O. (2002). “Yapay Sinir Ağları ile Eksenel Yüklü Kolonların Burkulma Analizi”. Turkish J. Eng. Env. Sci, 26, 117-125.
- Girgin, K., & Özmen, G. (2008). “Ötelemesi Önlenmiş Çok Katlı Yapılarda Kolon Burkulma Boyları”. İMO Teknik Dergi, 4333(4346), 285.
- Kıymaz, G. (2003). “Depreme Karşı Dayanıklı Çelik Yapı Tasarımı”. Ders Notları, İstanbul Kültür Üniversitesi

ISTEC 2015

MANYETOREOLOJİK SIVININ DİNAMİK DAVRANIŞININ İNCELENMESİ

Nafel DOĞDU¹, İbrahim USLAN², Şefaatdin YÜKSEL²,
Tuncay KARAÇAY², Tamer TÜRKÜCÜ

¹Akdeniz üniversitesi Teknik Bilimler MYO, Kampüs, Antalya, TÜRKİYE

²Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Maltepe, Ankara, TÜRKİYE

³Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Beşevler, Ankara, TÜRKİYE

E- Mail: ndogdu@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, kütlece % 15 Fe(CO)₅ (demir pentakarbonil)'den ayrıştırılmış manyetik karbonil demir tanecikleri ve kütlece %85 silikon yağı kullanılarak manyetoreolojik (MR) sıvı hazırlanmıştır. Daha sonra bu sıvı doğrusal bir MR sönümleyici içine yerleştirilmiştir. Sinüzoidal uyarı altında, ±12,54 mm sabit genlikte, 0,02m/s ile 0,1 m/s aralığında farklı piston hızlarında(0,25 Hz-1,27 Hz aralığında farklı uyarı frekanslarında) ve farklı elektrik akımları uygulanarak akışkanın dinamik davranışı incelenmiştir. Kuvvet-yer değiştirme, kuvvet-hız ve kuvvet-akım eğrileri deneysel olarak elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlarda, elektrik akımı ve hız veya frekansın yükselmesi ile sıvının sönümleme kuvvetinde artış görülmüştür. 0 A akımda 0,1 m/s hız için ölçülen maksimum kapanma kuvvetine göre aynı hız için 2 A akımda ölçülen maksimum kapanma kuvvetinde %75,77'lik bir artış, maksimum açılma kuvvetinde ise %78,98'lik bir artış ölçülmüştür.

GİRİŞ

Bugünün otomotiv endüstrisi, araçların pazar payını yakalamak için; maliyetin (tasarım, üretim, vb.) azaltılması, sürüş konforu, taşıma, kabin gürültüsü, titreşim, güvenlik, yakıt ekonomisi, motor gücü ve torku gibi alanlarda artan müşteri beklentilerini karşılamalıdır. Ayrıca rekabet baskılarını da karşılayacak düzeyde olmalıdır. Tüm bu talepleri karşılamak amacıyla mühendisler, belirli bir araç sınıfı için birçok akıllı malzeme ve cihaz türleri üzerinde çalışmalar yapmaktadır (Maranville ve Ginder, 2003). Akıllı malzemelerden olan elektrik alan kontrollü sıvılara elektoreolojik (ER) ve manyetik alan kontrollü sıvılara manyetoreolojik (MR) sıvılar denir. Bu sıvıların kullanıldığı sistemler, tork kontrol, debriyaj, amortisörler, fren ve valf gibi cihazlar aracılığı ile çeşitli dinamik sistemlerde titreşim sönülmesi için önerilmiştir. Bu sistemler, istenmeyen titreşimleri etkin bir şekilde kontrol edebilmek için yarı aktif ER ya da MR sönümleyici kullanırlar (Hong ve arkadaşları, 2005, Stanway ve arkadaşları, 1996, Choi ve arkadaşları, 1998, Choi ve arkadaşları, 2000, Choi ve arkadaşları, 2002). ER'ye göre, MR akışkanlar düşük güç tüketimi, yapısal basitlik, güvenlik, geniş çalışma sıcaklığı aralığı ve elektronik kontrole uygun olma gibi üstün avantajlardan dolayı yarı aktif kontrol elemanı olarak ticari ve uygulama alanında kullanımları yaygınlaşmaktadır (Parlak, 2010). MR sıvıların ilk keşfi 1947 yılına dayanmakla birlikte genellikle bu konudaki araştırmaların çoğu 1990 ve sonrasında gerçekleşmiştir. Özellikle son zamanlarda otomobil sektöründe MR sıvılara yönelik kullanım ve çalışmalar oldukça hız kazanmıştır.

Literatür araştırmalarını bakıldığında; Li ve arkadaşları (2010), Lord firması tarafından sağlanan bir doğrusal MR sönümleyiciyi test etmişler ve modellemişlerdir. Kullandıkları model ile sönümleyici sonuçlarının oldukça uyumlu olduğunu görmüşlerdir. York ve arkadaşları (2006), kompozit malzemeden hazırlanmış bir MR sıvının performansını, elastomer içine konmuş MR sıvı boyunca incelemişlerdir. Yu ve arkadaşları (2009), yarı aktif bir MR sönümleyici tasarlamışlar, sönümleyicinin zaman cevabını deneysel incelemişler ve sönümleyiciyi model ile birleştirmişlerdir. Nam ve Park (2009), MR sönümleyicinin performansını geliştirmek için elektrik akımının MR sıvının üzerine etkin bir biçimde uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Yaptıkları test sonuçlarına göre kendilerinin ürettiği MR sönümleyicinin performansının geleneksel sönümleyiciden daha iyi olduğu sonucuna varmışlardır. El-Kafafy ve arkadaşları (2012), otomotiv sürüş konforu performansını, MR sönümleyici ile iki serbestlik dereceli çeyrek araba modeli kullanılarak incelemişlerdir. Yang ve arkadaşları (2013), bir MR sönümleyici için doğrusal olmayan histerisiz modeli, davranışı temsil etmek için önermişlerdir. Önerilen model ve deneyden elde edilen histerisiz eğrilerin doğruluğunu en küçük kareler yöntemi kullanılarak göstermişlerdir. Önerilen modelin fonksiyonlarının bazı mevcut modellerden daha yüksek doğruluğa sahip olduğu ve doğrusal olmayan diferansiyel denklemleri olan modellere göre tespit edilmesinin daha kolay olduğunu ispatlamışlardır. Bu nedenle, modelin sabit frekans veya rastgele tahriklere maruz kalındığında mühendislik simülasyon analizlerinde etkili bir şekilde uygulanabileceğini önermişlerdir.

Literatürde MR sıvılar ve modellenmesiyle ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. MR sıvıların kimyasal ölçümlerinin önemi kadar dinamik davranışlarının da sönümleyiciler üzerinde test edilmesi kullanım yerlerindeki performanslarını görmek açısından önemlidir. Literatür çalışmalarının birçoğunda bu durum kimyasal ölçümlerden ileriye gidememiştir. Bu çalışmalar genellikle kütlece tanecik derişimleri % 15'den daha büyük MR sıvılar için yapılmıştır.

Bunun nedeni olarak sıvıların içindeki tanecik çeşidine ve boyutuna bağlı olarak akım altında sıvının manyetize olamama durumu gösterilmiştir. Yapılan bu çalışmada ise, kütlece %15 Fe(CO)₅'den ayrıştırılmış toz halindeki manyetik karbonil demir tanecikleri ve kütlece %85 silikon yağı kullanılarak MR sıvı hazırlanmıştır. Sıvı doğrusal bir MR sönmüleyici konularak sönmüleme performans testleri yapılmıştır. Bu testler Sabit genlik, farklı akım ve frekanslar için yapılmıştır.

MALZEME VE METOD

MR sıvılar tipik olarak hidrokarbon, sentetik, mineral ya da silikon yağlar, glikoller, ya da su gibi taşıyıcı sıvılar içinde dağılmış mikron (1-10 µm)boyutlu manyetize olabilen tanecikleri (örneğin, demir pentakarbonil) içermektedir (1996). Yüze aktif maddeler ve dengeleyiciler ise, hızlı homojenizasyon, sisteminin ömrünü artırmak ve keçelerin ömrünü artırmak için ilave edilir. MR sıvılar üzerine manyetik alan uygulanması ile milisaniye mertebesinde viskozitesi değiştirilebilen sıvılardır. Taşıt süspansiyonlarında MR sıvılar uygulanan manyetik alanın yokluğunda en düşük viskoziteye sahip olmak için tasarlanmıştır. Bir manyetik alan uygulandığında, manyetik tanecikler polarize olarak manyetik alan yönünde biçimsel (düzgün)tanecik zincirleri yönünde dizilirler. Bu tanecik zincirleri, sıvı içinde bir akma gerilimi oluşturur. Akma gerilmesi sonuçta MR sıvının içindeki demir taneciklerinin manyetizasyon işlemine doyması ile sınırlıdır. Akma geriliminden daha büyük bir dış kuvvet uygulandığında, MR sıvı akabilir bu durum Bingham plastik modeli ile açıklanan doğrusal olmayan reolojik bir davranıştır (Maranville ve Ginder, 2003, See ve arkadaşları, 2001).

MR sıvılar; manyetik alan yokluğunda (pasif durumda) Newtoniyen akış sergiler ve bu durumda taşıyıcı sıvının viskozitesi sıvının dinamik davranışını belirler. Manyetik alan uygulandığında veya aktif durumda Newtoniyen olmayan sıvı olarak davranırlar. Newtoniyen olmayan sıvının dinamik davranışı; akma gerilmesi, frekans ve genliğin bir fonksiyonu olarak değişir. Cihazın kontrol edilebilmesinde MR sıvının özellikleri (taneciklerin yoğunluğu, taneciklerin büyüklüğü, taneciklerin dağılımına, taşıyıcı sıvının özelliklerine ve katkı maddelerine), sönmüleyicinin özellikleri ve malzemenin kimyasal bileşimi vb. faktörler önemli bir rol oynamaktadır. MR sıvıların tipik özelliği Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: MR sıvıların tipik özellikleri (Powell, 1994).

Özellik	MR Sıvı
Tepki süresi	1-10 milisaniye
Plastik viskozitesi (dinamik viskozite) μ (25 °C)	0.2-0.3 Pa.s
Çalışılabilir sıcaklık aralığı	-40-(+150)°C
Güç kaynağı(tipik)	2-25 V 1-2 A 2-50 Watt
Maksimum akma gerilmesi, τ_y	50-100 kPa (150-250kA/m'de)
Maksimum alan	250kA/m
Başarım ölçüsü, μ/τ_y^2	10^{-10} - 10^{-11} s/Pa
Yoğunluk	3-4g/cm ³
Kirleticiler	Çoğu kirleticiden etkilenmez
Maksimum enerji yoğunluğu	0.1 J/cm ³

MR sıvıların uygulamaları üç farklı modda çalışmaktadır. Uygulamalarda, kayma tipi, valf tipi ve sıkıştırma tipinden birisi kullanılmaktadır. Bu çalışmada MR sönmüleyicilerde en çok kullanılan Valf tipi modda çalışan bir sönmüleyici kullanılmıştır. Bu tipte sıvı üzerine bir basınç uygulanarak işlem gerçekleştirilir (See ve arkadaşları, 2001). Örnek olarak sönmüleyiciler ve şok emiciler verilebilir.

Deneyleerde kullanılan kimyasal maddeler

Çalışmada temel olarak, şeffaf renkli, yoğunluğu 967 kg/m³ve viskozitesi 100 mPa.s (T=25 °C)olan silikon-yağ kullanılmıştır. Manyetik tanecik olarak ise %≥ 97 Fe, yoğunluğu 7860 kg/m³, tanecikler küresel ve tanecik boyutu 4,5-5,2 µm Fe(CO)₅'den ayrıştırılmış toz halindeki manyetik karbonil demir tanecikleri kullanılmıştır.

Cihaz ve teknikler

Deneysel çalışmada kullanılan sıvı, hassas terazide (0,0001 hassasiyette) kütle oranlara göre %15 karbonil demir ve %85 silikon yağı tartılarak hazırlanmıştır (yaklaşık 25°C'de). Hazırlanan sıvı önce Şekil 1'de gösterilen Vortex Mixer titreşim cihazı ile titretilerek karıştırılmıştır. Daha sonra ise şekil 2'de görülen homojenizatörde (mekanik karıştırıcı) 11000 devir/dakika hızda 45 dakika süre ile karıştırılmıştır.

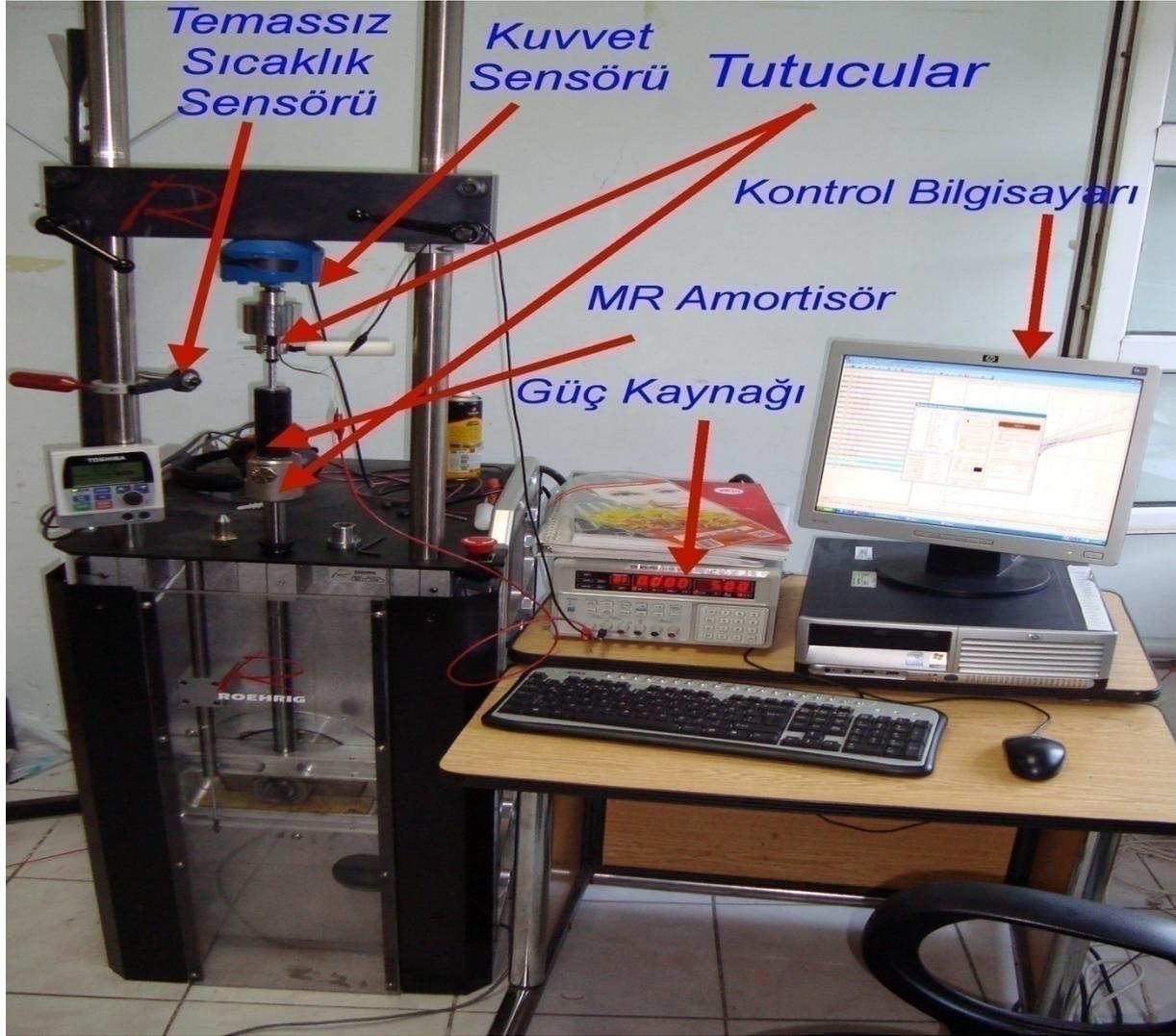


Şekil 1: Vortex Mixer cihazı.



Şekil 2: Mekanik karıştırıcı.

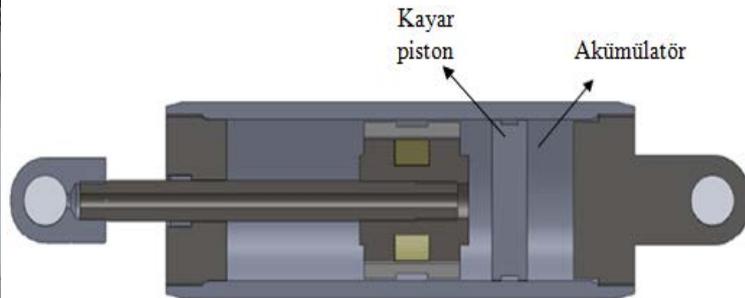
MR sönümleyicinin test edilmesinde, Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü Uygulamalı Akışkanlar Mekaniği laboratuvarında yer alan Roehrig MK-2150 test cihazı (Şekil 3) ve deney sonuçlarını bu cihazdan okuyabilecek aynı firmaya ait olan SHOCK™6.3 yazılımı kullanılmıştır. Ayrıca bu testleri gerçekleştirmek için test bilgisayarı, dijital akım ve gerilim kontrollü güç kaynağı, pnömomatik tahrikli damper alıştırma ünitesi kullanılmıştır.



Şekil 3: MR sönümleyici test deney düzeneği.

Montaj sırasında sönümleyiciye, kayar piston maksimum yer değiştirmeyi elde edecek mesafede tutularak elde edilmiş olan silindir hacminin içine hava boşluğu kalmayacak şekilde yaklaşık olarak 50 mm³ MR sıvı konulmuş ve sonra yaklaşık 20 bar olacak şekilde azot gazı basılmıştır.

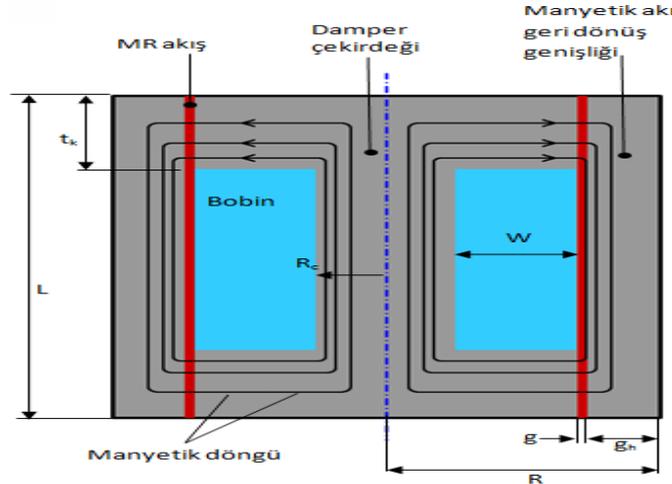
Kullanılan MR sönümleyicinin detaylı görünümü Şekil 4'de görülmektedir.



Şekil 4: Test de kullanılan MR sönümleyici.

Şekil 5'de MR sönümleyicinin manyetik döngüsü gösterilmiştir. Şekilden görüldüğü üzere bobine bir manyetik alan uygulandığında, akı çizgileri akışa karşı direnç meydana getirecek olan iki uçtaki kutup başlarına dik yöndedir. Akışa karşı direncin meydana geldiği uzunluk aktif uzunluk olarak adlandırılır. Manyetik alan geçişinin olduğu bu sıvı hacmi de aktif hacim olarak tanımlanır. MR etki sadece bu aktif hacim içinde meydana gelmektedir.

Sönümleyiciyi daha efektif yapmak için, büyük bir aktif hacim boyunca daha yüksek bir manyetik alan arzu edilir. Ancak bu büyük manyetik alan daha fazla bobin gerektirir, bu da belli bir hacimde olması gereken bir sönümleyici için ideal değildir. Çünkü daha fazla bobin daha küçük aktif hacme neden olabilmektedir. Optimize edilmiş bir devre, üretilen manyetik alan ve manyetik bobin tarafından gerekli görülen güç arasında bir denge sağlamalıdır (Rosenfeld ve Wereley, 2004).



Şekil 5: MR sönümleyicinin manyetik döngüsü (Parlak, 2010).

Tablo 2’de kullanılan MR sönümleyicinin ölçüleri verilmiştir.

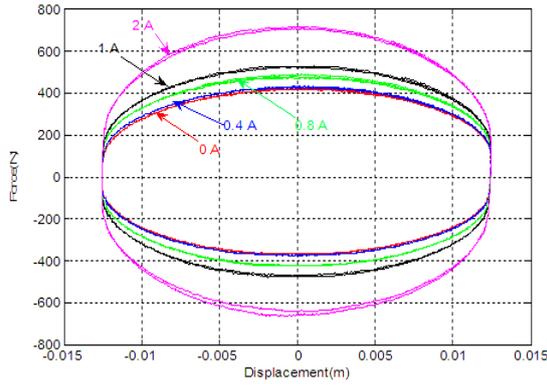
Tablo 2: MR sönümleyici ölçüleri.

MR-sönümleneyici	Kanal genişliği $i(g)$, mm	Kutup başı uzunluğu (t_k), mm	Manyetik akı geri dönüş genişliği (g_h), mm	Dairesel kanalın uzunluğu (L), mm	Piston kafası yarıçapı (R), mm	Piston göbeği yarıçapı (R_c), mm	Bobin genişliği (W), mm	Yapılan toplam sarım sayısı, tur
	0.4	4	2	21	14.5	7.5	4.60	120

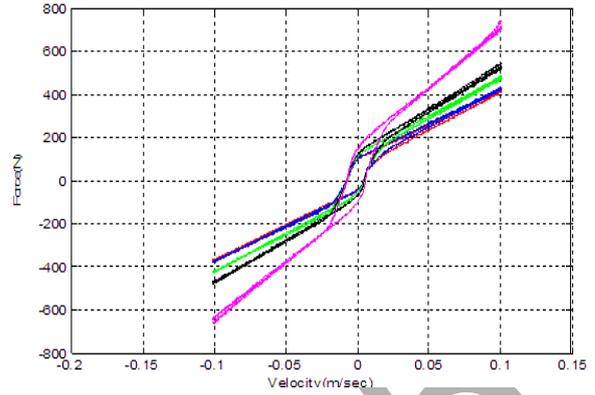
Deneylede ölçülen büyüklükler ve sonuçları

Deneylede belirlenen sönümleyici, sinüs dalgası uyarı sinyali ile $\pm 12,54$ mm genlikte $0,02$ m/s $-0,04$ m/s $-0,06$ m/s $-0,08$ m/s ve $0,1$ m/s piston hızlarında veya $0,25$ Hz, $0,50$ Hz, $0,76$ Hz, $1,01$ Hz ve $1,27$ Hz uyarı frekansların da ve 0 A- $0,4$ A- $0,8$ A- 1 A ve 2 A akımlarda deneyin doğruluğu için üç kez tekrar edilerek test edilmiştir. Testlere başlamadan önce, sönümleyici $0,1$ m/s hızda 20 saniye süresince boşa çalıştırılmıştır. Sıvı sıcaklığının sabit tutulabilmesi için sönümleyici her işlemde sonra soğularak ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Şekil 6’da $f=1,27$ Hz ve Şekil 7’de $f=0,5$ Hz frekansta ve 5 farklı akımdaki kuvvet- yer değiştirme ve kuvvet- hız grafikleri görülmektedir. Şekil 6 (a) ve Şekil 7 (a) da kuvvet- yer değiştirme grafiğinden elektrik akımını yükselmesi ile histerisiz eğri alanlarının (sönümlenen enerjinin) arttığı görülmüştür. 0 A akımda en küçük alan elde edilirken 2 A akımda en büyük alan elde edilmiştir. 0 A akımda histerisiz şekli elipse daha yakın iken (Newtoniyen akıma yakın), 2 A akımda 0 A göre daha dörtgenel bir yapı haline gelmektedir. Şekil 6 (b) ve Şekil 7 (b) Kuvvet- hız eğrilerinde akımın artması ile sıvının viskozitesi arttığından sıvının akma kuvvetinin de akım ile arttığı görülmüştür. 0 A akımda eğriler doğrusala yakın olmaktadır. Yer değiştirmenin sıfır olduğu yerlerde hız maksimum değerine ulaşmaktadır.

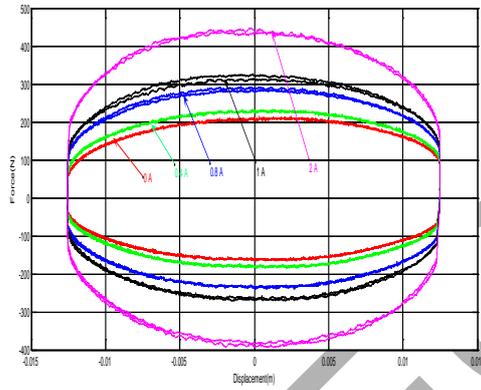


(a)

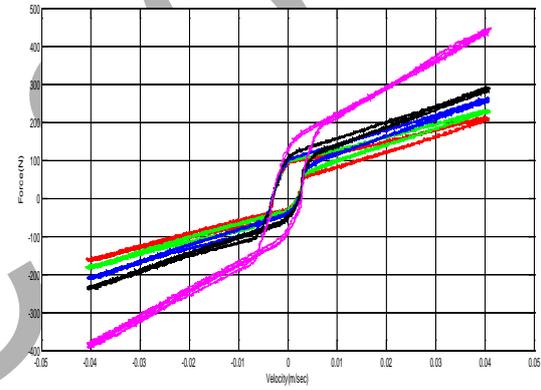


(b)

Şekil 6: Farklı akımlarda (0 A, 0,4 A, 0,8 A, 1 A ve 2 A) ve $f=1,27$ Hz frekansta, (a) Kuvvet –yer değiştirme grafiği, (b) Kuvvet-hız grafiği.



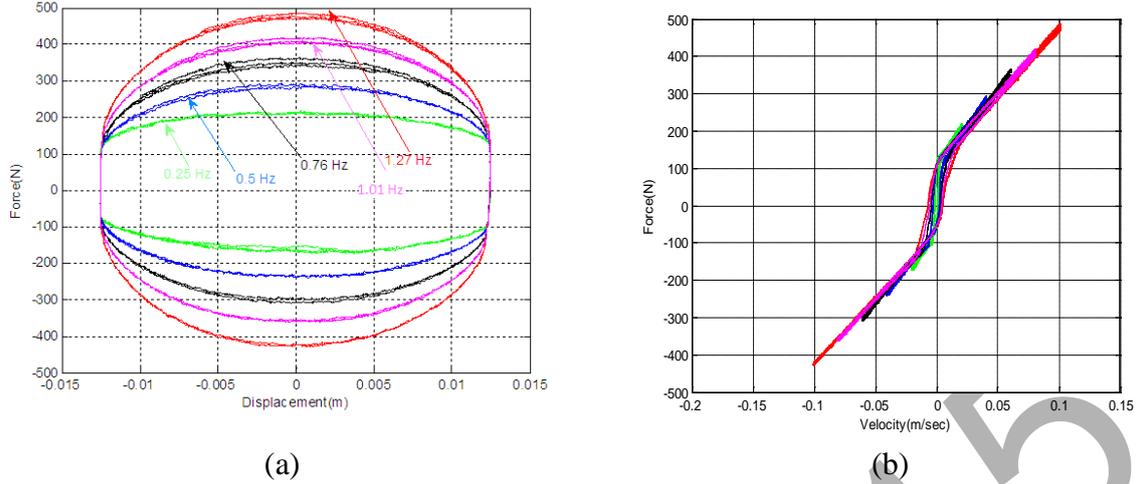
(a)



(b)

Şekil 7: Farklı akımlarda (0 A, 0,4 A, 0,8 A, 1 A ve 2 A) ve $f=0,5$ Hz frekansta, (a) Kuvvet –yer değiştirme grafiği, (b) Kuvvet-hız grafiği.

Şekil 8'de farklı frekanslarda ve tek akımda kuvvet-yer değiştirme ve kuvvet-hız grafikleri verilmiştir. Şekil 8 (a) da kuvvet-yer değiştirme grafiğinde görüldüğü üzere, frekansın artması ile sönüm alanının arttığı görülmüştür. Maksimum kapanma kuvvetinde 0,25 Hz frekans için 219,543 N iken 1,27 Hz frekans da 487,114 N olarak okunmuştur. Şekil 8 (b) de ise Kuvvet hız eğrisindeki ağıklığının frekans ile arttığı görülmüştür. Burada sıvı daha çok doğrusal davranış göstermiştir.

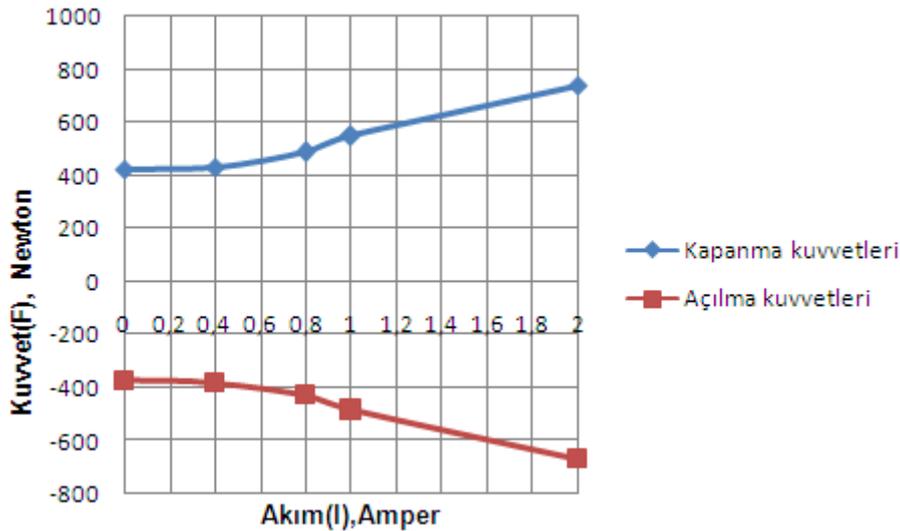


Şekil 8: Farklı frekanslarda (0,25 Hz, 0,50 Hz, 0,76 Hz, 1,01 Hz ve 1,27 Hz) ve $I=0,8$ A akımda, (a) Kuvvet –yer değiştirme grafiği ve (b) Kuvvet-hız grafiği.

Tablo 3’de seçilen 0,1 m/s hız için maksimum ölçülen kuvvet ve dinamik kuvvet aralığı verilmiştir. 0 A akıma göre 2 A akımda maksimum kapanma kuvvetinde %75,77’lik bir artış, maksimum açılma kuvvetinde ise % 78,98’lik bir artış görülmüştür. Dinamik kuvvet aralığında ise kapanma kuvvetine göre açılma kuvvetinde % 8,27’lik bir azalma görülmüştür. Şekil 10’da ise bunların 0,1 m/s hızda kapanma ve açılma kuvvetine bağlı olarak 5 farklı akıma karşı grafiği gösterilmiştir.

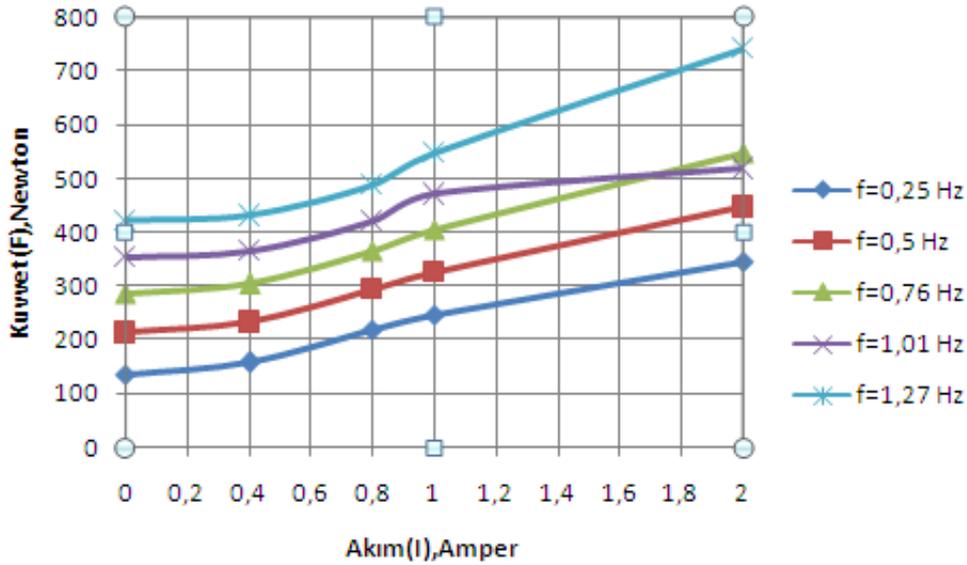
Tablo 3: MR sıvı 0,1 m/s hızda ve 12,54 mm genlikte maksimum ölçülen kuvvet değerleri.

MR SIVI	Akım, A	Max. F_{kapanma} , (N)	Dinamik kuvvet aralığı, N	Damperin ortalama Sıcaklığı(T), °C	Max. $F_{\text{açılma}}$, (N)	Dinamik kuvvet aralığı, N
MR SIVI	0	422,176	319,883	25	-371,518	-293,426
	0,4	431,196			-379,334	
	0,8	487,114			-428,038	
	1	547,243			-481,552	
	2	742,059			-664,944	



Şekil 10: Sönümleyicinin 0,1 m/s hız akıma bağlı tepki kuvveti grafiği.

Şekil 11’de görüldüğü üzere 12,54 mm sabit genlik de kuvvet-akım grafiğinde artan frekans ve akım ile kuvvetin arttığı görülmüştür. 0 A akımda 0,5 Hz’den 1,01 Hz’ye yükselen frekans ile maksimum kapanma kuvvetinde %165,79 ve 2 A akımda ise 0,5 Hz den 1,01 Hz’ye yükselen frekans ile maksimum kapanma kuvvetinde % 116,18’lik bir artış görüldü.



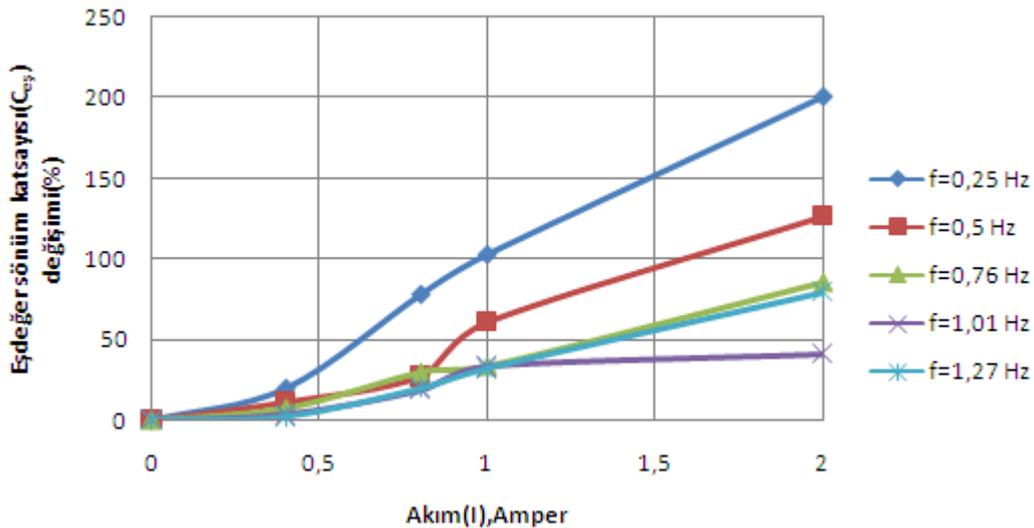
Şekil 11. Farklı frekanslarda (0,25 Hz, 0,50 Hz, 0,76 Hz, 1,01 Hz ve 1,27 Hz) kuvvet – akım grafiği.

Eşdeğer sönüm katsayıları, MR sıvının sönüm performansını bulmak için farklı akım ve frekans değerleri için, bir deneydeki aynı frekans için sıfır akım esas alınarak yüzdesel bulunmuştur. Eşdeğer sönüm katsayısı aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$C_{eş} = \frac{W_s}{\pi \omega X_0^2} \quad (1)$$

Burada $C_{eş}$ Eşdeğer sönüm katsayısını (Ns/m), W_s bir çevrimdeki enerji miktarını (Nm), ω Tahrik frekansını (rad/s) ve X_0 Tahrik genliğini (m) göstermektedir.

Şekil 12' de farklı frekanslarda eşdeğer sönüm katsayısının akım ile yüzdesel değişim grafiği verilmiştir. Sabit genlikte de eşdeğer sönüm katsayısının % değişiminin genellikle yükselen frekans ile azaldığı, yükselen akım ile arttığı görülmektedir. Bu şekilde seçilen $f=0,25$ Hz frekans da 0 A akımdan 2 A akıma yükselirken eşdeğer sönüm katsayısının yüzdesel değişimi % 79,22 iken, $f=1,27$ Hz frekans da 0 A akımdan 2 A akıma yükselirken eşdeğer sönüm katsayısının yüzdesel değişimi % 201,22 olduğu görüldü.



Şekil 12: 1,27 Hz, 1,01 Hz, 0,76 Hz, 0,5 Hz ve 0,25 Hz frekanslarda farklı akımlardaki eşdeğer sönüm katsayısının yüzdesel değişimi (0 akıma karşı).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bir MR sönümleyici içindeki sıvının etkin kontrolü özellikle uygulanan elektrik akımına, frekansa veya hıza bağlı olarak doğrusal olmayan histerisiz davranışlarını anlamaya son derece bağlıdır. Bu çalışmada, sinüzoidal uyarım altında doğrusal bir MR sönümleyici içindeki sıvının dinamik davranışı incelenmiştir. Deneysel sonuçlar, grafikler incelendiğinde en düşük tepki kuvvetinin 0 A akımda ve 0,25 Hz uyarım frekansında veya 0,02 m/s hızda meydana geldiği görülmüştür. Deneylerden elde edilen sonuçlarda, kuvvet-hız ve kuvvet-yer değiştirme grafiklerinden, akımsız ve akımlı haldeki tepki kuvvetleri arasındaki fark açıkça görülebilmektedir. Seçilen 0,1 m/s hız için maksimum ölçülen kuvvet ve dinamik kuvvet aralığı 0 A akıma göre 2 A akımda maksimum kapanma kuvvetinde %75,77 (319,883 N)'lik bir artış, maksimum açılma kuvvetinde ise %78,98 (-293,426N)'lik bir artış görülmüştür. Kuvvetin kontrol edildiği aralık olan dinamik kuvvet aralığında ise sönümleyicinin kapanmaya göre açılmada %8,27 (26,457 N)'lik bir azalma görülmüştür. Bu aralığın genellikle yüksek olması istenir. Sabit genlikte de eşdeğer sönüm katsayısının % değişiminin yükselen frekans ile azaldığı, yükselen akım ile arttığı görülmüştür. Böylece bu derişim oranında karbonil demirden uygulamalarda uygun şartlar sağlandığında özellikle sürekli çalışma halinde bulunmayan süspansiyonlarda kullanımından faydalanılabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Choi, S.B., Choi, Y.T. and Park D.W. (2000). A sliding mode control of a full-car electrorheological suspension system via hardware in-the-loopsimulation, *Journal of Dynamic Systems, Measurement and Control* (Vol. 112, pp. 114–121).
- Choi, Y.T., Wereley, N.M. and Jeon, Y.S. (2002). Semi-active vibration isolation using magnetorheological isolators, *SPIE's Ninth Annual International Symposium on Smart Structures and Materials* (pp. 284–291).
- Choi,S.B., Choi, Y.T., Chang, E.G., Han, S.J. and Kim, C.S. (1998). Control characteristics of a continuously variable ER damper, *Mechatronics* (Vol. 8, pp. 143–161).
- El-Kafafy, M., El-Demerdash, S. M. and Rabeih, A.-A. M. (2012). Automotive ride comfort control using MR fluid damper, *Engineering* (vol. 4,pp. 179-187).
- Ginder, J.M. (1996). *Rheology Controlled by Magnetic Fields* (Vol. 16), Encyclopedia of Applied Physics, 1996.
- Hong, S.R., Choi, S.B., Choi Y.T. and Wereley, N.M. (2005). A hydro-mechanical model for hysteretic damping force prediction of ER damper: Experimental verification, *Journal of Sound and Vibration*, (Vol. 285, pp. 1180–1188).
- Li, W. H., Yao, G. Z., Chen, G., Yeo, S. H. and Yap, F. F. (2000). Testing and steady state modeling of a linear MR damper under sinusoidal loading, *Smart Mater. Struct.* (Vol. 9,95, pp. 102).
- Maranville, C. W. and Ginder J. M. (2003). Magnetorheological fluid damper dynamics: Models and measurements, *Smart Structures and Materials 2003: Smart Structures and Integrated Systems*, Proceedings of SPIE (Vol. 5056, pp. 524-533).
- Nam, Y.J. and Park, M. K. (2009). Electromagnetic design of a magnetorheological damper”, *Journal of Intelligent Material Systems and Structures* (Vol. 20, pp. 181-191).
- Parlak, Z. (2010). *Manyeto-reolojik Sıvılı Yarı-aktif bir Sönümleyici Tasarımı ve Analizi*, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Powell, J. A. (1994). Modelling the oscillatory response of an electrorheological fluid”, *Smart Materials and Structures* (Vol. 3, pp. 416-438).
- Rosenfeld, N.C. and Wereley, N.M. (2004). Volume-constrained optimization of magnetorheological and electrorheological valves and dampers, *Smart Material and Structures*, (Vol. 13, pp.1303–1313).
- See, E.G., Richter, L., Zipser, L., and Lange, U. (2001). Properties of Magnetorheologic Fluids, *Sensors and Materials* (Vol. 7, pp. 385-397).
- Stanway, R., Sproston, J.L., and EI-Wahed, A.K. (1996). Application of electrorheological fluids in vibration control: a survey, *Smart Materials and Structures*,(Vol. 5, No 4, pp. 464–482).
- Yang, M.G., Li, C.Y. and Chen, Z.Q. (2013). A new simple non-linear hysteretic model for MR damper and verification of seismic response reduction experiment, *Engineering Structures* (Vol. 52, pp. 434–445).
- York, D., Wang, X. and Gordaninejad, F.(2006). A new MR Fluid-Elastomer(MRF-E) Vibration Isolator, *Proceeding of the 10 th International Conference on Experimental Approach, Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions*, Lake Tahoe, USA, (pp. 18- 22).
- Yu, M., Dong, X.M., Choi,S.B. and Liao, C. R. (2009). Human simulated intelligent control of vehicle suspension system with MR dampers, *Journal of Sound and Vibration* (Vol. 319, pp. 753-767).

MEDICAL IMAGE TRANSFER IN RADIOLOGY: COMPUTED TOMOGRAPHY (CT) SAMPLE

Fuat Ince

Isparta Military Hospital, Medical Tech. Section, Isparta, TURKEY

incefuat@gmail.com

OBJECTIVE

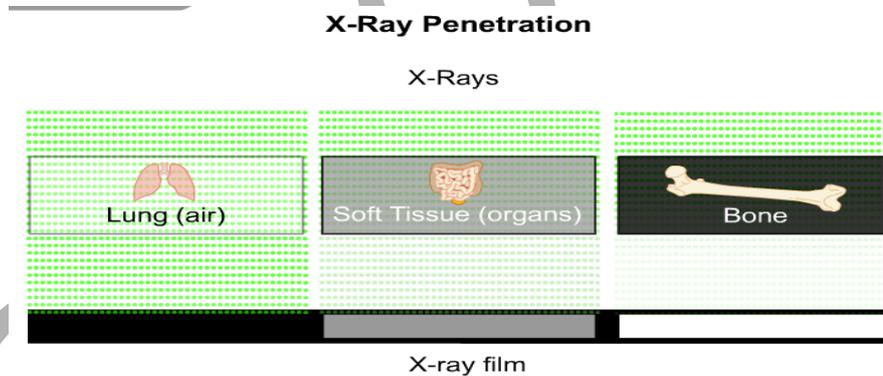
The aim of this study is to investigate the provision and transfer of radiological medical image.

MATERIAL AND METHOD

The medical systems that help to generate a radiological medical image and transfer of a whole body computed tomography (CT) image have been discussed in this study.

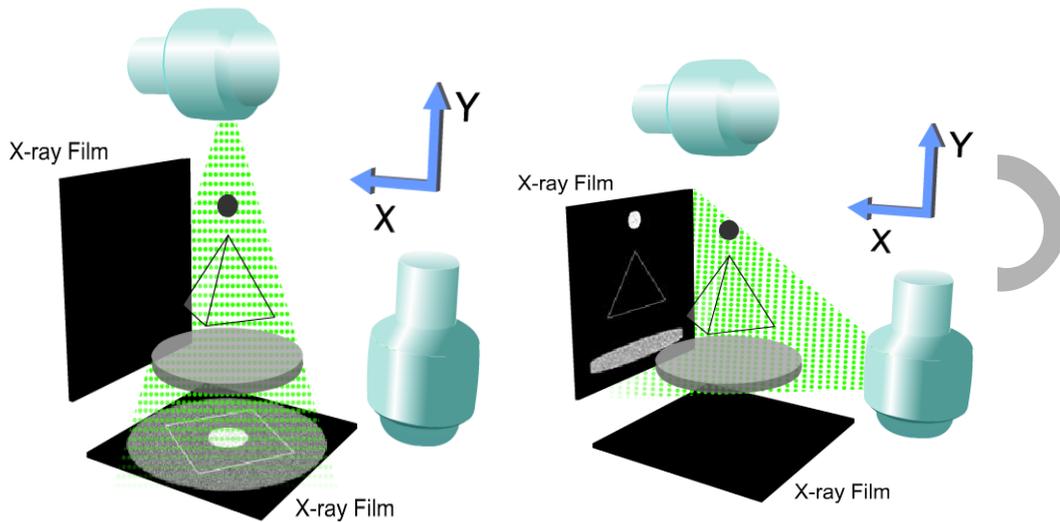
FINDINGS

X-Rays are electromagnetic radiation like light, radio waves, infrared and gama rays. Conventional X-Ray imaging works by directing X-Rays at an object and measuring how much of the X-Ray energy makes it through the object being X-Rayed. The denser the object is the fewer X-Ray photons make it through the object.

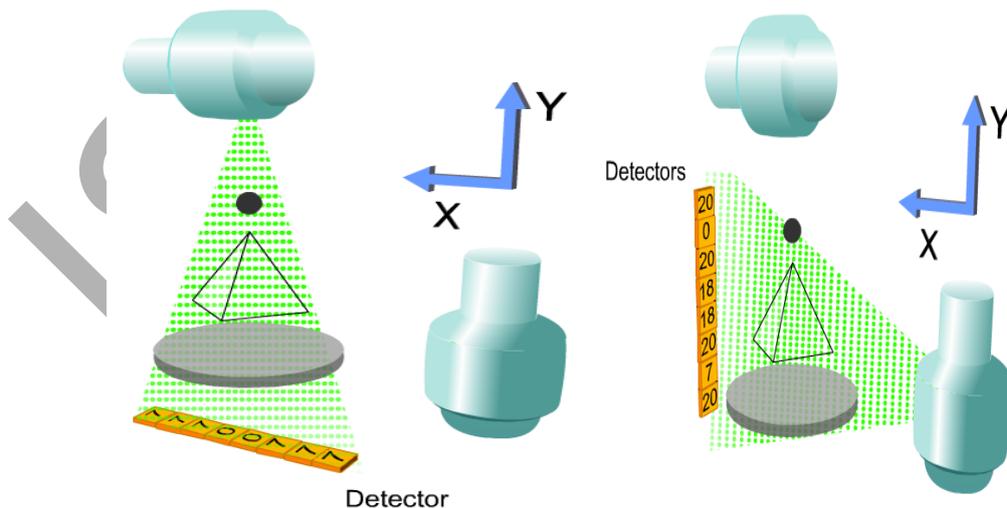


The challenge of X-Raying patients lies in the proper balance of amount and energy level of X-Rays to examine an area of anatomy. Conventional X-Rays can show you a flattened image of an object. Everything in the image is overlaid or superimposed on top of everything else. Because it is flattened in the Y direction, it is difficult to tell where items of interest in the object are located relative to each other in the Y direction. The X-Ray image of the object shown would look the same if the object were upside down and therefore the smallest item was on the bottom instead of the top.

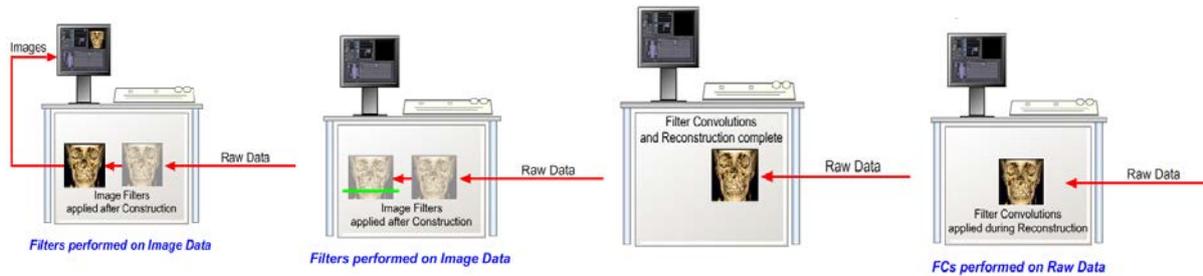
When we look at the object from another angle we can see that the small items is clearly on top, the medium is in the middle and the large sized is on the bottom. The key advancement of CT over a conventional X-Ray is that by viewing many different angles a complete picture can be obtained.



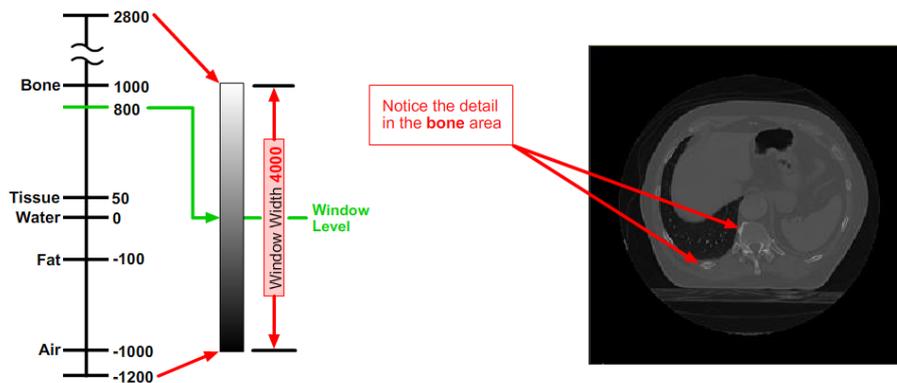
Another advancement of CT scans is the use of an X-Ray detector instead of X-Ray film. Using a detector, the number of X-Ray photons is measured at different views. By collecting counts of photons at many different angles, an image can be reconstructed mathematically.



Other mathematical processes can be done when reconstructing the data into an image. These mathematical processes can improve the accuracy of the constructed image by taking into account affects like edge smoothing. These mathematical corrections are called Filter Convolutions or FCs, and are applied to the raw data when reconstructing an image. Filters can be applied to enhance images. Image filters however are applied after the image is constructed, not as the image is being constructed. FCs are applied to image data to enhance the image.

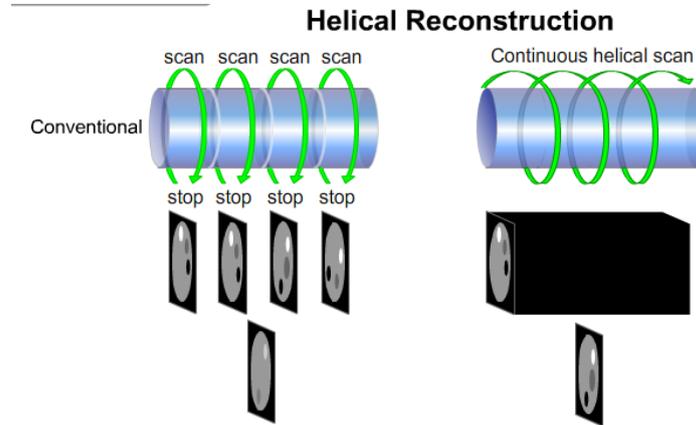


The CT number is a measure of the density of the object being scanned or the attenuation of the X-Rays after passing through the object. The CT number scale was created by assigning the density of water to be “0” and that of air to be “-1000”. Scanned images are displayed on the console monitor using a grayscale with 256 unique shades of gray from white to black. The window function assigns a CT# density to the white end of the grayscale and a CT# density to the black end of the grayscale.



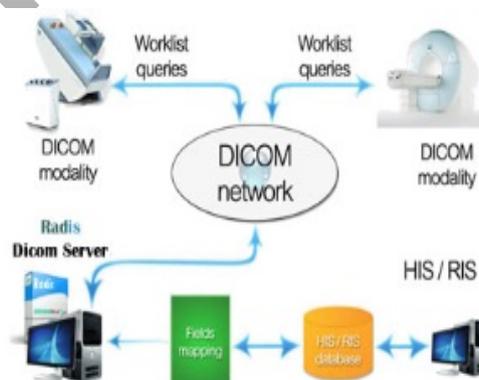
CT started by being able to scan and reconstruct thin axial slices of a patient. Later developments in CT allowed the scanners to acquire several slices in a single rotation of the X-Ray tube and detector. This allowed more scanned area to be covered in a shorter period of time. Four slices were possible, then 8, 16, 32, 64 and 320. Another means of shortening the time it takes to scan a patient is “Helical” scanning. A helical scan acquires data continuously as the patient is moved through the scanner. The path of the acquired data forms a “helix” or “spiral” as it is sometimes called. Using a conventional scan to acquire data over a large area requires the system to scan, than stop and reposition, then scan again. A helical scan can cover

the same area without having to stop and start. A helical scan is faster because it is one continuous scan. Helical scanning also allows reconstruction at any location. In a conventional scan, a small area of interest may fall half in one slice and half in another, making analysis difficult. If the scan is done helically, any point may be chosen for a reconstructed slice to begin.



CT, as described above, unlike the conventional X-Ray large numbers by 360 degree screening angles the body's various two-dimensional X-Ray images are taken and special image processing with that object to obtain a three-dimensional (3D) image of the internal structure. In addition, after obtaining next-generation computed tomography images of tissues and organs may be colored in gray-scale to scale. In this way a body can be examined down to the finest detail and three-dimensional image can be obtained in a real environment modeling.

Picture Archiving and Communication System (PACS) is a system that has been developed for storing medical images and can be used as needed. PACS, digital images quickly these images also provide opportunities to network within the hospital be transferred to any computer via a computer or transferred to another hospital as wound and to be archived.



Medical images, the accepted international standard "DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine)" format in medicine which is converted to digital form. Then they are transferred to the PACS or medical printer.

All of the devices used as computer or computer with integrated fast in relation to each other, called automation to be used safely and correctly. Automation used in hospitals, is being called Hospital Information Management System (HIMS) or Hospital Information System (HIS), this system provides the outline of keeping with the patient's medical and financial records. HIS, hospital's administrative and medical information designed to simplify the management of health services and to improve the quality of information is defined as a system.



An integrated HIS; administrative procedures, as well as "laboratory information system", "pharmacy information system" and "biomedical system", "nursing practice" and "radiology information system" consists of such health-related trades. Created in radiology; CT and HIS modules enabling simultaneous work with other displays during re-use and the transfer of PACS is called the Radiology Information System (RIS). The creation of medical image transfer process, starting with the request to examine the patient's from HIS to RIS enroll and perform operator process, the image being displayed is an ongoing process of reporting and archiving.

To record the patient's HIS, then an examination of the requested tomography from RIS, the implementation of the CT process and created the image of DICOM standard image archiving and transmission issues in the PACS is closely linked with each other. Nowadays thanks to a combination of work and coordination of the systems, RIS, DICOM, PACS and HIS, there is no need to get unnecessarily film.

They are recorded on the PACS (server) after the examination or medical images to be analyzed. When the desired stored medical images can be seen here again, and thus can be reached so as to facilitate the means to perform comparisons of patient examinations.

CONCLUSION

When it is considered that the scientific development activities on the tools for storage of CT and image transfer continue at a great pace, it is fair to say that more enhanced CT and medical systems are expected in the future.

Thank

Mainly during the preparation of this study it has benefited Toshiba publications and training documents.

REFERENCES

- [1] Bronzio, J.D., The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition, Boca Raton CRC Press LLC, Florida-USA, 2000.
- [2] Siemens Medical, Computed Tomography Its History and Technology, Siemens AG Medical Solutions, Erlangen-Germany, 2002.
- [3] Karagöz, I., Erogul, O., Tıbbi Görüntüleme Sistemleri, Haberal Eğitim Vakfı Yayını, Ankara, 1998.
- [4] Prodgorsak, E.B., Radiation Physics for Medical Physicists, Springer, New York-USA, 2006.
- [5] Internet: The Sprawls Resources “Characteristics of Radiation for Imaging” <http://www.sprawls.org/resources/#generalmedicalimagingtopics> (05.06.2015)
- [6] Toshiba Medical, Toshiba Aquilion One Computed Tomography-Training Documents, Toshiba Training Center, Otawara-Japan, 2012..
- [7] Toshiba Medical, CT Fundamentals Part 1/2 (Training Documents), Toshiba Training Center, Otawara-Japan, 2006.
- [8] Huang, H.K., Picture Archiving and Communication Systems in Biomedical Imaging, VCH Publishers, New York-USA, 1996.
- [9] Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM), National Electrical Manufacturers’ Association, Rosslyn, VA:NEMA, 1996.
- [10] Internet: DICOM 3.0 Standard, <http://www.medicalnema.org>. (05.06.2015)
- [11] Riesmeier, J., Eichelberg, M., Kleber, K., Groenemeyer, D. H., Oosterwijk, H. J., & Jensch, P. F., “DICOM image display consistency: a test environment. In *Medical Imaging*” International Society for Optics and Photonics, 2001.
- [12] Digital imaging and communications in medicine (DICOM), National Electrical Manufacturers Association, 1998.

MONTE CARLO SIMULATION METHODS IN MEDICAL IMAGING

Ümit Kara ¹, H. Ozan Tekin ², Iskender Akkurt³, Alper Tongal⁴

¹Suleyman Demirel University, Vocational School of Health Services ²Üsküdar University, Vocational School of Health Services ³Suleyman Demirel University, Vocational School of Technical Sciences umitkara@sdu.edu.tr, huseyinozan.tekin@uskudar.edu.tr, alpertongal@sdu.edu.tr

Abstract: Monte Carlo methods use analyses with numbers for answering problems, uses class of computational algorithms that rely on repeated random sampling to obtain results. Research using with Monte Carlo simulations is useful in many branches of medical science, medical applications. Medical areas of application are generally, radiation protection and dosimetry, radiation shielding, radiography, medical physics. Monte Carlo modeling has been carried out by various simulation applied in a variety of medical areas like radiology ct, nuclear medicine pet-ct and radiotherapy medical linac. The aim of this paper is to describe the medical applications general principles of Monte Carlo methods and examples of code.

Key words: Medical Imaging, Monte Carlo Methods, Medical Simulation

Introduction

The simulation is used in different ways by different system. Computer simulation is the discipline of designing a model of a theoretical mathematical, physical and etc. systems, executing the model on computer, and analyzing the execution output. Simulation is defined as the process of creating a model of an existing or proposed system in order to identify and understand those factors which control the system. To understand reality, we must built artificial objects act out roles with them. Within the overall task of simulation, there are generally subfields: model design, analysis. Medical simulation has also been called health simulation, patient simulation, medical device simulation and clinical simulation. Monte carlo technique is one of the important technics in simulations. Monte Carlo studies are one of the earliest computer techniques, back to the 1940's. Monte Carlo methods are a broad class of computational algorithms that rely on repeated random sampling to obtain numerical results. The Monte Carlo techniques is used by professionals in such widely disparate fields as, project management, energy, engineering, medical devices research and development, insurance, oil & gas, transportation, and the environment. Especially the last years monte carlo techniques is so important for future of medical imaging. One of the main purposes in medical imaging investigation is the optimisation of the medical image quality. The purpose of in medical imaging investigation is the optimisation of the image quality. Complex medical image quality can be obtained by designing imaging systems of improved and researching imaging characteristics (Raeside, 1976). The medical system can be assessed by the evaluation of a series of factors that play crucial role to the imaging performance of each component separately. Recently, new generations in medical imaging devices may improve the imaging performance of the medical system and because of this fact further treatment and study is needed. The modeling is necessary for the assessment of various parameters in medical imaging systems like calibration. The Monte Carlo method can be used for solving problems involving processes and it is very useful in medical imaging due to the radiation emission, transport and detection processes (Andreo, 1991). Monte Carlo simulations in medical imaging samples are verification of conventional radiotherapy treatment planning, medical clinic accelerator, investigation of innovative methods of radiotherapy, radiodiagnostic, dosimetry studies at cellular level, design of x-ray tube, mammography, radiography, computed tomography CT, single photon emission computed tomography SPECT, positron emission tomography PET/CT.

The Study

In medical imaging and medical physics a series of Monte Carlo codes have been developed. Monte Carlo simulation is a special tool in emission tomography to assist in the design of new medical imaging devices, assess new implementations of image redesign algorithms and scatter correction techniques, and optimise scan protocols. Although special Monte Carlo codes have been developed for Positron Emission Tomography (PET) and for Single Photon Emission Computerized Tomography (SPECT), these tools suffer from a variety of drawbacks and limitations in terms of validation, accuracy, and support. On the other hand, accurate and versatile simulation codes such as GEANT3 (G3), EGS4, MCNP, and GEANT4 have been written for medical physics. (<http://www.opengatecollaboration.org/UsersGuide>, 2015)

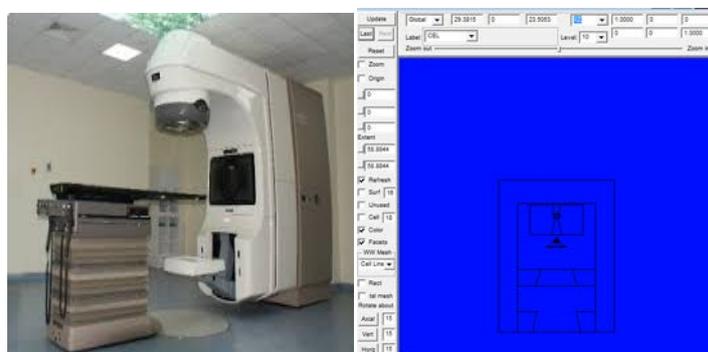


Figure 1 SDU Radiation oncology medical clinic accelerator and Monte Carlo simulation

Example of Geant 4 code

```
VISUALIZATION
/vis/open OGLSX
/vis/viewer/ reset /vis/viewer/set/ viewpointThetaPhi 60 60
/vis/viewer/ zoom 1
/vis/viewer/set/ style surface
/vis/ drawVolume
/tracking/storeTrajectory 1
/vis/ scene/ endOfEventAction accumulate /vis/ viewer/ update
Konsolda komutlari ile ;
/geant4/world/geometry/ setXLength 40. cm
/geant4/world/geometry/ setYLength 40. cm /geant4/world/geometry/ setZLength 40. Cm
```

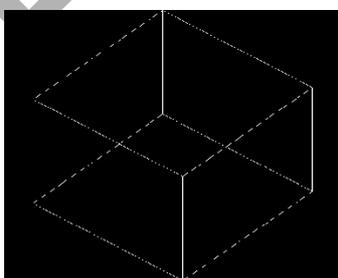


Figure 2 Example of Geant 4 Monte carlo simulation output

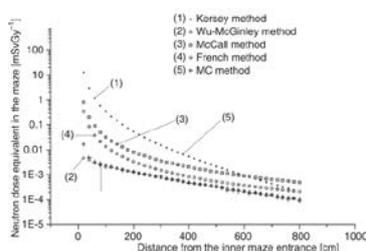


Figure 3. Comparison of calculated neutron dose equivalents between analytical methods and MC method (*Asghar MESBAHI,2011*)

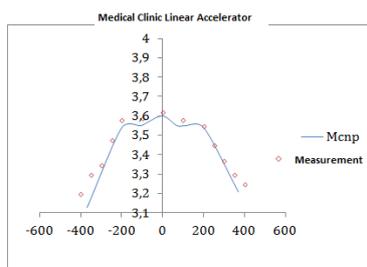


Figure 4. Example of simulation in SDU Radiation Oncology medical clinic accelerator's experimental and Monte carlo simulation

Conclusions

The Monte carlo methods in medical imaging will continue to be one of the most useful approaches to scientific computing because of its simplicity and general applicability. The next generation of Monte Carlo techniques will provide important tools for solving ever more complex estimation and optimisation problems in medical imaging and the medical physical and life sciences.

References

- Raeside D. E. (1976), "Monte Carlo principles and applications," Phys. Med. Biol. Vol. 21, pp. 181-197.
- Andreo P. (1991), "Monte Carlo techniques in medical radiation physics," Phys. Med. Biol. Vol. 36, pp. 861-920, pp. 4502-4514.
- Internet Page: <http://www.opengatecollaboration.org/UsersGuide> date: 12.08.2015
- Zaidi H. (1999), "Relevance of accurate Monte Carlo modeling in nuclear medical imaging," Med. Phys. Vol. 26 574-608.
- Liaparinos, P., Kandarakis, I., Cavouras, D., Delis, H., Panayiotakis, G. (2006), "Modeling granular phosphor screens by Monte Carlo methods", Med. Phys., Vol. 33, pp. 4502-4514.
- Rogers D. W. O. (2006), "Fifty years of Monte Carlo simulations for medical physics" Phys. Med. Biol. Vol. 51, pp. R287-R301.

New challenges in drilling fluid selection and formation damage reduction in Algerian fields

Abderrahmane MELLAK¹, M. KHODJA-SABER²,
 M.AZZOUZ³, K. BENYOUNES¹ M.KHODJA⁴

1. Faculté des Hydrocarbures. Université de Boumerdès, Algeria
 2. Sonatrach/ Division Technologies et Développement, Avenue du 1^{er} Novembre, 35000 Boumerdès, Algeria
 3. Sonatrach/ Division Forage, 10 rue du sahara Hydra, Alger, Algeria
 4. Sonatrach/DTD/Direction Recherche, Avenue du 1^{er} Novembre, 35000 Boumerdès, Algeria

Abstract :

Formation damage in oil field during drilling is the major problem encountered by reservoir engineers. This damage often referred to as "skin" damage, results when the permeability of the producing formation is altered. Formation damage is caused by many factors and may occur from the moment the formation is penetrated by drilling to any time during the lifetime of a well. Solids invasion, clay swelling, fines migration, and wettability change are the main causes of skin damage.

This paper highlights the main challenges in developing this type of well sections of Cambrian age in Hassi Messaoud field, select the wells to be drilled and completion fluids with a major concern on non damaging fluids by :

- Testing conventional and alternative drilling fluids.
- Estimating the percentage of return of permeability for different types of cores with the use of a given drilling fluid

Using this process will reduce uncertainty regarding fluid selection and the impact of the fluids on productivity it is meant to assist in both increasing well productivity and reducing the requirement for expensive stimulation. It may lead to innovation, resulting in new system or products when designing workover and completion fluids or for drill-in fluids including overbalanced applications.

Key word : Formation damage, reservoir challenge, Hassi.Messaoud field, drilling fluid selection,

I- Introduction

Formation damage is defined as any type of a process which results in a reduction of the flow capacity of an oil, water or gas bearing formation. Formation damage has long been recognized as a source of serious productivity reductions in many oil and gas reservoirs and as a cause of water injectivity problems in many waterflood projects. This paper provides a brief overview of many of the processes which can cause formation damage and discusses laboratory techniques which can be used to evaluate potential formation damage problems before they occur in the reservoir and result in substantial damage and/or costly stimulation or workover treatments. This work is a study of laboratory procedure when dealing with severe formation damage due to drilling fluid and solids invasion on several well Hassi-Messaoud one of the most important oil field in Algeria

II- Formation Damage

1-Causes of Formation Damage

Formation damage can potentially occur any-time non-equilibrium or solid bearing fluids enter a reservoir, or when equilibrium fluids are displaced at extreme velocities. Thus, most processes used to drill, correct or stimulate reservoirs have the potential to cause formation damage. [2]

Some of these processes might include:

1. Drilling
2. Cementing

3. Completions/Stimulation
4. Workovers
 - a) Kill fluids
 - b) Hot oil treatments
5. Waterflooding or water disposal
6. Enhanced oil recovery processes
 - a) Miscible flooding
 - b) Chemical flooding
 - c) Thermal flooding (in-situ combustion/steamflooding)
7. Excessive injection or production rates
 - a) Perforating
 - b) Acidizing
 - c) Fracturing

2-Mechanisms of Formation damage

Formation damage falls into four broad categories based upon the mechanism of its origin, these being :

1. Mechanically Induced Formation Damage
 - Fines migration
 - Solids entrainment
 - Relative permeability (trapping) effects
2. Chemically Induced Formation Damage
 - Clay swelling and deflocculation
 - Wax deposition
 - Solids precipitation (asphaltenes, hydrates... etc.)
 - Incompatible precipitates and scales
 - Acid sludges and Stable emulsions
 - Chemical adsorption
 - Wettability alteration
3. Biologically Induced Formation Damage
 - Bacterial growth and slimes
 - Corrosion products due to H₂S.
4. Thermally Induced Formation Damage
 - Mineral transformations
 - Rock solubility and dissolution phenomena
 - Wettability alterations

It is not possible to discuss all these phenomena, this study will focus on drilling fluids damage only. [3]

2-1 Mechanically Induced Damage

It has been long accepted that severe permeability impairment can occur when fluid velocities become large enough to physically shear interstitially bound particulates loose and move them to bridging/blocking locations at pore throats. Mungan, (1989) and Porter (1989) all provide more detailed descriptions on the problems associated with fines mobilization. The injection of fluids containing solids can also cause gradual plugging and loss of permeability. Damage can occur also when the near wellbore region is invaded by an aqueous based drilling fluid, resulting in a much high irreducible water saturation S_w , (due to capillary trapping phenomena).

III-LABORATORY APPROACH

Recent advances in laboratory testing procedures allow for the in-depth simulation and evaluation of almost any type of drilling, completion or stimulation program considered for use in a horizontal well. This allows for considerable screening and optimization to be conducted, prior to implementing an expensive and potentially unsuccessful program in the reservoir. Several analysis are run in order to characterize rock samples and evaluate damage.

1. Mineralogical analysis

Several minerals are identified by RX diffraction technic.

2. Petrophysical analysis

Roch properties such as permeability, porosity are evaluated in order to optimize samples selection.

3. Petrographic Analysis

Rock samples are analysed with optic microscopy technic to identify type and distribution of minerals into the rock matrix.

5. Scanning electronic microscopy Visualization

This technic allows visualization of the rock framework with pore spaces and throats.

III.4 Damage Tests

1. Test description

The test series was performed on the Automated Return Permeameter (ARP). This permeameter was primarily designed to be able to perform return permeability tests on core samples to find the least damaging fluid for drilling and/or completion for a particular application. The unit was designed with several ideas in mind: it's capable of tests at 275°F, with a pressure limitation of 10,000 psi on overburden pressure with a 5000 psi limit on mud overbalance pressure and pore pressure. Once the test sequence is programmed in and the test started, time required from the operator is minimal. All data acquisition is automatic. Even the clean up of the unit following the test can be set up in advance and carried out automatically.[3]



2. Samples saturation

Samples are saturated with brine in order to restaure original water saturation of the rock.

3. Flow tests

- Determination of the initial permeability to with a reference oil (K_i).
- Drilling fluids injection through rock during 3 hours
- Determination of the final de la permeability (K_f) :

The return permeability gain is given by .

$$\text{Gain} = K_f / K_i \%$$

IV. Results

1. Petrographic description

Figure 1 shows intercrystalline porosity with great aptitude to solids invasion damage when drilling.

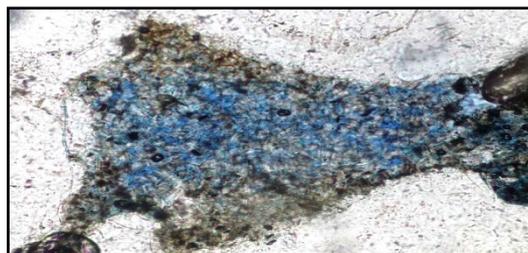


Figure 1. Intercrystalline porosity

2- SEM visualization

Samples were taken from the testes rock with system I and shows a layer due to drilling fluids solids.

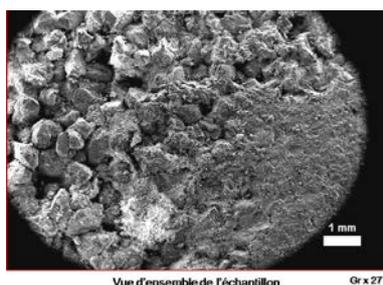


Figure 2. SEM visualization of rock sample

3- Damage tests results

Three oil base mud drilling fluids systems from 03 companies were chosen for damage tests. Obtained permeability curves vs filtrate volume are given below (see figures 3, 4 and 5).

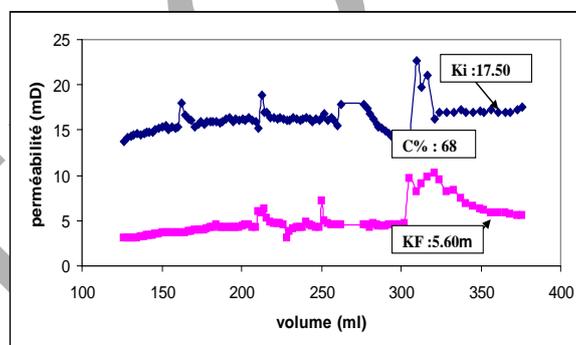


Figure 3. Permeability vs filtrate system I

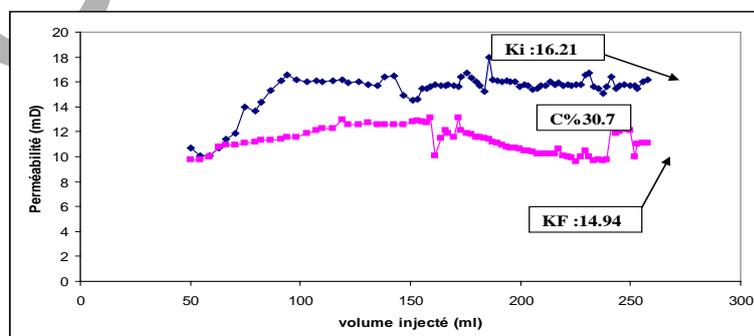


Figure 4. Permeability vs filtrate system II

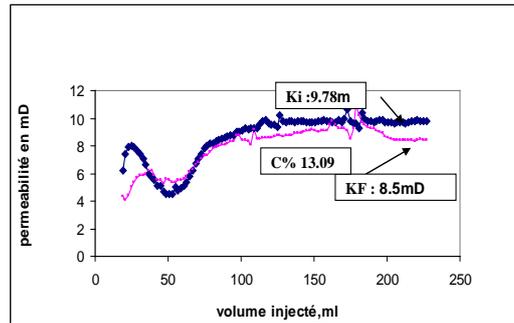


Figure 5. .Permeability vs filtrate system III

- Skin Damage Attributable to Drilling or Completion Occurs from 3 mechanisms: [4] Krueger, A.F.: "An Overview of Formation Damage and Well Productivity in Oilfield Operations", JPT, (Feb. 1986).

1. Particulate invasion which blocks the formation pores.
2. Filter cake can fill up and plug large cracks and fractures. (This is difficult to remove by flowing the well or acid treatment, see figure below).



Figure 6. Filter cake on front of sample rock

3. Filtrate invasion can interact in various ways with solids or liquids in the pores to cause a reduction in permeability.

The results shows that designing formulations can reduce damage from 68% to 13.5% because :

- Non-Damaging systems have been developed due to formation damage observed in past wells; those damages have lead to the evolution of completion, workover and stimulation systems that can greatly reduce the impairment often incurred when using traditional drilling fluids and techniques

Recommendations

Damage occurs when drilling can be resolved by several operational interventions Filter Cake Removal.

- It is very important to ensure that the filter cake formed by dynamic and static filtration can easily be removed when the well is brought into production.
- The filter cake may be removed by washing or acid treatment, or simply through the application of formation back pressure.
- The use of well-sized material, able to build up a thin, easily removable filter cake is the desirable solution.

Conclusions

Formation damage is a significant problem that has the potential for reducing productivity in horizontal wells in oil and gas reservoirs during almost any type of drilling, completion or stimulation operation. Through the use of high technology laboratory studies, the effects and benefits or disadvantages of various proposed drilling, completion or stimulation programs can be examined and weighed in the laboratory, prior to the expense and risk of implementing them in the reservoir. The careful use of well

designed laboratory programs can thus reduce costs and increase productivity in many oil and gas reservoirs.

References

- 1- Krueger, A.F.: "An Overview of Formation Damage and Well Productivity in Oilfield Operations", JPT, (Feb. 1986).
- 2-Bennion D.BAND Bietz R.F " Fluid Design to Minimize Invasive Damage In Horizontal Wells" SPE 59753 Gas technology symposium, Calgary, 2000.
- 3-Bennion, D.B. and Thomas, F .B.: "Effective Laboratory Coreflood Tests To Evaluate And Minimize Formation Damage In Horizontal Wells., 3rd international conference on Horizontal Well Technology, Nov. 12-14, 1991, Houston, Texas, U.S.A.
- 4-Dick,M.A; Heinz, T.J; SVOBODA, C.F " Optimizing the selection of bridging agent for reservoir drilling fluids.SPE 58793 International symposium on formation damage, 2000.

Parasal Aktarım Mekanizması Döviz Kuru Kanalı: Türkiye Örneği

Y. Koray Duman

Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü Antalya, Turkey

E Mail:kduman@akdeniz.edu.tr

Özet:Türkiye'de son dönemde enflasyon hem yüksek hem de sürekli. Bu nedenle enflasyonist beklentiler çok güçlüdür. Para arzı, kısa vadeli faiz oranları ve döviz kuru politikası enflasyon hedefi ile uyumlu olacaktır. Bu çerçevede çalışmada, esnek döviz kuru rejimini benimseyen Türkiye'de parasal aktarım mekanizması döviz kuru kanalının, para arzı ve özellikle fiyatlar düzeyi üzerindeki etkinliği vektör otoregresif (vector autoregressive: VAR) modeliyle sorgulanmaktadır. Değişkenlere ait veriler yıllık olarak 1986 – 2010 dönemini kapsayan aylık verilerden oluşmaktadır. Döviz kuru kanalının Türkiye'de etkin olduğu sonucuna varılmıştır

Anahtar kelimeler: Döviz Kuru, Para Arzı, Enflasyon, VAR Modeli

Monetary Transmission Mechanism Exchange Rate Channel: The

Case of Turkey

Abstract:In recent years Turkey both high and inflation is continuous Therefore, inflationary expectations are very powerful. Money supply, short-term interest rates and exchange rate policy will be consistent with the inflation target. In this study, the effectiveness of monetary transmission mechanism exchange rate channel on Money supply and price level is analyzed by using VAR model for Turkey which has adopted flexible exchange rate regime. As a result of the test, for the period 1986 – 2010, it is found That exchange rate channel is effective in Turkey

Key Words : Exchange Rate, Money Supply, Inflation, VAR Model

I.GİRİŞ

Para, mübadele aracı, değer ölçüsü ve değer biriktirme fonksiyonları ile günlük yaşantımızın vazgeçilmez unsurları arasındadır. Para, genel olarak, toplumun ödeme aracı olarak kabul ettiği her şeydir. Para sistemleri, paranın işleyişi ve niteliği ile ilgili kurallar bütünüdür. Para standartları, işlemlerin kurallara bağlı etkin bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak amacıyla vardır.

Para politikalarının ekonomiyi etkileme yolları ile ilgili ilk çalışmalar Keynesyen IS-LM analizi çerçevesinde yürütülmüştür. Ancak daha sonraki çalışmalarda finansal piyasalardaki asimetrik enformasyonun, para politikaları aktarımındaki rolü önem kazanmıştır. Ekonomi politikasının alt dalı olan para politikası, toplam üretim, istihdam ve fiyat hareketlerini kapsayan genel ekonomik faaliyetlerin yönünü ve gelişimini etkilemek amacıyla kullanılan temel araçlardan biri durumuna gelmiştir. Para politikasının arz yönlü doğrudan etkisi azdır

ve ekonomi üzerindeki asıl etkisini çoğunlukla toplam talebi etkileyerek gösterir (Haan, 2001:25-28). Dolayısıyla para politikası uzun vadede, mal ve hizmetlerin nominal değerini, yani genel fiyatlar düzeyini belirlerken, kısa ve orta vadede de reel aktiviteler üzerinde oldukça önemli etkiye sahiptir.

Bu çalışmada, parasal aktarım mekanizması kanalları içinde, diğer varlık kanalları kapsamı altında incelenen, döviz kuru kanalı üzerinde durulacaktır. Bu bağlamda Türkiye gibi dışa açık bir ekonomide parasal aktarım mekanizması döviz kuru kanalının incelenmesi oldukça anlamlıdır. Döviz kuru kanalı ile para politikalarındaki bir değişiklik ulusal paranın değerini ve net ihracatı etkileyecek dolayısıyla reel hasıla ve fiyatlar genel düzeyini (enflasyon) de etkileyecektir. Ekonomilerin dışa açıklık düzeyi döviz kuru kanallının işleyişi üzerinde etkilidir. Özellikle son yıllarda küreselleşmenin artmasıyla birlikte esnek (ya da serbest)döviz kuru sisteminin kullanımının yaygınlaşması, parasal aktarım kanalları içerisinde döviz kuru kanalının önem derecesini daha da artırmıştır (Cambazoğlu: vd 2012; 5) .

Parasal aktarım mekanizmasının işleyişini belirlemeye yönelik yapılan araştırmalarda, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ekonomisi için yapılan araştırmalar yoğunluktadır. 1990'lı yıllardan itibaren uluslararası kuruluşlar ve gelişmekte olan ülkelerin de parasal aktarım mekanizması ve işleyiş kanalları konusunda çalışmalara ağırlık verdiği gözlenmektedir. Türkiye'de ise parasal aktarım mekanizmasına ilişkin çalışmalar daha çok 2000'li yıllarda artış göstermiştir. Literatüre bakıldığında parasal aktarımın kredi kanalı üzerine bir yoğunlaşma olduğu Ancak Türkiye gibi dışa açık bir ekonomide parasal aktarımın döviz kuru kanalının da incelenmesi faydalı olacaktır. Bu yönde bir katkı sağlanması amacıyla hazırlanmış olan çalışmamız, sadece parasal aktarım mekanizmasının döviz kuru kanalı üzerinde yoğunlaşmaktadır(Büyükakın, vd 2009:178). Bu çerçevede uygulanan para politikasının reel ekonomi ve enflasyon üzerindeki etkisinin belirlenmesinde döviz kurunun rolü değerlendirilmeye çalışılmaktadır

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de para politikası-reel ekonomi etkileşimini ve parasal aktarım kanallarından hangilerinin etkin olarak çalıştığını araştırmak, bu konu hakkındaki bilgiyi geliştirmektir. Bu çerçevede, çalışmanın birinci bölümünde parasal aktarım mekanizmasının işleyişine ilişkin yaklaşımlardan bahsedilecek, parasal aktarım kanallarının neler olduğu ve üretim seviyesini nasıl etkiledikleri teorik olarak ele alınacaktır. Çalışmanın ikinci bölümünde, parasal aktarım mekanizması kanallarının işleyişinin araştırılmasında yaygın olarak kullanılan Vektör Otoregresyon (VAR) modelinden ve bu modelin araçlarından bahsedilecektir. Üçüncü bölümde, Türkiye'de ve Dünya'da parasal aktarım mekanizmasının işleyişine ilişkin yapılan çalışmalardan bahsedilecek ve Türkiye için bir VAR modeli oluşturulacaktır. Dördüncü bölümde ise çalışma ana hatlarıyla özetlenecek ve ampirik bulguların genel bir değerlendirmesi yapılacaktır.

II. Para Politikası Aktarım Mekanizması

Para politikası aktarım mekanizması, genel olarak para politikasının toplam çıktı(reel GSYİH) ve toplam harcamalar (nominal GSYİH) üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin ortaya çıkışında rol oynayan aktarım kanallarını ifade etmektedir. Daha açık bir ifadeyle, para politikası aktarım mekanizması, para politikası kararlarının toplam talebi, enflasyon beklentilerini ve enflasyon oranını etkileme süreci olarak da tanımlanabilir (Büyükakın vd. 2008: 45)

Bu çerçevede dört farklı parasal aktarım kanalından söz etmek mümkündür: Bunlar sırasıyla, faiz oranı kanalı, varlık fiyatları kanalı, kredi kanalı ve döviz kuru kanalıdır. İncelediğimiz döviz kuru kanalının ise son dönemlerde ülke ekonomileri üzerindeki etkisi daha fazladır.

Bu çerçevede döviz kur kanalını kısaca tanımlamak gerekmektedir. Döviz kuru kanalında parasal bir daralma esnek döviz kurları sistemi ve tam sermaye hareketliliği varsayımı altında ülke parasının değerlendirilmesine sebep olacaktır. Burada parasal daralmadan dolayı ülke parasının değerlendirilmesinin çıktısı üzerindeki etkisini şu şekilde analiz edebiliriz; parasal daralma reel faiz oranında bir artışa yol açar, bu artış ülkeye sermaye girişlerinin hızlanmasına neden olacaktır. Ülke içinde yükselen faiz oranlarından yararlanmak isteyen yabancı girişimciler döviz satarak yerli varlıkları satın almak istemeleri sonucunda yerli paranın değeri artacaktır. Yerli paranın değerinin yabancı paralar karşısında artması ülke içerisinde üretilen malların fiyatını yurt dışında üretilen benzer mallara oranla artıracaktır. Diğer bir deyişle ihracat mallarının fiyatı artarken ithalat mallarının fiyatı azalacaktır. Net ihracat buna bağlı olarak azalır ve çıktıda bir azalış meydana gelir (Norrbom,2001).

Döviz kuru değişimlerinin bir diğer etkisi de ülkede yerleşik kişilerin, firmaların ve bankaların yani finansal ve finansal olmayan kurumların yabancı para ile belirlenmiş borç miktarını etkileyerek üretimde bir değişiklik yaratmasıdır. Yükselen ekonomilerin çoğunda finansal ve finansal olmayan kesimlerin yabancı para cinsinden borçları bulunmaktadır. Bu borçlara karşılık yabancı para cinsinden varlık bulundurulmadığı durumda döviz kurlarında meydana gelen değişimler finansal ve finansal olmayan kesimlerin bilançolarının net değerini değiştirmektedir. Ülkenin finansal olmayan ve finansal kesimleri dünyanın geri kalan kısmına karşı net borçlu durumda ise ülke parasının değer kaybetmesi yabancı para cinsinden borçların yükünün artmasına ve bilanço değerinin azalmasına neden olmaktadır. Bilanço değerindeki azalış yeni kredi sağlama olanaklarını azaltmakta ve borçla finanse edilen harcamaların azalması sonucunu doğurmaktadır (Mishkin,2001:10).

Döviz kuru kanalı faiz oranındaki değişimlerin etkisini de içermektedir. Çünkü dünya çapında uluslararası sermaye hareketlerinin hızla liberalleştiği ve sermaye hareketlerinin faiz esnekliğinin çok yüksek olduğu bir ortamda ülkelerin uyguladıkları para politikaları faiz oranı üzerinden döviz kurunda güçlü etkiler meydana getirebilmektedir. Şöyle ki; Merkez Bankasının genişletici (daraltıcı) bir para politikası izlemesi halinde sermayenin maliyeti olan reel faiz oranı düşmekte (yükselmekte), yurtiçi reel faiz oranlarının düşmesi (yükselmesi) ise, anında sermaye hareketlerinin hacmini değişikliğe uğratmaktadır. Bunun nedeni, yabancı (ulusal) para bazlı mevduatların ulusal(yabancı) para bazlı mevduatlara göre daha cazip hale gelmesidir. Sonuçta ulusal para değer kaybederken (kazanırken) döviz kuru değer kazanmaktadır(kaybetmektedir). Ulusal paranın değer yitirmesi (kazanması) ise, yurtiçi malları ucuz (pahalı) yurtdışı malları da pahalı (ucuz) hale getirdiğinden net ihracat artmakta (düşmekte) ve dolayısıyla da milli gelir yükselmektedir(azalmaktadır). Diğer bir deyişle net ihracat artar (azalır), net ihracatın artması(azalması) da firmaların yeni yatırım kararı almaları ile toplam talebin ve reel çıktının artmasına (azalmasına) yol açar (Mishkin, 1995: 5, Mishkin, 2001: 7).

Döviz kuru değişimleri hane halklarının ve firmaların bilançolarını da etkiler. Birçok ülkede hane halkları ve firmalar ya doğrudan dışarıdan, ya da yerli bankalar yoluyla ülke içinden yabancı para cinsinden borçlanırlar. Bu borçların yabancı para cinsinden varlıklarla tamamiyle karşılanmadığı durumlarda, döviz kuru değişimleri firmaların ve hane halklarının net değerlerini ve borç-varlık oranlarını etkileyerek, harcama ve borçlanma davranışlarında önemli değişikliklere yol açar. (Kamin: 1998)

Genel anlamda, döviz kuru kanalının aktarım mekanizmasındaki etkisi, ülkelerin dışa açıklık dereceleri ile doğru orantılıdır. Bir ülke ne kadar çok dışa açık ise döviz kuru kanalı o kadar etkili olacaktır

III. Literatür Taraması

Literatürde parasal aktarım mekanizmasının kanalları ile ilgili birçok çalışma yapılmış ve konuyla ilgili farklı bulgular elde etmişler. Bunlar arasında parasal aktarım mekanizmasının döviz kuru kanalıyla ilgili olarak yapılmış başlıca çalışmalar şunlardır. Smets ve Wouters (1999), 1975-1997 dönemi için Almanya'da döviz kuru kanalını VAR modeliyle incelemiş ve parasal daralma sonrasında döviz kurunun değerlendirildiğini, ithalat fiyatlarının ihracat fiyatlarına göre daha güçlü tepki gösterdiğini, ithal malların ucuzladığı, yurt için talebin ve ihracatın azalmasıyla birlikte gelirin düştüğü bulmuştur. Döviz kuru kanalı, dış ticaret dengesinin bozulmasına; faiz oranı kanalının ise, ticaret dengesinin iyileşmesine neden olmuştur. Camarero vd. (2002), İspanya için 1986-1998 dönemi eş bütünlük yapısal VAR yöntemi ile parasal aktarım kanallarını incelemiş ve parasal daralmanın fiyatlar üzerinde aşağı yönlü zayıf bir tepkiye neden olduğunu, aynı zamanda kısa ve uzun dönem faiz oranlarında arttığını, toplam çıktının azaldığını ve döviz kurunun değerlenmesine neden olduğu bulunmuştur. Boughara (2003), 1988Q1 – 2001Q4 için Fas ve Tunus için yapmış olduğu çalışmada her iki ülke için döviz kuru kanalının etkin olduğunu bulmuştur. Döviz kuru kanalına ilişkin önemli çalışmalardan birisi Smets ve Wouters'ın (1999: 496, 499) çalışmasıdır. Bu çalışmada VAR modeli kullanılarak 1975- 1997 dönemi için Almanya'da döviz kuru kanalının ayrıntılı bir analizi yapılmıştır. Parasal daralmanın ardından yerli paranın değerlendirildiğini ortaya koymuştur. Bu değerlendirme karşısında ithalat fiyatları ihracat fiyatlarına göre çok daha güçlü tepki göstermiştir. Yurtiçi mallar, fiyatı ucuzlayan ithal malları ile ikame edilmiştir. Böylece yurtiçi talepte azalma olmuş ve reel GSYİH düşmüştür. Mehrotra (2007), döviz kuru kanalını Japonya, Hong Kong ve Çin ekonomileri için incelemiştir. Deflasyon dönemlerini kapsayan çalışmada, yapısal VAR modeli tahmin edilerek, fiyat kontrolü için döviz kuru şoklarının önemli olup olmadığı incelenmiştir. Sonuçlar Japonya ve Hong Kong için anlamlı olmakla birlikte, Çin'de döviz kuru şoklarının fiyatların gelişimini önemli ölçüde etkilemediğini göstermiştir. Nagayasu(2007), Japonya'da ise döviz kuru kanalının önemli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgular, üretimi etkilemede döviz kuru kanalının yeterince işlemediği sonucuna ulaşılmıştır

Türkiye için yapılmış belli başlı çalışmalar ise şu şekilde özetlenebilir. Saraçoğlu ve Köse (1999), 1980-1996 dönemi için VAR yönetimini kullanarak, döviz kurunun enflasyonu etkileyen en önemli değişken olduğunu bulmuştur. Türkiye'de 1986-1998 dönemi için banka kredi kanalını inceleyen çalışmada döviz kurunu da modele dahil etmiş ve sonuç olarak, döviz kuru kanalının işlerliğini ortaya koymuştur. Öztürkler ve Çermikli (2007), Türkiye için 1986:01-2001:12 dönemi için parasal aktarım mekanizması kanallarının incelediği çalışmada faiz oranlarındaki artışın enflasyonda da artışa neden olduğu sonucuna ulaşmış ve genişletici para politikalarının ulusal paranın değer kazanmasına yol açtığını, Türkiye'de faiz oranı ve döviz kuru kanallarının ters yönlü çalıştığı sonucuna ulaşmıştır. Sezer (2003), Türkiye'de faiz oranı ve döviz kuru kanallarının çalıştığı, fakat banka kredi kanalının işlemediğine ilişkin bulgular bulmuştur. Faiz oranı ve döviz kuruna verilen şoklara sanayi üretim endeksinin güçlü tepki verdiğini, para arzına verilen şoklara kredilerin tepki vermediği, sanayi üretiminin de kredilerden yeterince etkilenmediği sonucuna ulaşmıştır. Çiçek (2005), 1995-2003 dönemini incelediği çalışmada Türkiye'de banka kredi kanalı, döviz kuru kanalı ve varlık fiyatları kanallarının, para politikasının reel ekonomi üzerindeki etkinliğini azalttığı, fiyatlar üzerindeki etkinliğini ise artırdığı sonucu elde etmiş, geleneksel faiz oranı kanalının ise en etkin kanal olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Kasapoğlu (2007), 1990:01 –

2006:07 dönemi için yapmış olduğu çalışmada döviz kurundaki değişmeye sanayi üretiminin anlamlı tepki vermediği, dolayısıyla döviz kuru kanalının üretim üzerinde etkili olmadığı, enflasyon oranının ise belirli gecikmeyle anlamlı tepki verdiği, bu durumda döviz kuru kanalının ithal girdilerin ve nihai malların fiyatını değiştirerek enflasyonu önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Başçı vd. (2008), Türkiye için parasal aktarım mekanizması kanallarını analiz ettiği çalışmada döviz kuru kanalının Türkiye için önemli bir aktarım kanalı olduğunu, dış ticaret yoluyla toplam talep üzerindeki geleneksel etkisinin dışında, beklentiler, risk primi, firma bilançosu, üretim maliyetleri ve fiyatlar gibi temel değişkenler üzerinde de etkili olduğu bulmuştur, fakat 2001 krizi sonrası döviz kuru kanalının ihtiyatlı maliye politikası ve dalgalı döviz kuru rejimi altında uygulanan enflasyon hedeflemesi stratejisi ile birlikte zayıflama eğilimine girdiğini de ortaya koymuştur. Erdoğan ve Yıldırım (2008), 1995:1 – 2006:12 dönemi için döviz kuru kanalının işleyişini VAR modeliyle araştırdıkları çalışmalarında Türkiye’de döviz kuru kanalı işlediğini bulmuşlardır. Örnek (2009), VAR yöntemi kullanarak Türkiye’de parasal aktarım kanallarının hangisinin etkin olarak çalıştığını 1990-2006 dönemi için incelemiş, Türkiye’de geleneksel faiz oranı ve döviz kuru kanallarının çalıştığını, hisse senedi fiyatı ve banka kredi kanallarının istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar vermediğini bulmuştur. Büyükakın vd. (2009), 1990:1 -2007:9 dönemi için Türkiye’de döviz kuru kanalını incelemiş, para politikası şokunun ardından reel döviz kuru, net ihracat, üretim ve fiyatların dinamik tepkisi tahmin edilmiştir. Sonuç olarak, para politikası şoklarının fiyatlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve döviz kurunun parasal aktarım mekanizmasında önemli rol oynadığını bulunmuştur.

Türkiye’de döviz kuru kanalının ile ilgili yapılmış çalışmalarda genel olarak döviz kuru kanalının işlediği, özellikle fiyatların gelişimi açısından döviz kuru değişkeninin önemli olduğu tespit edilmiştir.

2001 yılı sonrası dönemde geleneksel aktarım mekanizması çerçevesinde döviz kuru kanalının işlerliğinde de önemli değişimler gözlemlenmiştir. Diğer gelişmekte olan ekonomilerde olduğu gibi Türkiye ’dede 2001 yılı öncesinde dolarizasyon, hükümetin gelir ve giderleri arasındaki dengesizlik, sağlıksız işleyen bankacılık ve finans sektörü ile finansal kırılganlık gibi nedenlerle döviz kuru hareketleri istikrarı bozucu etki yaratmıştır. Geçmişte yaşanan ekonomik krizlerin ardından uygulanan başarısız istikrar programlarının temel olarak sabit kur rejimine dayanması, güçlü endeksleme davranışının yanı sıra döviz kurlarının enflasyon beklentilerinin temel belirleyicisi olması nereden olmuştur. Dalgalı kur rejiminin uygulanmadığı bu dönemde, döviz kuru geçişkenliği yalnızca büyüklük olarak değil hız olarak da oldukça yüksek seviyelerde gerçekleşmiştir. Dalgalı kur rejiminin uygulanmaya devam edildiği ve enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulanmaya başlandığı dönemde, ekonomik birimlerin fiyatlamaya yaparken döviz kurlarını daha az dikkate almaya başladıkları ve kurlardan fiyatlara geçiş etkisinin hem büyüklük hem de süre bakımından azaldığı saptanmıştır (TCMB, 2013: 4-5).

Geleneksel parasal aktarım mekanizması çerçevesinde, yerel paranın değer kazanmasının dış ticaret üzerindeki etkisi aracılığıyla ekonominin daralmasına neden olacağı düşünülmektedir (Helene,2001: 5). Bununla birlikte Türkiye ekonomisinde, Türk lirasının değer kazandığı dönemlerde ekonomi genişleme sürecine girmiş, döviz kurunun değer kaybettiği dönemlerde ise durgunluk yaşanmıştır. Yüksek sermaye girişlerinin yaşandığı dönemlerde Türk lirasının değer kazanması, döviz cinsinden borcu olan firmaların net değerini ve firmaların yatırım ve üretime ayırabilecekleri kaynakları artırmaktadır. Ayrıca üretim sürecinde ithal girdilerin yüksek ağırlığı nedeniyle söz konusu dönemlerde firmalar aynı miktarda malı daha düşük fiyata üretebilmekte, diğer

yandan satın alma gücündeki artış iç talep üzerinde artırıcı etki yaratmaktadır. Tüm bu etkenler, Türk lirasındaki değer artışına bağlı olarak ekonomik faaliyetin hızlanmasına yol açmaktadır.

Parasal aktarım mekanizması hem teoride hem de uygulamada çok karmaşık bir süreç olduğundan, mekanizmanın işleyişinin anlaşılması para politikasının etkili bir şekilde yönetimini kolaylaştırmaktadır. Bu sayede, konjonktürün farklı evreleri için hangi politika seçeneğinin kullanılması gerektiği, en uygun parasal kuralın ne olduğu, üretimdeki değişkenlik ile enflasyondaki değişkenlik arasındaki seçime ait tercihin nasıl yapılacağı ve sabit kur rejiminin enflasyon ve üretim üzerindeki muhtemel etkilerinin nasıl değerlendirileceğine yönelik sorulara cevap bulunabilmektedir (Mishkin, 1995, s.8-9). Politika yapıcılar finansal büyüklüklerdeki hareketleri daha iyi yorumlayabilecekler ve daha iyi politika hedefleri seçebileceklerdir (Taş vd 2012:53-54).

Yukarıda ele alınan ve gerek Türkiye ve gerekse diğer ülkeler için döviz kuru kanalını inceleyen çalışmalardan çıkan sonuç, Çin dışında diğer ülkelerde döviz kurunun özellikle fiyatların gelişimini önemli ölçüde etkilediğini ve politika yapıcılarının enflasyonu kontrol etmede döviz kuru değişkenini etkin bir şekilde kullanabileceğini ortaya koymuştur.

IV. Model ve veri seti

Ekonomik yaşamdaki ilişkilerin karmaşıklığı geleceğin belirsiz hale gelmesine neden olmaktadır. Yapılan öngörülerle bu belirsizlikler tamamen ortadan kaldırılamasa da azaltılabilmektedir. Ancak, birçok iktisadi değişkenin karşılıklı olarak birbirlerini etkilemelerinden dolayı analizlerde kullanılmak üzere ele alınan verilerin salt içsel ya da dışsal değişken olarak ayrılması mümkün değildir. Bu da hangi iktisat politikasının hangi içsel veya dışsal değişkeni ne ölçüde etkileyeceğinin önceden bilinmesini engelleyici rol oynamaktadır (Büyükakın vd 2009 : 175).

VAR modelleri, modeldeki her bir değişkenin kendi gecikmeli değeri ve diğer tüm değişkenlerin gecikmeli değerleri üzerinden tanımlandığı çok boyutlu doğrusal modellerdir. Modelde değişkenler arasında içsel dışsal ayrımı yapılmamakta, bütün değişkenler içsel kabul edilmektedir. Böylece değişkenlerden hangisinin içsel hangilerinin dışsal olduğu hakkında karar verilmesine gerek kalmamaktadır (Temurlenk, 1998: 3,5).

VAR modeli gecikme sayısı dikkate alınarak p'inci dereceden VAR modeli olarak adlandırılmakta ve VAR(p) şeklinde gösterilmektedir. n sayıda değişkeni içeren, p. dereceden bir VAR (p) modelinin gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$Y = c + A_1 Y_t + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{p-t} + \varepsilon, \text{burada; burada; (1)}$$

y_t t dönemine ilişkin ($n \times 1$) değişken vektörü

c ($n \times 1$) sabit terimler vektörü

ε rassal hata terimleri vektörü

A_i ($n \times n$) parametre matrisleridir.

Bütün değişkenlerin içsel olması ve bu açıdan hangi değişkenlerin içsel hangilerinin dışsal olduğuna karar vermede sorun yaşanmaması ve yöntemin uygulanmasının basit olması VAR modellerinin üstünlükleri arasında

yer almaktadır (Gujarati, 2001: 749-750). VAR modelleri ile yapılan ampirik analizler sonucu her şeyden önce politika yapıcılarının, ekonomide ortaya çıkan değişik şoklar karşısında çeşitli ekonomik değişkenlerin nasıl tepki gösterdikleri hakkındaki bilgisi ve anlayışı derinleşmekte ve bu şoklar sonucu değişen koşullara daha makul cevap vermelerini mümkün kılmaktadır (Sarte, 1997: 45). VAR modelleri ile işlem yapabilmek için öncelikle kullanılan serilerin durağanlık testine tabi tutulmaları gerekmektedir (Zengin, 2000: 32). Zira etkin ve tutarlı bir analiz modeldeki değişkenlerin durağan olmasına bağlıdır. Bu çalışmada durağanlık testi için en çok kullanılan yöntemlerden birisi olan Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey Fuller-ADF) testi kullanılmıştır (Dickey ve Fuller, 1981).

Dickey ve Fuller (1979:427-431) durağan olamayan serilerin test edilebilmesi için bir birim kök testi geliştirmişlerdir. Dickey-Fuller'in testlerindeki kilit görüş, durağan olmayan serilerin testinin, birim kökün varlığının testi ile aynı olmasıdır. Dickey-Fuller'in birinci dereceden otoregresif süreç (AR(1)) şeklindeki temel modeli aşağıdaki gibidir:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + e_t \quad t = 1, 2, \dots$$

Otoregresif modelde e_t , sıfır ortalama ve σ^2 sabit varyanslı, otokorelasyona sahip olmayan hata terimidir. Modele göre, $|\rho| < 1$ ise zaman serisi durağan, $|\rho| = 1$ ise zaman serisi durağan olmayacaktır. $\rho = 1$ olan bir zaman serisi genellikle rassal yürüyüş süreci olarak adlandırılmaktadır. Bu durumda boş hipotez $H_0 : \rho = 1$, ve alternatif hipotez $H_a = \rho < 1$ 'dir.

Dickey ve Fuller (1979:428) ayrıca, birim kökün varlığının tespiti için kullanılacak iki alternatif regresyon eşitliği önermektedir. İlk model, rassal yürüyüş sürecinde sabit içermektedir:

$$Y_t = \mu + \rho Y_{t-1} + e_t$$

İkinci eşitlik ise, modelde sabitin dışında stokastik olmayan zaman trendine yer vermektedir:

$$Y_t = \mu + \beta t + \rho Y_{t-1} + e_t$$

Dickey-Fuller (1979:427)'e göre $\rho = 1$ olması durumunda seri fark alınarak dönüştürülmelidir. Ancak fark alınırken otokorelasyonun varlığı dikkate alınmalıdır. Denklemin her iki tarafından Y_{t-1} çıkartılırsa modeller fark denklemleri şeklinde yazılabilir:

$$Y_t - Y_{t-1} = (\rho - 1)Y_{t-1} + e_t$$

$$\Delta Y_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + e_t$$

$$\rho - 1 = \delta \text{ ise;}$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + e_t$$

$$\Delta Y_t = \mu + \delta Y_{t-1} + e_t$$

$$\Delta Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + e_t$$

Dickey-Fuller birim kök testi bütün modellerde, $\rho = 1$ ya da $\rho - 1 = \delta$ olmak üzere $\delta = 0$ olup olmadığı ile ilgilenmektedir. Dickey-Fuller test istatistiği, fark alınmış modeldeki gecikmeli bağımlı değişken için t istatistiğidir. Ancak standart normal dağılım tablosu kritik değerler için kullanılamamaktadır. Dickey-Fuller birim kök testi için kritik değerler, Dickey ve Fuller (1979) ve daha sonrasında bu değerleri geliştiren MacKinnon (1991) tarafından sunulmaktadır. Dickey-Fuller istatistik değeri, kritik değerden küçükse, birim kökün varlığına yönelik boş hipotez reddedilir ve Y_t durağan süreçtir şeklinde sonuca varılmaktadır.

Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen birim kök testi, bütün serileri birinci dereceden otoregresif süreç olarak ele almakta ve hata terimlerinde otokorelasyonun bulunmadığını ileri sürmektedir. Dickey ve Fuller (1981), hata teriminin otokorelasyona sahip olması durumunda, otokorelasyonu kaldırmak için bağımlı değişkenin ilave gecikmeli değerlerini içerecek şekilde Dickey-Fuller birim kök testini geliştirmişlerdir. Geliştirilmiş Dickey-Fuller birim kök testi olarak adlandırılan modelde, ilave terimlerdeki gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri (AIC) yada Schwartz Bayesyen Kriteri (SBC) tarafından belirlenmektedir. ADF birim kök testine ilişkin modeller ise şu şekildedir:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \alpha_j \Delta Y_{t-j} + e_t$$

$$\Delta Y_t = \mu + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \alpha_j \Delta Y_{t-j} + e_t$$

$$\Delta Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \alpha_j \Delta Y_{t-j} + e_t$$

Değişkenlere ait veriler, 1986:1-2010:12 dönemine ait, aylık verilerden oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, Hazine Müsteşarlığı, Maliye Bakanlığı ve Devlet İstatistik Enstitüsü'nden elde edilmiştir. Söz konusu serilerde mevsimselliğin etkisi önemli görüldüğünden, mevsimsel olarak düzeltilmişlerdir.

A. Yöntem ve Ampirik Bulgular

Bu çalışmada kurulan VAR modelinde yer alan değişkenlerdeki durağanlığın tespiti ADF birim kök testi ile gerçekleştirilmiştir. Regresyona Sabit ve trend değişkenleri dahil edilerek ADF birim kök sıfır hipotezinin testinden elde edilen sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

ADF-t İstatistiği	
TÜFE	-3.425290 (12) 2.487539
USD	-3.425290 (1) 0.653476
Para Arzı	-3.425343 (2) 1.986731

*Parantez içindeki

sayılar, Schwarz bilgi kriterine

göre seçilen gecikme uzunluklarıdır. MacKinnon kritik değerleri, yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10 anlamlılık düzeyleri için verilmiştir

ADF-t istatistiği değerleri %5 anlam seviyeli Mac Kinnon kritik değerlerinden mutlak değer olarak daha küçük olduğu için, tüm değişkenlerin durağan olmadıkları görülmektedir.. Birinci dereceden farklar alınarak yapılan yeni birim kök testi sonuçları aşağıdaki gibidir.

Tablo 2. Birinci dereceden farklar alınarak yapılan yeni birim kök testi sonuçları ADF-t İstatistiği

TÜFE	2.871619 (10)	10.82870
USD	3.425290 (0)	10.21990
Para Arzı	3.425290 (0)	23.43477

*Parantez içindeki sayılar, Schwarz bilgi kriterine göre seçilen gecikme uzunluklarıdır. MacKinnon kritik değerleri, yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10 anlamlılık düzeyleri için verilmiştir

Eş bütünleşme analizi, aynı sırada bütünleşik zaman serileri arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını ortaya çıkarmak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntem düzey değerlerinde durağan olmayan ancak aynı derecede farkları alındığında durağan hale gelen serilerin orijinal değerlerinin analizde kullanılmasına olanak vermektedir. Fark alma işlemi sadece serinin taşıdığı kısa dönemli şokların etkilerinin değil, aynı zamanda uzun dönem ilişkisinin de ortadan kalkmasına neden olmaktadır.

Çalışmamızda Johansen'in eş bütünleşme testi kullanılmıştır. Eğer en büyük öz değere karşılık gelen olabilirlik oran istatistiğinin değeri tablo değerinden büyükse "eş bütünleşme denklemi kurulamaz" şeklinde ifade edilen sıfır hipotezi reddedilecektir. Analiz sonuçları tablo 3. de verilmiştir.

Tablo 3 Johansen eş bütünleşme testi sonuçları

Öz değer	Olabilirlik oran	Kritik değer (%5)	Prob.**	
0.207770	130.4853	29.79707	0.0000	Hiçbiri**
0.174226	63.40923	15.49471	0.0000	En çok 1**
0.028328	8.276294	3.841466	0.0040	En çok 2**

(**) %5 A.S. de hipotezin reddini gösterir.

Eş bütünleşme testi sonucuna göre olabilirlik oran istatistiği %5 A.S. deki kritik değerden büyük olduğundan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olabileceği belirlenmiştir.

Granger nedensellik analizinin orijinal halinde, gecikme uzunlukları tüm değişkenler için aynı ve keyfi olarak belirlenmektedir. Granger nedensellik testine yapılan en önemli eleştiri budur (Işığıçok, 1994 : 93). Bu sakınca daha sonra, her değişken için optimal gecikme uzunluğunun Akaike, Schwarz gibi bilgi kriterleri yardımıyla belirlenmesi yönteminin geliştirilmesiyle giderilmiştir. Bu belirleme şöyle yapılmaktadır: Belirlenen

en büyük gecikme uzunluğu üzerinden önce bağımlı değişkenin sadece kendi gecikmeli değerlerine göre regresyonu gerçekleştirilerek en küçük bilgi kriteri değerine sahip olan modelin gecikme sayısı bağımlı değişkenin gecikme sayısı olarak belirlenmektedir. Bağımlı değişken uygun gecikme sayısı ile modele dahil edildikten sonra, modele girecek ikinci değişkenin olası tüm gecikmeleri ile birlikte oluşan tüm regresyon modellerinin bilgi kriteri değerleri elde edilmekte ve en küçük bilgi kriterine sahip olan modeldeki ikinci değişkenin gecikme sayısı, modele ikinci sırada giren değişkenin en uygun gecikme sayısı olarak tespit edilmektedir (Kadılar,2000: 54-55). Bu çalışmada Granger nedensellik analizindeki gecikme uzunlukları bu yöntemle ve Akaike bilgi kriteri kullanılarak belirlenmiştir. Granger nedensellik testi çözümlemede kullanılan gecikme sayısına duyarlı olup nedenselliğin yönü gecikmeli terim sayısına önemli ölçüde bağlı bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada gecikme sayısı 2 olarak alınmıştır.

Tablo 4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Gözlem	F	Olasılık (p)
Enflasyon => Döviz kuru	289	3,47999	0,0086
Döviz kuru => Enflasyon		2,44836	0,0466
Enflasyon => Para arzı	289	7,42031	0,00001
Para arzı => Enflasyon		5,0309	0,0006

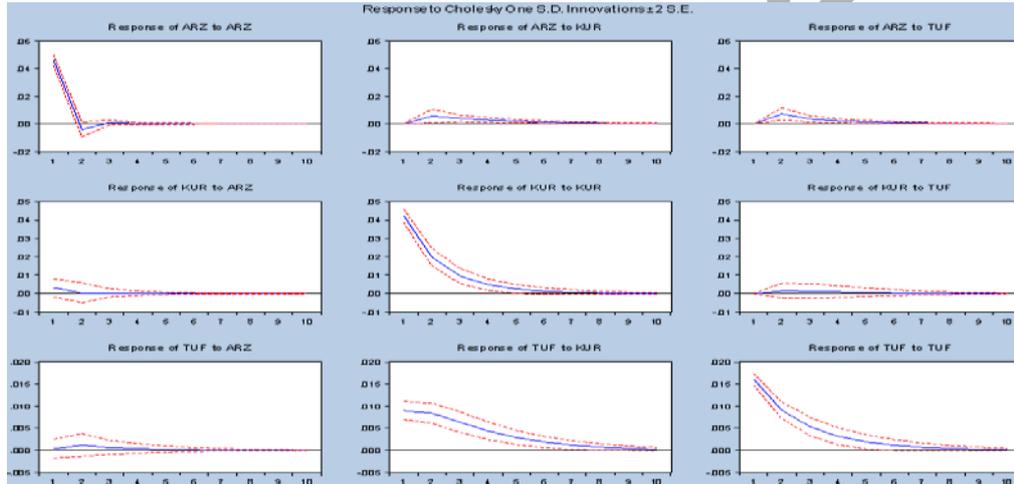
Granger Nedensellik Testi, enflasyon için H_0 hipotezinin reddedilmesiyle sonuçlanmıştır. H_0 döviz kuru, enflasyonun nedeni değildir şeklindedir. Başka bir ifadeyle, Granger Nedensellik Testi sonucunda kur değişkeninin gecikmeli değerlerinin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı olduğu için, enflasyondaki değişimin bir kısmını döviz kuru değişkeninin geçmiş değerleriyle açıklamak mümkün olmaktadır. Döviz kurlarında meydana gelen değişimler enflasyon üzerinde etkilidir. Benzer şekilde para arzı değişkeninin gecikmeli değerlerinin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı olduğu için, enflasyondaki değişimin bir kısmı para arzı ile açıklanabileceği sonucuna varılabilir. Yani döviz kurlarındaki ve para arzındaki değişimler enflasyon oranını etkilemektedir.

Tablo 5 VAR Modeli Tahmin Sonuçları

	ARZ		KUR		TUF
ARZ(-1)			-0,09507	-0,02488	0.016420
			(0.05789)	(0.05318)	(0.02306)
			[-1.64221]	[0.46785]	[0.71194]
KUR(-1)			0.036267	0.448734	0.078205
			(0.06838)	(0.06281)	(0.02724)
			[0.53037]	[7.14402]	[2.87055]
TUF(-1)			0.449677	0.089081	0.563709
			(0.13445)	(0.12350)	(0.05357)
			[3.34465]	[0.72130]	[10.5237]
C			0.026672	0.013115	0.010675
			(0.00469)	(0.00430)	(0.00187)
			[5.69233]	[3.04721]	[5.71843]

VAR analizi ile Para Arzı (M2) ve Enflasyon (TÜFE) serileri arasındaki ilişki saptanmıştır. VAR modelinde hesaplanan katsayıları kendi başlarına yorumlamak genellikle zor olmaktadır. Enflasyon ve Para Arzı arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek için varyans ayrıştırma ve etki-tepki (impulse – response function) fonksiyonlarından yararlanılmıştır.

Tablo 6. Varyans Ayrıştırma Tablosu



TÜFE serisine verilen bir standart sapmalılık şokun TÜFE serisine etkisi incelendiğinde; 6. döneme kadar artışa neden olurken 6. Dönemden sonra etkisi azalmaktadır. TÜFE serisine verilen bir standart sapmalılık şokun M2 para arzı üzerinde nasıl etki gösterdiği incelendiğinde, verilen bir standart sapmalılık şok ilk iki dönemde artışa neden olurken üçüncü dönemden itibaren etkisi yok olabilmektedir. M2 serisine verilen bir standart sapmalılık şokun TÜFE serisinde meydana getirdiği etkiye bakıldığında birinci dönemde bir artış, ikinci dönemde azalışa geçerek üçüncü dönemden itibaren etkisi ortadan kalkmaktadır.

Para arzı ile enflasyon arasında var olduğu bilinen ilişkinin nedenselliğine yönelik olarak birçok yaklaşım bulunmaktadır. Klasik, Keynesyen, Parasalcı ve Yapısalcı yaklaşımlar ön plana çıkan ve çoğunlukla kabul gören

yaklaşımlardır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki enflasyonun parasalcı önlemlerle ortadan kaldırılamadığı gerekçesiyle parasalcı yaklaşıma tepki olarak yapısalcı yaklaşım ortaya çıkmıştır.

Türkiye'deki emisyon hacmindeki artış dolayısıyla para arzındaki artış, faiz oranları ve döviz kurlarındaki yükselme, fiyatlar genel seviyesindeki yükselmenin temel faktörleri arasında gösterilmektedir. Bu nedenle enflasyonla maliyet yönünden mücadelede döviz kurları ve faiz oranlarının düşük tutulması, enflasyonla talep yönünden mücadelede ise para arzının azaltılması ile ilgili politika önerileri getirilmektedir. Ancak fiyatlar genel seviyesindeki yükselme, döviz kurlarındaki yükselmenin ya da artan nominal bütçe açıkları yolu ile para arzındaki ve faiz oranlarındaki artışın da bir sebebi olarak gösterilebilmektedir.

Türkiye'de uygulanmakta olan esnek döviz kuru politikasının gerek kurlardaki gerekse yurtiçi fiyatlardaki istikrarsızlığın bir nedeni olduğunu göstermektedir. Öte yandan eş bütünleşme testleri ile enflasyon ve döviz kuru değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Türkiye ekonomisi için döviz kurları ve enflasyon değişkenleri arasında etkileşimin alternatif yapısal VAR modelleriyle incelenmesi ile yapılan testler sonucu elde edilen ampirik bulgular Türkiye ekonomisinin önümüzdeki dönemde göstereceği performansın öncelikle enflasyonu kontrol altına alacak köklü çözümler getirmesine bağlı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda Türkiye'de enflasyonla mücadelede sadece parasal önlemlerle başarılı olunamayacağı gerçeğinin kabul edilmelidir (Ekinci,2012:25). Türkiye'de kamu kesimi açıklarını finanse etmek amacıyla uygulanan yüksek faiz politikası, kısa vadeli sermayenin Türkiye ekonomisine yoğun bir şekilde akmasına pozitif yönde katkı sağlamaktadır. Yüksek faiz politikası aynı zamanda, Türkiye'de enflasyonist eğilimlerin tırmanmasına yol açmaktadır. Bu süreçte Para politikasının maliye politikasıyla desteklenmesi enflasyonu kontrol altına almak için önemlidir.

Etki tepki fonksiyonlarında Para arzına verilen şoka döviz kurlarının ve enflasyonun artarak tepki vermesi, döviz kurlarındaki spekülasyon sebepleriyle oluşan baskıya ya da enflasyon beklentilerindeki yükselişe merkez bankasının, faiz oranlarını yükselterek müdahale etmesi, bu müdahaleye rağmen kurlardaki ve enflasyondaki artışın bir süre daha devam etmesi ekinde yorumlanmıştır.

Çoğu dışa açık gelişmekte olan ekonomilerde olduğu gibi, Türkiye'de de döviz kuru kanalı etkin çalışmaktadır. Reel kurdaki şoka TÜFE'nin tepkisi pozitif yönlüdür, yani teoriye uygundur. Elde edilen etki tepki fonksiyonu sonuçlarına istinaden, söz konusu parasal süreçte faiz oranı kanalının döviz kuru kanalı ile etkileşimi nedeniyle TCMB'nin döviz kuru kanalını etkilemek suretiyle fiyatlar genel düzeyi üzerinde etkin olabileceği söylenebilir.

V. SONUÇ

Başarılı ve güvenilir bir para politikası için parasal aktarım mekanizması hakkında doğru bir değerlendirmeye sahip olmak gerekir. Bu ise parasal aktarım kanallarının ne ölçüde önemli olduğunun ve makroekonomik değişkenlerin hangi gecikme ve ölçüde etkilendiğinin bilinmesine bağlıdır. Bunlar bilindiğinde, öncelikle uygulanan politikanın ölçüsü ve zamanı belirlenen hedefle tutarlı seçilebilmektedir. İkincisi, aktarım süreci içerisindeki bağlantılar belli olduğu için, politika uygulanırken hangi göstergelerden yararlanmanın daha uygun olacağı görülmektedir.

Döviz kurunun enflasyona olan etkisinin incelendiği bu çalışmada 1986-2010 yılları arası aylık verilerden yararlanılmıştır. Çalışmamızda ADF testleri ile serilerin durağanlıkları incelenmiş ve birinci dereceden durağan oldukları belirlenmiştir. Johansen eş bütünleşme testi ile serileri arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

Yapılan eş bütünleşme analizi sonucunda enflasyon, para arzı ve döviz kuru arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olabileceği ortaya çıkarılmıştır. Bu aşamadan sonra ise “döviz kuru ve para arzı enflasyonun nedeni değildir” biçiminde oluşturulan hipotez Granger nedensellik testi ile sınanmış ve reddedilmiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre döviz kuru ve para arzı değişkeninin gecikmeli değerlerinin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı olduğu için, enflasyondaki değişimin bir kısmını döviz kuru ve para arzı değişkenlerinin geçmiş değerleriyle açıklamak mümkün olmaktadır.

Türkiye’de son dönemde enflasyon hem yüksek hem de sürekli. Bu nedenle enflasyonist beklentiler çok güçlüdür. Para arzı, kısa vadeli faiz oranları ve döviz kuru politikası enflasyon hedefi ile uyumlu olacaktır. Çalışmalarda enflasyondan, faiz oranına ve para arza doğru nedenselliğin olduğunu, ancak döviz kuruna doğru bir nedenselliğin ise olmadığını göstermiştir. Bu durum, Türkiye’de, ithal ikamesi politikasını desteklemek ve enflasyonla savaşmak için paranın aşırı değerli tutulma eğiliminin olduğunu göstermektedir. Çalışmada da M2 serisine verilen bir standart sapmalılık şokun TÜFE serisinde meydana getirdiği etkiye bakıldığında birinci dönemde bir artış, ikinci dönemde azalışa geçerek üçüncü dönemden itibaren etkisi ortadan kalkmaktadır. Bu bağlamda para arzı artış hızı ile enflasyon arasında aynı yönde ve kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır. Kısaca Türkiye’deki enflasyonun azaltılmasında, hem para ve hem de maliye politikaları birlikte çalışmalıdır.

Bu doğrultuda TCMB, uygulamakta olduğu enflasyon hedeflemesi rejimini 2010 yılının sonlarından itibaren finansal istikrarı da gözeterek şekilde gözden geçirmiş, bu çerçevede araç kümesini de çeşitlendirmiştir. TCMB kullandığı farklı para politikası araçları ile kur ve kredi kanallarını farklı yollardan etkileyerek fiyat istikrarından ödün vermeden finansal istikrarı da desteklemeyi amaçlamıştır.

Türkiye’de dalgalı kur rejiminin uygulandığı dönemde, yüksek sermaye girişlerinin yaşanması sonucu Türk Lirasının değer kazanmaktadır. Türkiye ekonomisinde Türk Lirasının değer kazandığı dönemlerde ekonomi genişleme sürecine girmiştir. Analiz sonuçları da bize faiz oranlarında ki değişikliğin ihracat ve yatırımlar üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda döviz kuru analizinin teoriyle uyduğu sonucuna varmaktayız

ISTEC 2015

KAYNAKÇA

- BOUGHRA , Adel; (2003), “What Do We Know About Monetary Policy and Transmission Mechanism in Morocco and Tunisia?”, The 10th Annual Conference of the Economic Research Forum (ERF), 1-30.
- BRANSON,W.H; (2001),“Intermediate Exchange,Rate Regimes For Regimes For Group Of Developing Countries” Don’t Fix Don’t Float, Ed., By., Jorge Braga De Macedo, Daniel Cohen And Helmut Reisen, Oecd Publishing, 2001.Pp.57,58.
- BAŞÇI, E, Ö Özel and Ç Sarıkaya; (2008), “The monetary transmission mechanism in Turkey: new developments”, BIS Papers, no 35, Bank for International Settlements.
- BUBULA, A .,And Robe, Ö.İ: (2002), “The Evolution Of Exchange Rate Regimes Since 1990: Evidence From De Facto Policies”, Imf Working Paper, Wp/02/155, September,2002. P.7.
- BÜYÜKAKIN ,F., Türk, A., Ve Cengiz,V.; (2008), Türkiye’de Para Politikası Aktarım Mekanizması: Döviz Kuru Kanalı Üzerine Bir Değerlendirme, 2. Ulusal İktisat Kongresi, İzmir,2008
- BÜYÜKAKIN, F., Türk, A., Ve Cengiz, V; (2009), “Parasal Aktarım Mekanizması: Türkiye’de Döviz Kuru Kanalı VAR Analizi” Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:24, Sayı:1, Yıl:2009, ss.171-198.
- CALVO, G.A., And Reinhart,C.M; (2000), “Fear Of Floating” , (Çevrimiçi) [Http://Drum.Lib.Umd.Edu/Bitstream/1903/4294/1/Ciecrp11.Pdf](http://Drum.Lib.Umd.Edu/Bitstream/1903/4294/1/Ciecrp11.Pdf) (01.05.2012),2000, P.5.
- CAMBAZOĞLU B ve KARAALP H. S; (2012), “Parasal Aktarım Mekanizması Döviz Kuru Kanalı: Türkiye Örneği” Yönetim Ve Ekonomi Yıl:2012 Cilt:19 Sayı:2
- CENGİZ V; (2009), Parasal Aktarım Mekanizması İşleyişi Ve Ampirik Bulgular, Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 33, Temmuz, Aralık 226, .Ss.225,247
- ÇAKMAKLI, S; (2005), Parasal Aktarım Mekanizmaları: Türkiye Uygulaması, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,Adana,
- ÇATALBAŞ, G.K; (2007), Türkiye’de Para Arzı İle Enflasyon Arasındaki İlişkinin Parametrik Olmayan Regresyon Analizi İle İncelenmesi, Gazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 9 / 3 (2007). 197 - 212
- CAMBAZOĞLU B. Ve Karaalp S.H; (2012), “Parasal Aktarım Mekanizması Döviz Kuru Kanalı; Türkiye Örneği”, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B:F Dergisi, 19 (2),2012. S.53-68
- ÇİÇEK, M; (2005), “Türkiye’de Parasal Aktarım Mekanizması: Var (Vektör Otoregrasyonu) Yaklaşımıyla Bir Analiz” İktisat İşletme ve Finans, Cilt: 20, Sayı: 233, Yıl: 2005
- EDWARDS, S; (2001), “Exchange Rate Regimes, Capital Flows And Crisis Prevention”, Nber Working Paper, Series 8529, 2001.P.15.

EKİNCİ, A; (2012), Türkiye'de Para Arzının Makroekonomik Değişkenler Üzerine Etkisinin Ekonometrik Analizi: 1990 - 2002 Dönemi Uygulaması,2012

ERDOĞAN S., Yildirim D., Orhan O; (2010), "Is There An Interest Rate Channel For Monetary Policy In Turkey", METU Studies in Development, pp.247-266, 2010

FISHER, S; (2001), "Exchange Rate Regimes: Is The Bipolar View Correct?", Journal Of Economic Perspectives, Volume 15, Number 2, 2001.P.3.

FRANKEL, J; (1999), "No Single Currency Regime Is Right For All Countries Or At All Times" Nber Working Paper, Series 7338,1999. P.18.

GOLDFAJN, I., And Olivares, G; (2000), "Is Adopting Full Dollarization The Solution? Looking At The Evidence" Department Of Economics Pontificia Universidade Católica Do Rio De Janeiro, February 14, 2000.P.2.

GUJARATI, D. N; (2001), Temel Ekonometri, Çev. Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen, Literatür Yayıncılık, İstanbul.

GÜL E. Ekinci; (2006), Türkiye'de Enflasyon Ve Döviz Kuru Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1984 – 2003, Sosyal Bilimler Dergisi 2006/1

HAAN, J. D., Berger, H., And Fraassen, E. V; (2001), "How To Reduce Inflation: An Independent Central Bank Or A Currency Board? The Experience Of The Baltic Countries" Emerging Markets Review, 2001.Pp. 220,222.

HELENE, P; (2001), " How The Countries Choose Their Exchange Rate Regime", Imf Working Paper, Wp/01/46,2001. P.5.

HOOPER ,P., And Mann,C.L; (1989), " Exchange Rate Pass,Through İn The 1980s: The Case Of U.S. Imports Of Manufactures Brookings Papers On Economic Activity, Vol. No. 1,1989.P. 300.

İŞİĞİÇOK, E; (1994) Zaman serilerinde nedensellik çözümlemesi. Bursa, Uludağ Üniversitesi Basımevi.

KADILAR, C; (2000) Uygulamalı çok değişkenli zaman serileri analizi. Ankara, Bizim Büro Basımevi.

KAMIN, S., Turner, P. ve Van't dack, J; (1998), "The Transmission Mechanism of Monetary Policy in Emerging Market Economies". BIS Teblii, No 3,s. 5-65.

KENNY ,G., And Mcgettigan,D; (1996), " Exchange Rate Pass,Through And Irish Import Prices" Economic Analysis, Research And Publications Department, Central Bank Of Ireland, Technical Paper 6/Rt/96, P.O. Box 559, Dublin 2,1996.P.3.

MEHROTRA, Aaron N.; (2007), "Exchange and interest rate channels during a deflationary era Evidence from Japan Hong Kong and China", Journal of Comparative Economics, 35, ss. 188-210.

MISHKIN,F.S; (1995), The Economics Of Money, Banking And Financial Markets, Fourth Edition, New York, Harper Collins College Publishers,.P.132.

MISHKIN, F. S; (2001), “The Transmission Mechanism and The Role of Asset Prices in Monetary Policy”, NBER Working Paper 8617, 1-21.

NAGAYASU , Jun; (2007), “Empirical Analysis of the Exchange Rate Channel in Japan”, Journal of International Money and Finance, 26, ss. 887- 904.

NORRBIN S; (2000), “What Have We Learned From Empirical Tests of The Monetary Transmission Mechanism” Erişim: http://www.riksbank.com/upload/4840/wp_121.pdf

OBSTFELD, M., And Rogoff, K, (1995), “The Mirage Of Fixed Exchange Rates”, Journal Of Economic Perspectives, Volume 9, Number 4, Fall, P.74.

ÖZTÜRKLER , Harun ve Affan Hakan ÇERMİKLİ ; (2007), “Türkiye’de Bir Parasal Aktarım Kanalı Olarak Banka Kredileri”, Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, 44(514), 57-68.

REINHART,C., And Calvo,G; (2001), “Reflections On Dollarization”, University Of Maryland, College Park, Department Of Economics, Munich Personal Repec Archive, P.4.

SMETS, Fve Raf Wouters ; (1999), “The Exchange Rate and the Monetary Transmission Mechanism in Germany”, De Economist 147, 4, ss. 489-521.

TAKATISHI I., And Kiyotaka S;(2006), “Exchange Rate Changes And Inflation In Post,Crisis Asian Economies: Var Analysis Of The Exchange Rate Pass,Through”, Nbr Working Paper Series 12395,2006. Pp.3,4.

TAŞ, S vd; (2012), “ Banka Kredi Kanlı ve Türkiye Uygulaması” Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 21, Sayı 1, 2012, Sayfa 53-74

TEMURLENK M. S; (1998), Vektör Otoregresyon Modeli: Türkiye’de 1980 Sonrası Dönemde Uygulanan İstikrar Politikalarının Etkinliği Üzerine Bir Uygulama, Atatürk Üniversitesi İİBF Yayın No: 209, Erzurum

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası” Parasal Aktarım Mekanizması “Kasım 2013

WILLIAMSON, J; (2002), “The Evolution Of Thought On Intermediate Exchange Rate Regimes”, The Annals Of The American academy Of Political And Socia lscience, Volume:579, 2002.P.82.

ZENGİN A; (2000), “ Reel Döviz Kuru Hareketleri ve Dış Ticaret Fiyatları (Türkiye Ekonomisi Üzerine Ampirik Bulgular)”, C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(2), 27-41.

POSITION OPTIMISATION OF GE DETECTORS IN NUCLEAR RESONANCE FLUORESCENCE (NRF) EXPERIMENT BY USING MONTE CARLO METHOD

Hüseyin Ozan Tekin¹ and İskender Akkurt²

¹Üsküdar University, Vocational School of Health Services, Radiotherapy Department İstanbul, Turkey

²Süleyman Demirel University, Faculty of Art and Science, Physics Department, Isparta, Turkey
huseyinozan.tekin@uskudar.edu.tr

Abstract: Nuclear resonance fluorescence (NRF) supplies good information to study nuclear structure of isotopes. The main prerequisite for excitation to occur, the incoming photon must have energy equal to one of the excited states of absorbing nucleus. After absorption of the photon, nucleus will have a transition to the excited state pertaining to photon energy and then the excited nucleus will decay back to the ground state by emitting a gamma ray that has energy equal to that excited state. This process is called nuclear resonance fluorescence (NRF). In this study, we estimated the optimum detector position by considering maximum photon-detector interaction and counted photon amount. It can be concluded that maximum photon fluence is recorded at the under of the NRF target.

Key words: Monte Carlo Simulation, Nuclear Resonance Fluorescence (NRF)

Introduction

Nuclear resonance fluorescence (NRF) is recognized as an effective method that provides required information for the researches on the dipole excitations of nucleus (Kneissl, 1996). Main developments in recent years of high-efficiency germanium detectors (HPGe) with great energy resolution, in connection with high-intensity bremsstrahlung photon beams, has provided the essential tools to study about electric dipole strength distributions. Moreover, nuclear resonance fluorescence (NRF) means the process of resonant excitation of definite nuclear states of a target nucleus by absorption of radiation. A simplified simulation of an NRF experiment shown in below.

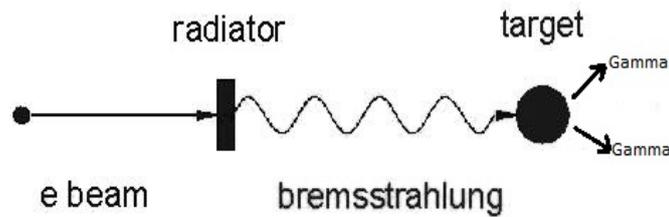


Figure 1 NRF Experiment

In recent years Monte Carlo (MC) simulations has been used frequently on NRF experiments (Jordan, 2005). As the basis of the current work was done by simulation program, it's function was to simulate the photon transport in a material environment. In this study, we used the MCNP4C program which developed in Los Alamos National laboratory. MCNP is capable to simulate with neutron, gamma and secondary gamma rays production and transport which occur as a result of neutron interactions (Hançerlioğulları, 2006). Material assignments and defining the geometry have an important place in MC simulation. In this study we defined the each material and experimental tools before simulation. As a procedure in simulation, an electron beam having a certain energy directed onto a radiator which has a certain thickness and assigned material (Rodenas, 2007). In this study we used 10 MeV electron-beam which interacted with radiator that composed of 2 mm Tantalum target. Calculations were separately carried out for 2 sample material. After this interaction bremsstrahlung photons directed onto a Uranium-238 and Cobalt-57 samples shown in figure 1. Detectors that defined and positioned around sample counted the photon amount in five different point. A scheme of simulation with experimental tools is shown in figure 2.

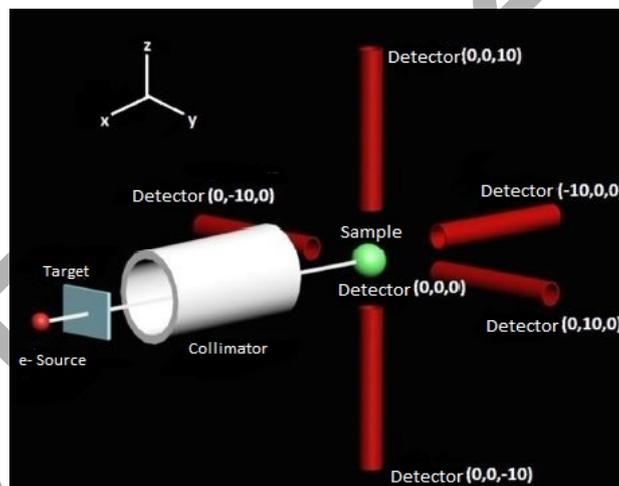


Figure 2 Experimental tools and detector positions

We can see from the table 1. that positions of the detectors located around sample in five different points. According to the coordinate axes as (x,y,z) five different points selected as (-10,0,0) (0,10,0) (0,-10,0) (0,0,10) (0,0,-10). In the coordinate axes the distance is given by cm. After the running program, detectors which located around Uranium-238 and Cobalt-57 sample started to count the scattered photons from nucleus with NRF process.

The Study

In recent years, MC studies has been used frequently in studies and researches on detection. Especially some studies also performed about relationship between detector position and detector efficiency (Baas, 2006). Since MC allow the detection at every selected point around target, we located the detectors on some points which definitely 10 cm from target in x,y and z directions. In this study we used the F4 tally for MCNP4C to achieve the average flux in a detector volume. The efficiency of the modeled detector is calculated. To obtain optimum detector position, we calculated each detector's total flux rates that in which point scattered photons are counted more.

Findings

The aim of this study was to find the maximum total flux from five detectors positioned around the target material. First simulation calculation was made for Uranium-238 sample and after that the same simulation calculation was made for Cobalt-57 sample. Total fluxes in the detector volumes which located in five different point for uranium-238 sample are shown in table 3.

Table 1: Total Photon flux rates by location (Uranium-238)

Location	Rate (%)	Axis Name
-10,0,0	12.73	-x
0,10,0	21.71	y
0,-10,0	21.89	-y
0,0,10	21.68	z
0,0,-10	21.99	-z

Table 2: Total Photon flux rates by location (Cobalt-57)

Location	Rate (%)	Axis Name
-10,0,0	12.73	-x
0,10,0	21.71	y
0,-10,0	21.89	-y
0,0,10	21.68	z
0,0,-10	21.99	-z

Conclusions

In this study we simulated the NRF experiment by using two different sample in MC code. It was found from this work that in both calculations maximum photon count obtained in $-z$ (0,0,-10) point. However, figure 2 shows that $-z$ point is perpendicular the electron beam line and underside of the sample target. We can see that scattering from the sample is much more to the underside of sample. This study shows that we can use $-z$ point in future studies if only one detector location is needed while studying with MC. Of course, it can be also calculated more detailed locations around the $-z$ point by considering changes with angles.

References

- Kneissl U., Pitz H.H., Zilges A.,(1996). *Investigation of Nuclear Structure by Resonance Fluorescence Scattering*, Prog. Part. Nucl. Phys. 37 pp. 349–433.
- Jordan et.al.,(2005). *Simulation of Nuclear Resonance Fluorescence in Geant4*. IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record. 67 pp. 1185-1190
- Hançerlioğulları A. (2006). *Monte Carlo Simülasyon Metodu ve MCNP Kod Sistemi*. Kastamonu Eğitim Dergisi. Vol:14 No:2. pp 545-556.
- Rodenas J. et.al.(2007). *Application of the Monte Carlo Method to the Analysis of Measurement Geometries for the Calibration of a HP Ge Detector in an Environmental Radioactivity Laboratory*, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 263 pp. 144–148.
- Baas H.W. et.al.,(2001). *Ge Detector Efficiency Calculations for Detemination of three- Dimensional Radioactivity Distribution*. Radiation Physics and Chemistry 61 pp. 637-638.

PROCESS IMPROVEMENT: AN APPLICATION AT GAZİOSMANPAŞA UNIVERSITY

¹Münevver Çiçekdağı, ²Kadir Ardıç

²Sakarya Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Serdivan, Sakarya

¹munevverylmz@gmail.com

²kadirardic@sakarya.edu.tr

Abstract: The importance society, which well analyzes its past and wants its future with the better living standards, gives to quality increased as much as the importance it gives to education that a business provides a competitive advantage is very closely related to at what degree the scientific methods are applied in it, because these scientific methods emerged from the specialists' analyzing the concept quality and the ways of increasing quality coming into their faces as a result of their discussing on the customer expectations over years. In many businesses producing goods and services, in order to reach the competitive conditions, although it is seen that process improvement techniques similar to this are utilized, it is a disputable issue at what level the applicability of this information taught in high education institutes is. In this study, it is aimed that it is seen that the statistical process improvement techniques, mentioned in the theory, are easily applicable at the application point and that its results will serve the increase of quality, even if at the long term. In the study, examining the basic statistical process control techniques with a group consisting of the students of Faculty of Economic and Administrative Sciences, Gaziosmanpaşa University, the processes, where it is seen that there are some deficiencies, were discussed via the technique of brain storming and, for the processes selected, constituting the fishbone diagrams, the sub-causes were descended. Then, the main process enabling to improve was selected. This process was examined by means of workflow charts and it was studied what will be able to do about improvement and the new flow schemes were drawn. Thanks to this, it became possible to take the quality under control, provide high quality, increase productivity, increase customer satisfaction, and reduce time loss.

Keywords: Statistical Proses Control, Process Improvement, Quality

INTRODUCTION

Today, the developing international competition and approach of business and management have urged the institutes to search for perfection. The main esprit of new approach is that it does not regard to anything as occurred and disappeared and accepts everything in the state of occurring. As a result of this search, one of the points reached is also Total Quality Management (TQM) ((Özdemir, 2002: 253).)

TQM approach, instead of result oriented management like classical management approaches, prefers a process and result oriented management. In turn, the controls to be done reveal a state as sorting the defects out and increasing costs. If the result is not only kept under control but also processes, as a result, predicting and preventing the defects faced will be under consideration (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007: 21).

TQM approach becomes widespread every passing days and it is recently discussed to implement it in the educational institutes. As in manufacturing businesses, universities have also the inputs, processes, outputs and customers. Universities, due to the conditions introduced by competition, in the direction of the satisfaction, desires, and expectations the internal and external customers, are obliged to increase qualities of the inputs, outputs, and processes (Serin and Aytekin, 2009: 83).

Approach of continuous development, the main philosophy of TQM, constitutes the core of "Developing Process Performance and Process Management. Today, "quality, cost, and speed" are the main elements determining that organizations compete in the national and international areas. This situation inherently forces the institutes to rapidly change and continuously modify their processes. If we adapt this logic to education, instead of supervising the success of education in the last stage of education, in an educational institute, it will be necessary to control (in the more correct expression, to manage) each process that will affect the achievement of student such as (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007: 77-78)

- Management,
- Selection and education of human resource,
- Preparation of educational environment,
- Course tools and equipment
- Educational programs
- Education activities
- Counselling services
- Measurement and Assessment etc.

This will bring the possibility to see the deficiencies, if available, and take action in the management before the graduation of student.

Determining, defining, and having, and continuously monitoring the business processes of an organization can be defined as "process management". However, the point that is important is: If process management incorporates "improvement", it cannot be called "process management" (Karapinar, 2006: 88)

In education, TQM means meeting the needs and expectations of the internal and external customers i.e. Students, teachers, school employees, guardians, society, and public and private organizations. These expectations are that the internal customers are proud of the education and activities carried out in the school, while the external customers enjoy from the aspect of that the students and graduates gain the behaviors in the desired qualities (Kwan, 1996: 25).

While the educational business provide quality, they have to use the resources effectively without wasting and, in this context, to limit the costs. Measurement of quality has importance as much as forming the conditions of quality. About defining and measuring the quality of products, statistical methods of quality controls were developed. In the businesses producing products, defining and measuring the quality of products can easily materialize, depending on the quantitative criteria and methods. However, due to the idiosyncratic features of service, it becomes difficult to measure it in terms of product (Eleren, 2007: 4-5).

In the study, for the process of educational service in the university to be managed well, beginning from selecting the process to be improved, it was examined what should be done on the name of becoming high quality of output and sustainability of this quality. The main techniques used in the management of processes are brain storming, fishbone diagram, and other process flowcharts. With these techniques, taking under control the changes in the service formation, it is targeted to provide the compatibility of service with the previously determined quality standards, to minimize the defects and cost resulted from this, to provide time saving, and to increase the competitive power, bringing the new and useful skills in the business.

In selecting Gaziosmanpaşa University, established in 1992, as implementation region of the study of process improvement, the aim of contributing the continuation of the success it shows increasingly until today also plays role in the following years. In this improvement study, it was decided that the main techniques of statistical quality control were the most convenient method that can be used in data collecting and measuring.

The identifications conducted in the study are considered to make guidance for the post graduate studies that will be carried out after that. With this study, it is considered that the deficiencies about the quality of education and service in Gaziosmanpaşa University will be noted and it will be a light about improving it.

THE INSTRUMENTS AND METHODS OF PROCESS IMPROVEMENT

The main aim in developing process performance, reducing the operation steps, with the expression of Bill Gates, is to realize to produce service in the light speed and, eliminating the defects in the operation on the process basis, to reach to zero defect. In this approach, processes are continuously questioned and defined; the variability is measured; whether or not the variability is normal is identified; and, if necessary, applying the corrective operations, the process is developed. Thus, making dominant a process oriented approach, not result oriented, on the system, realizing managerial approach of a zero defect production becomes possible (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007: 21).

In total quality management, instruments of statistical process control, one of the instruments used to problem solving and continuous improvement, analyze the abilities of the processes and machinery. The main instruments, utilized in statistical process control, are widely known as seven quality instruments. Especially, in determining and solving the problems that do or will emerge in the application process, and forming the necessary data, it can be said that they are very useful. Statistical methods were designed to facilitate smoothly uncovering the data and provide these data to be evaluated with a systematic approach (Gümüšoğlu, 2000: 139).

Main Statistical Methods

In this section, main seven instruments, emphasized with by Ishikawa, among the instruments and methods of quality improvement, and technique of brain storming are mentioned. These techniques are divided into three categories according to those used in problem defining and problem analyzing.

Table 1. Graphical Techniques Used in Problem Solving

Techniques of Problem Defining	Techniques of problem defining and analyzing	Techniques of Problem Analyzing
Grouping data	Pareto analysis	Histogram
Brain Storming	Cause-Effect Scheme	Distribution Diagram
Control Table		Control Chart

Resource: Bozkurt, 1998: 173

Cause-Effect Diagram (Fishbone Diagram) (Ishikawa Diagram)

Recognition of diagram as an analysis method, its becoming widespread, and adaptation to the activities of quality circle had been thanks to Professor Kaoru Ishikawa. Therefore, the method, known in the literature as Ishikawa diagram and fishbone diagram, due to its shape, is an important instruments the quality circles have used to detect and monitor the causes of quality problems. The points, on which the members of circle generally study related to each factor, are (Şimşek, 2004: 279-280):

- The quality levels of materials, defect rates, and their effects on the production works, elements that should be corrected in the supply works;
- The scopes of documents related to method, their clearance degrees, their sufficiency levels;
- The problems in the use of machinery and equipment and the possibilities to be able to improve;
- Whether or not it is possible to supervise oneself; if available, the way of improving this, identification of the acceptable defects and necessary correction rates; and the time and possibilities that should be provided for labor force;
- The productivity insufficiencies and defects resulted from labor force; elimination of the needs such as education and innovation to be able to continuously improve the quality;
- Fishbone diagram should be used to detect the possible main causes, to relate and put in order the interactions, and to analysis the existing problems (Genel Kurmay Başkanlığı, 1999: 6-1).

Brain Storming

Brain storming was first developed and applied by Greeks. In those ages, brain storming is known as "heuristics". In 1940s, Dr. Alex Osborn, used brain storming in advertisement, his own job. Later, the technique has been begun to be used for the industrial aims (Bozkurt, 1998: 174).

Brain storming is a method serving to detect the problem and solution of problem. It aims to uncover the remained hidden views and think of differently. Everybody participates in brain storming The problems are put in order. The person wanting to speak about these suggests his/her views in order. For brain storming to be able to apply successfully, it is necessary for the problem to be understandable, to avoid the repetition in the solution of problem, and not to be entered the detail while examining the problem (Doğan, 2002: 51).

During brain storming (Doğan, 2002: 51-52),

- The thoughts verbalized cannot be criticized.
- At the beginning stage, any discussion cannot be made related to any thought.
- It is not worried due to the thoughts verbalized.
- Everybody listens to each other carefully.
- Confliction environment cannot be formed.
- Each thought is written onto paper or blackboard. While being written, the name of opinion's owner is not written.
- Everybody is obliged to talk at least one time.

The difficulties Faced in Applying the Instruments and Methods of Process Improvement

In application of total quality management, some difficulties are faced.

Table 2. Application Difficulties of Total Quality Management

Difficulties Resulted from the Management	Lack of Quality Policies and their Aims
	Deficiency of Coordination
	Data Insufficiency
	That quality cannot be thought of a function of management
	That the management makes an assessment according to the amount of product produced; that quality responsibility cannot be thought of at the business level
Human –Education Difficulties	Participation in the seminars about quality and deficiency of reading
	Educational deficiency about the basic statistical methods
	Not being able to apply the new procedures on quality
	Not being able to be understood the concept and policy of quality
	Not being able to sufficiently utilize from the motivational methods
	High employee turnover rates
	Giving responsibility to those having inadequate educational level
Technological and Economic Difficulties	Insufficiency of the material, equipment, and the other facilities used in quality control and development
	Insufficiency in applying industrial methodology and measurements
Difficulties Resulted from the External Factors	The effect of government policy on producing high quality product
	The delayed and disconnected relationships between TSE, MPM, DPT, university and industry
	Unconscious consumer and shortsightedness
	Low quality in raw material and industry

Resource : Efil, 1995: 47-48

APPLICATION

In order to prove the applicability of the theoretical information in the studies of process improvement, in this section of study, an application study has been carried out. Application study in the Faculty of Economic and Administrative Science (FEAS), Gaziosmanpaşa University (GOU). The procedure of data collecting was predominantly in the Department of Health, Culture, and Sports (DHCS). In this section, information has been given about GOU and DHCS and, reporting that from which stages are passed until arriving the subject of process flows belonging to DHC, flow charts have been discussed.

IMPORTANCE OF THE STUDY

Nowadays, an intensive competition is experienced in the global market. In this competition, raising the students having quality that can meet the expectations of business world is increasingly gaining importance. If the educational system fails in providing the qualified graduates (outputs), either businesses will pay for the price of this unsuccessfulness, sending billions for education, or society, bearing poor quality goods and services (Yıldız and Ardiç, 1999: 73). In view of this, the importance given to education by society analyzing well its past and wanting to shape its future with the better living standards has also increased as much as the importance given to quality by it.

The fact that high education institutes are not profit-oriented does not mean that they cannot also be managed with business management rules like economic businesses. Just as in the other businesses, also in businesses, professionalism and forming a good infrastructure became obligatory, because that a business provides a competitive advantage depends on its presenting good products and services as well as its being managed by means of the scientific methods (Karapınar, 2006: 171).

In this study, in high education institute, the applicability of the thought to increase the quality by improving process was shown.

THE AIM OF THE STUDY

The aim of application study is to encourage for the individuals to carry out their jobs with a continuously increasing quality and, teaching the techniques they can use in this direction, to help them maintain the flow in the most efficient way. In many businesses producing the goods and services, although it is seen that improvement techniques and, etc. were utilized, in high education instituters, it is a discussable issue that the applicability this information they taught is at what level. With this study, in the university having the educational process following the primary education, it is aimed

- to increase the student satisfaction, providing improvement in the processes the students desired;
- to reveal the effect of Statistical Process Control Techniques on quality improvement process;
- to enable employees to recognize their processes, making the process maps, where they can see that the works reach them, passing from which stages
- to identify and eliminate the undue activities leading time loss by analyzing work processes;
- to enable employees to realize their works in a TQM based order; and
- to provide to be seen that some techniques applied in theory are also readily applicable at the application and that its results will provide benefit even if in long period.

MATERIAL AND METHOD OF STUDY

While the theoretical data of study are formed, the various domestic and foreign authors and internet resources were utilized. The application data were first begun to be formed in a meeting held with the students of GOU. The other data were obtained from DHCS. In the scope of quality improvement process, due to the fact that the methods of quality improvement are numerous and comprehensive, the study was limited with Techniques of Statistical Process Control (SPS). In examination process, first of all, brain storming was made with the student group and then, the subjects selected for improvement in brain storming are divided into their causes by means of fishbone diagram. With work flowchart, the current flow of process was examined and the solution suggestions toward the improvement of process were developed. Lastly, the new flowcharts containing suggestions were formed. For drawing of fishbone diagrams, RFFlow Program was used, while for drawing of flowcharts, Microsoft Office Visio 2007 Program (Yılmaz, 2011).

RESULTS

Simple Process Development Model

Step 1: Forming the suitable team

The suitable team was determined by the team leader. Some interviews were carried out with a group of 8 people, which consist of the students of the senior students of department of economics, also including the students representative as well as a group of 10 people consisting of the students of business management and economics club. After the suitable day and hour for interview was determined by the team leader, the students were informed about the subject of thesis and the study that will be carried together in the direction of Power Point presentation prepared. Giving information lasted about 45 minutes. During presentation, the short and brief information was given about the approach to problem solving, sorts of problems, how to be the process of problem solving, old and new quality definitions, PUKÖ cycle, quality circle, how to be able to the effective teamwork, brain storming, and 7 main techniques of statistical process control. After informing, the stage of brain storming was passed and this stage also lasted about 1 hour. During brain storming, the students expressed the various ideas they want to be exchanged or improved without remaining any press. As a result of brain storming performed, about the first three headings receiving the highest vote in voting, the diagrams of fishbone were formed. In turn, a single process was selected for improvement. The meeting lasted about three hours and it was finished by agreeing on again meeting, if necessary.

Step 2: Selection of Process and Determination of Target of Process Development

As the scope of the process to be improved, Faculty of Economics and Administrative Science was selected. Together with the team, formed in this direction, the technique of brain storming was applied and the problem of "Lengthiness of Process to Take Permission for Social Activities". The technique of brain stormed realized was shown below stage by stage.

In the first stage of the technique of brain storming carried out with a group of 8 people from the students of department of economics and business management and a committee of 10 people from the students of club of business management and economics, the following headings emerged.

- a) That classroom size is large and that the equipment in class is insufficient
- b) That the cleanness of school is inadequate
- c) That the working salons of faculty is small
- d) That canteens are insufficient both as food and as area
- e) The rough behaviors exhibited by the research assistants against the students
- f) The lengthiness and difficulty of the process to take permission for social activities
- g) Insufficiency of professional seminar
- h) Insufficiency of technical travel
- i) That summer school continues at only Faculty of Economics and Administrative Science
- j) Insufficiency of academics
- k) In the periods of enrollment, due to the fact that the approvals of supervisor and deliveries of bank receipt correspond to vocation periods, to be obliged to arrive earlier to the school
- l) That academic members cannot see the pictures of students in the student information system
- m) That the computers in computer labs are broken
- n) Deficiency of bank to sit down in front of the faculty building
- o) Lack of garbage can in front of the faculty building
- p) Lack of activity area for the different sportive branches
- q) Insufficiency of coverage area of wireless internet

In the second stage, voting was passed and the students had right to vote for each heading. As a result of voting, the vote each heading has is:

Table 3. The distribution of votes taken in the second stage

Headings	Votes
a) That classroom size is large and that the equipment in class is insufficient	13
b) That the cleanness of school is inadequate	9
c) That the working salons of faculty is small	1
d) That canteens are insufficient both as food and as area	12
e) The rough behaviors exhibited by the research assistants against the students	18
f) The lengthiness and difficulty of the process to take permission for social activities	7
g) Insufficiency of professional seminar	6
h) Insufficiency of technical travel	2
i) That summer school continues at only Faculty of Economics and Administrative Science	18
j) Insufficiency of academics	13
k) In the periods of enrollment, due to the fact that the approvals of supervisor and deliveries of bank receipt correspond to vocation periods, to be obliged to arrive earlier to the school	10
l) That academic members cannot see the pictures of students in the student information system	1
m) That the computers in computer labs are broken	5
n) Deficiency of bank to sit down in front of the faculty building	14
o) Lack of garbage can in front of the faculty	11
p) Lack of activity area for the different sportive branches	10
q) Insufficiency of coverage area of wireless internet	3

In the third stage, each student has the right to use only one vote for each heading.

Table 4. Distribution of votes received in the third stage

Headings	Votes
a) That classroom size is large and that the equipment in class is insufficient	1
b) That the cleanness of school is inadequate	0
c) That the working salons of faculty is small	0
d) That canteens are insufficient both as food and as area	1
e) The rough behaviors exhibited by the research assistants against the students	4
f) The lengthiness and difficulty of the process to take permission for social activities	2
g) Insufficiency of professional seminar	0
h) Insufficiency of technical travel	0
i) That summer school continues at only Faculty of Economics and Administrative Science	9
j) Insufficiency of academics	0
k) In the periods of enrollment, due to the fact that the approvals of supervisor and deliveries of bank receipt correspond to vocation periods, to be obliged to arrive earlier to the school	1
l) That academic members cannot see the pictures of students in the student information system	0
m) That the computers in computer labs are broken	0
n) Deficiency of bank to sit down in front of the faculty building	0
o) Lack of garbage can in front of the faculty	0
p) Lack of activity area for the different sportive branches	0
q) Insufficiency of coverage area of wireless internet	0

As a result of brain storming, 3 problems arouse. These are:

- 1) That summer school continues in only Faculty of Economics and Administrative Science
- 2) The rough behaviors exhibited by the research assistants against the students
- 3) The lengthiness and difficulty of the process to take permission for social activities

Although the students of Club of Business Management And Economics said that they did not suffer from the issue taking place in the third place, the other students said that they suffered from it. As the cause of that the club students did not complain about it, the opinion that the clubs cooperating with academic supervisor can take permission more easily.

Step 3: Identifying the Causes of Inadequcy

In the third stage, for the first three headings selected for improvement by means of brain storming, the fishbone diagram was drawn together with the team. Thanks to this, identifying the main reasons was aimed. While the fishbone diagram was used, the main reasons vary according to the sort of problem. The main reasons that will constitute in this problem were classified as Administration, Human, and Method.

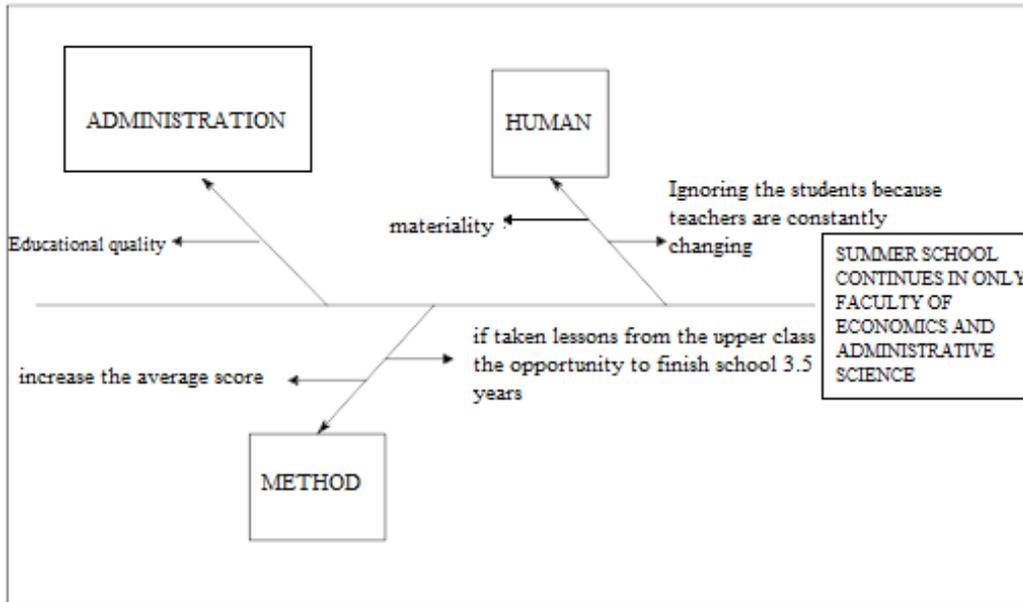


Figure 1. Fishbone Diagram of that summer school continues in only Faculty of Economics and Administrative Science:

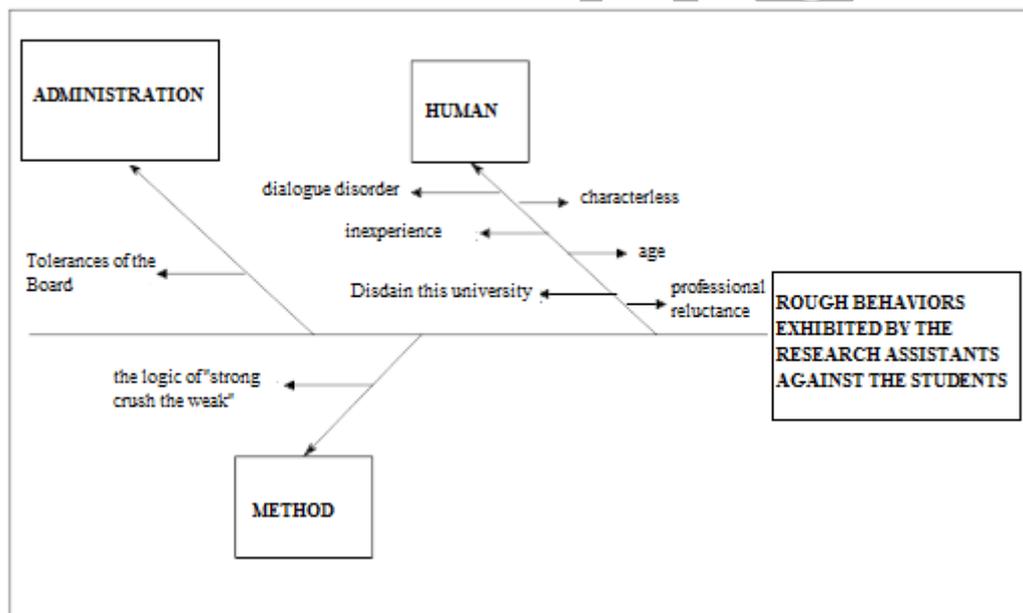


Figure 2. Fishbone Diagram of the rough behaviors exhibited by the research assistants against the students

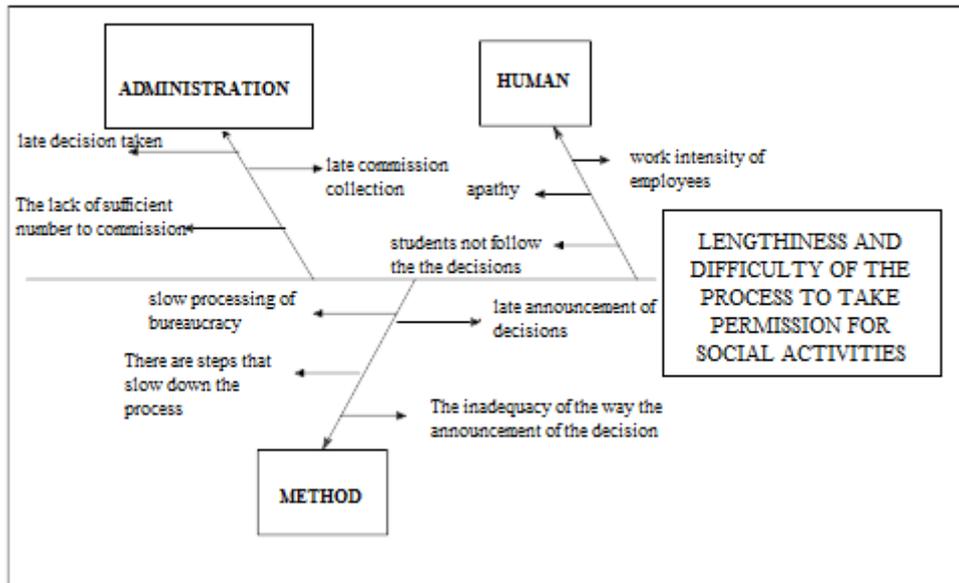


Figure 3. Fishbone Diagram of the lengthiness and difficulty of the process to take permission for social activities

It is seen that from the diagram drawn, two processes i.e. the headings of “Elimination of Summer School” and “the rough behaviors exhibited by the research assistants against the students” will not be the subject of application in this thesis study. The reason for this is that the rough behaviors of research assistants is a problem of organizational behavior and that its improvement only becomes possible with long termed educational studies and institutional culture. That the issue of summer school is a legal issue and that it is in the scope of school administration show that these are out of the scope of application study. When these three problems are examined, the problem that is appropriate for carrying out the study of process improvement was determined as “the lengthiness and difficulty of the process to take permission for social activities”

As will be seen from Figure 3, in the process “the lengthiness and difficulty of the process to take permission for social activities”, while the causes resulted from management were determined as that the people in enough number cannot meet for committee, that committee cannot be met in time, and that the decisions are made late, the causes resulted from human emerged as indifference of process employees, busy works, and delay of works. In addition to this, that the students, as individuals, do not follow the conclusion that will turn out from commission was also shown as one of the reasons that will extend the process. Finally, the causes resulted from the method were specified as that bureaucracy slowly runs, that there are some steps making the process slower, that the way of announcing the decision to the students are not enough, and that the announcement to the students are reported

Step 4: Forming the flowchart of the process selected

In this step, the data were sought from the website and the flowcharts of some sample universities were examined. Later, it was interviewed with Head of Department of Culture and Sports, Gaziosmanpaşa University, and the people he directed to and the sample processes were compared to the processes applied in Gaziosmanpaşa University. However, it was seen that the although process steps in Gaziosmanpaşa University are carried out in similar way to the other universities, they do not have a flowchart, on which the process steps can be followed. It was understood that the flowcharts that will be drawn in the application in this direction will not only improve the process but also a document will emerge that will provide a benefit to Department of Health, Culture, and Sports. As a result of interviews, the flowchart of one sample processes, applied in of GOU, were drawn. Although DHCS is intertwined with many processes, the reason for selecting the only one processes is that they are the processes closely concerning the students and that they complain about them.

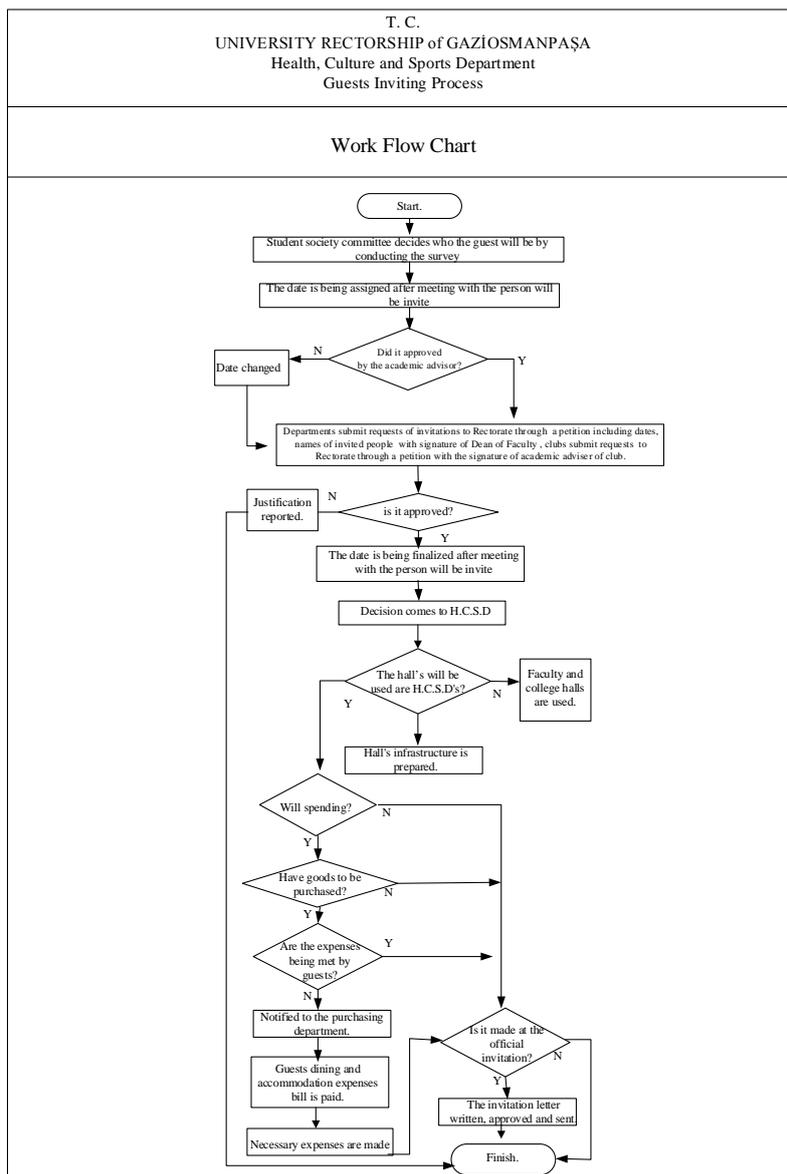


Figure 4. Work Flowchart of the Process for Guest Inviting

Step 5: Simplification of the process and making modifications

When three flowcharts are investigated drawn above, reducing some operation steps that may cause the permission decisions to turn out late in guest inviting, the way of process simplification was gone. These operation steps reduced were generally the most approved decisions. Besides this, in the new formed flowcharts, the staff, who serves in these steps, and the relevant legislation and regulations were given place. This will also give information regarding to who performs which task, when new staff was recruited in the relevant unit and, provided that any disagreement occurs about the decisions made, it will enable the relevant legislations and rules to be easily reached.

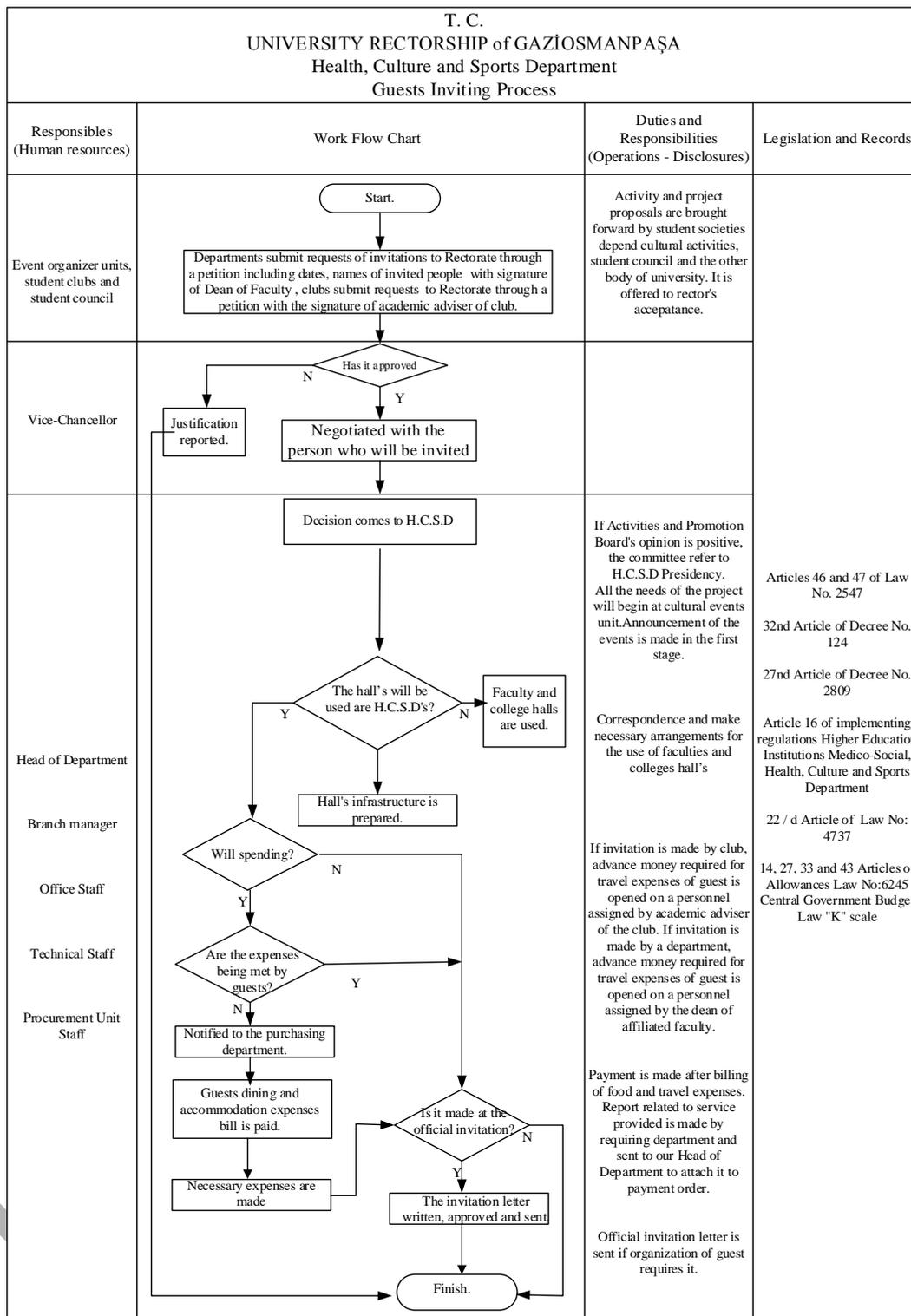


Figure 5. Work Flowchart of the Process For Guest Inviting after Improvement

CONCLUSION AND SUGGESTIONS

Statistical Process Control consists of techniques many employees, whatever whose educational level are, who provide the process control in a simple expression and, with its underlying real aim, to make improvement, can apply to the work process in the businesses, whether they produce goods or services. In this study, of main 7 main statistical process control techniques, using the fishbone diagram and flowcharts as well as brain storming, the process selected was analyzed and suggestions were presented toward improving them.

At the beginning stage of study carried out, although the issue of improvement are considered to be performed on the subject concerning the students of Faculty of Economics and Administrative Sciences, the direction of the study turned into the issue concerning all students of GOU, because Department of Health, Culture, and Sports is an institute supporting the club activities of all faculties and vocational high schools in GOU. This, an improvement made in DHCS processes will affect all of the students. Moreover, it not only affects the students but also it will also an easiness for the employees of DHCS and enable their works to improve more systematically. Since DHCS is an institute subjecting to GOU, for the exact consciousness of quality, which is in interest area of Total Quality Management, to place, the participation of all employees in the institute will become provided.

The study of process improvement passed through the following stages.

After the team consisting of the students selected was informed about the subject, the subjects they wanted to be improved by means of brain storming were put in order and, with a voting system of 3 rounds, the three headings receiving the most votes were determined.

For the three headings determined, again together with the team, fishbone diagrams were drawn and the sub-problems causing these three headings to become a problem were examined.

After fishbone diagrams were examined, the first one of the first two headings were understood to be a subject on the legislation and school regulation and it was seen that exchanging it would not be in these subject of thesis. It was also seen that the other heading is a problem of organizational behavior and improving it was possible with educational studies taking long time, which is in the initiative of university administration.

The remaining third subject was determined as the application subject of thesis study and, for the course that is currently going on to understand better, the interviews were made with both students and head of DHCS and the other employees directed by him. As a result of interviews, it was seen that "Process For Guest Inviting", which affect the students, were also carried out in DHCS as in the other universities, but flowcharts are of sin qua none of process improvement are not present within institute. Again, in the interviews, in this study, it was talked about that forming flowcharts are useful to the institute and, with the support of head of DHCS, the necessary information was easily reached. Firstly, for DHCS, the flowcharts of this work process were drawn. Later, GOU flows were compared with flows of another university, taken as a basis, as a result of web searches and the new flowcharts, where optimum effectiveness will be provided. In these flowcharts, just as operational steps take place, the staff, who is responsible for these steps, and that these tasks were also carried out in the scope of which regulations can be clearly seen. In the new flowcharts drawn, reducing the undue bureaucracy and accelerating the process, reducing the extra operational steps, were provided so that this also became a result the students making brain storming exactly wanted. In the process of the students' taking permission for the social activities, for the time to wait for the decision to be shortened, it is also considered that announcing the permission announcement through web address of university will facilitate the follow of decision by the students and it is a simpler way in terms of administration to report to whom may concern.

The study carried out has of course an importance in terms of process improvement; however, this is not seen enough. For GOU to be able sign the bigger successes in the sharp competitive environment, it is necessary for the studies like this study to increase and to be supported by the academics and administration; because quality improvement is a state requiring continuity and concerning all the employees in the institute.

REFERENCES

- Akın, B. ve Öztürk, E., (2005), “İstatistik Proses Kontrol Tekniklerinin Bilgisayar Ortamında Uygulanması”, *Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F., Ekonometri Bölümü, Sakarya Üniversitesi, Gebze Meslek Yüksekokulu*
- Al-Turki, U. ve Andijani, A., (1997), “Quality Control Practices in Saudi Arabia: Survey Result”, *Production Planning & Control, Volume 8, Issue 8, Pages 726 - 730*
- Aslan, T., (2007), *Toplam Kalite Yönetimi: Kamu Alanındaki Uygulamaların Değerlendirilmesi*, yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı
- Bengisu, M., (2007), “Yüksek Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi”, *Journal Of Yaşar University, 2(7), 739-749*
- Bircan, H. ve Gedik, H., (2003), “Tekstil Sektöründe İstatistiksel Proses Kontrol Teknikleri Uygulaması Üzerine Bir Deneme”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 4, Sayı 2*
- Bozkurt, R., (1998), *Kalite İyileştirme Araç ve Yöntemleri*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No:630, Ankara
- Cheng, P.C.-H., Dawson, S. D., (1998), “A Study of Statistical Process Control: Practice, Problems and Training Needs”, *Total Quality Management & Business Excellence, Volume 9, Issue 1 February, Pages 3 - 20*
- Corbett, C.J. ve Pan J., (2002), “Evaluating Environmental Performance Using Statistical Process Control Techniques”, *European Journal of Operational Research 139, 68-83*
- Deros, B. M., Rahman, M. N., Ismail, A. R., Yee, L. W. ve Zain, R.M., (2010), “Application of Statistical Process Control Technique for Evaluating Machine Capability: A Case Study”, *AIJSTPME 3(1): 15-22, King Mongkut's University of Technology North Bangkok Press, Bangkok, Thailand*
- Doğan, E., (2002), *Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi*, Academyplus Yayınevi, Ankara
- Efil, İ., (1995), *Toplam Kalite Yönetimi ve Toplam Kaliteye Ulaşmada Önemli Bir Araç İSO 9000 Kalite Güvencesi Sistemi*, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa
- Eleren, A., (2007), “Eğitim Başarısının Artırılmasında Süreç Geliştirme Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi (C.IX, S II, 2007)*
- Elevli, S., ve Behdioğlu, S., (2006), “İstatistiksel Proses Kontrolü Teknikleri İle Kömür Kalitesindeki Değişkenliğin Belirlenmesi”, *Madencilik, Cilt 45, Sayı 3, Sayfa 19-26, Eylül 2006 Vol.45, No.3, Pp 19-26, September 2006*
- Erişim: “Etkin Süreç Yönetimi ve İSO 9001:2000”, 12.01.2011. Standart Bm Trada Belgelendirme A.Ş. (www.ormanendustri.net/wp-content/uploads/.../etkin_sarec_yonetimi.pdf)
- Eroğlu, C., (2006), *Süreç İyileştirme ve Bir Uygulama*, yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Uluslararası Kalite Yönetimi Bilim Dalı, İstanbul
- Fuhrmeister, E., (1996), “Statistical Process Control Application on Customer Order Forecasting Techniques at a Dairy Company”, *Production Scheduler, Dairy Company, Bachelor of Science, Chemical Engineering University of Colorado*
- Gencil, U. (2001), “Yükseköğretim Hizmetlerinde Toplam Kalite Yönetimi ve Akreditasyon”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 3, Sayı 3, ss. 164-213.*
- Genel Kurmay Başkanlığı, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, APGE Başkanları, (1999), *Temel Süreç Geliştirme El Kitabı*, Dz. K. K. Kh. Basımevi, Ankara
- Gümüšoğlu, Ş., (2000), *İstatistiksel Kalite Kontrolü ve Toplam Kalite Yönetimi Araçları*, Beta Basım Yayımları, İstanbul
- Joelianto, E. ve Kadarusman L., (2010), “Industrial Control Quality Improvement Using Statistical Process Control: Tennessee Eastman Process Simulation Case”, *Internetworking Indonesia Journal, Vol.2/No.1*
- Imai, M., (1999), *Kaizen, Japonya'nın Rekabetteki Başarısının Anahtarı*, Kalder Yayınları, No:21, İstanbul
- Karapınar, S., (2006), *İş Akışı Analizi Yoluyla Bir Hastane İşletmesinde Süreç İyileştirme Çalışması*, yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Hastane İşletmeciliği Bilim Dalı, Ankara
- Kayaalp, İ. D. ve Erdoğan M. Ç., (2009), “Konfeksiyon İşletmesinde Dikiş Hatalarının İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemlerini Kullanarak Azaltılması”, *Tekstil ve Konfeksiyon 2/2009*
- Kwan, P.Y.K. (1996), “Application of Total Quality Management in Education: Retrospect and Prospect”, *Division of Commerce, City University of Hong Kong, Hong Kong*
- Laosiritaworn, W. ve Bunjongjit, T., (2010), “Visual Basic Application for Statistical Process Control: A Case of Metal Frame for Actuator Production Process”, *Proceedings of the International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists, Vol III, March17-19, Hong-Kong*
- Madan, A.K. ve Mishra, R.S., (2011), “Application of Statistical Process Control for Quality Management in Technical Education”, *Global Journal of Finance and Management, ISSN 0975 - 6477 Volume 3, Number 1, pp. 25-33*
- Milli Eğitim Bakanlığı, Personel Genel Müdürlüğü, (2007), *Eğitimde Kalite Ödülü El Kitabı*, Ankara
- Mohammed, M. A., (2004), “Using Statistical Process Control to Improve the Quality of Health Care”, *Qual Saf Health Care 13:243-245. Doi: 10.1136/Qshc.011650*

- Özcan, S., (2003), “İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinden Pareto Analizi ve Çimento Sanayiinde Bir Uygulama”, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 2, Sayı 2
- Özdemir, S., (2002), “Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi”, *Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 2: ss.253-270..
- Özkan, Y., (2000), *Toplam Kalite*, Sakarya Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi
- Pamir, G., (1997), *Süreç Yönetimi ve Bir Süreç Geliştirme Uygulaması*, yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Rita, S. and Lakshmi, K., (2009), “Mechanics of How to Apply Deming's PDCA Cycle to Management Education”,
(SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1353763>)
- Saraç, Ö., ve Özdemir, G., (2003), “Mermer Fayanslarının Boyutlandırmasında İstatistiksel Kalite Kontrolü”, *Türkiye IV. Mermer Sempozyumu (Mersem'2003) Bildiriler Kitabı 18-19 Aralık*
- Scordaki, A. ve Psarakis, S. (2005), “Statistical Process Control in Service Industry an Application with Real Data in a Commercial Company”, *Proc. 7th Hellenic European Conference on Computer Mathematics and Its Applications*
- Serin, H., ve Aytakin, A., (2009), “Yüksek Öğretimde Toplam Kalite Yönetimi”, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 15, 83-93 ISSN: 1302-0943 EISSN: 1308-5875
- Smeti, E.M., Thanasoulis, N.C., Kousouris, L.P. ve, Tzoumerkas, P.C., (2007), “An Approach for the Application of Statistical Process Control Techniques for Quality Improvement of Treated Water”, *Elsevier, Desalination 213 (2007) 273-281*
- Şimşek, M., (2004), *Toplam Kalite Yönetimi*, Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti., İstanbul
- Tan, T., (2008), *İlaç Sektöründe Kalite İyileştirme Teknikleri ve Bir Uygulama*, yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Uluslararası Kalite Yönetimi Bilim Dalı, İstanbul
- Thareja, P., (2008), “Deming Metrics to Measure the Quality of World (D(R)E(A)Ming for a Quality World”, 20.03.2011. Head, Metal Engineering Deptt Punjab Engineering College, Chandigarh.
(<http://ssrn.com/abstract=1495043>)
- Uryan, B., (2005), “Toplam Kalite Yönetimi”, *Mevzuat Dergisi*, Yıl 5, Sayı 55
- Woodall, W., (2000), “Controversies and Contradictions in Statistical Process Control”, *Journal of Quality Technology Session at the 44th Annual Fall Technical Conference of the Chemical and Process Industries Division and Statistics Division of the American Society for Quality and the Section on Physical & Engineering Sciences of the American Statistical Association in Minneapolis, Minnesota, October 12-13*
- Yıldız, G., ve Ardic, K., (1999), “Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi”, *Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi 1999, Sayfa: 73-82*
- Yiğit, M., (2009), *Altı Sigma' da Kullanılan İstatistiksel Yöntemlerin İncelenmesi*, yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Adana
- Yücel, Ö., (2003), “Dikimde Hata Oluşturan Nedenlerin Belirlenmesine Yönelik İstatistiksel Bir Araştırma”, *Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Sayı :3, sayfa: 327-332
- Yücel, M., (2007), “Toplam Kalite Kontrolü Açısından İstatistiksel Süreç Kontrol Tekniklerinin Önemi”, 8. *Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi, İnönü Üniversitesi Malatya*
- Zeyveli, M. ve Selalmaz, E., (2008), “İstatistiksel Proses Kontrol Yöntemlerinden Pareto Analizi ve Sebep-Sonuç Grafiğinin Zincir İmalatına Uygulanması”, *Teknoloji*, Cilt 11(4), 267-274
- Yılmaz, M. (2011). Süreç iyileştirme (Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nde bir uygulama). *Yüksek lisans tezi Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*; 101 (unpublished).

SOME PHYSICAL PARAMETERS OF FERROELECTRIC LIQUID CRYSTAL

Ridvan KARAPINAR

Department of Physics, Faculty of Science, Yuzuncu Yil University, Van, Turkey

rkarapinar@yyu.edu.tr

ABSTRACT

Ferroelectric liquid crystals are promising materials for fast response and high-information content displays. The aim of this study is to determine some physical parameters of a ferroelectric liquid crystals compound such as the value of spontaneous polarization and tilt angle. These physical properties are important from application point of view. The experimental results of the temperature dependence of the tilt angle and polarization are reported.

INTRODUCTION

Liquid crystal displays are widely used as screens of televisions and computers because they consume less electrical power since they operate at relatively low voltages. Among several liquid crystal phases nematic phase is widely used in such devices, especially in active matrix displays where each pixel is addressed by means of thin film transistors. Despite its great success this is an expensive technology and has some drawbacks. Thus, in recent years ferroelectric liquid crystal (FLC) materials have attracted great interest due to high contrast ratio and fast switching response. For review of basic properties of FLC materials see (Goodby et al., 1991, Kitzerow & Bahr, 2001, Collings, 2005, Dierking, 2014).

Ferroelectric materials exhibit a net dipole over the bulk of the material. Thus they show a permanent polarization when subject to an external electric field. Ferroelectricity occurs in chiral smectic phase. In a FLC there is a heliocidal structure and the molecules are tilted at an angle with respect to the layer normal. A macroscopic FLC cell does not give spontaneous polarization due to the helical structure of the FLC phase. The polarization vector changes with helix, averaging to zero over the pitch length. Thus a non-zero polarization can be obtained only in samples where the helical structure is unwound. This effect can be obtained by surface boundary conditions imposed by the alignment layers in thin FLC cells. If FLC sample is inserted into thin cell whose thickness is smaller than the pitch length of the sample, the inherent helical structure can be unwound and the longitudinal dipoles are unidirectionally oriented normal to the surface. Thus the polarization which is spontaneously revealed is called the spontaneous polarization. The magnitude of the spontaneous polarization is denoted as P . The direction of the polarization is in the layer plane and perpendicular to the plane of tilt as shown in Fig.1.

The P is an important parameter and gives information about the internal structure of the FLC phase. The P_s is dependent on the coupling between the dipoles of the chiral molecules and the other several physical effects such as size and orientation of the dipoles and dynamics of the FLC phase. The existence of P in a FLC material makes possible to switch the molecules by an applied electric field. When the electric field is reversed it is possible to measure the transient current that occurs in the FLC sample since polarization reversal is caused by the changing the polarity of the applied electric field.

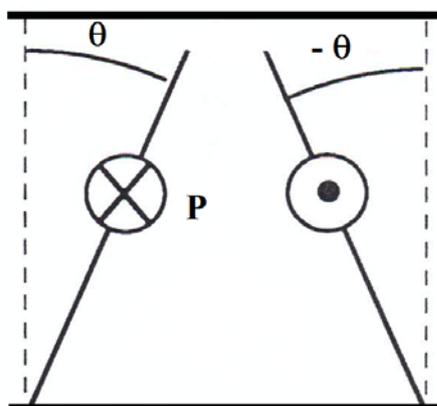


Fig. 1. Schematic representation of the polarization and tilt angle.

Another important parameter is optical tilt angle (θ). This is described as the angle between the optic axis which shows the direction of molecular orientation and the layer normal (Fig.1). It is depend on the molecular structure and dipolar groups. Thus the FLC phase is characterized by two parameters, P and θ . These parameters are considered as order parameters for the smectic A-smectic C phase transition. Free energy density of the smectic C phase can be written in terms of Landau expansion in powers of the tilt angle. The equilibrium value of the tilt angle corresponds the minimum free energy. The relation between the quantities P and θ is given as

$$P = \alpha\theta \quad (1)$$

where α is a structural parameter of the material. So any change in structural properties of the FLC results in changes of the P. Since the P is proportional to the θ tilt angle, this relation indicates that a change in the tilt angle drives a molecule around the tilt cone and changes the direction of polarization. It has been shown that at large tilt angles the coupling between the s polarization and the tilt angle exhibits nonlinear behaviour (Dierking, 2005). The P depends on temperature according to the following relation (Sood et al., 2011):

$$P = P_0(T - T_c)^\beta \quad (2)$$

where P_0 is the polarization at $T = 0$ °C. T_c is the temperature of phase transition. β is a critical exponent. The tilt angle of the FLC cell is also function of temperature. Temperature dependence of the tilt angle of the molecules is given by

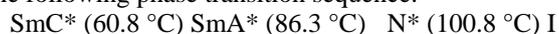
$$\theta = \theta_0(T - T_c)^\beta \quad (3)$$

where θ_0 is a constant. In both above equations the value of β is given by using different theoretical models. In the mean field theory, $\beta = 0.5$ and in de Gennes theory $\beta = 0.66$.

The values of P and θ are very important for the performance of FLC displays. It is clear that the materials with higher P show fast switching. P depends on the molecular structure and on the magnitude of molecular dipole moment. In case of induced ferroelectricity by a chiral dopant dissolved into an achiral host material. P also depends on the polarizability of the matrix (Komitov et al, 2000). In recent years there is great interest in measurement of physical parameters of the FLC materials. Several methods for measuring FLC parameters of P, θ and rotational viscosity are presented (Marzec et al., 2014, Spruce & Pringle, 1988, Karapinar 2000). Recently the effect of titania nanoparticles on the dielectric and electro-optical properties of a FLC has been reported (Gupta et al., 2015). The spontaneous polarization has been found to increase at low fields. It has been experimentally demonstrated that when a small quantity of graphene flakes is dispersed in a FLC, it results in a faster ferroelectric switching response by enhancing the spontaneous polarization (Basu et al., 2014).

EXPERIMENTAL

Planar aligned FLC cell were obtained by using transparent ITO electrodes coated with polyimide alignment layers which were previously unidirectionally buffed. Electrical contacts were made directly to the internal surfaces of the cell substrates. The FLC material was introduced into the sandwich cell by means of capillary action in the isotropic phase. The thickness of the cell was maintained by glass cylinders with diameter of 3 μm . Effective area of the cell was 1 cm^2 . The material used in our experiments was SCE13. According to the specifications given by Merck, the FLC mixture has the following phase transition sequence:



where Sm, N and I stand for smectic, nematic and isotropic phases, respectively.

For the experimental measurements the FLC cell was placed in a hot sage located in a polarizing microscope between crossed polarizers. The transmitted intensity was measured by a photodiode connected to the polarizing microscope. The triangular wave pulses were generated by a function generator and amplified by an amplifier A current to voltage amplifier was connected to the FLC cell in order to monitor the currents in the sample when an electric field is applied across the cell. The optical signal was analyzed on a digital oscilloscope. The signal from the oscilloscope was transferred to a computer and analyzed on computer software.

The tilt angle was determined by finding the position of minimum transmittance in one stable state and then reversing the polarity of the field and finding the position of minimum transmittance for the switched state. The cone angle thus obtained is twice the switched tilt angle.

Spontaneous polarization measurement was carried out by the polarization current reversal method. The applied triangular wave reorients the dipoles between two stable polarization states. A detailed analysis of the P is given elsewhere (Karapinar, 1998). For this aim a triangular wave at 10 Hz was applied across the FLC cell. All the

experiments have been carried out in using a computer controlled hot stage with an accuracy of 0.1 °C. Evaluation of P through the field reversal method involves the measurement of the total output current (I) in the sample (Miyasato, et al. 1983). This current consists of three components as shown in Eq.4:

$$I = I_c + I_i + I_p \quad (4)$$

where I_c is the current due to charge accumulation in the cell, I_i is the charge due to ion flow in the sample and I_p is the current due to realignment of polarization. The equivalent circuit of FLC cell consists of a resistor R and a capacitor C in parallel. Thus Eq. 4 can be written as

$$I = C \frac{dV}{dt} + \frac{V}{R} + A \frac{dP_s}{dt} \quad (5)$$

where V is the voltage applied to the FLC cell and A is the effective area of the cell. Polarization current $I_p (= dP/dt)$ is obtained by subtracting the sum of contributions of I_c and I_i from total current. This leads to measurement of the spontaneous polarization. Thus, P can be obtained by determining the area under the polarization current I_p peak as follows:

$$P = \frac{1}{2A} \int I_p(t) dt \quad (6)$$

RESULTS and DISCUSSIONS

The tilt angle of the FLC cell as a function of the reduced temperature is shown in Fig.2. The reduced temperature is $T-T_c$ where T_c is SmC*-SmA* phase transition temperature. The tilt angle of the material decreases with the increasing temperature. This means that the phase transition from SmC* to SmA* is second order. The effect of the applied voltage on the tilt angle is very weak. For a voltage below 2V, it was difficult to switch the FLC molecules through a full tilt angle. From the measurements, at room temperature, the tilt angle at which FLC material switch its darkest and brightness positions was nearly 22°. This is a good value for the FLC displays.

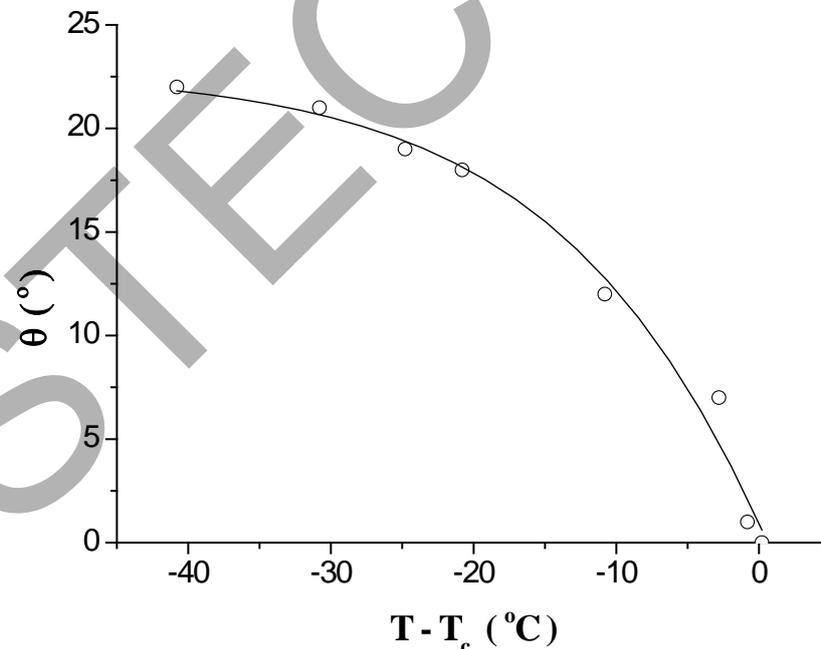


Fig. 2. The temperature dependence of the tilt angle.

The temperature dependence of spontaneous polarization is shown in in Fig. 3. As seen from the figure with increase of temperature, the P value decreases, indicating the onset of a subsequent higher-order phase of SmC*. The solid line is the fitted results of Eq. (2) to the experimental data. The critical exponent, β , as obtained from the theoretical fit, is found to be 0.65.

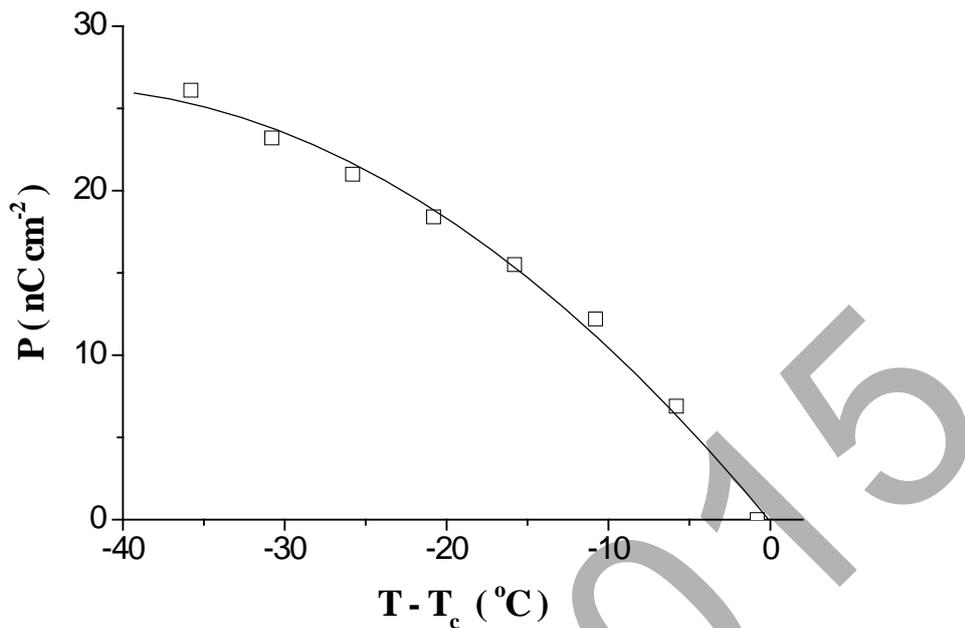


Fig. 3. The temperature dependence of the spontaneous polarization.

CONCLUSIONS

FLC compounds are the subject of much attention due to the potential applications in displays. Thus the physical properties of a FLC film are crucial to its effectiveness in a display device. The P and θ are important parameters for a FLC device. The P of the FLC cell represents the orientation of FLC in the cell. Well aligned cells give good response when the electric field is applied. The response time is also affected by the P . By controlling the molecular structures of the FLC materials P can effectively be tuned. Some FLC materials show large spontaneous polarization and also appropriate tilt angle. More detailed work should be carried out for further investigations.

REFERENCES

- Basu, R. (2014). *Effects of graphene on electro-optic switching and spontaneous polarization of a ferroelectric liquid crystal*. Appl. Phys. Lett. 105, 112905, 1-5.
- Collings, P.J. (2005). *Ferroelectric Liquid Crystals*: J.Franklin Inst. 342 (6), 599-608.
- Dierking, I. (2005). *Polarization-tilt coupling of a ferroelectric liquid crystal with varying molecular configuration*. J. Phys.: Condens. Matter. 17, 4403-4410.
- Dierking, I. (2014). *A Review of polymer-stabilized ferroelectric liquid crystals*. Materials, 7, 3568-3587.
- Goodby, J.W. (Ed.). (1991). *Ferroelectric liquid crystals. Principles, Properties and Applications*, Gordon and Breach Science Publishers.
- Gupta, S.K., Singh, D.P. & Manohar, R. (2015). *Electrical and polarization behaviour of titania nanoparticles doped ferroelectric liquid crystal*. Adv. Mater. Res. 6(1), 68-72.
- Karapinar, R. (1998). *Measurement of spontaneous polarization of a smectic C liquid crystal cell*. Balkan Phys. Lett. 6(2), 121-127.
- Karapinar, R. (2000). *Switching process in a surface-stabilized ferroelectric liquid crystal film*, Tr. J. Phy. 24, 115-121.
- Kitzerow, H-S. & Bahr, C. (Eds.). (2001). *Chirality in liquid crystals*. Springer Press.
- Komitov, L., Ruslim, C. & Ichimura, K. (2000). *Light-induced changes of the spontaneous polarization in ferroelectric liquid crystal phase*. J. Nonlin. Op., 9(2), 151-156.
- Marzec, M., Patryk, Fryn P. & Tykarska, M. (2014). *New antiferroelectric compound studied by complementary methods*. Phase Transitions, 87, 1011-1017.
- Miyasato, K., Abe, S., Takezoe, H., Fukuda, A. & Kuze, E. (1983). *Direct method with triangular waves for measuring spontaneous polarization in ferroelectric liquid crystals*, Jpn. J. Appl. Phys. 22, L661-L663.
- Sood, N., Khosla, S., Singh, D., Bawa, S.S.(2011). *Measuring electrical parameters of ferroelectric liquid crystals using universal current reversal method*. J.Inform. Display 12 (3), 129-134.
- Spruce, G. & Pringle, R. D. (1988), *Measurement of spontaneous polarization by field reversal*. J. Phys. E: Sci. Instrum. 21, 268-271.

The Health Information Professional in eHealth: Ethical Considerations for an Interjurisdictional Setting

Eike-Henner W. Kluge

University of Victoria, Victoria, BC, Canada

Abstract: Issues such as privacy, security, quality, etc. have received considerable attention in discussions of eHealth; however little attention has been paid to the fact that eHealth situates health information professionals (HIPs) in an ethical and legal context that differs importantly from that of traditional health care. In traditional health care HIP services are pragmatically useful but not inherently necessary; in eHealth, however, HIPs are not only the interface between physicians and patients but the instrumental facilitators of eHealth itself. With this, their professional standing acquires a fiduciary parameter it did not have before, and older models of the ethics of health information professionals are no longer wholly sufficient to provide guidance. Matters are complicated further by the inter-jurisdictional parameters of eHealth, which introduce dimensions that do not exist in the traditional intra-jurisdictional setting. This paper outlines the issues and sketches a possible approach for addressing the situation.

Keywords: eHealth, ethics, health information professionals

Introduction

eHealth is a quintessential paradigm of technology transfer and, according to common perception, it does not raise new ethical or legal issues for health information professionals (HIPs). Privacy, security and confidentiality—which are of special concern for HIPs in eHealth—had already been identified as ethically and legally important issues when electronic diagnostic and imaging technologies first came on the scene, and the role of HIPs in this regard had been carefully considered. Likewise, the ethical and legal issues surrounding electronic health records (EHRs) and of the communication technologies that are integral to eHealth were also subjected to intensive ethical and legal scrutiny when they were first introduced, and the ethical position of HIPs had been carefully outlined in relevant regulations and codes of ethics. Any new issues that have arisen with eHealth—so the argument—are merely the result of the increased complexity of the electronic devices, tools and methods of communication that have come into play, and therefore involve only technical matters. The ethical and legal fundamentals that have guided HIPs in the past have remained essentially the same; therefore there is no need to subject the ethical position and role of HIPs to special scrutiny.

The Changing Ethical Framework of eHealth

This understanding, however, fails to appreciate the fundamental changes in the overall ethics of health care that have been brought about by eHealth and the implications these changes have for both physicians and health care professionals. For instance, the fiduciary physician-patient relationship, which is definitive of medicine, became divorced from the direct physician-patient interaction that grounded it in the traditional setting and became grounded in a virtual rather than a real interaction; the EHR, which hitherto had been a pragmatic device that could in principle be dispensed with, (Gunter and Terry, 2005; Patel, Jamoom, Hsiao, Furukawa and Buntin, 2013; Xieali et al., 2013) became an indispensable tool without which physicians could not function; and HIPs, rather than being mere service providers, became integral causal player without whom the physician-patient relationship could not arise and eHealth itself could not

come into existence. The ethical implications of these changes became especially noteworthy when eHealth began to cross jurisdictional boundaries.

What all of this this means for physicians has already been explored elsewhere. (Kluge, 2014) The focus of this discussion is the implications for HIPs. Among other things, it will be argued that HIPs acquired a fiduciary relationship towards patients they did not have before, that this relationship has human rights implications, and that the relationship between HIPs and their corporate employers has to be reassessed in order to provide a complete picture.

EHRs, Communication Technology and eHealth

To fully appreciate what is at stake, it may be appropriate to begin with the fundamental role of EHRs in eHealth and the implications this has for the ethical status of HIPs.

EHRs themselves may be viewed either materially or informatically. Viewed materially, they are sets of electronic patterns that capture multimedia data and that can be transmitted, received, stored, retrieved, linked or otherwise manipulated for various purposes, the primary one being to provide health care. From this perspective, the issues that are associated with EHRs are purely technical in nature. They include such things as technical standards and product suitability, quality, reliability, security, usability, etc. (International Standards Organization, 18308 and 20514) Any legal or ethical concerns that might arise when viewed from this perspective are inherently technical in nature and essentially centre in contractual considerations. (United Nations, 1980)

By contrast, when viewed informatically, EHRs are sets of health data that can be linked to specific patients because of the relationship in which they stand to the patients. Another way of putting this is to say that, informatically speaking, EHRs are patient-relative data-spaces that function as the informatic and epistemic foundations of the patient profiles that are developed by health care professionals (HCPs) and that are used to develop diagnoses and make treatment decisions. (Kluge, 2001)

The Existential Role of EHRs in eHealth

In contrast to traditional health care, in eHealth EHRs and communication technology are not simply tools that physicians may or may not use, where failure to use them only has quality-of-service implications. In eHealth, neither diagnostic nor therapeutic work is possible without them and physicians cannot function as physicians. However, it is HIPs whose work underwrites the possibility of EHRs and of the technology that maintains and transmits them—and with this, HIPs have become integrally involved in the physician-patient interaction itself: not as a matter of choice or quality improvement but as a matter of existential necessity. Therefore while in traditional health care the basic relationship was a dyad consisting of physician and patient, in eHealth it has become a triad consisting of physician, patient and HIP. The fact that HIPs do not provide therapeutic services in eHealth is ethically irrelevant. What is important is that HIPs are the causal agents who make the physician-patient interaction itself possible in the first place.

The point is worth repeating. The use of EHRs is not a matter of pragmatic convenience or of professional excellence in eHealth, as it is in traditional health care. Traditional health care proceeds perfectly fine without EHRs, and the physician-patient relationship does not depend on them for its inception. With eHealth, however, EHRs have become a matter of causal necessity. Without them, there cannot be any diagnostic or therapeutic physician-patient interaction, and the physician-patient relationship cannot even come into existence. Moreover, not only EHRs but also the communication framework that makes diagnosis and treatment possible—in a word, the whole framework of eHealth itself—depends on HIPs. With this, HIPs ceased to be merely

technical agents and their ethical status acquired a fiduciary element towards patients that in important ways is analogous to that of physicians.

Privacy Rights, Human Rights and eHealth

The use of EHRs in eHealth immediately entrains privacy considerations, and when combined with the causal role of HIPs that was just pointed out, this immediately changes the strength of HIPs' privacy obligations.

Privacy and, correlatively, confidentiality concerns are of course as old as Hippocrates, (Higgins, 1989) and have been addressed in medical codes of ethics as long as such codes have existed. The codes have always emphasized privacy and confidentiality, and have always taken special care to extend this to patient records when patient records were first formally kept for therapeutic purposes. (Kahn, 1970; Siegler, 2010)

Although traditional, privacy rights were first explicitly enunciated on an international and interjurisdictional scale in 1948 in Article 12 of the Universal Declaration of Human Rights. (United Nations, 1948) The Declaration stipulates that "No one shall be subjected to arbitrary interference with his privacy, family, home or correspondence, nor to attacks upon his honour and reputation. Everyone has the right to the protection of the law against such interference or attacks." Privacy rights, therefore, being fundamentally grounded in the domain of human rights, are independent of national juridical provisions, international trade agreements or institutional guidelines.

It is this that changes the picture for HIPs in eHealth. Reason suggests that persons who are instrumentally involved in the violation of a right cannot escape responsibility merely because they are not directly and personally engaged in the act itself. The instrumental, facilitating and enabling involvement as distinct from merely providing the tools is sufficient to trigger complicity. This is not simply a matter of logic or ethics but also finds reflection in legal pronouncements and decisions. (Federal Republic of Germany, 19:3; International Criminal Tribunal, 2004-2006; People's Republic of China, II:36) HIPs are instrumentally involved in the conduct of eHealth in this very sense. It therefore follows that any violation of patient privacy rights that occur in eHealth—say, in intelligence gathering when EHRs are accessed for security or other non-medical purposes—will implicate HIPs. They are co-determinative of the causal flow of events that constitutes eHealth, and hence they share in responsibility.

All of this assumes cardinal importance when eHealth crosses international borders—for instance, when the eHealth providers who employ the HIPs store the EHRs that are used in their system in jurisdictions other than those where the service is actually delivered (cloud storage) (Chen et al., 2012), or when the providers are incorporated in jurisdictions like the USA where provisions like the USA PATRIOT Act (USA Patriot Act, 2001) apply to the parent corporations and by extension are assumed to apply to their subsidiaries. In the first sort of case, the privacy rights of patients in the jurisdiction-of-delivery may be different from those of the jurisdiction-of-storage, and what is legal with respect to use—for instance for research purposes—may differ in the respective jurisdictions. HIPs who are instrumentally involved in eHealth that fits this pattern and who do not ensure that the patients of the relevant eHealth system are informed of this possibility will be ethically complicit in any violation of the patient privacy rights in the jurisdiction-of-delivery even though they themselves are not involved relative to the content of these actions. The notion of complicity still applies.

In the second sort of case, the legal provisions in the provider's jurisdiction-of-incorporation may stipulate that EHRs may be accessed by security forces without patient consent or knowledge. Therefore while the actions of the HIPs as facilitators (and of the

corporations as employers and service providers) may be considered ethical and legal in the parent corporation's jurisdiction-of-incorporation, they may not be considered ethical or legal in the jurisdiction-of-delivery. Some of the concerns that have been raised about US corporate eHealth providers relative to the ethical and legal considerations that apply in European countries point in that direction, the so-called Safe Harbour agreements notwithstanding, (Commission of the European Union, 2014) and they raise ethical (and legal) concerns for HIPs engaged in inter-jurisdictional eHealth.

Further Considerations

What has just been outlined does not, of course, present the full extent of the HIP's ethical role in eHealth. There is also the fabric of duties they have towards the employers who underwrite eHealth as a business. They include fit-for-the-purpose considerations and extend to ensuring that the systems in which eHealth is delivered function consistently, reliably and in the best possible way without imperilling the commercial success of the eHealth enterprise. While these and related duties existed before the advent of eHealth, they acquired increased importance because of the integrally causal role of HIPs in eHealth itself; and while they are addressed in current codes of ethics for HIPs, (International Medical Informatics Association, 2002) these latter were originally formulated for the traditional health care context and do not provide entirely satisfactory guidance in the eHealth setting.

Codes of Ethics and Other Considerations

All of this raises the question what reflection any of this should find in ethical and legal provisions—especially when eHealth transcends juridical boundaries. The issue itself has two sides. On one side is the question of how to structure relevant provisions in a formal ethical code that acknowledges the novel position of HIPs in eHealth; on the other side is the question of how to operationalize this in terms of pragmatically workable features that make a difference in actual practice.

As to the first, the foundational provisions of the IMIA Code of Ethics for Health Information Professionals of course continue to apply even in the eHealth context because the underlying ethical principles that govern the actions of HIPs have not changed. What has changed is the HIPs' role and function. Whereas previously HIPs occupied a subordinate role as provider of technical services, with eHealth they became the causal foundation of health care and became pivotal to its inception and delivery. Therefore what is required are not new principles but a new framework for implementing the principles—particularly since, as has been emphasized, eHealth in its expanded version is inter-jurisdictional in nature.

An integral step in achieving this—which in turn is based on the acknowledgment that HIPs operate in a corporate setting—would involve ensuring that the corporate eHealth framework in which HIPs work is itself ethically structured. This would ensure that HIPs can function in an ethically appropriate manner. However, since the focus of this discussion is not the corporate framework of eHealth but the ethical issues that face HIPs in the eHealth setting, it is not necessary to expand on this aspect of the issue. Moreover, the matter is specifically dealt with elsewhere. (Croll, Ruotsalainen, Kluge, Lacroix & Sahama, 2015)

As to HIPs, the aim could be achieved by establishing a globally accepted certification and accreditation structure for HIPs who wish to work in eHealth in an interjurisdictional setting. Such a structure would be headed by an international body under the auspices of the WHO. The membership of this body would be drawn from such organizations as the national health informatics associations who are members of IMIA, as well as from the Council of European

Professional Informatics Societies, the Asia-Pacific Association of Medical Informatics, the International Conference of Data Protection and Privacy Commissioners and related international organizations.

The function of this body would be threefold: to set international standards of technical proficiency and ethical understanding for HIPs, to certify health information professionals as meeting these standards, and to monitor and adjudicate profession-related issues from an inter-jurisdictional perspective. The technical certification process could be based on the model that was developed by Belgium for certification of health informatics professionals, which in turn could be adapted with reference to the protocols that are used by the European Computer Driving Licence Foundation in its technical certification programme. (European Computer Driving Licence Foundation, 2015) It would have both a technical and an administrative competence focus, and would be regularly updated as the technology evolves and administrative parameters change in the international setting. Ethical understanding and competence would an integral part of the required skill-set necessary for certification. Sufficiency and competence in this regard would be measured with reference to ethical guidelines that would be based on the IMIA Code of Ethics for Health Informatics Professionals and addenda specific to HIPs engaged in eHealth. In order to ensure continued competence as the international context of eHealth evolves and develops, certification would be on a limited-time basis and would require evidence of maintenance of competence similar to the model that exists for physicians and other health care professionals in many jurisdictions relative to their medical specialty. Certification would be a fee item, which latter would fund the operation of the certification structure itself.

Finally, any matters of conflict that might arise with respect to these and related issues would be resolved by an adjudication process that was conducted by an independent body, also under WHO auspices and along the lines of the United Nations Commission on International Trade Law (United Nations, 1966), where membership was drawn on a rotating basis from members of IMIA. Identification of the relevant individuals from member organizations would fall to the member organizations themselves. This body would be funded by countries subscribing to the certification process itself.

Conclusion

eHealth situates HIPs in a novel ethical and legal context which in some respects importantly differs from that of traditional health care. This does not mean that the traditional ethical and legal provisions for HIPs have lost their relevance. Traditional methods of health care delivery continue to exist side-by-side with eHealth, and HIPs continue to operate in this established setting. However, the new roles that HIPs play in eHealth setting cannot be accommodated by adding technical fixes to current ethical and legal provisions. That would be to assume that technical fixes are answers to ethical (and legal) problems. What is required is an expanded set of guidelines and regulations. The preceding discussion has outlined why and how this is the case. It has also emphasized that because of the interjurisdictional aspects to eHealth, merely national adjustments will amount to no more than patchwork solutions to a problematic that has global dimensions. It remains to be seen whether this situation will be dealt with in a piecemeal or an all-embracing and consistent fashion.

References

- Chen, T.S., Liu, C.H., Chen, T.L., Chen, C.S., Bau J.G., Lin, T.C.. (2012). Secure dynamic access control scheme of PHR in cloud computing. *Journal of Medical Systems*, 36, 4005-20. doi: 10.1007/s10916-012-9873-8.
- Commission of European Communities. (2014). *The implementation of Commission Decision 520/2000/EC on the adequate protection of personal data provided by the Safe Harbour privacy Principles*. Retrieved 15/05/2015 at http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/adequacy/sec-2004-1323_en.pdf.
- Croll, P.R., Ruotsalainen, P., Kluge, E-H., Lacroix, P. & Sahama, T.,(2015). The global protection of personal health data. *Proceedings of the 15th World Congress on Health and Bioinformatics* (MedInfo 2105: Brazil, forthcoming).
- European Computer Driving Licence Foundation. (2015). *ICDL*. Retrieved 19/05/2015 at <http://www.ecdl.com/>.
- Federal Republic of Germany. *Grundgesetz*, Art. 19, Abs. 3.
- Italy. *Costituzione della Repubblica Italiana*, Art. 39, Par. 4.
- Gunter, T.D. & Terry N.P. (2005). The emergence of national electronic health record architectures in the United States and Australia: Models, costs, and questions. *Journal of Medical Internet Research*, 7: e3.
- Higgins, G.L. (1989). The history of confidentiality in medicine. *Canadian Family Physician*. 35, 921-926.
- International Medical Informatics Association. (2002). *The IMIA Code of Ethics for eHealth Information Professionals*. Retrieved 15/05/2015 at http://www.imia-medinfo.org/new2/pubdocs/Ethics_Eng.pdf.
- International Criminal Tribunals. (2004). *Judgment in Kordic* (IT-95-14/2) Appeals Chamber.
- International Criminal Tribunals. (2006). *Judgment in Mpambara* (ICTR-01-65-T) Trial Chamber.
- International Standards Organization. ISO/TS 18308 and ISO 20514.
- Kahn, A.P. (1970). From Ben Franklin's vision to medical record reflections. *Medical Records News*, 42-55.
- Kluge, E-H. (2001). *The ethics of electronic patient records*. New York and Bern: Peter Lang.
- Kluge, E-H. (2014). The Physician-Patient Relationship in eHealth. *Proceedings of the 8th Multi-Conference on Computer Science and Information Systems*, 399-402. Lisbon: International Association for the Development of the Information Society.
- Patel, V., Jamoom, E., Hsiao, C.J., Furukawa, M.F. & Buntin, M. (2013). Variation in electronic health record adoption and readiness for meaningful use: 2008-2011. *Journal of General Internal Medicine*, 28, 957-64.
- People's Republic of China. *General Principles of Civil Law*, Ch. III Art 36 f.
- Siegler, E.L. (2010). The evolving medical record. *Annals of Internal Medicine*, 153, 671-7.
- United Nations. (1966). Resolution 2205 (XXI) of 17 December 1966.
- United Nations. (1980). *Convention on Contracts for the International Sale of Goods*. Vienna: United Nations.
- United Nations. (1948). *Universal Declaration of Human Rights*. NY, New York: United Nations.
- USA. (2001). PATRIOT Act: PUBLIC LAW 107-56. Retrieved 15/05/2015 at <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-107publ56/content-detail.html>.

Xierali IM, Hsiao CJ, Puffer JC, Green LA, Rinaldo JC, Bazemore AW, Burke MT, Phillips RL Jr. (2013). The rise of electronic health record adoption among family physicians. *Annals of Family Medicine*, 11, 14-9.

ISTEC 2015

THE ISSUE OF COSTS IN TEACHING ECONOMIC COURSES IN INFORMATICS

Mária Ďurišová, Alžbeta Kucharčíková

Department of Macro and Microeconomics
 Faculty of Management Science and Informatics University of Žilina, Slovak Republic

Maria.Durisova@fri.uniza.sk; Alzbeta.Kucharcikova@fri.uniza.sk;

Abstract: The teaching process involves a content and procedural aspect at every level of education. The content of higher education in study programme of Informatics should reflect practical requirements. The graduate will be applied to the labour market, if s/he has knowledge of several disciplines and the ability to view the solution to the problems in the enterprise in terms of technology and economy as well. The costs are the basic economic category, along with revenues and economic result. The article gives reasons for the justification of the incorporation of the costs to the content of education within economic courses in Informatics. The article also points to the need to maintain dynamics in teaching, even though the prevailing form of teaching in higher education – lecture – is based on the description and explanation. The dynamics can be achieved using a combination of changing work methods, namely lectures, scenarios, discussion, question brainstorming, activating exercises, etc. applied to the issue of costs.

Keywords: teaching process, teaching methods, costs, lecture, scenarios, discussion

INTRODUCTION

The graduates of the study programme of Informatics will be applied in practical professional life on the positions of analysts, designers, constructors, programmer, system designers and specialists. They will find the application in various areas of informatics itself, but also in all areas of information systems and information technology applications. The knowledge acquired will allow them to operate at different stages in the management in software companies, industrial enterprises, education system, both in the public and private sector, banking, transport, healthcare, ecology etc. They will be able to design, develop, implement, expand, adapt and locate extensive information systems. Considering each working positions, in addition to the programmer, they have to evaluate their activities economically, that is, to compare the costs and benefits. The result of the comparison is to assess whether the implementation of activities will bring a profit or a loss.

When teaching students in Informatics, it is possible to come across a barrier to the reluctance to learn economic information. Many students take the view that they came to study programming. The task of a higher education teacher is the right motivation for the students. A graduate able to solve tasks interdisciplinary has a higher rate of application in the labour market. It is possible to achieve it using the content and teaching methods, attractive to young people.

DEFINITION OF THE SUBSTANCE OF THE COST

Each enterprise activity is immediately associated with the emergence of costs and revenues. Characteristics of the concept "cost" depends on the definition of the relevant point of view, as shown in Figure 1. The economic sciences define costs and their structure in terms of the subject of their examination. The understanding and therefore their definition vary depending on the purpose it is used for. In general economic theory, costs are defined wider than in the enterprise economy and accounting.

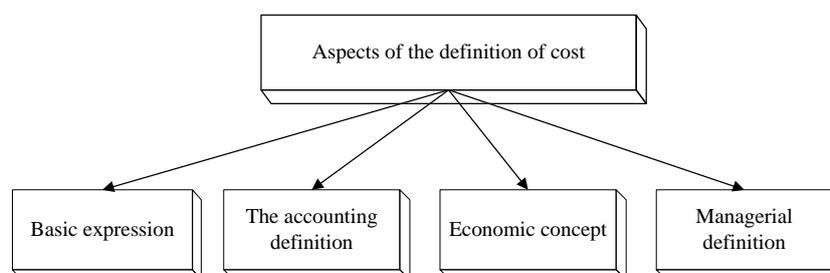


Figure 1: Aspects of the definition of cost

Basic (General) expression is an expression of corporate cash cost of factors of production and other expenses associated with its assigned activity. The essence is made up of various types of costs, for example, material consumption, energy, wage costs, depreciation, services, repair, and interest.

The accounting definition of cost represents a decrease of economic benefits of the accounting entity in the accounting period. It means that if there is a cost in the accounting period, at the same time there is a decrease in an asset or an increase in obligation.

The economic concept of the cost comes from the fact that the costs are not real, but the estimated costs for the individual variants of the solution. They originate from the limitation of the economic resources, which does not allow producing all of the products and services. They are expressed as explicit and implicit costs, relevant and irrelevant costs, and alternative and opportunity costs. Under the explicit costs of the enterprise we understand the costs associated with specific payments of enterprises in the past and the presence of entities that are not owners. Thus, they are actual costs, considered to be objective quantity. Implicit costs can usually be estimated; therefore they are less objective quantity. Economic theory considers implicit costs alternative, which represent the value of an alternative use, thus opportunity sacrificed.

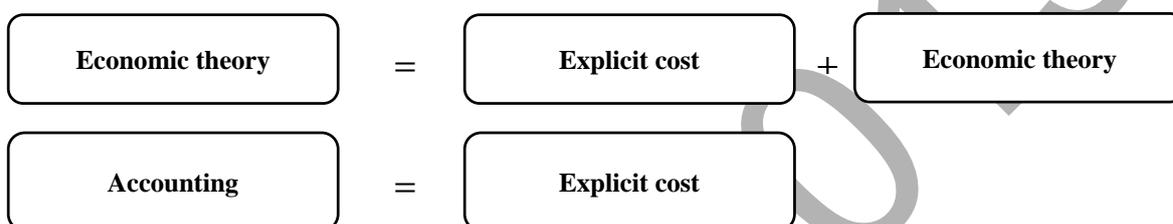


Figure 2: Comparison of the definitions of explicit and implicit costs

The relevant costs are the costs necessary for the implementation of specific activities in the future. Their amount will change when carrying out a variety of options. Irrelevant costs will remain unchanged in different variants of the solution. Alternative costs represent the value of the property, or services we have given up on the basis of the decision (unrealised revenue). Opportunity cost represents the maximum loss of effect as a result of the use of the economic resource to another alternative (maximum revenue was reached among the alternatives of choice of products). They do not represent real economic resources consumed or used, but the measure of efficiency made by choice.

The managerial definition of cost is a value expression of effective investment of economic resources of the enterprise, associated with economic activity. Value expression of the cost means that they are expressed in the parameters that are valid at the moment. They reflect the consumption of economic resources under the conditions that exist at the time of implementation of processes. Financial expression of the cost is their expression in parameters that applied at the time of the acquisition of economic resources. The evaluation is at historical costs, based on the application of money form of property cycle. Efficient use of economic resources is of rational and adequate to the result of the activity. The purpose of the resource lies in the fact that the cost is always associated with a specific performance. The point of the implementation of economic resource (cost) is its evaluation, i.e. there is to create a component of property, which brought greater economic effect as initially consumed component. Considering managerial understanding of costs, there are used marginal and incremental costs. Marginal cost represents the increase in the cost of producing an additional unit of performance. (The part of the cost, which is added with each the following product to the total costs allocated to the previous number of production units). Incremental cost is associated with larger volumes of production growth.

TRADITIONAL AND NEW TEACHING METHODS APPLIED IN TEACHING THE ISSUE OF COSTS IN INFORMATICS

There are many teaching methods and they are distinguished according to several points of view (according to the source of knowledge, degree of activity of the students, thought operations, etc.). They transform the content of education to a specific teaching process. Higher education in the Slovak Republic has traditionally been interpreted in the professional and lay public, so that teaching methods and forms are combined. Lecture, description and explanation are primary used. The current development trends of building a knowledge-based society and the use of the principles of knowledge management are bringing changes to higher education. There are gradually promoted participatory methods, methods of experiential learning. "The main obstacle to the use of the principles of knowledge management in Slovak institutions is the unwillingness of people to share knowledge and undergo changes in their procedures and methods." (Sujová, 2012, p. 96) Teaching method is primarily characterised as the

procedure for achieving the objectives of the teaching. "Teaching method is a coordinated system of teaching activities of teacher and learning activities of students, which is aimed at achieving the objectives for students, set by teachers and accepted by them". (Maňák, 1990, p. 14)

A student can adopt the knowledge on the basis of the active approach. The rate of its active approach is proportional to the chosen teaching methods of the teacher, which fundamentally affects success in achieving its objectives. Teaching method is the way of activity of the teacher affecting the way of the activities of the student in the acquisition of knowledge. "There is no clear instruction for choosing the most appropriate and most effective methods". The appropriate choice will depend on the circumstances. It is advisable to change teaching methods, it can be part of a common cultural change, but there must be considered the impact of teaching methods on the content (Vodák, Kucharčíková, 2011, p. 111).

Considering the study programme of Informatics, students meet with the definition of costs only in terms of economic theory and microeconomics. There is absence in the general definition of the costs, i.e. the definition from the perspective of the corporate economy; therefore we propose to incorporate them in teaching content. In terms of procedural aspect, we propose to combine traditional teaching method of lecture, which is based on the description and explanation and complete it to the teaching methods of questions and answers, discussion, scenarios, brainstorming of questions, activating exercise.

In the lecture, it is necessary, when transferring knowledge, to take advantage of the power of the art of speaking, to avoid monotony and to make efforts to attract the emotions. It is necessary to describe and explain the issue of costs on the basis of examples from practice, based on the costs in household and use the analogy to the enterprise. There is an insignificant role in effective lecture formed by the explanation of the importance of the issue of costs, because there is no business activity without them. Cost assessment has an impact on the resulting effect of the business activity, that is, whether the business will be profitable or loss-making.

The method of questions and answers is based on the effect of questions. "Questions have enormous power. Using them we manage what participants will think of. When placing the question, the focus of our mind is immediately changing." (Miklovič, 2013, p. 64) There are questions asked in the introduction, which will determine the level of knowledge on the issue of costs. Using questions it is possible to examine the understanding of the topic during training. The conclusion of education should include questions that encourage thinking and the other dealing with the topic of costs. Figure 3 contains specific questions.

Questions in the course of education		
Introduction	Introduction	Introduction
<ul style="list-style-type: none"> • Have you already met with the concept of cost? • If yes, in personal life, in other lessons, in mass media? • Do you think that it is necessary to handle the issue of costs in personal life, or are you going to meet up with them in the next job? 	<ul style="list-style-type: none"> • Have you already met with the concept of cost? • If yes, in personal life, in other lessons, in mass media? • Do you think that it is necessary to handle the issue of costs in personal life, or are you going to meet up with them in the next job? 	<ul style="list-style-type: none"> • Have you already met with the concept of cost? • If yes, in personal life, in other lessons, in mass media? • Do you think that it is necessary to handle the issue of costs in personal life, or are you going to meet up with them in the next job?

Figure 3: Method of questions and answers applied to the issue of costs

Regarding higher education, discussion is used as a supplementary method of lecture during or at the end, to a lesser extent than the main method. The essence of this teaching method is that students ask questions. The precondition for the discussion is that the students have already had a certain degree of knowledge on the issue of costs. Even though there are students who mainly ask questions once a teacher does not miss one. Using questions s/he can open discussion, deepen its contents, encourage the students to the activity of asking questions and keep it in the right direction. The advantage of discussion as a teaching method is that students can change the view on the issue of costs only from dry theory to practical applications, discover new points of view and there is a possibility to get a confirmed their hypothesis and conjectures. Discussion is a valuable source of information for the teacher, because s/he can find the level of perception of the costs on the part of students and may adapt its content during the next lecture or teaching methods.

Scenarios are the simplification of reality through a variety of means of expression. There is a teacher who is active in the introduction of scenario, who explains the assignment, procedure how the entire activity will be in progress

and s/he is a key person in determining the roles of the individual students (activists, observers). When implementing, individual students are active and teacher is just an observer and evaluator. The scenario in the area of cost can be represented by decision-making of enterprise management, whether we will continue to carry out internal in the enterprise or the enterprise will purchase transport services. Teacher will divide students the positions of Director, the Head of the Transport, Manager and Economist. The other students are observers. The scenario can run through the relevant costs (fuel consumption, driver wage including insurance, dispatcher wage) and irrelevant costs (depreciation of the garage where the car parked, administrative expenses, cancellation of transport will not be noticeable at the level of the administrative expenses, phone when ordering an external transport, consumption of paper to fill orders, etc.

Question brainstorming is based on the substance of the brainstorming, which is the expression of the greatest number of ideas from students. According to Miklovič, rules that must be respected when brainstorming are as follows: "The rule of banning the evaluation of your ideas or ideas of others. The rule of the greatest number of ideas – its principle is that quantity raises quality – the more ideas, the more likely that there will appear the one we use in real practice. As a rule, the best ideas will appear at the end. The rule of mutual inspiration – if people work together, inspire and help each other, they produce more ideas than when working on an individual basis, and the results of their work are counted together. The rule of full equality of participants lies in the fact that there are no relations of superiority and subordination during brainstorming. All participants are equal, and therefore they should also behave accordingly". (Miklovič, 2013, p. 104) Question brainstorming is mainly based on the formulation of rhetorical questions and their answers. However, questions that suggest a response in the form of a variety of questions are the motivator of answers.

Activating exercises are used for the application of the knowledge acquired on problem tasks, or fixing and review. Classical forms of exercises are the solution of specific tasks, for example; calculate the amount of the costs of the enterprise from the following items.

?	Item	Amount in €
	1 Depreciation of machine	1
	2 Payment of the invoice for the purchase of a commercial vehicle	2
	3 Material consumption	3
	4 Payment of invoice for the material	4
	5 Payment of short-term bank credit	5
	6 Gross wages paid to employees	6
	7 Payment of wages to employees	7
	8 Invoice for products	8
	9 Invoice for the sale of the machine	9
	10 The customer has paid the invoice for the products on a bank account	10
	11 Payment of invoices for mobile phones	11
	12 Invoice received for the consumption of electricity	12
	13 Depreciation of software	13

Activating exercises are close to the game, which to a certain extent unties the student from the reality of the acquisition of knowledge. For example, they include a memory game, pyramid game. Playing a memory game, there are questions on the short cards and answers on the longer. The students, who are divided into groups, assign correct answers to the questions. The student with the greatest number of answers is the winner. Pyramid game is based on the correct answers of students, who are divided into two groups. After each correct answer of the student, his/her group will move to the next step above. Students choose questions according to the number and there is a question following some number without a point, with a negative point and bonus point. The winner is the group that will be on the top. For a teacher, activating exercises are challenging because s/he must prepare thoroughly the entire course of the game and even during the game, s/he is organiser, regulator, motivator and objective evaluator. Questions must be prepared in an intelligible form, and with the possibility of only one unambiguous answer. Teaching the issue of costs in Informatics, there are applied traditional and new teaching methods. The

advantage of traditional methods includes a wider range of teaching subject a teacher can convey to students, refer to the mutual connections, and explain the essential parts. The advantage of new teaching methods is the emphasis on the active approach of the student and the acquisition of knowledge in a playful way. For the efficiency of the teaching process, it is recommended to combine traditional and new methods.

CONCLUSION

The issue of the cost in teaching economic courses in Informatics constitutes added value for its graduates. The graduate will be able not only to apply the knowledge of Informatics in practice, but also economically evaluates his/her project or its part. In any enterprise, including informatics, achieving profit is one of the objectives. There are compiled cost budgets for the individual projects. The article focuses on the issue of costs through their applications in teaching methods – lecture, questions and answers, scenario, discussions, question brainstorming, activating exercises. The use of several teaching methods affects to maintain the attention of students in the acquisition of knowledge and the process is more efficient.

ACKNOWLEDGEMENTS

This article was created as part of application of project: Quality education with the support of innovative forms of quality research and international cooperation - a successful graduate needs to practice: ITMS: 26110230090/Project is funded by EU; Grant (granted by Ministry of Education) VEGA No 1/0421/13 Attribute efficiency and the human capital, VEGA 1/0526/13 Modelling of the multilateral relations of economic entities and improving the quality of their decision-making processes with ICT.

REFERENCES

- Ďurišová, M. (2013). Modern methodological approach to teaching business economics for IT students In: *Procedia - social and behavioral sciences*. - ISSN 1877-0428. - Vol. 106 (10 December 2013), online, pp. 1850-1856.
- European Commission Report to the European Commission on New modes of learning and teaching in higher education October 2014. Luxembourg: Publications Office of the European Union. ISBN 978-92-79-39789-9
- Maňák, J. (1990). *Basics of didactics*. PeDF Masarykova Univerzita
- Kirkpatrick, D. (2006) *Evaluating Training Programs: The Four Levels* (3 ed). San Francisco: Berrett-Koehler Publishers
- Miklovič, I. (2013). *Lecturing skills*. Bratislava, GtoG, s.r.o.
- Salemi, K. M. &Walstad B.W. (2010) *Teaching Innovations in Economics. Strategies and Applications for Interactive Instrucion*. Edward Elgar Publishing Limited. Massachusetts, USA.
- Sujová, A. (2012). Using principles of knowledge management at management of change in process performance. In: *Theory of Management 6: Proceedings of scientific works: Žilina: Institute of Management, University of Žilina, 2012, s. 93 - 97 (str. 96) ISBN 978-80-554-0591-9*
- Vodák, J., & Kucharčíková, A. (2011). *Effective training of employee*. Grada Publishing, Prague 2011, (2nd ed.).
- Tokarčíková, E. (2014). *Microeconomics*, EDIS – publishing center of University of Žilina, 2014
- Wafta, M. K. & Audi, D. M. (2015). New learning methodologies using modern Technologies. *International Journal of Innovation and Learning*, 2015 Vol.17, No.3, (pp.275–297), ISSN 1471-8197, DOI: 10.1504/IJIL.2015.068463

THE MISSING PERSONS FINDING SENSITIVE TO MOVEMENTS WITH IMAGE RECOGNITION SYSTEM AND NUMERIC DATA PEOPLE OF LOSS IN TURKEY

Emre AVUÇLU
 Aksaray University
 Technical Vocational High School
 Turkey
 emreavuclu@aksaray.edu.tr

Fatih BAŞÇİFTÇİ
 Selçuk University
 Faculty of Technology
 Turkey
 basciftci@selcuk.edu.tr

Abstract: Lost children and adults in our country and in other countries that they are known by everyone to be a major social problem. According to the study, records from 12 April 2010 to 1 January 2006 Turkey were examined. During this review process, it was observed that a total of 29.223 recourses for missing children. Of these, 27.741 children are said to be found later. Children and young people are the future of the country and the main architect of assurance. In this study, the robot is designed to find missing persons. Thanks to the wireless camera on the robot, transmits images to the authorities in the outside world. Face images with previously saved from a computer face pictures of missing persons matched. If there is a match between the faces, the system automatically provides alerts to the authorities.

Keywords: Image recognition, Numeric data

INTRODUCTION

Children lost their today have become a major social problem. Whatever the way, where it is known by parents or legal representatives, made on children reported missing, is defined as lost a child (LC). The number of children disappears every day; we see that increase according to official data released by the police. For this young potential, appropriate environment should be provided. If the healthy development of our children socially supported, the progress of the country, the development and the increase of social welfare will be faster and easier. Any type of youth will directly contribute to the shaping of the future investment. As the number of positive role models in society, positive actions in the next younger generation, success and peace will grow exponentially (Anonymous, 2010).

The evaluation of children who were reported as missing in Turkey, General Directorate of Security, Gendarmerie General Command, considered by Turkey Statistics Institution, the statistics are utilized. Full on missing children, are difficulties in collecting accurate data about the world in general. Some of these countries have not reached all of the public record of birth, it cannot be determined exactly in the pediatric population. In addition, to the authorities of the child may be listed as missing in reporting deficiencies (Anonymous, 2010).

Robotics, to enter into interaction with the environment in which people and to have become inevitable. Yılmaz, N. et al. (2006) did in their project, which can communicate wirelessly over the WAN (Wide Area Network) and LAN (Local Area Network), traceable, have created a Web robot that can be controlled and can be reprogrammed. Similar studies on facial recognition before (Başak et al. 1998; Hjelmas & Low, 2001; Viola & Jones, 2004; Eleyan, 2010; Varol & Cebe, 2011) were made.

ACCORDING TO REGION IN TURKEY NUMBER OF LOST CHILDREN

In the following Table 1, 2008 the number of children missing are analyzed according to regions. According to the ranking of the number of first place with 434 missing children LC is the Marmara region. After the Marmara region is followed by Central Anatolia Region, Southeastern Anatolia Region, the Black Sea Region, Aegean Region, the Eastern Anatolia Region and Mediterranean Region. It is believed that there is a region between the distinctive features in this regard (Anonymous, 2008).

Table 1: Rate Ranking of the Region Population Number of Missing Children (Anonymous, 2008).

Regions	Density Loss (LC Count/Population Ratio)	Number of Losses	Population	The Ratio of Total Population
Marmara	15,00	434	20.724.950	29%
Southeastern Anatolia	8,30	83	7.170.849	10%
Eastern Anatolia	6,50	52	5.694.582	8%
Black Sea	6,20	68	7.462.451	11%
Central Anatolia	5,70	92	11.327.675	16%
Aegean	4,30	56	9.299.322	13%
Mediterranean	3,70	48	8.906.427	13%

After about Loss recourse is made, the number of children located, in 2013, increased by 97.4% compared to 2009. In 2013, loss (found) children 39.6% male and 60.4% are girls (Anonymous, 2014).

LOST CHILDREN ACCORDING TO GENDER NUMBER OF IN TURKEY

Missing child information, which was filed on officially lost and brought to security units include children found by security units/citizens. The child finds information is lost children who made the recourses officially. In addition, children who are brought to the security unit was found by security units/citizens. The following Table 2, the number of missing children according to gender in 2011-2013 indicated (Anonymous, 2014-1).

Table 2: TÜİK – The distribution by gender of the children disappeared (Anonymous, 2014-1).

Year	Male	Famale	Total
2011	4.254	5.813	10.067
2012	4.885	7.589	12.474
2013	6.421	9.797	16.218
Total	15.560	23.199	38.759

TOTAL NUMBER OF LOST CHILDREN IN TURKEY

In Turkey, about missing children by the Police General Directorate (PGD), records are kept since 1997. Lost children with recourse, 67.1% in the 15-19 age group, 28.8% in the 10-14 age group and 4.1% are known to be in the 0-9 age group. The following Table 3, the distribution of children according to years lost between 2006 and 2010 is shown (Anonymous, 2010). When viewed in Table 3, the age range can also see that the rate increases progressively lost child.

Table 3: The distribution of children who disappeared between 2006 and 2010, according to the PGD record (Anonymous, 2010).

Age Group of Child	Total Lost		Still Dialed		Has Been Found	
	Count	%	Count	%	Count	%
0-9 Year	1.208	4,1	87	5,8	1.121	4
10-14 Year	8.406	28,8	423	28,5	7.983	28,8
15-19 Year	19.609	67,1	972	65,5	18.637	67,2
Total	29.223	100,0	1.482	100,0	27.741	100,0

This lost child figures, it should be noted that only consists of those reported to the relevant government agencies. Families, unless notice to the concerned public units is not covered by these children lost child registration. Therefore, the actual figures could be much more than the specified number. When these numbers are considered, the number of missing persons is quite high.

ROBOT FINDING MISSING PEOPLE

When we look at the history of science, major scientific and technological growth after a long static periods are observed. We live in modern science and technology in the process, all the people and society has an important place robot concepts and applications that will change the life of many cases. Facial recognition algorithms can be divided into two parts as the overall structure. The first of them is the facial recognition technology via images; face recognition technology is a moving image on the other. These two technologies are used today in place tens. In these examples, many countries face in the use of screening and passport control to start the nationwide Surveillance cameras as used in cameras that have made demonstrable Interpol facial recognition application (Torun et al. 2007). At passport control logic, matched with the biometric details of the person in the person's face is based on whether the same person in the transition to the next passport. A biometric characteristic of a person's face in defining these methods (for example distance between the nose and the mouth, eyes as the ratio of the width of the mouth of the distance from each other) is recorded in the system. After in the transitions compared old and new data just by looking at the camera.

Facial recognition algorithms operation steps are as follows:

- Such as a Web cam or traffic cameras, optical image from an input source.
- Picture educating, preparing for the receipt of sections rather than just taking the whole face.
- Comparison with the face in the database section by taking the face section.
- Repeating the steps from the image input in case of incompatibility (Varol & Cebe, 2011).

This study was designed a robot find missing persons. The robot makes discoveries by visiting the outside world. Robot, face the people he encountered during discovery, the center thanks to wireless camera transmits on. The purpose of the designed system, to reduce the number of lost finding missing children and material and moral adverse effects due to losses occurring in society to eliminate.

Pairing between facial images saved on the computer with the loss of facial images from the outside world is made. If there is pairing between the face, SMS and automatic voice warning is given to the authorities. Robot wireless camera transmits real-time images on the center.

The flow diagram of designed system shown in Figure 1.

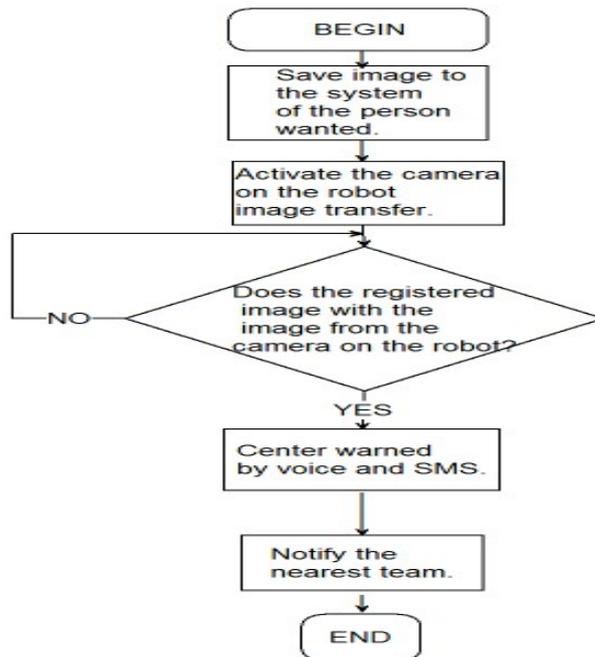


Figure 1. Flow Diagram System

In this way, the robot where to find the missing persons will have been seen. Where the missing person is found, it is reported to the nearest team. As a result, people would have been lost. System operation steps are as follows;

- 1) Missing person's face in the picture is saved to the computer center. Schematic of this process is shown in Figure 2.

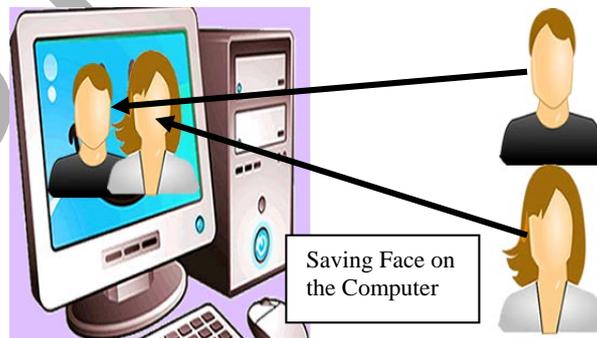


Figure 2. Registration Process

- 2) The robot starts to wander outside world. Schematic of this process is shown in Figure 3.

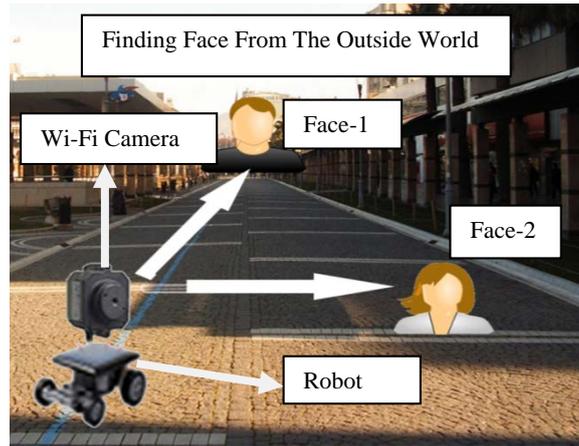


Figure 3. Discovery Process

3) Faces faced by the outside world, transmits center with the help of a wireless camera. Schematic of this process is shown in Figure 4.



Figure 4. Transferring Process

4) Faces incoming the center, matched with faces stored in the computer. Schematic of this process is shown in Figure 5.

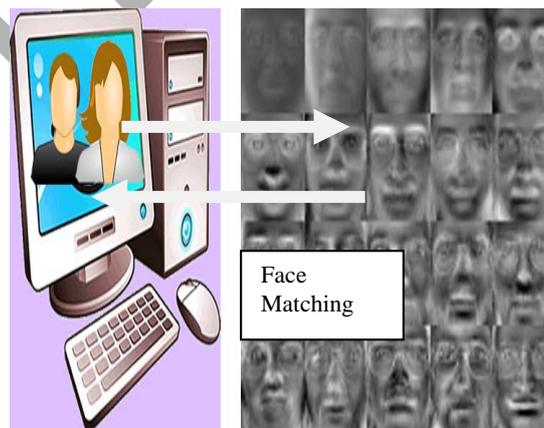


Figure 5. Matching Process

5) If matching system automatically to authorities sends alerts as SMS and voice. Schematic of this process is shown in Figure 6. The name of the person who has sent the SMS. Thus completes the process of finding missing persons.

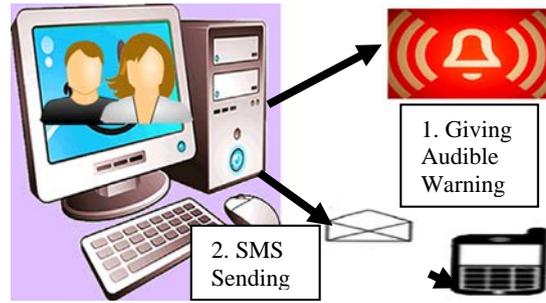


Figure 5. Warning Giving Process

CONCLUSIONS

Security General Directorate, "which disappears if you disappear from the environment, where it is known by parents or legal representatives and made about reported missing children" are traded on as a missing child. International data of missing children are reported to be mostly composed of women and girls trafficked for sexual exploitation outside the country's borders. In the national data, lost children of law enforcement officers is mainly to show the way in the search. The missing boy friends, family and social environment related features are not enough information about the factors that may be related to the loss of the child. Of data rather than electronically, collection and storage of printed media, integration of data, reporting and make it difficult to share.

The research covered in Turkey, within a selected representative sample of 1 January 2006-12 June 2010, it was reported that a total of 2455 children interviewed close. The children selected for the sample, in case the wanted group has reached 78.1%. In the groups have been found were reached 89%.

When adding the missing persons system, adding a few times from different angles, will provide the right people there more quickly. Otherwise, the system will alert with the presence of other persons. After the warning given, it is confirmed by looking at the computer screen of missing persons.

Discharge of the battery will not be known when the robot wandering outside world.

Through the robot designed this study cannot be reached and ever increasing missing persons, instant discovery process was carried out. In addition to reducing the number of losses is intended to eliminate the negative effects of the resulting material and moral society. After the discovery process can be known the whereabouts of missing persons.

ACKNOWLEDGMENT

This work is supported by Selçuk University Scientific Research Projects Coordinatorship, Konya, Turkey. This paper is presented form the master's thesis of Emre AVUÇLU.

REFERENCES

- Anonymous.(2010). TBMM kayıp ve mağdur çocuklar araştırma komisyonu, *Türkiye'de 2006-2010 yıllar arası kayıp çocuk sorunu ve ilgili risk faktörlerinin incelenmesi – Saha araştırması*, Türkiye.
- Anonymous.(2008). Başbakanlık İnsan Hakları Başkanlığı, *Kayıp çocukları raporu*, Ankara.
- Anonymous.(2014). Türkiye İstatistik Kurumu, *Basın Odası Haberleri*, Ankara.
- Anonymous.(2014-1). Türkiye İstatistik Kurumu, *İstatistiklerle Çocuk*, Ankara.
- Başak, S., Güneydaş, İ. & Tukan, A. (1998). İnsan yüzü tanıma, Bitirme Projesi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği*, İstanbul.
- Eleyan, G. (2010). Görüntü çevrelerinde yüz algılama ve veri tabanı ile eşleme yapılması, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği*, Ankara.
- Hjelmas E. & Low B.K. (2001). Face detection: A Survey, *Computer Vision and Image Understanding* (pp.236–274).
- Torun, B. Yurdakul, M. Duygulu, P. (2007). Benzer yüzlerin bulunması, *Bilkent Üniversitesi*, <http://www.cs.bilkent.edu.tr/~duygulu/papers/SIU2009-Torun.pdf>, [Visit Date: February 5, 2015].
- Viola, P. & Jones, M.J.(2004). Robust real-time face detection, *International Journal of Computer Vision*, 57(2), (pp.137–154).
- Varol, A. & Cebe, B. (2011). Yüz tanıma algoritmaları, *5th International Computer&Instructional Technologies Symposium*, Fırat University, Elazığ.
- Yılmaz, N. Sağıroğlu, Ş. & Bayrak, M. (2006). Genel amaçlı web tabanlı mobil robot: Sunar, *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, Cilt 21, No 4, (pp.745-752).

THE TOP-EMISSION ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE OUTCOUPLING- ENHANCEMENT METHOD USING A GRADUAL-REFRACTIVE-INDEX DIELECTRIC

Ho Nyeon Lee
 Department of Display and Electronic Information Engineering
 Soonchunhyang University
 Korea
 hnlee@sch.ac.kr

ABSTRACT

We propose to use a gradual-refractive-index dielectric (GRID) as a light-outcoupling layer of top-emission organic light-emitting diodes (TE-OLEDs), and present the numerical simulation results about the effects of the outcoupling layer on the device efficiency. Any uniform-refractive-index dielectric (URID) on the top cathode increases the outcoupling efficiency irrespective of its refractive index (n) value; the higher n value results in the higher efficiency peak and the stronger fluctuation in the efficiency curve. However, a GRID on the top cathode results in higher efficiency and less efficiency-fluctuation than any other URIDs. Hence, a high efficiency TE-OLED with simple process will be achieved using a GRID outcoupling layer.

INTRODUCTION

Among the display technologies, organic light-emitting diodes (OLED) is the most promising. OLED televisions and smart-phones are increasing their market share rapidly in these days. OLEDs have strong advantages, such as superior image quality and compacter form factor, over liquid crystal displays (LCDs) that are dominant in commercial markets now. However, the power efficiency of OLEDs has to be improved to expand their application range into higher-quality and larger-area display devices and for OLEDs to win LCDs completely. Hence, this work focuses on improving OLED outcoupling efficiency.

For conventional OLED devices, about 20% of the generated light can escape into air. The waveguide mode and surface plasmon polariton (SPP) mode losses result in the low outcoupling efficiency. The waveguide-mode energy extraction methods have been the major research theme until now. The outcoupling efficiency cannot be improved high enough by considering only the waveguide modes due to the existence of SPP-induced losses. Hence, there have been efforts to improve the outcoupling efficiency by extracting the SPP-mode energy. However, in most cases, wavelength-scale patterns were required to scatter the SPP modes; the wavelength-scale patterning process is too expensive to be adopted in commercial production of displays.

To provide a practical method that extracts light energy from waveguide and SPP modes effectively, we propose an outcoupling structure that can be fabricated on top-emission (TE) OLEDs (TE-OLEDs) by using a low-cost simple deposition process. In this work, we present the outcoupling-efficiency dependence on the stacking structures and material of the outcoupling layer. The efficiency dependence was numerically analyzed by using a finite-difference time-domain (FDTD) method.

DESIGN AND ANALYSIS METHODS

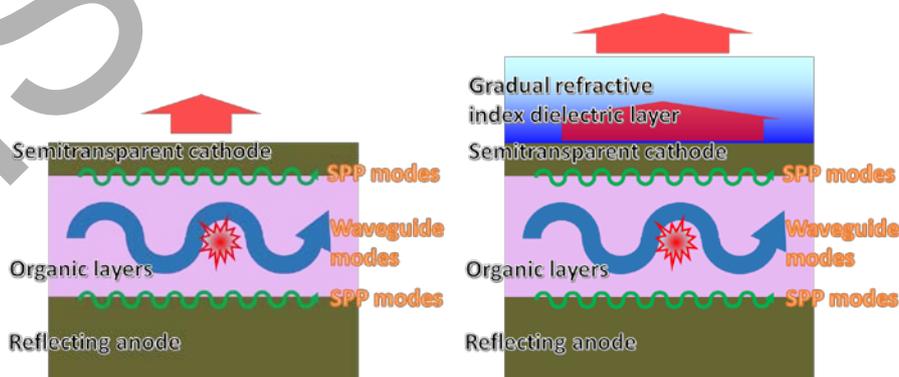


Fig. 1: Schematics showing conventional TE-OLEDs (left) and proposed TE-OLEDs (right)

As shown in Fig. 1(left), conventional a TE-OLED must have waveguide-mode and SPP-mode losses. SPP modes form at the interface regions of the bottom anode/organic-layers and the top cathode/organic-layers. By forming a dielectric layer/cathode interface as shown in Fig. 1(right), the SPP modes at the cathode surface and the waveguide

modes in the organic layers can be extracted into the dielectric layer. This light extraction into the dielectric layer can be promoted by applying a high refractive-index (n) dielectric. However, the high n dielectric may cause severe total internal reflection at the interface between the dielectric and air, and cause strong waveguide modes in the dielectric layer. To overcome this, we propose to use a gradual refractive index dielectric (GRID) as an outcoupling layer (Fig. 1(right)).

To estimate the effects of the outcoupling layer, we used a commercial simulation tool (FDTD solutions, Lumerical). For the numerical work, we used a TE-OLED structure of reflecting Ag anode/ 25-nm N,N' -bis(naphthalen-1-yl)- N,N' -bis(phenyl)-benzidine (NPB) hole-transporting layer/60-nm tris(8-hydroxy-quinolinato)aluminum (Alq3) light-emitting and electron-transporting layer/20-nm Ag semitransparent cathode. The outcoupling layer was fabricated on the cathode as shown in Fig. 1(right).

RESULTS AND DISCUSSION

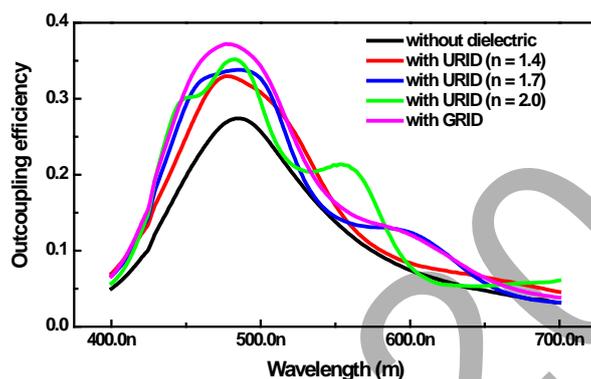


Fig. 2: Outcoupling efficiency of TE-OLEDs according to the outcoupling-layer material and structure. The curve of ‘without dielectric’ is the result of the TE-OLED without any outcoupling enhancing dielectric layer. The curves of ‘with URID’ are the results from the TE-OLEDs with a uniform-refractive-index dielectric (URID) outcoupling layer of the n value of 1.4, 1.7, and 2.0, respectively. The curve of ‘with GRID’ is the result from TE-OLED with a GRID outcoupling layer. The thickness of the outcoupling layers was $0.6 \mu\text{m}$ for all cases in the figure.

Fig. 2 shows the outcoupling efficiency curves as a function of wavelength according to the outcoupling-layer material and structure. Any uniform-refractive-index dielectric (URID) layer on the cathode increased the outcoupling efficiency; the higher- n URID resulted in the higher peak efficiency and the larger fluctuation in the efficiency curve. The higher n dielectric causes the larger portion of trapped energy to escape from the OLED into the dielectric (Cho, Kim, and Lee, 2015). However, the higher n causes to form the stronger waveguide modes in the dielectric (Lee, Cho, and Kim, 2013), and induces the larger fluctuations in the outcoupling curve. The GRID had the gradually varying n value from 1.4 to 2.0; the effective n value of the GRID was 1.7. As shown in the figure, the GRID layer caused a higher and smoother efficiency curve than the URID layer with the n value of 1.7. The outcoupling efficiency of the GRID case was even higher than that of the $n = 2.0$ URID case for almost wavelength. The bottom high- n part of the GRID may extract the cathode SPP-mode energy efficiently, and cause the higher and smoother efficiency curve.

In addition to the result above, detailed results will be presented at the conference site in conjunction with the experimental data.

CONCLUSIONS

A light outcoupling method using GRID layer on the TE-OLED is proposed, and the effects of the proposed method on the outcoupling efficiency are analyzed using a FDTD numerical simulation method. The outcoupling efficiency was increased by fabricating any dielectric layer on the top cathode. The higher n dielectric results in the higher efficiency peak and the more fluctuation in the efficiency curve. By adopting the GRID outcoupling layer, the outcoupling efficiency is improved more and the fluctuation in the efficiency curve is suppressed more than any other URID cases. Hence, the outcoupling enhancing method that uses the GRID outcoupling layer will be a practical outcoupling enhancement technology.

REFERENCES

Cho, H.-J., Kim, D.-H. & Lee, H.-N. (2015), Optical outcoupling enhancement in organic light-emitting diodes using a gradually varying refractive index dielectric structure, *Japanese Journal of Applied Physics* Vol. 54

(062101).

Lee, H.-N., Cho, H.-J. & Kim, D.-H. (2013), Organic Light-Emitting Diode Outcoupling Enhancement Using Buffer Layers, *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, Vol. 584 (pp. 37–43).

ISTEC 2015

TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SEKTÖRÜNDE TEMEL SORUN ÇÖZÜM ve ÖNERİLERİ

Ümit Kara ¹, H. Ozan Tekin ², Alper Tongal ³,

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu ² Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu ³ Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu umitkara@sdu.edu.tr, huseyinozan.tekin@uskudar.edu.tr, alpertongal@sdu.edu.tr

Özet: Ülkemizde üniversite eğitimi ile ara eleman yetiştiren eğitim kurumlarının önemi kıyaslandığında, bu güne dek özellikle sağlık açısından mesleki eğitimin geri planlarda kaldığı maalesef ortaya çıkan bir gerçektir. Sağlık, teknoloji ile iç içe ve en üst düzey teknoloji kullanılan alanların başında gelmektedir. Bilim ve sağlık alanındaki ilerlemelerin insan yaşam kalitesini, standartlarını, ömrünü uzatması ile birlikte bir bütünlük oluşturmaktadır. Dolayısıyla bilim, teknoloji ve sağlık hizmetleri arasında güçlü bağlar bulunması zorunludur. Bu nedenle hastanelerde ve özel görüntüleme merkezlerinde teknoloji ile donanımlı ve eğitilmiş eleman ihtiyacı kendi program olan tıbbi görüntüleme teknikerlerine ihtiyaç günden güne artmaktadır. Kamu kurumları dışında özel hastane ve poliklinikler, tıp merkezleri medikal görüntüleme tekniker mezunları için ciddi bir istihdam alternatifi oluşturmaktadır. Medikal görüntüleme alanı çalışanların sayısının artması ile beraber bu alanın güncel sorunları da doğru orantılı olarak artmıştır. Sektör ile üniversitelerin işbirliği değerlendirildiğinde, üniversitemizin sağlık dünyası, radyoloji dernekleri ile ortaklaşa çalışmaları güzel bir örnektir. Özellikle medikal görüntüleme alanında aktif olan ve üniversite, dernek birlikteliği ile öğrencilere sempozyum düzenlemede sektör ile öğrencileri bir araya getiren Türk Medikal Radyoteknoloji Derneği (TMRT) gibi radyolojik dernekler ile iş birliği içerisinde olmak gereklidir.

Anahtar Sözcükler: Tıbbi Görüntüleme, Radyoloji

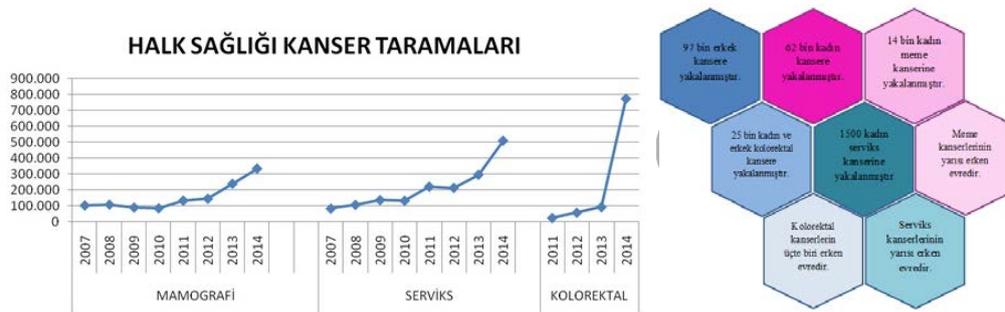
Giriş

Dünya ve Türkiye’de gün geçtikçe tıbbi görüntüleme teknolojileri de gelişen teknoloji ile beraber değişime uğramakta ve bu görüntüleme merkezleri artmakta, buna bağlı olarak tıbbi görüntüleme personel ihtiyacı talebi ve sayısı da doğru orantılı olarak artmaktadır. Artan bu talep ile birlikte çalışan teknik elemanların mutlaka kalifiye ve teknolojiden uzak olmamaları da gerekmektedir. Radyoloji, nükleer tıp, radyoterapi yani iyonize radyasyon kullanan birimler hastanelerin olmaz ise olmazlarındandır. Tıbbi amaçla kullanılan iyonlaştırıcı radyasyon uygulamalarında amaç tanı elde edebilmek için hastanın anatomik ve fizyolojik görüntüsünü elde edebilme üzerinedir. Radyasyonun tıpta kullanımını genel olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu kısımlar tanı ve tedavi kısımlarıdır. Tanı amacıyla kullanılan iyonize ve iyonize olmayan radyasyon organ ve dokuların hasta olup olmadığını belirlemek; yani hastalıkları saptamak ve tanı koymak (teşhis etmek) amacıyla yapılmaktadır. Sağlık açısından radyasyonu genel anlamda tanı amacıyla kullanan birimler radyoloji ve nükleer tıp tedavi kısmı ise radyoterapi ünitelerinde karşımıza çıkmaktadır. Radyasyonu tanı amacıyla kullanan birimlerden birisi olan radyoloji bölümü de kendi arasında ikiye ayrılmaktadır. Bu bölümler tanısal (diagnostik) radyoloji ve girişimsel radyolojidir. Tanısal ya da diagnostik radyolojide - hastalar için tanı konma işlemleri tıbbi görüntüleme cihazları ile birlikte yapılırken bunun yanında girişimsel radyoloji ünitesinde ise hem tanı hem de tedavi işlemleri gerçekleştirilmektedir. Girişimsel radyolojide, diyagnostik radyoloji yöntemlerinin kılavuzluğunda hastalıklı bölgeye, tedavi amacıyla müdahale edilir. Genel anlamda yapılan işlemler abse boşaltılması, kist hidatik, perkütan tedavisi, safra yolu tıkanıklıklarının açılması, damar darlıklarının genişletilmesi, anevrizmaların tıkanması ya da akut trombüsün eritilmesi benzeri birçok işlem girişimsel radyolojinin uygulama alanlarıdır. Tanısal radyoloji ise bu işin emektarı diyebileceğimiz röntgen, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans (MRG) ve ultrasonografiden (USG) oluşan genel anlamda dört temel yöntemi vardır. Bu yöntemlerde tıbbi görüntüleme yöntemi olarak birbirinden

farklı çalışma prensiplerine sahiptir. Radyasyon diğer bir kullanım alanı olan tedavi kısmı ise kanserli hastalara, x-ışınının keşfinden hemen sonra uygulanmaya başlamıştır. Günümüze dek fizik ve bilgisayar alanlarında ki gelişmeler paralel olarak son yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte modern tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Radyasyon tedavisi, Radyasyon Onkolojisi Kliniklerinde kanserli hastalarda tek yöntem olarak uygulanabildiği gibi, cerrahi ve kemoterapi ile beraber aynı anda ya da ardışık olarak uygulanabilir. Tüm kanserli hastaların %52'sine tedavinin bir aşamasında radyasyon tedavisi uygulanmaktadır. Radyasyon tedavisi veya daha bilinen adıyla radyoterapi, hastanın Radyasyon Onkolojisi uzmanı tarafından değerlendirilmesi ve uygulanmasına karar verilmesiyle başlar. Radyoterapide iyonize radyasyon kullanılır. Amacı kanserli hücreleri yok etmek ve tümörü küçültmek olarak özetlenebilir. Uygulandığı bölgede etkili olan, halsizlik, şişme, ağırlık hissi, derinin güneş yanığı rengi alması gibi çeşitli yan etkileri oluşan bölgesel tedavi yöntemidir.

Çalışma

Yukarıda ki bölümlerde kısaca bahsedildiği gibi tıbbi görüntüleme sağlık alanında çok büyük ve bir o kadar da önemli bir alana sahiptir. Tıbbi görüntüleme sektöründeki büyüklük ve önem Sağlık Bakanlığı tarafından da ortaya konan çalışmalarla vurgulanmıştır. Sağlık Bakanlığı Kanser Dairesi Başkanlığı tarafından yapılan kanser istatistiklerine göre kanser tanıları şekilde 1' de verilmektedir. (<http://kanser.gov.tr/kanser/klinik-arastirmalar.html>, 2014)



Şekil 1: Türkiye Yıllara Göre Kanser Taramaları

Ama bu önemli alan artık sağlık meslek liselerinde eğitimini sona erdirilmiştir. Sağlık meslek liselerinde hemşire yardımcılığı, ebe yardımcılığı ve sağlık bakım teknisyenliği haricindeki tüm programları 1219 sayılı "Tababet ve Şuabatı San'atlarının Tarzı İcrasına Dair Kanun" a eklenen geçici bir maddeyle, sağlık meslek liselerinin bazı programları kapatılmıştır. Kapatılan bölümlere yeni öğrenci kaydedilmeyecektir. Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 6514 sayılı Kanun, Tababet ve Şuabatı San'atlarının Tarzı İcrasına Dair Kanun'da da bazı değişiklikler yaptı. Yapılan değişikliklere göre, sağlık meslek liselerinin bazı programlarına yeni öğrenci kaydedilmeyecek ve böylelikle lise mezunlarının ebe ya da hemşire unvanını kazanması mümkün olmayacaktır. Sağlık meslek liselerinde halen kayıtlı bulunan radyoloji teknisyenliği öğrencileri, eğitimlerini kayıtlarının yapıldığı programlarda tamamlayacaklar ve bitirdikleri programların meslek unvanını kullanabileceklerdir. Sağlık meslek liselerinin kapatılan programlarından 18 Ocak 2014 tarihinden önce mezun olanlar da meslek unvanlarını kullanmaya devam edebileceklerdir. Dolayısıyla bu andan itibaren akademik platformlar yani üniversiteler büyük bir sorumluluk sahibi olmuştur. Bu çerçevede ülkemiz en büyük eksiklerinden bir tanesi de halen radyoloji alanında lisans olarak muadil bir bölüm bulunmamaktadır. Dernek bazında bu konuda değerli çalışmalar yapan Türk Medikal Radyoteknoloji Derneği (TMRT) ülkemizde bu konuda örnek teşkil etmektedir. Türk Medikal Radyoteknoloji Derneği (TMRT)' in yapmış olduğu bu çalışmalar ülkemizde bu konuda aktif olan akademisyenlerle daha geniş daha kapsamlı ve daha profesyonel bir alana taşınabilir. Yakın gelecekte yapılacak bu çalışmalar ile birlikte hem meslekteki hali hazırda bulunan teknisyen, tekniker hem de mesleğe yeni atılacak öğrencilerin mesleki yeterlilikleri artırılarak ülkemizin bu konuda dünya standartları ile eşit seviyeye gelmesi sağlanması planlanmaktadır. Diğer sağlık ön lisans ve lisans bölümleri göz önüne alınırsa, örneğin fizyoterapi alanı için bu bölümün hem teknikerliği hem de lisans olarak fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü bulunmaktadır. Buna karşın tıbbi görüntüleme programının hala hazırda bir lisans karşılığı bulunmamaktadır. Mezun olan tıbbi görüntüleme öğrencilerinin bir kısmında lisans tamamlama isteği bulunmasına rağmen lisans olarak DGS den geçebilecek bölümler arasında tıbbi görüntüleme programının dengi bir bölüm hala hazırda bulunmamaktadır. ÖSYM' nin belirlemiş olduğu ön lisans mezuniyet alanlarına göre dikey geçiş yapılabilecek lisans programları arasında tıbbi görüntüleme teknikerliğinin geçiş yapabileceği tek bölüm olarak hemşirelik bölümü bulunmaktadır. Bu durumda tıbbi görüntüleme programına yönelik dört yıllık eğitim veren birimlerin oluşturulması önümüzdeki yıllarda bu alandaki eğitimin ve kalifiye elemanların daha vasıflı hale gelmesine olanak sağlayacaktır. Yıllara göre bakılacak olunursa, tıbbi görüntüleme programının zamanla popüler bir meslek dalı haline gelmesi dolayısıyla üniversitelerin de bu programa kayıtsız kalmayarak kendi bünyelerine kattıkları şekilde 2' deki grafikte vurgulanmıştır. Ama diğer bir endişe veren sonuç ise üniversitelerde ki program sayısının artması ile birlikte artan

mezun öğrenci sayısı ve dolayısıyla hem özel hem de devlet iş garantisi olan bu programın geleceğe yönelik endişe vermesi olmuştur.



Şekil 2: 2010-2015 Yılları Arasında Üniversiteler Tıbbi Görüntüleme Program Değişim Grafiği

Sonuç

Tıbbi görüntülemeye yönelik lisans bölümlerinin oluşturulması sonraki dönemlerde lisansüstü eğitime olanak sağlayacak ve lisansüstü eğitimin neticesinde yetişecek akademisyenler ülkemizde büyük bir eksikliği bulunan tıbbi görüntüleme endüstrisinin gelişmesine fırsat sağlayacak ve üniversite-sanayi işbirliğinin gerçekleşmesine büyük katkı sağlayacaktır. Radyoloji teknikerlerinin AB Ülkelerinde ve diğer bir çok ülkede olduğu gibi lisans düzeyinde eğitim almaları mutlaka gerekli bir durumdur. Ülkemizin en büyük eksikliklerinden bir tanesi tıbbi görüntüleme alanında hala yurtdışı bağımlılığı bulunması kendi markasını oluşturamamasıdır. İşte bu yüzden tıbbi görüntüleme alanında mutlak suretle lisans ve lisansüstü dengi bölümlerin oluşturulması gerekmektedir.

References

Internet sayfası: (<http://kanser.gov.tr/kanser/klirik-arastirmalr.html>, 2015) Access Date: 15.08.2015

Internet Page: <http://www.thsk.gov.tr/> Access date: 20.08.2015

TÜRKİYE’DE BÖLGESEL VERGİ YÜKÜ ve ‘FORMÜL YÖNTEMİYLE VERGİ TAHSİSİ

Naci Tolga SARUÇ

İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Turkey

Email: tolgasaruc@hotmail.com

İsa SAĞBAŞ

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon, Turkey

ÖZET

Birden fazla bölgede faaliyeti bulunan bir firmanın ödeyeceği toplam verginin firmanın faaliyette bulunduğu bölgelere formül kullanılarak paylaşılmasına formül yöntemiyle vergi tahsisi denilmektedir. Bu çalışmamızda Türkiye için bir formül yöntemiyle vergi tahsisi önerisi geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel vergi yükü, formül yöntemi, Türkiye

REGIONAL TAX BURDEN in TURKEY and FORMULARY APPORTIONMENT

Formulary apportionment indicates that tax burden of a cooperation that operates in different regions are calculated by formulary apportionment. In this study such a system developed for Turkey.

Key words: Regional tax burden, formulary apportionment, Turkey

GİRİŞ

Türkiye’de merkezi yönetim 2013 yılında genel bütçe kapsamında 326,4 milyar TL vergi geliri elde etmiştir. Bu vergi gelirinin %43’ü İstanbul’da, %13’ü Ankara’da ve %12’si Kocaeli’nde toplanmıştır. Diğer bir anlatımla toplanan her 100 TL verginin 68 TL’si bu üç ilde toplanmış, geri kalan her 100 TL verginin 32 TL’si 78 ilde toplanmıştır. En fazla vergi toplanan 10 ilin vergilerinin toplama oranı %89’dur. Bu çarpık bölgesel vergi yükü dağılımının en temel nedeni birden fazla ilde faaliyette bulunan firmaların ve büyük şirketlerin merkezinin metropollerde olmasıdır. Vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği bölge ile verginin toplandığı yerin aynı olmaması vergilerin daha çok büyükşehirlerde toplanmasıyla sonuçlanmaktadır.

En fazla tüketim vergisi toplanan 10 ilin tüketim vergilerinin toplam tüketim vergilerine oranı yaklaşık %90’dır. Ülkedeki toplam tüketimin %90’nın bu 10 ilde olmasını beklemek gerçeklere uygun değildir. Vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği bölge ile verginin toplandığı yerin aynı olmaması, tüketim üzerinden alınan vergilerinin çok belirgin bir şekilde ülke içinde dengesiz dağılımının nedenini teşkil etmektedir.

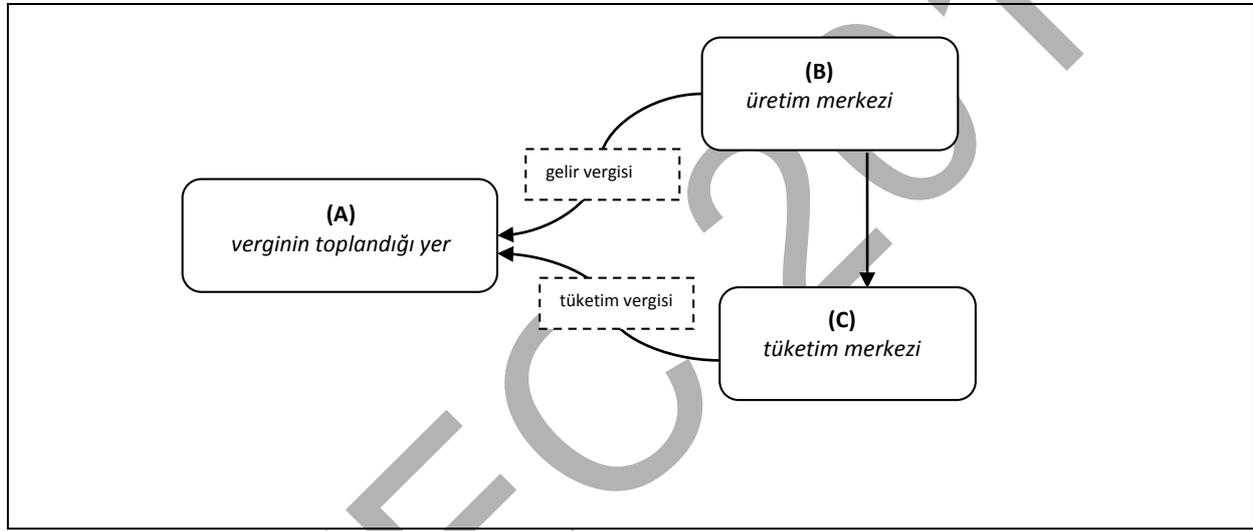
Verginin toplandığı yere göre hesaplanan bölgesel vergi yükünde büyükşehirler daha fazla vergi yükü oranına sahiptir. Ancak vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği bölge dikkate alınarak yapılacak tahmin edilecek bölgesel vergi yükü ile daha gerçekçi bir ‘bölgesel vergi yükü dağılımı elde edilecektir. ABD ve Kanada’da uygulanan ‘formül yöntemiyle vergi tahsisi bu konuda yol ve yön gösterici olarak kullanılabilir. Bu çalışmada, bu nedenle, Türkiye’ye uygun geliştirilen formül yöntemiyle vergi tahsisi ile mevcut halinden farklı bir bölgesel vergi yükü tahmini yapılacaktır. İzleyen bölümde konunun teori ve temel kavramları izah edilecektir. Çalışmanın Türkiye

uygulamasında ülke şartlarına uygun formül yöntemiyle vergi tahsisi hesaplaması yapılacaktır. Sonuçların yorumlanması ve önerilerle çalışma sonlandırılacaktır.

TEORİ ve TEMEL KAVRAMLAR

İzleyen şekilde gösterildiği gibi verginin toplandığı yer ile verginin doğduğu yer farklı olabilir. Hayali bir ülkede B üretim merkezinde bir otomobil fabrikasının olduğunu varsayalım. B şehrinde üretilen taşıtlar C şehrinde satılmaktadır. B ve C’de gerçekleşen üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu oluşan tüm vergi şirketin merkezi olan A şehrinde ödenmektedir. B şehrinde yaşayanlar otomobil fabrikasının negatif dışsallıklarına katlanmaktadır. C şehrinde otomobiller satılmakta ve kullanılmaktadır. C şehri sakinleri otomobillerin negatif dışsallıklarına maruz kalmaktadırlar. Otomobil firmasının merkezi olan A şehrinde ise otomobille ilgili hiçbir üretim ve/veya tüketim faaliyeti bulunmamasına rağmen vergi toplanmaktadır.

Şekil 1: Üretim/tüketim merkezleri ve verginin toplandığı yer



Yukarıdaki hayali örnekte de gösterildiği gibi verginin toplandığı yer ile verginin doğduğu yer farklı ise *vergi yükü* vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği yerde yaşayanlarca taşınmasına rağmen vergi yükü verginin ödendiği yerde yaşayanların üzerinde gözükmektedir. Bölgesel vergi yükü hesaplamasında verginin doğduğu yerin değil de toplandığı yerin rakamlarının kullanılması ‘gerçek bölgesel veri yükü’ hesaplanmasına engel olmaktadır.

ABD’de kurumlar vergisi ve satış vergileri eyaletlerce toplanmaktadır. Verginin toplandığı yer ile verginin doğduğu yer aynı olmaması federal ülkelerde eyaletler arası vergi problemlerine yol açabilir. Birden fazla eyalette faaliyette bulunan bir şirketin yalnızca merkezinin bulunduğu eyalette vergi ödemesi faaliyette bulunduğu diğer eyaletlerce kabul görmemekte ve bu soruna çözüm olarak ‘formül yöntemiyle tahsis’ 19. yüzyılın son yıllarından günümüze uygulanmaktadır (Weimer, 2005).

Birden fazla bölgede faaliyeti bulunan bir firmanın elde ettiği net kârın faaliyet gösterilen bölgelere önceden belirlenmiş bir formül kullanılarak paylaşılmasına formül yöntemiyle tahsis (formulary apportionment) denir(Gordon& Wilson, 1986). Formül yöntemiyle tahsis firmanın merkezi ve şubeleri için ayrı muhasebe kaydı (seperate accounting) tutulması yerine kullanılabilir alternatif bir yöntemdir (Gupta&Hofmann, 2003). Firma merkezi ve şubeleri için ayrı muhasebe kaydı tutulurken vergi kaybı olmaması için ‘emsallere uygunluk prensibinin’ (arm’s length) uygulanması gerekmektedir. Emsallere uygunluk ilkesinin uygulanması transfer fiyatlandırmasından kaynaklanabilecek olumsuzlukları azaltacaktır. Formül yöntemiyle tahsisin en önemli avantajı: formül yöntemiyle tahsis uygulanırsa ayrı muhasebe kaydına gerek kalmayacağı için emsallere uygunluk ilkesinin kullanılmasına da gerek kalmayacaktır (Anand&Sansing, 2000; Nielsen, vd.,2001).

ABD ve Kanada'da formül yöntemiyle vergi tahsisi yıllardır uygulanmaktadır. Bu yöntemin amacı birden fazla eyalette faaliyet gösteren kurumlar vergisi mükelleflerinin yalnızca merkezlerinin bulunduğu eyalette değil üretim ve/veya tüketim faaliyetinde bulunduğu tüm eyaletlerde vergi ödemelerini sağlamaktır. Zira bu kurumlar vergisi mükellefleri faaliyette bulunduğu tüm eyaletlerde kamusal mal ve hizmetlerden yararlanmakta ve üretim/tüketimden kaynaklanan maliyetlerini ilgili eyalete yüklemektedir.

2001 yılında Avrupa Komisyonu Avrupa Birliği'nde gelecekte kurumlar vergisi konusunda farklı bir strateji kullanılmasına karar vermiştir. Avrupa Birliği sınırları içinde faaliyette bulunan şirketlerin ödedikleri kurumlar vergisinin üye ülkeler arasında paylaşılmasını sağlayacak bir formülün geliştirilmesine karar verilmiştir. Ancak günümüzde AB üye ülkelerinde kurumlar vergisinin ülkeler arasında paylaşılması için bir formül kullanılmamaktadır (Weiner, 2002a, 2002b, 2005).

ABD ve Kanada'da formül yöntemiyle vergi tahsisinde eyaletler arası farklılıklardan kaynaklanan problemler bulunmaktadır (Weiner, 2001). Örneğin eyaletler formülün unsurları ve ağırlıkları konularında farklı politikalar uygulayabilmektedirler. Eyaletler arasında vergi oranları, vergi muafiyet/istisnaları gibi konularda farklılıklar olabilmektedir. Bu farklılıklar formül yöntemiyle tahsisten beklenen faydalara zarar vermektedir (Weiner, 1999).

Formül yöntemiyle vergi tahsisinde, firmalar toplam gelirlerini faaliyette buldukları farklı bölgelere paylaşırlar. Bölgeler arası toplam kârın dağıtımı için önceden belirlenmiş bir formül kullanılması durumunda şirket şubelerinin kârını ayrı hesaplamak zorunda kalmaz.

Ayrı muhasebe kaydı uygulamasına göre çok uluslu şirket kendisine bağlı her kurumu ayrı bir varlık olarak kabul eder. Çok uluslu şirketin kendisine bağlı her firmanın gelirini bu firmanın muhasebe kayıtlarına göre hesaplar ve o bölgenin vergi oranlarına öder. Çok uluslu şirketin merkezi de kendine bağlı kurumlardan bağımsız bir birim olarak muhasebe kayıtlarını emsallere uygunluk ilkesine uygun tutar ve vergisini öder. Emsallere uygunluk ilkesi ayrı muhasebe kaydı uygulamasını gerektirir. Ayrıca emsallere uygunluk ilkesi çok uluslu şirket ile bağlı firmaları arasında yapılan mal veya hizmet alım satımları için uygulanan fiyatın, aralarında böyle bir ilişkinin bulunmaması durumunda oluşacak fiyat üzerinden yapılmasını gerektirir. Bunun için firma birimler arası satın almalarda piyasada oluşan emsal fiyatları kullanılmalıdır. Ayrı muhasebe kaydı uygulamasının ve emsallere uygunluk ilkesinin amacı ilişkili şirketlerin vergilendirilmesi ile bağımsız birimlerin vergilendirilmesini birbirine yaklaştırmaktır (Hellerstein, 1993; Edmiston, 2002)

FORMÜL YÖNTEMİYLE TAHSİSİN TÜRKİYE İÇİN UYGULAMASI

Tablo 1'de 2013 yılı illere göre toplanan kişi başına vergi tutarları sunulmuştur. Türkiye'de 2013 yılında kişi başına en fazla vergi toplanan il 24219 TL ile Kocaeli olurken 96 TL ile Hakkari sonuncu il olmuştur. Kocaeli'de Hakkari'ye göre yaklaşık 250 kat fazla vergi toplanmıştır. Verginin toplandığı yere göre hazırlanmış bu tablo ülkede iller arası çarpık bir vergi dağılımı olduğunu göstermektedir.

Tablo 1: İllere göre kişi başına vergi (TL), 2013

SIRA	İL	KİŞİ BAŞINA VERGİ	SIRA	İL	KİŞİ BAŞINA VERGİ
1	Kocaeli	24219	43	Sivas	781
2	İstanbul	10014	44	Nevşehir	769
3	İzmir	8948	45	Bartın	761
4	Ankara	8484	46	Erzincan	750
5	Mersin	3822	47	Gaziantep	743
6	Tekirdağ	3688	48	Erzurum	739
7	Kırıkkale	3254	49	Çorum	731
8	Zonguldak	2688	50	Afyon Karahisar	724
9	Bursa	2468	51	Ordu	709
10	Hatay	2289	52	K.Maraş	691
11	Antalya	2010	53	Giresun	684
12	Eskişehir	1737	54	Sinop	666
13	Muğla	1712	55	Tunceli	652
14	Edirne	1616	56	Amasya	647
15	Yalova	1494	57	Çankırı	617
16	Rize	1463	58	Diyarbakır	591
17	Trabzon	1426	59	Yozgat	555
18	Samsun	1422	60	Tokat	548
19	Kayseri	1409	61	Osmaniye	533
20	Çanakkale	1361	62	Niğde	532
21	Aksaray	1352	63	Bayburt	501
22	Balıkesir	1192	64	Batman	497
23	Denizli	1177	65	Gümüşhane	488
24	Artvin	1153	66	Siirt	459
25	Karabük	1147	67	Ardahan	455
26	Manisa	1147	68	Kars	452
27	Kastamonu	1143	69	Karaman	446
28	Konya	1095	70	Urfa	445
29	Adana	1079	71	Adıyaman	438
30	Bolu	1047	72	Kilis	434
31	Kırklareli	1037	73	Bitlis	381
32	Burdur	1037	74	Van	380
33	Kütahya	949	75	Şırnak	374
34	Aydın	948	76	Bingöl	365
35	Isparta	933	77	Iğdır	355
36	Bilecik	932	78	Ağrı	318
37	Düzce	911	79	Muş	300
38	Sakarya	906	80	Mardin	244
39	Kırşehir	816	81	Hakkari	96
40	Elazığ	807			
41	Uşak	799			
42	Malatya	786			

Kaynak: Kişi başına vergi rakamları Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğü ve TÜİK internet sayfalarından toplanan veriler kullanılarak tarafımızca hesaplanmıştır.

Tablo 1’de sunulan veriler kullanılarak ArcGIS programında Harita 1 hazırlanmıştır.¹ Bu haritada iller en az kişi başına vergi toplanan illerden en yükseğine %20’lik dilimlerle 5 gruba ayrılarak her grup için ayrı bir renk ile gösterilmiştir. Harita 1 il bazında kişi başına vergi gelirleri doğudan batıya gittikçe arttığını göstermektedir. Ayrıca ülkenin hem kuzeyinde hem de güneyinde sahilde yer alan illerin iç kesimlerde yer alan illere göre daha fazla vergi toplandığını göstermektedir.

Harita 1: İl bazında kişi başına vergi (%20’lik dilimlere dağılım)



Tablo 1’de sunulan veriler tekrar kullanılarak Harita 2 hazırlanmıştır. Bu haritada il bazında kişi başına vergilerin doğal kırılma noktalarına göre dağılımı sunulmuştur.² Harita 2, Harita 1’den daha açık bir şekilde il bazında kişi başına vergi gelirlerinin doğudan batıya gittikçe arttığını göstermektedir.

Harita 2: İl bazında kişi başına vergi (doğal kırılma noktalarına göre dağılım)



Tablo 2’de Türkiye’de en önemli vergilerin toplam vergi gelirlerine oranları sunulmuştur. Bu tablonun hazırlanmasında da 2013 yılı verileri kullanılmıştır. Beyana dayanan vergilerin %67’si 6 büyükşehirde (İstanbul, İzmir, Ankara, Kocaeli, Adana, Bursa) toplanmaktadır. Petrol ve doğalgaz ürünlerinden alınan ÖTV’nin %98’i 6 büyükşehirde toplanırken, kolalı gazozlar üzerinden alınan ÖTV’nin tümü 6 büyükşehirde toplanmıştır.

¹ Çalışmamızda yer alan haritalar ArcGIS programında hazırlanmıştır.

² Doğal kırılma noktalarına göre dağılım yönteminde de 81 il 5 gruba ayrılmıştır. Ancak %20’lik dilimlerden farklı olarak, doğal kırılma noktalarına göre dağılım yönteminde 5 grupta eşit sayıda il bulunmamaktadır. Örneğin en yüksek vergi toplanan grupta 2 il (İstanbul ve Kocaeli) bulunmakta ancak en düşük vergi toplanan grupta 41 il bulunmaktadır.

Türkiye’de GSYH tüm illerin katkısı ile oluşmaktadır. Ancak gelir ve tüketim üzerinden alınan vergi sonuçlarının incelenmesi tüm ülkedeki üretim ve tüketimin yaklaşık %90’ını büyükşehirde yapılırken geri kalan %10’luk kısmının geride kalan 75 ilde yapıyor oluşu sonucunu vermektedir. Örneğin kolalı gazozlar üzerinden alınan ÖTV’nin tümünün büyükşehirlerde toplanmış olması diğer illerde hiç kolalı gazoz tüketilmediği gibi sonuca yol açmaktadır. Bu sonuç gerçeklerle örtüşmediği gibi çelişmektedir.

Gelir arttıkça tüketim oranı azalmaktadır. Zenginobuz ve arkadaşlarının (2006) yaptığı bir çalışmada (aktaran Demir, 2013, 74), %20’lik gelir grupları itibariyle tüketime ayrılan paylar kullanılarak tüketim vergilerinin yükü araştırılmıştır. Bu çalışmada, gelir düzeyi en düşük %20’lik grubun tüketimleri üzerindeki vergi yükü, hanenin gelirinin %22,9’una karşılık gelirken; gelir düzeyi en yüksek %20’lik gruba giren haneler için bu oran gelirinin %16,3’ olarak bulunmuştur. En zengin %5 içinde yer alan haneler için ise bu oran %12,6’ya düşmektedir.

Diğer illerde de gelir getirici faaliyetler ve tüketim olmasına rağmen, gelir ve tüketim üzerinden alınan vergilerin çok büyük bir kısmının büyükşehirlerde toplanmasının nedeni bu vergileri ödemekle yükümlü şirketlerinin merkezinin çoğunun İstanbul, Ankara gibi büyükşehirler olmasıdır.

Tablo 2: Seçilmiş vergi kalemlerinin toplam vergi gelirlerine oranı, 2013

	6 BŞB toplamı/ Türkiye toplamı (%)	75 il toplamı/ Türkiye toplamı (%)
Beyana Dayanan Gelir Vergisi	67	33
Kurumlar Vergisi	82	18
Motorlu Taşıtlar Vergisi	55	45
Dahilde Alınan Katma Değer Vergisi	85	15
İthalde Alınan Katma Değer Vergisi	82	18
Özel Tüketim Vergisi	94	6
• Petrol ve Doğalgaz Ürünleri (I)	98	2
• Motorlu Taşıtlar (II)	71	29
• Alkollü İçkiler (III-a)	94	6
• Tütün Mamülleri (III-b)	97	3
• Kolalı Gazozlar (III-c)	100	0
• Dayanımlı Tüketim ve Diğer Mallar (IV)	98	2

Kaynak: Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğü internet sayfalarından toplanan veriler kullanılarak tarafımızca hesaplanmıştır.

Bir ilin kamu harcamalarından aldığı pay ile ilin ödediği vergi arasındaki ilişki bölgesel net mali yansıma olarak tanımlanır. Bölgesel net mali yansıma hesaplanırken ilin kamu harcamalarından aldığı pay ile ilin ödediği vergi arasındaki farka bakılmaktadır.³ Türkiye’de çok sayıda il için bu fark negatif bulunmaktadır. Bölgesel net mali yansıması pozitif olan illerden negatif olan illere bir ‘gelir transferi’ söz konusudur. Formül yöntemiyle vergi tahsisi kullanılarak elde edilecek bölgesel vergi yükü hesaplaması bölgesel net mali yansıma açısından da yeni bir bakış açısı getirecektir. Zira bölgesel net mali yansıması negatif olan illerin bazıları formül yöntemiyle vergi tahsinden sonra pozitif dönüşebilecektir.

Büyükşehirlerde daha fazla vergi toplanırken küçük illerde az vergi toplanması küçük illerin beleşçi (free riders) gibi algılanmasına yol açmaktadır. Az vergi toplanan iller, çok vergi toplanan iller üzerinde bir yükümlü gibi algılanmaktadır. Çok vergi toplanan illerin kamu harcamalarından yetersiz pay alarak haksızlığa uğradıkları algısı

³Türkiye üzerine bölgesel mali yansıma konusunda hazırlanmış detaylı bir çalışma için Bkz. Kaya (2009).

yaygındır.⁴ Formül yöntemiyle vergi tahsisi bu olumsuz algıları azaltmada bir enstrüman olarak kullanılabilir. Formül yöntemiyle vergi tahsisi ile tahmin edilecek bölgesel vergi yükü ile bazı illerin vergi yükü azalırken bazı illerin vergi yükü ise artacaktır.

Türkiye üniter bir devlet yapısına sahip olmasına rağmen ABD ve Kanada gibi federal ülkelerde uygulan formül yöntemiyle vergi tahsisinin uygulanması gerekli midir? Türkiye’de bütçede birlik ve adem-i tahsis ilkelerinin uygulanması nedeniyle verginin doğduğu yer ile toplandığı yerin farklı olmasının bir önemi bulunmamaktadır. Ancak, Türkiye’de adem-i tahsis ilkesinin çok önemli bir istisnası bulunmaktadır. Büyükşehir belediyelerine kaynak ilkesine (derivation principle) göre vergi aktarılmaktadır. 5779 sayılı Bütçe Vergi Gelirlerinden Pay Verilmesi Hakkında Kanun’un 2. Maddesine göre Özel Tüketim Vergisi Kanununa ekli (I) sayılı listede yer alan mallardan tahsil edilen özel tüketim vergisi hariç olmak üzere, büyükşehir belediye sınırları içinde yapılan genel bütçe vergi gelirleri tahsilâtı toplamının yüzde 6’sı büyükşehir belediye payı olarak ayrılır.⁵ Bu paylar, Maliye Bakanlığı tarafından aylık olarak hesaplanır ve bu belediyelere doğrudan aktarılır.

Büyükşehir belediye sınırları içinde toplanan vergilerin bir kısmının verginin doğduğu yer diğer iller olduğu için büyükşehirlere kaynak ilkesine vergi gelirlerinden pay verilmesi düşük vergi toplanan illerden yüksek vergi toplanan illere bir gelir transferine yol açmaktadır. Formül yöntemiyle vergi tahsisi hesaplanacak il bazında vergi yükü oranlarına göre büyükşehirlerin vergi yükü azalacağı için büyükşehirlerin kaynak ilkesine göre alacakları paylar da azalacaktır. Dolayısıyla formül yöntemiyle vergi tahsisi daha hakkaniyetli bir merkezden yerel yönetimlere mali transfer sisteminin oluşturulmasında da enstrüman olarak kullanılabilir. Formül yöntemiyle vergi tahsisi ile kazananların düşük vergi toplanan iller olması, kaybedenlerin yüksek vergi toplanan iller olması beklenir. Formül yöntemiyle vergi tahsisinin ‘bölgeler arası gelir dağılımı’ konusuna da yeni bir bakış açısı getirmesi beklenir.

Tablo 3’de bir ilde toplanan verginin ülkede toplanan vergiye oranı gösterilmiştir. Bu tabloda en yüksek il ile en düşük il arasındaki farkı ölçmeye yarayan maksimum/minimum oranı 4348 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3: İl Bazında Vergi / Toplam Vergi (%), 2013

SIRA	İL	İL VERGİ/ TOPLAM VERGİ	SIRA	İL	İL VERGİ/ TOPLAM VERGİ
1	İstanbul	43,48	44	Yalova	0,10
2	Ankara	13,13	45	Tokat	0,10
3	Kocaeli	12,45	46	Düzce	0,10
4	İzmir	11,14	47	Bolu	0,09
5	Bursa	2,07	48	Giresun	0,09
6	Mersin	2,00	49	Uşak	0,08
7	Antalya	1,33	50	Batman	0,08
8	Hatay	1,05	51	Burdur	0,08
9	Tekirdağ	0,99	52	Osmaniye	0,08
10	Adana	0,71	53	Karabük	0,08
11	Konya	0,70	54	Adıyaman	0,08
12	Kayseri	0,56	55	Yozgat	0,08
13	Samsun	0,55	56	Nevşehir	0,07
14	Zonguldak	0,50	57	Amasya	0,06
15	Manisa	0,48	58	Artvin	0,06
16	Muğla	0,46	59	Bilecik	0,06
17	Eskişehir	0,43	60	Mardin	0,06
18	Balıkesir	0,43	61	Niğde	0,06
19	Gaziantep	0,42	62	Kırşehir	0,06

⁴Bu konuda değişik zamanlarda gazetelerin sayfalarında veya köşe yazılarında ‘X ili 50 veriyor 1 alıyor, haksızlık yapıyor’ türünden örneklerle karşılaşılmaktadır.

⁵Bu hüküm, 12/11/2012 tarihli ve 6360 sayılı Kanunun yayım tarihi olan 6/12/2012 tarihinden sonraki ilk mahalli idareler genel seçiminde yürürlüğe girecektir. Bu tarihe kadar şu hüküm geçerlidir: 6/6/2002 tarihli ve 4760 sayılı Özel Tüketim Vergisi Kanununa ekli (I) sayılı listede yer alan mallardan tahsil edilen özel tüketim vergisi hariç olmak üzere Büyükşehir belediye sınırları içinde yapılan genel bütçe vergi gelirleri tahsilâtı toplamının yüzde 5’i ile genel bütçe vergi gelirleri tahsilâtı toplamı üzerinden büyükşehir ilçe belediyelerine ayrılan payların yüzde 30’u büyükşehir belediye payı olarak ayrılır.

20	Denizli	0,35	63	Şırnak	0,05
21	Trabzon	0,33	64	Ağrı	0,05
22	Aydın	0,30	65	Erzincan	0,05
23	Diyarbakır	0,29	66	Siirt	0,04
24	Kırıkkale	0,27	67	Bartın	0,04
25	Sakarya	0,25	68	Sinop	0,04
26	Urfa	0,25	69	Kars	0,04
27	K.Maraş	0,23	70	Bitlis	0,04
28	Çanakkale	0,21	71	Muş	0,04
29	Edirne	0,20	72	Çankırı	0,04
30	Malatya	0,18	73	Karaman	0,03
31	Erzurum	0,17	74	Bingöl	0,03
32	Kütahya	0,17	75	Gümüşhane	0,02
33	Ordu	0,16	76	Iğdır	0,02
34	Aksaray	0,16	77	Kilis	0,02
35	Afyon Karahisar	0,16	78	Tunceli	0,02
36	Sivas	0,15	79	Ardahan	0,01
37	Rize	0,15	80	Bayburt	0,01
38	Elazığ	0,14	81	Hakkari	0,01
39	Kastamonu	0,13			
40	Van	0,12			
41	Isparta	0,12			
42	Çorum	0,12			
43	Kırklareli	0,11			

Kaynak: Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğü internet sayfalarından toplanan veriler kullanılarak tarafımızca hesaplanmıştır.

Tablo 3’de yer alan veriler kullanılarak Harita 3 ve 4 hazırlanmıştır. Bu haritalardan elde edilen bulgular Harita 1 ve 2’den elde edilen bulguları güçlendirmektedir.

Harita 3: İl vergi toplamı/toplam vergi (%20’lik dilimlere göre dağılım)



Harita 4: İl vergi toplamı/toplam vergi (doğal kırılma noktaları ile dağılım)



Formül yöntemiyle vergi tahsisinde ABD’de 3 faktör (şirketin emlak değeri, çalışanlara ödenen ücret, ciro) ⁶, Kanada’da ise 2 faktör (ciro, çalışanlara ödenen ücret) kullanılmaktadır⁷. ABD ve Kanada’da formül yöntemiyle vergi tahsisi eyaletlerce toplanan kurumlar vergisi için uygulanmaktadır. ABD’de KDV veya ÖTV bulunmamakta, satış vergisi ise eyaletler tarafından toplanmaktadır. Dolayısıyla tüketim vergilerinde verginin doğduğu yerde vergi toplandığı için satış vergilerinde vergi tahsisi işlemine ihtiyaç kalmamaktadır.

Çalışmamızda Türkiye için vergi türü ayırımı yapmadan tüm vergiler için formül yöntemiyle vergi tahsisi işlemi izleyen formül kullanılarak gerçekleştirilmiştir:

$$\text{İlin formül yöntemiyle vergi tahsisi} = \left[\left(\frac{\text{il GSYH}}{\text{GSYH}} \right) \times (0,5 \times \text{ülke toplam vergi geliri}) \right] + \left[\left(\frac{\text{il Nüfusu}}{\text{toplam nüfus}} \right) \times (0,5 \times \text{ülke toplam vergi geliri}) \right]$$

İzleyen Tabloda formül yöntemiyle vergi tahsisinden sonra elde edilen veriler sunulmuştur. Vergiler üzerinde etkisi olan il GSYH ve nüfus faktörleri formülümüzde kullanılmıştır. Her iki faktörler için eşit ağırlık (%50) tercih edilmiştir.⁸ Formül kullanılarak tahmin edilen vergilerin toplam vergilere oranı hesaplanmıştır. Tablo 3 ile 4’ü karşılaştırdığımız zaman formül yöntemiyle vergi tahsisinden sonra İstanbul’un toplam vergideki payının %43’den %20’ye azaldığı tespit edilmiştir. Diğer bir anlatımla İstanbul’da toplanan vergilerin yarısının aslında diğer illere ait olduğu belirlenmiştir.

⁶ABD’de günümüzde de uygulanan 3 faktörlü formül yöntemi ‘Massachusetts formülü’ olarak bilinir ve Ulusal Vergi Birliği tarafından 1933 yılında bu formülün diğer eyaletlerde de uygulanması yönünde karar verilmiştir (Weiner, 2005, 11).

⁷ Kanada’da ‘formulary apportionment’ yerine ‘formulary allocation’ kavramı kullanılmaktadır.

⁸Çalışmamızda bir öneri sunulduğu için faktörlerin ağırlığında eşit ağırlık kabul edilerek uygulanmıştır. Alternatif yöntemler %75 GSYH, %25 nüfus gibi veya tersi kullanılabilir.

Tablo 4: Formül Yöntemiyle Vergi Tahsisinden Sonra İl Bazında Vergi / Toplam Vergi (%)

SIRA	İL	İL VERGİ/ TOPLAM VERGİ	SIRA	İL	İL VERGİ/ TOPLAM VERGİ
1	İstanbul	19,98	44	Batman	0,51
2	Ankara	7,14	45	Yozgat	0,49
3	İzmir	6,45	46	Bolu	0,48
4	Bursa	3,89	47	Osmaniye	0,48
5	Kocaeli	3,44	48	Ağrı	0,46
6	Adana	2,85	49	Karabük	0,45
7	Antalya	2,76	50	Kastamonu	0,44
8	Mersin	2,46	51	Kırkkale	0,43
9	Konya	2,41	52	Niğde	0,42
10	Manisa	2,24	53	Rize	0,41
11	Gaziantep	1,95	54	Yalova	0,39
12	Hatay	1,78	55	Bilecik	0,39
13	Şanlıurfa	1,73	56	Nevşehir	0,39
14	Diyarbakır	1,60	57	Düzce	0,38
15	Samsun	1,57	58	Uşak	0,38
16	Balıkesir	1,51	59	Amasya	0,36
17	Kayseri	1,44	60	Şırnak	0,36
18	Denizli	1,43	61	Aksaray	0,35
19	Aydın	1,37	62	Muş	0,32
20	Muğla	1,32	63	Burdur	0,32
21	Eskişehir	1,22	64	Karaman	0,31
22	Tekirdağ	1,22	65	Şiirt	0,30
23	Kahramanmaraş	1,20	66	Kars	0,30
24	Sakarya	1,15	67	Bitlis	0,27
25	Trabzon	0,94	68	Artvin	0,26
26	Van	0,90	69	Kırşehir	0,25
27	Malatya	0,90	70	Erzincan	0,24
28	Zonguldak	0,84	71	Sinop	0,23
29	Ordu	0,83	72	Hakkari	0,23
30	Afyonkarahisar	0,81	73	Çankırı	0,22
31	Kütahya	0,77	74	Bingöl	0,22
32	Mardin	0,76	75	Kilis	0,18
33	Sivas	0,76	76	Iğdır	0,17
34	Erzurum	0,75	77	Bartın	0,17
35	Tokat	0,74	78	Gümüşhane	0,14
36	Çanakkale	0,73	79	Ardahan	0,12
37	Çorum	0,70	80	Tunceli	0,11
38	Kırklareli	0,62	81	Bayburt	0,10
39	Elazığ	0,62			
40	Adıyaman	0,59			
41	Edirne	0,56			
42	Giresun	0,53			
43	Isparta	0,52			

Kaynak: Maliye Bakanlığı Muhasebat Genel Müdürlüğü internet sayfalarından toplanan 2013 yılına ait il bazında vergi verileri, TÜİK tarafından hazırlanan 2013 nüfus verileri ve yine TÜİK tarafından hazırlanan 2001 yılına ait (il GSYH / ülke /GSYH) verileri çalışmamızda geliştirilen formülde kullanılarak tarafımızca hesaplanmıştır.

Formül yöntemiyle vergi tahsisinden sonra elde edilen tablodaki en yüksek il ile en düşük il arasındaki farkı ölçmeye yarayan maksimum/minimum oranı 200 olarak hesaplanmıştır. Formül yöntemiyle vergi tahsisinden önce bu rakam 4348 idi. Formül yöntemiyle vergi tahsisinden sonra iller arasındaki vergi dağılımındaki dengesizlik azalmıştır. Formül yöntemiyle vergi tahsisi ile mevcut durum arasındaki karşılaştırma formül yöntemiyle vergi tahsisi sonucunda bölgesel vergi yükü dağılımındaki dengesizliğin azaldığını göstermektedir.

Tablo 4'de sunulan veriler kullanılarak Harita 5 ve 6 hazırlanmıştır. Bu haritalar formül yöntemiyle vergi tahsisinden sonra bölgesel vergi yükü dağılımını göstermektedir. Formül yöntemiyle vergi tahsisinden önce illerin vergi yükü/toplam vergi yükü 43,48-0,01 aralığında değişirken formül yöntemiyle vergi tahsisinden sonra hazırlanan haritada illerin vergi yükü/toplam vergi yükü 19,98-0,10 aralığında değişmektedir. Formül yöntemiyle

vergi tahsisi sonrası bölgesel vergi yükü dağılımı dengesizliği azalmıştır. Diğer bir anlatımla, formül yöntemiyle vergi tahsisi bölgesel vergi yükü dağılımında iller arası yakınsamaya neden olmuştur.

Harita 5: Vergi tahsisi ile il vergi toplamı/toplam vergi (%20'lik dilimlere göre dağılım)



Harita 6: Vergi tahsisi ile il vergi toplamı/toplam vergi (doğal kırılma noktaları ile dağılım)



SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME

Türkiye’de 2013 yılında toplanan vergi gelirinin %43’ü İstanbul’da, %13’ü Ankara’da ve %12’si Kocaeli’nde toplanmıştır. Bu tablo önceki yıllarda da benzerdir. Çalışmada sunulan haritalarda da görüleceği üzere ülkede bölgesel vergi dağılımı dengesizdir. Bölgesel vergi yükünün ülke içinde dengesiz dağılımının sonucu olarak yüksek vergi toplanan illerden düşük vergi toplanan illere doğru bir gelir transferi gerçekleşmektedir. Düşük vergi toplanan illerde az vergi toplanmasının en temel nedeni yüksek rakamlarla vergi ödeyen firmaların merkezinin büyükşehirler olmasıdır. Vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği yerde vergi toplanmış olsa ülke içi vergi yükü dağılımı mevcut hali kadar dengesiz olmayacaktır.

Vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği yer ile verginin toplandığı yerin aynı olmasını sağlamak üniter devlet sisteminde bir mükellefin birden fazla ilde vergi işlemlerinin olmasını gerektirir. Bu da mükellefin vergi yükünü artırır. Bölgesel vergi yükünün hesaplanmasında vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği yerin dikkate alınması mümkündür.

Yıllardır ABD ve Kanada’da uygulanan formül yöntemiyle vergi tahsisinde bölgesel vergi yükünün hesaplanmasında vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği yerin dikkate alınmaktadır. Formül yöntemiyle vergi

tahsisinin en önemli avantajı bölgesel vergi yükünün hesaplanmasında vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği yerin dikkate alınmasını sağlamasıdır. Bu tahsis yönteminin dezavantajları da bulunmaktadır. En önemli dezavantajı verginin belirleyicileri olarak yalnızca formülde kullanılan faktörleri dikkate almasıdır. Formülde kullanılan faktörler dışında da verginin önemli belirleyicileri bulunmaktadır.

Birden fazla bölgede faaliyeti bulunan bir firmanın ödeyeceği toplam verginin firmanın faaliyette bulunduğu bölgelere formül kullanılarak paylaştırılmasına formül yöntemiyle vergi tahsisi denilmektedir. Bu çalışmamızda Türkiye için bir formül yöntemiyle vergi tahsisi önerisi geliştirilmiştir.

Mevcut bölgesel vergi yükü dağılımında metropollerin (İstanbul, Ankara, vb.) diğer illere göre daha fazla vergi yüküne sahip olması metropollerde yaşayan vergi mükelleflerinin vergiye gönüllü uyumu üzerinde olumsuz etkiye yol açabilir. Metropollerde yaşayan vergi mükellefleri kendilerinin daha fazla vergi fedakârlığı yaptıklarını düşünebilirler. Diğer yandan bölgesel vergi yükü dağılımına az katkıda bulunan küçük şehirlerde yaşayan vatandaşlar ise kendilerinin yeterince vergi fedakârlığı yapmadıklarını düşüneceklerdir. Bu nedenle mer'î vergi mevzuatı gereği verginin toplandığı yere göre hesaplanan bölgesel vergi yükü metropol ve metropol dışı şehirlerde 'karşılıklı yanlış algılamalara' (misperception) neden olmaktadır. Bu yanlış algılamaların her iki tarafta da vergiye gönüllü uyuma zarar vermesi beklenebilir. Türkiye için formül yöntemiyle vergi tahsisi ile tahmin edilecek bölgesel vergi yükü verilerinin kamuoyuyla paylaşılmasının bölgesel vergi yükü konusundaki yanlış algılamaları azaltması ve vergiye gönüllü uyumu olumlu etkilemesi beklenebilir.

KAYNAKÇA

Kaya, A. (2009), Türkiye'de Bölgesel Net Mali Yansıma, Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Yayını, Yayın no: 2009/395, Ankara.

Anand, B., & Sansing, R., (2000), "The Weighting Game: Formula Apportionment as an Instrument of Public Policy", 53 National Tax Journal 2, pp. 18

Demir, İ.C., (2013), Türkiye'de Vergi Yükü, Dora Yayıncılık, Bursa.

Edmiston, K., (2002), "Strategic Apportionment of the State Corporate Income Tax", 55 National Tax Journal 2, pp. 239-62.

Gordon, R., & Wilson, J., (1986), "An Examination of Multi Jurisdictional Corporate Income Taxation Under Formula apportionment", 54 Econometrica 6, pp. 1357-73.

Gupta, S., Hofmann, M.A., (2003), "The Effect of State Income Tax Apportionment and Tax Incentives on New Capital Expenditures", Journal of the American Taxation Association (Supplement 2003).

Hellerstein, J., (1993) "Federal Income Taxation of Multinationals: Replacement of Separate Accounting with Formulary Apportionment", 60 Tax Notes 10, pp. 1131-45.

Nielsen, S.B., Pascalis, R-M, Guttorm, S. (2001), "Tax Spillovers under Separate Accounting and Formula Apportionment", Economic Policy Research Union paper 01-07, Copenhagen Business School.

Weiner, J.M., (1999), "Using the Experience in the U.S. States to Evaluate Issues in Implementing Formula Apportionment at the International Level", OTA Paper 83, Office of Tax Analysis, Washington, D.C.: U.S. Department of the Treasury.

Weiner, J.M., (2001), "The European Union and Formula Apportionment: Caveat Emptor", 41 European Taxation 10 (October), pp. 380-88.

Weiner, J.M., (2002a), "Formulary Apportionment: Possible Solution to the Tax Harmonization Dilemma in the European Union?" Proceedings of the National Tax Association 95th Annual Conference on Taxation, pp. 241-45.

Weiner, J.M., (2002b), "Formulary Apportionment and The Future of Company Taxation in The European Union", 3 CESifo Forum No. 1 (Spring), pp. 10-20.

Weiner, J.M., (2005), Formulary Apportionment And Group Taxation in the European Union: Insights From The United States and Canada, Taxation Papers.

Zenginobuz, Ü., G. Özerten, İ. Sağlam, & F. Gökşen (2006), Yurtttaşların Cebinden Devletin Kasasına: Türkiye'de Kim Ne Kadar Vergi Ödüyor? Açık Toplum Enstitüsü Türkiye Temsilciliği ve Boğaziçi Üniversitesi Araştırma Fonu Tarafından Desteklenen Araştırmanın Sonuç Raporu, İstanbul.

USE OF ACTIVE LEARNING METHODS FOR MECHANIC PROGRAMS IN VOCATIONAL SCHOOL

Yasar Bilgin
Vocational School of Kocaeli
Kocaeli University
Kocaeli, Turkey
ybilgin@kocaeli.edu.tr

ABSTRACT

Teaching program of universities aim to help the students to memorize information. Also, students can use information when they are necessary. It is one of the main condition of learning and teaching process. There are two types of learning. We can classify them as active and passive learning. Today, active methods are gaining importance increasingly. In practice, active learning course compared with conventional treatment courses as understanding of the processing method, and the concept of keeping the memory efficiency. In this study, the effect of the active learning method has been the subject of machine programs. For this purpose, the effects of the active learning method in the machine technician course examined. The results show that practices have strong bonds with active learning methods. In this study will respond the relationship between employer expectations and high academic results. Taking part of industrial machine technician who graduated from the program is related to this topic. Also, learning sufficient information for a successful recovery and practice for professional work is related to this topic. If we implement effective educational methods and grow up technician who has knowledgeable about his area, we can have staff member who can adapt changes easily and we can achieve this success. This study deals with susceptibility to these issues and willingness of the teaching staff, emphasizing the need for improvements in application behavior. Implementation of active learning techniques in machine technician education depends on efforts of the teaching staff and students. Because the information can be obtained from new sources very quickly. It affect our world in the 21st century. It is clear that the education area requires developments beyond the traditional education system and new learning methods. Therefore, active learning methods are becoming increasingly important.

Keywords: Active learning methods, Machine program, Vocational school

INTRODUCTION

In general, the training of university aims to memorize information to students. Also, students can remember the informations when they need them. Memorize and recall the information after a certain time in undergraduate and graduate teaching, is the most important point of education. Memorization of information depends on learning largely. This demonstrates the importance of learning way.

In the last two decades, higher education has known great changes, the main thrust in teaching is more on professional programs rather than knowledge based programs, and therefore a lot of concerns toward teaching effectiveness have been raised within many educational institutions around the world (Biggs & Tang, 2011).

In this regards, many approaches have been developed to improve the quality of higher education, to convert learning from teacher centered to student centered and to adopt interactive methods (Justice, Rice, Roy Hudspith & Jenkins, 2009).

Active learning is generally defined as any instructional method that engages students in the learning process. In short, active learning requires students to do meaningful learning activities and think about what they are doing (Bonwell & Eison, 1991). While this definition could include traditional activities such as homework, in practice active learning refers to activities that are introduced into the classroom.

The core elements of active learning are student activity and engagement in the learning process. Active learning is often contrasted to the traditional lecture where students passively receive information from the instructor (Prince, 2004).

Employers expect more from local graduates, especially when it comes to the application of knowledge (Griesel & Parker, 2009).

According to (Erasmus, Loedolff, Mda, and Nel, 2006), young people are unemployed or lack entrepreneurship due to a lack of specialized skills. Some of those skills are identified by (Bethlehem, 1997) as 'communication skills', 'decision-making skills', 'analytical skills', teamwork skills, 'well-practised leadership skills' and 'good interpersonal skills'.

In the traditional education system, we can get information which are obtained by hearing or seeing. The survey states that we can remember 30% of this information. Active learning covers talking about lecture, making discussion. Also, active learning covers animation (simulated) and making presentation. When active learning methods are used, it said that students can remember 70% of their talking. When students talk and do, they can remember 90% of talking. Consequently, we can remember and learn easily by using active learning techniques (Breivik, 1994). Overall, the improvement of vocational school and taking a part of graduates of these schools depends on the using of informations effectively. The information is important at this point to remind the application.

ACTIVE LEARNING AND CLASSIFICATION TECHNIQUES AND MECHANICAL TECHNICIAN TRAINING ARE ORDERED ACCORDING TO THEIR IMPORTANCE

Active learning techniques has been identified as 21 agents in a research which is conducted by (Morgan in, 1997). There are various Active teaching and learning techniques for civil engineering education (Mertol & Yilmaz, 2011).

1. Types of Alternative Course: Lecture is split into three parts. In the first part, the lecture is told by an instructor, the course is applied together in the second part and in the last section, short course examination is applied to reinforce the information.

2. Applied Learning: Telling by modeling for better understanding. Previously conducted basic systems used in a different way by participating new things.

3. Learning by doing experiments: This course is conducted in laboratory by applying certain principles, materials and using the information. It is the way to achieve results by applying the procedure. It is way of analyzing informations by using various experimental units.

4. Problem Solving: There are problems experienced there before. The Students find general solution for problem rather than specific solution.

5. Learning by preparing a project: The specified project is carried out by students. It is an important application for an effective operation.

6. Drawing up with a guide: Students solve problems with a shown path. It is the making operation with production bar and making production with machine tools.

7. Education Using Computer: The computer is used as a tool by students and teachers; for example, the assignment (article or drawing) is prepared and delivered by e-mail on the computer.

8. Learning by reading: After the presentation, the article is read before coming to class to learn necessary parts for the lessons. The course is also processed in parallel to this article.

9. Learning by Doing Presentation: There is determined issue. Students search and learn this issue. Then, students present the subject in the class.

10. Group work: The lecture is conducted by giving importance to improve the student's ability to learn and socialize (Bonwell & Eison, 1991). They can do a difficult task with less time.

11. Learning by doing homework in class: Students find solutions in main issue. The issue is told with a article.

12. Multimedia: Computer is used as a goal, not as a tool. Solutions will be created with computer-aided drawings and informations that gained from internet for applications and assignments.

13. Discussion (students among themselves): Course is processed like open discussion. It aims to improve communication.

14. Discussion (classroom): Course subject is processed like open session. Groups or classes can be identified for discussions.

15. Based Visual Lesson: This technique is described in the required subjects to teach students with visual tools. These tools are computers, projectors, television etc.

16. Learning by playing: It is learning by playing. Students can understand the decision-making and relationships in complex situations. It is an important teaching technique. Today, almost all of the traditional game and modern games can be used in the lecture. It is important to select suitable technique.

17. Questions for teachers by asked students: After the lecture, questions are asked by students.

18. Learning Test and Quiz: Questions which are identified with the purpose of the course are asked for the students. In order to measure students knowledge, it is important to design questions carefully.

19. Working on a experienced event: There is an event which happened before students find resolutions by discussion, presentation, group work. This kind of study requires intensive work for students.

20. Guest Speaker: Students can find answers to many questions in his mind. Students can learn the person's perspective.

21. Reviving learning like theatre: The desired topics processed into a short skit or revitalizing a game. It requires strict and intensive preparation by the teacher.

If Active learning method which are described in 21 items above is used in university engineering degree program (in the program of vocational colleges machine), they will improve quality as a result of effective implementation. Having certain amount of knowledge level is important. On the other hand, teachers and students should have knowledge to apply these things effectively.

CHANGES IN ENGINEERING AND SHORT CYCLE (ASSOCIATE'S DEGREE) PROGRAMS (IN VOCATIONAL SCHOOLS)

Many universities which have engineering department and short cycle (associate's degree) program has begun to make the transition to an educational model to get Engineering Education Evaluation and Accreditation Association Accreditation (MÜDEK). The scope of this accreditation and Bologna process, Mechanical Technician qualifications who graduated from the program is defined and the lecture is shaped according to these qualifications. These qualities are as follows. According to the conventional machine, these qualities covers many different topics.

- Designing productions, planning and the ability to analyze and interpret the results taking an active role skills.
- Ability to communicate effectively with other technician areas.
- The profession of technicians, the ability to understand the impact of social dimensions.
- The profession of technicians, according to the social dimension, to be aware of their responsibility to know the impact in terms of job security and application.
- To be aware of necessity of lifelong learning, to be aware of the rapid developments in science and technology and continuous self-improvement in this regard.
- At the national and international levels, to be knowledgeable and sensitive about the environmental problems existing age.
- To be aware of computers which shows very quick change and to be knowledgeable about the use of computers and computerized manufacturing and designing in the subject field of their professional ability to use and effective.
- Reviving with computer software via the revitalization of the workpiece production (simulation). This way covers many areas. So, the technician should know sufficient information.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

When the changes in machine technician profession and technology of training is taken into account, active learning techniques will useful to improve the quality of teaching and students. Also, students who are educated by these active learning techniques, can memorize more easily and they can apply in their carrier.

Efficient university education and loved profession will help the people who will be trained in business. These techniques will help us to grow up confident students. Students can be willing to solve the problems with these techniques. Students can know how to use ability. Students will be trained in the future in a more positive approach. In order to achieve these objectives, the vocational school students admitted to the undergraduate portion of the university are required to have a certain level of basic information. Industrial enterprises must be directly closely with universities to choose components based on their branches students during the internship of students.

REFERENCES

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). Teaching for quality learning at university McGraw-Hill International.
- Justice, C., Rice, J., Roy, D., Hudspith, B., & Jenkins, H. (2009). Inquiry-based learning in higher education: Administrators' perspectives on integrating inquiry pedagogy into the curriculum. *Higher Education*, 58(6), 841-855.
- Prince, M. (2004). Department of Chemical Engineering Bucknell University, Does Active Learning Work? A Review of the Research, *J. Engr. Education*, 93(3), 223-231.
- Bonwell, C. C., Eison, J. A. (1991). "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom," ASHEERIC Higher Education Report No.1, George Washington University, Washington, DC.
- Griesel, H., & Parker, B. (2009). A baseline study on South African graduates from the perspective of employers - Graduate Attributes. South Africa: Higher Education South Africa & The South African Qualifications Authority. Retrieved from http://www.saqa.org.za/docs/pubs/general/graduate_attributes.pdf.
- Erasmus, B. J., Loedolff, P. v. Z., Mda, T. V., & Nel, P. S. (2006). Managing training and development in South Africa (5 ed.). Southern Africa: Oxford University Press.
- Bethlehem, P. A. (1997). National Association of Colleges and Employers. Job Outlook 98. from http://www.gamesover.org/new_career/transferable_skills.
- Breivik, P. S., Senn, J. A. (1994). "Information literacy: Educating children for the 21st century," Scholastic Inc., New York, 198.
- Moran, C. J., (1997). "Active learning approach for structural analysis," M. S. Thesis, Civil Engineering Department, West Virginia University, 295.
- Mertol, H. C., Yılmaz, F. (2011). İnşaat mühendisliği eğitimi'nde aktif öğrenme yöntemlerinin gerekliliği, İnşaat Mühendisliği Eğitimi 2. Sempozyumu, 23 -24 Eylül 2011, Mugla, S, 121-129.
- Bonwell, C. C., Eison, J. A., (2011). "Active Learning: Creating Excitement in the Classroom," The George Washington University, School of Education and Human Development, Washington, DC, 1991.
- Meyers, C., Jones T. B., (1993). "Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom," Jossey - Bass, San Francisco, CA.

USE OF PARTICIPATORY METHODS IN TEACHING AT THE UNIVERSITY

Alžbeta Kucharčíková, Emese Tokarčíková

Department of Macro and Microeconomics
Faculty of Management Science and Informatics
University of Žilina, Slovak Republic

Alzbeta.Kucharcikova@fri.uniza.sk; Emese.Tokarcikova@fri.uniza.sk

Abstract: The methods used represent an important tool for ensuring the educational process. The selection of appropriate methods is determined by the aim of the subject. However, the use of a suitable combination of mutual educational methods should be conditional on the individual needs of students and teachers, social needs and trends. The selection should respond to the current global trends in technical, economic, and educational research and development. The implementation of appropriate methods is determined by various factors. It is, for example, the number of students in one group, their present and desired level of knowledge, skills, motivation to learn, functional position. The level of expertise and experience of teachers and spatial capabilities are also important. The aim of the article is to show how it is possible to increase the efficiency and attractiveness of the subject at university using participatory methods.

Keywords: motivation, teaching methods, participatory methods, role play

INTRODUCTION

The key elements in the implementation of education are the students themselves. Their motivational readiness to learn depends inter alia on the emotional state of mind, cultural and educational backgrounds. Emotional status and disposition also have an effect on what will be their approach to learning. Motive is an internal momentum that causes a change in human's behaviour and to leads to his needs.

Much of the criticism has been directed to higher education in Slovakia over the decades. It is argued that the current education focuses more on acquiring encyclopaedic knowledge rather than promoting the creativity to develop ability to identify problems. As a result, students are less able to analyse specific situation, to present and evaluate alternative solutions, stand up for their own opinions and use their knowledge in practical applications. These applied tools will help us enhance the quality of education and attract the attention to more effective learning at the universities as the imperative of successful preparation of students for both their professional and personal life.

MOTIVATION

At universities, unfortunately, studying also those students who do not wish to periodically prepare and they decided to study only because this wished their parents or because of their field of study is the low interest from other students. The idea of obtaining a university degree is great, but interest in the study and willingness to make an effort - it is negligible for some of students. What to do in such cases? Is it possible to motivate some young people with no interest in anything?

There are a lot of motivational factors, of course. Interest in the subject depends on the content and form of teaching, nature of teachers and students and of other factors. Everything is determined by the time possibilities arising from the timetable, the number of students in a class, surround possibilities, teacher's readiness and alike. For students is motivating when the teacher at the beginning of the semester informs about content and goals of the course, and also gives them space to comment about what they interested in, respectively what another topic related to the content of the course would be welcomed and what are their expectations. This is useful information for teachers about what could be added to the content part to meet the requirements and the interest of teachers and students, too.

Motivation increases the amount of effort and energy that learners expend in activities directly related to their needs and goals (Csikszentmihalyi & Nakamura, 1989). It determines whether they pursue a task enthusiastically and wholeheartedly or apathetically and lackadaisically.

Motivation increases initiation of and persistence in activities. Students are more likely to begin a task they actually want to do. They are also more likely to continue working at it until they've completed it, even if they are

occasionally interrupted or frustrated in the process Motivation increases students' time on task and it is an important factor affecting their learning (Larson, 2000).

We can say that motivation is the force that drives us to carry out activities. We are motivated when we feel like doing something and we are able to sustain the effort required during the time required to achieve the objective we set ourselves. Motivation should be considered carefully by teachers, trying to mobilize the capabilities and potential of each student for academic success. (Ferreira, Cardoso & Abrantes, 2011)

Educational science defined two basic types of motivation: intrinsic and extrinsic, that have a potentially different consequences on learning (Standage, Duda & Ntoumanis, 2005). These are based on self-determination theory that considers humans to actively seek optimal challenges and new experiences to master and integrate. The most self-determined type of motivation is intrinsic motivation. Intrinsic motivation refers to engagement in activities for their own sake, namely for the feelings of pleasure, interest, and satisfaction that derive directly from participation. When intrinsically motivated, individuals are fully self-regulated, engage in activities out of interest, experience a sense of volition, and function without the aid of external rewards and constraints (Deci & Ryan, 1985).

Teachers should also create an active learning environment that enhances students' perceived autonomy and competence, providing students with choices and opportunities for self-directed learning, and planning learning activities that might increase their feeling of mastery. In fact, intrinsic motivation was shown to be a factor of great importance that can lead to higher perceived learning in the course (Ferreira, Cardoso & Abrantes, 2011).

Motivation affects cognitive processes. Motivation affects what learners pay attention to and how effectively they process it. For instance, motivated learners often make a concerted effort to truly understand classroom material—to learn it meaningfully—and consider how they might use it in their own lives (Ormrod, 2006). One of the most important motivational factors in the learning is the use of suitable, modern and interesting teaching methods.

TEACHING METHODS

The term teaching method refers to the general principles, pedagogy and management strategies used for classroom instruction. The choice of teaching method depends on what fits the teacher - educational philosophy, classroom demographic, subject area(s) and school mission statement. Teaching theories primarily fall into two categories or "approaches" — teacher-centered and student-centered.

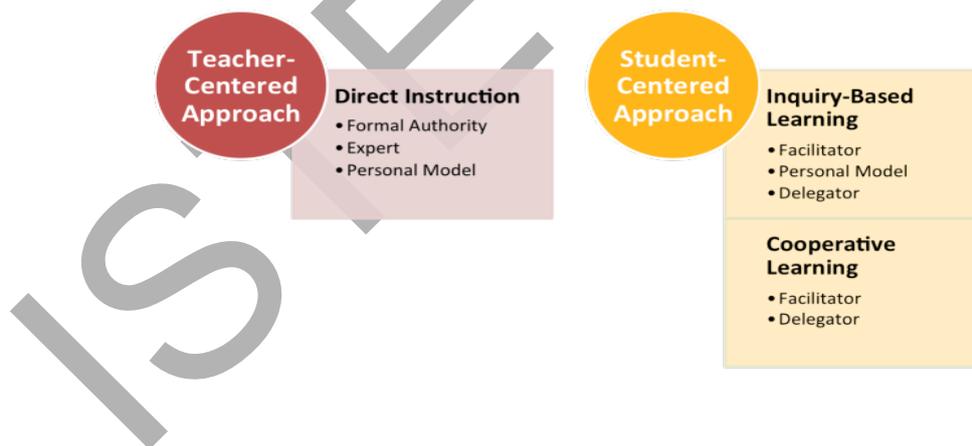


Figure 1: Teaching methods

Teacher-Centered Approach to Learning - teachers are the main authority figure in this model. Students are viewed as "empty vessels" whose primary role is to passively receive information (via lectures and direct instruction) with an end goal of testing and assessment. It is the primary role of teachers to pass knowledge and information onto their students. In this model, teaching and assessment are viewed as two separate entities. Student learning is measured through objectively scored tests and assessments.

Student-Centered Approach to Learning - while teachers are an authority figure in this model, teachers and students play an equally active role in the learning process. The teacher's primary role is to coach and facilitate student learning and overall comprehension of material. Student learning is measured through both formal and informal

forms of assessment, including group projects, student portfolios, and class participation. Teaching and assessment are connected; student learning is continuously measured during teacher instruction.

Teaching methods are an important tool for the implementation of the educational process. Selection and use appropriate methods should reflect the needs of students and respond to current global trends in technological and economic development. Choosing appropriate methods course is determined by various factors such as the number of students in the study group, spatial and technical capabilities, motivating students to learn, professional level and experience of teachers, as well as the quality and availability of teaching resources and supporting textbooks (<http://teach.com>).

The most frequently used methods of teaching at universities are lectures and seminars. Lectures are suitable for the transmission of large quantities of information to large numbers of students, but this is missing the opportunity of interaction. **Lectures** are verbal presentations of a particular topic. They are suitable for the presentation of a large amount of information to large groups, but there is missing the opportunity to mutual interaction of a lecturer with participants. They are focused primarily on improving knowledge. They can be very impressive and imaginative using modern multimedia tools; however, in terms of preserving the information, they are not very effective.

Seminars realised as seminary works or discussions allow the exchange of information and views on certain issues, but the quality of learning depends on the knowledge level and responsible preparing of students. The advantage is the support and development of ideas, immediate feedback. However, the quality of learning depends on the knowledge level of the participants.

Currently, there has been dynamically expanding **E-learning** (electronic education), which is faster and cheaper than other conventional forms of education, but its use is limited to the theme of education and technological equipment of companies. The advantages of using modern ICT in education is also the fact that: the student can use his own pace, updated material is available immediately and it can be provided for a large number of students at the same time, opinions and thoughts on the topic being acquired can be easily exchanged among the participants. Some disadvantages can include the following factors: lack of visual contact with the teacher in each group, therefore, non-verbal reactions cannot be easily captured and processed; difficult to set down rules of cooperation, high demands are placed on teacher in the coordination and involvement of all participants. Because students are very happy to work with ICT, e-learning is very useful as a complementary tool to the above methods (Vodák&Kucharčíková, 2011). The e-learning concept had professionally been applied on some majors offered at The Hashemite University in Jordan and gained a great impact on the learning process, students and staff. The Hashemite University has made an excellent progress toward practicing e-learning environment through sequence of actions in real life scenario that overcome the limitations related to the traditional learning system (Fayyoumi, Idwan, AL-Sarayreh & Obeidallah, 2015).

Technology becomes a more integral part of education more teachers want to use different forms of modern tools to help teach students. There are innovative and new teaching methodologies which incorporate the use of modern technology to encourage students to participate and take an active role in learning. Wafta & Audi (2015) presented for the first time three teaching methodologies: 1) dynamic lecture notes using live student feedback; 2) an extension to the dynamic lecture notes that incorporates an online video repository to substitute some lecture presentations both during and after class; 3) 24/7 teacher-student portal using mobile social networking.

To achieve higher efficiency of education is necessary to use a combination of several methods. They should also include participative methods. Participative methods assume a high degree of student activities. Their advantage is that they support better remember learned. They represent the current modern methods, which is typical for active practice, experience and direction to the learning of "learning by doing". They are thus based on the fact that people will learn more if you try to do something, than if they just read or listen to the new information, such as a lecture. Lecture prefer the content of learning, participative methods prefer the procedural aspect. Students can be activated using a combination of various participative methods such as group work, brainstorming, case studies, role playing, management games, and so on. An important part of this method of teaching is to provide feedback and evaluation of activities.

Successful managers understand that a reasonably activity in processing information not only accelerate their use, but primarily improves the quality of decision-making. And it is this activity which students should be prepared using participative methods. In the context of teaching are often created problems with space, time, time-tables and the like. Many students take more than the studies focus on "chasing credits" and often they are not interested about course itself. However, for all those who are interested in learning, it is important that teachers do experiments and use the innovative, non-traditional teaching methods and practices. In order to achieve a higher

efficiency of education it is appropriate to use a combination of several methods. The most frequently used includes lectures, seminars, but more modern and more efficient are so-called participatory methods. Because participative methods are used for education (training) small groups, universities can be applied mainly in seminars or tutorials. In this way there is a better choice than strengthen knowledge accumulated in lectures and linking them to practical model situations (Kucharčíková, 2013).

PARTICIPATORY METHODS

Participatory teaching approach is a form of a reflective teaching approach which is sometimes termed as interactive teaching method or learner centered teaching method. This method stresses the subjectivity of learners and the self construction of knowledge. It is a shift from a belief that learners are empty plate who are supposed to be imparted with knowledge (teach concept) to a belief that learners can construct knowledge and learn on their own if properly guided (learn concept) (Kafyulilo).

Participatory methods expect a high degree of activity and personal involvement of participants in the learning process. They are designed only for smaller groups of participants, but their advantage is that they encourage better retention of learned. They are contemporary modern methods of education (Table 1).

Table 1: Same of the participative methods

METHOD	DESCRIPTION	ADVANTAGES	DISADVANTAGES
BRAINSTORMING	Frequently used method to solve problems. It is necessary to respect the principle of non-criticism, fantasy release, mutual inspiration and equality of participants	<ul style="list-style-type: none"> – speed – the involvement of a large number of students 	<ul style="list-style-type: none"> – necessity of clearly explain the method before using – the need for compliance with the rules of the method
WORKSHOP	Popular method addressed to discuss specific situations and find possible approaches to their positive management.	<ul style="list-style-type: none"> – informality – use in the more numerous group 	<ul style="list-style-type: none"> – requirements for teacher facilitation skills
AQUARIUM	One group of students solves the problem the second group observes and then provides the feedback.	<ul style="list-style-type: none"> – practicing of giving feedback – solid training of the learned skills 	<ul style="list-style-type: none"> – stage fright and nervousness participants who solves the role and who are observed – demanding facilitation by the teacher
ROLE PLAYS	The group gets the script with roles. Students play a selected situation and examine the various possible approaches to solving problems or unforeseen events.	<ul style="list-style-type: none"> – fun – practicing well as unpleasant situations 	<ul style="list-style-type: none"> – games can be considered unrealistic – stage-fright and fear of missed "actor's" performance
SOLUTION TO THE INCIDENT	The method is similar to the case study. Enter the basic facts of the incident and the group decides what further information needs and what needs to answer questions.	<ul style="list-style-type: none"> – exploration real problems without the risk – good simulation of reality 	<ul style="list-style-type: none"> – possible sense the artificial situation by the participants
LABYRINTH	Used induced situation. At some point, students have to solve several tasks simultaneously and options identified consequences of one of the selected options. Proceed in this way until the successful solved task.	<ul style="list-style-type: none"> – it can keep its own pace of work – a high degree of student participation 	<ul style="list-style-type: none"> – time-consuming – difficulty preparation for teachers

The more efficient application of any method is supported by audio-visual device, such as flipchart, projector, overhead projector, whiteboard, various educational or amusing films, models or support materials. Fashion hit is the use of computers and presentation of educated themes in PowerPoint programme. The risk is that the

interactivity is disappearing and teachers and students often focus more on the visual aspect of the presentation when creating presentation, the content is underestimated. We should not forget the appropriate arrangement of the room where the educational activities are practiced. The arrangement is necessary to adapt to the main theme of activity, methods used, group size, room size, timing etc. Also, new technologies open new possibilities and opportunities in education. When using them, it is necessary to pay attention to that they can meet the expectations of students and make learning efficient enough. The conditions and approaches to learning, as well as specific conditions for learning support, are generally applicable and it is necessary to pay attention to them, even using the most modern technologies. The creation of more effective combinations of these methods and the ability to design new innovative methods of education will be important for the future.

The current labour market effects the university education to a large extent requiring a graduate of interdisciplinary knowledge and with the skills to find the solutions to both technological and economic issues (Đurišová, 2013). But many contemporary students study subjects that are not profiled for their chosen field of study with displeasure and unwillingness. The most common argument used therein, is "what I do in life will be?" It depends on the teacher that he himself explain the practical application of the "unpopular" subject or to ask the students themselves to seek and identify possibilities for practical application. This also applies to students of Informatics who are prejudiced to study the subjects of economic and managerial specialization. In order to increase motivation and efficiency of teaching the subjects of economic character for students of study programme Informatics, we have innovated teaching Macroeconomics at the Faculty of Management Science and Informatics using participatory methods of education. In the context of the previous text, we apply a combination of lectures, discussions, brainstorming, group work, buzzing groups within teaching. At the end of the semester, when students have plenty of expertise knowledge, obtained presentation skills and have enough experience of teaching using participatory methods, we use role plays "Negotiation."

ROLE PLAY

It is an active method, which is based on the simulation of real situations and practice different work tasks (Průcha&Veteška, 2012). Role-play is useful where learners share a somewhat similar experience, which is difficult to recall because of its emotional nature. Here learning takes place from re-enactment of past experiences. It is a powerful training method if the focus of learning is to generate awareness. The method of role-play is useful as it helps learners utilize their experiences of real life situations. The enactment is helpful in developing awareness at individual and group levels. Through role play it becomes easier to discuss complex social issues in a non threatening environment. In order to use role-play effectively, you need to select a suitable role play depending on the purpose of learning and identify role enactors/performers. Next, you need to prepare briefs and explain the situation to the learners and tell the audience all the points to be noted. Now is the time to set the stage and start role-play. After the play you can consolidate and debrief. In certain situations, a role-play is also used to practice skills. For example, you can practice how to motivate adult learners by enacting different roles. The prime method of learning here is practicing and receiving feedback from learners and adult educators after that practice. As a re-enactment of past experiences. Learners may enact a past situation with which they are familiar (Subin).

In role plays, participants use their own experiences to play a real life situation. When done well, role plays increase the participants' self-confidence, give them the opportunity to understand or even feel empathy for other people's viewpoints or roles, and usually end with practical answers, solutions or guidelines. However, role plays can be time-consuming and their success depends on the willingness of participants to take active part. Some trainees may feel a role play is too exposing, threatening or embarrassing. This reluctance may be overcome at the outset by careful explanation of the objectives and the outcome. Some role plays can generate strong emotions amongst the participants. It is therefore essential that a role play is followed by a thorough debriefing. This provides the opportunity for the trainer and the participants to raise and assess new issues. (Makokha&Ongwae). Role plays are useful for exploring and improving interviewing techniques and examining the complexities and potential conflicts of group meetings. They help participants to consolidate different lessons in one setting and are good energisers.

The rapid and steady changes in a field of information and communication technologies have increased demand for high qualified specialists not only in a field of cybernetics and applied informatics, but also in related fields such as economy and management (Tokarčíková, 2013). This role play is designed for students of Macroeconomics to practice and repeat topics related to models of macroeconomics equilibrium (Keynes's model of equilibrium output determination, IS-LM Model, IS-LM-BP Model, AD-AS Model), topics related to macroeconomic problems (unemployment, inflation, deflation, business cycles) and the application of knowledge in the field of economic policy, particularly fiscal, monetary and foreign trade policy. In addition to repeating knowledge of entire semester study of Macroeconomics, the aim of the game is that students examine communication skills, professional reasoning, presentation and teamwork.

The game, however, can be determined as well as for other economic subjects such as Microeconomics, Business Economics, and the like. The game can be adjusted to conditions for any economic subject to a demonstration of what is deciding demanding solutions to a problem, and it is necessary to have mastered the theoretical knowledge. All students are always involved in a game within a particular study group. Based on our experience, it is more preferable when under observation of character properties and communication skills of the students during the semester, the teacher determines the **key players** of game which are three members of the government (left-wing, right-wing and independent expert). Each member of the government has at his disposal policy **advisers** and **experts** from the field (there may be three experts depending on the number of students present in the group). Journalists observe the behaviour of the actors, the search for solutions and progress throughout the game. Number of students role for advisors, and journalists will determine the teacher, depending on the total number of students in the study group.

Time subsidy for the game is 100 min. At the beginning of the teaching, all players / students receive short game instruction input from the teacher (10 min.). Subsequently, there are distributed information sheets with the necessary instructions to all players. It is basically a scenario according to which the players will play their roles. The examples of information sheets for the players are shown in Figure 2-4. Then, the teacher defines physical space for three teams (it is important that the various work teams do not disturb and influence each other), assigns the necessary tools and specifies the beginning of game. He does not provide players with further instructions, all the necessary information is in information sheets. In order to better understand the instructions, they depend only on mutual communication for explanation of uncertainties. Teacher supervises the smooth course, points out time limits, takes notes from observation of students/players throughout the game. He monitors whether and how correctly they solve tasks using the theoretical basis, what extent they are identified with their task, what is the level of activity and participation of individual members, what is the level of mutual communication, cooperation, teamwork, what other skills students apply and he facilitates feedback at the end (Kucharčíková, Ďurišová&Tokarčíková, 2015).

Information sheet

Member of the government - representative of right-wing party/ left-wing party/ independent expert

Slovakia is the country of EU with a high degree of unemployment. Although governments have taken various measures to address this problem in different years, we still have not won over the high unemployment.

You are a member of the present government to which you are nominated by a political party oriented to **left-wing (social)**. Your **task** will be to read and think about this instruction during 5 minutes. Then, prepare together with your advisory team (which consists, first, of either your political contemporaries and experts from the economic and social fields) material for government meeting in the course of 25 minutes, where you design various options for addressing high unemployment in the Slovak Republic referring to any difficulties, or advantages and disadvantages of each solution. When preparing, use the knowledge you obtained from the existing study of Macroeconomics - models of macroeconomic equilibrium, economic policies (fiscal, monetary, foreign trade). Proposals must correspond with your political orientation.

It is necessary to prepare these proposals for the government in writing (on A4 paper, flipchart or whiteboard) so that they are clear, understandable and illustrative for all involved.

At the same time prepare for difficult negotiations in the government, which except you, attend even a member of the government for the right-wing party and independent and that will take 30 minutes.

Your **task** will be:

1. to present proposals of Yours and Your advisory team: 7 min.,
2. to respond to the objections of other members of the government,
3. to factually discuss the other two proposals,
4. to decide to adopt one proposal.

Figure 2: Information sheet for member of the government

Information sheet

Advisors of right-wing / left-wing politics/expert advisors

Slovakia is the country of EU with a high degree of unemployment. Although governments have taken various measures to address this problem in different years, we still have not won over the high unemployment.

You are the members of the **political advisory team/expert advisory team** of one of the members of the present government. Your **task** will be to read and think about this instruction during 5 minutes. Then, help to prepare material for government session for the member of government of your political group together with his expert advisory team, where you propose various possibilities for addressing high unemployment in the Slovak Republic referring to any difficulties, or advantages and disadvantages of each solution. When preparing, use the knowledge you obtained from the existing study of Macroeconomics - models of macroeconomic equilibrium, economic policies (fiscal, monetary, foreign trade). Proposals

Figure 3: Information sheet for advisors

Information sheet

Journalists - observers

Slovakia is the country of EU with a high degree of unemployment. Although governments have taken various measures to address this problem in different years, we still have not won over the high unemployment.

You are a member of a group of journalists who follow the preparation and government session where three members of the government will submit proposals to address the problem of unemployment in Slovakia.

Your **task** is:

- to notice logical connections, expertise, or political involvement of arguments of government members
- to observe:
 - behavior of members of the government before and during the negotiations,
 - setting goals before the negotiations,
 - team approach to solving tasks,
 - decision-making before and during negotiations,
- inform the public objectively about the course of negotiations after the government session,
- write a short and interesting article in tomorrow's newspaper about what you have observed.

Figure 4: Information sheet for journalists

Evaluation is a final, but very important phase of educational process. Evaluating allows looking back on educational activities, successfulness and interest of students and provides information about what to do in other way in future activities, what improve, what topics omit, what complete etc. For this reason, it is also important to implement evaluation of the game after realization of role plays. Students will get a little feedback about how they worked in content and procedural aspects during the game from journalists/observers. It is a view of the students. However, it is necessary that the players themselves express their initial impressions of the game and subsequently analyse both sides of the problem-solving process (content and process) and identify their contribution to the game and their failures. Finally, teacher provides feedback to the whole game. It depends only on his facilitation skills, to what depth in the feedback he will go and what lessons he "pulls out" of the students. There is one interesting finding arising from our experience. The game of learning "weaker and lazier" students has the greatest positive impact. They understand the reasons just using this form, why they study the subject, they realize their imperfections in the study and final achieve excellent results in the examination. This is precisely the objective. To make subject more attractive for those who do not take interest at the beginning of the semester. These students make the greatest promotion and marketing of the subject among the student public. Of course, it is expected that smart students who deal with their obligations responsibly throughout the semester provide the appropriate background and expertise for the game. These are the students who create the necessary support for the teacher. Therefore, teacher must appreciate the work and contribution of all involved at the end of the game. The game does not succeed if students bring "great solutions", but when they realize the importance of knowledge obtained during their studies at the university and later in the practical and personal life. Evaluation has a higher positive effect, if it is done using a camera and playing key situations that arose in the game by using a projector. However, the use of cameras and data projector is significantly limited by time demands of this approach and timetable at university.

Evaluation creates preconditions to improve the quality of teaching and increase student interest in the future. Short evaluation can be done after each seminar or lecture and exercise, after a check exam, at the end of the

semester, after the examination period, but also at the beginning of the next semester, when we find the reasons why the students enrolled on the subject. It is implemented using several methods, such as interviews, questionnaire feedbacks, and self-reflection.

CONCLUSION

We have introduced an example of how is it possible to innovate and make more attractive Macroeconomics for students of Informatics using participatory methods, namely the role plays. It depends only on the teacher, his professional and pedagogical knowledge, skills, experience and creativity to find space for the implementation of participatory methods in the context of teaching his subjects. The reward for efforts will be very satisfied teacher and students, resulting in higher interest in the subject, higher education efficiency and better results. Knowledge, skills and experience that students thus obtain, are a more memorable and easier to apply in the future of their profession even personal life. When are properly used different modern methods of education and when learning styles of students are correct linked to teachers' educational styles, it is possible to improve the quality and attractiveness of higher education and student preparedness for successful completion of the examination, thesis defense, state exams, but also to deal with everyday and work situations. This is in a presumption for successful application of students in business practice.

ACKNOWLEDGEMENTS

This article was created as part of application of project: Quality education with the support of innovative forms of quality research and international cooperation - a successful graduate needs to practice: ITMS: 26110230090/Project is funded by EU; Grant (granted by Ministry of Education) VEGA No 1/0421/13 Attribute efficiency and the human capital, VEGA 1/0526/13 Modelling of the multilateral relations of economic entities and improving the quality of their decision-making processes with ICT.

REFERENCES

- Buckle Y, R., & Caple, J. (2004). *Training*. Computer Press, Brno 2004.
- Csikszentmihalyi, M., & Nakamura, J. (1989). The dynamics of intrinsic motivation: A study of adolescents. In R. Ames & C. Ames (Eds.), *Research on Motivation in Education (Vol. 3)*. San Diego, CA: Academic Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum.
- Đurišová, M. (2013). Modern methodological approach to teaching business economics for IT students. In: *Procedia - social and behavioral sciences*. Vol. 106 (2013), (pp. 1850-1856). ISSN 1877-0428.
- Fayyumi, E., Idwan, S., AL-Sarayreh, K. & Obeidallah, R. (2015). E-learning: challenges and ambitions at Hashemite University. *International Journal of Innovation and Learning*, 2015, Vol.17, No.4, (pp.470 – 485), ISSN 1471-8197, DOI: 10.1504/IJIL.2015.069632
- Ferreira, M., Cardoso, A. P., & Abrantes, J. L. (2011). Motivation and Relationship of the Student with the School as Factors Involved in the Perceived Learning. *International Conference on Education and Educational Psychology (ICEEPSY 2011), Procedia - Social and Behavioral Sciences 29 (2011)* (pp. 1707 – 1714).
- Kafyulilo, A.C: *Training workshop for teachers on participatory teaching methods*. <http://www.slideshare.net/Vangidunda/training-workshop-for-teachers-on-participatory-teaching-methods?related=3>
- Kucharčíková, A., Ďurišová, M. & Tokarčíková, E. (2015). The role plays implementation in teaching macroeconomics. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Vol. 174 (2015), (pp. 2489-2496), ISSN 1877-0428
- Kucharčíková, A. (2013). The quality improvement of the university education. In: *Procedia - social and behavioral sciences*. ISSN 1877-0428. - Vol. 106 (2013), (pp. 2993-3001).
- Kucharčíková, A. (2014). The importance of identification and analysis of educational needs for investment in human capital. *Communications*, Vol. 16, No.3/2014, (pp. 86-92), ISSN 1335-4205
- Larson, R. (2000). Toward a psychology of positive youth development. *American Psychologist*, Vol. 55, No.1, (pp. 170-183).
- Makokha A., & Ongwae, M. *A 14 days Teaching Methodology Course– trainers handbook*. German development service. Kenya, 190 p.
- Ormrod, J. E. (2006). *How Motivation Affects Learning and Behavior*, Pearson Allyn Bacon Prentice Hall, 2006, <http://www.education.com/reference/article/motivation-affects-learning-behavior/>
- Průcha, J. & Veteška, J. (2012). *Andragogical dictionary*, Grada Publishing, Prague, 2012
- Standage, M., Duda, J. L., & Ntoumanis, N. (2005). A test of self-determination theory in school physical education. *British Journal of Educational Psychology*, 75, (pp. 411-433).
- Subin, K. M.: *Participatory training methods*. <http://www.slideshare.net/Vangidunda/training-workshop-for-teachers-on-participatory-teaching-methods?related=1>
- Teaching. Methods. <http://teach.com/what/teachers-teach/teaching-methods>.

- Tokarčíková, E. & Kucharčíková, A. (2015). Diffusion of innovation: the case of the Slovak mobile communication market In: *International journal of innovation and learning*. Vol. 17, no. 3 (2015), (pp. 359-370), ISSN 1471-8197, DOI: 10.1504 / IJIL.2015.068467
- Tokarčíková, E. (2013). Aspects of teaching economics for students of informatics. In: *Procedia - social and behavioral sciences*. Vol. 106 (10 December 2013), (pp. 495-502). ISSN 1877-0428.
- Vodák, J., & Kucharčíková, A. (2011). *Effective training of employee*. Grada Publishing, Prague 2011, (2nd ed.).
- Wafta, M. K. & Audi, D. M. (2015). New learning methodologies using modern Technologies. *International Journal of Innovation and Learning*, 2015 Vol.17, No.3, (pp.275–297), ISSN 1471-8197, DOI: 10.1504/IJIL.2015.068463

ISTEC 2015

WASTEWATER TREATMENT BY ELECTRODIALYSIS SYSTEM AND FOULING PROBLEMS

Elif OZTEKIN, Sureyya ALTIN

Bulent Ecevit University, Department of Environmental Engineering

elif.alaydin@gmail.com
saltin@karaelmas.edu.tr

ABSTRACT

Electrodialysis ED is a separation process commercially used on a large scale for production of drinking water from water bodies and treatment of industrial effluents (Ruiz and et al., 2007). ED system contains ion exchange membranes and ions are transported through ion selective membranes from one solution to another under the influence of electrical potential difference used as a driving force. ED has been widely used in the desalination process and recovery of useful matters from effluents. The performance of ED, depends on the operating conditions and device structures such as ion content of raw water, current density, flow rate, membrane properties, feed concentration, geometry of cell compartments (Chang and et al., 2009, Mohammadi and et al., 2004).

The efficiency of ED systems consist in a large part on the properties of the ion exchange membranes. Fouling of ion exchange membranes is one of the common problems in ED processes (Lee and et al., 2009, Ruiz and et al., 2007). Fouling is basically caused by the precipitation of foulants such as organics, colloids and biomass on the membrane surface or inside the membrane and fouling problem reduces the transport of ions. The fouling problems are occasion to increase membrane resistance, loss in selectivity of the membranes and affect negatively to membrane performance (Lee and et al., 2002, Lindstrand and et al., 2000a, Lindstrand and et al., 2000b).

Membrane fouling leads to high energy consumption and poor separation efficiency. Therefore some methods such as pretreatment of the feed solution, turbulence in the compartments, zeta potential control, pH and flow rate optimization, modification of the membrane properties and pulsed voltage have been studied to reduce fouling in ED systems. Also some reducing methods such as chemical methods require additional chemicals, more energy or instruments and those requirements increase the operation and investment cost (Chang and et al., 2009, Lee and et al., 2002, Park and et al., 2003). The fouling problem has been disqualified also by electrodialysis reversal systems EDR. EDR is similar to ED but the direction of ion flow is reversed periodically to break fouling progress by reversing the polarity of the applied electric current. This process is not use only for the removal of fouling but also for removing salts in desalination systems. EDR does not require additional chemicals and it increases membrane life (Bouhidel and Rumeau, 2004, Strathmann, 2010).

Fouling of membranes is one of the major problems in ED systems. For this reason there is a need to understand the fouling factors and fouling formation. This study includes brief introduction about ED systems, a literature review of the different kinds of fouling mechanisms, fouling mitigation techniques, cleaning methods to enhance the ED efficiency and advantages /disadvantages of those cleaning methods. This paper concludes with an outlook to future ED system studies.

Key Words: Electrodialysis, Electrodialysis Reversal, Fouling, Fouling Mitigation, Wastewater.

INTRODUCTION

Recycling and reuse of wastewater after the convenient treatment will reduce the use of natural water sources. Also this method provide to waste reduction. Thus a variety of treatment methods have been investigated, such as adsorption, flotation, chemical coagulation, biological degradation, electrochemical methods, and membrane filtration (Ashrafi and et al., 2015). The membrane is an interface that has selectively between in two phases. Membranes can be made from inorganic, organic and metal polymer and they are used for gas separation solid - liquid and liquid- liquid separation. Separation is depending on the membrane pore size [Figure 1].

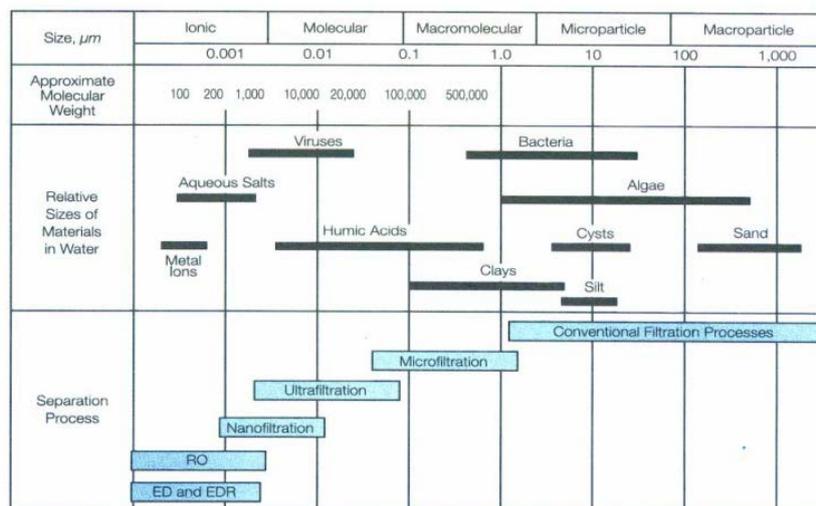


Figure 1. Membrane Processes (AWWA, 1995).

Electrodialysis (ED) is an alternative membran separation process that used in wastewater treatment. The ion exchange membranes are arranged between the anode and cathode in ED system. Ionic compounds that in the feed water, starts to move across ion exchange membranes using an electrical driving force. The cations in the solution migrate toward to the cathode and the anions migrate toward to the anode by applying electrical current between the anode and cathode. Cations pass through the cation exchange membrane but they are retained by the anion exchange membrane. Similarly, anions pass through the anion exchange membrane but they are retained by the cation exchange membrane [Figure 2]. The overall result of the process, concentrated and diluted compartments occurs in the system. The electrolyte solution used to ensure the conductivity and remove gases produced by electrode reactions in the system. The degree of electrodialysis depends on (Caprarescu and et al., 2012, Mohammadi and et al., 2004);

- Ion exchange membrane structure,
- Feed water ion concentration,
- Current density
- pH
- Flow rate
- ED cell structure

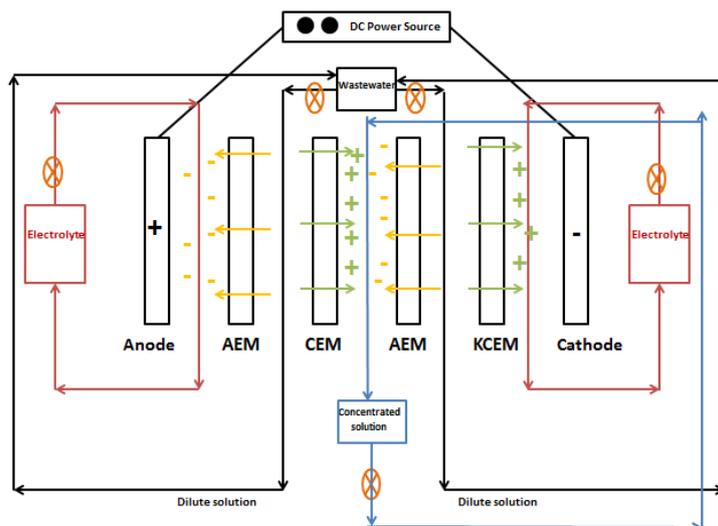


Figure 2. Schematic diagram of ED system (AEM: Anion exchange membrane, CEM: Cation exchange membrane)

The most important limiting factor in electro dialysis system is fouling such as other membrane systems. Particles that larger than the membrane pore size cannot pass through the membrane in solution and causing deposition on the membrane surface. Accumulation of insoluble biomass, colloid and organic substances inside membrane or on the membrane surface is called as fouling. Fouling affects to membrane performance adversely by flux drop or increase in the electric resistance. Most of works on membrane fouling have focused on anion exchange membranes (Ruiz and et al.). Because of studies carried out that anionic membranes were more affected than cationic membranes, since most colloids present in natural water are negatively charged (Araya-Farias and Bazinet, 2006a, Ayala-Bribiesca and et al., 2006, Lee and et al., 2002).

In this research working principle of the electro dialysis system is explained. Also fouling mechanism of ED ion exchange membranes and its control methods investigated and provided information on the fouling problems. In this context this study includes a literature about fouling mechanisms, causes and removal methods.

OPERTAING PRINCIPLES OF ED SYSTEM

Electrodialysis consists of the combination of electrolysis and dialysis methods. This method was used by Maigrot and Sabates in 1890 for the first time. The aim of their study was demineralize of sugar syrup. The first ED system is illustrated in figure 3. The frames of ED system were made of wood, electrodes were made of carbon and membranes were made of permanganate paper. Electrical current is provided from the dynamo. The middle electrode is used as anode. The syrup was poured through the anodic compartment. Potassium, sodium, magnesium and calcium cations were migrate from the anodic compartment to the cathodic compartment by electrical current. At the end of the process the syrup has been demineralized in the anodic compartment (Shaposhnik and Kesore, 1997).

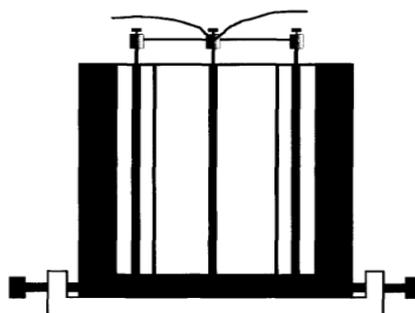


Figure 3. Scheme of the first electro dialysis system (Shaposhnik and Kesore, 1997).

ED is an electromembrane separation process that ions are transferred through ion exchange membranes under electrical current (DC voltage). When electrical current is applied (Murray and et al., 1995);

- Cations migrate to the cathode, or negative electrode.
- Anions migrate to the anode, or positive electrode.
- Water molecules break down and produce two hydroxyl ions and hydrogen gas at the cathode.
- Water molecules dissociate to four hydrogen ions, one molecule of oxygen, and four electrons at the anode
- Chlorine gas may be formed at the anode.

Electrodialysis (ED) processes are used on a large scale in commercially. ED systems, corresponding processes and their applications are summarized in table 1. ED has been widely used to demineralize, concentrate and/or convert salt-containing solutions. ED contains ion exchange membranes that ions are transported from one solution through ion selective membranes to another solution under influence of an applied electric potential difference. Performance of the system depends on operating conditions and ED cell structure (Chang et al., 2009, Ruiz and et al., 2007).

PROCESSES	APPLICATIONS
Electrodialysis	Water desalination, salt pre-concentration
Diffusion dialysis	Acid and base recovery
Donnan dialysis	Water softening, ion exchange
Bipolar membrane ED	Production of acid and base from corresponding salts
Continuous electrodeionization	Ultra-pure water production
Capacitive deionization	Water desalination, water softening
Reverse ED	Electrodialytic energy generation

Table 1. ED system, related processes and applications (Strathmann, 2010).

Caprarescu and et al. (2012) were study, the removal of copper ions by ED system. They used two different ion exchange membranes and determined initial copper ions concentration, solutions conductivity, pH, flow rate. When applied voltage that during the ED was 7.5 V and initial copper concentration was 4 g/L, the extraction percentage of copper ions increased >85% (Caprarescu and et al., 2012).

Mohammadi and et al. (2004) studied about effects of flow rate, temperature and voltage on lead removal by ED. Their results showed that increasing voltage and temperature improved cell performance; however, the separation percentage decreased with an increasing flow rate.

Dissolved solids are selectively removed by semipermeable ion exchange membranes with their electrical charge in ED systems. The ion exchange membranes used as either anion transfer or cation transfer membranes in ED systems. Each membrane is 0.1 to 0.6 mm thick and it can be homogeneous or heterogeneous. Membranes are produced by blending an ion-exchanging resin with a polymer. The ion exchanger must involve at least half the polymer mixture (AWWA, 1995). Anion exchange membranes used in ED processes and allow only negatively charged ions to pass through. Cation exchange membranes are also used in ED processes and allow only positively charged ions to pass through. This membrane allows the transition of cations while blocking the passage of anions. Both anion and cation exchange membranes have the following qualification (Murray and et al., 1995);

- Semi-rigidity for ease of handling
- Low electrical resistance
- Insolubility in aqueous solutions
- Availability to use above 46°C
- Availability in different sizes and configurations
- Long life expectancy
- Resistance to change in pH from 2 to 9

ED plants can be planned to remove from 50% to 99% of source water pollutants or dissolved solids. When source water salinity content is less than 100 mg/L up to 12,000 mg/L, TDS can be successfully treated by ED to produce finished water of less than 10 mg/L TDS (AWWA, 1995). The system is commonly used by applications of waste treatment such as; removal of hazardous chemical, desalination of salt water, recycling and reuse of valuable compounds, they demineralization, developing new production methods that require lower energy consumption, pharmaceutical application, recovery of pickling acid, recycling of rinsing solution (Koter and Warszawski, 2000). The main advantages of the ED system are; separation without phase changes, not additional chemicals, high permeability selectivity, low electrical resistance, good mechanical stability, high chemical stability (Nagarale and et al., 2006). One of the most important substances that affect negatively the performance of ED system is fouling of ion-exchange membranes. Industrial applications of ED and key problems are listed in table 2.

APPLICATIONS	STATUS of APPLICATION	KEY PROBLEMS
Desalination	Commercial	Costs
Process water treatment	Commercial	Costs
Waste treatment	Commercial	Membrane Fouling
Demineralization of food products	Commercial pilot plants	and Membrane Fouling
Table salt production	Commercial	Membrane Fouling

Table 2. Industrial applications and key problems of ED (Strathmann, 2010).

MEMBRANE FOULING of ED SYSTEMS

The membrane recovery rate can be limited by the presence of certain salts that can form a foulant on the membrane surface. High concentrations of salts increase fouling potential in ED systems. The transport of ions increases through ion exchange membranes by applying electric current, and precipitation occurrence on the selective membrane surface in time. Accumulation increase on the membrane surface with time and it becomes gel layer. The precipitation on the membrane surface increases with the increase of accumulated charge and the gel layer becomes thinner and denser. The formation of a gel layer, ion movement is restricted. Consequently gel layer will have an additional electrical resistance. The concentration and the electrical resistance of the gel layer depends on the foulant and membrane structure (AWWA, 1995, Lee and et al., 2002). With increasing current density, current efficiency increases in ED system. However, polarization phenomena impede the achievement to the upper current density value. The higher current value than the limiting current is caused to fouling and reduction of the process efficiency (Koter and Warszawski, 2000). There are three types of blockages;

- The formation of divalent or trivalent ions hydroxides
- The accumulation of proteins or colloidal substances on surface
- Membrane disruption (Bazinet and Araya-Farias, 2005).

Organic substances such as humates, natural organic substances, and dedoksil sodium benzenesulfonate are fouling on anionic membranes. Colloidal materials, proteins, 2 and 3 valent hydroxyl ions do accumulate blockage of the membrane surface and inside on Cationic membranes. The chain length of the fouling molecule is a physical feature that affects the degree of the fouling. Long chain molecules cause a harder fouling. Larger molecules have lower solubility, so the rate of being adsorbed on the membrane is higher. Current density also affects the fouling among other parameters. Fouling is faster at higher current densities (Lindstrand and et al., 2000a). Suspended solids, silicates and low solubility substances such as iron hydroxide or calcium carbonate are causes of high hydrodynamic pressure loss and flow deterioration. Precipitation on the membrane surface increases the electrical resistance as well as lead to physically damage of membrane structure (Bernardes and et al., 2013).

If internal membrane fouling have control over the membrane fouling is increase with increasing of concentration. Also surface fouling is more dominate at high concentrations. Protein foulant leads to the formation of the gel layer on the membrane surface and additional hydraulic resistance. Some studies have also been reported that the occurrence of calcium and magnesium hydroxide as well as calcium carbonate at the surface and inside the membranes in the chloralkali industry (Mondor and et al., 2009). Precipitation of inorganic salts leads to crystallization on the membrane surface and it is a reversible situation (Guo and et al., 2014). Some compounds which cause different precipitation effect during electrodialysis are listed below (Bernardes and et al., 2013);

- Heavy Metals
- Organic and inorganic colloids
- Dissolved organic matter
- Biomass
- Dissolved gases
- Alkaline metals

Lindstrand and et al. (2000b) studied about influence of various kinds of organic solutes on the fouling in ED processes. They noticed that a remarkable difference was observed between the anion selective and the cation

selective membrane. The resistance of the cation selective membrane was slightly increased whereas the anion selective membrane was fouled by all solutes. They reported that it was definitely due to the electrostatic interactive relation between the negative charges of the membrane and the negatively charged organic molecules. Also they indicated that the molecular size and the pH of the solution affect the solubility of organic acids. Fouling of larger acid molecules can be awaited to cause of their lower mobility, lower solubility, and greater adsorption affinity to the membrane (Lindstrand and et al., 2000b).

DAMAGES of MEMBRANE FOULING

Fouling problems in the ED system is one of the most important parameters that limit its use. Fouling, negatively affects the selectivity of membrane and will result in poor selectivity also increase energy requirements (Chang and et al., 2009). Most especially, organic anions can precipitate on the anion-exchange membranes and increase the electric resistance. Generally, anion-exchange membranes are more critical to organic compounds fouling. Colloidal particles are a significant pollutant type for all membrane processes. Colloidal matter that in the feed water comes together with growing of concentration, salinity, flocculation, surface interactions and other physical and chemical factors and hold on the membrane surface. There are examples in about decreasing of membrane performance with colloidal foulant in the literature (Bukhovets and et al., 2010).

Araya-Farias and Bazinet (2006b) showed that in the presence of sodium carbonate fouling has not occurred in anion exchange membrane in their study. The fouling was observed when the salt concentration increases in the feed water. Recently, calcium hydroxide precipitated on the cation exchange membrane which is in contact with sodium chloride (Bazinet and Araya-Farias, 2005).

Mechanical failure, leads to increase chemical deterioration and fouling of membrane. In Ghalloussi and et al. (2011) study, they disclosed that fouled membranes lost 93% of their toughness after 2 years of operation and fracture point decreased of 87%. They reported that even today, there is not wide range of information about decomposition occurring as a result of fouling in the ED system used in the food industry (Garcia-Vasquez and et al., 2013).

Korngold and et al. (1970) specified that the fouling is originated from H^+ ions which produced by polarization at the membrane surface and it increases with decreasing salt concentration and decreasing flow velocity also with increasing current density and colloid concentration. Foulant can be regenerated with alkali solutions or under reversed electric current (Korngold and et al., 1970).

PREVENTION or REMOVAL of MEMBRANE FOULING

Many studies have focused on the need to reduce of ED membrane fouling. Some methods have been proposed in these studies such as turbulence in the cell compartments, pretreatment of the feed solution, optimization of process conditions and the membrane properties. There are several cleaning procedures, including physical and chemical methods. The selection of the chemical to be applied for membrane cleaning depends on the membrane type, intensity of the pollution and pollutants type. Chemicals that usually recommended by membrane manufacturer are; weak and strong acids, alkali (NaOH), detergents, complex agents (EDTA), disinfectants (H_2O_2 , NaCl) and enzymes. Also operation conditions can be considered to reduce fouling. However, these approaches may require an additional chemicals or equipment and as a result, they increase the operating cost (Lee and et al., 2002). Forward flushing, backwashing, vibrations, air sparge and CO_2 back permeating are used for pressure-driven membrane as physical cleaning methods. But these methods are not suitable for ion-exchange membranes. Alternatively, ultrasound is an effective technique for cleaning foulants (Wang and et al., 2011).

Colloids that commonly found in natural water are clay, silica, iron, and aluminum hydroxide, organic deposits, and carbon dust. Pre-filtration, membrane cleaning with chemicals, cross- flow velocity should be provided for control of colloidal pollution. Many foulants move to ion exchange membranes under an electric field by their surface charge and electrical conductivity. After that the foulants accumulate on membranes and the electrical resistance increases. These deposits can be removed with an alternating electrical current. It was reported the pulsed electric fields can cause irregularity of the gel layer on the surface of ion exchange membrane in ED system (Lee and et al., 2002).

Humic matters have an important role in the organic fouling of ED membranes. Organic anions such as humate can be collapsed as humic acid on anion exchange membranes. Membrane fouling with organic anions small enough to penetrate into the membrane, causing these substances remain within the membrane. It causes to increase of electrical resistance vigorously. The use of certain detergents also causes the same effect which is requires to

the proper pretreatment of the feed solution. There have been various studies to reduce it, for instance zeta potential control and pulsed voltage. Mechanical cleaning or acids -bases cleaning methods can disrupt the structure of the membrane (Bernardes and et al., 2013, Chang and et al., 2009). Lee and et al. (2002) worked on negatively charged humate with high molecular weight fouled anion exchange membrane by sedimentation on the surface during an ED. They used ED of NaCl solution containing 100 mg/l humate. They found that the pulsed electric fields enhanced the mobility of the charged particles in the fouling layer and decreased the electric resistance of the electro dialysis cell (Lee and et al., 2002).

Membrane fouling depends on the characteristics of membranes, specifications of feed water and the physical and chemical properties of the foulants. Foulant categories, causes of formation and cleaning methods shows in table 3 (Lee and et al., 2002).

FOULANT TYPE	DEFINITION	FOULANTS FORMULA	CHARGE PROPERTIES	CLEANING METHODS	REFERENCE
Scale	Precipitates of less soluble salts in the solution	CaCO ₃ , CaSO ₄ , 2H ₂ O, BaSO ₄ , SrSO ₄ , SiO ₂	Non	-pH adjustment, - Use of citric acid or EDTA	(Korngold and et al., 1970), (Loneragan and et al., 1982, Wilson, 1959)
Colloids	Stack of suspended material on membrane surfaces	SiO ₂ , Fe(OH) ₃ , Al(OH) ₃ , Cr(OH) ₃	Negative	-Pretreatment with MF, UF, higher flow rate, -pH adjustment	(Grossman and Sonin, 1972), (Schippers and Verdouw, 1980), (Rao and et al., 1989)
Organics	Adsorption of organic species to membrane surfaces	Macromolecules, proteins, whey, polyelectrolytes, humate	Negative	-Pretreatment with MF, UF, activated carbon, -Clean with NaOH	(Korngold and et al., 1970), (Mallevalle and et al., 1996), (Kressman and Tye, 1969), (Kobus and Heertjes, 1972),

Table 3. Foulants and cleaning methods in ED system (Lee and et al., 2002)

In Bazinet and Araya-Farias (2005) study, they investigated that the effect of fouling on cation exchange membranes with composition in calcium and carbonate of a model solution to be treated by ED. They reported that there was no fouling at 400 and 800 mg/L of CaCl₂ in the absence of carbonate but a deposit was observed at only 400 mg/L CaCl₂ with carbonate. They explained that this difference could be by the buffering capacity of the carbonate that affects the system with and without sodium carbonate. They also reported that this fouling formed during ED was easily cleaned by an acid procedure (Bazinet and Araya-Farias, 2005). In a subsequent study Araya-Farias and Bazinet (2006a) indicated that the presence of fouling was only observed on the membranes treated with a solution containing 400, 800, and 1600 mg/L of CaCl₂ in presence of sodium carbonate. They saw that fouling on the anionic membranes was typical of a cubic and crystalline material. The crystals would be identified as calcium hydroxide. They reported that this fouling was not found to affect significantly the conductivity and the thickness of the membranes and it was easily dissolved after the soaking with HCl (Araya-Farias and Bazinet, 2006a). According to the Bernardes and et al. (2013) study, biomass is the another important problem for membrane fouling. Biomass fouling is the type of contamination in the feed water caused by microorganisms. Microorganisms such as bacteria, fungi, algae, viruses cause fouling by forming a thin layer on the membrane surface. They can damage the membrane but they can be extinguished by sterilization. Biological fouling not only increases the membrane resistance also it causes biological degradation by hydrolysis of the membrane polymer

Natural organic matter (NOM) is a well investigated another problem in the ED system especially for the brackish water desalination industry. According to some research the current and flow direction are periodically inversed to break fouling originating from NOM. This methods call as ‘‘Electrodialysis reversal’’ (EDR) system. EDR provides a continuous self-cleaning electro dialysis process that uses periodic reversal of direct current polarity. When polarity is reversed in ED system, chemical reactions at the electrodes are reversed. However, EDR can make fouling easily reversible. Some pretreatment is always necessary to complete EDR (Bouhidel and Rumeau, 2004).

CONCLUSIONS

ED system is well constituted in water treatment as a confidential process since more than half a century. Generally, ion exchange membranes are in competition with other separation techniques such as reverse osmosis, ultrafiltration, nanofiltration or conventional ion-exchange. According to some study ED processes have more advantages than the other separation techniques. The main advantages of ED are; there is no osmotic pressure, higher quality product, environmentally friendly, no additional chemicals and ion exchange membranes have long useful life. But ED has various limitations. A major disadvantage of ED system is membrane fouling because it reduces the limiting current, reduces the flux, increases the membrane resistance, decreases the ions migration yield and lead to serious polarization problems. Fouling increases with decreasing flow velocity, with increasing current density and colloid concentration.

Electrodialysis processes are promising separation technologies for clean production. While decreasing of raw materials in the world, ED system can provide to recycling and reuse some valuable substances. For sustainable development, clean technologies are become more and more important. Electrodialysis can removes ions by electrical potential difference. Thus biomass, colloidal material or organic materials in the feed water will survive in the product stream. To prevent fouling, need for the addition of chemical products, mechanical methods or the system polarity can be reversed periodically with electrodialysis reversal (EDR).

ED based processes are preferable in some applications because of providing products of higher quality or being environmentally friendly. Development of electromembrane system is very important for multidisciplinary science and technology. Thus the researchers focused on the electrodialysis system thoroughly and obviate to current design and operating problems.

REFERENCES

Araya-Farias, M. and Bazinet, L. (2006a) Effect of calcium and carbonate concentrations on anionic membrane fouling during electrodialysis. *Journal of Colloid and Interface Science* 296(1), 242-247.

Araya-Farias, M. and Bazinet, L. (2006b) Electrodialysis of calcium and carbonate high-concentration solutions and impact on membrane fouling. *Desalination* 200(1-3), 624.

Ashrafi, O., Yerushalmi, L. and Haghghat, F. (2015) Wastewater treatment in the pulp-and-paper industry: A review of treatment processes and the associated greenhouse gas emission. *Journal of Environmental Management* 158(0), 146-157.

AWWA (1995) *Electrodialysis and Electrodialysis Reversal: M38*, American Water Works Association.

Ayala-Bribiesca, E., Pourcelly, G. and Bazinet, L. (2006) Nature identification and morphology characterization of cation-exchange membrane fouling during conventional electrodialysis. *Journal of Colloid and Interface Science* 300(2), 663-672.

Bazinet, L. and Araya-Farias, M. (2005) Effect of calcium and carbonate concentrations on cationic membrane fouling during electrodialysis. *Journal of Colloid and Interface Science* 281(1), 188-196.

Bernardes, A.M., Rodrigues, M.A.S. and Ferreira, J.Z. (2013) *Electrodialysis and Water Reuse. Novel Approaches*, Springer.

Bouhidel, K.-E. and Rumeau, M. (2004) Ion-exchange membrane fouling by boric acid in the electrodialysis of nickel electroplating rinsing waters: generalization of our results. *Desalination* 167(0), 301-310.

Bukhovets, A., Eliseeva, T. and Oren, Y. (2010) Fouling of anion-exchange membranes in electrodialysis of aromatic amino acid solution. *Journal of Membrane Science* 364(1-2), 339-343.

Caprarescu, S., Purcar, V. and Vaireanu, D.I. (2012) Separation of Copper Ions from Synthetically Prepared Electroplating Wastewater at Different Operating Conditions using Electrodialysis. *Separation Science and Technology (Philadelphia)* 47(16), 2273-2280.

Chang, D.I., Choo, K.H., Jung, J.H., Jiang, L., Ahn, J.H., Nam, M.Y., Kim, E.S. and Jeong, S.H. (2009) Foulant identification and fouling control with iron oxide adsorption in electrodialysis for the desalination of secondary effluent. *Desalination* 236(1-3), 152-159.

Garcia-Vasquez, W., Dammak, L., Larchet, C., Nikonenko, V., Pismenskaya, N. and Grande, D. (2013) Evolution of anion-exchange membrane properties in a full scale electrodialysis stack. *Journal of Membrane Science* 446(0), 255-265.

Ghalloussi, R., Garcia-Vasquez, W., Bellakhal, N., Larchet, C., Dammak, L., Huguet, P. and Grande, D. (2011) Ageing of ion-exchange membranes used in electrodialysis: Investigation of static parameters, electrolyte permeability and tensile strength. *Separation and Purification Technology* 80(2), 270-275.

Grossman, G. and Sonin, A.A. (1972) *Desalination*. (10), 157

Guo, H., Xiao, L., Yu, S., Yang, H., Hu, J., Liu, G. and Tang, Y. (2014) Analysis of anion exchange membrane fouling mechanism caused by anion polyacrylamide in electrodialysis. *Desalination* 346(0), 46-53.

Kobus, E.J. and Heertjes, P.M. (1972) *Desalination*. (10), 283.

Korngold, E., de Körösy, F., Rahav, R. and Taboch, M.F. (1970) Fouling of anionselective membranes in electro dialysis. *Desalination* 8(2), 195-220.

Koter, S. and Warszawski, A. (2000) Electromembrane processes in environment protection. *Polish Journal of Environmental Studies* 9(1), 45-56.

Kressman, T.R.E. and Tye, P.M. (1969) *J. Electrochem. Soc. Electrochem. Sci.* (116), 25-31.

Lee, H.-J., Hong, M.-K., Han, S.-D., Cho, S.-H. and Moon, S.-H. (2009) Fouling of an anion exchange membrane in the electro dialysis desalination process in the presence of organic foulants. *Desalination* 238(1-3), 60-69.

Lee, H.-J., Moon, S.-H. and Tsai, S.-P. (2002) Effects of pulsed electric fields on membrane fouling in electro dialysis of NaCl solution containing humate. *Separation and Purification Technology* 27(2), 89-95.

Lindstrand, V., Jönsson, A.-S. and Sundström, G. (2000a) Organic fouling of electro dialysis membranes with and without applied voltage. *Desalination* 130(1), 73-84.

Lindstrand, V., Sundström, G. and Jönsson, A.-S. (2000b) Fouling of electro dialysis membranes by organic substances. *Desalination* 128(1), 91-102.

Loneragan, D.A., Fennema, O. and Amundson, C.H. (1982) Use of Electro dialysis to Improve the Protein Stability of Frozen Skim Milks and Milk Concentrates. *Journal of Food Science* 47(5), 1429-1434.

Mallevalle, J., Odendaal, P. and Wiesner, M.R. (1996) *Water Treatment Membrane Processes*, New York.

Mohammadi, T., Razmi, A. and Sadrzadeh, M. (2004) Effect of operating parameters on Pb²⁺ separation from wastewater using electro dialysis. *Desalination* 167(0), 379-385.

Mondor, M., Ippersiel, D., Lamarche, F. and Masse, L. (2009) Fouling characterization of electro dialysis membranes used for the recovery and concentration of ammonia from swine manure. *Bioresource Technology* 100(2), 566-571.

Murray, P., Cobban, B. and Faller, K. (1995) Electro dialysis and electro dialysis reversal. American water works association. *AWWA Manual M 38*.

Nagarale, R., Gohil, G. and Shahi, V.K. (2006) Recent developments on ion-exchange membranes and electro-membrane processes. *Advances in Colloid and Interface Science* 119(2), 97-130.

Park, J.-S., Lee, H.-J. and Moon, S.-H. (2003) Determination of an optimum frequency of square wave power for fouling mitigation in desalting electro dialysis in the presence of humate. *Separation and Purification Technology* 30(2), 101-112.

Rao, J.R., Prasad, B.G.S., Narasimhan, V., Ramasami, T., Shah, P.R. and Khan, A.A. (1989) *J. Membr. Sci.* (46), 215.

Ruiz, B., Sstat, P., Huguet, P., Pourcelly, G., Araya-Farias, M. and Bazinet, L. (2007) Application of relaxation periods during electrodialysis of a casein solution: Impact on anion-exchange membrane fouling. *Journal of Membrane Science* 287(1), 41-50.

Schippers, J.C. and Verdouw, J. (1980) *Desalination*. (32), 137.

Shaposhnik, V.A. and Kesore, K. (1997) An early history of electrodialysis with permselective membranes. *Journal of Membrane Science* 136(1-2), 35-39.

Strathmann, H. (2010) Electrodialysis, a mature technology with a multitude of new applications. *Desalination* 264(3), 268-288.

Wang, Q., Yang, P. and Cong, W. (2011) Cation-exchange membrane fouling and cleaning in bipolar membrane electrodialysis of industrial glutamate production wastewater. *Separation and Purification Technology* 79(1), 103-113.

Wilson, J.W. (1959) *Trans. Inst. Chem. Eng.* (37), 198.

Wear Behavior of Boron Carbide Powder Reinforced Coating on AISI 4140 Produced by Plasma Transferred Arc

Gökçe Mehmet AY, Osman Nuri ÇELİK

Eskişehir Osmangazi University, Mechanical Engineering Department, Eskişehir, Turkey
gmehmetay@gmail.com

Abstract: Moving parts that are essential to life are subject to wear and friction. Coatings, lubrication and heat treatment are some operations conducted to reduce these effects and prolong part life. Plasma Transferred Arc coating is an important coating method for hard coating. It is used in various industrial applications such as automotive valves, glass and ceramic molds and plastic extrusion dies. In PTA powder content that is used for coating is an important point of research. In this study microstructure and wear behavior of AISI 4140 steel surface coated by Boron Carbide was inspected. Ekabor II powder that contains Boron Carbide was mixed with a Nickel base to produce coating powder. Wear tests were conducted on a Ball-on-Disk device with circular geometry. Optical Microscopy was used to characterize microstructure of coating layer formed on the surface of AISI 4140. It was found that although Boron Carbide content has positive improvements these improvements lessen after 10% Ekabor by weight in coating.

Keywords: Boron Carbide, PTA, tribology, coating

1. INTRODUCTION

Parts used in industrial applications are subject to friction and wear. Reduction of these effects is an important research field. There are various methods used in reducing these effects. Lubrication is the most used of these methods. However when lubrication is not enough surface modification techniques are used. Plasma Transferred Arc process is an important surface modification technique with its high temperature (up to 30000K), relatively ease of use characteristics [1]. PTA technique with its very high coating thicknesses, less thermal stress on material and high energy density is used on glass and ceramic molds, automotive valves, petro-chemical vanes and lamination cylinders and plastic extrusion molds and screws [2]. PTA process resembles Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) process. Electrical arc is generated between electrode and work piece. The difference between PTA and GTAW is PTA electrode is in torch body so plasma arc is separated from shield gas. Generated plasma is compressed through a copper nozzle and high speed and high temperatures are obtained. A coating powder is carried by carrier gas and surface is coated. A simple schematic drawing of PTA torch with powder feeder is shown at *Figure 1*. PTA coating powders are composed of a base and additional materials. Base is usually composed of Cobalt and Nickel powders. WC, NiCrWc, Cr₃C₂, TiC, VC powders are usually used for steels [3].

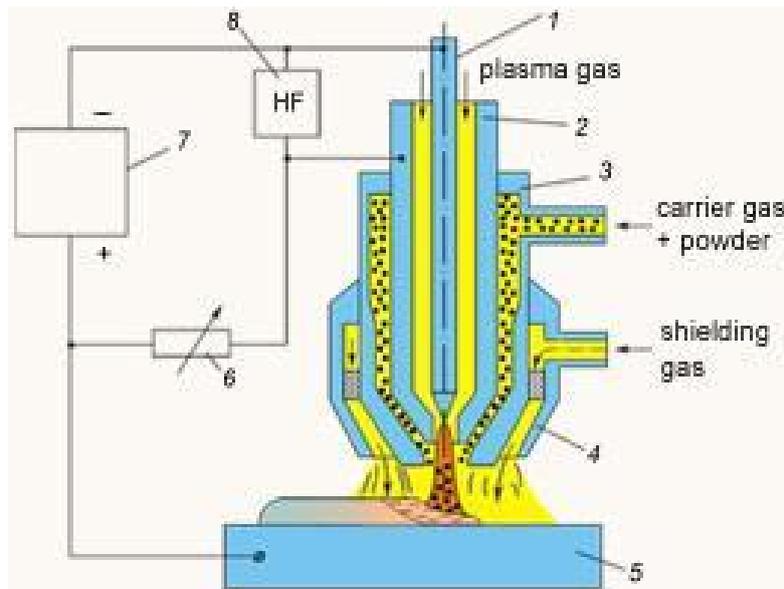


Figure 1 Powder Feed PTA torch schematic drawing [4]

2. Materials and Methods

In this study Ekabor II that contains 5% B_4C , 5% KBF_4 and 90% SiC [5] was mixed with Nickel in weight ratios given at **Table 1** to produce PTA powder. Powder was put on 100x40x20mm AISI 4140 steel with a 1 mm depth 3 mm width channel. Sodium Silicate was used for binding agent and samples were left to dry for 24 hours in a shaded moisture controlled environment. At the end of 24 hour period samples were preheated at 300°C and PTA coating is conducted at 100A current with a 3mm electrode and working distance of 4mm. Argon was used as shielding and plasma gas at 25 l/min and 1.0 l/min flow rates respectively.

Code	Nickel to Ekabor II Ratio
A1	4%
A2	6%
A3	8%
A4	10%
A5	12%

Table 1 PTA Powder Mixtures

Metallography tests were conducted on cross sections of coating. Samples for metallography tests were prepared by standard sample preparation techniques and etched with 2% Nital etchant for 40s.

Vickers microhardness measurements were obtained using a Future Tech microhardness tester with 100gf load at 10s indentation time.

Ball-on-Disc wear were conducted on CSM tribometer at 3N load, 2.5 cm/s speed for 80m. Samples were ground to 0.6 μ m average surface roughness value prior to test. 3mm diameter WC balls were used as the counterpart and all tests were conducted at 25°C ambient temperature and 35% relative humidity. Wear track profiles were measured using Mitutoyo SJ-400 surface profilometer. Ball-on-Disc test results were analyzed using trib R package developed by authors [6].

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

3.1 Microstructure

A panoramic image obtained from metallography sample is given at **Figure 2**. Inspection of this image clearly shows that areas with different phase structure are produced through PTA coating. **Figure 3** shows metallography images of every sample and hardness values of measured from different areas. The lighter areas have hardness over 500HV.

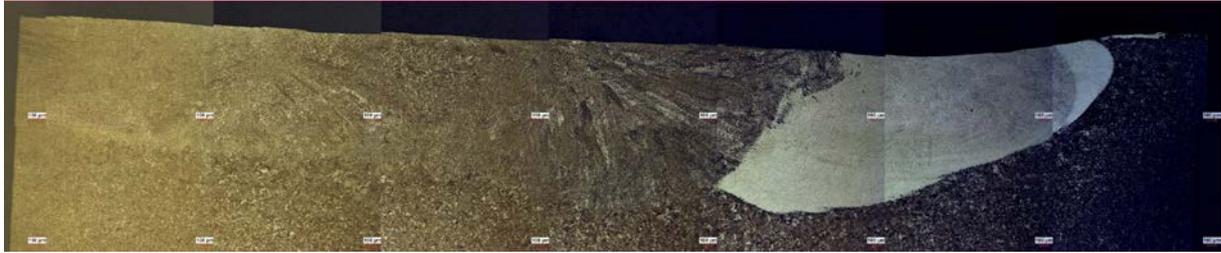


Figure 2 Panoramic view of A4 50x

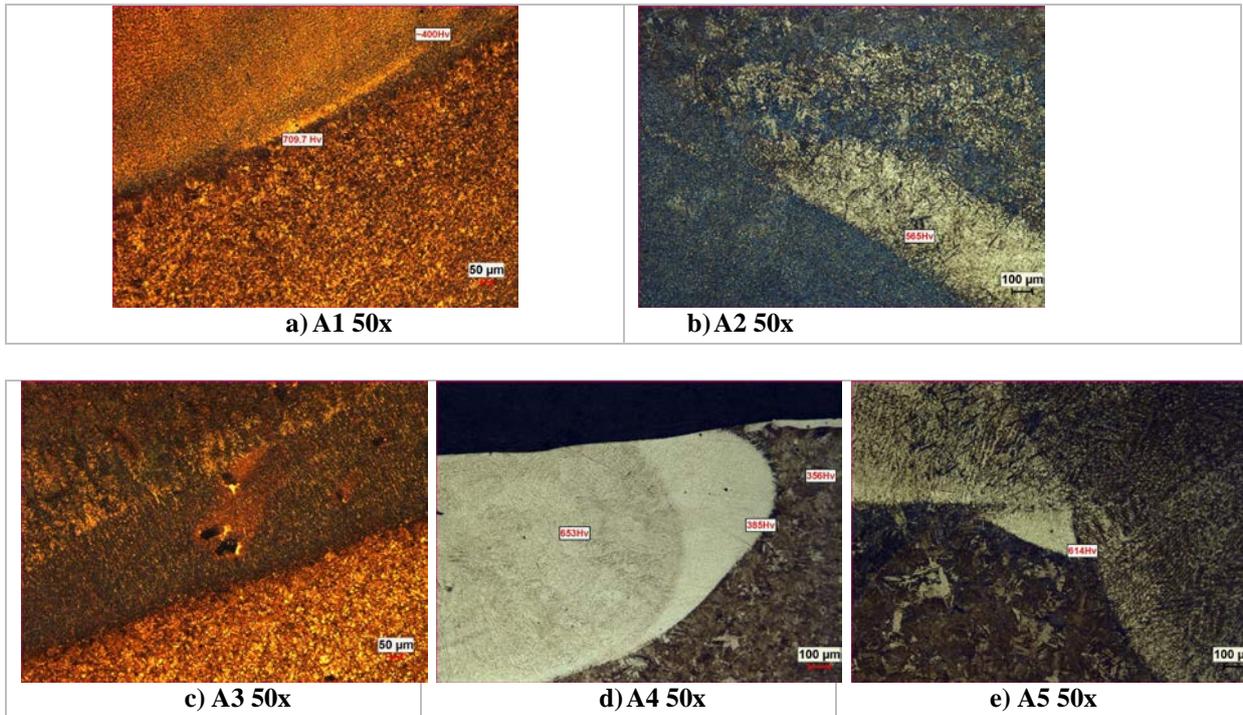
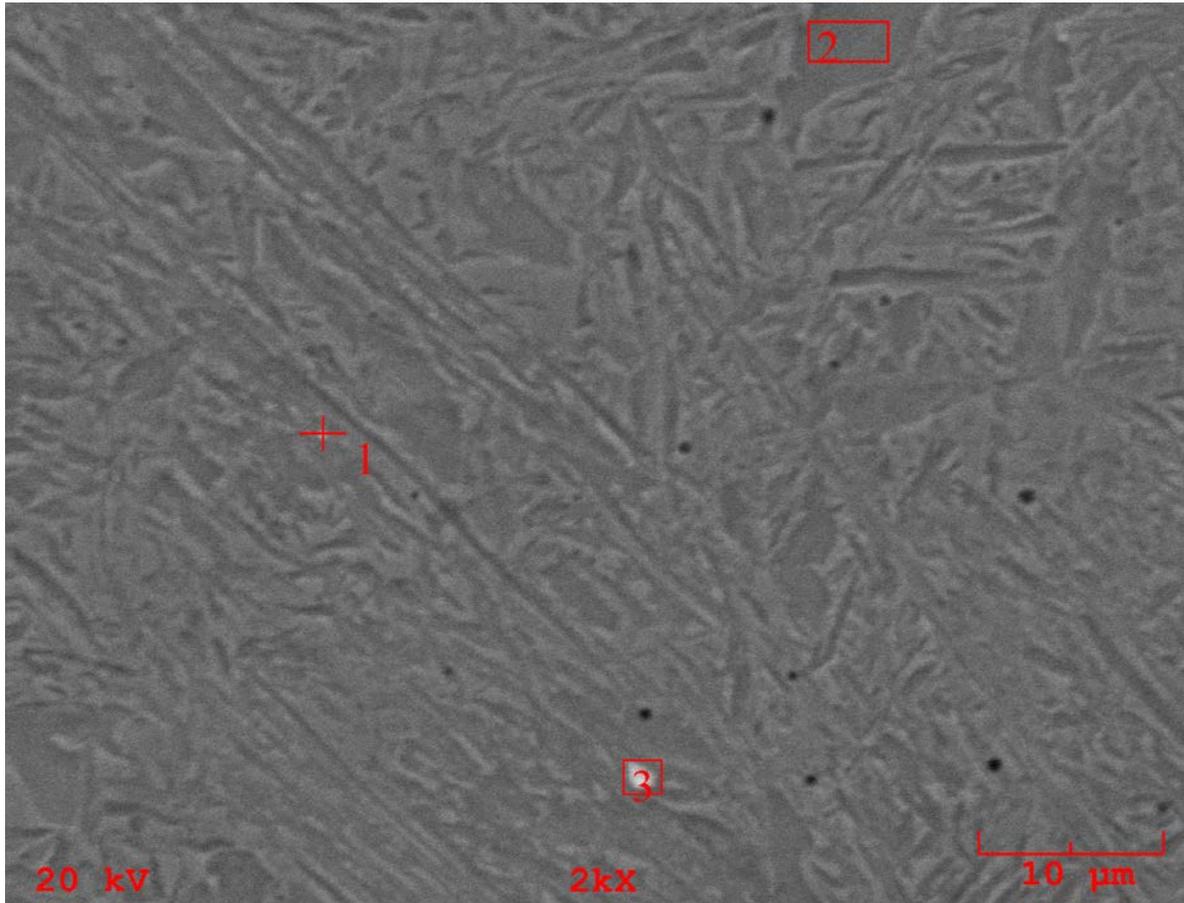
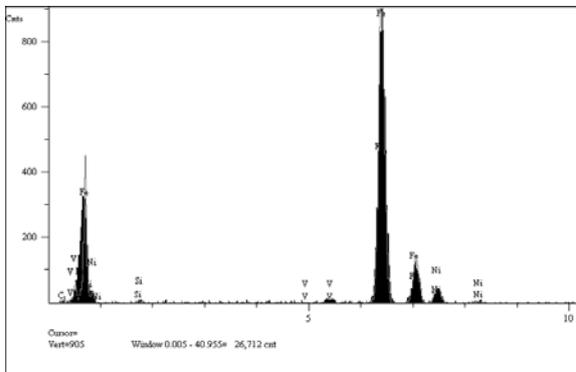


Figure 3 Samples etched with Nital 2% for 40s

Figures 4,5 and 6 show sample SEM images and EDS results of coatings A1, A3 and A4. These images were chosen as a better representation of material properties of coatings. It can be seen that A1 has V in coating but A3 and A4 has no alloying material from AISI 4140. Also A3 has high Si and C content however A4 has more Ni and no C content in the coating.



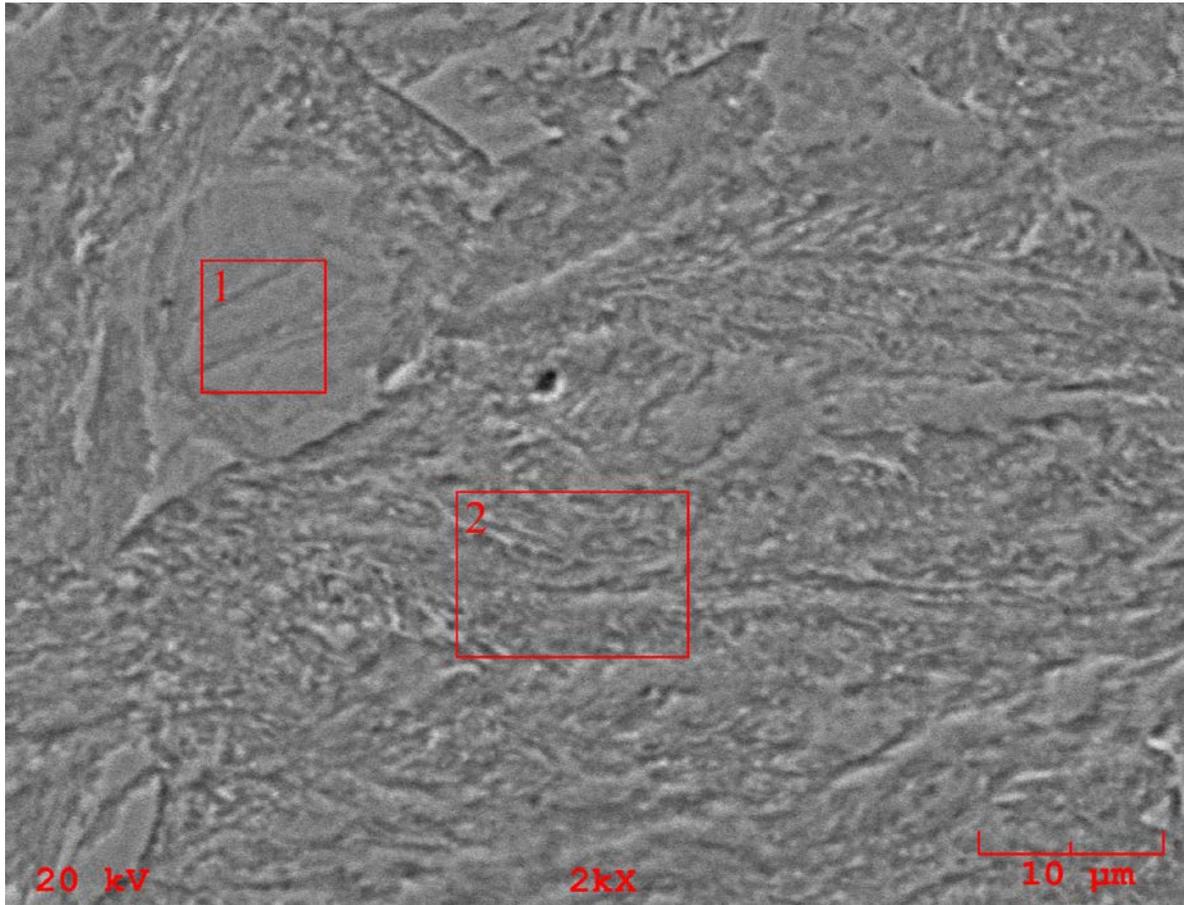
a) SEM image of sample A1



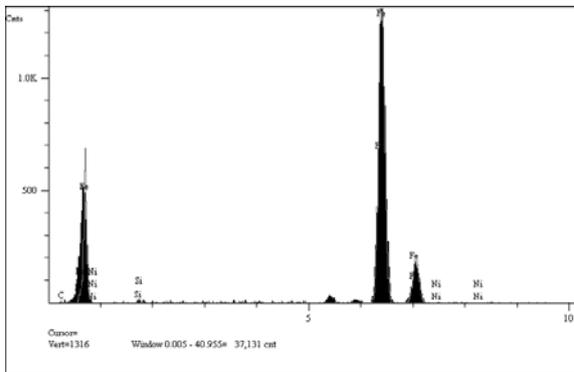
Elt.	Line	Intensity (c/s)	Error 2-sig	Conc	Units	
C	Ka	6.23	1.579	1.600	wt.%	
Si	Ka	9.04	1.902	0.437	wt.%	
V	Ka	4.89	1.398	0.132	wt.%	
Fe	Ka	0.136	23.631	90.627	wt.%	
Ni	Ka	72.72	5.393	7.204	wt.%	
				100.00	wt.%	Tot
				0		

b) EDS analysis of point 1

Figure 4 SEM and EDS analysis of sample A1



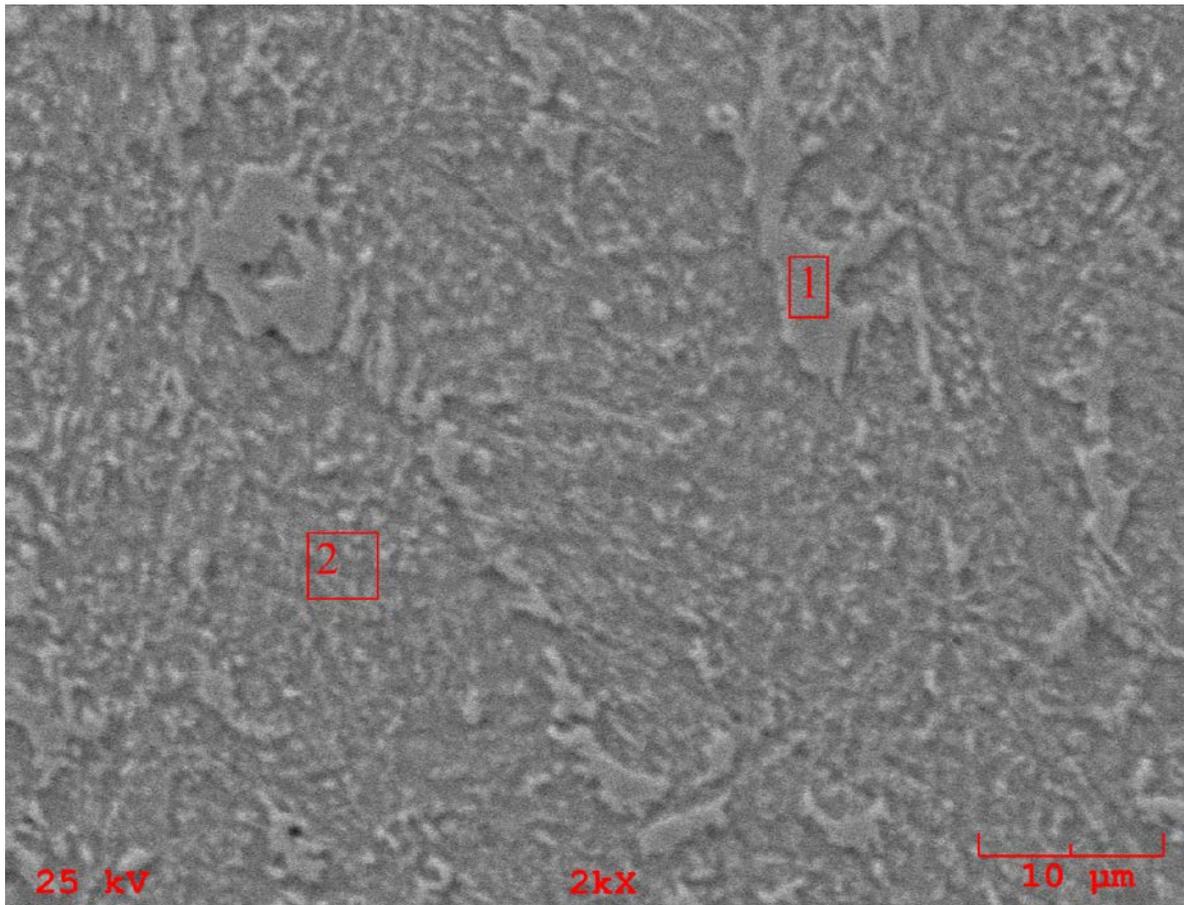
a) SEM image of sample A3



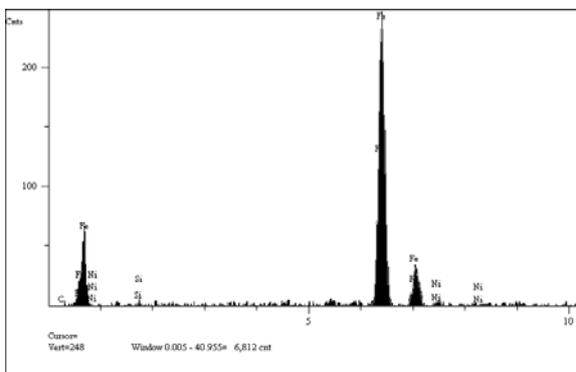
Elt.	Line	Intensity (c/s)	Error 2-sig	Conc	Units	
C	Ka	5.02	1.424	938	wt.%	
Si	Ka	14.70	2.424	515	wt.%	
Fe	Ka	2,055.12	28.662	98.3 38	wt.%	
Ni	Ka	2.85	1.068	209	wt.%	
				100. 000	wt.%	Tot

b) EDS analysis of area 1

Figure 5 SEM and EDS analysis of sample A3



a) SEM image of sample A4



Elt.	Line	Intensity (c/s)	Error 2-sig	Conc	Units	
C	Ka	0.00	0	0	wt.%	
Si	Ka	3.35	1.157	1.082	wt.%	
Fe	Ka	342.13	11.696	95.933	wt.%	
Ni	Ka	6.93	1.665	2.984	wt.%	
				100.000	wt.%	Total

b) EDS analysis of area 1

Figure 6 SEM and EDS analysis of sample A4

3.2 Wear Test

Average coefficient of friction values are between 0.37879 and 0.43259 as seen from **Figure 4**. Coefficient of friction values are obtained from friction force versus distance graphs of samples with WC ball which is given at **Figure 8**.

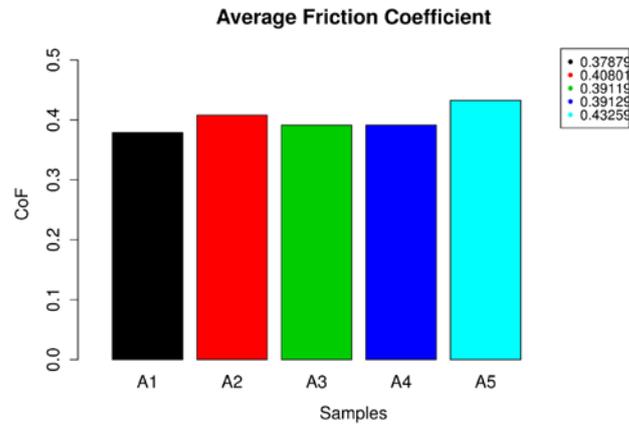


Figure 7 Average Coefficient of Friction of samples

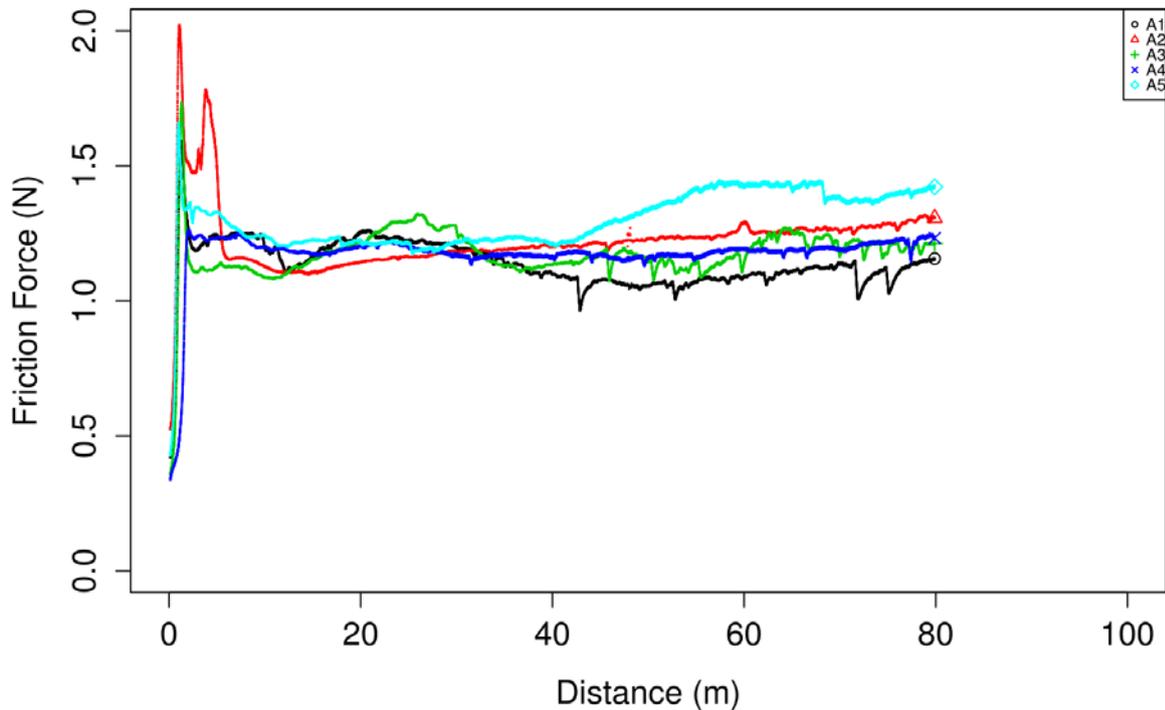


Figure 8 Friction Force versus Distance graph from Ball-on-Disk test

Figure 7 and **Figure 8** show that increasing B₄C ratio higher than 10% increases coefficient of friction. 4% and 10% gives better coefficient of friction values.

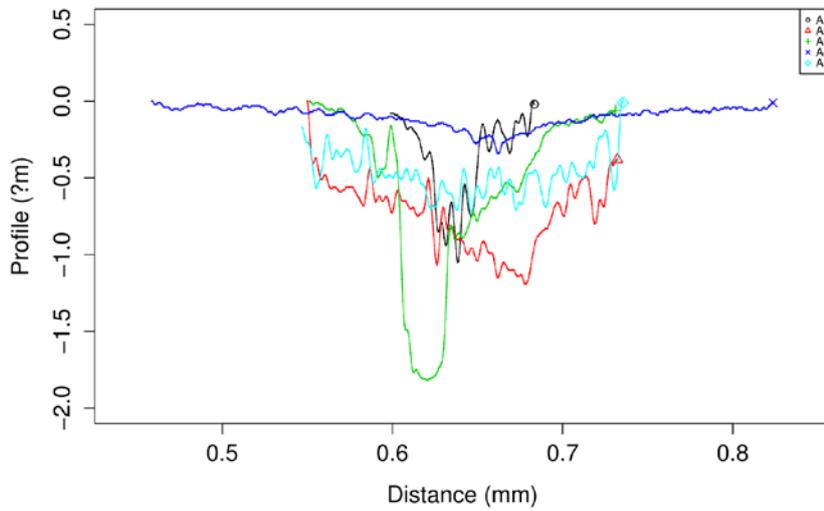


Figure 9 Cross section profiles of wear track of coatings

Figure 9 shows cross sectional wear track profile of samples. *Figure 10* shows wear track volume of samples calculated from wear track measurements. These figures show that the least wear was observed at samples with 4% and 10% addition of Ekabor II.

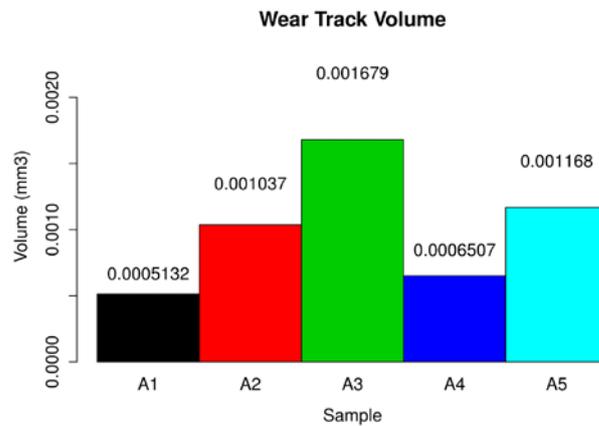


Figure 10 Wear Track Volume of samples

4. CONCLUSION

In this study effects of B₄C addition in PTA process was observed. The microstructure, hardness and wear properties of coatings were investigated. Microstructure and EDS analysis show that when Nickel content in the coating decreases wear increases. Although Nickel isn't a hardfacing material thus doesn't affect friction coefficient, Nickel decreases abrasive wear and lack of Nickel in coating increases material loss to wear.

EDS analysis show that A1 has more carbide forming elements such as Si and V in coating. This explains the reason of low coefficient of friction and low wear track volume. As EDS analysis of A3 shows a high percentage of Si content in coating it is expected that wear behaviour will be better. Ball on disk test results indicate an opposite trend. High SiC content resulted in high abrasive wear and resulted in inferior wear behaviour. This is a result in PTA process and process parameters should be controlled to avoid this formation.

As a result the following conclusions were drawn. Ekabor II as a medium for adding B₄C was found to be suitable for PTA process. Increasing Ekabor II ratio after 10% addition results in a negative effect. The best weight ratios for PTA coating is 4% and 10% Ekabor II addition.

5. Acknowledgement

This study was funded by TUBITAK 2211 and Eskisehir Osmangazi University Scientific Research Commission Project 2014-599.

6. REFERENCES

- [1] Y.-F. Liu, X.-B. Liu, X.-Y. Xu, and S.-Z. Yang, "Microstructure and dry sliding wear behavior of Fe₂TiSi/ γ -Fe/Ti₅Si₃ composite coating fabricated by plasma transferred arc cladding process," *Surf. Coat. Technol.*, vol. 205, no. 3, pp. 814–819, Ekim 2010.
- [2] A. Gatto, E. Bassoli, and M. Fornari, "Plasma Transferred Arc deposition of powdered high performances alloys: process parameters optimisation as a function of alloy and geometrical configuration," *Surf. Coat. Technol.*, vol. 187, no. 2–3, pp. 265–271, Ekim 2004.
- [3] R. L. Deuis, J. M. Yellup, and C. Subramanian, "Metal-matrix composite coatings by PTA surfacing," *Compos. Sci. Technol.*, vol. 58, no. 2, pp. 299–309, 1998.
- [4] "Plasma transferred arc surfacing (PTA-surfacing)," *Plasma transferred arc surfacing (PTA-surfacing)*. .
- [5] N. Suwattananont, "Multi-component boron coatings on low carbon steel AISI 1018." [Online]. Available: <http://archives.njit.edu/vhlib/etd/2010s/2010/njit-etd2010-100/njit-etd2010-100.php>. [Accessed: 01-Jul-2015].
- [6] G. M. AY, *trib: Analysing and Visualizing Tribology Measurements*. 2015.

WIND TURBINE MODELLING FOR FAULT STUDIES

Nduwayezu Eric¹ Mehmet Bayrak¹ Selahattin Küçük²

¹Sakarya University, Engineering Faculty Electrical Electronics Engineering Department

²TÜPRAŞ İzmit Rafineri Müdürlüğü

e-mail: eric.nduwayezu@ogr.sakarya.edu.tr; bayrak@sakarya.edu.tr; Selahattin.Kucuk@tupras.com.tr

ABSTRACT

This paper basically deals with the protection approach based on Relaying Unit which executes protection and control functions for a whole wind farm. This approach reduces the total installed costs for protection and control systems, while increasing system reliability which enable the possibility to create a small electrical network and thereby give the possibilities to research the dynamics introduced by a fault in the grid. Finally fault situations have been studied with the developed wind turbine models. The influences on the generator as well as the behavior of the wind turbine during these faults are briefly discussed based on the simulation results. Because the protection systems of the investigated wind turbine are quite different, a complete wind turbine model for the Sinovel wind turbine has been taken into account. The protection systems of the wind turbine with a relay protection is shown and discussed in this paper. With the developed models, simulations of faults according to current grid connection requirements for wind turbine have been carried out.

INTRODUCTION

Wind energy is fast becoming the most preferable alternative to conventional sources of electric power. Owing to the perennial availability of wind and the considerable range of power control, wind turbines are now coming up in almost all parts of the world. In the early days of development, wind turbines were designed to rotate at constant speed through pitch control or stall control [Bang]. The modern wind turbines implement pitch control in order to tap maximum energy at wind speeds lower than rated wind speed. These developments raise a number of challenges to be dealt with now and in the future. In particular, the contribution to grid stability, power quality and behavior during fault situations plays therefore as important a role as the reliability [Hornak, Xinyan]. In order to investigate and evaluate the grid faults and grid requirements impact on wind turbine structural loads, it is necessary to perform an overview on the grid faults types, on their frequency and on the grid requirements in different countries. From the many presented requirements discussed, a two phase short circuit and a voltage sag were chosen for investigation. The two phase short circuit is an interesting case, as it occurs relatively often and presents an asymmetrical case. Further a voltage sag [Niranan, Ankit] inside the operation limits of the turbine has been investigated. Both faults were simulated with a generator model both including and excluding saturation effects. While in the simulation of an unprotected machine, these effects play an important role, they are minimal in a protected wind turbine. In normal conditions the influence of machines saturation is minimal and can be neglected using the studied machine type. However, in fault situations the saturation effects [Ghorashi] do have a greater influence for some machine types. The two specific examples which have been investigated do not provide suitable basis to draw a final conclusion. Because of this, it is an advantage to consider saturation effects during grid fault studies until a general conclusion can be drawn.

PROTECTION FUNCTIONS

Figure 1 shows a schematic diagram of a typical wind farm consisting of n units of wind turbines. Nowadays, modern wind farms include 20 to 150 units with typical size from 0.5 MW to 1.8 MW wind turbine generators. Larger sizes up to 3 to 5 MW are recently available in the world market, in which they were successfully installed in many European countries. The typical generator's terminal voltage which may range from 575 to 690 V with frequency of 50 Hz according to IEC standards. The generator terminal voltage is stepped up to the Collector Bus system with typical voltage of 34.5 kV. The step up transformer is an oil cooled, pad mounted located at the base of the wind turbine unit. Sometimes, the step up transformer is mounted in the turbine nacelle. Certain considerations should be applied for avoiding the harmonic effects. The typical wind farm collector system consists of a 34.5 distribution substation collecting the output of the distributed wind turbine generators through the incoming feeders. Usually, the reactive power compensation units are provided by a collection of switched capacitors. Finally, the collected power is transferred to the utility side via an interconnection step up transformer [Hornak, Musunuri].

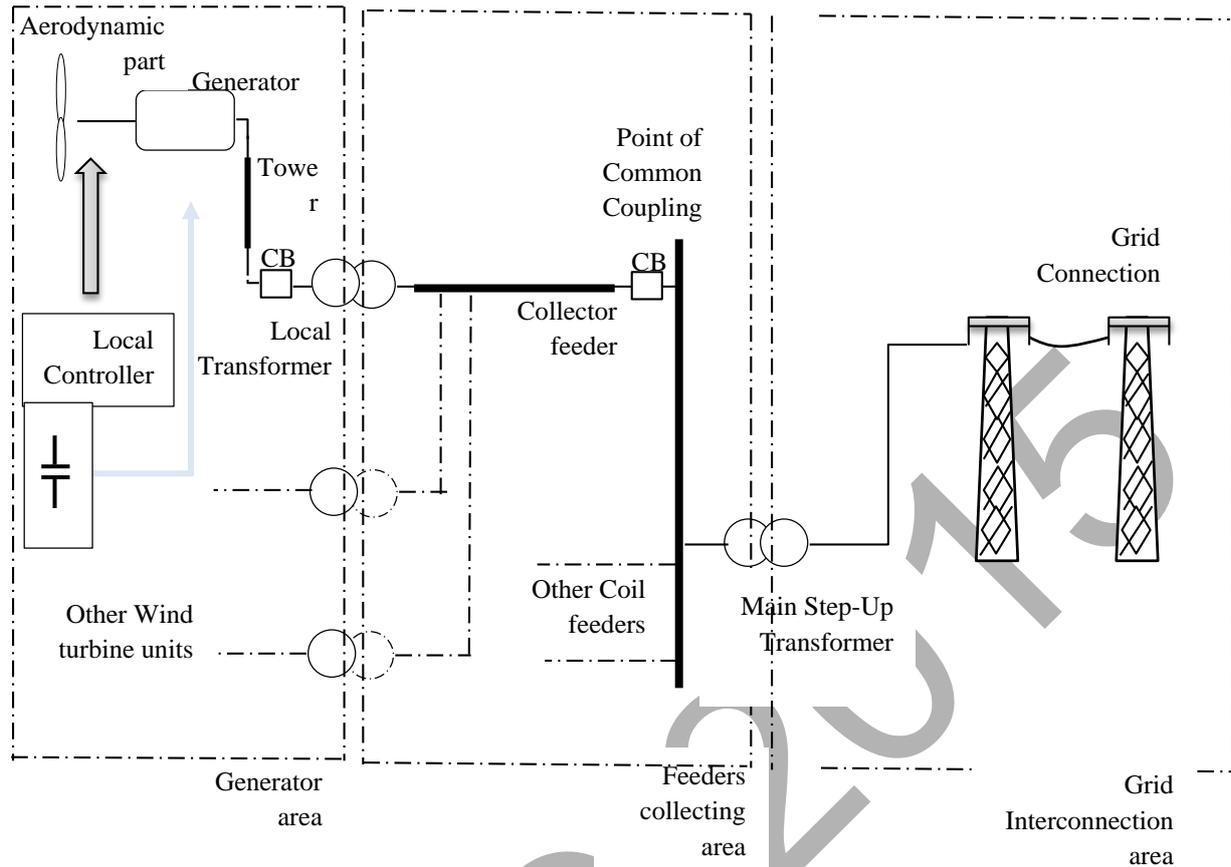


Figure 1. Typical wind farm construction with its protection zones.

The common type of the wind turbine generators that are commercially available nowadays are asynchronous generator that are also commonly known as induction generator (IG), wound rotor synchronous generator (WRSG), and permanent magnet synchronous generator (PMSG). This work reports that due to the uncontrollable natural characteristic of wind speed, the induction generators IGs are suitable for driving the wind turbines. The two basic types of wind turbines used nowadays are fixed-speed wind turbine (FSWT) that equipped with squirrel cage IGs and variable-speed wind turbines (VSWT) equipped with doubly fed IG (DFIG). Squirrel-cage induction generators work normally within a limited wind speed range, which is one of their main drawbacks in comparison with variable-speed ones. Variable-speed wind turbines are mainly equipped with a doubly-fed induction generators (DFIG) with variable frequency excitation of the rotor circuit. The stator windings are connected directly to the AC grid whereas the rotor windings are coupled through a partial scale back-to-back converter as in figure 2. The main advantage of DFIG wind turbines is their ability to supply power at a constant voltage and frequency while variations of the rotor speed. The concept of DFIG for variable-speed wind turbine provides the possibility of controlling the active and reactive power, which is a significant advantage as regards grid integration. The wind farm protection system is usually divided into different protection zones including the wind farm area, wind farm collection system, wind farm interconnection system and the utility area. First, the asynchronous generator protection is typically accomplished via the generator controlling system covering some certain protection functions such as under/over voltage, under/over frequency, and generator winding temperature (RTDs). Whereas, the generator control system does not contribute for the interconnecting system or the utility zone. The generator step up transformer is usually protected with primary fuses. For those cases when the transformer is mounted in the nacelle, a circuit breaker is integrated with dedicated phase and ground time-overcurrent relays. The collector feeder protection is simplified considering it as a radial distribution feeder using overcurrent protection [Chau]. A basic challenge arises due to the distributed generators connected together to the radial feeder in determining the minimum faulty zone. That is in order to keep the remaining sound parts of the farm supplying the power. On the other hand, the protection of the wind farm substation collector bus and main power transformer consists of multi-function numerical relay system including main transformer differential relay, transformer backup overcurrent relay, collector bus differential relay and breaker failure relay. Further details are

available in the literatures. Considering the utility area, different protection functions may be used according to the voltage level and the considered protection topology. Direct transfer trip scheme, line differential relay, pilot protection, zones distance relaying, over/under voltage protection, over/under frequency protection, breaker failure protection, synchronous checking and backup overcurrent protection can be used [Hornak, Musunurl]. Taking into consideration that, the wind farm interconnection would be applied to MV distribution network or HV system, the coordination of utility relays and the wind farm will be therefore quite different.

ROTOR PROTECTION SYSTEM

This work report that, two types of crowbar systems are known including passive and active ones. For passive ones, the crowbar consists of a diode bridge that rectifies the rotor phase currents and a single thyristor in series with a resistor R_{crow} .

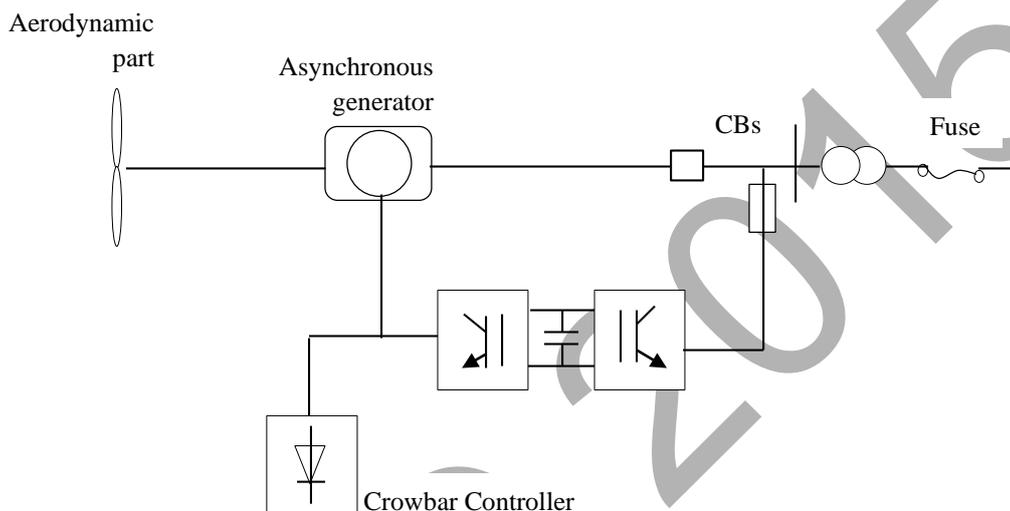


Figure 2. Crowbar protection system for DFIG units

Utilizing crowbar mechanisms has recently replaced with employing DC chopper used to limit the DC voltage by short-circuiting the DC circuit through the chopper resistors [Erlich]. This was clearly demonstrated in Figure 3.

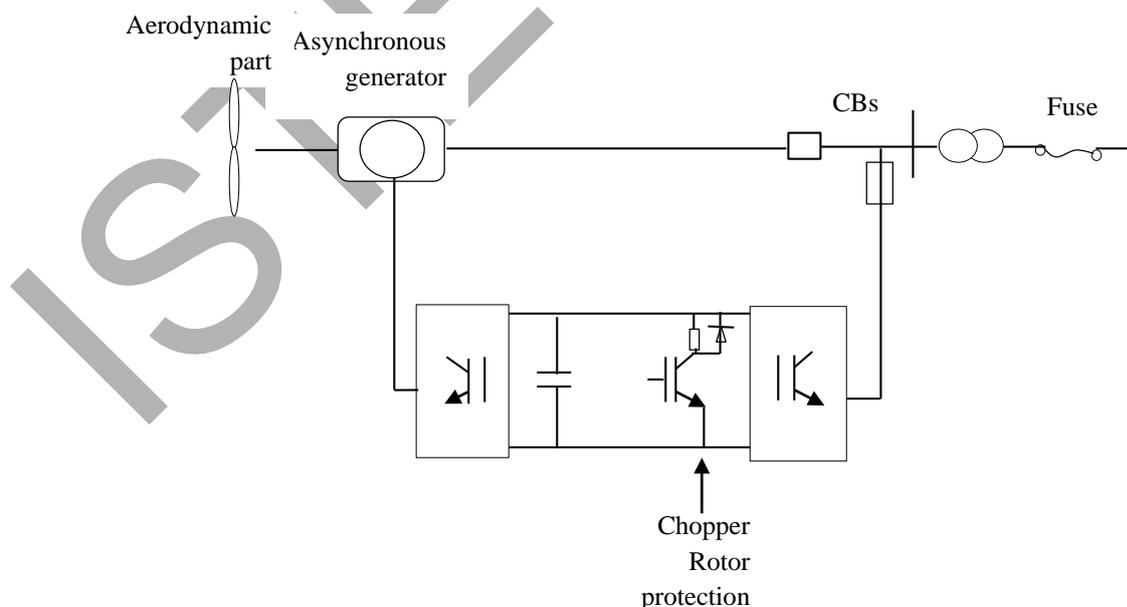


Figure 3. Chopper rotor protection system for DFIG units

The thyristor is turned on when the DC link voltage U_{dc} reaches its maximum value or the rotor current reaches its limit value. Simultaneously, the rotor of the DFIG is disconnected from the rotor-side frequency converter and connected to the crowbar. The rotor remains connected to the crowbar until the main circuit breaker disconnects

the stator from the network. When the grid fault is cleared, the rotor-side converter is restarted, and after synchronization, the stator of the DFIG is connected to the network [Niiranen, Xiang]. In contrast to a conventional passive crowbar, the active crowbar is fully controllable by means of a semiconductor switch. This type of crowbar is able to cut the short-circuit rotor current whenever needed and thus the DFIG wind turbine is able to ride through a network disturbance. If either the rotor current or dc link voltage levels exceed their limits, the IGBTs of the rotor-side inverter are blocked and the active crowbar is turned on. The crowbar resistor voltage and dc link voltage are monitored during the operation of the crowbar [Haslam]. When both these voltages are low enough, the crowbar is turned off. After a short delay for the decay of the rotor currents, the rotor-side inverter is restarted and the reactive power is ramped up in order to support the grid. Practically, crowbar mechanisms raise some problems [Bayrak]. The crowbar ignition leads to the loss of the generator controllability through the machine side converter, since the machine rotor is short-circuited through the crowbar resistors and the machine side converter is blocked. During this time slot, the generator acts as a common single fed induction generator and consumes reactive power, which is not desirable [Niiranen].

MODELLING

The main purpose of the presented work is to find an analytical asynchronous generator model for the simulation of fault conditions on variable speed Wind Turbines like asymmetrical voltage supply or 1-ph, 2-ph, 3-ph short circuit using Matlab. The mathematical model of an asynchronous generator for power system analysis is usually based on the following assumptions:

To make a mathematical description of the asynchronous generator it will be assumed that a uniform air gap machine can be modeled initially as two concentric cylinders with an air gap of constant radial length [Peter]. The stator and rotor have wound 3-ph windings. Furthermore iron losses, and changing of parameters with temperature, are not considered. A balanced 3-ph machine is expressed in Figure 4. The conceptual windings are placed along the magnetic axes of the windings. The subscript's 's' indicates the stator windings with effective number of turns $N_s \xi_s$ and 'r' the rotor windings with effective number of turns $N_r \xi_r$. The couplings between the phases are depending from the electrical angle between the phases θ . If the 3 windings subscripted with 'a, b, c' are displaced by $\pm 120^\circ$ the angle θ is only dependent from the rotor displacement angle ρ . The basic equations for developing a 3-ph model can be found in various books about electrical machines and drives [Kovacs, Krause]. The variables of the machine are defined in vectors, where each element is represented per phase: The equation for stator and rotor voltages has to be written as:

$$\vec{u}_s^s = R_s \cdot \vec{i}_s^s + \frac{d\vec{\Psi}_s^s}{dt}$$

$$\vec{u}_r^r = R_r \cdot \vec{i}_r^r + \frac{d\vec{\Psi}_r^r}{dt}$$

Where the voltages u , the currents i and Flux Ψ are vectors exemplified for stator values. The same definition has to be written for rotor values.

$$\vec{u}_s = \begin{pmatrix} \vec{u}_{as} \\ \vec{u}_{bs} \\ \vec{u}_{cs} \end{pmatrix}, \vec{i}_s = \begin{pmatrix} \vec{i}_{as} \\ \vec{i}_{bs} \\ \vec{i}_{cs} \end{pmatrix}, \vec{\Psi}_s = \begin{pmatrix} \vec{\Psi}_{as} \\ \vec{\Psi}_{bs} \\ \vec{\Psi}_{cs} \end{pmatrix}$$

The flux in stator of the machine has to be expressed with the flux created by the stator phases itself and the flux part influencing the stator originated from the rotor phases. In the same way the rotor flux has to be separated into the flux belonging to the rotor and a part penetrating the rotor windings originating from the stator phases.

$$\vec{\Psi}_s = \vec{\Psi}_{s(s)} + \vec{\Psi}_{s(r)}$$

$$\vec{\Psi}_r = \vec{\Psi}_{r(r)} + \vec{\Psi}_{r(s)}$$

The flux has to be expressed as a product of an inductance matrix and the current vector \vec{i} . The flux created from the stator windings is expressed in equation below.

$$\vec{\Psi}_{s(s)} = \begin{pmatrix} L_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} \\ -\frac{L_{ms}}{2} & L_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} \\ -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} & L_{\sigma s} + L_{ms} \end{pmatrix} \cdot \vec{i}_s$$

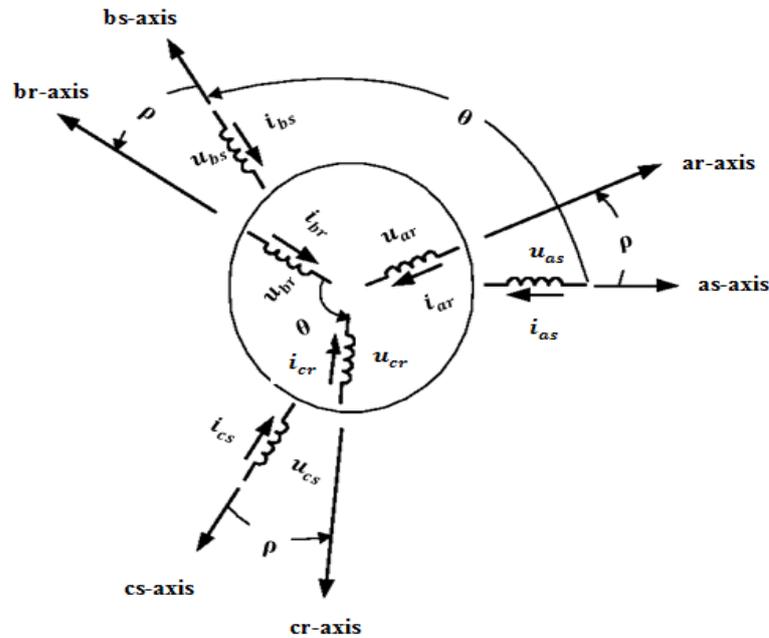


Figure 4. Magnetic axes, concentric stator and rotor windings, currents and voltages and angle dependencies of a 3-ph asynchronous generator [Neca]

In the same way the flux created from the rotor windings is expressed in equation below.

$$\vec{\Psi}_{r(r)} = \begin{pmatrix} L_{\sigma r} + \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)^2 L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)^2 & -\frac{L_{ms}}{2} \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)^2 \\ -\frac{L_{ms}}{2} \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)^2 & L_{\sigma r} + \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)^2 L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)^2 \\ -\frac{L_{ms}}{2} \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)^2 & -\frac{L_{ms}}{2} \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)^2 & L_{\sigma r} + \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)^2 L_{ms} \end{pmatrix} \cdot \vec{i}_s$$

The coupling between the rotor and stator is depending from the rotor displacement angle. The flux penetrating the stator initiated in the rotor is shown in the below equation and the stator flux penetrating the rotor is shown in equation:

$$\vec{\Psi}_{s(r)} = \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right) \cdot L_{ms} \cdot \begin{pmatrix} \cos \rho & \cos(\rho + 2\pi/3) & \cos(\rho - 2\pi/3) \\ \cos(\rho - 2\pi/3) & \cos \rho & \cos(\rho + 2\pi/3) \\ \cos(\rho + 2\pi/3) & \cos(\rho - 2\pi/3) & \cos \rho \end{pmatrix} \cdot \vec{i}_r$$

$$\vec{\Psi}_{r(s)} = \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right) \cdot L_{ms} \cdot \begin{pmatrix} \cos \rho & \cos(\rho - 2\pi/3) & \cos(\rho + 2\pi/3) \\ \cos(\rho + 2\pi/3) & \cos \rho & \cos(\rho - 2\pi/3) \\ \cos(\rho - 2\pi/3) & \cos(\rho + 2\pi/3) & \cos \rho \end{pmatrix} \cdot \vec{i}_s$$

The winding turns in stator and rotor are mostly different. For expression of the stator and rotor system in an equivalent coupled system the ratio ue is introduced. This ratio is already implied in the flux equations.

$$ue = \left(\frac{N_r \xi_r}{N_s \xi_s}\right)$$

$$ue \cdot u_r = u'_r$$

$$ue \cdot \Psi_r = \Psi'_r$$

$$\frac{i_r}{ue} = i'_r$$

$$ue^2 \cdot L_{mr} = L_{ms} = ue \cdot L_{msr}$$

$$\text{With } L_{msr} = \sqrt{L_{ms} \cdot L_{mr}}$$

$$ue^2 \cdot R_r = R'_r$$

$$ue^2 \cdot L_{\sigma r} = L'_{\sigma r}$$

When using the ratio ue the flux equations are simplified to:

$$\vec{\Psi}_s = \begin{pmatrix} L_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} \\ -\frac{L_{ms}}{2} & L_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} \\ -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} & L_{\sigma s} + L_{ms} \end{pmatrix} \cdot \vec{i}_s + L_{msr} \cdot \begin{pmatrix} \cos \rho & \cos(\rho + 2\pi/3) & \cos(\rho - 2\pi/3) \\ \cos(\rho - 2\pi/3) & \cos \rho & \cos(\rho + 2\pi/3) \\ \cos(\rho + 2\pi/3) & \cos(\rho - 2\pi/3) & \cos \rho \end{pmatrix} \cdot \vec{i}_r$$

$$\vec{\Psi}_r = \begin{pmatrix} L_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} \\ -\frac{L_{ms}}{2} & L_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} \\ -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} & L_{\sigma s} + L_{ms} \end{pmatrix} \cdot \vec{i}_s + L_{msr} \cdot \begin{pmatrix} \cos \rho & \cos(\rho - 2\pi/3) & \cos(\rho + 2\pi/3) \\ \cos(\rho + 2\pi/3) & \cos \rho & \cos(\rho - 2\pi/3) \\ \cos(\rho - 2\pi/3) & \cos(\rho + 2\pi/3) & \cos \rho \end{pmatrix} \cdot \vec{i}_r$$

Often the expression in one matrix is used [Boldea, Ghorashi] and expressing the angle dependency in a function:

$$f_1 = \cos \rho$$

$$f_2 = \cos(\rho + 2\pi/3)$$

$$f_3 = \cos(\rho - 2\pi/3)$$

$$\begin{pmatrix} \Psi_{as} \\ \Psi_{bs} \\ \Psi_{cs} \\ \Psi'_{as} \\ \Psi'_{bs} \\ \Psi'_{cs} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} & L_{msr} \cdot f_1 & L_{msr} \cdot f_2 & L_{msr} \cdot f_3 \\ -\frac{L_{ms}}{2} & L_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} & L_{msr} \cdot f_3 & L_{msr} \cdot f_1 & L_{msr} \cdot f_2 \\ -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} & L_{\sigma s} + L_{ms} & L_{msr} \cdot f_2 & L_{msr} \cdot f_3 & L_{msr} \cdot f_1 \\ L_{msr} \cdot f_1 & L_{msr} \cdot f_3 & L_{msr} \cdot f_2 & L'_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} \\ L_{msr} \cdot f_2 & L_{msr} \cdot f_1 & L_{msr} \cdot f_3 & -\frac{L_{ms}}{2} & L'_{\sigma s} + L_{ms} & -\frac{L_{ms}}{2} \\ L_{msr} \cdot f_3 & L_{msr} \cdot f_3 & L_{msr} \cdot f_1 & -\frac{L_{ms}}{2} & -\frac{L_{ms}}{2} & L'_{\sigma s} + L_{ms} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} i_{as} \\ i_{bs} \\ i_{cs} \\ i'_{as} \\ i'_{bs} \\ i'_{cs} \end{pmatrix}$$

The inductance matrix is expressing the coupling of the flux in the stator and rotor windings. It takes an important position in the machine modeling. Depending on the form of the inductance matrix, the machine model is more or less detailed. In progress of this chapter, consideration of saturation effects will change the constant inductances in this matrix to time dependent functions.

MODELING OF UŞAK RES- BEREKET ENERJİ WIND FARM

A 54 MW wind farm was recently established in Uşak (Aegean Region in the Western-Central Anatolia, Turkey) and connected to the 154 kV Turkish grid. This promising area (shown in Figure 4) is distinctive with different superior features such as an average annual wind speed of 10 m/s, and its excellent geographical and environmental features. The farm is with fixed speed and variable pitch operation. The farm was selected for simulation purposes representing typical examples for fixed and variable speed operations respectively. Uşak RES wind farm consists of 36 wind turbines (with a 1.52MW DFIG units for each turbine) providing a total power of 1.52MW. Each wind turbine is connected to a 690V/20.3KV local step-up transformer and then integrated with the grid through 20.3/35/154KV step-up transformers. The relatively large number of Uşak RES wind turbine units, in which each of them was constructed with different individual items “Turbine, generator, local transformer, feeding cable, ...” raises the obvious need for employing a reduced modeling for the selected stages. On the other hand, reduced model should be conditioned with the following restrictions:

- Model Accuracy for each individual power system element should be kept in its higher level.
- The essential concepts for distributed generation must be satisfied.
- Equivalence of currents for each individual unit as well as overall farm currents for both detailed and reduced model should be realized.
- Equivalence of the generated power for each individual unit as well as for the overall farm for both detailed and reduced model should be realized.
- Total power losses (due to connecting cables) should be considered



Figure 5. Uşak RES-Bereket Enerji Wind Farm location

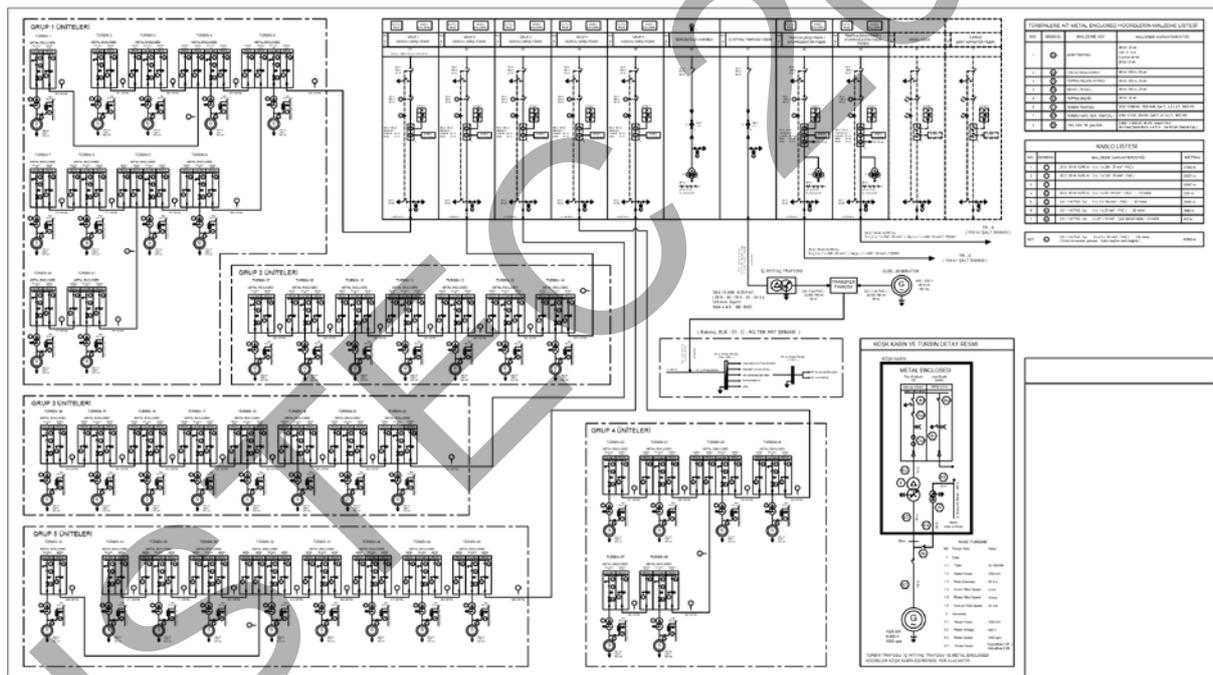


Figure 6. The SLD of Uşak RES- Bereket Enerji Wind Farm

For each stage, only one collecting feeder was constructed using detailed modeling for three units (the first, second and last units), whereas other units in the same feeder were lumped by a single equivalent unit. Other collecting feeders were also represented by their total equivalent power as well. For those lumped units, cable lengths were considered for keeping the total power losses equal to those resulted with the corresponding detailed model. The response of the reduced model was validated compared with the corresponding detailed one via different simulation examples for both faulty and non-faulty operating conditions. Details for the proposed modeling methodology were fully addressed in [Kawady]. For either simulated wind farms stages, the behavior of DFIGs were thoroughly investigated under various faulty and non-faulty operating conditions [Saenz]. The prepared simulation cases covered a wide variety of operating conditions including fault type, fault location, fault resistance and wind speed variations. These fault cases were prepared using the developed reduced model for both stages at different positions. For each test case, three phase voltages and currents were recorded at various locations. This facilitated to explore the overall performance of the wind farm properly.

GRID FAULTS

During grid faults, the occurred faults resulted in a sufficient drop of phase voltage so that the associated crowbar mechanism was initiated to protect the rotor windings from the excessive fault current. This work proved that, both rotor and stator windings suffered from the increased currents resulted from a solid three phase grid fault occurring beyond the main collecting step up transformer. The corresponding crowbar scheme was inhibited during this test case. However, the occurred current levels were not sufficient for initiating the associated fuses or local breakers at each generating unit. Utilizing the crowbar scheme resulted in rapidly decreasing the rotor currents to zero as described in Figure 7. As soon as the crowbar scheme was initiated as the machine reacted exactly [Ghorashi]. Hence, the stator currents we decreased to zero as remarked in Figure 7 (b). Consequently the local protection at each generator set (fuses and local breakers) was blocked.

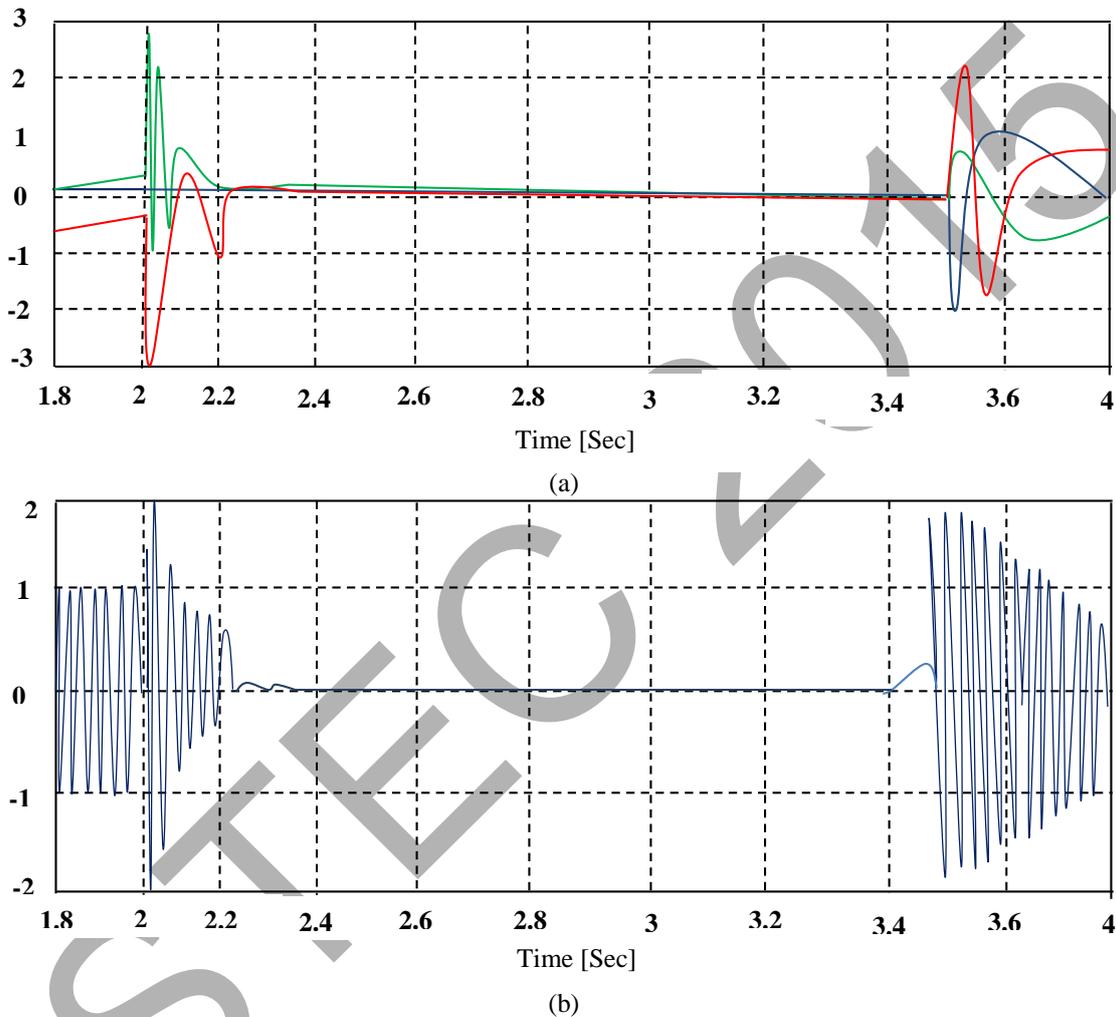
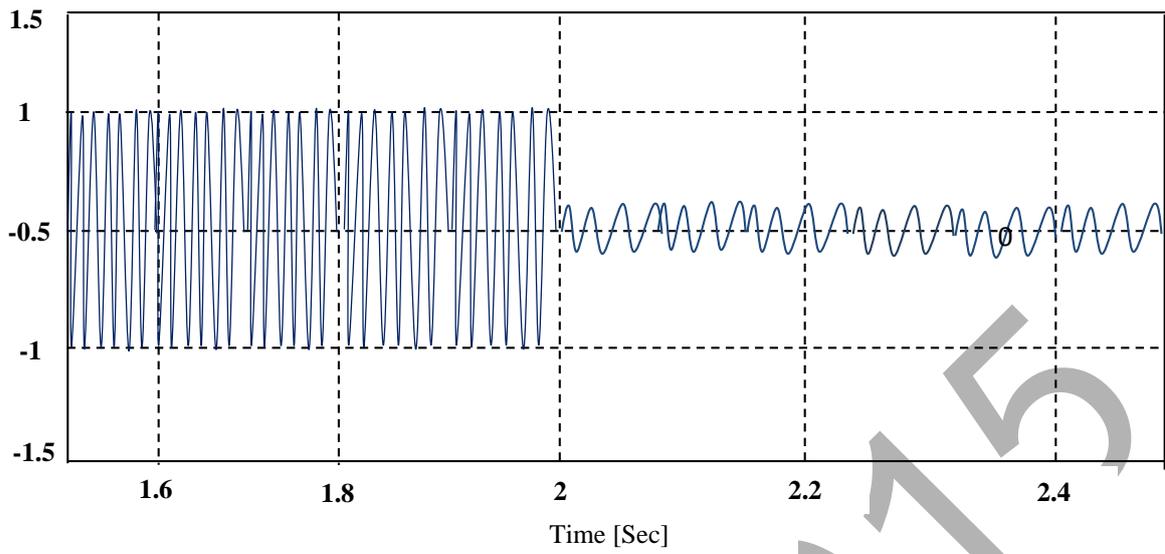


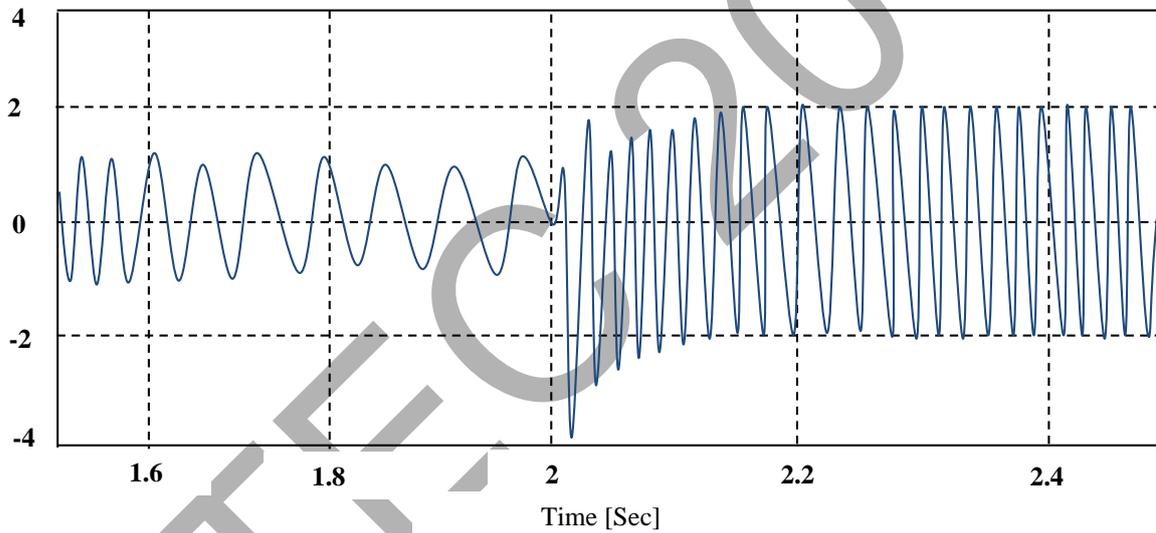
Figure 7. Simulation response due to a solid 3-phase grid-fault with crowbar initialization
 (a) Rotor phase current, pu. (b) Stator phase current, pu.

WIND FARM FAULTS

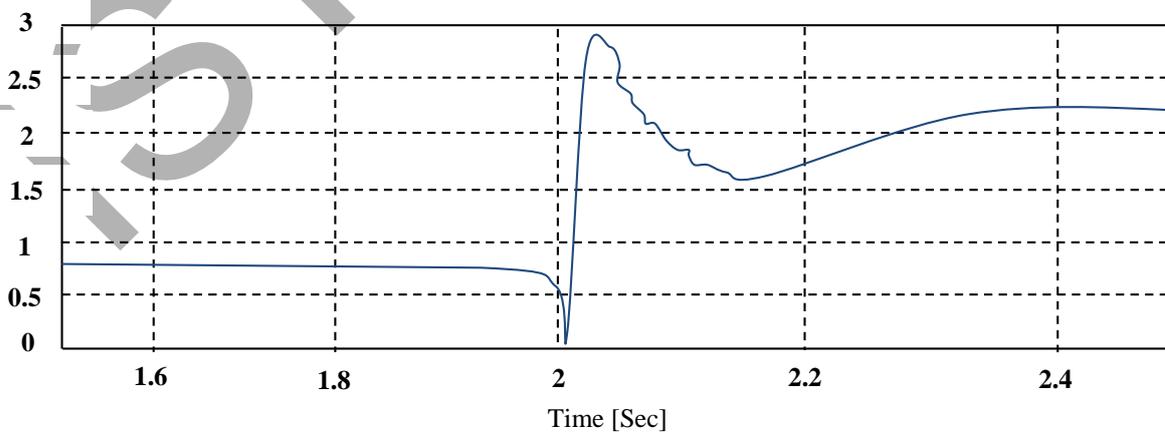
The DFIG response for a 2-phase solid fault beyond the local step-up transformer and the fusing element was investigated in Figure 8. As remarked from the results, the occurred voltage drop initiated the crowbar mechanism. As noted from Figure 8(c), the resulted stator fault current was not enough to initialize the utilized fuse element. At non-solid faults usually the fault current decreases due to an increased fault resistance. These faults should be considered for evaluating the behavior of the DFIG machines equipped with FRT mechanisms [Bayrak]. When a fault resistance is inserted into the fault current path, the decrease of the fault current is accomplished with a decrease of the occurring voltage drop at the generator terminals. Consequently, the FRT mechanism may incorrectly be initiated for faults occurring inside the wind farm. This results in inhibiting the operation of the related overcurrent protection due to the reduced fault current. This resulted in inhibiting the operation of the associated fusing element. These situations of network faults were demonstrated well in [Kawady].



(a)



(b)



(c)

Figure 8. Simulation response due to a solid 2-phase fault beyond the local transformer. (a) Stator phase voltage, pu. (b) Stator phase current, pu. (c) Stator phase current peak profile with DFT

RESULTS OBTAINED IN THE WORK

- An Overview of Electrical Faults in Wind Farm Systems has been investigated and presented
- The common protective schemes for wind farms as well as the basic Protection Functions has been studied.
- The investigation of Rotor protection system, Wind turbine controller role, Protection of the local step-up transformer, Collector feeder protection is made in this work.
- The analysis of the basic protection challenges has been made in this work at which the distribution system topology, protection system configuration, distributed generation effects, control system requirements, and dynamic behavior of the asynchronous generator were the main points.
- The case study of this work is Bereket Enerji-Uşak RES 54MW that shows a satisfactory wind turbine operation within the accepted operation limits at which the performance of DFIG units has been evaluated and simulated.

CONCLUSIONS

In order to research and gain knowledge about wind turbine behavior during grid faults or abnormal operations new wind turbine model has to be developed. In this work a detailed model of the wind turbine has been investigated to gain better understanding about dynamic behavior during faults for instance two phase short circuits or voltage sags. This paper emphasized also the outline of the common configuration of protective relays that are usually utilized with modern wind energy conversion systems. Electrical faults occurring into the different zones of wind farms were described. Accordingly, different problems arise with the simple and non-integrated protection schemes that are usually utilized with wind farms. The associated challenges of those protective elements were discussed and their relevant problems were visualized. Among these problems, unwanted disconnection of wind generation units, rather than disconnecting the faulty unit only, is not acceptable. This negatively impacts the continuity and the stability of the overall system. The simulation examples were presented for demonstration purposes. These simulations were developed based on a real 54MW wind farm in Uşak RES-Turkey including DFIG configurations.

REFERENCES

- D. Hornak, N. Chau, *Green power - wind generated protection and control considerations*, Protective Relay Engineers, 57th Annual Conference for 30 Mar-1 Apr 2004, pp. 110 – 131.,2004
- S. Musunuri, *Protection requirements for a large scale wind park*, Protective Relay Engineers Conference, pp. 478 – 491, 30.03.2009 to 04.02.2009
- Niiranen, J. 2005. “*Experiences on Voltage Dip Ride through Factory Testing of Synchronous and Doubly Fed Generator Drives*”, Proceedings of 11th European Conference on Power Electronics and Applications. Dresden, Germany, sept 2005.
- Xiang, D., Ran, L., Tavner, P.J., Bumby, J.R. 2004. “*Control of a Doubly-fed Induction Generator to Ride-through a Grid Fault*”, Proceedings of ICEM 2004, Cracow, Poland, 5-8 September 2004.
- Erlich, W. Winter, A. Dittrich, “*Advanced Grid Requirements for the Integration of Wind Turbines into the German Transmission System*”, IEEE General Meeting, GM2006.
- Tamer Kawady, “*An Interactive Simulation of Grid-Connected DFIG Units for Protective Relaying Studies*”, IEEE PES/IAS Sustainable Alternative Energy Conference-2009, Valencia, Spain, 28-30 Sept., 2009.
- S. Haslam, P. Crossley and N. Jenkins, “*Design and evaluation of a wind farm protection relay*”, Generation, Transmission and Distribution, IEE Proceedings, Volume 146, Issue 1, pp. 37 – 44, Jan. 1999
- Assoc. Prof. Mehmet Bayrak and Eric Nduwayezu. M.sc., 2015 “*Wind Turbine mass and Aerodynamic Imbalances Determination*” Energy (in IJESRT), February 2015.
- Niiranen, J. “*Voltage Dip Ride Through of Doubly-Fed Generator Equipped with Active Crowbar*”, Nordic Wind Power Conference, 1-2 March 2004, Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden.
- D. Hornak, N. Chau, “*Green power - wind generated protection and control considerations*”, Protective Relay Engineers, 57th Annual Conference for 30 Mar-1 Apr 2004, pp. 110 – 131.,2004
- A.H. Ghorashi, S.S. Murthy, B.P Singh, Field Studies and Transient Analysis Related to Wind Electric Systems, Proceedings of Power Electronics, Drives and Energy Systems for Industrial Growth, Volume: 1, 1995, p. 271 -279 vol.1, 1996
- Assoc. Prof. Mehmet Bayrak and Eric Nduwayezu. M.sc., 2015 “*Wind Turbine Protection and Modelling*” SAÜ, June 2015
- J.R. Saenz, G. Tapia, X. Ostolaza, A. Tapia, R. Criado, J.L. Berastegui, *Simulation of a wind farm performance under wind speed changes*, Electricity Distribution, 2001. Part 1: Contributions. CIRED. 16th International Conference and Exhibition on (IEE Conf. Publ No. 482), Volume: Summaries, 2001
- Peter Novak, Inge Jovik, Bengt Schmidtbauer, Modeling and Identification of Drive-System Dynamics in a Variable-Speed Wind Turbine, IEEE 0-7803-1872-2/94,1994
- K.P.Kovacs, Symmetrische-Komponenten in Wechselstrommaschinen, Birkhäuser Verlag, 1962

- P. C. Krause, O. Wasynczuk, S. D. Sudhoff, Analysis of electrical Machinery, IEEE PRESS, 1994 ISBN 0-7803-1101-9
- NECA, National Electricity Code, Version 1.0 Amendment 8.0, 1999 -2003,Australia
- Ion Boldea, S. A. Nasar, Electric Drives, CRC Press LLC, 1999, ISBN 0-8493-2521-8
- A.H. Ghorashi, S.S. Murthy, B.P Singh, Field Studies and Transient Analysis Related to Wind Electric Systems, Proceedings of Power Electronics, Drives and Energy Systems for Industrial Growth, Volume: 1 , 1995, p. 271 -279 vol.1, 1996
- Ankit Gupta, S.N. Singh And Dheeraj K. Khatod, *Modeling and Simulation of Doubly Fed Induction Generator Coupled With Wind Turbine*. Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee, Uttarakhand (India), Journal of Engineering, Computers & Applied Sciences (JEC&AS), ISSN No:2319-5606, Volume 2, No.8, August2013
- D. Bang, H. Polinder, J.A. Ferreira, R.P.J.O.M. van Rooij. *New Active Speed Stall Control compared to Pitch Control for a Direct-Drive Wind Turbine*, Delft University of Technology. The Netherlands 2010
- Xinyan Zhang, Xuan Cao, Weiqing Wang, Chao Yun. *Fault Ride-Through Study of Wind Turbines*. School of Electrical Engineering, Xinjiang University, Urumqi, China; School of Electronics Information Engineering, China Civil Aviation University, Tianjin, China. October 2013

Diagnosis Breast Cancer in Mammography Images Using Statistical Classifier

M. F. Korkmaz

Department General surgery Faculty of Medicine. Firat University. Elazığ, Turkey

S. Aytac Korkmaz

Department of Electrical and Electronics Engineering. Firat University, Elazığ, Turkey

Abstract: In this study the aim is to determine cancerous lesions in mammography images. Here, 3x50 mammography images set are taken from Firat University Medicine Faculty Radyology Unit. These mammographic images are used for 90 training and 60 testing. So, 30 normal, 30 benign and 30 malign are used for training. 20 normal, 20 benign and 20 malign are used for testing. and severity of disease is probabilistically estimated. We have found optimal feature subset using Principal Component Analysis (PCA). Then, probabilistic values of suspicious lesions in the image for selected features are found via exponential curve fitting. And then we get a measure to determine cancerous lesions using Hellinger Divergence. Afterwards, mammography images are classified as normal, malign, and benign by utilizing object function.

Keywords: Breast Mammography images; Hellinger Divergence; feature selection; Principal Component Analysis.

INTRODUCTION

A. Motivation

Breast cancer is one of the cancers, which is frequently encountered in women, and it is the second major cause of death after lung cancer [1]. However, early diagnosis decreases mortality rate up to 41% [2]. Early stage detection and treatment results in a 98% survival rate, however this plummets to 27% if metastases have spread to distant organs [3]. Today early cancer diagnosis cannot be achieved exactly. Even though there are lots of studies realized on breast cancer diagnosis, required result cannot be obtained [4]. For this reason, multi-modality solutions may be developed by means of information such as thermography, radiography, mammography, histology images and electrical and mechanical features of cells, etc. Thus, requirement of classifying the mammography images available comes out with the aid of algorithms developed in the computer environment.

B. Proposed Approach

In this study, total 150 (3x50) mammography images have been examined, which are specified as 50 normal (n), 50 benign (b) and 50 malign (m). These mammographic images are used for 90 training and 60 testing. So, 30 normal, 30 benign and 30 malign are used for training. 20 normal, 20 benign and 20 malign are used for testing. Then Principal Component Analysis algorithm is utilized to select some of effective features [1]. We have developed pie charts to sketch minimum and maximum values of selected features. Mammography images are determined from Firat University Medicine Faculty Radiology Unit. Then, hear filter is applied to these images and they are preprocessed. Features in compliance with the preprocessed mammography images have been selected and their probabilistic values of being suspicious lesions have been found by applying exponential curve fitting. These probabilistic values of being suspicious lesions are applied in Hellinger divergence and their feature weights are calculated. These weight values are written in their places in the decision making function, and mammography images are classified as normal, benign and malign probabilistically.

C. Related Work

In one study, 348 mammogram masses were examined by using Bayesian, Fisher Linear Discriminant (FLD), Support Vector Machines (SVM) classifiers. Features of the these classifiers were compared. In this study, the masses classification result was quantified based on sensitivity, sensitivity (SE), specificity (SP), positive predictive valve (PPV) and negative predictive valve (NPV) [8]. In another paper was proposed an algorithm for detection of

suspicious masses in mammographic images that exhibits a sensitivity of 95.91% for mass detection, with ROC area of 0.946 when the enhancement of the original image was performed before detection and 0.938 otherwise [9]. In one study was showed a technique for the automated detection of malignant masses in screening mammography. The technique is based on the presence of concentric layers surrounding a focal area with suspicious morphological characteristics and low relative incidence in the breast region. Malignant masses were detected with 92%, 88%, and 81% sensitivity [10]. In another paper was explored the use of characterization features based on breast-mass contours that are obtained by automated segmentation. The method presented low sensitivity and high specificity values since the positive class in the classification experiments is the set of malignant masses [11]. In another article was presented an automatic computational tool for mass detection. The authors used an edge based segmentation algorithm in order to separate suspicious regions. Second order measures obtained from co-occurrence matrices were used to describe the texture of each region. Finally, artificial neural networks were used in the classification step. The results showed a sensitivity of 80% [12]. In another article was proposed a CAD system based in tridimensional mammograms obtained from a tomosynthesis process. The area under the ROC curve was 0.91, with standard deviation of 0.03. The CAD tool obtained a sensitivity of 85%, with 1.32 false positives per image [13]. In one study was presented a mass detection method that use Growing Neural Gas algorithm to perform the segmentation step. For each segmented region, shape measures are computed in order to discard bad mass candidates and texture measures are obtained from Ripley's K function. The classification step is performed using a SVM classifier. The method provides an accuracy rate of 89.30% [14].

In one study was presented an approach for detection of masses in digital mammograms that reach sensitivity around 80% [15]. In another article was proposed a method for discrimination and classification of mammograms with benign, malignant and normal tissues using independent component analysis and multilayer neural networks. The best performance was obtained with probabilistic neural networks, resulting in a success rate of 97.3% [16]. In one study, rates of about 86.85% were reached to classify regions of mammograms into benign, malignant and normal using a Bayesian Neural Network [17].

D. Contribution

In this study information theory based feature reduction method is exploited. Probability of lesions on the mammography images being cancerous is found by statistical methods. This probability is obtained by means exponential kernel. Additionally, classifications are probabilistically visualized on a pie chart. Then, Hellinger, with exponential kernel is utilized to get object function [18-19].

Theories and infrastructure information of the study are given in Section II. Experimental results are explained in Section III. And results obtained are discussed in Section IV.

THEORY OF THE SYSTEM

Theories and infrastructure information of the study are given in Section II. Experimental results are explained in Section III. Finally the results obtained are discussed in Section IV.

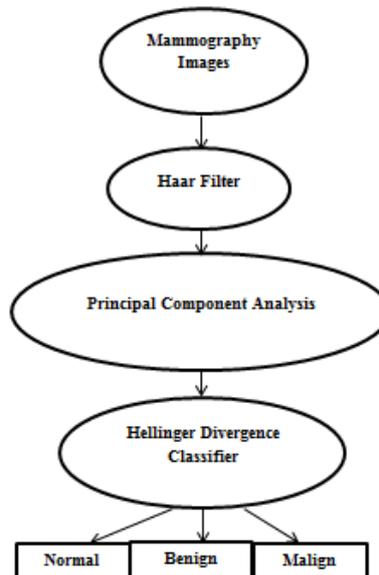


Figure 1. The diagnosis system used for diagnosing breast cancer in this study

These 3x50 pictures are preferred mammographic images. These mammographic images are used for 90 training and 60 testing. So, 30 normal, 30 benign and 30 malign are used for training. 20 normal, 20 benign and 20 malign are used for testing. The proposed system is shown in Figure 1. Steps to be followed for the proposed system are

Step 1: From 22 features, 7 of them are selected using Principal Component Analysis.

Step 2: Pie charts are obtained considering minimum and maximum ranges of selected features for mammography images with 30 *n*, 30 *b*, and 30 *m* as seen in Figure 2. These pie chart limit values are subjected to 3 stages for each feature separately as depicted in Figure 2.

In Fig. 2, Region I is *n*, Region II is *b* and Region III is *m*. As Stage II is normalized to Stage III, ranges of features can be expressed as

$$x_i = (fn_i - a).1/fm_{max} \quad b_i = (fn_{max} - a).1/fm_{max} \quad (1)$$

where b_i is the status of maximum feature value normalized to 1, which is obtained from 3x30 mammography images *n*, *b* and *m*; x_i refers to feature values obtained from mammography images. As pie chart values are examined, it is seen that x_i and b_i values are in compliance with exponential distribution. Accordingly, exponential kernel is obtained by

$$P(c|a_{ij}) = 100b_i^{x_i} \quad (2)$$

where $P(c|a_{ij})$ is probabilistic value of the images, *n*, *b* and *m*.

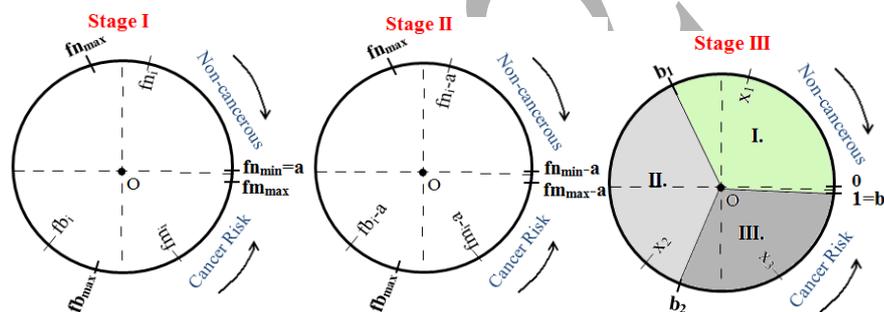


Figure 2. Dial limit values of features in the *n*, *b*, and *m* mammography images (I) Placement of feature values, (II) Shifting the dial to the zero initial value, (III) Normalizing the dial values to 1

In Fig. 2, $fn_i = \{fn_{i1}, fn_{i2}, \dots, fn_{i30}\}$ is values feature *i* of image for *n*. $fb_i = \{fb_{i1}, fb_{i2}, \dots, fb_{i30}\}$ is values feature *i* of image for *b*. $fm_i = \{fm_{i1}, fm_{i2}, \dots, fm_{i30}\}$ is values feature *i* of image for *m*. fn_{min} is the smallest feature values of 30 *n*. fn_{max} is the biggest feature values of 30 *n*. fb_{max} is the biggest feature values of 30 *b*. fm_{max} is the biggest feature values of 30 *m*.

Step 3: In Stage II, minimum value of *n* images is subtracted from each of limit rates so that initial value of these values shall be 0. They are normalized in Stage III by means of Eq. (1), and probabilistic ranges are estimated.

Step 4: After training image is normalized to 1, these values indicate exponential distribution rather linear one. This situation can be seen from b_i and x_i rates on the pie chart.

Step 5: Probabilistic values of *n*, *b* or *m* are found by means of Eq. (2) for exponential kernel.

Step 6: These probabilistic values are used by Eqs. (8) for each feature associated with cancer risk.

Step 7: The values obtained by *Step 6* are substituted by Eqs. (9), and (10) which are weights according to Hellinger divergence. Therefore weight values for each feature can be found.

Step 8: These weight values are added and multiplied with the value of each feature separately by means of Eq. (11). As a result of this calculation, a probabilistic measure is obtained. The range of this measure is in between 0 and 1 since the rates obtained by Eq. 11 are estimated in a probabilistic way. Thus, closing to 1 means the increase of "Cancer Risk" as seen in Fig. 2, Stage III.

E. Principal Component Analysis (PCA) for Feature Reduction

Table 1 includes all the features examined. Using feature selection based Principal Component Analysis algorithm, subset features can be selected from features space.

TABLE I. LIST OF FEATURES USED TO REPRESENT BREAST CANCER MAMMOGRAPHY IMAGES

Ftr No	Feature (Ftr) Name	Ftr No	Feature (Ftr) Name
f1	norm entropy	f12	Maximum probability
f2	Correlation1	f13	Sum of squares
f3	Correlation2	f14	Energy
f4	Dissimilarity	f15	Sum variance
f5	Cluster prominence	f16	Inverse difference Moment
f6	Cluster shade	f17	Difference variance
f7	Standard Deviation	f18	Contrast
f8	Mean	f19	Local homogeneity
f9	Sum entropy	f20	Cluster shade
f10	Homogeneity1	f21	Inverse diff. normalized
f11	Homogeneity2	f22	Inverse diff. moment normalized

PCA is based on the assumption that most information about classes is contained in the directions along which the variations are the largest [17]. The derivation of PCA is in terms of a linear projection, which maximizes the variance in the projected space. For a given p -dimensional data set X , the m principal axes T_1, T_2, \dots, T_m , where $1 \leq m \leq p$, are orthonormal axes onto which the retained variance is maximum in the projected space. Generally, T_1, T_2, \dots, T_m can be given by the m leading eigenvectors of the sample covariance matrix $S = \left(\frac{1}{N}\right) \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^T (x_i - \mu)$, where $x_i \in X, \mu$ is the sample mean, and N is the number of samples, so that

$$ST_i = \lambda_i T_i, \quad i \in 1, \dots, m \tag{7}$$

where $\hat{\lambda}_i$ is the i th largest eigenvalue of \hat{S} . An assumption made for feature extraction and dimensionality reduction by PCA is that most information of the observation vectors is contained in the subspace spanned by the first m principal axes, where $m < p$. Therefore, each original data vector can be represented by its principal component vector with dimensionality m . As a result, the new feature subset is obtained as seen in Table 2.

F. Exponential Function Fitting for Estimating Probabilistic Weights

When feature values of training mammography images are examined, it is observed that curve varies to exponential kernel as

$$y = ab^x \tag{8}$$

When $a > 0$ and b is between 0 and 1, curve seems like exponential decay as shown in Figure 3.

In Figure 3, when each x value increases, and b is between 0 and 1, y value decreases exponentially. Since feature values can probabilistically be found, b value also changes between 0 and 1. Thus, exponential function curve is taken into consideration when weights are calculated. Here, x -axis shows feature values of training images that are normalized to 1, and y -axis represents $P(c | a_{ij})$ probability value.

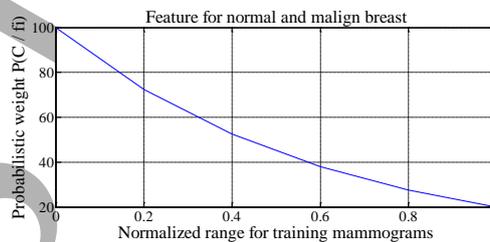


Figure 3. Reference Exponential Kernel Function (EKF)

G. Hellinger Divergence Classifier

Hellinger Divergence works with exponential kernel which is convex function [20-21]. Hellinger Divergence (H), are given in Eqs. (8) for 50 n , 50 b and 50 m taken from Firat University Medicine Faculty Radiology Unit. $P(c | a_{ij})$, in Eq. (2), can be calculated by Bayesian Network probabilistic approach. However, probabilistic distributions of features show conformity with the Exponential Kernel. Initial values of $P(c | a_{ij})$ are obtained from this kernel. $KL(c | a_{ij})$ is the average mutual information between the events c and a_{ij} with the expectation taken with

respect to a posteriori probability distribution of C [18-19]. We can define Kullback- Leibler divergence with naïve Bayesian as

$$KL(C|a_{ij}) = \sum_c P(c|a_{ij}) \log\left(\frac{P(c|a_{ij})}{P(c)}\right) \quad (7)$$

Progressing Eq. (7) we can find the new measures, which is Hellinger. When Hellinger divergence in Eq. (8) are put in their place, average weights with respect to H is estimated namely by Eq. (9). Weights calculation H is shown in Eq. (10) as

$$H(C|a_{ij}) = \sum_c (\sqrt{P(c|a_{ij})} - \sqrt{P(c)})^2 \quad (8)$$

$$W_{Havg}(i) = \sum_{j/i} \frac{(a_{ij})}{N} H(C|a_{ij}) \quad (9)$$

$$W_H(i) = \frac{W_{Havg}}{z \sum_{j/i} P(a_{ij}) \log P(a_{ij})} \quad (10)$$

where a_{ij} is the j -th value in i -th feature, c is the target class, N is the total number of mammography images, $W_{Havg}(i)$, $W_H(i)$ are average weight calculation, and weight of the feature i for H respectively, z is normalization constant.

H. Decision Making

After calculating weights for each selected feature of images, these weights are put in their places as

$$d_H = \operatorname{argmax} P(c) \prod_{a_{ij} \in d} P(a_{ij}|c)^{W_H(i)} \quad (11)$$

where, d_H is test data for Hellinger Divergence

EXPERIMENTAL RESULTS

Some of samples out of 3x50 mammography images are given in Figure 4. Selected features space from Table 1 are correlation 1 ($f1$), correlation 2 ($f2$), standard deviation ($f3$), cluster prominence ($f4$), cluster shade ($f5$), energy ($f6$), Local homogeneity ($f7$).

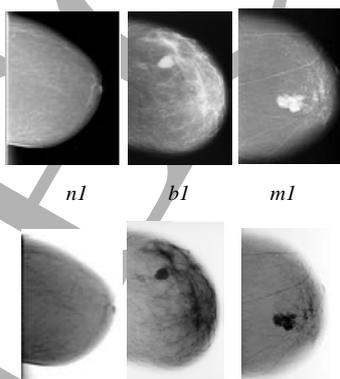


Figure 4. Examples for normal (n), benign (b) and malign (m) mammography images of breast cancer

A. Sample Selected Features

The correlation 2 is one of the selected features. With 3x30 mammography images, normal, benign and malign pie chart ranges of correlation 2 feature are found by utilizing the correlation 2 feature values. The pie chart ranges of correlation 2 feature are found as mentioned in Step 2 and Step 3.

3 stages are obtained for each feature. In Fig. 4, probabilistic rates for the images n , b and m are found by taking the limit values from the pie chart.

Reviewing the pie chart in Fig. 5, the correlation 2 feature values of images $n1$, $b1$, $m1$ are seen as $b1=0.32$ $x1=0.12$, $b2=0.71$ $x2=0.59$, $b3=1$ $x3=0.85$, respectively.

Value 0.32 in Figure 5, normalized to 1 which obtained from 30 normal mammography images for correlation 2 feature is maximum value. Value 1, normalized to 1 which obtained from 30 malign mammography images for correlation 2 feature is maximum value. Value 0.71, normalized to 1 which obtained from 30 benign mammography images for correlation 2 feature is maximum value. Value 0.12, obtained from $n1$ mammography image is value of test image normalized to 1. Value 0.59, obtained from $b1$ mammography images is value of test

image normalized to 1. Value 0.85, obtained from *m1* mammography images is value of test image normalized to 1.

$$P(C_{fn1}|0.32)=\%87=0.87$$

$$P(C_{fb1}|0.71)=\%81=0.81$$

$$P(C_{fm1}|1)=\%99=0.991$$

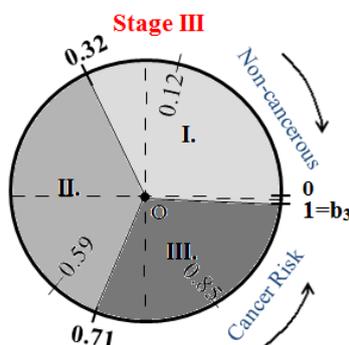


Figure 5. Values normalized to 1 for correlation 2 feature

Probabilistic values of the other images (*benign and malign*) and features are obtained by Eq. 2.

All the Eqs. between (7-11) the values of d_H are founded in Table II.

TABLE II. d_H RATES FOR TEST BREAST MAMMOGRAPHY IMAGES

	d_H		d_H		d_H
n1	0.021	b1	0.52	m1	0.75
n2	0.019	b2	0.50	m2	0.95
n3	0.29	b3	0.40	m3	0.85
n4	0.38	b4	0.59	m4	0.82
n5	0.23	b5	0.42	m5	0.90
n6	0.13	b6	0.43	m6	0.95
“	“	“	“	“	“
n17	0.010	b17	0.44	m17	0.85
n18	0.34	b18	0.46	m18	0.62
n19	0.15	b19	0.51	m19	0.67
n20	0.15	b20	0.54	m20	0.92

20 normal, 20 benign and 20 malign test mammography images are taken. According to in Table II, we can found values d_H of 20 normal, 20 benign and 20 malign test mammography images. In Table II, the d_H values of *n* images are in the range between 0-0.4. Since this value is close to 0, image is classified as normal. d_H for *b* images are in between 0.4-0.6. Since this range is between 0.4 and 0.6, image is classified as benign. d_H for *m* images are found between 0.6-1. Since this value is close to 1, image is classified as malign. According to this;

$$d_H = \begin{cases} 0 - 0.4, & \text{Normal} \\ 0.4 - 0.6, & \text{Benign} \\ 0.6 - 1, & \text{Malign} \end{cases}$$

CONCLUSION

So far, in every field of health have been made different studies. And many systems have been developed [23-27]. In this work, total 150 which be 50 normal, 50 benign, and 50 malign mammography images taken from Firat University Medicine Faculty Radiology Unit are examined. Object function for the images n , b , and m is obtained by Hellinger Divergence. The results are found cancer risk via proposed decision-making algorithm. Cancer risk of normal, benign, and malign mammographic images were found by d_H rates Hellinger. As a next step of this study of mammography and histology images taken from the same patient could be taken together. Thus, a cancer diagnosis can be made more powerful.

REFERENCES

- [1] Ferlay, J., Autier, P., Boniol, M., Heanue, M., Colombet, M., & Boyle, P., "Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe," *Annals of oncology*, 18(3), 581-592, 2007.
- [2] Roder, D., Houssami, N., Farshid, G., Gill, G., Luke Downey, P., "Population screening and intensity of screening are associated with reduced breast cancer mortality: Evidence of efficacy of mammography screening in Australia," *Breast Cancer Research and Treatment*, 108(3), 409-416, 2008.
- [3] American Cancer Society, "Global cancer facts and figures," Atlanta: American Cancer Society, Inc. 2009b.
- [4] Schnitt SJ, Guidi AJ. Pathology of invasive breast cancer. In *Diseases of the Breast* (2nd edn), Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Osborne CK (eds). Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, 2004; 541-584.3
- [5] Page DL. Special types of invasive breast cancer, with clinical implications. *Am J Surg Pathol* 2003; 27: 832-835. Birdwell, R., Bhandokar, P., & Ikeda, D., "Computer-aided detection with screening mammography in a university hospital settings," *Radiology*, 236,451-457, 2005.
- [6] Jemal, A., Bray, F., Center, M. M., Ferlay, J., Ward, E., & Forman, D., "Global cancer statistics," *CA: a cancer journal for clinicians*, 61(2), 69-90, 2011.
- [7] C. Ding and H.C. Peng, "Minimum redundancy feature selection from microarray gene expression data," *Proc. Second IEEE Computational Systems Bioinformatics Conf.* pp. 523-528, 2003.
- [8] Rojas Domínguez, Alfonso, and Asoke K. Nandi., "Toward breast cancer diagnosis based on automated segmentation of masses in mammograms," *Pattern Recognition*, 1138-1148, 2009.
- [9] G. Kom, A. Tiede, M. Kom, Automated detection of masses in mammograms by local adaptive thresholding, *Comput. Biol. Med.* 37 (1) (2007) 37-48.
- [10] N. Eltonsy, G. Tourassi, A. Elmaghraby, A concentric morphology model for the detection of masses in mammography, *Medical Imaging, IEEE Transactions on* 26 (6) (2007) 880-889.
- [11] A. R. Domínguez, A. K. Nandi", "toward breast cancer diagnosis based on automated segmentation of masses in mammograms", "Pattern Recognition" "42" ("6") ("2009") "1138 - 1148", "Digital Image Processing and Pattern Recognition Techniques for the Detection of Cancer".
- [12] R. Bellotti, "A completely automated CAD system for mass detection in a large mammographic database", *Medical Physics* 33 (2006)
- [13] H.-P. Chan, J. Wei, B. Sahiner, E. A. Rafferty, T. Wu, M. A. Roubidoux, R. H. Moore, D. B. Kopans, L. M. Hadjiiski, M. A. Helvie, Computer-aided Detection System for Breast Masses on Digital Tomosynthesis Mammograms: Preliminary Experience, *Radiology* (2005) 2373041657.
- [14] L. Oliveira Martins, A. C. Silva, A. C. De Paiva, M. Gattass, Detection of breast masses in mammogram images using growing neural gas algorithm and ripley's k function, *J. Signal Process. Syst.* 55 (1-3) (2009) 77-90.
- [15] R. Campanini, D. Dongiovanni, E. Iampieri, N. Lanconelli, M. Masotti, G. Palermo, A. Riccardi, M. Roffilli, A novel featureless approach to mass detection in digital mammograms based on support vector machines, *Physics in Medicine and Biology* 49 (2004) 961-975.
- [16] L. F. A. Campos, A. C. Silva, A. K. Barros, Diagnosis of breast cancer in digital mammograms using independent component analysis and neural networks, *X Iberoamerican Conference on Pattern Recognition, Havana. Lecture notes in computer science 3773* (2005) 460-469.
- [17] L. Martins, A. dos Santos, A. Silva, A. Paiva, Classification of Normal, Benign and Malignant Tissues using Co-Occurrence Matrix and Bayesian Neural Network in Mammographic Images, *Proceedings of the Ninth Brazilian Symposium on Neural Networks* (2006) 479-486.
- [18] Lee, Chang-Hwan, Fernando Gutierrez, and Dejing Dou., "Calculating feature weights in naive bayes with Kullback-Leibler measure," *Data Mining (ICDM)*, IEEE 11th International Conference on. IEEE, 2011.
- [19] García, J. A., Fdez-Valdivia, J., Rodríguez-Sánchez, R., & Fdez-Vidal, X. R., "Performance of the Kullback-Leibler information gain for predicting image fidelity," In *Pattern Recognition, Proceedings. 16th International Conference on Vol. 3*, pp. 843-848, IEEE., 2002.
- [20] Sung-Hyuk Cha, "Comprehensive survey on distance/Similarity measures between probability density functions," *International journal of mathematical models and methods in applied sciences*, 2007.
- [21] F. Topsøe, Some inequalities for information divergence and related measures of discrimination, *IEEE Trans. Information Theory*, 44(4):1602-1609, 2000.
- [22] Krstovski, K., Smith, D. A., Wallach, H. M., & McGregor, A., "Efficient nearest-neighbor search in the probability simplex," In *Proceedings of Conference on the Theory of Information Retrieval* (p. 22). ACM, 2013.
- [23] Aytac Korkmaz S., Poyraz M., "A New Method Based for Diagnosis of Breast Cancer Cells from Microscopic Images: DWEE_JHT" *Journal of medical systems*, 2014.
- [24] Aytac Korkmaz, S. Eren E. "Cancer detection in mammograms estimating feature weights via Kullback-Leibler measure" *Image and Signal Processing (CISP)*, 2013 6th International Congress on. Vol. 2. IEEE, 2013.
- [25] Sengur, Abdulkadir, Ibrahim Turkoglu, and M. Cevdet Ince. "Wavelet packet neural networks for texture classification." *Expert systems with applications* 32.2 (2007): 527-533.

- [26] A. Şengür, "An expert system based on principal component analysis, artificial immune system and fuzzy k-NN for diagnosis of valvular heart diseases" *Computers in Biology and Medicine* 38 (2008) 329 – 338.
- [27] Ozcift A. Gulten A. "A Robust Multi-Class Feature Selection Strategy Based on Rotation Forest Ensemble Algorithm for Diagnosis of Erythemato-Squamous Diseases." *Journal of medical systems* (2012)

ISTEC 2015

FOUCAULT'DA MODERN TOPLUMUN ÖZNESİ BİREY Mİ İKTİDAR MI?

Fürkan ALYÜZ

Sakarya Üniversitesi, Siyaset ve Sosyal Bilimler Yüksek Lisans Öğrencisi, Sakarya-Türkiye

frknalyuz@gmail.com

Özet: Bu çalışmada Michel Foucault'un, modern birey eleştirisini modernizm sonrası ortaya çıkan modern iktidarın baskısı altında şekillenen ve nesneleştirilen bir varlık olduğu düşüncesiyle birey iktidar ilişkisi incelenecektir. Çalışmadaki temel amaç, Foucault'un da üzerinde durduğu iktidar tarafından bireye dayatılan hakikatin birey tarafından fark edilmesi, sorgulanması ve ortaya çıkarılmasını sağlamaktır. Çalışmada betimleyici metod kullanılarak, modern toplumun değişen, dönüşen şartları karşısında insanın iktidar birey ilişkisinin neresinde durduğu, eylemlerinde kendisini özgür hissedip hissetmediği sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır. Foucault'un eserleri üzerinden literatür taraması yapılarak ana sorunsal olan modern toplumda Foucault'un gerçek özne olarak iktidar birey arasında hangi tarafı gördüğü ve görmesinin sebepleri ortaya konulmuştur. Foucault'nun düşüncesine göre birey kavramına bakıldığında, modernizmin oluşturduğu olduğu birey akla gelmektedir. Modern insanın, birey olma sürecini sorun edinen Foucault'cu görüşe göre birey aslında iktidar tarafından tanımlanmış bir olgudur. Bu nedenle bireyi açıklayabilmek için onu çevreleyen iktidar olgusunu çözümlenmek gerekir. Özellikle 18. Yüzyılın hakim ekonomik anlayışı olan kapitalizmle birlikte gelişen sanayi ve akabindeki teknolojik gelişmeler bireyin özgürlüğü üzerinde birtakım kısıtlamalar meydana getirmiştir. İktidarın bu teknolojik gelişmelerden faydalanarak bireyin karar verme yetisindeki özgürlüklerini kısıtladığı öne sürülmektedir. Foucault, bir iktidar içerisinde o iktidardan yola çıkarak o iktidar aracılığıyla işleyen belirli bir gerçeklik ekonomisi olmadan iktidarın uygulanamayacağını altını çizmektedir. İktidar sorunu bizim açımızdan yalnızca teorik bir sorun değil aynı zamanda deneyimlerimizin bir parçası olduğunu belirtmiştir. İçinde yaşadığımız çağın toplumlarında sayısız ve karmaşık iktidar ilişkileri düşünüldüğünde bireyin bu ilişkilerdeki durumu tartışmalara sebep olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Birey, iktidar, modernizm, özne, foucault

GİRİŞ

Michel Foucault modernizm söylemlerinin yaratmış olduğu birey ve onun denetimini elinde bulunduran iktidar olgusu üzerinde yoğunlaşmıştır. Foucault'nun bu konuda yapmış olduğu çalışmalar, modernizm eleştirisinin temelini oluşturmaktadır.

Bireylerin çeşitli iktidar kurumlarının dayattığı düşünceleri kabul etmek zorunda kaldığını düşünmektedir. Modernizmin olumsuz etkilerinin belirginleştiği bir dönemde, bu konu üzerine eğilmiştir. Birey ve onu çevreleyen siyasal güç ile temellendirilmiş, iktidar olgusunu çok özgün değerlendirmelerle ele almıştır. Michel Foucault'nun ileri sürdüğü düşünceler günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Günümüz toplum yapısı modernite temellidir. İnsanlar modernitenin getirileri ve olumsuz etkileri tarafından yapılandırılmış bir dönemde yaşamaktadır. Modernitenin güncelliğini koruduğu günümüzde, ona yönelik eleştiriler de yoğunlaşmıştır. Foucault da bu eleştiriler bağlamında üzerinde durulması gereken önemli bir isimdir. Foucault

çalışmalarında, iktidarın sahip olduğu bu gücün kaynağını bilimle ilişkilendirmektedir. Bilim esas olarak insanların toplumda nasıl düşünüp, davranacaklarını belirleyen onların yaşamına yön veren bir iktidar ögesidir.

Bu çalışmada, Michel Foucault'un düşünceleri üzerinden günümüz toplumundaki en önemli tartışma alanlarından biri olan birey-iktidar ilişkisinde gerçek öznenin kim olduğu anlaşılmasına çalışılacaktır.

BİREY

Birey, bilimler tarafından farklı şekillerde değerlendirilmiş ve tanımlanmıştır. Mantıkta tek bir varlığı gösteren terim iken, psikolojide insanların benzer yanlarını kendinde taşımakla birlikte, kendine özgü ayırt edici özellikleri olan tek varlık, sosyolojide ise toplumları oluşturan ve düşünsel, duygusal yönleri ile ilgili özellikleri toplum içinde belirlenen insanların her biridir. Görüldüğü gibi birey kelimesinde bir "tek"lik ve "özel"lik söz konusudur (Sarup, 2004: 9).

Birey toplumdaki varlığıyla, kalabalık insan topluluğunun bir parçası değil, toplumu oluşturan önemli bir yapıtaşdır. Bir birey olarak insanın varlığı, modernite sonrasında önem kazanmıştır. Birey, modernite ile birlikte sanatta, ekonomide ve siyasette toplumsal yaşamın her alanında etkinliğini arttırmaya başlamıştır. Modernite, sosyal yaşam içindeki her insanın kendi başına düşünebilen ve karar verebilen bir birey olmasını sağlamıştır (Gökberk, 2000: 168). Birey, modernitenin ve onun yaratmış olduğu günümüz batı kültürünün en önemli unsurlarından biridir. Modernite, toplumu eskisinden farklı olarak, bir insan yığını olarak değil, bireyler topluluğu olarak değerlendirir. Aydınlanma düşüncesinin etkisinde gelişen ilk refah devleti söyleminde halk, yani bir kitle vurgusu giderek azalırken, birey nosyonu öne çıkmaya başlamıştır (Tekelioğlu, 1999: 47). Modernite, feodal sistemdeki dini dogmalara dayalı, ekonomik, siyasi ve kültürel toplum yapısı altında köleleşen bireyi kurtarma vaadiyle kendine yer edinmiştir. 18. yüzyıl insanını mahkûm olduğu kölelik durumundan kurtarma söylemi, „özgürlük“ kavramıyla toplumsal hayatta işlevsellik kazanmıştır. Ekonomide özgürlük, kapitalizm; siyasette özgürlük, ulus devlet; düşüncede özgürlük, pozitivizm ve rasyonalizm, 18. yüzyıl insanını bireyselleştiren olgular olarak karşımıza çıkmıştır (Foucault, 2011: 27). Modernite ürünü olan kapitalizm, ulus devlet, pozitivizm ve rasyonalizm olgularıyla bireyselleşen insan, zamanla bu kavramların egemenlik aracı haline gelmiştir. Modernite tarafından bireye sunulan ekonomik anlamdaki bu özgürlük (kapitalizm), sınırsız üretim ve sınırsız tüketim zihniyeti ile bireyi, beklenenin aksine ekonominin bir kölesi haline getirmiştir. Birey, ürettiği ve tükettiği oranda özgürdür. Sınırsız üretme ve sınırsız tüketme özgürlüğünü kullandığı oranda o düzen içinde var sayılmıştır (Ercan, 1996: 36). Çünkü bireyin bu eyleminin sonucunda kapitalist sistem, dolayısıyla mevcut düzen işlerlik kazanarak devamlılığını sağlayabilecektir.

18. yy insanını özgürleştirme misyonu taşıyan devlet ise, bireyi özgürleştirmekten çok onu söylemsel olarak dizayn çalışmaktadır (Tekelioğlu, 1999: 49). Yani devlet bireyi, kendi istediği şekilde biçimlendirmektedir. Bu modern düzenin bir aygıtı olan ulus devletin esas işlevidir. Modernite düşüncesinin oluşturduğu devlet, nüfusu çeşitli kategorilerde gözlemleyen, nüfusu en alt birimine, yani "bireye" kadar tanımlamak isteyen bir yapıdır. Görüldüğü gibi bireyi, ortaya çıktığı toplum içinde, hem ekonomik, hem siyasi hem de düşünsel anlamda çevreleyen pek çok unsur vardır. Ona hizmet etmek ve onun toplumsal yaşamdaki etkinliğini arttırmak amacıyla işlev görmesi gereken bu unsurlar, zamanla başka bir amaca hizmet eder hale gelmiştir. Bu amaç ise bireyi özgürleştirmek yerine mevcut düzenin bir parçası haline getirmiştir (Foucault, 2011: 66). "Ben"i merkeze koyan felsefe, bireyin toplumsal alandaki tutsaklığını bir veri olarak almaktadır.

Çünkü “ben” aile başta olmak üzere toplumsal yapılar tarafından biçimlendirilmektedir. Tüm bilimsel ve kültürel etkinlik de bu biçimlendirme işlemi kaçınılmaz görerek meşrulaştırmaktadır. Çağımızdaki bilimsel ve kültürel etkinlikler aşırı bir biçimde kurumlaşmış, hiyerarşikleşmiş merkezler tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu kurumların hepsi bilgi, bilim, kültür adı altında bireylerin yaratıcı etkinliklerini öldürmekte, onları bir iktidar ilişkisinin içine sokmaktadır (Yakupoğlu, 1999: 72). Bir anlamda bireyler şeyleştirilmektedir”.

Kapitalizm ekonomik açıdan, rasyonalizm düşünce açısından, ulus devlet ise siyasal açıdan bireyi şeyleştirme/nesneleştirme islevi görmüştür. Birey yine ortaçağdaki gibi, düşünme özgürlüğü elinden alınan bir varlık olarak toplumdaki yerini almıştır.

FOUCAULT’DA BİREY

Michel Foucault’nun düşüncesine göre, birey kavramına bakıldığında, modernizmin oluşturmuş olduğu birey akla gelmektedir. Modern insanın, birey olma sürecini sorun edinen Foucault’cu görüşe göre birey, aslında iktidar tarafından tanımlanmış bir olgudur. Bu nedenle bireyi açıklayabilmek için, onu çevreleyen iktidar olgusunu çözümlenmek gerekmektedir (Foucault, 2011: 68). Foucault için birey, iktidarın hem üretildiği hem de uygulama alanı bulunduğu yer olarak nitelendirir. Bu nedenle birey olgusu, ister istemez Foucault’u iktidar olgusunu çözümlenmeye götürmüş ve onun çalışmalarının temelini oluşturmuştur (Foucault, 2011: 72). Birey ve iktidar olgularının bu iç içe oluş durumu, birey olgusundan bahsederken iktidar kavramına, iktidar kavramından bahsederken birey olgusuna bahsetmek doğru olacaktır.

“18. yüzyılın ya da on sekizinci yüzyılın bir bölümünün büyük vaadi veya büyük umudunun, dünya üzerinde teknik hâkimiyet kurma kapasitesi ile bireylerin birbiriyle ilişkili olarak özgürlüklerindeki eş zamanlı ve orantılı büyümesi olduğunu biliyoruz (Foucault, 2011: 190)” diyen Foucault bir anlamda, ekonomide kapitalizm, siyasette ulus devlet, düşüncede ise pozitivism ve rasyonalizm kavramlarının modernizm ile hayat bularak, yarattığı bireyi çözümlenmiştir. Sanayi devriminden sonra 18. yüzyılın hakim ekonomik anlayışı olan kapitalizm, modern bireye ekonomik anlamda sınırsız özgürlükler sağlamıştır. Kapitalizmin, bireye sunduğu özel mülkiyet, rekabet ve en yüksek kâr anlayışı, zamanla bireyin bu ekonomik sistemin sağladığı sözde özgürlükler alanına hapsolmasına yol açmıştır (Foucault, 2011: 148). Modern devletin sistemli ve yaygın bir güce sahip olmasının en önemli kaynakları başında gelen kavramlar bilim ve teknoloji olmuştur. Çünkü bilim ve teknoloji bireyin yaşamının her alanına girmiş ve vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Modernite bireyi çevresiyle birlikte yeniden yapılandırmıştır. Bu yeniden yapılandırmada Aydınlanma’nın etkisi çok büyüktür (Foucault, 2011: 176). Buradaki temel nokta, Aydınlanmanın/modernitenin belirlediği, izin verdiği ölçüde bireyin özgürleşmesidir. Birey, modern düzenin olmazsa olmaz ögesidir. Bu nedenle bu düzenin ayakta kalabilmesi ve devamlılığını koruyabilmesi için, bireyi istediği gibi kullanabilmesi gerekmektedir. Bunun yolu bireyin kendini özgür hissetmesinden geçmektedir (Foucault, 2011: 108). Birey eğer kararlarını dış gücün etkisi altında değil de kendi isteğiyle verdiğini düşünürse, kendini özgür hissedebilir. İktidar tarafından bireye tanınan sınırlı özgürlük de bireyin kendini özgür hissetmesine yetebilir. Modernitenin, toplumsal yaşamın demokratikleşmesi açısından gerekli gördüğü ancak toplumsal yaşamda yeterince uygulama alanı bulamayan insan hakları, eşitlik, özgürlük, laiklik gibi söylemler bu duruma örnek olarak

gösterilebilir (Foucault, 2011: 117). İktidarın bireye tanıdığı özgürlüğün sınırlı oluşunun nedeni, iktidarın bireyin özgürlüğünü koruma yetkisini elinde bulundurmasından ve gerektiğinde bunu korumak için güç kullanabilme yetkisinden kaynaklanmaktadır (Foucault, 2011: 141).

Birey, artık bedeniyle vardır ve değerlidir. Çünkü Foucault'nun da belirttiği gibi, iktidar bireyin bedeni üzerinde kurulmaktadır. "Kesin olan şey, iktidar ağlarının günümüzde sağlıktan ve bedenden geçiyor olmasıdır. Eskiden, bu "ruh"dan geçiyordu. Şimdi de bedenden...(Foucault, 2003: 134)." Bireyin iktidar açısından değeri onun bedenine olan ihtiyacının bir sonucudur. Birey olgusu Foucault'nun iktidar çözümlemesinin temelini oluşturmaktadır. Foucault'da birey, hem iktidar tarafından kurgulanan hem de iktidarın üzerine kurulduğu bir "şey"dir (Foucault, 2011: 144). Foucault, günümüz modern bireyinin nasıl kurgulanıp nesneleştirildiği düşüncesi üzerinde yoğunlaşmıştır. O modern bireyin, modernizm sonrası ortaya çıkan iktidarın baskısı altında şekillenen ve nesneleştirilen bir varlık olduğunu düşünmektedir. Modern iktidarın bireyi nesneleştirirken kullandığı araçlar ise, bireyi çevreleyen üç güç olarak nitelendirilen: ekonomi, bilim ve siyasettir (Foucault, 2011: 284).

Ekonomi, tabi olarak insan ihtiyaçlarıyla paralel bir şekilde, toplumsal yaşamda yer almıştır. Ancak bireyi ve onu içinde yaşadığı doğal ortamı hiçbir dönemde bu kadar kullanır deyim yerindeyse sömürür hale gelmemiştir. Bilimin ışığı bile, etrafı cehaletin karanlığıyla kaplanmadıkça parlamaz gibi görünüyor. Tüm icatlar ve ilerlemeler, sonuçta sanki maddi güçlere zihinsel bir güç bağışlayıp insan hayatını maddi bir güce çevirmektedir (Berman, 2006: 33).

İnsanın doğaya karşı girmiş olduğu, ona egemen olmak amacıyla başlayan mücadelesi ve bu mücadelenin oluşturduğu bilgi birikimi, bilimin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Modernite sonrası 18. yüzyıl, insanın pozitif bilimlerle, doğaya egemen olma konusunda büyük ilerleme kat ettiği bir dönemdir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler aracılığıyla insan hayatı gittikçe daha çok kolaylaşmıştır. Bu durum bilim ve teknolojinin hayatın her alanına girmesini sağlamıştır (Ercan, 1996: 51).

Bilimin varlığı iktidarın birey tarafından meşru görünmesini de sağlamaktadır. Çünkü bilimin birey yaşamı üzerinde vazgeçilmez bir yeri vardır. Bu nedenle özellikle insan bilimlerinde erişilmiş bilgi bütünlerinin toplumsal ilişkilere uygulanmasında, yani pratiklerin ve eylemlerin denetlenmesinde bilgi iktidarla buluşur (Deveci, 1999: 28). Birey kendini kendinden daha iyi bilen bir güce teslim etmekte sakınca görmez. Öyle ki bu güç birey için, bireyi kullanmaktadır. Dolayısıyla kullanma sebebi, kullanma eylemini de meşru kılmış, doğrulamıştır.

Siyaset, iktidara sahip olanla tabi olan arasındaki ilişkinin düzenlenme ve işleyiş biçimidir. Modern çağda toplumsal yaşamın en üst düzeyinde iktidarı temsil eden öge modern devlettir. Yasama, yürütme, yargı gibi yönetsel araçları bünyesinde bulunduran devlet, toplumsal düzeni sağlamak adına, gerektiğinde düzenleme yetkisini toplumdaki, toplumun rızası ile almıştır (Foucault, 2011: 117). Bu çerçevede siyasal iktidar sahibi olan devlet, diğer iktidar biçimlerinden daha açık ve resmidir. Foucault'nun (2011: 97) da ifade ettiği gibi, "Bir siyasi rejimin hakikate kayıtsız kalmasından daha tutarsız hiçbir şey gösteremezsiniz bana: ama hakikati kendi tekelinde bulundurduğunu iddia eden bir siyasi sistemden daha tehlikeli bir şey yoktur." Toplumda düzeni sağlama görevini üstlenen devletin, böyle bir aymazlık içinde oluşu, toplumsal düzensizliğe, kaosa yol açma durumu içinde barındırmaktadır (Eroğul, 1999: 47).

Sonuç olarak; ekonomi, bilim ve siyaset toplumsal yaşamın düzenini ve devamını sağlayan olmazsa olmaz öğeleridir. Bu üç olgunun toplumsal yaşam içindeki gerekliliğinin Foucault açısından eleştirel yönü birer iktidar ögesi olarak işlev görmeleri noktasında ortaya çıkmaktadır. Nasıl ki ortaçağ boyunca din olgusu

dogmalarıyla bireyler üzerinde bir güç oluşturup, bireyin iktidarını elinde tuttuysa, modernizm sonrasında da ekonomi bilim ve siyaset olguları bireyin üzerinde oluşturulacak iktidarın dayanaklarını oluşturmuştur (Foucault, 2011: 129).

FOUCAULT'DA İKTİDAR

Michel Foucault'nun yaklaşımındaki temel kavramlardan biri iktidar kavramıdır. Foucault'ya göre iktidar; somut olarak her bireyin elinde bulundurduğu ve bir iktidar, bir siyasal hükümlanlık oluşturmak için devredilecek olduğu şeydir (Foucault, 2003: 29). Foucault'nun iktidar anlayışı tek yönlü bir kavrama değildir. Bu yüzden de diğer iktidar anlayışlarıyla karşılaştırıldığında Foucault'nun iktidar kavramının diğer tanımlamalardan ne denli farklı olduğu görülmektedir.

Foucault'nun iktidar çözümlemesinde “iktidar kimin elinde” veya “iktidar sahiplerinin niyeti ne” gibi sorular anlamsızdır. Çünkü onun için asıl sorun, iktidarın nasıl uygulandığı ve bu uygulamaların sonuçlarına bağlı olarak öznelerin oluşum ve oluşturulma süreçlerini çözümlemektir (Sarup, 1995: 92). Çünkü modern dönemlerde iktidar, yaşamın tüm boyutlarına nüfuz etmiş, özgürlük alanları daraltılmış ve kurumsal yollarla ahlaklaşmaların ürünü özneler ortaya çıkmaya başlamıştır. Foucault iktidar kavramını açıklarken bilgi ve iktidar arasındaki ilişkiye vurgu yapar ve bu ilişkiye dayalı yaygın görüşü ters yüz eder. Foucault bilginin başkaları üzerine abanan bir iktidar olduğunu, buna bağlı olarak da başkalarını tanımladığını öne sürmektedir. Ona göre bilgi, özgürleşmenin önünü keserek gözetlemeye, düzene sokmaya, disipline etmeye yönelik bir kip halini almaktadır (Sarup, 2004: 101). Foucault'nun tanımladığı iktidar, modernizm ile ortaya çıkan, söylemlerin ve bu söylemlerin ürünü olarak, insanın toplumsal yaşamını düzenleyen kurumların (hastane, hapisane, okul, bakım evleri vb.) oluşturduğu bir iktidardır (Foucault, 2003: 54). Foucault, modernite gerçekleştirdiği eski ile yeni arasındaki radikal kopuşun ve bireyi özgürleştirme adına ortaya attığı büyük söylemlerin aslında toplumu daha da geriye taşıdığını düşünmektedir. Birey bu dönemle birlikte daha güçlü bir iktidarın egemenliği altına girmiştir. Modern bireyi yaratan modernizm, onun egemenliğini elinde tutan yeni iktidarı da yaratmıştır (Foucault, 2003: 61). Birey ancak, iktidarın varlığını tehdit etmeyecek oranda özgür, iktidar da düzenin devamını sağlayacak oranda güçlü olmalıdır. Bunu sağlamak da iktidara düşmektedir. “İktidar kendini bastırmakla, gerçeğe sınır çekmekle, bir söylemin ifade edilmesini engellemekle sınırlamaz: İktidar bedeni çalıştırır, davranışa nüfuz eder, arzu ve zevkle iç içe girer, işte onu bu çalışma içinde suçüstü yakalamak gerekir; yapılması gereken şey bu analizdir, bu da güç bir şeydir (Foucault, 2003: 49).” Yani iktidarın birey hakimiyeti ne kadar karmaşık ise, iktidarı çözmek de bir o kadar zordur. Foucault, bireyi çevreleyen tek bir iktidar olmadığını ileri sürmektedir. Herkes tarafından bilinen, toplum üzerinde siyasal iktidarın uygulayıcısı devlet dışında pek çok iktidarın olduğunu savunmaktadır (Foucault, 2011: 174). Foucault'nun iktidar kavramı bir güç ilişkileri çokluğudur. Devlet sadece iktidarın görünen kısmı ve işlerliğini sağlayan önemli bir ögesidir. Modern toplum iktidarın yaratmış olduğu disiplin toplumdur. Ancak bu disiplin zora dayalı ve yıkıcı bir disiplin değildir Foucault iktidarın, disiplini keşfederek toplumu en ufak ayrıntısına kadar denetleyip, yönlendirebildiğini belirtmiştir. Bu yönlendirme bir süre sonra gönüllü olarak benimseme ve hareket etme olarak şekil değiştirmiştir. İktidarın bu gönüllülüğü sağlaması özne yaratımı ve kimlik dayatımı olarak ortaya çıkmıştır. İktidarın yaratmış olduğu bireyler üzerinden işlemesi iktidarın uyguladığı işlemlerin maliyetini azaltacaktır hem de kendi sözünden dışarı çıkmayan uysal bireylerin oluşmasını sağlayacaktır (Foucault, 2003: 75).

Foucault, iktidarın toplumsal yaşamı baskı altına almaktan çok, şekil vermeyi, yönlendirmeyi amaçladığını belirtmektedir. Bu biçimde gerçekleşen iktidar, bireyleri yok etmek yerine canlı tutup, üretkenliğinin devamını sağlamış olmaktadır. Bunun için iktidarın yapması gereken şey ise bireylerin bedenine hakim olmaktır (Foucault, 2011: 191). Foucault'ya göre biyoiktidar burjuva toplumunun büyük buluşlarından biridir ve kapitalizmin gelişmesinde vazgeçilmez bir unsur olmuştur; çünkü kapitalizm bedenin üretim sürecinde denetimli bir şekilde girmesini ve nüfusun ekonomik süreçlere uygun kılınmasını gerektirir. Kapitalist üretim biçimi bedenin sahip olduğu güçlerin emek gücüne dönüşmesi ve uysal kılınması gerekmektedir (Foucault, 2011: 102). Foucault bunu biyoiktidar olarak adlandırır. Biyoiktidar bedenler üzerinde kurulan iktidar demektir. Biyoiktidar sisteminin oluşup yaygınlaşmasıyla birlikte bütün yaşam alanları, iktidar alanının içine girmiştir. Bu tür iktidar ile gerçekleştirilen şey, toplumsal düzenin sağlanması adına bedenlerin kullanılması ve disipline edilmesidir. Bu sayede bireyler, iktidar tarafından tek tek yapılandırılmış, her bir beden iktidar tarafından kullanılabilir hale gelmiştir (Foucault, 2011: 158). Bu açıklamalar çerçevesinde günümüz insanının tasarlanan bir makine gibi, girdi ve çıktı hesabı yapılabilmesi oranında bir araç olarak değer kazanmış olduğu anlaşılmıştır. Bu sayede toplum da disiplin altına alınmış olur. İktidarın bireyin bedenine bu şekilde hükmetmesi biyoiktidarın en temel yaşam kaynağıdır (Foucault, 2003: 89). Modern iktidarın bireyi her yönüyle çevreleyen, bir denetim, gözetim ve disiplin toplumu yarattığını savunan Foucault, bunu panoptikon kavramıyla açıklar. Panoptikon, “Çevrede halka halinde bir bina, merkezde bir kule; bu kulenin halkanın iç cephesine bakan geniş pencereleri vardır; çevre bina hücrelere bölünmüştür, bunlardan her biri binanın tüm kalınlığını katletmektedir; bunların, biri içeri bakan ve kuleninkilere karşı gelen, diğeri de dışarı bakan ve ışığın hücreye girmesine olanak veren ikişer pencereleri (Foucault, 2006: 295)” olan mimari bir yapı şeklidir. Yapının pencereleri dışarıdan gelen ışığın hücreleri aydınlatmasını sağlar. Bu sayede, yapının merkezindeki kuleye yerleştirilecek bir gözetmen, hücrelerin her biri içindeki suçluların yaptığı her şeyi görebilecektir. Ancak yapının merkezinde bulunan kule içindeki gözetmen, kule yeterince aydınlanmadığı için, hücre içindekiler tarafından görülemeyecektir (Foucault, 2006: 297). Gözetleme kulesinde, mahkumları gözetleyen biri yokken bile mahkumlar izlendiklerini düşünerek tutum ve davranışlarını ona göre yönlendirmektedirler. “Panopticon ilkesinin hapisane dışında başka kurumlar tarafından da uygulanmasıyla birlikte iktidar son derece ekonomik, verimli ve etkili bir şekilde toplumu disiplin altına alır (Foucault, 2006: 303). Foucault'ya göre panopticonun en önemli sonucu orada kalan kişi de iktidarın otomatik işleyişini garanti altına alan bir bilinçli ve sürekli görünürlük durumu yaratmasıdır. Amaç şeyleri gözetlemenin fiili olarak süresiz olsa bile yarattığı etki bakımından daimi olmasını sağlayacak biçimde, bu mimari aygıtın onu uygulayan kişiden bağımsız bir iktidar ilişkisi yaratacak ve bu ilişkiyi sürdürecektir bir makine olmasını sağlayacak biçimde; kısacası burada kalanların bizzat taşıyıcıları oldukları bir iktidar içinde zapt edilmelerini sağlayacak biçimde düzenlemektir (Megill, 1998: 358). Panoptikon bir hapisane modelidir. Yani iktidarın, toplumsal ortamda gözetim, denetim ve disiplin altına alamadığı bireyleri, toplumdan ayırıştırarak ve kapatarak cezalandırdığı, bu şekilde gözetim, denetim ve disiplin altına almayı amaçladığı yerdir.

Toplumsal ortamın da aslında panoptikondan farklı bir yer olmadığını düşünen Foucault için bireyler de, toplumda bir ağ halinde olan iktidar ilişkileri aracılığıyla, gözetlenir, denetlenir ve disiplin altına alınır. Disiplin altına alınabilenler normal, akıllı, iyi olarak değerlendirilir ve toplum içinde kalır. Disiplin altına alınamayanlar ise anormal, deli, kötü olarak değerlendirilir (Foucault, 2006 : 310). Diğer bireylerin de bu şekilde olmaması için, anormal davranışa örnek teşkil etmesi nedeniyle, bu bireyler damgalanır, teşhir edilir (medya vb araçlarla) ve toplumdan dışlanır. Yani düzenli olarak işleyen, sistematik bir disiplin zinciri söz

konusudur. Buna olanak sağlayan yerler ise, toplumsal yaşamın her alanını kapsar. Okul, hastane, hapishane, ordu, işyerleri, bakımevleri iktidarın işleyebileceği mekânlardan bazılarıdır (Foucault, 2003: 84). Bu şekilde iktidar, “bireyi kategorize ederek, bireyselliğiyle belirleyerek, kimliğine bağlayarak, ona hem kendisinin hem de başkalarının onda tanımak zorunda olduğu bir iktidar yasası dayatarak doğrudan gündelik yaşama müdahale eder” (Foucault, 2011: 63). Çünkü ancak bu şekilde kalabalık insan topluluklarına hâkimiyet olanaklı hale gelir. Foucault’nun iktidar ilişkileri ile ilgili saptamış olduğu bu noktalar, aslında iktidarın geniş kapsamlı bir tasvirini yapar. Öyle ki iktidar:

- 1) Farklılaşmanın, dolayısıyla eşitsizliğin olduğu bir toplumda ortaya çıkan,
- 2) Bu eşitsizliğin yol açtığı kişilerde veya kurumlarda, güçlü veya üstün olanın bu durumu kendi isteği doğrultusunda kullanmaya yönelik bir amaç edindiği,
- 3) Bu amaca ulaşmak için, toplumsal yaşamdaki maddi-manevi her türlü unsuru bir araç olarak kullanabilen,
- 4) Toplumsal yaşamdaki her mekânı da, bu amaca ulaşmaya olanak sağlayan yerler olarak değerlendirebilen,
- 5) Gerçekleştirmiş olduğu tüm bu faaliyetlere karşı, bir direnişin olabileceğini göze alarak, her türlü tedbiri alan ve bunun için belirlediği oranda maddi özveriyi sağlayan bir olgudur.

Bu bağlamda iktidar çok geniş kapsamlı bir özelliğe sahiptir. Çünkü iktidarın başlangıç noktası olarak, “eşitsizliğin” olmadığı hiçbir toplumsal yaşam alanı yoktur (Foucault, 2003: 99). Böylesi karmaşık bir yapılanma içinde olan iktidar ilişkisinin, bir mücadele ilişkisi olduğu söylenebilmektedir. İktidara sahip olanın gücünü koruma, iktidara tabi olanın ise buna karşı çıkma çabasını içeren bir mücadele ilişkisidir. Foucault’nun amacı, iktidar tarafından bireye dayatılan hakikatin birey tarafından fark edilmesi, sorgulanması ve ortaya çıkarılmasını sağlamaktır. Ona göre hakikat, sözcelerin üretimi, düzenlenmesi, dağılımı, dolaşımı ve işleyişi için düzenlenmiş bir prosedürler bütünü olarak anlaşılmalıdır (Foucault, 2003: 52). Söz konusu olan, hakikati her türlü iktidar sisteminden kurtarmak değil; hakikatin gücünü şu anda içinde etkili olduğu toplumsal, ekonomik ve kültürel hegemonya biçimlerinden kurtarmaktır (Foucault, 2005: 53). Birey üzerinde hakikat söylemleri ile bir güç oluşturmaya çalışan iktidara karşı bireyin tamamen çaresiz olmadığını düşünen Foucault, iktidarın heryerdeliği gibi, direnişin de heryerdeliğine inanmaktadır. Yani iktidar tarafından okula, hastaneye, hapishaneye, bakımevine, orduya vb. kapatılan bireylerin, direnişlerinin de bu parçalanmışlık içinde gerçekleştirebileceğini savunmaktadır. Mikro iktidara karşı mikro direniş söz konusudur. Mikro direnişten kasıt bireysel direniştir. Bunun yolu da bireyin kendinden geçer. Foucault’nun kendilik teknolojisi olarak adlandırdığı bu kavram bireyin, kendi kendine gövdesi, düşünceleri, duyguları üzerindeki uygulamaları ile mutluluğa, saflığa ve bilgeliğe ulaşmaya çalışmasını kapsamaktadır (Şaylan, 2006: 271). Bu, bireyin iktidar tarafından kontrol altına alınan bedeninin ve düşüncelerinin, yine bireyin kendi iradesi ile vereceği mücadele sonunda özgürleşebileceğini ortaya koyan bir düşüncedir. Kişinin direnme gücü, aklı ve istenci, özgürlüğün de kaynağıdır (Tekelioğlu, 2003:241). İktidarla gireceği mücadeleyi birey ancak, kendini tüm varlığıyla keşfettiği zaman kazanabilir. Bireyin “ kendilik teknolojisi”, Foucault’nun ahlâk felsefesinin bir ürünüdür. Ahlâk, bir kişinin, bir grubun, bir halkın, bir toplumsal sınıfın, bir ulusun, bir kültür çevresinin vb belli bir tarihsel dönemde yaşamına giren ve eylemlerini yönlendiren inanç, değer, norm ve tasarımlar topluluğu ve ağı olarak karşımıza çıkmaktadır (Tekelioğlu, 2003: 252). Bu açıdan ahlâk, bireyi çevreleyen ve toplumsal yaşamın her alanı kapsayan, ona toplumsal alanda uyması gereken kurallar koyan, manevi değerler bütünüdür. Foucault’nun ileri sürdüğü düşünceler göz önüne alındığında, toplumsal yaşamda gerçekleşen her olayın bir iktidar ilişkisi ürünü olduğunu görebiliriz. Rekabetin, eşitsizliğin, çıkar çatışmasının olduğu her grubun, topluluğun ve toplumun içinde bireyin veya bireylerin üzerine kurulmuş bir

iktidardan söz edilebilmektedir (Foucault, 2003: 81).

Adaletsiz gelir dağılımı, yoksulluk, işsizlik, terör, dünya savaşları, savaşların evrime uğramış haliyle gerçekleşen soğuk savaşlar vb. toplumsal problemler, tüm bunların yönetim ve denetimini elinde tutan bir iktidarın varlığını zorunlu kılmaktadır (Sarup, 2004: 117). Bir iktidarın varlığı ve gücü ona tabi olan bireylerin varlığı ve o iktidarı meşru görme durumlarıyla, gerçekleşmekte ve sağlamlaşmaktadır. Bu amaçla tektipleştirilmiş, düşünen ve eyleyen varlık olmaktan çıkarılmış bireylerin yaratılması, günümüz iktidarının ayakta kalmasının en önemli unsuru olduğu söylenebilmektedir.

SONUÇ

Michel Foucault insan ve toplum bilimleri alanında önemli etkiler yaratmış bir düşünürdür. Foucault'nun tartışmalarındaki temel ilgi alanı "özne"dir. Bakıldığında birey ve iktidar arasındaki mesele öznellik ve hükmetme arasındaki özne olma sorunudur. Foucault, öznelliği öznenin oluşturduğu yer olmaktan ziyade bir takım öznelliğin bulunduğu bir alan olarak tanımlamaktadır. Onun için birey olmak öznellik yoluna girmek demektir. Aslında ortada görülen iktidar kavramıdır. Fakat daha önce de belirtildiği gibi iktidar kavramı Foucault'ya göre dışsallaştırılan özneyi incelemek amacıyla kullanılan bir araçtır. Dikkat edildiğinde bütün çözümlenmelerinde iktidar vardır ama varlığı özgür öznenin varlığına bağlıdır. Yani aralarında ikili bir ilişki söz konusudur. Öznenin olduğu her yerde bir iktidar vardır, iktidar'ın olduğu her yerde ise özne vardır. Bireyin özne ile olan farkının malum olduğundan yola çıkarak, modern öznenin bir birey haline getirilmesini disiplinci toplum modeli ile açıklayabiliriz. 21. yüzyılda içinde disiplin toplumu her anlamıyla iletişimin önem kazandığı bir toplum biçimine dönüşmüştür. İletişimsel akıl ön plana çıkar ve disiplinlerin her şey ile iletişime girmesi gerekli bir toplumsal koşul olarak kabul edilmiştir. Günümüzün iletişim toplumunun ve bireyin iletişiminin ne kadar açık bir şekilde denetim altında tutulduğunun bir göstergesi değil midir? İktidarlar kendilerine bir araç olarak bireyi alıp aynı zamanda da onları nesneleştirmektedir. Bunun sonucunda ortaya iktidarın normlarına uygun bireyler ortaya çıkmaktadır. Bugün iktidar boş yere fizik, biyoloji ve iletişim teknolojileriyle boşuna ilgilenmemektedir. Birey iktidar tarafından, bilimsel söylemlerle ona dayatılmaya çalışılan bir hakikatler kümesi içine sıkıştırılmıştır.

Foucault, bir yandan iktidar ile özne arasındaki ayrılmaz ilişkinin altının çizmiş, bir yandan da öznel deneyimin kurulmasında insan bilimlerinin oynadığı rolü ortaya çıkararak çok güçlü bir bilim eleştirisi getirmiştir. Foucault'nun, bireyin geniş çaplı hâkimiyetine sahip olan iktidar olgusu konusunda ileri sürmüş olduğu fikirler, postmodernist düşünce yanlısı düşünürlerce desteklenirken postmodernizm karşıtı düşünürler tarafından ise eleştirilmiştir. Ona yöneltilen eleştirilerden ilki, iktidar anlayışına yöneliktir. Foucault'nun iktidarın heryerdeliğine vurgu yapması, bir anlamda belirsizleştirip soyutlanmasına yol açmıştır. Bu durum Foucault'nun bilimsellikten uzaklaşmakla eleştirilmesine neden olmuştur. İkincisi bireye yüklediği misyona yöneliktir. Kendilik teknolojisi ile kavramlaştırdığı, bireyin iktidara karşı direnmesinden söz eden Foucault, bu direnişin kaynağını bireyde görürken, onu harekete geçirecek etkinin ne olacağı konusunda açık ve sistematik bir açıklama üretememiştir. Genel olarak Foucault'nun iktidarla ilgili eleştiriler konusunda geniş çaplı açıklamalar yapmasına rağmen, çözüm önerileri konusunda yeterince açıklayıcı, net ve sonuca ulaştırıcı açıklamalar yapamaması, Onu eleştirenlerin en temel dayanakları olmuştur. Ayrıca, Foucault'nun, modernizmin ağırlıklı olarak birey üzerindeki olumsuz yönlerini göz önüne alması, olumlu yönlerini göz ardı edecek düzeyde modernizmi eleştirmesi bilimselliğe aykırı bir tavır olarak değerlendirilebilir. Ancak, bu

durum günümüz iktidarının varlığının kaynağının modernizm olduğu gerçekliğini ortadan kaldırmamaktadır. Modernite, günümüzde bireyin yaşamını ortaya çıkardığı sonuçlarıyla etkisi altında tutmaya devam eden temel bir olgudur.

Foucault'nun fikirlerinin eleştirilecek veya eksik noktaları olabilir. Ancak kabul edilmesi gereken bir gerçeklik vardır ki, Foucault, hem kendi döneminin hem de günümüzün bireyini, ona hâkim olan iktidarın varlığı ve etkinliği konusunda önemli ölçüde aydınlatmaya ve uyandırmaya çalışmıştır.

KAYNAKÇA

- Berman, M. (2006), Katı Olan Her Şey Buharlaşıyor, Çev. Ü. Altuğ ve B. Peker, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Deveci, C. (1999), Foucault'nun İktidar Kavramsallaştırmasında Siyasal Boyutun Ayırıştırılamazlığı”, Doğu Batı Dergisi, Ankara: Felsefe, Sanat ve Kültür Dergisi Yayınları, Sayı: 9.
- Ercan, F. (1996), Modernizm, Kapitalizm ve Azgelişmişlik, İstanbul: Sarmal Yayınları.
- Eroğul, Cem, (1999), Devlet Nedir? , Ankara: İmge Yayınları.
- Foucault, Michel, (2003), İktidarın Gözü, Çev. Işık Ergüden, İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Foucault, Michel, (2005), Entelektüelin Siyasi İşlevi, Çev. Işık Ergüden, Osman Akınhay ve Ferda Kekin, İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Foucault, Michel, (2006), Hapishanenin Doğuşu, Çev. M. Ali Kılıçbay, Ankara: İmge Kitabevi.
- Foucault, Michel,(2011), Özne ve İktidar, Çev. Işık Ergüden, Osman Akınhay, İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Gökberk, M. (2000), Felsefe Tarihi, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Megill, Alan, (1998), Aşırılığın Peygamberleri, Çev. T.Birkan, Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Sarup, M. (2004), Post-yapısalcılık ve Postmodernizm, Çev. A. Güçlü, Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Şaylan, Gencay, (2009), Postmodernizm, Ankara: İmge Kitabevi.
- Tekelioğlu, O. (1999), “Moderniteye Sıkışan Özgürlük: Foucault'nun “Kendilik Teknolojileri”ne Bir Bakış”, Doğu Batı Dergisi, Ankara: Felsefe Sanat ve Kültür Yayınları, Sayı:9.
- Yakupoğlu, M. (1999), “Özne ve Söylem”, Doğu Batı Dergisi, Ankara: Felsefe Sanat ve Kültür Yayınları, Sayı: 9.

Recognition Breast Cancer in Histology Images

M. F. Korkmaz

Department General surgery Faculty of Medicine, Firat University, Elazig, Turkey

S. Aytac Korkmaz

Department of Electrical and Electronics Engineering, Firat University , Elazig, Turkey

Abstract: In this study the aim is to determine cancerous lesions in histology images. Here, 3x50 histology images set are taken from Firat University Medicine Faculty Pathology Laboratory are used, and severity of disease is probabilistically estimated. We have found optimal feature subset using minimum redundancy and maximum relevance via mutual information. Then, probabilistic values of suspicious lesions in the image for selected features are found via exponential curve fitting. And then we get a measure to determine cancerous lesions using Jensen Shannon. We have validated the measures via relationships between them. Afterwards, histology images are classified as normal, malign, and benign by utilizing object function.

Keywords: Breast Histology images, Jensen Shannon Divergence feature selection, mutual information

INTRODUCTION

A. Motivation

Breast cancer is one of the cancers, which is frequently encountered in women, and it is the second major cause of death after lung cancer [1]. However, early diagnosis decreases mortality rate up to 41% [2]. Early stage detection and treatment results in a 98% survival rate, however this plummets to 27% if metastases have spread to distant organs [3]. Today early cancer diagnosis cannot be achieved exactly. Even though there are lots of studies realized on breast cancer diagnosis, required result cannot be obtained [4]. For this reason, multi-modality solutions may be developed by means of information such as thermography, radiography, mammography, histology images and electrical and mechanical features of cells, etc. Thus, requirement of classifying the histology images available comes out with the aid of algorithms developed in the computer environment.

B. Proposed Approach

In this study, total 150 (3x50) histology images have been examined, which are specified as 50 normal (n), 50 benign (b) and 50 malign (m). Then mutual information based maximum relevance and minimum redundancy algorithm is utilized to select some of effective features [1]. We have developed pie charts to sketch minimum and maximum values of selected features. Histology images are determined from Firat University Medicine Faculty Pathology Laboratory. and their probabilistic values of being suspicious lesions have been found by applying exponential curve fitting. These probabilistic values of being suspicious lesions are applied in Jensen Shannon divergence and their feature weights are calculated. These weight values are written in their places in the decision making function, and histology images are classified as normal, benign and malign probabilistically.

C. Related Work

Invasive breast cancers are a heterogeneous group of tumours that show a wide variation with regard to their clinical presentation, behaviour, and morphological spectrum. At least 18 different histological breast cancer types (ie pathological entities) are described by the World Health Organization (WHO). Invasive ductal carcinoma not otherwise specified (IDC NOS) accounts for the large majority of breast cancers (50–80%). IDC NOS is a diagnosis by default, being defined by the WHO as a tumour that fails to exhibit sufficient morphological characteristics to be classified into one of the histological special types. Approximately 25% of invasive breast cancers are recognized as ‘special types’, and characterized by distinctive growth patterns and cytological features [4]. In one study, classification based on subdivisions of a whole slide image containing a high concentration of cancer cell nuclei consistently agreed with the grade classification of the entire slide [8]. In another study, A prospective study of the Doppler color flow features of 55 proved breast cancers was performed. On a three-level scale of low to marked vascularity, visual assessment of the color flow images classified 82% of the cancers as moderately or markedly vascular (minimal: 14%, moderate: 29%, marked: 53%) [9]. In one paper, it was used shape features to represent objects, nuclei and supervised learning based on those features for classification. The internal representation formed by the hidden layer of the proposed network can be used as prototypes to aid nuclei detection

and segmentation [10]. In another study, immune histochemical staining revealed that a number of histological special types have similar protein expression patterns (ILC and tubular; mucinous and neuroendocrine; adenoid cystic, medullary and metaplastic carcinoma) which may suggest a common etiological background and/or the involvement of common genetic/epigenetic pathways during tumourigenesis [11].

D. Contribution

In this study information theory based feature reduction method is exploited. Probability of lesions on the histology images being cancerous is found by statistical methods. This probability is obtained by means exponential kernel. Additionally, classifications are probabilistically visualized on a pie chart. Then Jensen Shannon with exponential kernel are utilized to get object function [14-15].

E. Outline of the Paper

Theories and infrastructure information of the study are given in Section II. Experimental results are explained in Section III. And results obtained are discussed in Section IV.

THEORY OF THE SYSTEM

Breast histology images are used for 90 training and 60 testing. So, 30 normal, 30 benign and 30 malign are used for training. 20 normal, 20 benign and 20 malign are used for testing. The proposed system is shown in Figure 1.

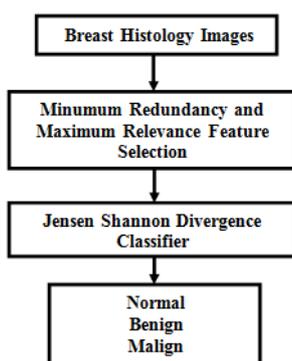


Figure 1. The diagnosis system used for diagnosing breast cancer in this study

Steps to be followed for the proposed system are

Step 1: From 22 features, for each normal, benign and malign histology images are selected 10 features using mutual information based maximum relevance and minimum redundancy.

Step 2: Pie charts are obtained considering minimum and maximum ranges of selected features for histology images with 30 *n*, 30 *b*, and 30 *m* as seen in Figure 2. These pie chart limit values are subjected to 3 stages for each feature separately as depicted in Figure 2.

In Fig. 2, Region I is *n*, Region II is *b* and Region III is *m*. As Stage II is normalized to Stage III, ranges of features can be expressed as

$$x_i = (fn_i - a).1/fm_{max} \quad b_i = (fn_{max} - a).1/fm_{max} \quad (1)$$

where b_i is the status of maximum feature value normalized to 1, which is obtained from 3x30 training histology images *n*, *b* and *m*; x_i refers to feature values obtained from histology images. As pie chart values are examined, it is seen that x_i and b_i values are in compliance with exponential distribution. Accordingly, exponential kernel is obtained by

$$P(c|a_{ij}) = 100b_i^{x_i} \quad (2)$$

where $P(c|a_{ij})$ is probabilistic value of the images, *n*, *b* and *m*.

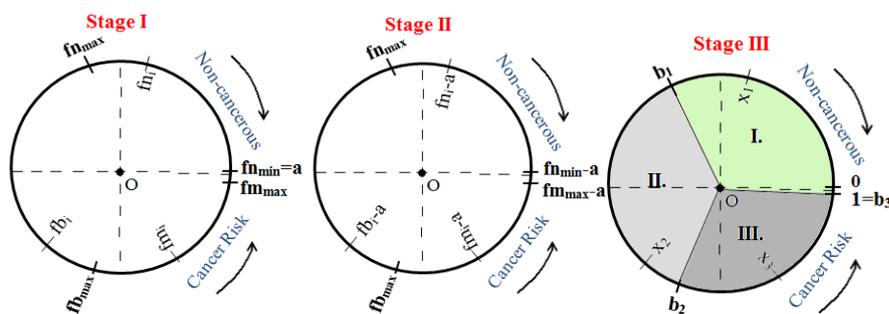


Figure 2. Dial limit values of features in the n , b , and m histology images (I) Placement of feature values, (II) Shifting the dial to the zero initial value, (III) Normalizing the dial values to 1

In Fig. 2, $fn_i = \{fn_1, fn_2, \dots, fn_{30}\}$ is values feature i of image for n . $fb_i = \{fb_1, fb_2, \dots, fb_{30}\}$ is values feature i of image for b . $fm_i = \{fm_1, fm_2, \dots, fm_{50}\}$ is values feature i of image for m . fn_{min} is the smallest feature values of 30 n . fn_{max} is the biggest feature values of 30 n . fb_{max} is the biggest feature values of 30 b . fm_{max} is the biggest feature values of 30 m .

Step 3: In Stage II, minimum value of n images is subtracted from each of limit rates so that initial value of these values shall be 0. They are normalized in Stage III by means of Eq. (1), and probabilistic ranges are estimated.

Step 4: After training image is normalized to 1, these values indicate exponential distribution rather linear one. This situation can be seen from b_i and x_i rates on the pie chart.

Step 5: Probabilistic values of n , b or m are found by means of Eq. (2) for exponential kernel.

Step 6: These probabilistic values are used by Eqs. (8) for each feature associated with cancer risk.

Step 7: The values obtained by *Step 6* are substituted by Eqs. (9), and (10) which are weights according to Jensen divergence. Therefore weight values for each feature can be found.

Step 8: These weight values are added and multiplied with the value of each feature separately by means of Eq. (14). As a result of this calculation, a probabilistic measure is obtained. The range of this measure is in between 0 and 1 since the rates obtained by Eq. 11 are estimated in a probabilistic way. Thus, closing to 1 means the increase of "Cancer Risk" as seen in Fig. 2, Stage III.

F. Selection based on Mutual Information with Max-Relevance and Min-Redundancy

Table 1 includes all the features examined. Using feature selection based mutual information algorithm, subset features can be selected from features space.

Table 1. List of features used to represent breast cancer histology images

Ft r N o	Feature (Ftr) Name	Ft r N o	Feature (Ftr) Name
f1	norm entropy	f1 2	Maximum probability
f2	Correlation1	f1 3	Sum of squares
f3	Correlation2	f1 4	Energy
f4	Dissimilarity	f1 5	Sum variance
f5	Cluster prominence	f1 6	Inverse difference Moment
f6	Cluster shade	f1 7	Difference variance
f7	Standard Deviation	f1 8	Contrast

f8	Mean	f1 9	Local homogeneity
f9	Sum entropy	f2 0	Cluster shade
f1 0	Homogeneity1	f2 1	Inverse diff. normalized
f1 1	Homogeneity2	f2 2	Inverse diff. moment normalized

Mutual information [7] between f_i and c_i can be given by

$$I(f, c) = \sum_{i,j} p(f_i, c_j) \log \frac{p(f_i, c_j)}{p(f_i)p(c_j)} \quad (3)$$

Then max relevance is represented as

$$\max D(S, c), \quad D = \frac{1}{|S|} \sum_{f_i \in S} I(f_i; c) \quad (4)$$

And then minimum redundancy is given in

$$\min R(S), \quad R = \frac{1}{|S|^2} \sum_{f_i, f_j \in S} I(f_i; f_j) \quad (5)$$

Fusing the above two constraints we can get “minimum-Redundancy-Maximal-Relevance” m(RMR) criterion as

$$\max \Phi(D, R), \quad \Phi = D - R \quad (6)$$

where $I(f_i; c)$ is mutual information values between individual feature f_i and class c ; c is target class; $\Phi(\cdot)$ is the near-optimal features. As a result, the new feature subset is obtained as seen in Table 2.

G. Jensen-Shannon Divergence Classifier

Jensen Divergence works with exponential kernel which is convex function [14-15]. Jensen Divergence (J_s) are given in Eqs. (8) for 50 n , 50 b and 50 m taken from Firat University Medicine Faculty Pathology Laboratory. $P(c|a_{ij})$, in Eq. (2), can be calculated by Bayesian Network probabilistic approach. However, probabilistic distributions of features show conformity with the Exponential Kernel.

Initial values of $P(c|a_{ij})$ are obtained from this kernel. $KL(C|a_{ij})$ is the average mutual information between the events c and a_{ij} with the expectation taken with respect to a posteriori probability distribution of C [12-13]. We can define Kullback- Leibler divergence with naïve Bayesian as

$$KL(C|a_{ij}) = \sum_c P(c|a_{ij}) \log \left(\frac{P(c|a_{ij})}{P(c)} \right) \quad (7)$$

Progressing Eq. (7) we can find the new measures, which are Jensen Shannon. When Jensen divergence in Eq. (8) is put in their place, average weights with respect to J_s are estimated namely by Eq. (9). Weights calculation J_s are shown in Eq. (10) as

$$J_s(C|a_{ij}) = \sum_c P(c|a_{ij}) \log \left(\frac{P(c|a_{ij})}{P(c)} \right) + (1 - P(c|a_{ij})) \log \left(\frac{1 - P(c|a_{ij})}{(1 - P(c))} \right) \quad (8)$$

$$W_{J_s \text{avg}}(i) = \sum_{j/i} \frac{(a_{ij})}{N} J_s(C|a_{ij}) \quad (9)$$

$$W_{J_s}(i) = \frac{W_{J_s \text{avg}}}{z \sum_{j/i} P(a_{ij}) \log P(a_{ij})} \quad (10)$$

where a_{ij} is the j -th value in i -th feature, c is the target class, N is the total number of histology images, $W_{J_s \text{avg}}(i)$, $W_{J_s}(i)$ are average weight calculation, and weight of the feature i for J_s , z is normalization constant.

H. Decision Making

After calculating weights for each selected feature of images, these weights are put in their places as

$$d_{J_s} = \operatorname{argmax} P(c) \prod_{a_{ij} \in d} P(a_{ij}|c)^{W_{J_s}(i)} \quad (11)$$

where, d_{js} is test data for Jensen Shannon Divergence

EXPERIMENTAL RESULTS

Some of samples out of 3x50 pictures are given in Figure 4. These breast histology images are used for 90 training and 60 testing. So, 30 normal, 30 benign and 30 malign are used for training. 20 normal, 20 benign and 20 malign are used for testing.

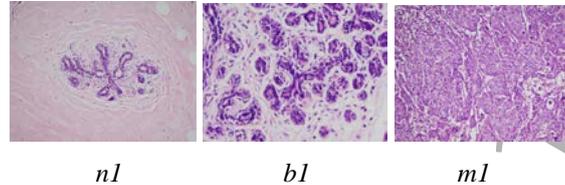


Figure 4. Examples for normal (*n*), benign (*b*) and malign (*m*) histology images of breast cancer

A. Sample Selected Features

The cluster shade is one of the selected features. With 90 histology images, normal, benign and malign pie chart ranges of cluster shade feature are found by utilizing the cluster shade feature values. The pie chart ranges of cluster shade feature are found as mentioned in Step 2 and Step 3. 3 stages are obtained for each feature. In Fig. 4, probabilistic rates for the images *n*, *b* and *m* are found by taking the limit values from the pie chart.

Reviewing the pie chart in Fig. 4, the cluster shade feature values of images *n1*, *b1*, *m1* are seen as $b1=0.30$ $x1=0.12$, $b2=0.62$ $x2=0.5$, $b3=0.99$ $x3=0.82$, respectively.

Value 0.34 in Figure 2, normalized to 1 which obtained from 30 normal histology images for cluster shade feature is maximum value. Value 0.99, normalized to 1 which obtained from 30 malign histology images for cluster shade feature is maximum value. Value 0.62, normalized to 1 which obtained from 30 benign histology images for cluster shade feature is maximum value. Value 0.12, obtained from *n1* histology images is value of test image normalized to 1. Value 0.5, obtained from *b1* histology images is value of test image normalized to 1. Value 0.82, obtained from *m1* histology images is value of test image normalized to 1.

$$P(C_{fn1}|0.30)=\%86=0.86 \quad P(C_{fb1}|0.62)=\%78=0.78$$

$$P(C_{fm1}|0.99)=\%99=0.991$$

In Figure 2, of *n1*, *b1* and *m1* breast histology images have found values probabilistic be normal, benign and malign. By using Figure 5 and all the Eqs. between (7-11) the values of d_{js} are founded in Table II.

TABLE II. d_{js} RATES FOR TEST BREAST HISTOLOGY IMAGES

	d_{js}	d_{js}	d_{js}
n1	0.022	b1 0.45	m1 0.75
n2	0.021	b2 0.55	m2 0.96
n3	0.32	b3 0.46	m3 0.87
n4	0.395	b4 0.585	m4 0.89
n5	0.26	b5 0.42	m5 0.94
n6	0.17	b6 0.48	m6 0.97
"	"	"	"
n17	0.013	b17 0.49	m17 0.89
n18	0.36	b18 0.46	m18 0.63
n19	0.15	b19 0.52	m19 0.68
n20	0.132	b20 0.55	m20 0.98

20 normal, 20 benign and 20 malign test breast histology images are taken. According to in Table II, we can found values d_{js} of 20 normal, 20 benign and 20 malign test breast histology images. In Table II, the d_{js} values of *n* images are in the range between 0-0.4. Since this values is close to 0, image is classified as normal. d_{js} for *b* images are in between 0.4-0.6, Since this range is between 0.4 and 0.6, image is classified as benign. d_{js} for *m* images are found between 0.6-1. Since this values is close to 1, image is classified as malign. According to this;

$$d_{js} = \begin{cases} 0 - 0.4, & \text{Normal} \\ 0.4 - 0.6, & \text{Benign} \\ 0.6 - 1, & \text{Malign} \end{cases}$$

CONCLUSION

So far, in every field of health have been made different studies. And many systems have been developed [17-21]. In this work, total 150 which be 50 normal, 50 benign, and 50 malign training images taken from Firat University Medicine Faculty Pathology Laboratory are examined. Object function for the images n , b , and m is obtained by Jensen Shannon Divergence. The results are found cancer risk via proposed decision-making algorithm. Cancer risk of normal, benign, and malign breast histology images were found by d_{js} rates Jensen Shannon. As a next step of this study of mammography and histology images taken from the same patient could be taken together. Thus, a cancer diagnosis can be made more powerful.

REFERENCES

- [1] Ferlay, J., Autier, P., Boniol, M., Heanue, M., Colombet, M., & Boyle, P., "Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe," *Annals of oncology*, 18(3), 581-592, 2007.
- [2] Roder, D., Houssami, N., Farshid, G., Gill, G., Luke Downey, P., "Population screening and intensity of screening are associated with reduced breast cancer mortality: Evidence of efficacy of mammography screening in Australia," *Breast Cancer Research and Treatment*, 108(3), 409-416, 2008.
- [3] American Cancer Society, "Global cancer facts and figures," Atlanta: American Cancer Society, Inc, 2009b.
- [4] Schnitt SJ, Guidi AJ. Pathology of invasive breast cancer. In *Diseases of the Breast* (2nd edn), HarrisJR, LippmanME, MorrowM, OsborneCK (eds). Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, 2004; 541-584.3
- [5] Page DL. Special types of invasive breast cancer, with clinical implications. *Am J Surg Pathol* 2003; 27: 832-835. Birdwell, R., Bandodkar, P., & Ikeda, D., "Computer-aided detection with screening mammography in a university hospital settings," *Radiology*, 236,451-457, 2005.
- [6] Jemal, A., Bray, F., Center, M. M., Ferlay, J., Ward, E., & Forman, D., "Global cancer statistics," *CA: a cancer journal for clinicians*, 61(2), 69-90, 2011.
- [7] C. Ding and H.C. Peng, "Minimum redundancy feature selection from microarray gene expression data," *Proc. Second IEEE Computational Systems Bioinformatics Conf.* pp. 523-528, 2003.
- [8] Petushi, S., Garcia, F. U., Haber, M. M., Katsinis, C., & Tozeren, A. "Large-scale computations on histology images reveal grade-differentiating parameters for breast cancer." *BMC Medical Imaging* 6.1. 2006.
- [9] Lee, Kyoung-Mi, and William Nick Street. "An adaptive resource-allocating network for automated detection, segmentation, and classification of breast cancer nuclei topic area: image processing and recognition." *Neural Networks, IEEE Transactions on* 14.3 (2003): 680-687.
- [10] Weigelt, B., Horlings, H. M., Kreike, B., Hayes, M. M., Hauptmann, M., Wessels, L. F. A., ... & Peterse, J. L. "Refinement of breast cancer classification by molecular characterization of histological special types." *The Journal of pathology* 216.2 (2008): 141-150.
- [11] Weigelt, B., et al. "Refinement of breast cancer classification by molecular characterization of histological special types." *The Journal of pathology* 216.2 (2008): 141-150.
- [12] Lee, Chang-Hwan, Fernando Gutierrez, and Dejing Dou., "Calculating feature weights in naive bayes with Kullback-Leibler measure," *Data Mining (ICDM), IEEE 11th International Conference on.* IEEE, 2011.
- [13] García, J. A., Fdez-Valdivia, J., Rodríguez-Sánchez, R., & Fdez-Vidal, X. R., "Performance of the Kullback-Leibler information gain for predicting image fidelity," In *Pattern Recognition, Proceedings. 16th International Conference on* Vol. 3, pp. 843-848, IEEE., 2002.
- [14] Sung-Hyuk Cha, "Comprehensive survey on distance/Similarity measures between probability density functions," *International journal of mathematical models and methods in applied sciences*, 2007.
- [15] F. Topsøe, Some inequalities for information divergence and related measures of discrimination, *IEEE Trans. Information Theory*, 44(4):1602-1609, 2000.
- [16] Krstovski, K., Smith, D. A., Wallach, H. M., & McGregor, A., "Efficient nearest-neighbor search in the probability simplex," In *Proceedings of Conference on the Theory of Information Retrieval* (p. 22). ACM, 2013.
- [17] Aytac Korkmaz S., Poyraz M., "A New Method Based for Diagnosis of Breast Cancer Cells from Microscopic Images: DWEE_JHT" *Journal of medical systems*, 2014.
- [18] Aytac Korkmaz, S. Eren E. "Cancer detection in mammograms estimating feature weights via Kullback-Leibler measure" *Image and Signal Processing (CISP), 2013 6th International Congress on.* Vol. 2. IEEE, 2013.
- [19] Sengur, Abdulkadir, Ibrahim Turkoglu, and M. Cevdet Ince. "Wavelet packet neural networks for texture classification." *Expert systems with applications* 32.2 (2007): 527-533.
- [20] A. Sengür, "An expert system based on principal component analysis, artificial immune system and fuzzy k-NN for diagnosis of valvular heart diseases" *Computers in Biology and Medicine* 38 (2008) 329 - 338.
- [21] Ozcift A. Gulden A. "A Robust Multi-Class Feature Selection Strategy Based on Rotation Forest Ensemble Algorithm for Diagnosis of Erythematous-Squamous Diseases." *Journal of medical systems* (2012)

A STUDY ON HIGH PRESSURE DIE CASTING ALUMINUM PART PRODUCTION BY COMPUTER SIMULATION

Ahmet ÖZEL¹, Soner Özden ERTÜRK²

Metallurgical and Materials Engineering Department of University of Sakarya, Turkey

¹ozel@sakarya.edu.tr , ²sonerozden@hotmail.com,

Abstract: High pressure die casting offers reduced costs due to its small tolerances and smooth surface finish. In this study, the use of computer simulation and design tools on design of HPDC was studied. The influence of casting process steps in die design was studied and the casting simulation software was used to improve design and to solve problems. By using the simulation software in die design, the final design was reached in hours and thus the design process was shortened and mold production was carried out without any revision on die material. Radiographic test was applied on the casting parts and the result show good correlation between simulations of solidification result data. Also the results proved that the application of squeeze pressure in the intensification phase of HPDC process can be examined in the casting simulation.

Keywords: pressure die casting, casting simulation, radiographic test

1. INTRODUCTION

The goal of any manufacturing industry is to minimize the processing steps to produce a more economical final product. This goal is accomplished by the so-called “net shape manufacturing”. Die casting using a horizontal cold chamber machine is currently the most common process for manufacturing near net shape cast components of aluminum and magnesium alloys.[1] Also the pressure die casting has the greatest capability for reproducibility of dimensions.[2] Approximately half of all castings worldwide made of aluminum alloys are manufactured in this way are used for a wide range of automotive parts and the other consumer goods.[3] In horizontal cold chamber process, the liquid metal pushed by a plunger through a horizontal shot sleeve and injected into a mold.[1] The injection of liquid metal is generally at high velocities promoting turbulent flow that can result in air entrapment with the initial air in the mold.[4] The presence of gas porosity in castings is harmful as the mechanical properties and pressure tightness are adversely affected.[5] To remove the initial air in the mold; ventilation channels and to remove the air entrapped liquid metal; overflows are used in high pressure castings’ die design.

The injection of liquid metal is carried out in two separate steps which are slow and fast shot phases. In the slow shot phase, the plunger forces the liquid metal to rise and fill the empty portion of the shot sleeve. The fast shot phase is the injection of liquid metal to the mold cavity in milliseconds. So the computer simulation is very necessary for controlling the cavity fill and the determination of the ventilation channels and overflows right location in the mold. There are different theoretical and experimental studies about die design for high pressure die casting but none of them presents using computer simulation in step by step die design and the advantages via trial-error method.[6-9].

2. DESIGN & PRODUCTION

Getting started with the design of the mold for high pressure die casting die, a vital entry point is the location of the ingates. The position of ingate directly affects the fill pattern of mold cavity. Turbulence caused gas porosity problems of casting occur because of the wrong ingate location. In design step, firstly the mold parting line which generally crosses the thickest section area of the casting part, has to be found. In the pressure die casting the feeding of casting part carry out by the runners. When the solidification of our casting part examined by computer simulation, the last solidified regions have seen on the figure 1.

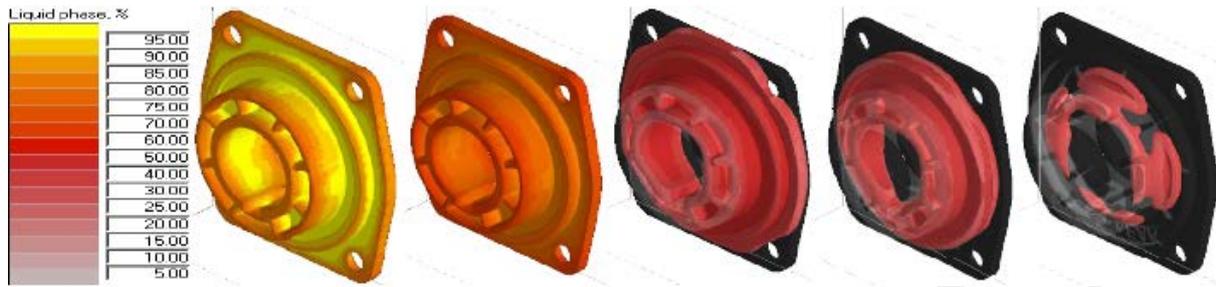


Figure 1 Solidification steps of casting part

The other vital point for the determination of this parting line of mold is the ability of casting part's remove from the mold after the solidification. The remove of the part is firstly with the moving half of the mold from a fixed mold half, and then with the help of the ejector pins removing from the moving half of the mold. Because of the volumetric shrinkage during solidification of casting part these core elements of the mold are squeezed by the casting part. For removing of the casting from the fixed mold half, the surface area of the part-core contact on the moving mold half must be larger than the surface area of part-core contact on the fixed mold half. Thus the friction force against the remove of the part from the fixed mold half can be beaten by help of the friction force on the moving half of the mold. At this step the C.A.D. software's measurement functions should be performed. According to this case and the measurements mold parting line founded as shown in the Figure 2a. The surfaces that have to be applied draft angles due to mold halves are shown in the figure 2b.

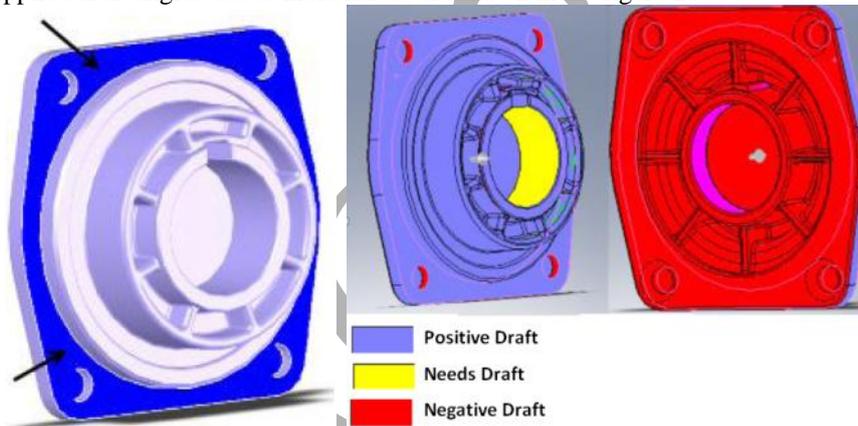


Figure 2.a) Mold parting line, **b.** Draft analyses of casting part

For the production of near net shape casting part, the shrinkage allowance has to be added by taking into account; the casting parts' volumetric shrinkage in the solidus temperature to room temperature and the thermal expansion of mold material from room temperature to working temperature which is %0.7 for the selected aluminum alloy and H13 mold core material.

The determination of ingate type and number is also important for the filling of mold cavity. In pressure die casting, the incorrect filling pattern causes defects in casting parts and damages in mold material (erosion). Various fill patterns formed due to the type and the position of ingate, have been investigated by casting simulation which is a big advantage for designer for selecting the best ingate. The traditional mold design method is based on trial-error and experience. Required revisions can be made after the trial production. But this method is causes time & money losses. By using the simulation software, the designer can get experience and would be free from the disadvantages of cost and time-consuming. In figure 3a and 3b the fill patterns with two different ingates were examined. Accounted for due to the fill patterns of mold cavity, there are trapped air regions where the ventilation is not possible from ventilation channels.

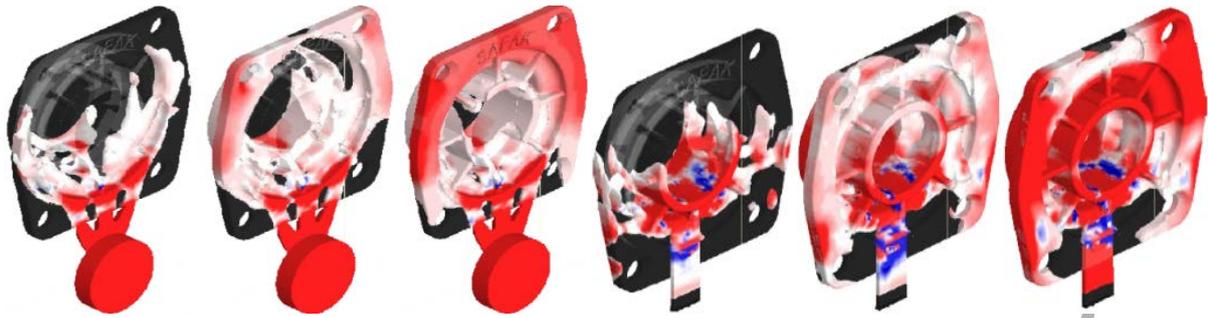


Figure 3.a. Mold filling of model with three ingate **b.**Single and thin ingate

Again, while selecting the position of ingate, the direction of solidification in casting part was investigated. Figure 4. Accordingly, the appropriate two-piece flat surface was chosen No. 1 position. The shaft bearing region caused a thin section in casting part and due to this thin region early solidification occurs on the feeding path. This is known as the ingate blockage and has been detected by Sugiyama and Niu in different studies by using pressure sensors in the die cavities. [10-11] That's why the No.1 was selected as ingate position.

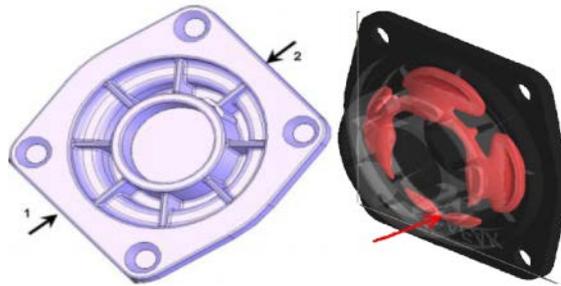


Figure 4. Ingate positions and view of last step solidification of part

After determining the type and location of the ingate, the fill time for the mold cavity and cross-sectional area of ingate which determines the flow velocity of the liquid metal at the ingate and inside the mold cavity, have to be calculated. The high speeds of liquid metal causes erosion in the mold and to prevent this defect there are velocity limits varies due to alloy is given in the table 1.

Table 1. Fill times due to section thickness of casting part

Section Thickness (mm)	1,5	1,8	2	2,3	2,5	3	3,8	5	6,4
Fill Time (ms)	10--30	20--40	20--60	30--70	40--90	50--100	50--120	60--200	80-300

The fill time of the mold cavity depends on variables such as the volume of mold cavity, minimum and mean thickness of casting part, the amount of liquid phase when the mold cavity fully filled, mold and melt temperatures.

According to F.C.Bennet, the fill time founded from the table due to mean thickness of part. The calculated flow rate for the part is $4660 \text{ cm}^3/\text{s}$. (This is the second phase value; the machine must comply with the piston speed and piston diameter.) For this flow rate; 30 m/s ingate velocity was aimed with thickness of 2mm and 77,6mm length ingate dimensions.



Figure 5. The solid model of casting part with emitter type ingate

The runner and the ingate which dimensioned according to the calculations, added to the model were shown in the figure 5. In this model for determining the position of ventilation channels and overflows, the filling simulation has been carried out with 0.5 m/s first phase and 2.5 m/s second phase plunger speed. According to the simulation of mold filling, the potential air entrapment regions were shown in the figure 6. Due to these results, the ventilation channels and overflows on the end of these channels were added to the design as shown in the figure 7.a.



Figure 6. Possible air entrapments in part

When the filling simulation of the revised design was analyzed, colliding streams were seen at the top of the core. Figure 7.b. In order to avoid both the collision at the top of the core and the possible turbulences on the top lateral mold walls, overflows have been added to the mold cavity. Also the change in the fill pattern was aimed by adding these overflows. Figure 8.

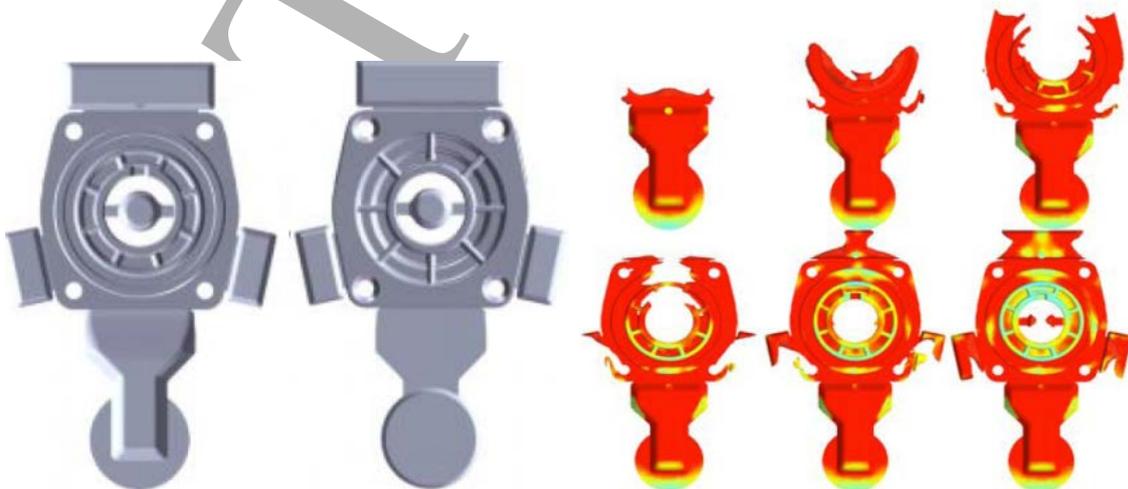


Figure 7.a. part with overflow attachments **b.** Mold filling with three overflows attached

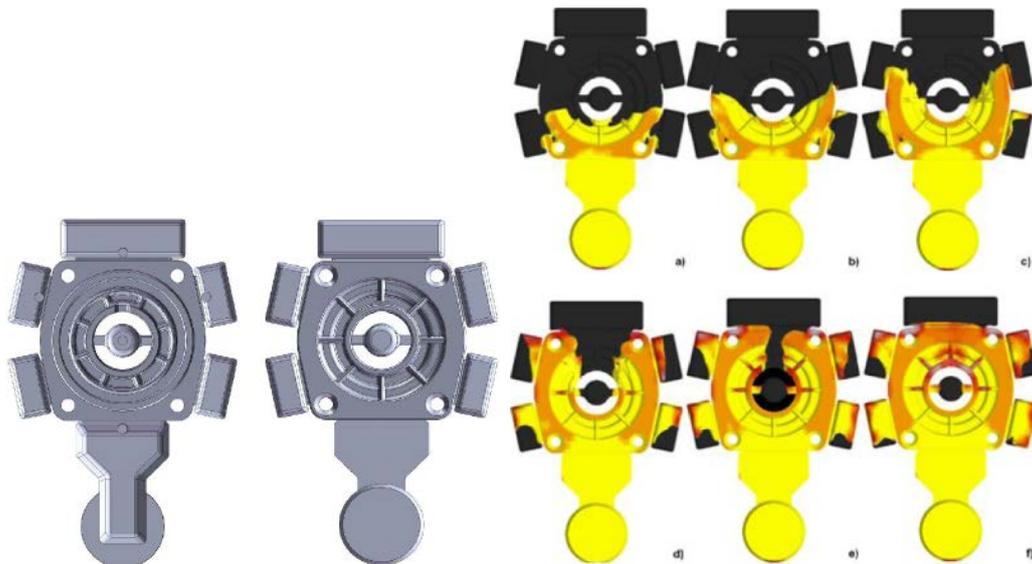


Figure 8.a. Final design of part with five overflows **8.b.** Mold filling of part with five overflows

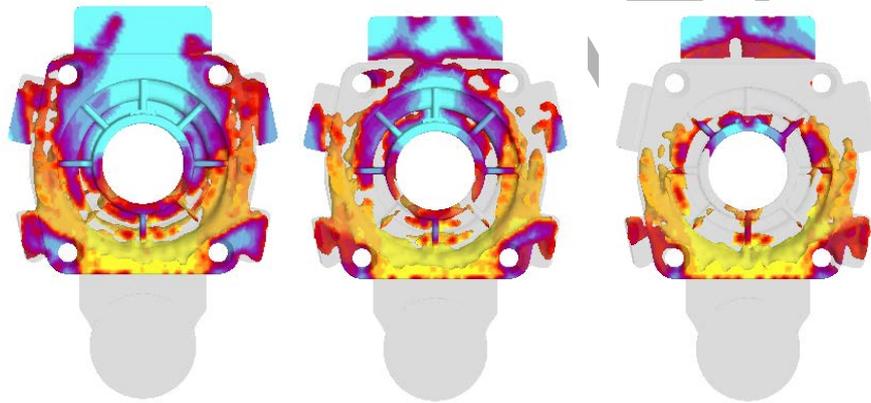


Figure 9. Air Entrapment Summary for Last Design

When the filling simulation of final design was examined, we saw that the actual collision at the top of core was unavoidable. But remove of turbulenced melt (due to the collision) to the top overflow pocket was determined according to the filling simulation results.

Finally, in the results of complete simulation (the compression force was defined) the final mold design there was no shrinkage defect seen due to the compression of liquid metal. Figure 10.a.

3. RADIOGRAPHIC TESTING

Produced parts were shown in figure 7.36. After cutting runner and overflows from the part, radiographic examination was carried out. The radiographic examination of applied by Baltospot GFD Industrial X-ray device screen with Kodak MX123 According to the EN 12681 and EN 444 testing and standards. The result of the radiographic inspection was shown in the figure 10.b.

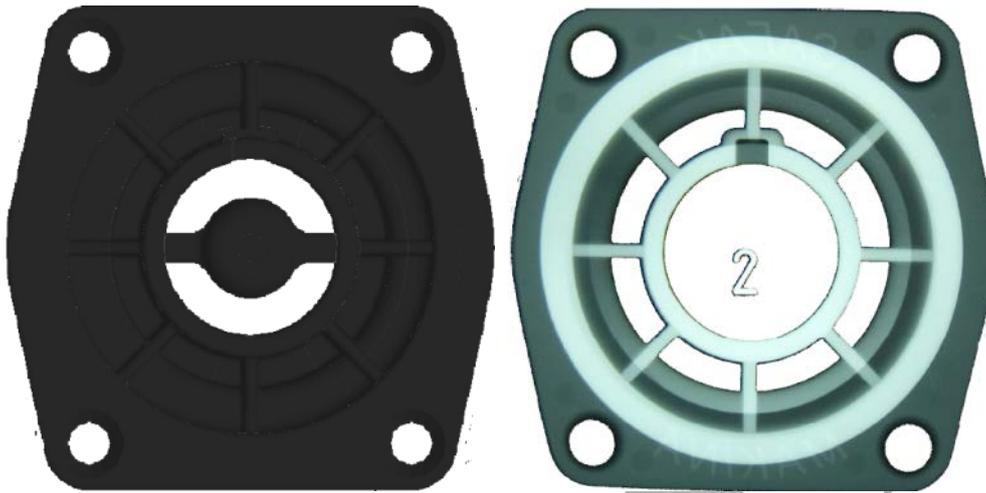


Figure 10.a. The shrinkage view from simulation result **b.**The radiographic result

4. RESULTS AND COMMENTS

One of the main goals of casting simulation is to avoid defects that may occur during mold filling such as turbulence and air entrapments. The other is to prevent economical and time losses caused by traditional trial and error method. In this study, the final design was reached in a few hours by using the computer simulation from the first steps of design. Thus, the design process of pre-production was shortened and mold production was carried out with no revision on die material. Radiographic examination of the produced parts, there wasn't any defect seen in visible dimensions inside the part that could cause a denial of production. And proved the accuracy of the design and calculated production parameters. The overlap of radiographic test results with the solidification simulation results showed that computer simulation showing the effect of solidification compression force has been an indicator of how successful.

REFERENCES

1. A.Jalili Nikroo, M.Akhlaghi, M. Ahmadi Najafabadi, Simulation and analysis of flow in the injection chamber of die casting machine during the slow shot phase, *Int. J. Adv. Manuf. Technol* (2009)41:31-41
2. J. Campbell, The concept of net shape castings, *Materials and Design* 21 (2000) 373-380
3. R.M. Lumley, R.G.O'Donnell, D.R. Gunasegaram, M.Girord, *Heat Treating Progress*, 6 (2006)5, 31-37
4. Binney, M., M. Dargusch, M.S.Nave, M.McKinney, P., Porosity reduction in a high pressure die casting through the use of squeeze pins, *Die Casting in the Heartland - 22nd International Die Casting Congress & Exposition*, 15-18 September 2003, Indianapolis, USA"
5. X.P. Niu, B.H. Hu, I.Piwill, H. Li, Vacuum assisted high pressure die casting of aluminum alloys, *Journal of Materials Processing Technology* 105 (2000) 119-127
6. B.H. Hu*, K.K. Tong, X.P. Niu, I. Pinwill, Design and optimisation of runner and gating systems for the die casting of thin-walled magnesium telecommunication parts through numerical simulation, *Journal of Materials Processing Technology* 105 (2000) 128±133
7. Prasad K.D.V. Yarlagadda *, Eric Cheng Wei Chiang, A neural network system for the prediction of process parameters in pressure die casting, *Journal of Materials Processing Technology* 89-90 (1999) 583-590
8. Farouk Shehata*, Mohamed Abd-Elhamid, Computer aided foundry die-design, *Materials and Design* 24 (2003) 577-583
9. ZHANG Weishan, XIONG Shoumei, LIU Baicheng, Study on a CAD/CAE System of Die Casting, *Journal of Materials Processing Technology* 63 (1997) 707-711
10. J. Sugiyama, H. Iwahori, K. Yonekura, Y. Ookouchi, *Diecasting World* (September 1996) 121.
11. X.P. Niu, K.K. Tong, B.H. Hu, I. Pinwill, *International Journal of Cast Metals Research* 11 (1998) 105.

ÖĞRETİM TASARIM MODELLERİNİN ÖĞRENME KURAMLARI PERSPEKTİFİNDEN ANALİZİ AN ANALYSIS ON INSTRUCTIONAL DESIGN MODELS FROM THE LEARNING THEORIES PERSPECTIVE

Mukaddes Erdem
Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Türkiye

Öğretim tasarımı bireyde belli değişimleri belli bir zaman sürecinde ve belli koşullar altında gerçekleştirmeye yönelmiş sistematik etkinlikler toplamı olarak tanımlanabilir. Tanımda ifade edilen değişim öğrenmeye, sistematik düzenlemeler ise tasarıma işaret eder. Dolayısıyla bir öğretim tasarımı sistematigi her şeyden önce öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair açıklamalara dayanmak durumundadır. Hangi açıklamaya dayanılacağı ise çoğu zaman öğretim tasarımcısına bağlıdır ve her tasarımcı önerdiği ya da gerçekleştirdiği öğretim tasarımı dayandığı ilkelerle birlikte sunmak durumundadır. Öğretim tasarımına ilişkin aşağıdaki tanım da düşüncelerimizi güçlendirebilir.

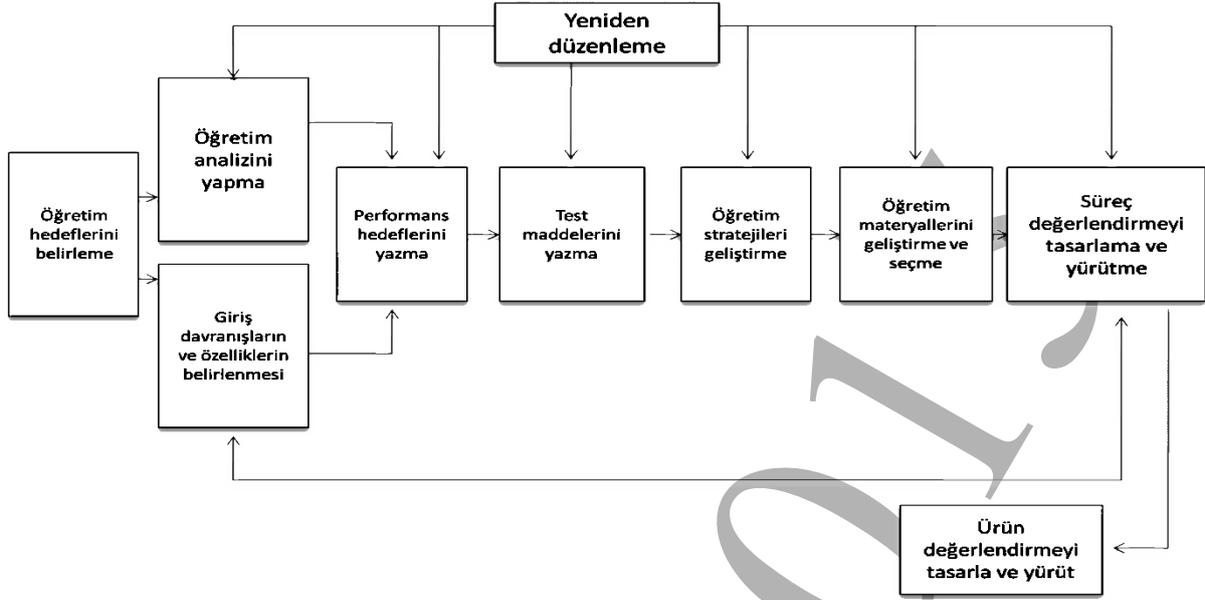
Öğretim tasarımı, nitelikli öğrenmeler gerçekleştirmeyi sağlayacak öğretimsel düzeneklerin, öğrenme ve öğretme kuramlarından yararlanılarak sistematik olarak geliştirilmesi sürecidir... Öğretim rastlantılara bırakılmaz, iyi düzenlenmiş süreçler gerektirir ve gözlenebilir çıktılar vermelidir (Seels and Glasgow, 1990, s. 3-4)

Öğretim tasarımının bir disiplin olarak gelişmeye başladığı dönemin 1900'lü yılların ortaları olduğu söylenebilir. Bu dönemde bir yandan öğretim tasarımı gelişirken bir yandan da tasarım sürecine dair sistematik modeller geliştirilmeye başlanmıştır. İlk öğretim tasarım modellerinden biri Gagne tarafından bilgiyi işleme modeline dayalı olarak geliştirilmiştir (Gagne ve Briggs, 1974; Fidan, 1996; Senemoğlu, 2013). Öğrenmenin koşulları olarak ortaya konulan ve 9 temel adımdan oluşan model, belleğin çevreden alınan bir uyarıcının bilgiye dönüşüp saklanmasına kadar geçen süreçte yer alan yapılar ve bunlar arasındaki ilişkilere dayanır.

Modelin dayandığı bilgiyi işleme sürecine göre bellek duyuşsal kayıt, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek olmak üzere üç temel yapıdan oluşur. Bu yapılar arasında, bir uyarıcının işlenip davranışa ya da bilgiye dönüşmesini sağlayan bazı süreçler yer alır. Örneğin duyuşsal kayıttan kısa süreli belleğe geçiş dikkat ve seçici algı süreçleri tarafından yönetilirken, Kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe geçiş anlamlı kodlamayla olur. Davranışa dönüşme ise kısa süreli bellekten doğrudan gerçekleşebileceği gibi uzun süreli bellekten, hatırlama sürecinin desteğiyle kısa süreli belleğe geçen bir bilginin davranış formunda ortaya çıkışıyla da gerçekleşebilir. Buna göre Gagne, 9 aşamalı öğretim süreci önerir.

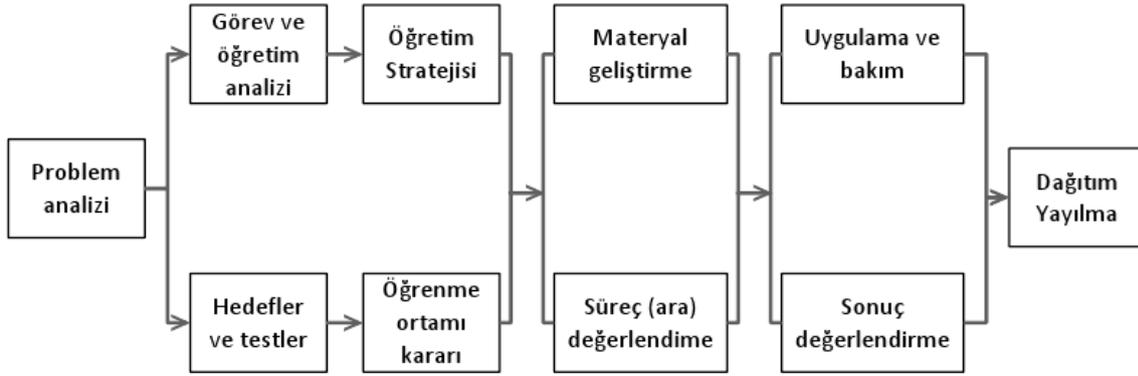
- Dikkati Çekme
- Hedeften Haberdar Etme ve Güdüleme
- Ön Öğrenmeleri Hatırlatma
- Uyarıcı Materyalleri Sunma
- Öğrenciye Rehberlik Etme
- Davranışı Ortaya Çıkarma
- Dönüt Düzeltme Verme
- Değerlendirme
- Öğrenilenleri Transfer Etme (Gagne ve Briggs, 1974; Fidan, 1996; Senemoğlu, 2013).

Bir diğer öğretim tasarım modeli Dick ve Carey (1978) tarafından geliştirilmiştir. Aşağıda şematik olarak verilen model bazı bilişsel ilkeleri dikkate alır görünse de davranışçı öğrenme anlayışına, büyük ölçüde Skinner'in operant koşullanmasına dayanır.



Şekil 1. Dick & Carey Öğretim Tasarım Modeli (1978).

Seels ve Glasgow ise öğretim tasarım sürecini problem analiziyle başlatırlar. İkinci aşamada görev ve öğretimin analiziyle hedeflerin ve testlerin geliştirilmesi yer alır. Süreç değerlendirmenin ardından yayınlaştırmayla devam eder.



Şekil 2. Seels ve Glasgow Öğretim Tasarım Modeli (1990).

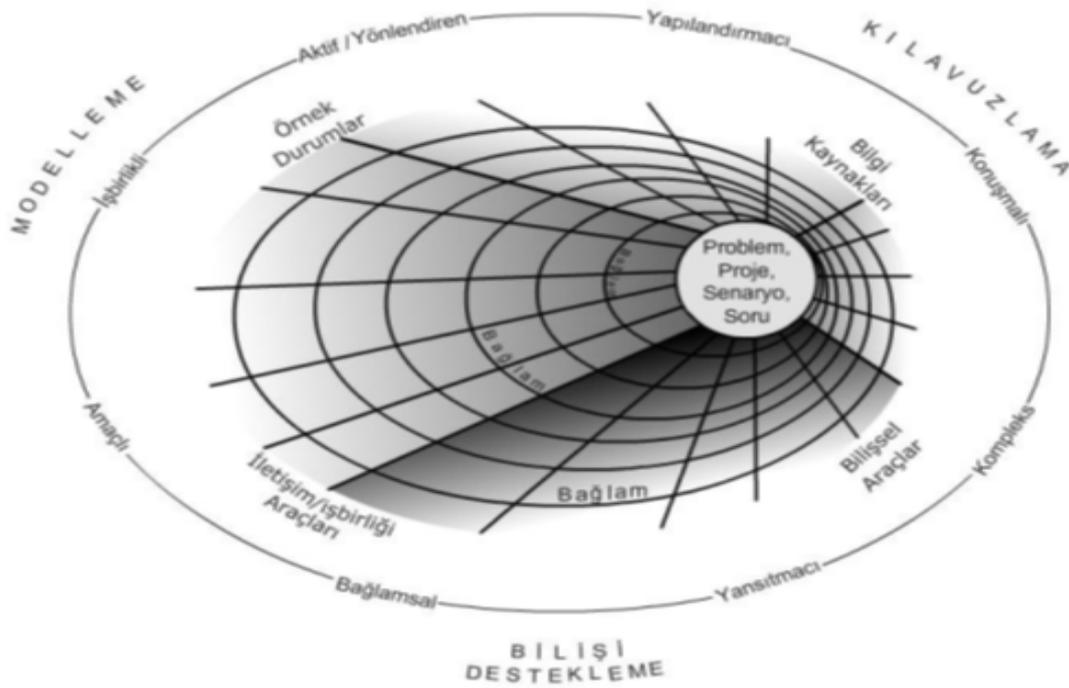
Burada örnek alınan modellerin her üçü de; **mevcut durumun analizi, öğretim hedeflerinin belirlenmesi, hedeflere uygun öğretim strateji ve materyallerinin geliştirilmesi, uygulama değerlendirme ve dönüt döngüsünden oluşmaktadır ve davranışçı ya da bilişsel davranışçı diyebileceğimiz modellerdir.**

Modelin hangi öğrenme anlayışına dayalı olduğunu belirlerken çıkış noktamız sürecin yöneldiği değişimi nasıl ve sürecin hangi aşamasında belirlemeyi önerdiği noktadır. Sürecin yöneldiği değişimler hedefler ve davranışlarda ifade edilir. Eğer bir model hedeflerin ve hedef davranışların belirlenmesi ile öğretimin tasarlanmasına başlamayı ve ölçme değerlendirme araç ve yöntemlerini bu hedef ve davranışlara göre yine sürecin başında geliştirmeyi öneriyorsa, o modelin davranışçı öğrenme anlayışlarını benimsediği söylenebilir. Zira tüm bireylerin önceden tanımlı öğrenmeler gerçekleştirmesini sağlamaya yönelmiş, başarısının ölçüsünü bu

değişimi sağlama derecesine bağlamış demektir. Süreç doğrusal bir yapıda gerçekleşir. Burada sözünü ettiğimiz ikinci modelin geliştiricisi olan Dick (1992) bu konuda şunları söylemektedir;

Hiçbir soru işareti yoktur ki; öğretim tasarımının temel ilkeleri Skinner'in psikolojisi ve Gagne'nin öğrenme koşulları teorisinden ortaya çıkmıştır. Bu teoriler, diğer ilkelerle bütünleştirilmiş ve öğretim tasarımının sistematik modelleri üretilmiştir. Bugün öğretim tasarımı yapılandırmacı teoriler tarafından tartışılıyor ve yapılandırmacı teoriler çerçevesinde yeni öğretim tasarım çalışmaları yapılıyor.

Dick (1992) tarafından da vurgulanan yapılandırmacı öğretim tasarım modellerinden birisi aşağıda verilmiştir.



Şekil 3. Jonassen (1999) Öğrenme Ortamı Tasarım Modeli; Arkün ve Erdem (2007) tarafından uyarlanmıştır.

Modelden de görülebileceği gibi yapılandırmacı öğretim tasarım modelleri, yukarıdaki modellerden farklı olarak doğrusal bir yapı önermemekte ve süreci hedeflerle başlatıp, değerlendirmeye bitirmemektedir. Zira yapılandırmacı öğrenme anlayışına göre öğrenme bir öznel anlam oluşturma sürecidir. Her birey çevresiyle etkileşerek kendi öznel anlamını oluşturur. Dolayısıyla bir öğrenme öğretme sürecinin çıktıları önceden belirlenemez. Öğretim hedefleri önceden belirlense bile sürecin sonunda her bireyden aynı öğrenme sonuçları alınamaz (Jonassen, 1999; Tobias & Duffy, 2009).

Sonuç olarak diyebiliriz ki; tüm öğretim tasarım modelleri, içeriği ya da niteliği farklı olsa da etkililik peşindedir ve etkililiğin nasıl sağlanacağına dair bir görüş geliştirmişlerdir. Buradan hareketle diyebiliriz ki öğretim tasarımı, öğrenme öğretme sorunlarına

- bir meydan okuma;
- bir çözüm iddiasıdır.

Dolayısıyla önerdiği çözümlerin öğrenmeye dair sağlam dayanaklara sahip olması gerekir. Öğrenmeye ilişkin son bulgulara ve değişen yaşam dinamiklerine göre geliştirilmiş tasarım modellerinin benimsenme oranı da kuşkusuz daha yüksek olacaktır. Öğretim tasarım modellerinin dayandıkları öğrenme kuramlarını görebilmek ve

kendi öğrenme anlayışına uygun bir tasarım modeli benimsemek ise öğretmenleri, öğretmenleri bir teknisyen olmaktan kurtaracak, daha başarılı sonuçlar almayı kolaylaştıracaktır.

KAYNAKÇA

- Arkün, S., Erdem, M. (2007). Bit destekli öğretmen eğitimi modelleri üzerine bir inceleme, Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 492-496, Bakü, Azerbaycan.
- Dick, W. (1992). An instructional designer's view of constructivism. *Constructivism and the technology of instruction: A conversation, I*.
- Dick, W. ve Carey, L. (1978). *The systematic design of instruction* (1st ed.). New York: HarperCollins
- FİDAN, N. (1996). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. (1. Baskı) Ankara: Alkım Yayınevi.
- Gagne, R. M. ve Briggs, L. J. (1974). *The principles of instructional design* (1st ed.). New York: Holt.
- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models, A New Paradigm of Instructional Theory, Volume II* (pp. 215-239). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Jonassen, D. H., Peck K. L., & Wilson B. G. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective*. New York: Prentice Hall.
- Seels, B. & Glasgow, Z. (1990). *Exercises in instructional design*. Columbus: Merrill.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya* (23. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tobias, S. & Duffy, T. M. (2009). *Constructivist Instruction: Success or Failure*. Taylor & Francis.