

UMTEB

III. Uluslararası

Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi

21-22 Haziran 2018

Gaziantep



Editörler

Dr. Mehriban EMEK

Zhanuzak ALIMGEREYEV

TAM METİN KİTABI

Cilt - 5

ikşad uluslararası yayınevi - 2018

ISBN 978-605-7510-50-1

KONGRE TAM METİN KİTABI



III. ULUSLARARASI MESLEKİ VE TEKNİK BİLİMLER KONGRESİ

21-22 Haziran 2018
Gaziantep

Editörler

Dr. Mehriban EMEK
Zhanuzak ALIMGEREYEV

İKSAD YAYINEVİ®

(TC. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI YAYINEVİ RUHSAT NUMARASI: 2014/31220)

TÜRKİYE

TR: +90 342 606 06 75 USA: +1 631 685 0 853

E-mail: info@iksad.com

www.iksad.org www.iksadkongre.org

Bu kitabın tüm hakları İKSAD Yayınevi'ne aittir.
Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerinden sorumludurlar.

Iksad Publications - 2018©

Yayın Tarihi: 12.09.2018

ISBN – 978-605-7510-50-1

KONGRE KÜNYESİ

KONGRE ADI

III. ULUSLARARASI MESLEKİ VE TEKNİK BİLİMLER KONGRESİ

TARİHİ VE YERİ

21-22 Haziran 2018, GAZİANTEP

DÜZENLEYEN KURUMLAR

İKSAD- İktisadi Kalkınma ve Sosyal Araştırmalar Derneği
Gaziantep Üniversitesi TBMYO

KONGRE ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. Ali GÜR

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Prof. Dr. Osman ERKMEN

DÜZENLEME KURULU ÜYELERİ

Mustafa Latif EMEK & Sefa Salih BĞLDĞRĞCĞ

Gülten ğEKEROĞLU & Halil ğbrahim KURT

Ömer Okan FETTAHLIOĞLU & Yüksel TOKUR BOZKURT

Remzi ÖZTEKĖN & Mehmet Nuri MAZICIOĞLU

Mehmet Ali ÖZÇELĖK & Murat GÜLBAY

Necla KARA TOĞUN & Dilan Canan ÇELĖKEL

GENEL KOORDİNATÖRLER

Kaldygul ADILBEKOVA & Zhanuzak ALIMGEREYEV

DAVETLİ KONUŞMACILAR

Prof.Dr. Ariz Avaz GOZALOV

Prof.Dr. Mustafa ÜNAL

Prof. Dr. Salih ÖZTÜRK

Prof.Dr. Cengiz KAHRAMAN

Dr. Esra MANKAN

Dr. Hüseyin ERĖĖ

Feray KABALCIOĞLU BUCAK

KONGRE DİLLERİ

Türkçe, İngilizce, Arapça, Rusça, Çince

BAZI YABANCI KATILIMCILARIMIZ

Abdizhalil AKKOZOV (Kazakistan, sy 206), Yagafova ANDREEVNA (Rusya 1037)

Nikolai VAKSIM (Ukrayna, sy. 1029), Bedriddin MAKSUDOV (özbekistan sy. 1030)

Serikkali AYBAKAROV (Kırgızistan, sy. 1031)



KONGRE BİLİM VE DANIŞMA KURULU

PROF. DR. SALİH ÖZTÜRK – NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. SAVAŞ UÇKUN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. ZHARKYN SULEIMENOVA – KAZAK KIZLAR PEDEGOJİ
ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. ERGUN ERÇELEBİ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. LATIGINA NATALYA – TARAZ ŞEVÇENKO ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. CEM GÜNEŞOĞLU - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. ABDİGAPPAR MAVLYANOV - KYRGYZSTAN MİLLİ
ÜNİVERSİTESİ

PROF.DR. MEHMET TOPALBEKİROĞLU - GAZİANTEP
ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. MUSTAFA BAYRAM - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. ESRA İBANOĞLU - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. SEVİM KAYA - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. AKMARAL SARGIKBAEVA – AL FARABI MİLLİ
ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. NURAN DOGRU - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. A. NECMEDDİN YAZICI - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. ESER OLĞAR - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF.DR. ŞEHMUS DEMİR - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. RAMAZAN KOÇ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. ANATOLİY LOGİNOV - UKRAYNA ŞEVÇENKO MİLLİ
ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. HÜLYA ARSLAN EROL - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. NURKHODZHA AKBULAEV-AZERBAYCAN İKTİSAT
ÜNİVERSİTESİ

PROF.DR. MUSTAFA TALAS – ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. MEHMET AÇIKGÖZ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. AGİL MAMADOV-AZERBAYCAN DEVLET İKTİSAT
ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. ALİ İHSAN HAŞÇELİK - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. CANAN CAN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. MEHMET SÖNMEZ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. ATILLA AHMET UĞUR - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. HANİFİ ÇANAKCI - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. MUSTAFA GÜNAL - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. MUSTAFA BURAK GÜRBÜZ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. VLADEMİR VISLIVI - UKRAYNA MİLLİ TEKNİK
ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. MEHMET ÇİÇEK - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. MEHMET FATİH ÖZMANTAR - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

PROF. DR. HİLMİ BAYRAKTAR - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. FİLİZ YALÇIN TILFARLIOĞLU - GAZİANTEP
ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. MUSTAFA METE - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. FEDA REHİMOV-BAKU DEVLET ÜNİVERSİTESİ

KONGRE BİLİM VE DANIŞMA KURULU

DOÇ. DR. MEHMET İŞHAK YÜCE - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. GÖLGE ÖGÜCÜ YETKİN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. NECİP FAZIL YILMAZ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. BİRSEN BAĞÇECİ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. SARASH KONYRBAEVA — KAZAK KIZLAR PEDEGOJİ
ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. AYHAN DOĞAN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. AYŞEGÜL İYİDOĞAN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. ZEKİYE ANTAKYALIOĞLU - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. MELTEM KARADAĞ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. MURAT ODUNCUOĞLU - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. FUAT USTAKARA - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. MESUT YÜCEBAŞ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. M. EMRE KÖKSALAN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. E. HOSRAFOĞLU ÇORUH - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. ÖMER FARUK VURAL - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. EMİNE KOBAN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DOÇ. DR. MEHMET EMİN SÖNMEZ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. MEHMET BARIŞ AYTEKİN — KIRKLARELİ
ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. NURDAL WATSUJİ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. BÜLENT BELİBAĞLI - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. ALPTEKİN DURMUŞOĞLU - GAZİANTEP
ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. ABUZER KAYA - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. MEHMET AYTEKİN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. YUSUF BOZGEYİK - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. EMRAH ÇINKARA - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. CELAL PEKDOĞAN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. ALİ ÖZKAN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. AYŞE EROĞLU - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. ALİYE AKIN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. BAYRAM ÖZBEY - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. AYHAN ERDOĞAN - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. NESLİHAN ERTURAL - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. RECEP BİNDAK - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YRD. DOÇ. DR. R. AYSUN KEPEKÇİ - GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

21 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-1 10:00-11:30 OTURUM BAŞKANI: DR. ADEM UĞURLU & DR. ORHAN BAYTAR	21 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-1 11:30-13:00 OTURUM BAŞKANI: PROF.DR. BAHTİYAR MEHMETOĞLU	21 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-1 13:00-14:30 OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Sevim KAYA
AYSE DİLEK OZSAHİN SAFET KANBAY THE EFFECT OF IMIDACLOPRID PESTICIDE ON FATTY ACID LEVELS IN SACCHAROMYCES CEREVISIAE CULTURAL ENVIRONMENTS	FAROUK TURKİ AHMED EL-KAAREF ARŞ. GÖR. NURDOĞAN CEYLAN AYÇİÇEĞİ GÜNEŞ PANELİ TASARIMI	DR. ÖGR. ÜYESİ ABDULKADİR AYDIN TRANSFEMORAL VE TRANSTİBİYAL AMPUTELEDE SOKET TİPLERİNİN AĞRI YAŞAM KALİTESİ VE PROTEZ MEMNUNİYETİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
AYSE DİLEK OZSAHİN SAFET KANBAY EFFECT OF THE INSECTICIDE CLOTHIANIDIN ON ANTIOXIDANT ENZYMES IN SACCHAROMYCES CEREVISIAE	FAROUK TURKİ AHMED EL-KAAREF ARŞ. GÖR. NURDOĞAN CEYLAN FARKLI ÖDEME OPSİYONLU OTOMAT TASARIMI	DR. ÖGR. ÜYESİ ABDULKADİR AYDIN ÖGR. GÖR. ZEKİYE SEVİNÇ AYDIN CORE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN KRONİK BEL AĞRISI ÜZERİNE ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI
OGUZ AYHAN KIRECCI FUSUN YUREKLI THE EFFECT OF SOME PLANT HORMONES AND SNP APPLICATIONS ON FATTY ACID COMPOSITION UNDER SALT STRESS IN LEAF OF HELIANTHUS ANNUUS L.	BARİŞ BORU KENAN ERİN SEFA BEKER YASER MÜCAHİT AKTAŞ FURKAN ÇEKEN MYO ARMBAND İLE QUADCOPTER KONTROLÜ VE KATLANABİLİR QUADCOPTER TASARIMI	UZM. DR. TULİN ARICI ALGOLOJİ KLİNİĞİNE BAŞVURAN HASTALARDA BEL AĞRISI NEDENLERİ EMRE ŞENOCAK & GAMZE KILIÇ & ADEM AKTÜRK & İREM AKGÜN ACUTE EFFECT OF FIBULAR MOBILIZATION ON COMPUTER-BASED BALANCE SYSTEM FOR KNEE OSTEOARTHRITIS PATIENTS
OGUZ AYHAN KIRECCI FUSUN YUREKLI THE EFFECTS OF SALT STRESS, SODIUM NITROPRUSSIDE AND HYDROGEN PEROXIDE ON SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN PHASEOLUS VULGARIS LEAVES	KENAN ERİN BARİŞ BORU EMG SİNYALLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	ARŞ. GÖR. İREM AKGÜN ARŞ. GÖR. EMRE ŞENOCAK DOÇ. DR. ZÜBEYİR SARI SAĞLIKLI BİREYLERE UYGULANAN STATİK, AKTİF, BALİSTİK, PROPRIOSEPTİF NÖROMÜSKÜLER FASİLİTASYON GERME TİPLERİNİN PEDOGRAFİK ANALİZ ÜZERİNE AKUT DÖNEM ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
DR. ÖGR. ÜYESİ ADEM UĞURLU ETANOL VE METANOLÜN İÇTEN YANMALI MOTORLARDA ALTERNATİF YAKIT OLARAK KULLANILMASI	SEZGİN KARATEPE SALİM BULUT EMRE ÖZTÜRK ARŞ. GÖR. YUSUF HAMİDA EL-NASER ARŞ. GÖR. NURDOĞAN CEYLAN ARDUİNO TABANLI RENK-METAL-PLASTİK AYIRICI ROBOT-BANT SİSTEMİ TASARIMI VE PROTOTİP İMALATI	ARŞ. GÖR. ECE KAPLAN ARŞ. GÖR. ENDER ERSİN AVCI MEME KANSERİ AMELİYATINDAN SONRA LENF ÖDEMİN ÖNLENMESİ VE TEDAVİSİNDE MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM
ABDULLAH AKKAYA, BEHİYE BOYARBAY KANTAR, EMİNE GÜNERİ, ENİSE AYYILDIZ DÖNDÜRME KAPLAMA TEKNİĞİYLE ELDE EDİLEN CARMİNE İNCE FİLMİNLERİN OPTİK VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ	ARŞ. GÖR. YUSUF HAMİDA EL-NASER ARŞ. GÖR. NURDOĞAN CEYLAN ARDUİNO TABANLI İKİ EKSENLİ KARTEZYEN AYDINLATMA SİSTEMİ TASARIMI	ARŞ. GÖR. ENDER ERSİN AVCI ARŞ. GÖR. ECE KAPLAN ÇAĞIN HASTALIGI: POSTMENOPAZAL OSTEOPOROZDA EGZERSİZ, FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
DR. ÖGR. ÜYESİ ADEM UĞURLU DİZEL MOTORLARINDA ALTERNATİF YAKIT OLARAK BİYODİZEL KULLANIMININ İNCELENMESİ	FAHRETTİN BULUT MAHMUT ESAT ÇULFAZ ARŞ. GÖR. YUSUF HAMİDA EL-NASER ARŞ. GÖR. NURDOĞAN CEYLAN ARDUİNO TABANLI İKİ EKSENLİ KARTEZYEN AYDINLATMA SİSTEMİ TASARIMI	ARŞ. GÖR. ENDER ERSİN AVCI ARŞ. GÖR. ECE KAPLAN ÇAĞIN HASTALIGI: POSTMENOPAZAL OSTEOPOROZDA EGZERSİZ, FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
UĞUR AVCI ŞEMSETTİN TEMİZ 7XXX SERİSİ AL ALAŞIMININ YENİDEN DÖKÜM VE HOMOJENLEŞTİRME İŞLEM PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ	AYTAÇ YILDIZ ENGİN UFUK ERGÜL HASAN DİRİK CENK GEZEGİN TRANSFORMATÖR ŞARJ EN SICAK NOKTA SICAKLIĞININ BOX-BEHNKEN VE TAGUCHİ DENEY TASARIMI YÖNTEMLERİYLE TAHMİNİ	FIRAT AKCAN DAVUT SİNAN KAPLAN MUSTAFA ÖZDAL HÜLYA ÇİÇEK HASAN ULUSAL HAFİF ŞİDDET ANEROBİK EGZERSİZİN SPORCULARIN SERUM İRİSİN SEVİYESİNE AKUT ETKİSİNİN İNCELENMESİ
UĞUR AVCI ŞEMSETTİN TEMİZ AL2O3 TAKVİYELİ 7XXX SERİSİ ALÜMİNYUM MATRİSLİ KOMPOZİT LEVHA ÜRETİM AŞAMALARININ İNCELENMESİ	AYTAÇ YILDIZ ENGİN UFUK ERGÜL CENK GEZEGİN HASAN DİRİK AKILLI DEPOLAR İÇİN PLC ÜNİTELERİNİN BULANIK TOPSIS YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ	ARŞ. GÖR. ZÜLAL YILMAZ ARŞ. GÖR. MENEKŞE ŞAFAK DOÇ. DR. ZELİHA BAŞKURT DOÇ. DR. FERDİ BAŞKURT SON SINIF FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN BELİRSİZLİĞE TAHAMMÜLSÜZLÜKLERİ VE GİRİŞİMCİLİĞE KARŞI TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ
DR. ÖGR. ÜYESİ ORHAN BAYTAR SODYUM BORHİDRÜR HİDROLİZİNDE CUFEB KATALİZÖRÜN KULLANILMASI	ÖGR. GÖR. DR. ERHAN BERGİL DR. ÖGR. ÜYESİ CANAN ORAL DR. ÖGR. ÜYESİ LEVENT UĞUR DALGACIK DÖNÜŞÜMÜ KULLANILARAK EMG İŞARETLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	ARŞ. GÖR. ZÜLAL YILMAZ ARŞ. GÖR. MENEKŞE ŞAFAK DOÇ. DR. ZELİHA BAŞKURT DOÇ. DR. FERDİ BAŞKURT FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GELECEK MESLEK YAŞAMLARI İLE İLGİLİ YAŞADIKLARI KAYGI VE SÜREKLİ KAYGILARININ KARŞILAŞTIRILMASI
DR. ÖGR. ÜYESİ ORHAN BAYTAR, DR. ÖGR. ÜYESİ A. ABDULLAH CEYHAN, PROF. DR. ÖMER ŞAHİN H2SO4 AKTİFLEŞTİRİCİSİ KULLANILARAK İÇDE ÇEKİRDEĞİNDEN AKTİF KARBON ÜRETİLMESİ		

21 HAZİRAN OTURUM-4, MAVERA-1 14:30-16:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. BAHTİYAR MEHMETOĞLU	21 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-1 16:00- 17:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. SİBEL ZOR & DOÇ.DR. VEYSEL SARUHAN	21 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-1 17:30- 19:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ESRA İBANOĞLU
EBRU ÇOPUROĞLU & BAHTİYAR MEHMETOĞLU USE OF BLOCH-GRUNEISEN APPROXIMATION ON THE ASSESMENT OF THE THERMAL CONDUCTIVITY OF URANIUM OXIDE	PROF. DR. ALİ TUNCAY ÖZYILMAZ & KİMYAGER ÇAĞLA SÜRMEİOĞLU KİMYAGER İBRAHİM FİLAZİ & PROF. DR. GÜL ÖZYILMAZ ZNNİ ALAŞIMI KAPLANMIŞ BAKIR YÜZEYİNE SENTEZLENEN MOLİBDAT KATKILI POLİPIROL VE POLİ(N-METİL PİROL)ÜN KOROZYON PERFORMANSININ İNCELENMESİ	F. FİLİZ YILDIRIM & SULTAN ARAS & ESRA GELGEÇ & ŞABAN YUMRU & EMEL ERCAN & ÇİĞDEM TOKMAN & MUSTAFA ÇÖREKÇİOĞLU REAKTİF BOYAMA YAPAN BOYHANELERDE LABORATUVAR İLE İŞLETME ARASINDAKİ RENK FARKLILIKLARININ İYİLEŞTİRİLMESİNDE SÜRE VE TUZ ETKİSİ
BAHTİYAR A. MAMEDOV & EBRU ÇOPUROĞLU ANALYTICAL ASSESSMENT OF THE RELATIVISTIC FERMI-DIRAC INTEGRALS OF AN IDEAL GAS	PROF. DR. ALİ TUNCAY ÖZYILMAZ & ÇAĞLA SÜRMEİOĞLU & İBRAHİM FİLAZİ & PROF. DR. GÜL ÖZYILMAZ PASLANMAZ ÇELİK YÜZEYİNE POLİ(RODANİN-KO-ANİLİN) FİLMİN SENTEZİ VE KOROZYON PERFORMANSININ İNCELENMESİ	EMEL ERCAN & ÇİĞDEM TOKMAN & F. FİLİZ YILDIRIM & SULTAN ARAS & ŞABAN YUMRU & ESRA GELGEÇ & MUSTAFA ÇÖREKÇİOĞLU HAVLU ÜRÜNÜ NİTELİĞİNİN İYİLEŞTİRİLMESİNDE KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİNİN KULLANILMASI
DİLEK KILINÇ & ÖMER ŞAHİN A NEW SUPPORTED-NI-COMPLEX CATALYST IN NABH ₄ HYDROLYSIS REACTION	DR. ÖĞR. ÜYESİ SEYİTHAN SEYDOŞOĞLU & DOÇ. DR. VEYSEL SARUHAN FARKLI EKİM ZAMANLARININ İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNDE MİNERAL MADDELERİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI	DR. SENEM AKKOÇ & DR. HALİME GÜZİN ASLAN & PROF. DR. ZULBİYE KÖKBUDAK CATALYTIC ACTIVITY OF 1-(2-HYDROXYBENZYLIDENAMINO)-5-(4-METHYLBENZOYL)-4-(4-METHYLPHENYLPYRIMIDIN)-2(1H)-ONE
DİLEK KILINÇ & NEVİN GÜRBÜZ PD-COMPLEXES AS A CATALYST IN SUZUKI-MIYAUURA CROSS COUPLING REACTION	DR. ÖĞR. ÜYESİ SEYİTHAN SEYDOŞOĞLU & DOÇ. DR. VEYSEL SARUHAN EFFECT OF INTENSIVE GRAZING ON NATURAL RANGELANDS	DR. ELİF VARHAN ORAL CHEMICAL SEQUENTIAL EXTRACTION FOR METAL PARTITIONING IN ORE SAMPLE
UZM. DT. ÇAĞLAR DAĞDEVİREN & DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞEGÜL GÜLEÇ & DOÇ. DR. MEHMET KAHRAMAN & PROF. DR. FAHRİYE EKŞİ & MUSTAFA SAĞLAM ÜÇ FARKLI ELASTİK LİGATÜR TÜRÜNÜN PCR (POLİMERAZ ZİNCİR REAKSİYONU) YÖNTEMİ İLE MİKROBİYAL AÇIDAN VE AFM (ATOMİK KUVVET MİKROSKOBU) İLE YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ BAKIMINDAN İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. DR. HALİME GÜZİN ASLAN & PROF. DR. ZULBİYE KÖKBUDAK 1-AMİNOPİRİMİDİN-2(1H)- ON TEMELLİ YENİ SCHİFF BAZLARININ SENTEZ VE KONFORMER ANALİZİ ÇALIŞMALARI	DR. ELİF VARHAN ORAL & DR. İSMAİL YENER & DOÇ.DR. ABDÜSELAM ERTAS & ARŞ. GÖR. MEHMET FIRAT & ARŞ. GÖR. ESRA YARIS & ARŞ. GÖR. SERKAN YIGİTKAN & ARŞ. GÖR. KEREM SENTURK & ARŞ. GÖR. ERHAN KAPLANER & PROF. DR. UFUK KOLAK THE ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF TWO THYMUS SPECIES ETHANOLEXTRACTS
FAİK GÖKALP PIPERİNİN FAS'A İNHİBİSYON ETKİSİNİN TEORİKSEL OLARAK İNCELENMESİ	PROF. DR. ZULBİYE KÖKBUDAK & ÖĞR. GÖR. DR. HALİME GÜZİN ASLAN 1-AMİNOPİRİMİDİN-2(1H)-TİYON BİLEŞİĞİNDEN YENİ SCHİFF BAZLARININ SENTEZİ	MUSTAFA GUÇLU SUCAK & AHMET ÖZKAYA & OĞUZ AĞYAR & ERAY YILMAZ DOĞAL VE TİCARİ İNEK SÜTLERİ YAĞ ASİT DÜZEYLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
SAHİN, NO., CAVDAR B., SİRİN S., CETİN B., EKER ED. IN VITRO EVALUATION OF ANTIOXİDANT & CYTOTOXICITY ACITIVITIES OF AL ₂ O ₃ NANOPARTICLES, BLACK CUMIN OIL AND PROPOLIS EXTRACT ON MCF-7 CELL LINE	DR. ÖĞRETİM ÜYESİ TUBA KILINÇ SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF ZNO/TIO ₂ CORE-SHELL NANOSTRUCTURES	
FAİK GÖKALP THE INHIBITION EFFECT OF SAGE (SALVIA L.) COMPONENTS ON A-GLUCOSIDASE AND TYROSINASE AS THEORETICAL	AHMET ATASOY YENİ NESİL İŞLENEBİLİR SERAMİK MALZEMELER	MUSTAFA GUÇLU SUCAK & AHMET ÖZKAYA & OĞUZ AĞYAR & ERAY YILMAZ DOĞAL VE TİCARİ İNEK SÜTLERİNİN KİMYASAL PARAMETRELER YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI
ARŞ. GÖR. SENEM AKKOÇ & DR. HALİME GÜZİN ASLAN & PROF. DR. ZULBİYE KÖKBUDAK AG(I) AND NI (II) COMPLEXES: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND CYTOTOXIC ACTIVITIES	AHMET ATASOY KLOR METALÜRJİSİ	SİNEM ÇAKRAN & DR. ÖĞR. ÜYESİ DİDEM ÇAKMAK & DR. ÖĞR. ÜYESİ SÜLEYMAN YALÇINKAYA & DOÇ. DR. CAHİT DEMETGÜL SCHİFF BAZI METAL KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ, GRAFİT ELEKTROT YÜZEYİNDE ELEKTROPOLİMERİZASYONU VE ELEKTROKATALİTİK ETKİLERİNİN İNCELENMESİ
DR. BURCU OKTAY PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF ELECTROSPUN POLYİMİDE MATS	PROF. DR. SİBEL ZOR KLORÜRLÜ ÇÖZELTİLERDE DEMİR YÜZEYİNDEKİ KROMAT İNHİBİSYONUNA AMONYUM NİTRATIN ETKİSİ	ALİ CABİR & DOÇ. DR. CAHİT DEMETGÜL GRAFİT VE POLİHEDRAL OLİGOMERİK SİLSESKİOKSAN (POSS) TÜREVLERİ TEMELLİ HİBRİT MALZEMELERİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

21 HAZİRAN OTURUM-1, MAVERA-2 10:00-11:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. MEHMET HAN ERGÜVEN & DR. ARMAĞAN GÜNEŞ	21 HAZİRAN OTURUM -2, MAVERA-2 11:30- 13:00 OTURUM BAŞKANI: DR. FATMA TEMELLİ	21 HAZİRAN OTURUM -3, MAVERA-2 13:00- 14:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ALİ DOĞAN & DOÇ. DR. HÜSEYİN ARSLAN
ÖĞR. GÖR. DR. ZEKİYE TURAN ÖĞR. GÖR. IŞIK ATASOY EBELERİN AHLAKİ DUYARLILIKLARI İLE BİREYSEL DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	DR.ÖĞR. ÜYESİ GÜLDEN ŞİŞMAN ARŞ. GÖR. MUSTAFA UYANIK GÜMRÜK UYUŞMAZLIKLARININ SULH YOLUYLA ÇÖZÜLMESİ	ÖĞR. GÖR. DR. HASAN DIRİK ÖĞR. GÖR. CENK GEZEGİN PROF. DR. OKAN ÖZGÖNENEL DR. ÖĞR. ÜYE. ENGİN UFUK ERGÜL TRANSFORMATÖRLERİN ÇEKİRDEK VE YÜK KAYIPLARININ GERÇEK ZAMANLI ÖLÇÜMÜ
ÖĞR. GÖR. IŞIK ATASOY HEMŞİRELİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİ İLE MÜHENDİSLİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN YAŞLILIĞA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ VE YAŞLILARA KARŞI TUTUMLARI	ÖĞR. GÖR. HÜSEYİN ÇİÇEKLİOĞLU ÖĞR. GÖR. RESUL ÇELİK ÖRGÜTSEL SOSYALLEŞME İLE İŞKOLİKLİK İLİŞKİSİ: BİR ALAN ARAŞTIRMASI	ÖĞR. GÖR. DR. HASAN DIRİK ÖĞR. GÖR. CENK GEZEGİN PROF. DR. OKAN ÖZGÖNENEL DR. ÖĞR. ÜYE. ENGİN UFUK ERGÜL COMSOL YAZILIMINDA YAPILAN TRANSFORMATÖR TERMAL HESAPLAMALARIN DENEYSEL ÇALIŞMALAR İLE İNCELENMESİ
DOÇ. DR. MEHMET HAN ERGÜVEN SAĞLIKLI YAŞAM TARZININ GELİŞMESİNDE WELLNESS EĞİTİMİNİN ROLÜ	ÖĞR. GÖR. HÜSEYİN ÇİÇEKLİOĞLU ÖĞR. GÖR. RESUL ÇELİK ÖĞR. GÖR. ABDULLAH AKMAZ PRESENTEEİSM İLE İŞKOLİKLİK İLİŞKİLİ MİDİR?	RAMAZAN KAYABAŞI METİN KAYA PCM KULLANILAN PANELLERİN ATIK ISILARINDAN TERMOELEKTRİK MODÜL İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ
DOÇ. DR. MEHMET HAN ERGÜVEN ELİF ERGÜN GELENEKSEL VE TAMAMLAYICI TIP EĞİTİMLERİNİN ULUSLARARASI SAĞLIK TURİZMİNE UYGUNLUĞU: AROMATERAPİ VE MÜZİK TERAPİ EĞİTİMLERİ	DR.ÖĞR. ÜYESİ FATMA TEMELLİ ENDÜSTRİ 4.0 VE FİNANSAL TEKNOLOJİLER	RAMAZAN KAYABAŞI METİN KAYA FOTOVOLTAİK PANELLERDE PCM KULLANIMI VE FOTOVOLTAİK PANELLERİN VERİMLERİNE ETKİSİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ARMAĞAN GÜNEŞ MESLEK YÜKSEKOKULLARINDA RADYO TELEVİZYON EĞİTİMİ	DR.ÖĞR. ÜYESİ FATMA TEMELLİ MESLEK YÜKSEKOKULU MUHASEBE VE VERGİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL VE EKONOMİK PROFİLİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: AĞRI MYO ÖRNEĞİ	DOÇ.DR. BURHANETTİN ÇETİN HAKAN AVCI GÜNEŞ DESTEKLİ HİBRİT BİR GÜÇ SANTRALİNİN TERMODİNAMİK ANALİZİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ARMAĞAN GÜNEŞ TEKNOLOJİ ÇAĞINDA, ÇİZGİ FİLM ANLAYIŞINDA YAŞANAN DEĞİŞİKLİKLER	PROF. DR. RECEP KARABULUT, DR. ÖĞR. KUDBEDDİN ŞEKER KÂR PAYI DAĞITIM ORANLARININ BORÇLANMA ARAÇLARI ÜZERİNDE ETKİSİ	NUR SARMA KEZİBAN GEGİN NEDİM TUTKUN PV MODÜL PERFORMANSININ TEK VE ÇİFT DİYOT MODELLERİ ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRILMASI
ÖĞR. GÖR. DR. NİGAR ÖZÇETİN SOSYAL BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİ SAYILARININ MERKEZİ YERLEŞTİRME SINAV SONUÇLARINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ	ÖĞR. GÖR. ŞEYDA İRDEM YÖNETİCİLİKTE ADALETSİZLİĞİ MEŞRULAŞTIRMA YÖNTEMLERİ	
ÖĞR. GÖR. DR. NİGAR ÖZÇETİN LİSE ÖĞRENCİLERİNİN MESLEK SEÇİMİ ANALİZİ: YOZGAT ÖRNEĞİ	ÖĞR. GÖR. CEBRAİL TELEK ÖĞR. GÖR. ALİ TELEK TÜRKİYE'DE ELEKTRİK TÜKETİMİ VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ANALİZİ	PROF. DR. ALİ DOĞAN DOÇ. DR. HÜSEYİN ARSLAN ÇOKLU DOĞRUSAL REGRESYON METODUYLA Ni-MN-GA ESASLI ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLARIN DÖNÜŞÜM SICAKLIKLARININ VE SICAKLIK HİSTEREZİSLERİNİN BELİRLENMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ AHMET YILDIRIM ÖĞR. GÖR. BARIŞ IŞILDAK İŞLETME YÖNETİMİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ İZDÜŞÜMÜNDE STAJ EĞİTİMLERİNİN ETKİLİLİĞİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: KEÇİBORLU MYO ÖRNEĞİ	ÖĞR. GÖR. CEBRAİL TELEK ÖĞR. GÖR. ALİ TELEK TÜRKİYE'DE EKONOMİK BÜYÜME VE CARİ AÇIK ARASINDAKİ İLİŞKİ	PROF. DR. ALİ DOĞAN DOÇ. DR. HÜSEYİN ARSLAN FE-MN-Sİ-BAZLI ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLARIN MARTENSİTİK DÖNÜŞÜM SICAKLIKLARI VE SICAKLIK HİSTEREZİSLERİNİN, ÇOKLU LINEER REGRESYON VE YAPAY SINIR AĞLARI MODELLERİYLE HESAPLANMASI.

21 HAZİRAN OTURUM- 4, MAVERA-2 14:30- 16:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. BESTAMİ DALKILIÇ & DR. ZEHRA TUĞBA MURATHAN	21 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-2 16:00-17:30 OTURUM BAŞKANI: DR. HASAN ÇİFTÇİ	21 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-2 17:30-19:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MEHMET TOPALBEKİROĞLU
AYŞE NUR DEMİRCİ NAZAN ÇÖMLEKÇİOĞLU ASHABİL AYGAN KAHRAMANMARAŞ'TA YETİŞEN PİNUS NİGRA SSP PALLASİANA'NIN İÇNE YAPRAKLARINDAKİ UÇUCU YAĞ İÇERİĞİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ	DR. ÖGR. ÜYESİ İLKER KEFE DR. ÖGR. ÜYESİ MUSTAFA KILLI KRİPTO PARALAR VE MUHASEBELEŞTİRİLMESİ ÜZERİNE BİR İNCELEME	DR. ÖGR. ÜYESİ MURAT KORUNUR DOÇ. DR. OKTAY AYDOĞDU DOÇ. DR. MUSTAFA SALTİ (T) KÜTLE-ÇEKİMİ VE BKS TİPİ UZAY-ZAMAN MODELLERİNİN ENERJİ DAĞILIMLARI
NAZAN ÇÖMLEKÇİOĞLU MEHTAP KUTLU ASHABİL AYGAN ANKYROPETALUM FENZL BİTKİSİNİN BAZI BİYOAKTİF ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	DR. ÖGR. ÜYESİ MUSTAFA KILLI DR. ÖGR. ÜYESİ İLKER KEFE ÖRTÜLÜ SERMAYE VE KAZANÇ DAĞITIMININ YASAL DÜZENLEMELER ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ	DR. ÖGR. ÜYESİ MURAT KORUNUR DOÇ. DR. OKTAY AYDOĞDU DOÇ. DR. MUSTAFA SALTİ QUINTESSENCE KARANLIK NERJİ MODELİNİN 5B POLİTROPİK KOZMOLOJİDE YENİDEN İFADE EDİLMESİ
DOÇ. DR. HATİCE AYSUN MERCİMEK TAKCI DR. ÖGR. ÜYESİ FİLİZ UCAN TURKMEN MEHMET SARI EFFECT OF TAR PRODUCED FROM CEDAR WOOD (CEDRUS LIBANI A. RICH) ON BACTERIAL GROWTH	RECEP KIŞLA DR. ÖGR. ÜYESİ HAYRİ BARAÇLI ULAŞIM AĞI ŞİRKETLERİNİN (TNC) ANALİZİ VE KENTÇİ ULAŞIMA ENTEGRASYONU	DR. ÖGR. ÜYESİ AHMET ZOR DAİRESEL GEOMETRİNİN YAŞAMA DAİR ÖNEMLİ UYGULAMALARI DR. ÖGR. ÜYESİ AHMET ZOR FONKSİYONLARIN GEOMETRİK GÖSTERİMLERİ ÜZERİNE
DOÇ. DR. HATİCE AYSUN MERCİMEK TAKCI DR. ÖGR. ÜYESİ FİLİZ UCAN TURKMEN MEHMET SARI IN VITRO ANTIMUTAGENIC ACTIVITY OF CEDAR (CEDRUS LIBANI A. RICH) TAR IN THE SALMONELLAMICROSOME ASSAY	GÖKHAN AKALAN DR. ÖGR. ÜYESİ BORA GÖKTAŞ SÜREÇ YÖNETİMİ İLE MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ SAĞLANMASI: DENİZYOLU TAŞIMACILIĞI İŞLETMESİNDE BİR UYGULAMA	ŞAHİN KESİCİ, MUSTAFA BALOĞLU, MEHMET MURAT, ÇAĞLA GİRGİN-BÜYÜKBAYRAKTAR ERKEN DÖNEM UYUMSUZ ŞEMALAR İLE MATEMATİK KAYGISI ARASINDAKİ İLİŞKİ
DR. ÖGR. ÜYESİ ZEHRA TUĞBA MURATHAN TÜRKMEN GÜRBEK KAVUN ÇEŞİDİNDE BAZI BİYOAKTİF BİLEŞENLERİN VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTENİN BELİRLENMESİ	DOÇ. DR. ERCAN ŞENYİĞİT ÖGR. GÖR. ZEHRA ÜNAL TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ENDÜSTRİ 4.0 ODAKLI RFID TEKNOLOJİSİ LİTERATÜRÜNÜN İNCELENMESİ	ŞUKRÜ ÖZĞAN MUSTAFA OKUMUŞ HASAN ESKALEN THERMO- AND ELECTRO-OPTICAL PROPERTIES OF E7/6CB/6BA LIQUID CRYSTAL MIXTURE COMPLEX
DR. ÖGR. ÜYESİ ZEHRA TUĞBA MURATHAN BAZI TIBBİ BİTKİLERİN BİYOAKTİF BİLEŞİKLERİ VE ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	DR. ÖGR. ÜYESİ. HASAN ÇİFTÇİ KURUMLARDA KRİZ YÖNETİMİNDE HALKA İLİŞKİLERİN ROLÜ	ŞUKRÜ ÖZĞAN HASAN ESKALEN GRAPHENE OXIDE DOPED 8CB NEMATIC LIQUID CRYSTAL: THERMAL, MORPHOLOGICAL AND DIELECTRIC PROPERTIES
BETÜL BAY YILMAZ DR. ÖGR. ÜYESİ HATİCE PEKMEZ QUALITY AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF BLACK CARROT	DR. ÖGR. ÜYESİ. HASAN ÇİFTÇİ BELEDİYELERİN HALKLA İLİŞKİLER ÇALIŞMALARINDA TANIMA VE TANITMA ARACI OLARAK İNTERNET KULLANIMI: ŞANLIURFA BELEDİYELERİ WEB SİTELERİ ÜZERİNE BİR ANALİZ	MUHAMMED ÖZGÜN PROF. DR. MAHMUT ERCAN AÇMA DR. ÖĞ. ÜY. YASİN EKER DR. ÖĞ. ÜY. ARSLAN TERLEMEZ AHMET B. BATIBAY NICKEL-TITANIUM BASED ENDODONTIC ROTARY FILES RECYCLING VIAHYDROMETALLURGICALLY AUTOCLAVE LEACHING METHOD
NİLÜFER VURAL İSMİHAN GÖZE SALVIA VERTICILLATA L.NİN ESANSİYEL YAĞLARININ KİMYASAL KOMPOZİSYONUNUN FARKLI BÖLGELERE GÖRE DEĞİŞKENLİĞİ VE SIVAS BÖLGESİNDE TOPLANAN SALVIA VERTICILLATA L.SUBSP. AMAŞİACA (FREYN & BORNM)'NİN İÇERİĞİ	DR. ÖGR. ÜYESİ HUSEYİN ALKIŞ ALİ TUTAR OTEL İŞLETMELERİNDE KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI SİSTEMİ KULLANIMININ İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	DR. ÖGR. ÜYESİ BURAK MARKAL KÜBRA AKSOY EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FILLING RATIO AND INCLINATION ANGLE ON THE HEAT PIPE PERFORMANCE
PROF. DR. BESTAMİ DALKILIÇ ZEYTİNYAĞI ENDÜSTRİSİ YAN ÜRÜNLERİNİN HAYVAN BESLEME ALANINDA DEĞERLENDİRİLMELERİ	ÖGR.GÖR. SÜLEYMAN ERASLAN ÖGR. GÖR. SALİM KÖKSAL ÖGR. GÖR. BURHAN DİKMEN BAĞIMSIZ DENETİMDE VERİ MADENCİLİĞİ KULLANIMI	ARŞ. GÖR. DR. METİN USTA ELEKTRONLAR İÇİN SUYUN DURDURMA GÜCÜ, ETKİN YÜK VE ORTALAMA UYARILMA ENERJİSİ ÜZERİNE DALGA FONKSİYONLARININ ETKİSİ

21 HAZİRAN OTURUM -1, MAVERA-3 10:00-11:30 OTURUM BAŞKANI: PROF.DR. ARIZ AVAZ GOZALOV & DR. İŞİL EGEMEN	21 HAZİRAN OTURUM -2, MAVERA-3 11:30-13:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ŞAHİN KESİCİ & DOÇ.DR. MEHMET MURAT	21 HAZİRAN OTURUM- 3, MAVERA-3 13:00- 14:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ.DR. MEHMET TAHİR GÜLLÜOĞLU
DR. ÖĞR. GÖR. LAÇİN İDİL ÖZTİĞ TÜRKİYE-ERMENİSTAN İLİŞKİLERİNDE NAHÇIVAN KRİZİ	ÖĞR. GÖR. MEHMET ŞAH GÜLTEKİN ÖĞR. GÖR. MEHMET CELÂL GÜLTEKİN ÖĞR. GÖR. ABDURRAZAK GÜLTEKİN MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN POLİTİK ALANDA KARİYER DÜŞÜNCELERİNİN İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. DR. ÖZER KESTANE DOÇ. DR. KORAY ÜLGEN ASST. PROF. ALİ MURAT ATEŞ BİNA ISITMASI İÇİN MODEL BİR FOTOVOLTAİK-TERMAL GÜNEŞ HAVA TOPLAYICISININ GELİŞTİRİLMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ İŞİL EGEMEN İDARE HUKUKU İLKELERİ ÇERÇEVESİNDE TÜRK VATANDAŞLIĞINA ALINMA KARARININ İPTALİ VE GERİ ALINMASI KAVRAMLARI	ÖĞR. GÖR. MEHMET ŞAH GÜLTEKİN ÖĞR. GÖR. ABDURRAZAK GÜLTEKİN ÖĞR. GÖR. MEHMET CELÂL GÜLTEKİN OSMANLI SON DÖNEMİ, CUMHURİYET ERKEN DÖNEMİ TÜRK DÜŞÜNCESİNDE SOSYAL BİLİMLER VE EĞİTİM	ÖĞR. GÖR. OSMAN SALİH YILMAZ DR. ALİ MURAT ATEŞ DR. ÖZER KESTANE DOÇ.DR. FATİH GÜLGEN DOÇ. DR. KORAY ÜLGEN EVALUATION OF DEMİRKÖPRÜ DAM SURFACE AS SOLAR POWER PLANT
DR. ÖĞR. ÜYESİ İŞİL EGEMEN ULUSLARARASI KORUMA HUKUKUNDA BİREYSEL BAŞVURU HAKKI	DR. ÖĞR. ÜYESİ ENGİN UĞUR ÖĞR. GÖR. SAMED A. ÖZSOY GRAFİK TASARIM EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİ VE KURSIYERLERİN YASAL VE ETİK AÇIDAN ÖĞRENMELERİ GEREKEN BİLGİLERİN YAPILANDIRILMASI	DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ALİ MURAT ATEŞ ÖĞR. GÖR. DR. ÖZER KESTANE DOÇ. DR. KORAY ÜLGEN GÜNEŞ ENERJİSİ DESTEKLİ ISI POMPALI BİR ISITMA SİSTEMİNİN BOYUTLANDIRILMASI
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYKUT KÜÇÜKPARMAK KANTİN HUMECU NEDENSELLİK ANALİZİNE ELEŞTİRİSİ	ÖĞR. GÖR. SAMED A. ÖZSOY DR. ÖĞR. ÜYESİ ENGİN UĞUR İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU (TBMYO) BASIM VE YAYIN TEKNOLOJİLERİ PROGRAMI MÜFREDATININ ULUSAL MESLEK STANDARTLARINDAN "OFSET BASKI BİRİM SORUMLUSU (SEVİYE 5)" YETKİNLİĞİNE UYGUNLUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ MURAT ATEŞ ÖĞR. GÖR. OSMAN SALİH YILMAZ ÖĞR. GÖR. DR. ÖZER KESTANE DOÇ. DR. FATİH GÜLGEN DOÇ.DR. KORAY ÜLGEN INVESTIGATION OF THE EFFECT OF VAPORIZATION ON THE DAM LAKE ON SOLAR ENERGY PLANT PERFORMANCE
DR. HASAN TÜRE ARŞ. GÖR. DENİZ KOÇAK ARŞ. GÖR. SEYYİDE DOĞAN AB 2020 STRATEJİSİ KAPSAMINDA AB 28 ÜLKELERİ İLE TÜRKİYE'NİN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	ÖĞR. GÖR. DR. KADİR KAPLAN ÇOK KATMANLI METİNLERİN KELİME ÖĞRETİMİNDEKİ YERİ İBRAHİM ARUK, Doç. Dr. Selçuk ÖKDEM, DOÇ. DR. CELAL ÖZTÜRK AKADEMİK BENLİK KAVRAMI ÖLÇEĞİ UYGULAMASI İÇİN UZMAN SİSTEM TASARIMI	ÖĞR. GÖR. OZAN CEYLAN DR. ÖĞR. ÜYESİ KUBİLAY TAŞDELEN FOTOVOLTAİK SİMÜLASYON PROGRAMLARININ İNCELENMESİ
ARŞ. GÖR. DENİZ KOÇAK DR. HASAN TÜRE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ 2030 GÜNDEMİ DOĞRULTUSUNDA ÜLKELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ: GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ UYGULAMASI	DOÇ. DR. MEHMET MURAT DR. ÖĞR. ÜYESİ ÇAĞLA GİRGİN-BÜYÜKBAYRAKTAR PROF. DR. ŞAHİN KESİCİ GENÇLER SERBEST ZAMANLARINDA NELER YAPIYORLAR?	DR. ÖĞR. ÜYESİ SERDAL ARSLAN EKSENEL AKILI JENERATÖRÜN ÇOKLU ROTOR VE ÇOKLU STATOR DURUMLARININ İNCELENMESİ
TUGAY SAYDAM DR. ÖĞR. ÜYESİ CAN KAKIŞIM AVRUPA BİRLİĞİ YOLUNDA EKONOMİK/POLİTİK BİR ADIM OLARAK GÜMRÜK BİRLİĞİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ BETÜL AKTAŞ ÖĞR. GÖR. EMİNE BAŞ PROF. DR. TÜRKAN PASINLIOĞLU HEMSİRELİK BÖLÜMÜNDE OKUYAN ÖĞRENCİLERİN MESLEKİ TUTUMLARI	ÖĞR. GÖR. MAHMUT KABAKULAK DOÇ.DR. MEHMET TAHİR GÜLLÜOĞLU DR. ÖĞR. ÜYESİ SERDAL ARSLAN BİR KABLOSUZ ENERJİ HASATLAMA SİSTEMİ TASARIMI VE NÜMERİK ANALİZİ
DR. GÖKHAN MURAT ÜSTÜNDAĞ TÜRKİYE'DE MUHAFAZAKÂRLIĞIN TEMEL PRENSİPLERİ	ÖĞR. GÖR. METE OKAN ERDOĞAN DERMATOLOJİDE KULLANILAN FOTOĞRAFLARIN İYİLEŞTİRME VE ONARMA ALGORİTMASININ TESPİTİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ SERDAL ARSLAN ÇİFT YANLI VE TUP TİPİ DOĞRUSAL MAKİNALARIN KARŞILAŞTIRILMASI
DR. ÖĞR. ÜYESİ YUNUS EMRE TANSÜ İBRAHİM GÖKTAŞ SAVAŞIN SOĞUK YÜZÜ	ÖĞR. GÖR. METE OKAN ERDOĞAN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN CEP TELEFONU BAĞIMLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ ÖĞR. GÖR. METE OKAN ERDOĞAN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL OYUN VE SOSYAL MEDYA KULLANIMLARININ İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. HALİL ERTAŞ ÖĞR. GÖR. OZAN CEYLAN ÖĞR. GÖR. KEMAL ÇELİK GÜNEŞ PANELİ YÜZEYİ TEMİZLEME CİHAZI TASARIMI, UYGULAMASI VE FARKLI BİR YAKLAŞIM İLE VERİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

21 HAZİRAN OTURUM- 4, MAVERA-3 14:30-16:00 OTURUM BAŞKANI: PROF.DR. İSKENDER ASKEROV	21 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-3 16:00- 17:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MUSTAFA BAYRAM	21 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-3 17:30- 19:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. SEVİM KAYA
DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖKMEN CERİBASİ HASSAN AL-NAJJAR UMUT AYTULUN ESTIMATING THE MAGNITUDE OF SEDIMENT DISASTERS	ERTUĞRUL KILIÇ SÜNNET OPERASYONLARINDA CAUDAL ANESTEZİNİN POSTOPERATİF AĞRI ÜZERİNE ETKİLERİ: RETROSPEKTİF DENEYİMLERİMİZ	GÜLİSTAN CANLI H.İBRAHİM ÇELİK PAMUK/AKRİLİK KARIŞIMI İPLİKLERDE KARIŞIM ORANI VE BÜKÜM KATSAYISININ ÖRME KUMAŞ HAVA GEÇİRGENLİĞİ PERFORMANSINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ
DR.ÖĞR. ÜYESİ MUSA ULUDAĞ ALTAY BAYATLI KURULUŞUNDAN BUGÜNE EDİRNE'DE NEHİRLER ÜZERİNDE SEL VE TAŞKINLARI ÖNLEMEK AMACIYLA YAPILAN SU YAPILARI	UZM. DR. SENEM ŞAŞ TNF-A BLOKERİ İLE TEDAVİ EDİLEN ANKİLOZAN SPONDİLİT HASTALARINDA NÖTROFİL/LENFOSİT VE PLATELET/LENFOSİT ORANININ DEĞERLENDİRİLMESİ	ÖĞR. GÖR. DR. GÜLHAN PINARLIK ÖĞR. GÖR. GÖKHAN YILDIRIM TEKSTİL VE METAL MALZEMELER BİR ARADA KULLANARAK ÜRETİLENKARAKTER KOSTÜM: TEKMET
SAYİTER YILDIZ CAN BÜLENT KARAKUŞ TRAFİKTE KAYNAKLI GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ (CBS) TABANLI DEĞERLENDİRİLMESİ	YUNUS EMRE MIDİLLİ PROF. DR. SERMİN ELEVİLİ BASINÇ DÜŞMESİ TAHMİNİNDE YAPAY SINIR AĞLARININ BOX-BEHNKEN DENEY TASARIMI YÖNTEMİ İLE OPTİMİZASYONU	ÖĞR. GÖR. DR. PINAR ERDAL HATALI TEKSTİL ÜRÜNLERİNDE HATALARININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK ENSTRUMENTAL YÖNTEMDESTEKLİ YAKLAŞIMLAR
DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖKMEN CERİBASİ HASSAN AL-NAJJAR UMUT AYTULUN OVERVIEW OF WATER DESALINATION TECHNOLOGIES	DR. ÖĞR. ÜYESİ HAMİT YILDIZ ENTERAL BESLENME ÜRÜNLERİ İLE BESLENEN YOĞUN BAKIM HASTALARININ TABURCULUK SONRASI HASTANEYE İLK BAŞVURU NEDENLERİNİN İNCELENMESİ	ÖĞR.GÖR. GÜLBİN FİDAN PROF. DR. YAŞEMİN KORKMAZ DOÇ. DR. H. KÜBRA KAYNAK Bİ-STREÇ DENİM KUMAŞLARDA BURUŞMA DAYANIMINA ETKİ EDENFAKTÖRLER
PINAR USTA SERAP ERGÜN SIRMA ZEYNEP ALPARSLAN GÖK A NEW APPROACH FOR POST DISASTER HOUSING PROBLEM AFTER EARTHQUAKE	ARŞ. GÖR. SEMA HAZIRBULAN DOÇ. DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ YARA İYİLEŞMESİNDE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI	DİLAN CANAN ÇELİKEL SEVAL UYANIK TEKNİK TEKSTİLLERİN ALTYAPI, ÜRETİM VE TİCARET UNSURLARINA GÖRE SEKTÖREL DEĞERLENDİRMESİ
CAN BÜLENT KARAKUŞ SAYİTER YILDIZ ULAŞIMDAN KAYNAKLI HAVA KİRLİLİĞİNİN HAVA KALİTE İNDEKSİNE DAYALI DEĞERLENDİRİLMESİ: SİVAS KENT MERKEZİ ÖRNEĞİ	ARŞ. GÖR. SEMA HAZIRBULAN DOÇ. DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ YOĞUN BAKIMDA AĞRI, SEDASYON VE KONFOR YÖNETİMİNDE HEMŞİRENİN ROLÜ	SEVAL UYANIK DİLAN CANAN ÇELİKEL TEK KULLANIMLIK BEZLERDE KULLANILAN MALZEMELER VE ÜRETİM AŞAMALARI
SERAP ERGÜN PINAR USTA SIRMA ZEYNEP ALPARSLAN GÖK COOPERATIVE GAME THEORY: AN APPROACH FOR TEMPORARY HOUSING PROBLEM FOR POST-DISASTERS	TOLGA KALAYCI ÜMİT HALUK İLİKLERDEN ZOR DURUMLARDA KURTARICIMIZ: KOLESİSTOSTOMİ VE DENEYİMLERİMİZ	ZÜLEYHA DEĞİRMENCI EBRU ÇORUH MERVE UNCUOĞLU GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK TEKSTİL ÜRÜNLERİNİN TASARLANMA METOTLARI
FEYZA KERİME SURUÇLU DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ABDURRAHMAN ÖZBEYAZ DR. ÖĞRETİM ÜYESİ FATİH TUFANER 2017 YILINA AİT HAVA KİRLİLİĞİ PARAMETRELERİNİ SORGULAMAK İÇİN ALTERNATİF BİR VERİTABANI TASARIMI VE HAVA KİRLİLİĞİ AÇISINDAN TEHLİKELİ BÖLGELERİN SQL İLE SORGULANMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ FATMA YILMAZ COŞKUN AKUT MİYOKARD İNFAKTÜSÜ OLAN ≤40 YAŞ HASTALARDAKİ RİSK FAKTÖRLERİ	DENİZ GÜRLER KARAMAN SALİHA GÜLLÜ AYURTEX- AYURVEDİK İYİLEŞTİRİCİ TEKSTİL ÜRÜNLERİ DOÇ. DR. ELİF AKSOY, ÖĞR. GÖR. EŞREF BÜLENT ANADOLU VE TÜRKMEN HALILARINDA YER ALAN ÇARKLI ELEKLİ GÖL
SÜLEYMAN KÜÇÜK DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ABDURRAHMAN ÖZBEYAZ DOÇ. DR. YAVUZ DEMİRCİ BİR ÇÖZELTİDEKİ PH DEĞERİNİ İSTENEN NOKTALARDA KONTROL ALTINDA TUTABİLECEK ELEKTRONİK BİR CİHAZIN TASARIM	ARŞ. GÖR. ECEM ÇİÇEK, DOÇ.DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ AİLE HEKİMLİĞİ UYGULAMASI VE BİRİNCİ BASAMAK SAĞLIK HİZMETLERİNİN KULLANIMININ HALK SAĞLIĞI AÇISINDAN ÖNEMİ ARŞ. GÖR. ECEM ÇİÇEK, DOÇ.DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ SAVAŞ VE GÖÇLERİN SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARINA ETKİSİ VE HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİN ROLÜ	ÖĞR.GÖR. GÜLŞEN BAĞCI DR.ÖĞR. ÜYESİ N.GÖNÜL ŞENGÖZ EL DOKUMASI KUTNU KUMAŞLARIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

21 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-4 10:00-11:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. BİRSEN ÇİLEROĞLU & DR. MUSTAFA OĞUZ GÖK	21 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-4 11:30-13:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MUSTAFA ÜNAL	21 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-4 13:00-14:30 OTURUM BAŞKANI: DR. LALE ÖZDER & DR. SONGÜL ARAL
DR. ÖGR. ÜYESİ MUSTAFA OĞUZ GÖK İSRAFİL KARADÖL PIEZOELEKTRİK UYGULAMALI AYAKKABI TASARIMI	ARŞ. GÖR. GAMZE ÜNSAL TOPÇU RAHŞİYYELERDE İĞRAK DERECEİNDE MÜBÂLAĞA SANATI	ÖGR. GÖR. MEHMET AKİF GÜNAY DURDUN YILMAZ MODERN ZAMANDA BİR GÖRSEL KÜLTÜR ÖGESİ OLAN HEDİYELİK EŞYANIN NİCELLEŞMESİ
ÖGR. GÖR. REMZİ ÖZTEKİN KUYUMCULUKTA TASARIM VE MODELLEME	DR. ÖGR. ÜYESİ EBRU GÜVENEN HOCA DEHHÂNİ DİVANI'NDAKİ DEYİM, ATASÖZÜ VE KALIP SÖZLER	DR. ÖGR. ÜYESİ LALE ÖZDER ARŞ. GÖR. DR. SONGÜL ARAL ÖGR. GÖR. GÜLDEN ABANOZ EL SANATLARININ KORUNMASINDAKİ ÖNEMİ VE BAĞIŞ ESERLERİ BARINDIRAN ÖRNEK-1: KASTAMONU DANTEL MÜZESİ
ÖGR. GÖR. İSRAFİL KARADÖL DR. ÖGR. ÜYESİ MUSTAFA OĞUZ GÖK DOÇ. DR. MUSTAFA ŞEKKELİ MODA ALANINDA ELEKTRONİK TEKSTİL TASARIM UYGULAMASI	ARŞ. GÖR. GAMZE ÜNSAL TOPÇU FAHİM BEY VE BİZ ROMANINDA KİŞİ VE MEKÂN ÜZERİNE ÇÖZÜMLEME	ARŞ. GÖR. DR. SONGÜL ARAL DR. ÖGR. ÜYESİ LALE ÖZDER ÖĞRETİM GÖR. GÜLDEN ABANOZ TÜRKİYE'DE MESLEKİ EĞİTİME ÖĞRETMEN YETİŞTİREN FAKÜLTELERİN DÜNÜ BUGÜNÜ HAKKINDA İKİ ÖRNEK ÜZERİNE GÖRÜŞ VE DEĞERLENDİRMELER: GAZİ VE SELÇUK ÜNİVERSİTESİ MESLEKİ EĞİTİM FAKÜLTELERİ
ÖGR. GÖR. REMZİ ÖZTEKİN TELKÂRİ TEKNİĞİ	MİRAY ÇETİN BİR DELİ AĞAÇ'IN YALNIZ KADINI	DR. ÖGR. ÜYESİ LALE ÖZDER ARŞ. GÖR. DR. SONGÜL ARAL ÖGR. GÖR. GÜLDEN ABANOZ EL SANATLARININ KORUNMASINDAKİ ÖNEMİ VE BAĞIŞ ESERLERİ BARINDIRAN ÖRNEK-2: KASTAMONU BEBEK MÜZESİ
ÖGR. GÖR. HASAN ENİS TAMAMOĞLU ÖGR. GÖR. REMZİ ÖZTEKİN MOKUME - GANE TEKNİĞİ	ARŞ. GÖR. SELÇUK GÜNDÜZ TARİHSEL ROMAN VE BİR TARİHSEL ROMAN OLARAK ŞEYH BEDRETTİN ROMANI	DURDUN YILMAZ ÖGR. GÖR. MEHMET AKİF GÜNAY HASTANELERDE SAĞLIK İLETİŞİMİ: SAĞLIK ÇALIŞANLARI ÜZERİNE UYGULAMALI BİR ÇALIŞMA
ÖGR. GÖR. HASAN ENİS TAMAMOĞLU ÖGR. GÖR. REMZİ ÖZTEKİN SERAMİK TAKILAR ÜZERİNE SIR YERİNE BORAKS MİNERALİNİN UYGULANMASI	ARŞ. GÖR. SELÇUK GÜNDÜZ DR. ÖGR. ÜYESİ GÖNÜL REYHANOĞLU ERZİNCAN ÖRNEĞİNDE MUSAHİPLİK KURMA RİTÜELLERİ	EYLEM EROL TUĞBA TÖLEK ÖZNUR ÖZDİNÇ NESİLDEN NESİLE KUTNU
DOÇ. DR. BİRSEN ÇİLEROĞLU ÖGR. GÖR. SABİRE TIRPAN ÖGR. GÖR. ÖMER UÇTU ÖZEL ÜRETİM AYAKKABI İHTİYACI OLAN BİREYLER İÇİN MESLEKİ EĞİTİMDE AYAKKABI TASARIM VE ÜRETİMİ UYGULAMALARI	ARŞ. GÖR. DR. MAHİR KARACAR VÂLÂ NUREDDİN'İN EBENİN HATIRATI, LEKE VE KARDEŞ KATİLİ ROMANLARINDA BİLİM	ÖZNUR ÖZDİNÇ EYLEM EROL TUĞBA TÖLEK BİR YILDA ÜÇ DÖNEM EĞİTİMİN ÖĞRENCİLERE SAĞLADIĞI KAZANIMLAR GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ NACİ TOPÇUOĞLU MESLEK YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ
ÖGR. GÖR. HASAN ENİS TAMAMOĞLU PROF. DR. FATMA YETİM SERAMİK ÜZERİNE GÜMÜŞ KAKMA TEKNİĞİNİN UYGULANMASI	DR. ÖGR. ÜYESİ FETTAH KUZU HÂFİZ SA'Dİ'NİN "DİVÂN-I GÜLZÂR" ADLI ESERİNİN TANITILMASI VE BİR ŞİİRİNİN KLASİK ŞERH METODUYLA DEĞERLENDİRİLMESİ	ÖGR. GÖR. REMZİ ÖZTEKİN ÖGR. GÖR. HASAN ENİS TAMAMOĞLU MURASSA TEKNİĞİ
ÖGR. GÖR. HASAN ENİS TAMAMOĞLU PROF. DR. FATMA YETİM SERAMİK ÜZERİNE KUYUMCULUKTA KULLANILAN MİNE (EMAY) TEKNİĞİNİN UYGULANMASI		DR. ÖGR. ÜYESİ NESLİHAN ERTURAL GELENEKSEL EL SANATLARINDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: GAZİANTEP YEMENİCİLİĞİ VE USTA ÇIRAK İLİŞKİSİ ÖRNEĞİ
ÖGR. GÖR. REMZİ ÖZTEKİN ÖGR. GÖR. HASAN ENİS TAMAMOĞLU KUYUMCULUKTA CNC TEKNOLOJİLERİ	DR. ÖGR. ÜYESİ HASAN KARACA TEMSİLİ İŞLEVİ OLAN EKLER	DR. ÖGR. ÜYESİ ENGİN UĞUR ÜLKE BAYRAKLARINDA YER ALAN RENKLERİN GÖRSEL ALGI VE TASARIM TEKNİKLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

21 HAZİRAN OTURUM-4, MAVERA-4 14:30-16:00 OTURUM BAŞKANI: MUSTAFA TAŞLIYAN & ÖZGÜR AKPINAR	21 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-4 16:00- 17:30 OTURUM BAŞKANI: İBRAHİM GİRİTLİOĞLU & ALİYE AKIN	21 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-4 17:30- 19:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. Nilgün Kalaycıoğlu ÖZPOZAN
ARŞ. GÖR. SINAN KIZILTOPRAK PROF. DR. KAHRAMAN ÇATI CEP TELEFONU VE GSM OPERATÖR TERCİHLERİNİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER AÇISINDAN İRDELENMESİ- DÜZCE İLİNDE BİR UYGULAMA	ÖGR. GÖR. DR. ADNAN AKIN & DR. ÖGR. ÜYESİ ALİYE AKIN ÖGR. GÖR. DR. AYŞE ERKMEN SPORCU PERFORMANSINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN TESPİTİ	TURAL MEHMETOĞLU THEORETICAL EVALUATION OF THERMAL PROPERTIES OF ANATASE BY USING DEBYE APPROXIMATION
PROF. DR. KAHRAMAN ÇATI & GEN. MÜDÜR SERHAT BAĞCI MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ VE MÜŞTERİ SADAKATİNİN HİZMET HATASI VE MÜŞTERİ ŞİKAYETİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ	ARŞ. GÖR. DERYA BAYSAL KONAKLAMA İŞLETMELERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR TURİZM: YEŞİL ANAHTAR PROGRAMI	TURAL MEHMETOĞLU ANALYTICAL EVALUATION LATTICE THERMAL CONDUCTIVITY OF GALLIUM NITRIDE NANOWIRES
DR. ÖGR. ÜYESİ ÖZGÜR AKPINAR DOÇ. DR. MUSTAFA OKUR BRICS ÜLKELERİ VE TÜRKİYE'DE ÖZEL EMEKLİLİK SİSTEMİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ	DOÇ. DR. İBRAHİM GİRİTLİOĞLU EBRU SÖNMEZ KÜLTÜR TURİZMİNİN KORUNMASI VE GELİŞTİRİLMESİNDE YEREL HALKIN TUTUM VE DÜŞÜNÇESİ: NEMRUT DAĞI MİLLİ PARKI BÖLGESİNDEKİ YEREL HALK ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	ÖGR. GÖR. SERPİL SEVİMLİ DENİZ & PROF. DR. H. ERAY ÇELİK KENDİ KENDİNİ DÜZENLEYEN HARİTALAR (SOM)-ARKASINDAKİ MATEMATİK
DR. ÖGR. ÜYESİ ÖZGÜR AKPINAR DOÇ. DR. MUSTAFA OKUR SİGORTA SEKTÖRÜNDE YENİ BİR RİSK TÜRÜ OLARAK SİBER RİSKLER	ÖGR. GÖR. CEMİL GÜNDÜZ & ÖGR. GÖR. SAADET GÜNDÜZ MÜŞTERİ BAĞLILIĞI KAPSAMINDA PAKET TUR SATAN ONLINE SEYAHAT AÇENTALARININ UYGULADIĞI MÜŞTERİ SADAKAT PROGRAMLARININ TESPİTİ ÜZERİNE NİTEL BİR ÇALIŞMA	ÖGR. GÖR. SERPİL SEVİMLİ DENİZ & PROF. DR. H. ERAY ÇELİK ÖGR. GÖR. SERPİL SEVİMLİ DENİZ & PROF. DR. H. ERAY ÇELİK X-MEANS KÜMELEME ALGORİTMASI WEKA UYGULAMASI
PROF. DR. MUSTAFA TAŞLIYAN & TUBA BİYİKBEYİ & BİLGE GÜLER & ÖMER İHSAN YILMAZ & PERVİN YÜKSEL PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ VE ÜCRETLENDİRME KONULARINDA ÇALIŞANLARIN ALGILAMALARI: BANKACILIK SEKTÖRÜNDE BİR ALAN ÇALIŞMASI	ÖGR. GÖR. CEMİL GÜNDÜZ ÖGR. GÖR. SAADET GÜNDÜZ ONLINE SEYAHAT AÇENTALARINA YÖNELİK OLUŞTURULAN ELEKTRONİK ŞİKAYETLER VE AÇENTALARIN ŞİKAYET YÖNETİM UYGULAMALARI	ŞUKRAN UYGUN HASAN KARATAŞ NOTES ON GENERALIZATION OF VIETA-PELL AND VIETA-PELL-LUCAS POLYNOMIALS
PROF. DR. MUSTAFA TAŞLIYAN & BURCU KILIÇ & DOKT. ÖGR. TUBA BİYİKBEYİ, ÖGR. GÖR. NİHAL ALOĞLU, TUBA ADIYAMAN SOSYAL MEDYA KULLANIMI VE SOSYAL MEDYA KULLANIMININ KARIYER SÜRECİNE ETKİLERİ: ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDE BİR ALAN ARAŞTIRMASI	PROF. DR. MUSTAFA TAŞLIYAN, DR. ÖGR. ÜYESİ BİLGE GÜLER, DR. ÖGR. ÜYESİ ÖMER İHSAN YILMAZ, ÖGR. GÖR. NİHAL ALOĞLU, SELVİ YILMAZ ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK EĞİLİMİ VE ÖĞRENCİLERİ GİRİŞİMCİLİĞE YÖNELTEN FAKTÖRLER ÜZERİNE BİR ALAN ARAŞTIRMASI	Nilgün Kalaycıoğlu ÖZPOZAN, Serkan DAYAN, Nilgün KAYACI, Osman DAYAN, Namık ÖZDEMİR CATALYTIC ACTIVITY OF [NiCl ₂ L ₂] (L: AROMATICSULFONAMIDE LIGAND) FOR HYDROGENATION OF NITROARENES
ÖGR. GÖR. NERİMAN YALÇIN DİJİTAL PARALARIN MUHASEBELEŞTİRİLMESİ VE VERGİLENDİRİLMESİ SORUNLARI: ULUSLARARASI MUHASEBE STANDARTLARI AÇISINDAN BİR DEĞERLENDİRME	ARŞ. GÖR. DR. HALİL İBRAHİM KESKİN SEÇİLMİŞ ÜLKELERDEN TÜRKİYE'YE YÖNELİK TURİZM TALEBİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ ÇOKLU REGRESYON ANALİZİYLE İNCELENMESİ	ŞUKRAN UYGUN HASAN KARATAŞ NOTES ON BIPERIODICAL PELL SEQUENCES
ÖGR. GÖR. NERİMAN YALÇIN MUHASEBE MESLEK MENSUPLARININ HAKSIZ REKABET SORUNLARIYLA İLGİLİ BİR DEĞERLENDİRME	DR. BARIŞ YILDIZ ARŞ. GÖR. HAMDİ FURKAN GÜNAY TÜRK VERGİ HUKUKU EKSENİNDE DİJİTAL EKONOMİYE GENEL BİR BAKIŞ	MİNE MENEKŞE YILMAZ & KÜBRA YILDIZ A SHORT NOTE ON POINTWISE CONVERGENCE OF NONLINEAR SINGULAR INTEGRALS AT THE CHARACTERISTIC POINTS
ARŞ. GÖR. MUHYETTİN ERDEMLİ DR. ÖGR. ÜYESİ HASAN MEMİŞ HÜSEYİN ÇELİK TÜRKİYE VE SINIR KOMŞULARI ÜLKELERİNDE DIŞ TİCARET VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: PANEL VERİ ANALİZİ	DR. ÖGR. ÜYESİ HALİL AKMEŞE & ARŞ. GÖR. SERCAN ARAS & DOĞAN ATAMAN OTELLERDE İÇ KONTROL SİSTEMLERİ VE UYGULAMALARI: KONYA'DA FAALİYET GÖSTEREN DÖRT VE BEŞ YILDIZLI OTELLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	MİNE MENEKŞE YILMAZ SERDAR YILMAZ A BRIEF REVIEW ON POINTWISE CONVERGENCE BY SINGULAR INTEGRALS AT THE LEBESGUE POINTS
DR. ÖGR. ÜYESİ HASAN MEMİŞ & ARŞ. GÖR. MUHYETTİN ERDEMLİ HÜSEYİN ÇELİK KAMU YATIRIMLARININ BÖLGESEL KALKINMA AÇISINDAN ÖNEMİ: GAP BÖLGESİ KAMU YATIRIMLARININ BETİNSSEL ANALİZİ	DR. ÖGR. ÜYESİ HALİL AKMEŞE & ARŞ. GÖR. SERCAN ARAS & FAZLI BEKTAŞ SÜRDÜRÜLEBİLİR TURİZM KONUSUNDA HAZIRLANAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ	MİNE MENEKŞE YILMAZ SERDAR YILMAZ A SHORT NOTE ON POINTWISE CONVERGENCE OF NONLINEAR SINGULAR INTEGRALS AT THE CHARACTERISTIC POINTS
HASAN UMUR BALIKOĞLU & DOÇ. DR. ALPASLAN YAŞAR OLUMLU GÖRÜŞ DİŞİNDE BİR DENETİM GÖRÜŞÜ VERİLMESİNİ GEREKTİREN DURUMLARIN BORSA İSTANBUL İMALAT SANAYİ ŞİRKETLERİ ÖRNEKLEMİNDE İNCELENMESİ: 2006-2016 BAĞIMSIZ DENETİM RAPORLARININ ANALİZİ	DR. ÖGR. ÜYESİ HALİL AKMEŞE & ARŞ. GÖR. SERCAN ARAS EKREM DAMAR STRATEJİK YÖNETİM MUHASEBESİ UYGULAMALARI; ANKARA'DAKİ BEŞ YILDIZLI OTELLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	DR. ECE YETKİN ÇELİKEL A GENERALIZATION OF THE ZERO-DIVISOR GRAPH OF A COMMUTATIVE RING
		Nilgün KALAYCIOĞLU ÖZPOZAN, Nilgün KAYACI, Serkan DAYAN, Osman DAYAN ZnO-Based Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) Applications of New N,N-Coordinated Ru(II) Complexes

21 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-5 10:00-11:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ZEYNEL ÖZLÜ	21 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-5 11:30-13:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. MEHMET DEMİR & DR. SABİHA ANNAÇ GÖV	21 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-5 13:00- 14:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MUSTAFA ÜNAL
DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET BULUT KEVLAR VE KARBON FİBER İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ HİBRİT KOMPOZİTLERİN TİTREŞİM ÖZELLİKLERİNİN DENEYSEL MODAL ANALİZ VE SONLU ELEMANLAR KULLANARAK BELİRLENMESİ	DOÇ. DR. MEHMET DEMİR ÖĞR. GÖR. DR. ÖZNER ARSLAN DENETİM STANDARTLARI AÇISINDAN DENETÇİNİN HİLEYE KARŞI SORUMLULUĞUNUN VE FİNANSAL SKANDALLARDA TARAFLARIN SORUMLULUKLARININ BAĞIMSIZ DENETÇİLER YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	ARŞ. GÖR. BÜLENT SAYAK İSLAM ESTETİĞİ BAĞLAMINDA HAYALİ BEY'DE DİVAN ŞİİRİ ANLATICI TİPOLOJİSİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ PAŞA HEKİMOĞLU ARŞ. GÖR. MURAT HACIOSMANOĞLU EMRE BEKİRYAZICI SOĞUMA HIZININ AL-25ZN-3CU ALAŞIMININ MEKANİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ	DOÇ. DR. MEHMET DEMİR ÖĞR. GÖR. DR. ÖZNER ARSLAN FİNANSAL RAPORLAMA HİLELERİNİN SAPTANMASINDA KULLANILAN ARAÇLARIN ÖNEM DERECELERİNİN BAĞIMSIZ DENETÇİLERİN BAKIŞ AÇILARIYLA DEĞERLENDİRİLMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ FEHMI SOĞUKOĞLU ÇOCUKLARIN MANEVİ GELİŞİMİNDE CAMİ İLETİŞİMİ (GAZİANTEP'TE UYGULAMALI ÖRNEĞİ)
DR. ÖĞR. ÜYESİ GÜRAL AYDIN TEKRARLAMALI AĞIRLANDIRMA YÖNTEMİ İLE ZAMAN KESTİRİMLİ ODACIK ETEKTÖRÜNDE PARÇACIK TANIMLANMASI	ÖĞR. GÖR. METİN KAYNAKLI & ÖĞR. GÖR. MUSTAFA ÜLKER & Arş. Gör. Ali Emre ULU & ÖĞR. GÖR. MUHAMMET MUSTAFA YAYLAK BİTLİS ÇEVRE YOLUNUN ARAÇ YOĞUNLUĞU VE TRAFİK GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ FEHMI SOĞUKOĞLU SURIYE'DE UÇ NAKŞİ ŞEYHİ ŞEYH EBU'N-NASR, ŞEYH AHMED HAZNEVİ VE ŞEYH AHMED KUFTARO
YUNUS EMRE BAYDAK & HASAN KAYA & ZARIF ÇATALGÖL & RAMAZAN SAMUR & MEHMET UÇAR MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF HIGH VELOCITY OXYGEN FUEL (HVOF) SPRAYED NICKEL POWDER COATING ON WELDING REGIONS OF DISSIMILAR ALUMINUM ALLOY WELDED PLATES WITH THE FRICTION STIR SPOT WELDING PROCESS	ÖĞR. GÖR. METİN KAYNAKLI & ÖĞR. GÖR. MUSTAFA ÜLKER & Arş. Gör. Ali Emre ULU & ÖĞR. GÖR. MUHAMMET MUSTAFA YAYLAK KARAYOLU BANKETLERİNDE KAR TEMİZLİĞİNİN SAĞLANMASINDA OPTİMUM ARAÇ SAYISININ TESPİTİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ ALPASLAN ALKIŞ SÜMEYYE DEMİRCİ İSLAM HUKUNDA ETİK DEĞERLER
ABDULLAH ÇALIŞKAN HASAN BADEM SAİT SARIÇİÇEK SELÇUK ASLAN MANYETOENSEFALOGRAFİ SINYALLERİNDEN UYARILMIŞ POTANSİYELLERİN ANALİZ EDİLMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ SABİHA ANNAÇ GÖV, Prof. Dr. H. Mustafa PAKSOY KALİTE YÖNETİMİNİN HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE UYGULANMASINA BAKIŞ DR. ÖĞR. ÜYESİ SABİHA ANNAÇ GÖV, Prof. Dr. H. Mustafa PAKSOY YER HİZMETLERİ YÖNETİMİNDE FAALİYETLER VE SERTİFİKALAR	DR. ÖĞR. ÜYESİ ALPASLAN ALKIŞ AYŞE KÜBRA BÜYÜKKONUK İSLAM HUKUKUNDA SORUMLULUK
HASAN BADEM ABDULLAH ÇALIŞKAN SELÇUK ASLAN UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİNDE DERİN ÖĞRENME YAKLAŞIMLARININ PERFORMANSI	DR. ÖĞR. ÜYESİ SABİHA ANNAÇ GÖV HAVAYOLU İŞLETMELERİNDE STRATEJİK İŞBİRLİKLERİ (STRATEGIC ALLIANCES)	ARŞ. GÖR. HÜSEYİN ALTINTAŞ ARŞ. GÖR. RAMAZAN ÖGTEM DR. ÖĞR. ÜYESİ YILMAZ FİDAN İSLAM'A GÖRE ANNE-BABANIN VEFATINDAN SONRA ÇOCUKLARIN ONLARA KARŞI SORUMLULUKLARI
ARŞ. GÖR. MAHMUT AHMET GÖZEL ARŞ. GÖR. ÖMER KASAR DOÇ. DR. MESUD KAHRİMAN RF ENERJİ HASATLAMA DEVRELERİNDE GRAİNACHER GERİLİM ÇARPANI KULLANARAK DİYOT MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	ARŞ. GÖR. TARIK DURAN ARŞ. GÖR. SONER UYSAL TÜRKİYE'DE TRC 1 BÖLGESİNE (GAZİANTEP, ADIYAMAN VE KİLİS) YAPILAN KAMU YATIRIMLARININ ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA) YÖNTEMİYLE ÖLÇÜLMESİ	ARŞ. GÖR. HÜSEYİN ALTINTAŞ ARŞ. GÖR. RAMAZAN ÖGTEM DR. ÖĞR. ÜYESİ YILMAZ FİDAN İSLAM'A GÖRE EBEVEYNİN ÇOCUKLARINA KARŞI SORUMLULUKLARI
HİLAL REYHANLIOĞLU & PROF. DR. ÖMER SÖĞÜT & PROF. DR. GÖKHAN APAYDIN & ARŞ. GÖR. OĞUZ KAAN KÖKSAL & DOÇ. DR. ERHAN CENGİZ WFENİ İNCE FİLM ALAŞIMLARININ KB/Kİ KARAKTERİSTİK KX-İŞİNİ ŞİDDET ORANLARININ XRF TEKNİĞİ İLE İNCELENMESİ	PROF. DR. ALİ ÇİMAT ARŞ. GÖR. TARIK DURAN TÜRKİYE'DE SU ÜRÜNLERİ AVCILIĞI KOOPERATİFLERİNİN KARŞILAŞTIKLARI SORUNLARA İLİŞKİN TESPİTLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ: MUĞLA İLİ ÖRNEĞİ	ARŞ. GÖR. AHMET NUMAN ÜNVER İSLAMİ İLİMLERDE TARTIŞMA METODU OLARAK CEDEL (EBU İSHAK EŞ-ŞİRAZİ'NİN ESERLERİ ÇERÇEVESİNDE)
PROF. DR. ÖMER SÖĞÜT & HİLAL REYHANLIOĞLU & PROF. DR. İSMAİL HAKKI KARAHAN ELEKTROKİMYASAL DEPOLAMA YÖNTEMİ İLE ÜRETİLEN WFENİ İNCE FİLM ALAŞIMLARININ YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ		ARŞ. GÖR. AHMET NUMAN ÜNVER CEDELİN BENZER İLİMLERLE İLİŞKİSİ
ARŞ. GÖR. MAHMUT AHMET GÖZEL & ARŞ. GÖR. ÖMER KASAR DOÇ. DR. MESUD KAHRİMAN FARKLI DİELEKTRİK VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERE SAHİP ALT TAŞ MALZEMELERİN KULLANILDIĞI BASKI DEVRE KARTLARININ RF DOĞRULTMA DEVRELERİNDE GÜÇ DÖNÜŞTÜRME VERİMİNE ETKİSİ	ARŞ. GÖR. SONER UYSAL ARŞ. GÖR. TARIK DURAN TÜRKİYE VARLIK FONU'NUN DENETİM SÜRECİNİN ULUSAL VARLIK FONLARININ GENEL DENETİM YAPISINA OLAN UYUMU	ARŞ. GÖR. İBRAHİM HALİL İLĞİ İSLAM MAKASİD DÜŞÜNCESİNE ÇAĞDAŞ YAKLAŞIMLAR (İHSAN MİR ALİ ÖRNEĞİ)

21 HAZİRAN OTURUM- 4, MAVERA-5 14:30-16:00 OTURUM BAŞKANI: PROF.DR. MUSTAFA TALAS	21 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-5 16:00- 17:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ZEYNEL ÖZLÜ	21 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-5 17:30- 19:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. HAMDİ TAPLAK
DR. ÖĞR. ÜYESİ YALÇIN DİLEKLİ ORTAOKUL İNGİLİZCE HAZIRLIK SINIFI PROGRAMI PİLOT UYGULAMASININ ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ	NİYAZI YILMAZ ÇOLAK HÜSEYİN TURHAN 2024 ALUMİNYUM ALAŞIMININ MİKROYAPI VE ELEKTRİK İLETKENLİĞİ ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE FARKLI ISIL İŞLEM KOŞULLARININ ETKİSİ	BURAK KARA AHMET FENERCİOĞLU BİLAL OKAN İÇMEZ BİR FAZLI ASENKRON MOTORLARDA DAİMİ KAPASİTÖRÜN ÇIKIŞ PERFORMANSINA ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE ANALİZİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ HÜRRİYET ÇİMEN ÖĞR. GÖR. BORA TOPAL GİRİŞİMCİLİK İLE LİDERLİK ARASINDAKİ İLİŞKİ: UYGULAMALI GİRİŞİMCİLİK EĞİTİMİNE KATILANLAR ÖRNEĞİ	NİYAZI YILMAZ ÇOLAK HÜSEYİN TURHAN AISI 304 PASLANMAZ ÇELİK YÜZEYİNE GTAW YÖNTEMİ İLE UYGULANAN STELLİTE 12+FEW ALAŞIM KAPLAMANIN MİKROYAPI VE SERTLİK ÖZELLİKLERİ	ÖĞR. GÖR. ZEYNEP ÇELİK HAMDİ SELÇUK ÇELİK PV/T SİSTEMLERİN EKSERJİK VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELER VE ŞOFBEN İLE HİBRİT SİSTEM DİZAYNI
BAHAR AYBERK HAKAN HALİL UYSAL SALSA DANSÇILARINDA KİNEZYOLOJİK BANTLAMA UYGULAMASININ DENGEYE OLAN AKUT ETKİSİ	ERDAL ÖZTÜRK MURAT GÜLBAY ALÜMİNYUM ENJEKSİYON YÖNTEMİYLE LED ARMATÜR KASASI ÜRETİMİ: KALIP YAPIMI, PARAMETRE ANALİZİ VE OPTİMİZASYONU	ÖĞR. GÖR. ZEYNEP ÇELİK HAMDİ SELÇUK ÇELİK BİOMOTORİN VE MOTORİN KIYASLAMASI
BAHAR AYBERK FERYAL SUBAŞI ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK PERFORMANSLARI VE FİZİKSEL UYGUNLUKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ	MURAT GÜLBAY ERDAL ÖZTÜRK SAC METAL ŞEKİLLENDİRME TEKNİĞİNDE AUTOFORM İLE HATALARIN ANALİZİ VE GİDERİLMESİ	ÖĞR. GÖR. ESENAY ARSLAN & DOÇ. DR. BİLGE ALBAYRAK ÇEPER & PROF. DR. NAFİZ KAHRAMAN & PROF. DR. SELAHADDİN ORHAN AKANSU INVESTIGATION OF COMBUSTION CHARACTERISTICS OF TWO-STROKE ENGINE IN VARIABLE INLET PRESSURES
ÖĞR. GÖR. DR. KEMAL DEMİR & ÖĞR. GÖR. AYŞEGÜL ÖZDEMİR & ÖĞR. GÖR. MÜKERREM KAPLAN & ÖĞR. GÖR. ELİF AKKAN ALMANCA HAZIRLIK PROGRAMI ALAN ALMAN DİLİ VE EDEBİYATI BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN DİL KAYBINA UGRAMAMALARI İÇİN PROGRAM ÖNERİSİ	ARŞ. GÖR. ENGİN GEPEK DR. ÖĞR. ÜYESİ OSMAN İYİBİLGİN SEÇİCİ LAZER ERGİTME (SLM) YÖNTEMİ İLE ÇALIŞAN 3B METAL YAZICILARDA ÜRETİM PARAMETRELERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE OPTİMİZASYONU	ÖĞR. GÖR. ESENAY ARSLAN DOÇ. DR. BİLGE ALBAYRAK ÇEPER PROF. DR. NAFİZ KAHRAMAN PROF. DR. SELAHADDİN ORHAN AKANSU LPG YAKITLI BİR İÇTEN YANMALI MOTORUN SAYISAL MODELLEMESİ
ÖĞR. GÖR. AYŞEGÜL ÖZDEMİR & ÖĞR. GÖR. DR. KEMAL DEMİR ÖĞR. GÖR. ELİF AKKAN & ÖĞR. GÖR. MÜKERREM KAPLAN YABANCI UYUKLU ÖĞRENCİLERİN TÜRK KÜLTÜRÜNE BAKIŞLARI	ARŞ. GÖR. ENGİN GEPEK & DR. ÖĞR. ÜYESİ OSMAN İYİBİLGİN 3B METAL YAZICILARDA MALZEME TÜRÜNÜN VE PARÇA BOYUTUNUN ÜRETİM KALİTESİNE ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ	DOÇ. DR. HAMDİ TAPLAK RULO KESME MAKİNESİ TAHRİK MEKANİZMASININ RULMANLI YATAK ARIZA FREKANSLARININ BELİRLENMESİ
ÖZLEM KARAGÖL & EMİR KARAGÖL MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN ÖZ-YETERLİLİK DÜZEYLERİ İLE PROBLEM ÇÖZME DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ	ALİ ÇAPAN & MEHMET SÖNMEZ NEW PHENOXY SCHIFF BASE LIGAND METAL COMPLEXES SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION	YENER YÜZÜAK DOÇ.DR. HALİL YİĞİT ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ İLE NMOS MODELLENMESİ
ÖĞR. GÖR. SENEM PAK & ÖĞR. GÖR. SEMİH DEMİRAL & DR. ÖĞR. ÜYESİ YUSUF KAYA TEKNİK BİLİMLER VE SOSYAL BİLİMLER ALANLARINDA EĞİTİM GÖREN ÖN LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN EĞİTİM ALANLARINDAKİ KARIYER PLANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: BULDAN MESLEK YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ SELAHATTİN BUDAK METAL KÖPÜK MALZEMELER VE ÜRETİM YÖNTEMLERİ	YILMAZ UYAROĞLU, GÜLTEKİN ÇAĞIL, GÖKÇE BAHADIR, SÜHEYLA ÇAKMAK. SEKİZ TERİMLİ YENİ HİPERKAOTİK SİSTEMİN ANALİZİ
ÖĞR. GÖR. SEMİH DEMİRAL & ÖĞR. GÖR. SENEM PAK & DR. ÖĞR. ÜYESİ YUSUF KAYA MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN SERBEST ZAMANLARINI DEĞERLENDİRME EĞİMLERİ: BULDAN MESLEK YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ SELAHATTİN BUDAK METAL KÖPÜK MALZEMELERİN KOROZYON ÖZELLİKLERİ	GÜLTEKİN ÇAĞIL, YILMAZ UYAROĞLU, GÖKÇE BAHADIR, SÜHEYLA ÇAKMAK. ALTI TERİMLİ YENİ KAOTİK SİSTEMİN ANALİZİ
DOÇ. DR. BETÜL BALKAR & ESMA NUR DENİZ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BAKIŞ AÇISINDAN OKULA DEVAMSIZLIK NEDENLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	ALİ ÇAPAN & MEHMET SÖNMEZ NAPHTHALENE DERIVATIVES NEW SCHIFF BASE LIGAND AND METAL COMPLEXES SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION	BURAK EMRE YAPANMIŞ & ÖMER UÇTU & HÜSEYİN MUTLU BAZI MAKİNE ELEMANLARINDA KESTİRİMCİ BAKIM İLE HASAR TESPİTİ

21 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-6 10:00-11:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MUSTAFA TALAS	21 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-6 11:30-13:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ.DR. TARKAN YAZICI & DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA KARADENİZ	21 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-6 13:00- 14:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. OSMAN ERKMEN
ESİN SAPÇI DOÇ.DR. ZEYNEP GÜNGÖR MÜŞ HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ	DOÇ. DR. TARKAN YAZICI GÜZEL SANATLAR LİSESİ MÜZİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNDE PERFORMANS KAYGISI	ÖĞR. GÖR. SEYFETTİN BOZBAŞ PROF. DR. OSMAN ERKMEN ÜZÜM ŞIRASI ELDE EDİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER
DR. BURAK BİLGİN SOSYO-KÜLTÜREL DÜZEY İLE YAŞA BAĞLI MAKULA DEJENERASYONU HASTALIĞI FARKINDALIK İLİŞKİSİ	DOÇ. DR. TARKAN YAZICI GÜZEL SANATLAR LİSESİ MÜZİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN PİYANO ETÜTLERİNE İLİŞKİN TUTUMLARININ METAFORİK ANALİZİ	ARŞ. GÖR. TUĞBA DURSUN ÇAPAR ARŞ. GÖR. HATİCE KAVUNCUOĞLU ÖĞR. GÖR. ERHAN KAVUNCUOĞLU PROF. DR. HASAN YALCIN HYPERSPECTRAL IMAGING FOR FOOD QUALITY AND CONTROL
FÜSUN DEMİREL ZUHAL ÖZÇETİN SÜMEYRA ARSLAN MERVE GÖRKEM S. GÜL İLİŞULU ANKARA'DA BİR ENTEGRE SAĞLIK KAMPÜSÜ HASTA YATAK ODALARININ AKUSTİK PERFORMANS DEĞERLENDİRİLMESİ	DR. FEVZİYE ALSAÇ DR. ÖMER FARUK ELALTUNTAŞ ALPAMIŞ DESTANI'NDA KÜLTÜREL KODLAR BAĞLAMINDA GEÇİŞ DÖNEMLERİ	ARŞ. GÖR. HATİCE KAVUNCUOĞLU ARŞ. GÖR. TUĞBA DURSUN ÇAPAR ÖĞR. GÖR. ERHAN KAVUNCUOĞLU PROF. DR. HASAN YALCIN NANOKOMPOZİT BAZLI AKTİF GIDA AMBALAJ FİLMLERİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ELZEM ŞEN TEK MERKEZDE MAVİ KOD UYGULAMALARININ ÇAĞRI YAPILAN KLİNİKLERE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ	DR. FEVZİYE ALSAÇ DR. ÖMER FARUK ELALTUNTAŞ TÜRK KÜLTÜRÜNDE ARKETİPSEL SEMBOLİZM BAĞLAMINDA KURBAN RİTÜELİ	ARŞ. GÖR. TUĞBA DURSUN ÇAPAR & ARŞ. GÖR. HATİCE KAVUNCUOĞLU & PROF. DR. HASAN YALCIN PROTEİN VE POLİSAKKARİT KONJUGASYONUNUN ENKAPSÜLASYON MATERYALİ OLARAK KULLANILMASI
DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSA ACAR HEMŞİRELİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNDE BAZI ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİN ANALİZİ	FIDAN KAYA GÜLAĞIZ BERATÇAN TOPAL NESLİHAN USTA SUHAŞ ŞAHİN MÜZİK NOTALARININ GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİ KULLANILARAK TESPİTİ İÇİN KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA	ARŞ. GÖR. TUĞBA DURSUN ÇAPAR & ARŞ. GÖR. HATİCE KAVUNCUOĞLU & PROF. DR. HASAN YALCIN PULSED ELECTRIC FIELD (PEF) USAGE IN EXTRA VIRGIN OLIVE OIL PRODUCTION
PROF. DR. MUSTAFA TALAS MESLEK EĞİTİMİNDE UZAKTAN EĞİTİM SORUNLARI		
DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSA ACAR ÖĞR. GÖR. ŞENAY BURÇİN ALKAN DR. MEHMET SEDAT DURMAZ DR. FATMA ZEYNEP ARSLAN STERNUMUN MDCT YÖNTEMİ İLE MORFOMETRİK ANALİZİ	ARŞ. GÖR. DR. FERDA ATLI TAHTEREVALLI/AŞAĞIDAKİLER YUKARIDAKİLER TİYATRO OYUNUNDA YABANCILAŞMA	HAZAL SARIGÜL PROF. DR. ALİ RIZA TEKİN EFFECT OF DRIED BERGAMOT PEEL POWDER ON THE STRUCTURAL PROPERTIES OF DARK CHOCOLATE
ÖĞR. GÖR. SÜMEYYA KAYA BUDAK & ÖĞR. GÖR. MELTEM ŞAHİN SAĞLIK PERSONELİ ADAYLARININ İNTERNET KULLANIMININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	DR. AHMET EVİS POSTMODERN MEKÂN ANLAYIŞININ BİN HÜZÜNLÜ HAZ'A YANSIMALARI	DR. ÖĞR. ÜYESİ HAKAN SANCAK ÖĞR. GÖR. KAHRAMAN ONUR KASAPLIK HAYVANLARIN NAKLİNDE KULLANILAN RAMPALARIN ÖZELLİKLERİ
ÖĞR. GÖR. MELTEM ŞAHİN & ÖĞR. GÖR. SÜMEYYA KAYA BUDAK AKILLI TELEFON KULLANIMININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA KARADENİZ SELÇUK BARAN'IN HAZİRAN ADLI ÖYKÜ KİTAPINDAKİ KİŞİLERİN KARAKTER ÖZELLİKLERİ VE HAYATTAN BEKLENTİLERİ	MUSTAFA SİNAN YARDIM MERVE YETİMOĞLU YAYA ÖNCELİKLİ YOL AĞLARINDA HIZ KONTROLÜ ODAKLI SÜRDÜRÜLEBİLİR TRAFİK SAKİNLEŞTİRME UYGULAMALARI: YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ DAVUTPAŞA KAMPÜSÜ ÖRNEĞİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ZÜLFİYE BIKMAZ FUNDA YEŞİLÖZ HAKAN KAÇAR ŞEYMA ŞENSES MERKEZİ HEKİM RANDEVU SİSTEMİ KULLANIMINA İLİŞKİN BİR ALAN ARAŞTIRMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA KARADENİZ TUVALDEKİ İSTANBUL: BEDRİ RAHMİ EYUBOĞLU'NDA MEKÂN ALGISI	MUSTAFA SİNAN YARDIM KENTİÇİ TOPLU TAŞIMADA GÜNCEL EĞİLİMLER
DR. ÖĞR. ÜYESİ ZÜLFİYE BIKMAZ ŞEYMA ŞENSES FUNDA YEŞİLÖZ HAKAN KAÇAR E-NABİZ UYGULAMASINA YÖNELİK FARKINDALIK DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ	DR. AHMET EVİS BAŞAR BAŞARIR'IN DİSTOLCÜLER ÖYKÜSÜNDE TOPLUMSAL ELEŞTİRİNİN KİŞİ KADROSU ÜZERİNDEN TEMSİLİ	ÖĞR. GÖR. KAHRAMAN ONUR DR. ÖĞR. ÜYESİ HAKAN SANCAK NAKLEDİLEN KASAPLIK HAYVANLARIN YÜKLEME/TAHLİYE İŞLEMLERİNDE GÖREVLİ PERSONELİN EĞİTİM DÜZEYLERİNİN HAYVAN REFAHI ÜZERİNE ETKİLERİ

21 HAZİRAN OTURUM- 4, MAVERA-6 14:30-16:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ.DR. NECATİ OLGUN	21 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-6 16:00- 17:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ.DR. MURAT KANDEMİR	21 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-6 17:30- 19:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. OSMAN ERKMEN
ŞUKRAN UYGUN ABDULKADİR TÜMBAŞ THE GENERALIZED FIBONACCI, GENERALIZED LUCAS, HORADAM MATRIX SEQUENCES	DOÇ.DR. CUMA BOZKURT ÖĞR. GÖR. ÖMER YILMAZ DİJİTALLEŞEN DÜNYA EKONOMİSİNİN İTİCİ GÜCÜ: E-TİCARET	ÖĞR. GÖR. SEYFETTİN BOZBAŞ PROF. DR. OSMAN ERKMEN PROGRAMLANABİLİR OTOMATİK KONTROLLÜ CEVİZ KIRMA MAKİNESİ İLE CEVİZLERİN KIRILMASI
HALİL İBRAHİM AYAZ VAHİT TONGUR ASSESSMENT OF SURVEY RESULTS ON OBJECTIVE PERSPECTIVE	DOÇ.DR. CUMA BOZKURT ÖĞR. GÖR. ÖMER YILMAZ BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNDE MEYDANA GELEN GELİŞMELERİN DIŞ TİCARET ÜZERİNDE ETKİSİ: UZAK DOĞU ASYA ÜLKELERİ İLE TÜRKİYE KARŞILAŞTIRILMASI	ÖĞR. GÖR. İSRAFIL KARADÖL DR. ÖĞR. ÜYESİ Ö.FATİH KEÇECİOĞLU ÖĞR. GÖR. HAKAN AÇIKGÖZ, ÖĞR. GÖR. AHMET GANI DOÇ.DR. MUSTAFA ŞEKKELİ GÜNEŞ ENERJİ SANTRALLERİNDE MALİYET-FAYDA ANALİZİ: ÇALIŞMA ÖRNEĞİ
HALİL İBRAHİM AYAZ VAHİT TONGUR DETERMINING NUMBER OF OPTIMAL MILK COLLECTION CENTER WITH MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION METHODS	HASAN KAZAK BİM MAĞAZALAR ZİNCİRİ VE TÜRKİYE PERAKENDE SEKTÖRÜNÜN FİNANSAL PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: BİLANÇO VE GELİR TABLOLARI ÜZERİNE ORAN ANALİZİ YÖNTEMİYLE BİR ARAŞTIRMA	ÖĞR. GÖR. İSRAFIL KARADÖL ÖĞR. GÖR. CEYHUN YILDIZ ARŞ. GÖR. MUSTAFA TEKİN ÖĞR. GÖR. AHMET GANI DOÇ. DR. MUSTAFA ŞEKKELİ AKARSU VE GÜNEŞ ENERJİ SANTRALLERİ İÇİN İDEAL KARIŞIM: MALATYA ÖRNEĞİ
VAHİT TONGUR & BÜŞRA YENİDOĞAN & AHMET BURÇİN BATIBAY & HALİL İBRAHİM AYAZ AUTOMATIC MEASUREMENT OF POWDER PARTICLE SIZES BY IMAGE SEGMENTATION METHODS	ALPTEKİN DURMUŞOĞLU ZEYNEP DİDEM UNUTMAZ DURMUŞOĞLU INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE WEB PAGE POPULARITY AND SCIENTIFIC OUTPUT OF UNIVERSITIES LOCATED IN TURKEY	ÖĞR. GÖR. AHMET DOĞUKAN YAZICI ARŞ. GÖR. İREM ÖZOK DOĞAL GAZ ÇALIŞMALARINDA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN ROLÜ
VAHİT TONGUR & MURAT KARAKOYUN & HALİL İBRAHİM AYAZ WHALE OPTIMIZATION ALGORITHM TO SOLVE QUADRATIC ASSIGNMENT PROBLEMS		
MURAT KARAKOYUN VAHİT TONGUR HALİL İBRAHİM AYAZ GREY WOLF OPTIMIZER (GWO) ALGORITHM FOR TRAVELLING SALESMAN PROBLEM	ÖĞR. GÖR. MEHMET TOĞA ARŞ. GÖR. GÜLHAN TOĞA MOBİL İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN TÜRKİYE'DE YAYILIMI VE REKABETİ	ÖĞR. GÖR. AHMET DOĞUKAN YAZICI ARŞ. GÖR. İREM ÖZOK DOĞAL GAZ DAĞITIM PROJELERİNDE KARŞILAŞILAN MÜLKİYET SORUNLARI
MURAT KARAKOYUN VAHİT TONGUR HALİL İBRAHİM AYAZ PARAMETER ANALYSIS FOR SHUFFLED FROG LEAPING ALGORITHM (SFLA)	ÖĞR. GÖR. MEHMET TOĞA ARŞ. GÖR. GÜLHAN TOĞA TÜRKİYE'DEKİ SABİT-MOBİL İKAME ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	YASİN ALTUNBAŞ YUNUS AKALTUN BİTKİ NEM SENSÖRÜ KULLANILARAK UZAKTAN KONTROLLÜ SULAMA SİSTEMİ
H. FEHMİ GİDERGELMEZ ABDULLAH AKKURT HÜSEYİN YILDIRIM YENİ BİR KESİRLİ TÜREV VE İNTEGRAL SINIFI	DOÇ.DR. MURAT KANDEMİR ATİPİK BİR İSTİHDAM ŞEKLİ OLARAK "TELE ÇALIŞMA"	PROF. DR. NURSEL AŞAN BAYDEMİR DR. ÖĞRETİM ÜYESİ NAHİT PAMUKOĞLU TÜRKİYE'DE RÜZGAR TÜRBİNLERİ VE YARASALAR
SERKAN ARACI MEHMET AÇIKGÖZ GENOCCHI POLYNOMIALS, FOURIER SERIES AND ZETA FUNCTIONS	ZEYNEP DİDEM UNUTMAZ DURMUŞOĞLU ALPTEKİN DURMUŞOĞLU AN ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE LOGISTICS PERFORMANCE AND COMPETIVENESS OF COUNTRIES	DR. ÖĞRETİM ÜYESİ NAHİT PAMUKOĞLU AYŞEGÜL İLİKER STATUS OF THE MYOCASTOR COYPUS IN TURKEY
NECATİ OLGUN NURBİGE TURAN ON INVERTIBILITY OF FITTING IDEAL	MURAT ÖZKOYUNCU DR. ÖĞR.ÜYESİ EMİNE ŞAHİN WEB SİTELERİN PAZARLAMA İLETİŞİMİ ARACI OLARAK KULLANIMININ İÇERİK ANALİZİ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ: KREATİF REKLAM AJANSLARI ÖRNEĞİ	MUSTAFA ALTAY EROĞLU DR. ÖĞR. ÜYESİ SUAT ALTUN DR. ÖĞR. ÜYESİ HÜSEYİN YÖRÜR SIVI AZOT UYGULAMASININ MEŞE AĞAÇ MALZEMENİN BÜKÜLEBİLME ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

21 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-7 10:00-11:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. İSKENDER M. ASKEROV	21 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-7 11:30-13:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. FATİH DENİZ & DOÇ.DR. REMZİYE AYSUN KEPEKÇİ	21 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-7 13:00- 14:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ÖMER SÖĞÜT & DR. HİLAL İŞLEROĞLU
ELİF SOMUNCU PROF. DR. İSKENDER M. ASKEROV CALCULATION OF SPECIFIC HEAT CAPACITIES FOR R-134A USING SECOND VIRIAL COEFFICIENT	GULCİN YILDIZ PREVENTION OF ENZYMATIC BROWNING IN PEAR FRUIT BY ULTRASOUND	İLYAS YILDIRIM PROF. DR. ÖMER SÖĞÜT DR. ÖĞRT. ÜYESİ ALAADDİN GÜNDEŞ DR. ÖĞRT. ÜYESİ CELAL KURŞUN ELEKTRONİK ATIKLARDA DEĞERLİ VE AĞIR METAL ANALİZİ
ELİF SOMUNCU PROF. DR. İSKENDER M. ASKEROV EVALUATION OF JOULE-THOMSON COEFFICIENT OF REFRIGERATION GASES USING SECOND VIRIAL COEFFICIENT	DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT İSLAMOĞLU VAHDETTİN AKMEŞE GAZİANTEP İLİNDE UÇAK VE YER ALETLERİ İLE SÜNE MÜCADELESİNİN SÜNE YUMURTA PARAZİTOİTLERİ TRİSSOLCUS SPP. (HYM.:SCELIONİDAE)'NİN ETKİNLİĞİNE ETKİLERİ	ŞERİFE PINAR YALÇIN ÜMİT CEYLAN HATİCE GAMZE SOGUKOMEROGULLARI MEHMET SÖNMEZ QUANTUM CHEMICAL CALCULATION, SPECTROSCOPIC ANALYSIS AND X-RAYDIFFRACTION STUDIES OF Pincer LIGAND AND CU(I) COMPLEX
BAHAR SÜRMELİHİNDİ DOÇ. DR. HİDAYET MAZİ MALEİK ANHİDRİTİN HİDROFOBİK KARAKTERDEKİ TÜREVLERİ VE AKRİLAMİT İLE HAZIRLANAN HİDROJELLERİN ŞİŞME DAVRANIŞI VE DİNAMİK ŞİŞME KİNETİĞİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT İSLAMOĞLU VAHDETTİN AKMEŞE GAZİANTEP İLİNDE SÜNE (EURYGASTER İNTEGRİCEPS PUT.) (HET.:SCUTELLERİDAE)'DE BİYOLOJİK MÜCADELE UYGULAMALARI VE ETKİNLİKLERİ	ŞERİFE PINAR YALÇIN ÜMİT CEYLAN HATİCE GAMZE SOGUKOMEROGULLARI MEHMET SÖNMEZ A THEORETICAL STUDY ON Pincer LIGAND AND IT'S CU(I) COMPLEX
BAHAR SÜRMELİHİNDİ DOÇ. DR. HİDAYET MAZİ HİDROFOBİK ETKİLEŞİMLERE DAYALI HİDROJELLERİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU	BURCU EKİM SEMA YİYİT DOĞAN BAL ARILARINDAN (APİS MELLİFERA) İZOLE EDİLEN BAKTERİLERİN ANTİMİKROBİYAL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ HİLAL İŞLEROĞLU MOISTURE ADSORPTION ISOTHERMS OF FREEZE-DRIED KEFIR POWDER
PROF. DR. ÖMER SÖĞÜT GÜLNİHAL ÖZSAATÇI AVŞAR KAMPÜSÜNDE ELEKTROMANYETİK ALAN ŞİDDETİNİN ÖLÇÜLMESİ VE HARİTALANDIRILMASI	SEMA YİYİT DOĞAN TAHİL PATOJENİ FUSARIUM CULMORUM KÜFÜNE KARŞI BİYOKONTROL AJAN OLARAK KULLANILABİLECEK BAKTERİLERİN ARAŞTIRILMASI	UĞUR DURAN MEHMET ACIKGOZ ON (P,Q)-EXTENSION OF THE CHANGHEE POLYNOMIALS ASSOCIATED WITH THE P-ADIC GAMMA FUNCTION
MESUT BEKİROĞULLARI M.R. ATELGE M. KAYA MİKROALG BÜYÜME SİSTEMLERİNİN KİNETİK MODELLEMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ AHMET ALİ VAR SERKAN GÜRER TÜRKİYE'NİN FARKLI ORMANLARINDAN ECZACILIK SEKTÖRÜ ODUN DIŞI ORMAN ÜRÜNLERİ, KULLANILAN BÖLÜMLERİ VE POTANSİYEL SERVETLERİ	UĞUR DURAN MEHMET ACIKGOZ RELATIONSHIPS BETWEEN MAHLER EXPANSION AND (P,Q)-DAEHEE POLYNOMIALS BY MEANS OF THE P-ADIC (P,Q)-INTEGRAL ON Z P
MESUT BEKİROĞULLARI M.R. ATELGE M. KAYA BİYOGAZI TEMİZLEME VE YÜKSELME TEKNİKLERİNİN İNCELENMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ AHMET ALİ VAR TÜRKİYE'NİN FARKLI BÖLGELERİNDEN JEOTERMAL ENERJİ KAYNAKLARININ AHŞAP EMPRENYE MADDELERİ ANALİZİ	SELDA CULHA A. EBURU AYDIN KİRAL SKUARAMİT TÜREVİ LİGANDLARIN SENTEZİ VE ENANTİOSEÇİMLİ REAKSİYONLARDAKİ UYGULAMALARI
ŞÜKRÜ ÖZGAN YUSUF TAPKIRANLI HASAN ESKALEN THERMAL AND ELECTRO-OPTIC PROPERTIES OF GRAPHENE OXIDE DOPED 6CB NEMATIC LIQUID CRYSTAL	DOÇ. DR. FATİH DENİZ DOÇ.DR. REMZİYE AYSUN KEPEKÇİ UTILIZATION OF LINDEN TEA RESIDUE AS AN ECO-FRIENDLY AND EFFICIENT BIOSORBENT FOR REMOVAL OF METHYLENE BLUE FROM AQUEOUS SOLUTION	SELDA CULHA A. EBURU AYDIN NOREPHEDRINE-BASED CHIRAL B-AMINO ALCOHOLS AND THEIR APPLICATION IN ENANTIOSELECTIVE REACTIONS
AHMET BİNGÜL HAYDAR MUTAF MUSTAFA KILIN UZUN POZLAMA YÖNTEMİ İLE DÜNYA'NIN AÇISAL HIZI'NIN ÖLÇÜMÜ	DOÇ. DR. FATİH DENİZ DOÇ.DR. REMZİYE AYSUN KEPEKÇİ BIOSORPTION OF A MODEL SYNTHETIC FOOD DYE FROM AQUEOUS SOLUTION USING LINDEN TEA RESIDUE	ARŞ. GÖR. EDA ADAL PROF. DR. ŞENOL İBANOĞLU PROF. DR. ESRA İBANOĞLU ELZEM YAĞ ASİTLERİNİN ZİT YÜKLÜ PROTEİNLER KULLANILARAK ENKAPSÜLE EDİLMESİ

21 HAZİRAN OTURUM- 4, MAVERA-7 14:30-16:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ADNAN AKIN & DR. TURHAN MOÇ	21 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-7 16:00- 17:30 OTURUM BAŞKANI: DR. BERNA KAYA UĞUR & DR. AYŞEGÜL GÜLEÇ	21 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-7 17:30- 19:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ.DR. HÜSEYİN KOÇAK & DR. AYŞE ERKMEN
ABDULKADİR İNAK DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET SEYMAN ÖNDER GEÇMİŞTE KURUM BAKIM DENEYİMİ BULUNAN BİREYLERİN ETİKETLENME DURUMLARI: BİNGÖL ÖRNEĞİ	UZM. DT. SERHAT ÖZDEMİR DR. ÖĞR. ÜYESİ MERVE GÖYMEN SINIF III MALOKLÜZYONLARIN TEDAVİSİNDE KULLANILAN YÜZ MASKESİ, KEMİK DESTEKLİ MAKSİLLER PROTRAKSİYON VE HİBRİD HYRAX+MENTOPLATE KOMBİNASYON YÖNTEMLERİNİN BİYOMEKANİK ETKİLERİNİN SONLU ELEMANLAR ANALİZİYLE İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. ALİ BEDİR DR. ÖĞR. ÜYESİ İZZETTİN ULUSOY 6701 SAYILI TÜRKİYE İNSAN HAKLARI VE EŞİTLİK KURUMU KANUNU ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME
YASİN ŞEŞEN ENGELLİLERE YÖNELİK KÜTÜPHANECİLİK HİZMETLERİ: ANKARA ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞEGÜL GÜLEÇ ORTODONTİK TEDAVİ HASTALARIN KONUŞMA PERFORMANSINI NASIL ETKİLER? DR. ÖRT. ÜYESİ MERVE GÖYMEN ORTODONTİK TEDAVİ FOTOBİYOMODÜLASYON UYGULAMALARI İLE HIZLANABİLİR Mİ?	ÖĞR. GÖR. ALİ BEDİR DR. ÖĞR. ÜYESİ İZZETTİN ULUSOY GENEL OLARAK 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNUNUN GETİRDİĞİ TEMEL YENİLİKLER
YASİN ŞEŞEN AKADEMİK KÜTÜPHANELERDE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİNE GÜNCEL BİR BAKIŞ	DR. ÖRT. ÜYESİ MERVE GÖYMEN ABDULLAH GÖYMEN DOĞUM ŞEKLİNİN KRANİYAL VE DENTAL YAPILAR ÜZERİNE ETKİSİ	DOÇ.DR. HÜSEYİN KOÇAK FATMA ZEHRA DURNA 15 TEMMUZ DARBE KALKIŞMASININ ÖNLENMESİNDE DİN OLGUSUNUN VE DİNİ SÖYLEMLERİN ETKİSİ
PROF. DR. ADNAN AKIN ARŞ. GÖR. ESRA ULUKÖK ÖĞR. GÖR. MAHMUT ŞAYLIKAY PSİKOLOJİK SÖZLEŞME İHLALİNİN İŞ YERİNDE YALNIZLIĞA ETKİSİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞEGÜL GÜLEÇ UZM. DT. GÜZİN BİLGİN BÜYÜKNACAR DR. ÖĞR. ÜYESİ MERVE GÖYMEN HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETİLMESİ TEDAVİSİNİN ÜNLÜLER ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ-PILOT ÇALIŞMA	DR. ÖĞR. ÜYESİ ŞEBNEM UDUM NÜKLEER SİLAHLARIN YAYILMASININ ÖNLENMESİ REJİMİNE YÖNELİK GÜNCEL MESELELER: KUZEY KORE VE İRAN ÖRNEKLERİ
PROF. DR. ADNAN AKIN ÖĞR. GÖR. MAHMUT ŞAYLIKAY ARŞ. GÖR. ESRA ULUKÖK ÖRGÜTSEL SINIZMİN ÖRGÜTSEL İFŞAAT (WHİSTLEBLOWING) İLE İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	DR. ÖĞR. ÜYESİ MERVE GÖYMEN UZM. DT. GÜZİN BİLGİN BÜYÜKNACAR DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞEGÜL GÜLEÇ VERTİKAL BÜYÜME PATERNİNİN MAKSİLLER VE FRONTAL SİNÜS BOYUTLARINA ETKİSİ	SAMED KURBAN AHMET GÜNDÜZ FRANSA'DA YEREL YÖNETİM MEKANİZMASI VE MALİ YAPI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME
ÖĞR. GÖR. DR. TURHAN MOÇ DUYGUSAL EMEK DAVRANIŞLARININ İŞTEN AYRILMA NİYETİ ÜZERİNE ETKİSİ. ÖZEL EĞİTİM KURUMLARINDA GÖREV YAPAN ÖĞRETMENLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	DT. SARAH FARIS ALSABUNCHI, DR. ÖRT. ÜYESİ MERVE GÖYMEN COMPARISON OF STAINLESS STEEL AND TITANIUM ALLOY INFRAZYGOMATIC CREST MINI IMPLANTS BY USING FINITE ELEMENT ANALYSIS	AHMET GÜNDÜZ SAMED KURBAN KURALLAR ÇİĞNENMEK İÇİN MİDİR? BİRLEŞMİŞ MİLLETLER İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÇERÇEVE SÖZLEŞMESİ-PARİS İKLİM ANLAŞMASI ÜZERİNE
ÖĞR. GÖR. DR. TURHAN MOÇ ÇALIŞANLARIN PRESENTEİZM (İŞTE SÖZDE VAR OLMA) DAVRANIŞLARININ İŞE YABANCILAŞMALARINA ETKİSİ: BİR KAMU KURUMU ÖRNEĞİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ DERYA SÜRMEİOĞLU DR. ÖĞR. ÜYESİ BETÜL TAŞ MİNİMAL İNVAZİV DİŞ HEKİMLİĞİ UYGULAMALARI	AYBIKE AÇIKEL YEREL DÜZLEMEN ULUSLARARASI SORUNA UKRAYNA-KIRIM KRİZİ
ZEYNEP TOPÇU DR. ÖĞRETİM ÜYESİ SEVAL GÜVEN BÜYÜYEN YAŞLI TÜKETİCİLER PAZARI VE YAŞLI TÜKETİCİLERİN SATIN ALMA DAVRANIŞLARI	ARŞ. GÖR. MEHMET GÖZLÜ GAZİANTEP İLİNDE YER ALAN AİLE SAĞLIĞI MERKEZLERİNİN TEKNİK ETKİNLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	ARŞ. GÖR. EDA DEMİRSOY AŞIKOĞLU ADİL YARGILANMA HAKKI BAĞLAMINDA İDARE HUKUKUNDA ALTERNATİF UYUŞMAZLIK ÇÖZÜM YOLLARI
PROF.DR. ERDOĞAN GAVCAR ELÇİN NOYAN ARŞ. GÖR. GAMZEGÜL ÇALIKOĞLU TÜKETİCİLERİN SÜPERMARKET TERCİHİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA FETHİYE ÖRNEĞİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ BERNA KAYA UĞUR AWARENESS OF FOURTH DEGREE DENTISTRY STUDENTS REGARDING LOCAL ANESTHETIC SYSTEMIC TOXICITY AND INTRAVENOUS LIPID RESCUE THERAPY	DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİYE AKIN ÖĞR. GÖR. DR. AYŞE ERKMEN ÖĞR. GÖR. DR. ADNAN AKIN 1991 GENEL SEÇİMLERİNE KATILAN SİYASİ PARTİLERİN DIŞ POLİTİKA KONUSUNDA BELİRTTİKLERİ VAATLERİ ÖĞR. GÖR. DR. AYŞE ERKMEN & ÖĞR. GÖR. ADNAN AKIN & DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİYE AKIN TÜRKİYE'DE 1980 SONRASI GENEL SEÇİMLERDE TURİZM KONUSUNDA YAŞANAN GELİŞMELER

22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-1 09:00-10:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MEHMET DİKKAYA & DR. ERAY ÖZTÜRK	22 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-1 10:30-12:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. SEBAHATTİN BEKTAŞ & DR. ABDURRAHMAN ÖZBEYAZ	22 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-1 12:00- 13:30 OTURUM BAŞKANI: DR. NURİ AKKAŞ & DR. VOLKAN ONAR
ÖĞR. GÖR. DR. BÜLENT YILDIZ ARŞ. GÖR. ŞEMSETTİN ÇİĞDEM ÖĞR. GÖR. DR. HÜSEYİN ASLAN FINASAL OKURYAZARLIK DÜZEYİNİN FINANSAL PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE FINANSMANA ERİŞİM DÜZEYİNİN ARACI ROLÜ	FATİH VARÇIN HASAN ERBAY FAHRETTİN HORASAN EMRE DENİZ FARKLI BENZERLİK METOTLARININ KESİK ULV AYRIŞIMI TABANLI GİZLİ ANLAMSAL DİZİNLEME PERFORMANSINA ETKİSİ	SEVDA YAŞARSOY MEHMET AÇIKGOZ UGUR DURAN A STUDY ON THE K-JACOBSTHAL AND K-JACOBSTHAL LUCAS QUATERNIONS AND OCTONIONS
ÖĞR. GÖR. DR. BÜLENT YILDIZ ARŞ. GÖR. ŞEMSETTİN ÇİĞDEM ÖĞR. GÖR. DR. HÜSEYİN ASLAN KARGO FİRMALARI HİZMET KALİTESİNİN MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ ÜZERİNE ETKİSİ	FATİH VARÇIN HASAN ERBAY FAHRETTİN HORASAN EMRE DENİZ GİZLİ ANLAMSAL DİZİNLEME İLE METİN SINIFLANDIRMADA FARKLI BENZERLİK METOTLARININ PERFORMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	ZEYNEL ABİDİN ÇİL HÜSEYİN KARATAŞ EREN ÖZCEYLAN ÇOK ADAMLI MONTAJ HATTI DENGELEME PROBLEMİ İÇİN MATEMATİKSEL MODEL GELİŞTİRİLMESİ
TALHA MURATHAN FATİH MURATHAN E-SPOR UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	MELİKE CANSU ÇÖMÜZ DR. ÖĞR. ÜYESİ. AYŞE EDİZ KARGO DAĞITIM SİSTEMİ İÇİN P-ANA DAĞITIM ÜSSÜ MEDYAN MODELİNİN İNCELENMESİ	H. KODAL SEVİNDİR S. CETİNKAYA G. TABAK M.A. BAYRAK BULANIK CAUCHY PROBLEMLERİNİN SAYISAL ÇÖZÜMLERİ
TALHA MURATHAN SPOR SEKTÖRÜNDE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI	PROF. DR. SEBAHATTİN BEKTAŞ, ARŞ. GÖR. ERDİ PAKEL ARŞ. GÖR. NİHAT KARAAHMETOĞLU DÜŞEY AÇILARLA 3D KONUM BELİRLEME	M.A. BAYRAK G. TABAK S. CETİNKAYA H. KODAL SEVİNDİR İKİNCİ MERTEBEDEN BULANIK BAŞLANGIÇ DEĞER PROBLEMİNİN HOMOTOPİ ANALİZ METODU İLE ÇÖZÜMÜ
ARŞ. GÖR. SINAN YAMAN EYLEM SELVER TUĞÇE BAYAZIT ÇOCUKLARA DEĞERLER EĞİTİMİ VERİLMESİNDE YERLİ ÇİZGİ FİLMLEİN ROLÜ: ŞEKER HOCA ÖRNEĞİ	PROF. DR. SEBAHATTİN BEKTAŞ, ARŞ. GÖR. ERDİ PAKEL ARŞ. GÖR. NİHAT KARAAHMETOĞLU EĞİK MESAFELERLE 3 BOYUTLU KONUM BELİRLEME	
ARŞ. GÖR. MUSAB IŞIK & MAHMUT ŞAYLIKAY MEHDİ OKTAY & ADNAN AKIN ÖRGÜTSEL GÜVEN VE ÖRGÜTSEL BAĞLILIĞIN İŞTEN AYRILMA NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	SENEM ALTAN BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMININ YENİLİKÇİLİK ÜZERİNE ETKİLERİ	ŞÜKRAN UYGUN AYDAN ZORÇELİK THE EXPONENTIAL GENERATING FUNCTIONS OF JACOBSTHAL AND JACOBSTHAL LUCAS IDENTITIES
PROF. DR. MEHMET DİKKAYA YUNUS KUTVAL MEHDİ OKTAY ÖĞR. GÖR. MAHMUT ŞAYLIKAY İSLAMDA EMEK ALGISI: KIRIKKALE MÜSİAD ÖRNEĞİ BAĞLAMINDA BİR ARAŞTIRMA	ÖZGÜR FIRAT SAYDAM DR. ÖĞR. ÜYESİ ABDURRAHMAN ÖZBEYAZ NESNELERİN İNTERNETİ İÇİN ÖRNEK BİR UYGULAMA: BLUETOOTH TABANLI MESAFEYE DUYARLI OTOMATİK OTOYOL KAPI SİSTEMLERİ	DR. NURİ AKKAŞ DR. ÖĞR. ÜYESİ VOLKAN ONAR DR. ÖĞR. ÜYESİ FARUK VAROL RAYLI SİSTEM ARAÇLARINDA KULLANILAN S235JR(CU) ÇELİK SAÇLARIN DİRENÇ NOKTA KAYNAĞINDA MİKROYAPI ANALİZİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ERAY ÖZTÜRK DR. ÖĞR. ÜYESİ ZELAL BEYAZ CİNSEL YÖNELİM AYRIMCILIĞI VE TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTLİĞİ İLİŞKİSİNİN EKONOMİK KALKINMA BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ	ÖZGÜR FIRAT SAYDAM DR. ÖĞR. ÜYESİ ABDURRAHMAN ÖZBEYAZ HIZA DUYARLI ŞEKİLDE HAREKET EDEBİLEN ELEKTRONİK TABANLI AKILLI KASIS UYGULAMASI	DR. NURİ AKKAŞ DR. ÖĞR. ÜYESİ VOLKAN ONAR DR. ÖĞR. ÜYESİ FARUK VAROL OTOMOTİV ENDÜSTRİSİNDE KULLANILAN TRIP 800 VE MİKRO ALAŞIMLI ÇELİK SAÇLARIN ELEKTRİK DİRENÇ NOKTA KAYNAĞINDA KAYNAK ZAMANININ ÇAPRAZ ÇEKME DAYANIMINA ETKİSİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ZELAL BEYAZ DR. ÖĞR. ÜYESİ ERAY ÖZTÜRK TÜRKİYE'DE CİNSEL YÖNELİM PERSPEKTİFİNDEN İŞGÜCÜ PİYASASINDA AYRIMCILIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ	ÖĞR. GÖR. ZÜLFİKAR ASLAN DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET ALİ ÖZÇELİK KEPSTRAL ÖZELLİK ÇIKARIM TEKNİKLERİ KULLANILARAK SES SİNYALİNDE KONUŞMA TANIMA	SEBAHATTİN BEKTAŞ ERDİ PAKEL NİHAT KARAAHMETOĞLU COĞRAFİ KOORDİNATLARLA AZİMUT TAYİNİNİN İNDİRGEMESİZ FORMÜLLERLE YAPILMASI
DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL AKMEŞE ARŞ. GÖR. SERCAN ARAS EKREM DAMAR STRATEJİK YÖNETİM MUHASEBESİ UYGULAMALARI; ANKARA'DAKİ BEŞ YILDIZLI OTELLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	ÖĞR. GÖR. ZÜLFİKAR ASLAN ÖĞR. GÖR. AHMET AYCAN DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET ALİ ÖZÇELİK SES SİNYALİNDE KONUŞMACI TANIMA İÇİN DALGACIK DÖNÜŞÜMÜ VE GÖRGÜL KİP AYRIŞIMI YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	SEBAHATTİN BEKTAŞ ERDİ PAKEL NİHAT KARAAHMETOĞLU DÜŞEY AÇILAR VE EĞİK MESAFELER KULLANILARAK 3 BOYUTLU KONUM BELİRLEME
22 HAZİRAN OTURUM -4, MAVERA-1	22 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-1	22 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-1

13:30-15:00 OTURUM BAŞKANI: DR. HANİFİ DOĞRU & DR. EYÜP YETER	15:00- 16:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. CEM GÜNEŞOĞLU	16:30- 18:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MUSTAFA TAŞLIYAN & DOÇ. DR. MEHMET ALTINÖZ
ERKAN AGYUZ MEHMET ACIKGOZ A SHORT NOTE ON SOME SPECIAL POLYNOMIALS BASED ON (P,Q) INTEGERS	DR. ÖGR. ÜYESİ AHMET ÖZSOY BETÜL KIZILDAĞ BORULARDAKİ VİSKOZ AKIŞLARDA PASİF ISI TRANSFERİ ARTIRMAYÖNTEMLERİNİN KULLANIMI	DOÇ. DR. MEHMET ALTINÖZ ÖGR. GÖR. DR. DEMET ÇAKIROĞLU İŞ DOYUMU VE GELECEĞE BAKIŞ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: SAĞLIK ÇALIŞANLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA
ERKAN AGYUZ MEHMET ACIKGOZ A SURVEY ON SOME -TYPE BERNSTEIN POLYNOMIALS ON	DR. ÖGR. ÜYESİ AHMET ÖZSOY BETÜL KIZILDAĞ YASSILAŞTIRILMIŞ FİTİLSİZ ISI BORUSUNUN, YERÇEKİMİNE ZIT YÖNDEKİ PERFORMANSININ DENEYSEL İNCELENMESİ	KAAN GÜRBÜZ TÜRKİYE'DEKİ SU VE KANALİZASYON İDARELERİNİN GENEL MÜDÜRLERİNİN PROFİLLERİNE YÖNELİK BİR İNCELEME
AYKUT AK, KADİR EJDERHA HALİL ÖZERLİ ŞÜKRÜ KARATAŞ THE FREQUENCY DEPENDENCE OF ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF AG/NGO DOPED PVAP-SI STRUCTURE	HAMZA MENKEN ULVIYE DEMİRBİLEK KH. R. MAMEDOV ASYMPTOTIC FORMULAS FOR EIGENVALUES AND EIGENFUNCTIONS OF AQUADRATIC DIFFERENTIAL PENCIL PROBLEM	KAAN GÜRBÜZ BELEDİYELERİN MİSYON VE VİZYON İFADELERİNİN STRATEJİK PLANLAMA KILAVUZUNA UYGUNLUĞUNUN İNCELENMESİ
AYKUT AK, HALİL ÖZERLİ KADİR EJDERHA, ŞÜKRÜ KARATAŞ THE DIELECTRIC PROPERTIES OF AG/NGO DOPED PVAP-SI STRUCTURE IN A WIDE FREQUENCY RANGE	MEMET ŞAHİN ABDULLAH KARGIN REPRESENTATION OF NEUTROSOPHIC TRIPLET GROUPS	DR. MEHMET CÜREOĞLU - DOÇ. DR. CENGİZ DURAN PROF. DR. SEMA BEHDİOĞLU - PROF. DR. GÜLTEN GÜMÜŞTEKİN MİSYON VE VİZYON BİLDİRGELERİNİN İŞLETMELERCE İÇSELLEŞTİRİLME VE ALGI DÜZEYLERİNE İLİŞKİN BİR SAHA ÇALIŞMASI
ÖGR. GÖR. HARUN AKBULUT - PROF. DR. VEYSEL ASLANTAŞ ARŞ. GÖR. HASAN ULUTAŞ ATEŞ BÖCEĞİ OPTİMİZASYON ALGORİTMASI KULLANARAK BLOK SEÇMEYE DAYALI ÇOKLU-ODAKLI GÖRÜNTÜ BİRLEŞTİRME	YELDA MERMER NECATİ OLGUN MEHMET ŞAHİN BULANIK TOPSİS YÖNTEMİ	PROF. DR. MUSTAFA TAŞLIYAN UZM. ÖMER İHSAN YILMAZ MEHMET EMİN KOÇ HEDEFLEME SİSTEMİNİN MOTİVASYON ÜZERİNDE ETKİSİ
ÖGR. GÖR. HARUN AKBULUT PROF. DR. VEYSEL ASLANTAŞ ARŞ. GÖR. HASAN ULUTAŞ BOZKURT OPTİMİZASYON ALGORİTMASI KULLANARAK SHEARLET DÖNÜŞÜMÜ İLE GÖRÜNTÜ KAYNAŞTIRMA TABANLI GÖRÜNÜR GÖRÜNTÜ DAMGALAMA	CELİLE YÜZBAŞI NECATİ OLGUN ÖZGE ÖZTEKİN MEMET ŞAHİN 3D-MATRİSLER ÜZERİNDE CEBİRSEL İŞLEMLER	DR. ÖGR. ÜYESİ SERVET ÖNAL - ÖGR.GÖR. İSA KILIÇ ÖGR.GÖR. BURHAN DİKMEN İŞLETMELERDE KARAR ALMA SÜRECİNDE BÜTÇELEME FAALİYETLERİ VE BİR UYGULAMA
MOGES MEKONNEN SHALLA NECATİ OLGUN MEHMET ŞAHİN NEUTROSOPHIC TRIPLET ALGEBRAIC STRUCTURES	YUNUS AKALTUN UMUT ŞÜKRÜ YAŞAR SILAR YÖNTEMİYLE BÜYÜTÜLEN ZNSE İNCE FİLMLEİN ARAKTERİZASYONU	DR. ÖGR. ÜYESİ SERVET ÖNAL - ÖGR.GÖR. İSA KILIÇ ÖGR.GÖR. BURHAN DİKMEN ÖNLİSANS ÖĞRENCİLERİNİN TTK VE VUK'DA BELİRTİLEN DEFTER VE BELGELER HAKKINDA BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA
	ARŞ. GÖR. YAĞMUR UYAY, ARŞ. GÖR. MEHMET SAFA BİNGÖL, ÖGR. GÖR. DR. MEHMET ALİ EROĞLU TWIN ROTOR DENEY SETİNİN PID KONTROL PARAMETRELERİNİN ÖĞRENİLMESİ ÜZERİNE ETKİSİ	ÖGR. GÖR. BURHAN DİKMEN - ÖGR. GÖR. SALİM KÖKSAL ÖGR. GÖR. SÜLEYMAN ERASLAN BANKA VE KREDİ KARTI KULLANIMI: OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ OSMANİYE MYO UYGULAMASI
HASAN ÇAKMAKÇI - MOGES MEKONNEN SHALLA NECATİ OLGUN GÖRÜNTÜLEME İŞLEME TEKNOLOJİSİ ÜZERİNE	YUNUS AKALTUN - UMUT ŞÜKRÜ YAŞAR SILAR YÖNTEMİYLE BÜYÜTÜLEN NiSe İNCE FİLMLEİN KARAKTERİZASYONUNUN KALINLIKLA DEĞİŞİMİ	ÖGR. GÖR. SALİM KÖKSAL - ÖGR. GÖR. BURHAN DİKMEN ÖGR. GÖR. SÜLEYMAN ERASLAN ÜNİVERSİTELİ GENÇLİĞİN AVRUPA BİRLİĞİ ALGISI: OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ OSMANİYE MYO ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDE BİR UYGULAMA
DR. ÖGR. ÜYESİ M. HANİFİ DOĞRU - DR. ÖGR. ÜYESİ EYÜP YETER INVESTIGATION OF THE BALLISTIC RANGE OF PENETRATOR FOR THE DIFFERENT ANGULAR VELOCITY	DİDEM ATASEVER EXAMINATION OF BADGER (MELES MELES L.)'S HAIR MORPHOLOGY USING LIGHT AND ELECTRON MICROSCOPE	ÖGR. GÖR. ÖZGÜR KURU, DR. ÖGR. ÜYESİ ADEM TÜZEMEN TÜKETİCİ YEŞİLLENMEK İSTER Mİ? YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ FONKSİYONU OLAN YEŞİL PAKETLEME UYGULAMALARININ TÜKETİCİ ALGISINDAKİ YERİ
DR. ÖGR. ÜYESİ EYÜP YETER - DR. ÖGR. ÜYESİ M. HANİFİ DOĞRU A NUMERICAL INVESTIGATION ON DAMAGE RESISTANCE OF MATERIALS TO A DROP WEIGHT IMPACT EVENT	MİMAR BEYZA NUR ÇALIŞKAN, DOÇ. DR. ARZU ÖZEN YAVUZ KENTSEL BİR ARAYÜZ OLAN CEPHE ELEMANININ GENETİK ALGORİTMA İLE YENİDEN ÜRETİLMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA	DR. ÖGR. ÜYESİ ELİF KARA BİR KENT MARKASI OLARAK KAHRAMANMARAŞ ÖRNEĞİNİN İNCELENMESİ VE KENT İMAJININ ÖLÇÜMÜ
		DR. ÖGR. ÜYESİ ELİF KARA KAHRAMANMARAŞ BİBERİNİN PAZARLAMASINDA MARKALAŞMANIN ROLÜ VE KATKISI: BİBER ÜRETEYEN FİRMALAR ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

09:00-10:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. ELİF ŞENEL & DR. CAVİT POLAT	10:30-12:00 OTURUM BAŞKANI: DR. CEMİLE DİDEM ÖZİŞİK & DR. ONUR TOKİZ	12:00- 13:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MELDA ÖZDEMİR & DR. DÖNDÜ ÜÇEÇAM KARAGEL
HASAN İSİ SES, ŞEKİL VE SÖZ VARLIĞI AÇISINDAN MANZUM KELİLE VE DİMNE'DE ARKAİK (ESKİCİL) ÖGELER	DR. ÖĞR. ÜYESİ TAHİR ÇELİKBAĞ RESSAM İBRAHİM ÇALLININ SANAT HAYATI VE İZLENİMCİLİK	BANU ÇİÇEK KURDOĞLU & ELİF BAYRAMOĞLU & PINAR ÖZGE YENİÇIRAK PEYZAJ MİMARLIĞI EĞİTİM SÜRECİNDE UYGULAMALI DERSLERİN ÖĞRENCİLERE KATKILARI
ŞEYMA CENGİZ DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ ÖZKAN YAVAŞ ŞEHİRLER HAREKETİ VE YAVAŞ ŞEHİRLER HAREKETİNİN GÖÇLERE ETKİSİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ SELAMİ ÇAKMAKCI GÜLMENİN İRONİSİ: "MES'UT İNSANLAR FOTOĞRAFHANESİ"	BANU ÇİÇEK KURDOĞLU & ELİF BAYRAMOĞLU & PINAR ÖZGE YENİÇIRAK DIŞ MEKANLARDA DONATI TASARIMI
DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ ÖZCAN, PROF. DR. ÖZHAN TINGÖY MOBİL YAŞAM VE DÖNÜŞEN ZAMAN	DR. ÖĞR. ÜYESİ CEMİLE DİDEM ÖZİŞİK OSMANLI MİNYATÜRLERİNDEN GÜNCEL SANATA CANAN ŞENOL ÖRNEĞİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ TULAY ERBESLER AYAŞLIGİL EKOLOJİK YAKLAŞIMLI PLANLAMA VE PEYZAJ MOZAIKLERİNİN ÖNEMİ
DOÇ. DR. ELİF ŞENEL DR. ÖĞR. ÜYESİ DENİZ VURUŞKAN ARŞ. GÖR. ASLINIDA LAÇINKAYA DÜNYA SAVAŞLARININ MODAYA ETKİSİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ NURGÜL YILDIRIM SAM'AL KRALLARI VE BU KRALLARA AİT YAZITLAR	PROF. DR. MELDA ÖZDEMİR ARŞ. GÖR. EMİNE ODABAŞI YAŞEMİN EKEN DERİ YÜZEY SÜSLEME TEKNİKLERİNDEN APLİKE TEKNİĞİ
DOÇ. DR. ELİF ŞENEL ARŞ. GÖR. BEKİR BABA POSTMODERN SANATTA YENİDEN BİÇİMLENEN "GERÇEKÇİLİK" OLGUSU	DR. ÖĞR. ÜYESİ NURGÜL YILDIRIM MELTEM TEMİZKAN	YELDA CANBEYLİ ARZU ÖZEN YAVUZ MİMARLIKTA BİÇİMLENDİRME YAKLAŞIMLARINDA BİLGİ TEKNOLOJİLERİNİN ETKİSİ: ÜRETKEN BİÇİMLENDİRME YAKLAŞIMLARI
ARŞ. GÖR. ERTAN ŞEHİT ROMA İMPARATORLUK DÖNEMİ VE GEÇ ROMA (BİZANS) İMPARATORLUK DÖNEMİNDE ATLI ARABA YARIŞLARI	ASUR KRAL YILLIKLARINA GÖRE GÜNÜMÜZ GAZİANTEP VE YAKIN COĞRAFYASINDA KURULMUŞ İKİ KOMŞU KRALLIK "KARKAMIŞ VE SAM'AL"	
ARŞ. GÖR. HARUN KORUNUR ORTA ÇAĞ AVRUPA'SINDA HERETİK YAPILARA BİR ÖRNEK "PATARENLER"	DR. ONUR TOKİZ SEVİM BURAK'IN BEKAR İSİMLİ KÜÇÜREK ÖYKÜSÜNDE PARÇALANMIŞLIK	DR. ÖĞRT. ÜYESİ DÖNDÜ ÜÇEÇAM KARAGEL HATAY İLİNDE SİT ALANLARININ COĞRAFİ ANALİZİ
ARŞ. GÖR. HARUN KORUNUR ORTA ÇAĞ AVRUPA'SINDA ŞÖVALYELİK ALGISINA BİR BAKIŞ	DR. ONUR TOKİZ GÖLGESİZLER ROMANININ YAZIM TEKNİĞİ	DR. ÖĞRT. ÜYESİ DÖNDÜ ÜÇEÇAM KARAGEL HATAY İLİNDE YAYLALAR VE YAYLACILIK KÜLTÜRÜ
DR. ÖĞR. ÜYESİ CAVİT POLAT GELENEKSEL KAHRAMANMARAŞ BAKIR TABAKLARINDA KULLANILAN SÜSÜLEME VE ŞEKİL ÖZELLİKLERİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ YAVUZ SINAN ULU II. MEŞRUTİYET DÖNEMİ ROMANLARINDA ÖNSÖZLER	ARŞ. GÖR. AYŞEN BOĞAZIÇI YAKUT GAZİANTEP TARİHİ KENT MERKEZİNİN GELİŞİMİ VE MİMARİSİ
	DR. ÖĞR. ÜYESİ YAVUZ SINAN ULU NAZİM HİKMET'İN ŞİİRLERİNDE KAHRAMAN TİPOLOJİSİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ HÜSEYİN YÖRÜR DR. ÖĞR. ÜYESİ SUAT ALTUN MUSTAFA ALTAY EROĞLU TARİHİ KÜRE-İ HADİD CAMİSİNİN AHŞAP YAPISI
DR. ÖĞR. ÜYESİ RABİA SOHBET & BURCU ÇAKI & GÜLBİN OĞUZ NERMİN GÜNAY & FATMA TUZLUOĞLU & MUSTAFA HİDİR 3. SINIF HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN HAREKETSİZ YAŞAM ÜZERİNDEKİ GÖRÜŞLERİ	ABİTOVA G. O. "ER SAYIN" VE "ALTAYIN SAYIN SUME" JIRLARINDAKİ (DESTANLARINDAKİ) ORTAK ÖYKÜLER VE JIRLARIN OLUŞUMU	
DR. ÖĞR. ÜYESİ RABİA SOHBET & BURCU ÇAKI & MERVE BAZOĞLU MELEK DÖNER & MEDİNE CANSU TUĞCU & MUSTAFA ERDAL DEĞİŞEN SINAV SİSTEMİNİN ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	ENİSE HATİPOĞLU SELEN GÜLER MİMARİ SINIR OLARAK DUVAR: SINIRIN ŞEKİLLENMESİ	KADİR EMRE BAKIR SELEN GÜLER ASANSÖRÜN EVRİMİ VE GEÇ 19.YY, ERKEN 20.YY'DA BATIDA VE OSMANLI DEVLETİNDE İNŞA EDİLEN ÖRNEKLERİN İNCELENMESİ
	NAZAN AVCIOĞLU KALEBEK, EBURU ÇORUH, GÖKÇE ÖZDEMİR, TUĞBA ÖZTÜRK TUVAL RESİMLERİNİN GİYİLEBİLİR SANAT UYGULAMALARI	

22 HAZİRAN OTURUM-4, MAVERA-2 13:30-15:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. YAŞI YAZICIOĞLU & DR. VİLDAN BAĞCI	22 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-2 15:00- 16:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ZEYNEL ÖZLÜ	22 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-2 16:30- 18:00 OTURUM BAŞKANI: DR. ALİ ÖZKAN & DR. NESLİHAN BOLAT BOZASLAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ ZEYNEP BALKANAL GÖYNÜK BELEDİYESİ YÖRESEL EL SANATLARI EĞİTİM MERKEZİ'NDE ÜRETİLEN "GÖYNÜK TOKALI ÖRTMELERİ"	ERDEM KALMIŞ MUSTAFA YILMAZ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİDE RADYASYONUN SEDASYON RAMSEY SKORU VE SÜRESİNE ETKİLERİ	ÖĞR. GÖR. KÜBRA ERBİL DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ ÖZKAN KÜLTÜREL KİMLİK VE MUTFAK KÜLTÜRÜ BAĞLAMINDA SAKARYA İLİNDE YAŞAYAN ABHAZLARIN YEME-İÇME KÜLTÜRÜNÜN İNCELENMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ZEYNEP BALKANAL TÜRKİYE'DE KENT MÜZECİLİĞİ GELİŞİMİ VE GÖYNÜK'TE MÜZE ÖZENDİRME ÖDÜLÜNE DEĞER GÖRÜLEN GÜRCÜLER EVİ KENT MÜZESİ	ÖĞR. GÖR. ABDÜLKADİR GÜLEÇ FLORİT MADENİNİN BETONDA AGREGA YERİNE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL AKMEŞE ARŞ. GÖR. SERCAN ARAS AHMET ÇALIŞKAN TURİST DENEYİMİNDE YÖRESEL MUTFAĞIN ROLÜ: HATAY ÖRNEĞİ
PROF. DR. BANU HATİCE GÜRCÜM ARŞ. GÖR. RABİHA YILDIRIM ADIYAMAN İLİ GELENEKSEL EL ÖRGÜSÜ ÇORAPLARINDA BULUNAN MOTİF ÖZELLİKLERİ	ÖĞR. GÖR. ABDÜLKADİR GÜLEÇ FLORİT MADENİNİN BETONDA ÇİMENTO YERİNE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL AKMEŞE ARŞ. GÖR. SERCAN ARAS YAŞIN EKİCİ TURİZMDE DESTİNASYON PLANLAMASI VE YÖNETİMİ: SİLLE ÖRNEĞİ
PROF. DR. BANU HATİCE GÜRCÜM ARŞ. GÖR. RABİHA YILDIRIM TASARIMDA ESİNLENME: ADIYAMAN İLİ PATİK DESENLERİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ FUAT KARA ÖĞR. GÖR. ÖMER ERKAN ARŞ. GÖR. EMRE YÜCEL FARKLI SERTLİKTEKİ AISI 1045 ÇELİĞİNİN TORNALANMASINDA YÜZEY ÜRÜZLÜĞÜNÜN OPTİMİZASYONU	NAZAN ÇAĞLAR BANU KOÇ EFFECT OF THE USE OF HERBS AND SPICES ON MEAT QUALITY: A REVIEW
ÖĞR. GÖR. EMİNE NABİOĞLU GAZİANTEP KÜLTÜR TARİHİ MÜZESİNDE KAYITLI KADIN GIYSİLERİNİN ÖZELLİKLERİ	ARŞ. GÖR. EMRE YÜCEL ÖĞR. GÖR. ÖMER ERKAN DR. ÖĞR. ÜYESİ FUAT KARA FARKLI YATAK MALZEMELERİNİN FREZELENMESİNDE KESME ŞARTLARI VE TAKIM GEOMETRİSİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜĞÜNE ETKİSİ	NAZAN ÇAĞLAR GAMZE ATAR BANU KOÇ THE ROLE OF TRADITIONAL FOOD PRODUCTS IN GASTRONOMY TOURISM
DR. VİLDAN BAĞCI BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖRME TASARIMINDA SANAT AKIMLARININ ETKİLERİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA AYYILDIZ DR. ELMAS AŞKAR AYYILDIZ PROF. DR. KERİM ÇETİNKAYA AL VE YERLEŞTİRİ ROBOT TASARIMI VE PERFORMANSI	MERT YILDIRIM & ATIF AKKİL & MURAT KAPIDERE & FATİH AKSU & AHMET SALİH SÖNMEZDAĞ GELENEKSEL VE SOUS VİDE YÖNTEMİ HAZIRLANAN ÇAĞLA AŞI YEMEĞİNİN TANIMLAYICI DUYUSAL VE TEMEL BİLEŞEN ANALİZLERİ İLE İNLENMESİ
DR. VİLDAN BAĞCI ÇANKIRI ÇORAP MOTİFLERİNDEN ESİNLENİLEN ÖRME GİYSİ TASARIMLARI VE ÖRNEK UYGULAMALAR	DR. ÖĞR. ÜYESİ MUSTAFA AYYILDIZ DR. ELMAS AŞKAR AYYILDIZ PROF. DR. KERİM ÇETİNKAYA DÜŞÜK MALİYETLİ BİR ESNEK ÜRETİM SİSTEMİNİN TASARIMI	AYŞE GÜLNİHAL KAHRAMAN & MERT YILDIRIM & AHMET SALİH SÖNMEZDAĞ GAZİANTEP SOKAK LEZZETLERİ VE KEBAP GELENEĞİ
PROF. DR. YAŞI YAZICIOĞLU ERGÜN BAYRAMOĞLU GAZİANTEP MAKİNE HALI DOKUMACILIĞI VE DESEN ÖZELLİKLERİ	BURÇU KÜÇÜKOĞLU DOĞAN ABDURRAHİM DAL TUNÇAY KARAÇAY POLİMER HİBRİD RULMANLARDA BİLYA-BİLEZİK TEMASININ ELASTO-PLASTİK MODEL İLE BELİRLENMESİ	ÖĞR. GÖR. DR. NESLİHAN BOLAT BOZASLAN DAMAT FERİT PAŞA VE HÜKÜMETLERİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ NILGÜN BECENEN ÖĞR. GÖR. AYNUR SARICA EDİRNE 'DE YETİŞEN SARI BOYA AĞACI (MAHONYA) İLE YÜN İPLİK BOYANMASI VE ÖZELLİKLERİ	MANŞUR ŞUMER KANALİZASYON VE ÇÖP SIZINTI SUYUNUN BETON DAYANIMINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. DR. NESLİHAN BOLAT BOZASLAN TEVFİK PAŞA HÜKÜMETİ
ÖĞR. GÖR. AYNUR SARICA DR. ÖĞR. ÜYESİ NILGÜN BECENEN SEÇİLMİŞ ÖRNEKLERLE EDİRNE YÖRESEL ERKEK GİYİM	NAİM YÜCEL NEDİM TUTKUN MİNİMUM TASARIM VE İŞLETME MALİYETLİ FOTOVOLTAİK SİSTEMİN ÇATI ÜSTÜ UYGULAMASI: DENİZLİ TEKNOBİL LİSESİ ÖRNEĞİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ CEYHUN UÇUK GASTRONOMİDE ARTIZAN EKMEĞİN ÖZELLİKLERİ VE YAPIMINDA KULLANILAN YÖNTEMLER
ÖĞR. GÖR. ÇİĞDEM DURSUN ÇALIŞKAN ÖĞR. GÖR. GÜLDEN ABANOZ ÖĞR. GÖR. DR. FİLİZ DURSUN DÜZCE İLİ GELENEKSEL ÖZEL GÜN KADIN GIYSİLERİNİN İNCELENMESİ		DR. ÖĞR. ÜYESİ AZEM SEVİNDİK TÜRK HALK KÜLTÜRÜNDE YAĞMA KAVRAMI VE YAĞMACILIK KÜLTÜRÜ ÜZERİNE BAZI TESPİTLER

22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-3 09:00-10:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ.DR. AHMET ALKAN & DR. HÜSEYİN AKAY	22 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-3 10:30-12:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MURAT AYDIN & DR. M. FATİH AYDIN	22 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-3 12:00- 13:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. ÜLKÜ KARAMAN & DR. MAHMUT İSLAMOĞLU
MEHMET KÜÇÜK DOÇ.DR. AHMET ALKAN ELEKTRİKSEL EMPEDANS TOMOGRAFİSİ İÇİN ARDUİNO TABANLI OTOMATİK VERİ TOPLAMA SİSTEMİ	UMUT DAĞAR BAKİ BAĞRIAÇIK KAZIKLI TEMELLERDE YÜK PAYLAŞIM ORANLARININ SAYISAL ANALİZLERLE BELİRLENMESİ	VAHDETTİN AKMEŞE DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT İSLAMOĞLU GAZİANTEP İLİNDE BUĞDAY (TRİTİCUM AESTIVUM L.) KALİTESİNE ETKİ EDEN ENTOMOLOJİK FAKTÖRLER VE ETKİNLİKLERİ
ALTUĞ BİLGİN ALTINTAŞ, SÜMEYYA İLKİN, SUHAP ŞAHİN RASPERRY Pİ 3 İLE SERİ PORT İLETİŞİMİ KULLANILARAK TIBBİ LAZER CİHAZLARI İÇİN GERÇEK ZAMANLI VERİ İZLEME	DR. IDRİS SANCAKTAR KÜBRA AYAZ IP TABANLI İVME DİNAMOMETRESİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ	VAHDETTİN AKMEŞE DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT İSLAMOĞLU GAZİANTEP'TE SÜNE (EURYGASTER İNTEGRİCEPS PUT.) (HET.:SCUTELLERIDAE)'NİN DOĞAL DÜŞMANLARI VE ETKİNLİKLERİ
MELİHA EREN DR. ÖĞRETİM ÜYESİ SERAP KAZAN ERP UYGULAMASINDA TESLİM TARİHİ BELİRLEME İŞLEMİNİN UZMAN SİSTEMLE ÇÖZÜLMESİ	DR. IDRİS SANCAKTAR KÜBRA AYAZ IP TABANLI TAMBURLU FREN TEST MAKİNESİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ	MUGE KARDEŞ BÜLENT HALLAÇ SIİRT İLİNDE TÜKETİME SUNULAN ÇİĞ KÖFTELERİN E. COLİ, SALMONELLA SPP. VE SHİGELLA SPP. YÖNÜNDEN İNCELENMESİ
DOÇ. DR. OKAN BİNGÖL ARŞ. GÖR. BURÇİN ÖZKAYA ÖĞR. GÖR. SERDAR PAÇACI ÖĞR. GÖR. ONUR MAHMUT PIŞİRİR FOTOVOLTAYİK SİSTEMLERDE MAKSİMUM GÜÇ NOKTASI TAKİP ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI	PROF. DR. MURAT AYDIN DR. ÖĞR. ÜYESİ M. FATİH AYDIN HACI ALİ AYĞÜN TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN PİLİ TANIMA VE DEVREDEKİ GÖREVİNİ ANLAMA DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT İSLAMOĞLU VAHDETTİN AKMEŞE GAZİANTEP İLİNDE SÜNE YUMURTA PARAZİTOİTLERİ TRİSSOLCUS SPP. (HYM.:SCELIONİDAE)'NİN TÜRLERİ VE YAYILIŞ ORANLARI
DOÇ. DR. OKAN BİNGÖL ÖĞR. GÖR. ONUR MAHMUT PIŞİRİR ÖĞR. GÖR. SERDAR PAÇACI ARŞ. GÖR. BURÇİN ÖZKAYA ONLİNE EĞİTİM PLATFORMLARINDA DERS BAŞARILARININ DERİN ÖĞRENME İLE TAHMİNİ	PROF. DR. MURAT AYDIN DR. ÖĞR. ÜYESİ M. FATİH AYDIN ADEM BÜYÜK ELEKTRİK PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN SERİ VE PARALEL BAĞLI ELEKTRİK DEVRELERİNDE AMPULLERİN PARLAKLIĞINI ANLAMA DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA	VAHDETTİN AKMEŞE DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT İSLAMOĞLU SORGUM SÜRGÜN SİNEĞİ ATHERİGONA VARİA MEİGEN (DIPTERA: MUSCİDAE)'NİN KONUKÇULARI VE ZARAR ŞEKİLLERİ
FARUK VAROL İBRAHİM ACAR FARKLI İLERLEME HIZLARINDA ALIN BİRLEŞTİRME FORMUNDA CMT-LEHİMLENEN DP 800 ÇELİK PLAKALARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	KÜBRA AYAZ DR. IDRİS SANCAKTAR DR. ÖĞR. ÜYESİ SERAP KARAGÖL MİKROİŞLEMCİ DENETİMLİ BEŞ SERBESTLİK DERESESİNE SAHİP ROBOT İLE YÜZEY ÖLÇÜMÜ	AYSEL KEKİLLİOĞLU CUMALİ ŞENELDİ BIOECOLOGICAL & FAUNISTIC RESEARCHES ON POLISTINAE (INSECTA: HYMENOPTERA) SPECIES IN NEVŞEHİR CITY VINEYARDS OF CAPPADOCIA REGION
FARUK VAROL & İBRAHİM ACAR & VELİ ŞIKŞIK & ERMAN FERİK & SALIM ASLANLAR FARKLI İLERLEME HIZLARINDA BİNDİRME BAĞLANTI FORMUNDA MIG-LEHİMLENEN DP 600 ÇELİK PLAKALARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	MERVE AKTAŞ TOPCU ALPARSLAN TOPCU M. HÜSNÜ DİRİKOLU LAMİNER SICAK HAVA AKIŞLI KABİN SİSTEMİ TASARIMI	AYSEL KEKİLLİOĞLU MEVLİDİYE YILMAZ AN INVESTIGATION ON NUTRITION STRATEGY OF LEPTINOTARSA DECEMLINEATA (INSECTA: COLEOPTERA) İN NEVŞEHİR PROVINCE & ENVIRONMENT
ARŞ. GÖR. DR. HÜSEYİN AKAY & DR. ÖĞR. ÜYESİ MÜSTEYDE BADUNA KOÇYİĞİT ÖLÇÜM ALINMAYAN BİR HAVZADA YAĞIŞ AKIŞ İLİŞKİSİNİN BİR HİDROLOJİK MODEL YARDIMIYLA BELİRLENMESİ:AKÇAY HAVZASI ÖRNEĞİ	ÖĞR. GÖR. ONUR ERZURUM ÖĞR. GÖR. YASİN AKKEMİK ÖĞR. GÖR. EMİNE ERDEM SÜT SIĞIRI BARINAKLARINDA ALAN GEREKSİNİMİ	DOÇ. DR. ÜLKÜ KARAMAN & CİHANGİR AKDEMİR YASEMİN KAYA & GAMZE KAÇMAZ ZEYNEP KOLÖREN EV TOZU AKAR FAUNASI BELİRLENMESİ ÖN ÇALIŞMASI
DR. ÖĞR. ÜYESİ MÜSTEYDE BADUNA KOÇYİĞİT ARŞ. GÖR. DR. HÜSEYİN AKAY VEREVLİ AKARSU KÖPRÜLERİNDE TABAN OYULMALARININ İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. ONUR ERZURUM & ÖĞR. GÖR. YASİN AKKEMİK & ÖĞR. GÖR. EMİNE ERDEM YUMURTA TAVUKÇULUĞUNDA AYDINLATMA	DOÇ. DR. ÜLKÜ KARAMAN & YASEMİN KAYA & GAMZE KAÇMAZ & MUHAMMET ÖZBİLEN & ZEYNEP KOLÖREN DIŞKI ÖRNEKLERİNİN PROTOZONLAR AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ
GÜLDEN ARISOY & G. NEDİM ÖRNEKÇİ & MEHMET KÜÇÜKYILMAZ & KENAN ALPASLAN KARAKAYA BARAJ GÖLÜ YÜZEY SUYU FİZİKSEL PARAMETRELERİN AYLIK DEĞİŞİMİ	DUYGU ARICAN DR. ÖĞR. ÜYESİ MELİS UZAR ÜÇ BOYUTLU MODELLEMEDE FİLTRELEME VE BİRLEŞTİRME ANALİZİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ DAVUT SİNAN KAPLAN EMBRİYONAL KÖK HÜCRE MİKRO ENJEKSİYONU İLE GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ FARE ÜRETİMİ
22 HAZİRAN OTURUM -4, MAVERA-3 13:30-15:00 OTURUM BAŞKANI: DR. FADİME SEÇGİN & DR. VELİ BATDI ÖĞR. GÖR. RAHİME ŞUBAŞ	22 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-3 15:00- 16:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. HÜSEYİN ÖZTÜRK ÖĞR. GÖR. HÜSNÜ İNCİ & DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH BALAMAN	22 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-3 16:30- 18:00 OTURUM BAŞKANI: PROF.DR. SELMA ÖNCEL & DR. HATİCE SERAP KOÇAK ÖĞR. GÖR. ALİ İHSAN BENZER

AILELERİN ÇOCUKLARINI OKUL ÖNCESİ EĞİTİM KURUMLARINA GÖNDERMEME NEDENLERİ	MESLEK LİSESİ VE MESLEK YÜKSEKOKULU DERS MÜFREDATLARININ SELEKTİVİTE EDİLMESİ; ÖRNEK ÇALIŞMA ELEKTRİK BÖLÜMLERİ DERS MÜFREDATLARI	PROF. DR. BÜNYAMİN YILDIZ MESLEK YÜKSEKOKULU SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZAMSAL YETENEKLERİNİN İNCELENMESİ
ÖĞR. GÖR. ESRA BAYRAKÇEKEN & ÖĞR. GÖR. NURGÜL KARAKURT & ÖĞR. GÖR. SEVAL USLU & ÖĞR. GÖR. ARZU GEZER SAĞLIK HİZMETLERİ MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN MESLEKİ UYGULAMALARLA İLGİLİ SORUNLARI	ÖĞR. GÖR. HÜSNÜ İNCİ & DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH BALAMAN ÖN LİSANSTAN LİSANS EĞİTİMİNE GEÇİŞTE UYGULANAN DİKEY GEÇİŞ SINAV (DGS) SORULARININ ALANA ÖZGÜ UYGULANMASINDA ÖĞRENCİ VE AKADEMİSYEN GÖRÜŞLERİNİN ARAŞTIRILMASI	ÖĞR. GÖR. ALI İHSAN BENZER PROF. DR. BÜNYAMİN YILDIZ UZAMSAL YETENEK İLE İLGİLİ LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ
DR. FADİME SEÇGİN KİMLİK FARKLILIKLARINA KARŞI TUTUMLARIN ÇOK KÜLTÜRLÜ EĞİTİME YÖNELİK ALGIYI YORDAMASI: SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETİM ADAYLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	DR. ÖĞR. ÜYESİ ZEYNEP YILMAZ ÖZTÜRK DOÇ. DR. HÜSEYİN ÖZTÜRK İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLERİNİN LİDERLİK BECERİLERİNİN İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. GAMZE MURATHAN & ARŞ. GÖR. ESRA BAYRAK & D. ÖĞR. ÜYESİ FATİH MURATHAN BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETİM ADAYLARININ ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARININ İNCELENMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ VELİ BATDI EĞİTİMDE YENİ BİR YÖNELİM: MEGA-ÇOKLU BÜTÜNCÜL YAKLAŞIM VE BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME ÖRNEK UYGULAMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ ZEYNEP YILMAZ ÖZTÜRK DOÇ. DR. HÜSEYİN ÖZTÜRK FARKLI BÖLÜMLERDE ÖĞRENİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN YALNIZLIK DÜZEYLERİ	ÖĞR. GÖR. GAMZE MURATHAN & DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH MURATHAN & ARŞ. GÖR. MEHMET KARTAL BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRETMENLİK MESLEĞİNE İLİŞKİN TUTUMLARI İLE ÖĞRENMEYE İLİŞKİN TUTUMLARININ İNCELENMESİ
MEHMET REŞİT SEVİNÇ, MEHMET CAŇÇELİK MUSTAFA SERT, GÖNÜL SEVİNÇ MESLEK YÜKSEKOKULLARININ SUÇU NE?	ÖĞR. GÖR. DENİZ AKALIN ÖĞR. GÖR. VEDAT ARGİN SAĞLIK EĞİTİMİ VEREN KURUMLARDA UYGULAMA DERSLERİNİN YETERLİLİĞİ İLE İLGİLİ ÖĞRETİM ELEMANLARININ GÖRÜŞLERİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ HATİCE SERAP KOÇAK PROF. DR. SELMA ÖNCEL SINIF ÖĞRETMENLERİNE VERİLEN WEB TABANLI VE BİREYSEL EĞİTİMİN SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARINA ETKİSİ
MEHMET CAŇÇELİK, MEHMET REŞİT SEVİNÇ GÖNÜL SEVİNÇ, MUSTAFA SERT MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN GELECEK BEKLENTİLERİ	ÖĞR. GÖR. DENİZ AKALIN ÖĞR. GÖR. VEDAT ARGİN ÖĞR. GÖR. MEHMET GÖĞREMİŞ SAĞLIK HİZMETLERİ MYO DA OKUYAN YAŞLI BAKIM PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN YAŞLI AYRIMCILIGINA İLİŞKİN TUTUMLARININ BELİRLENMESİ	İLKAY AKTAN DOÇ. DR. NEJAT İRA TEKNİK EĞİTİM FAKÜLTELERİNİN KAPATILMASININ MESLEKİ EĞİTİME ETKİLERİ
ÖĞR. GÖR. M. BURÇİN ÖNAY, ÖĞR. GÖR. RIFAT YILDIRIM KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN BÖLÜME BAKIŞLARI		İLKAY AKTAN PROF. DR. ERCAN YILMAZ MESLEK LİSESİ ÖĞRETMENLERİNİN PSİKOLOJİK YILDIRMA ALGILARININ İŞ STRESİNE ETKİLERİ
ÖĞR. GÖR. RIFAT YILDIRIM, ÖĞR. GÖR. M. BURÇİN ÖNAY SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ SÜTÇÜLER MESLEK YÜKSEKOKULU İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN BÖLÜME BAKIŞLARI	ÖĞR. GÖR. ERKAN BULBUL GELECEKTE E-ÖĞRENMENİN ROLÜ: MOOC	DR. ÖĞR. ÜYESİ AYKAR TEKİN BOZKURT OKUL ÇALIŞANLARININ TEKNOLOJİK DEĞİŞİMLERE HAZIR BULUNUŞLUK DURUMLARININ İNCELENMESİ
ÖĞR. GÖR. DURSUN KIRMEMİŞ ÇAĞRI HİZMETLERİ PROGRAMI MÜFREDATLARININ ÇAĞRI MERKEZİ MÜŞTERİ TEMSİLCİSİ STANDARTLARINI KARŞILAMA DÜZEYLERİ; GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ	PROF. DR. MUSTAFA TALAS MESLEK EĞİTİMİNDE UZAKTAN EĞİTİM SORUNLARI	
ÖĞR. GÖR. DURSUN KIRMEMİŞ ÖĞR. GÖR. ABDULLAH ELİNDAĞ STANDART TÜRK KLAVYESİNİN TÜRKÇE METİN YAZIM ETKİNLİĞİ TEMELİNDE AMERİKAN QWERTY KLAVYESİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖKÇE ÖZDEMİR, DOÇ. DR. SEVİLAY ŞAHİN, ÖĞR. GÖR. DR. HÜSEYİN ÖZDEMİR MESLEK YÜKSEKOKULLARINDA ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN MESLEKİ EĞİTİME BAKIŞ AÇILARI (GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)	DR. ÖĞR. ÜYESİ AYKAR TEKİN BOZKURT ZELİHA MUTLU ÖĞRETMENLERİN SINIF YÖNETİMİ SÜRECİNDE SERGİLEDİKLERİ AVRANIŞLARIN İNCELENMESİ (GAZİANTEP İL ÖRNEĞİ)
DR. GÜLÇİN YILDIRIM DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞEGÜL GÜNGÖR DR. ÖĞR. ÜYESİ TUĞÇE UZUN KOCAMIŞ MUHASEBE EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN MUHASEBE MESLEĞİNİ SEÇMEDE KİŞİSEL BECERİLERİNİN VE İŞ HAYATINDAN BEKLENTİLERİNİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ GÖKÇE ÖZDEMİR, DOÇ. DR. SEVİLAY ŞAHİN, ÖĞR. GÖR. DR. HÜSEYİN ÖZDEMİR MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL GİRİŞİMCİLİK ÖZELLİKLERİ (GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)	PROF. DR. PERİHAN DİNÇ ARTUT MERVE BUSE OR ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARI İLE MATEMATİK KAYGI DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-4 09:00-10:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. METİN GÜNGÖRMÜŞ & DR. YADİGAR POLAT	22 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-4 10:30-12:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ÖMER SÖĞÜT & DR. GÖKHAN ÇAKIRCA	22 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-4 12:00- 13:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. SEMA SALGIN & PROF. DR. UĞUR SALGIN
---	---	--

ÖĞR. GÖR. DR. ARZU KAYIŞ & ÖĞR. GÖR. DR. ZERİFE ORHAN & DR. ÖĞRETİM ÜYESİ MEHTAP OMAÇ SÖNMEZ & PROF. DR. MURAT ARAL KSÜ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA HASTANESİNDE HASTANE ENFEKSİYON ETKENİ OLARAK İZOLE EDİLEN ACINETOBACTER BAUMANNII İZOLATLARININ HIZLI MOLEKÜLER EPİDEMİYOLOJİK TANISI	UZM. DR. GÖKHAN ÇAKIRCA DOÇ. DR. MUHAMMET MURAT ÇELİK AİLESEL AKDENİZ ATEŞİNİN ATAK VE REMİSYON DÖNEMLERİNDE BİLİRUBİN, ÜRİK ASİT, ALBUMİN VE KREATİNİN DÜZEYLERİ	ÖĞR. GÖR. HASAN DEMİRTAŞ PROF. DR. OĞUZHAN YILMAZ PROF. DR. BAHATTİN KANBER DEĞİŞKEN AKIM DEĞERLERİ UYGULANARAK İŞ PARÇASI MALZEMESİNİN ELEKTROKİMYASAL İŞLENEBİLİRLİĞİNİN TESPİTİ
HÜLYA USLUOĞLU DOÇ. DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ DİYABETİK HASTALARIN ÖZ YETERLİLİKLERİ İLE ÖZ BAKIM AKTİVİTELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ	MEHMET SAIT İZGİ & ÖMER ŞAHİN & ORHAN BAYTAR & GAMZE SARAÇOĞLU & CAFER SAKA CU-CR-B KATALİZÖRÜ VARLIĞINDA SODYUM BOR HİDRÜR'ÜN HİDROLİZİNE ETKİSİ	ÖĞR. GÖR. HASAN DEMİRTAŞ & PROF. DR. OĞUZHAN YILMAZ & PROF. DR. BAHATTİN KANBER KATOT MALZEMESİNİN KISA DEVRE KONTROL MEKANİZMASININ VERİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ
HÜLYA USLUOĞLU DOÇ. DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ KANITA DAYALI HEMŞİRELİK	SABİT HOROZ ARZU EKİNCİ OMER SAHİN INVESTIGATION OF PROPERTIES OF PBS AND PBS:NI(3%) THIN FILMS	PROF. DR. SEMA SALGIN PROF. DR. UĞUR SALGIN ÇAPRAZ BAĞLI ENZİM AGREGATLARININ PERFORMANSINA KATKI MADDELERİNİN ETKİSİ
ÖĞR. GÖR. NİHAL ALOĞLU ÖĞR. GÖR. MEHMET GÖĞREMİŞ ÖĞR. GÖR. A. ASLI OKTAY HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN HEMŞİRELİK MESLEĞİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN BELİRLENMESİ	PROF. DR. ALİ TUNCAY OZYILMAZ & KİMYAGER İBRAHİM FİLAZİ & DOÇ. DR. ALİME EBRU AYDIN & KİMYAGER ÇAĞLA SÜRMEİOĞLU & PROF. DR. GUL OZYILMAZ ANTICORROSIVE BEHAVIOUR OF THE PPY COATING SYNTHESIZED IN PRESENCE OF (E)-CHALCONE COMPOUND	DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH YILMAZ SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SOME ISATIN-SALICYL HYBRID MOLECULES
ÖĞR. GÖR. NİHAL ALOĞLU TÜRKİYE'DE LİSANS DÜZEYİNDE EĞİTİM VEREN SAĞLIK OKULLARI YÖNETİCİLERİN EĞİTİM PROFİLLERİNİN İNCELENMESİ	PROF. DR. ALİ TUNCAY OZYILMAZ & KİMYAGER İBRAHİM FİLAZİ & KİMYAGER ÇAĞLA SÜRMEİOĞLU & PROF. DR. GUL OZYILMAZ POLY(O-ANİSİDİNE) FILMS ON ZNNIMO ALLOY DEPOSITED COPPER ELECTRODE: SYNTHESIS AND CORROSION PERFORMANCE	DR. ÖĞR. ÜYESİ FATİH YILMAZ DOÇ. DR. EMRE MENTEŞE MICROWAVE-ASSISTED SYNTHESIS OF SOME BIS-ISATIN DERIVATIVES
ÖĞR. GÖR. TUĞBA DOST ÖĞR. GÖR. UĞUR DOĞAN DR. ÖĞR. ÜYESİ YADİGAR POLAT BİRİNCİ BASAMAK SAĞLIK KURULUŞUNA BAŞVURAN HASTALARIN İLAÇ KULLANIM ALIŞKANLIKLARININ BELİRLENMESİ	PROF. DR. ÖMER SOĞUT & DOÇ. DR. ERHAN CENGİZ & PROF. DR. GÖKHAN APAYDIN & ARŞ. GÖR. OĞUZ KAĞAN KÖKSAL & DR. ÖĞR. SÜLEYMAN KERLİ BOR VE FLOR KATKILANMIŞ ZNO İNCE FİLMLEERİNDE ÇİNKONUN FLÜORESANS VERİMLERİNİN B VE F KATKI MİKTARLARINA GÖRE DEĞİŞİMİNİN ARAŞTIRILMASI	PROF. DR. SEMA SALGIN PROF. DR. UĞUR SALGIN FE3O4/SİKLODEKSTRİN NANOKOMPOZİT ADSORBENT SENTEZİ
ÖĞR. GÖR. UĞUR DOĞAN ÖĞR. GÖR. TUĞBA DOST AYSUN ÖZDEMİR HEMŞİRELİK BÖLÜMÜ'NDE OKUYAN ÖĞRENCİLERİN SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ	PROF. DR. ÖMER SOĞUT & PROF. DR. GÖKHAN APAYDIN & EMİNE ÖZ & ARŞ. GÖR. OĞUZ KAĞAN KÖKSAL & DOÇ. DR. SERHAN URUŞ & PROF. DR. AHMET TUTUŞ NANO-Fe3O4 ÇÖKTÜRÜLMÜŞ ATIK LİNER LİFLERİNDEN ÜRETİLMİŞ DUVAR KAĞIDININ KÜTLE SOĞURMA KATSAYILARININ ÖLÇÜLMESİ	DOÇ. DR. A. EBRU AYDIN NOREPHEDRINE-BASED CHIRAL B-AMINO ALCOHOLS AS CHIRAL LIGAND IN ENANTIOSELECTIVE DIETHYZINC AND PHENYLACETYLENE ADDITION TO ALDEHYDES
ÖĞR. GÖR. DR. ARZU KAYIŞ & ÖĞR. GÖR. DR. ZERİFE ORHAN & DR. ÖĞRETİM ÜYESİ MEHTAP OMAÇ SÖNMEZ & PROF. DR. MURAT ARAL SAĞLIK HİZMETLERİ ALANINDA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN MESLEKİ UYGULAMALARINDA EL YIKAMA ALIŞKANLIKLARI VE BİLGİ DÜZEYLERİ	YILDIRIM İSMAİL TOSUN COMBUSTION AUGER FOR ŞIRNAK AGRICULTURAL BIOMASS WASTE AND ŞIRNAK ASPHALTITE IN MOLTEN SALT BATH	DOÇ. DR. A. EBRU AYDIN MEHMET ÇETİNALP KİRAL BARBİTÜRİK ASİT TÜREVLERİNİN SENTEZİ
ÖĞR. GÖR. UÇAR KÜÇÜK ÖĞR. GÖR. ENVER CANER ÖĞR. GÖR. MUHAMMED YILDIZ HEMŞİRELERDE ÇALIŞMAYA BAĞLI OLARAK GÖRÜLEN AĞRI SIKLIĞI	YILDIRIM İSMAİL TOSUN MICROWAVE IGNITED COMBUSTION OF COAL WITH MAIZE SLUSH AND MUNICIPAL WASTE IN MODIFIED TUBE FURNACE	HATİCE KARAER YAĞMUR İSMET KAYA POLİ(ÜRETAN)-POLİ(PİROL) KOMPOZİTLERİNİN HAZIRLANMASI, YAPI VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
ÖĞR. GÖR. MUHAMMED YILDIZ ÖĞR. GÖR. ENVER CANER ÖĞR. GÖR. UÇAR KÜÇÜK PİRİFORMİS SENDROMUNUN FUTBOLCULARDA VE HEMŞİRELERDE GÖRÜLME SIKLIĞI	ARZU EKİNCİ SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PURE CDS AND SODIUM TETRAFLUOROBORATE (NABF4) DOPED CDS NANOPARTICLES DR. ÖĞR. ÜYESİ SAFİYE TAGA, PROF. DR. FAİK GÜRKAN YAZICI ÜREMeye YARDIMCI TEDAVİ MERKEZİNE BAŞVURAN İNFERTİL ÇİFTLERDE ERKEKLERİN SİGARA KULLANIM ORANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	HATİCE KARAER YAĞMUR, İSMET KAYA METİL VE PİRİMİDİN BİRİMLERİ İÇEREN İMİN POLİMERLERİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE TERMAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ DR. ÖĞR. ÜYESİ SAFİYE TAGA, PROF. DR. FAİK GÜRKAN YAZICI ÜREMeye YARDIMCI TEDAVİ MERKEZİNE BAŞVURAN İNFERTİL ÇİFTLERDE KADINLARIN YAŞ GRUPLARINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

22 HAZİRAN
13:30-15:00

OTURUM- 4, **MAVERA-4**

22 HAZİRAN
15:00- 16:30

OTURUM -5, **MAVERA-4**

22 HAZİRAN
16:30- 18:00

OTURUM -6, **MAVERA-4**

OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. SEMA SALGIN & PROF. DR. UĞUR SALGIN	OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MEHMET SÖNMEZ	OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MURAT AYDIN & DR. M. FATİH AYDIN
MAHİRE BAYRAMOĞLU AKKOYUN & SUAT EKİN & GÖKHAN OTO EFFECT OF COQ10 AND BORIC ACID ON LIVER VITAMIN A, D, E LEVELS OF BLEOMYCIN INDUCED TISSUE DAMAGE OF RATS	HÜSEYİN HARMANCI & ÖMER DAĞISTANLI & HASAN ERBAY DALGACIK DÖNÜŞÜMÜ İLE ÖZELLİK ÇIKARIMI YAPILAN EEG SİNYALLERİNİN YAPAY ARI KOLONİSİ VE YAPAY SINIR AĞLARININ HİBRİT ALGORİTMASI İLE SINIFLANDIRILMASI	DR. ÖGR. ÜYESİ M. FATİH AYDIN & PROF. DR. MURAT AYDIN & HACI ALI AYGÜN ELEKTRİK TEKNİKERİ ADAYLARININ POTANSİYEL FARK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARINI BELİRLEMEYE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA
H. TURAN AKKOYUN ALTERATION OF VITAMIN D AND E LEVELS IN MERCURY CHLORIDE INDUCED TISSUE DAMAGE ON RATS AND PROTECTIVE EFFCET OF BORIC ACID	ÖMER DAĞISTANLI & HASAN ERBAY & HÜSEYİN HARMANCI TWITTER VERİLERİNİN HOLLAND MESLEK KİŞİLİĞİ YAKLAŞIMI IŞIĞINDA RASTGELE ORMAN ALGORİTMASI İLE SINIFLANDIRILMASI	DR. ÖGR. ÜYESİ M. FATİH AYDIN & PROF. DR. MURAT AYDIN & ADEM BÜYÜK ELEKTRİK PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN DİRENÇ KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARI VE BİLGİ EKŞİKLİKLERİ
PROF. DR. UĞUR SALGIN PROF. DR. SEMA SALGIN TAŞIYICISIZ İMMOBİLİZE ENZİM SİSTEMLERİNDE KİTOSAN NANOPARTİKÜLLERİNİN BİYOKATALİZÖR PERFORMANSINA ETKİSİ	BELGİN ÖZER & SİBEL KANBAY & ALİ YÜKSEK DETERMINING SEMIGROUP PRESENTATION THAT DEFINE A GROUP IN VIEW OF NEUTROSOPHIC PERSPECTIVES	MEHMET METE YILMAZ & DR. ÖGR. ÜYESİ TOLGAY KARA & ÖGR. BETÜL BAY YILMAZ THE FUTURE OF 3D FOOD PRINTERS AND A NEW TOOLHEAD DESIGN FOR CHOCOLATE PROCESSING
PROF. DR. UĞUR SALGIN PROF. DR. SEMA SALGIN İYONİK LİPOZOMLARIN BOYUT DAĞILIMI VE ZETA POTANSİYELLERİNİN KARAKTERİZASYONU	DİLAN KILIÇ KURTOĞLU PROF. DR. ALİ İHSAN HAŞÇELİK EFFICIENT COMPUTATION OF HIGHLY OSCILLATORY INTEGRALS HAVING SINGULARITIES OF ALGEBRAIC AND LOGARITHMIC TYPE	DR. ÖGR. ÜYESİ İ. İSKENDER SOYASLAN DR. ÖGR. ÜYESİ DEVRİM D. SOYASLAN POMZANIN TEKSTİL SEKTÖRÜNDE KULLANIMI VE İŞÇİ SAĞLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ
YASİN ESEN DOÇ. DR. HİDAYET MAZİ POLİ(2-(DİETİLAMİNO)ETİL AKRİLAT) HİDROJELİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE KATALİTİK AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ	FULYA ŞAHANTÜRK PROF. DR. ALİ İHSAN HAŞÇELİK CAPUTO KESİRLİ MERTEBEDEN TÜREV İÇİN NÜMERİK YAKLAŞIM METOTLARI	DR. ÖGR. ÜYESİ İ. İSKENDER SOYASLAN DR. ÖGR. ÜYESİ DEVRİM D. SOYASLAN MERMER TOZU TAKVİYELİ POLİÜRETAN KOMPOZİT MALZEMELERİN TASARIMI VE ÜRETİMİ
YASİN ESEN DOÇ. DR. HİDAYET MAZİ POLİ(2-HİDROKSİETİL METAKRİLAT-CO-2-(DİETİLAMİNO)ETİL AKRİLAT) KOPOLİMERİNİN SENTEZİ KARAKTERİZASYONU VE KATALİTİK AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ	MURAT ODUNCUOĞLU & NECİP FAZIL YILMAZ & HALİL İBRAHİM KURT FARKLI ORANLARDA EKLENEN GÜÇLENDİRİCİLERİN KAYMA MODÜLÜNE ETKİSİ NECİP FAZIL YILMAZ & HALİL İBRAHİM KURT & MURAT ODUNCUOĞLU KOMPOZİTLERE EKLENEN SİLİSYUM KARBÜR TAKVİYESİNİN TEORİK OLARAK MODELLENMESİ	AHMET REFAH TORUN KOMPOZİT MALZEMELER İÇİN GÜÇLENDİRME YAPILARI ÜRETEBEN DOKUMA MAKİNALARINDA ÇÖZGÜ KÖPRÜSÜNÜN DİNAMİK ANALİZİ AHMET REFAH TORUN İPLİK ÜRETİM TESİSLERİ İÇİN İKLİMLENDİRME MODELİ
ARŞ. GÖR. MUSTAFA DAĞ DR. ÖGR. ÜYESİ M.B. AKIN PROF. DR. M.M. KOÇAKERİM TÜVENAN ESPEY KOLEMANİT CEVHERİNDEN SO ₂ İLE H ₃ BO ₃ ÜRETİMİNİN OPTİMİZASYONU	ISRAA HASAN RİFAAHT DR. ÖGR. ÜYESİ MEHMET TOLGA GÖĞÜŞ ASSESSMENT OF CIRCULAR CONCRETE FILLED STEEL TUBE BEAMS BASED ON FIRST-ORDER RELIABILITY METHOD UNDER MANY CODES OF PRACTICE PROVISIONS	SEYED SOROUGH SOLEIMANI DR. ÖGR. ÜYESİ OSMAN İYİBİLGİN HAVA YÜKSELTİCİ (AIR AMPLIFIER) KULLANILARAK TAHİLLERİN PNÖMATİK TRANSFERİ VE TAŞIMA KAPASİTESİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE OPTİMİZASYONU
ARŞ. GÖR. MUSTAFA DAĞ DR. ÖGR. ÜYESİ M.B. AKIN PROF. DR. M.M. KOÇAKERİM ESPEY KOLEMANİTİNDEN KÜKÜRTDİOKSİT GAZI İLE BORİK ASİT ÜRETİMİNİN KİNETİK MODELLENMESİ	ISRAA HASAN RİFAAHT DR. ÖGR. ÜYESİ MEHMET TOLGA GÖĞÜŞ RELIABILITY ANALYSIS OF CONCRETE FILLED STEEL TUBE BEAMS OF QUADRILATERAL CROSS SECTIONS	SEYED SOROUGH SOLEIMANI DR. ÖGR. ÜYESİ OSMAN İYİBİLGİN HAVA YÜKSELTİCİLERDE KULLANILAN EMME HORTUMU BOYUTLARININ PNÖMATİK TAŞIMA PERFORMANSINA ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ
EMRAH ŞEFİK ABAMOR ÖZLEM AYŞE TOSYALI ANTİLEİŞMANİYAL İLAÇ YÜKLÜ POLİKAPROLAKTON NANOPARTİKÜLLERİNİN IN VİTRO VE IN VİVO ANTİPARAZİTER ETKİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ	PROF. DR. PERİHAN DİNÇ ARTUT, ÖĞRT. AHSEN HANDE KAYADELEN İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ TAM SAYILAR KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ BELGİN ÖZER, HASAN HOMAK CONGRUENCES, GREEN'S RELATIONS, COSETS AND IDEALS ON SEMIGROUPS	ÖZGE BEKÇİ DR. ÖGR. ÜYESİ OSMAN İYİBİLGİN PROF. DR. FEHİM FİNDİK BİYOMİMETİK YAKLAŞIMLA PASLANMAZ BIÇAK TASARIMI VE KESKİNLİK PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ

22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-5 09:00-10:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. CANAN GAMZE BAL & DR. CEM KAAN ARSLAN	22 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-5 10:30-12:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. RÜSTEM YANAR & DR. İBRAHİM AL	22 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-5 12:00- 13:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. CUMA BOZKURT & DOÇ. DR. ALİ COŞKUN DALGIÇ
YASİN ERTÜRK VERGİ REVİZYONU KAVRAMI ÇERÇEVESİNDE VERGİLEMEDE TEKERRÜR KAVRAMININ İNCELENMESİ	ŞAFAK KIZILTAŞ DR. ÖGR. ÜY. HACI MEHMET ALAĞAŞ DOÇ. DR. TAMER EREN	EZGİ HAÇÇEKİRAN DOÇ. DR. CUMA BOZKURT BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNDE MEYDANA GELEN GELİŞMELERİN DİŞ

ARŞ. GÖR. BÜŞRA BEYDÜZ VERGİLENDİRME YETKİSİNİN SOSYAL DEVLET AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	DR. ÖGR. ÜY. EVRENCAN ÖZCAN SIFIR ATIK PROJESİ KAPSAMINDA ATIKLARIN TOPLANMASI: KIRIKKALE İLİNDE BİR UYGULAMA	TİCARET ÜZERİNDE ETKİSİ: UZAK DOĞU ASYA ÜLKELERİ İLE TÜRKİYE KARŞILAŞTIRILMASI
YASİN ERTÜRK TÜRKİYE'DE BİREYSEL EMEKLİLİK SİSTEMİNİN DEĞİŞİM SÜRECİ İÇERİSİNDE İNCELENMESİ	ŞAFAK KIZILTAŞ & DR. ÖGR. ÜY. HACI MEHMET ALAĞAŞ & DOÇ. DR. TAMER EREN & DR. ÖGR. ÜY. EVRENCAN ÖZCAN TÜRKİYE'DE YAPILAN ATIK YÖNETİMİ ÇALIŞMALARI İÇİN BİR LİTERATÜR TARAMASI	EZGİ HANÇERKİRAN DOÇ. DR. CUMA BOZKURT AVRUPA BİRLİĞİNİN FİNANSAL KRİZİ ÖNLEME MEKANİZMALAR BAŞARILI OLMUŞ MUDUR?
FATMA KÖMÜRCÜOĞLU DR. ÖGR. ÜYESİ AYTEKİN FIRAT EGE BÖLGESİNDEKİ BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ANLATISININ SÜRDÜRÜLEBİLİR PAZARLAMA PLAN AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	NECLA KÜBRA GÜNDÜZ DOÇ. DR. BÜLENT BAYRAKTAR GÜLNARA KARADENİZ YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI VE EKONOMİYE KATKISI	DR. ÖGR. ÜYESİ BAYRAM OĞUZ AYDIN MEHMET YÜNAÇTI GAZETECİLİK MESLEĞİ BAĞLAMINDA YEREL BASIN VE İSTİHDAM: GAZİANTEP ÖRNEĞİ
MURAT KARAHAN YAŞAR EDE MEHMET ALİ ÇOBAN GAZİANTEPTE FAALİYET GÖSTEREN KURUM VE KURULUŞLARDA MUHASEBE BİLGİ SİSTEMLERİNİN ETKİNLİĞİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	GÜLNARA KARADENİZ DOÇ. DR. BÜLENT BAYRAKTAR NECLA KÜBRA GÜNDÜZ KENT MARKASI OLUŞTURMA ÇALIŞMALARI (BALIKESİR ÖRNEĞİ)	DR. ÖGR. ÜYESİ EMRE HORASAN ÖGR. GÖR. AYHAN TOPAL KOBİ'LERDE MALİYET YÖNETİMİ TEKNİKLERİNİN UYGULANMA DÜZEYİ VE FARKINDALIĞININ TESPİTİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA: TRA 2 BÖLGESİ ÖRNEĞİ
DR. ÖĞRETİM ÜYESİ İZZETTİN ULUSOY ÖGR. GÖR. ALİ BEDİR GELİRLER POLİTİKASI ARACI OLARAK TÜRKİYE'DE ÖZEL TÜKETİM VERGİSİNİN VERGİ GELİRLERİNDEKİ YERİ	DOÇ. DR. RÜSTEM YANAR GÜLİSTAN ZENGİN SATIN ALMA GÜCÜ PARİTESİ YAPISAL KIRILMALAR ALTINDA TÜRKİYE ÖRNEĞİ: 2003 - 2018	DR. ÖGR. ÜYESİ CUMA ERCAN & İLYAS YAŞAR & M. ALİ ÖZASLAN TREND ANALİZİNE İLİŞKİN CAM SANAYİ SEKTÖRÜNDE ÖRNEK BİR UYGULAMA
DR. ÖĞRETİM ÜYESİ İZZETTİN ULUSOY ÖGR. GÖR. ALİ BEDİR MENDERES DÖNEMİ İKTİSAT POLİTİKALARI	DR. ÖGR. ÜYESİ İBRAHİM AL TÜRKİYE'NİN 1990-2017 DÖNEMİ MALİ PERFORMANS ENDEKSİ: MAGIC TRIANGLE YAKLAŞIMI	DR. ÖGR. ÜYESİ CUMA ERCAN & M. ALİ ÖZASLAN & İLYAS YAŞAR & PROF. DR. MUSTAFA BALOĞLU KARŞILAŞTIRMALI MALİ TABLOLAR ANALİZİ: HAYVANCILIK SEKTÖRÜNDE ÖRNEK BİR UYGULAMA
DR. ÖGR. ÜYESİ CEM KAAN ARSLAN ÖZEL SEKTÖR YATIRIMLARININ POLİTİK BELİRLEYİCİLERİ	DR. ÖGR. ÜYESİ İBRAHİM AL TÜRKİYE CUMHURİYET MERKEZ BANKASI ANALİTİK İLANÇOSUNDAN ELDE EDİLEN RASYOLAR: 1980-2018 DÖNEMİ	DR. ÖGR. ÜYESİ BAYRAM OĞUZ AYDIN & BETÜL SÜSLEN & MEHMET YÜNAÇTI SOSYAL MEDYAYA UYUM VE SİBER DEDİKODU DAVRANIŞI: KADINLAR ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA
DOÇ. DR. CANAN GAMZE BAL DR. ÖGR. ÜYESİ NECMETTİN GÜL AHMET AKİF ÇALIŞIR 10002 MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ YÖNETİM SİSTEMİ BELGESİ VE MÜŞTERİ MEMNUNİYET İLİŞKİSİ	ÖGR. GÖR. ERSİN AYHAN & DR. ÖGR. ÜYESİ MURAT DOĞRUYOL ÖGR. GÖR. MEHMET ŞAH GÜLTEKİN & ÖGR. GÖR. YAŞAR KAYAN DR. ÖGR. ÜYESİ GÜLTEKİN AKTAŞ KERPİÇ YAPILARIN İNŞASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER	MURAT GÜLBAY CENGİZ KAHRAMAN A MODEL FOR FUZZY ECONOMIC ORDER QUANTITY
ÖGR. GÖR. TUĞBA SEFEROĞLU ÖGR. GÖR. KÜBRA YILDIZ ÖGR. GÖR. GÜLŞAH POLAT 1970-2000 YILLARI ARASI DÜZCE AYDINPINAR KÖYÜ GELİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ	ÖGR. GÖR. ERSİN AYHAN & ÖGR. GÖR. MEHMET ŞAH GÜLTEKİN & DR. ÖGR. ÜYESİ MURAT DOĞRUYOL & ÖGR. GÖR. YAŞAR KAYAN DR. ÖGR. ÜYESİ GÜLTEKİN AKTAŞ, DOÇ. DR. A. HALİM KARASIN SİİRT'İN KENTSEL DÖNÜŞÜMÜNÜN İSTATİKSEL İNCELENMESİ	CENGİZ KAHRAMAN MURAT GÜLBAY FUZZY UNNATURAL PATTERN ANALYSES FOR FUZZY CONTROL CHARTS
DOÇ. DR. CANAN GAMZE BAL DR. ÖGR. ÜYESİ NECMETTİN GÜL HASAN SADIK TATLI AHMET AKİF ÇALIŞIR YETKİ DEVRİNİN PERSONEL GÜÇLENDİRME ÜZERİNE ETKİSİ: KAHRAMANMARAŞ TEKSTİL SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA	NESİBE KANTAR JHON STUART MİLL'İN FAYDACI AHLAK KURAMINDAN BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNE BAKIŞ	DOÇ. DR. ALİ COŞKUN DALGIÇ DR. DERYA DURSUN AHMET SEMERCİ NARENCİYE ATIKLARINDAN ELDE EDİLEN ÜRÜNLERİN SUPERPRO DESİGNER SİMULASYON PROGRAMI KULLANILARAK PROSES KOŞULLARI, VERİMLİLİĞİ VE EKONOMİK KAZANIMLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

22 HAZİRAN OTURUM- 4, MAVERA-5 13:30-15:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. BERNA BALCI İZGİ & DR. ÖMER ŞEN	22 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-5 15:00- 16:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ & DR. İDİL EREN KURT	22 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-5 16:30- 18:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. SADETTİN PAKSOY
DR. ÖGR. ÜYESİ NURULLAH KARTA AVRUPA'DA KÜRESEL EKONOMİNİN BAŞLANGICI (1450-1700)	DR. ÖGR. ÜYESİ ÖZEN ARLI KÜÇÜKOŞMANOĞLU DR. ÖGR. ÜYESİ ALP KÜÇÜKOŞMANOĞLU	DR. ÖGR. ÜYESİ MERAL KUZGUN BİRİNCİ DÜNYA SAVAŞI YILLARINDA TÜRK OCAĞI'NIN TÜRK KADININA YÖNELİK

	KEMAL ENES SAĞDIÇ TÜRKİYE'DE AKARSULAR ÇEVRESİNDEKİ NÜFUSUN İNCELENMESİ	GÖRÜŞ VE FAALİYETLERİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ NURULLAH KARTA İSLAM MİSTİSİZMİNİN OSMANLI İKTİSADİ DAVRANIŞ VE FAALİYETLERİNE ETKİSİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZEN ARLI KÜÇÜKOŞMANOĞLU DR. ÖĞR. ÜYESİ ALP KÜÇÜKOŞMANOĞLU KEMAL ENES SAĞDIÇ TÜRKİYE KIYI BÖLGELERİ NÜFUS YOĞUNLUĞUNUN İNCELENMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ MERAL KUZGUN ARŞ. GÖR. İLKNUR AKYILDIZ SARIBAŞ ARŞ. GÖR. MEHMET MARANGOZ TARİH EĞİTİMİNDE SOSYAL MEDYA KULLANIMI
DOÇ. DR. BERNA BALCI İZGİ ENERJİ İTHALATI VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: G-8 ÜLKELERİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ RABİA SOHBET & SACİDE SINCAR & NAZLI ÖZKILISIZ & GİZEM HARBALIOĞLU & MEHMET POLAT & İPEK ŞAHİN EĞİTİM FAKÜLTESİ İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN BİLİNÇSİZ İLAÇ KULLANIMI	DR. İSMAİL HAKAN AKGÜN ZELİHA OLAM GEZER GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE MÜLTECİLİK VE ULUSLARARASI SÖZLEŞMELERDE MÜLTECİ HAKLARI
DR. ÖMER ŞEN EKONOMİK COĞRAFYANIN GELİŞİMİ VE TARİHSEL DÖNÜŞÜMÜ	RAMAZAN ZELAN DERYA TANRIVERDİ ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN STRES DÜZEYLERİNİN VE ÇOCUKLUK ÇAĞI TRAVMATİK YAŞANTILARININ MADDE KULLANIMINA YÖNELİK TUTUMLARI İLE İLİŞKİSİ	ZELİHA OLAM GEZER, DR. İSMAİL HAKAN AKGÜN TÜRKİYE'DE SURİYELİ SİĞİNMACILARIN DURUMU
DR. ÖMER ŞEN SANAYİ DEVRİMİNDEN GÜNÜMÜZE DÜNYADA ŞEHİRLEŞME HAREKETLERİNE GENEL BİR BAKIŞ	DOÇ. DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ ÖĞR. GÖR. EMİNE BAŞ ENGELLİ BİREYLERDE CİNSEL YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE BİR DERLEME	ÖMER KARAMAN SEVİYE SINIFI UYGULAMALARINA İLİŞKİN SINIF REHBER ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ HACI ÇİÇEK DR. ÖĞR. ÜYESİ OSMAN KAYA GERÇEK DİNİ MANİPÜLE EDEN UNSURLARDAN: SAHTE DİN ADAMI ÖRNEĞİ	ARŞ. GÖR. DR. İDİL EREN KURT DR. ÖĞR. ÜYESİ FATOŞ BULUT ATEŞ PSİKOLOJİK DANIŞMAN ADAYLARININ LGBTİ BİREYLERLE PSİKOLOJİK DANIŞMA YAPMAYA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ	PROF. DR. SADETTİN PAKSOY HAKAN SELCİ YEŞİM BAYRI BÖLGESEL ENTEGRASYONLAR: AVRUPA BİRLİĞİ ÖRNEĞİ
ARŞ. GÖR. HAZAN GÜLER TÜRKİYE'DE SİYASAL MUHALEFET ANLAYIŞINA EDEBİYAT ÇEVRELERİNDEN BİR BAKIŞ ARŞ. GÖR. HAZAN GÜLER BAŞKANLIK SİSTEMİ İNCELEMELERİ: TÜRK TİPİ CUMHURBAŞKANLIĞI MODELİ İLE AMERİKAN BAŞKANLIK SİSTEMİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ	DR. ÖĞR. ÜYESİ FATOŞ BULUT ATEŞ ARŞ. GÖR. DR. İDİL EREN KURT EBEVEYNLİK STRESİNİ YORDAMADA ANNELİK ALGISI VE EŞ DESTEĞİ	PROF. DR. SADETTİN PAKSOY YEŞİM BAYRI HAKAN SELCİ MAASTRICHT KRİTERLERİNE GÖRE TÜRKİYE'NİN AVRUPA BİRLİĞİ'NE GİRİŞ ÜYELİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ OSMAN KAYA DR. ÖĞR. ÜYESİ HACI ÇİÇEK TOTALİTER REJİMLERİN SACAYAKLARINDAN SERMAYE TEMSİLCİSİ: KARUN FİGÜRÜ	FERHAT BAYRAM DR. ÖĞR. ÜYESİ EYYÜP ÖZKAMALI NİŞANLI BİREYLERİN EŞ SEÇİM TERCİHLERİNİN FARKLI KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. ESRA SERGEK VERİM DR. ÖĞR. ÜYESİ SİBEL BAYIL OĞUZKAN TOPLUMSAL CİNSİYET KAVRAMI
FATMA ÇAKIR FRANSA, GÖÇ VE GÜVENLİK	ÖMER ETHEM ÖZSOY DR. ÖĞR. ÜYESİ ERCAN ERGÜN Y KUŞAĞI ÇALIŞANLARINDA MOTİVASYON ARA DEĞİŞKENİ İLE ÖRGÜTSEL SİNİZMİN ÖRGÜTSEL BAĞLILIK ÜZERİNE ETKİSİ	ÖĞR. GÖR. ESRA SERGEK VERİM DR. ÖĞR. ÜYESİ SİBEL BAYIL OĞUZKAN TÜRKİYE'DE TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTLİĞİNİN GELİŞİMİ
ARŞ. GÖR. YÜKSEL BOZ TÜRKİYE'DE KENTSEL DÖNÜŞÜM KANUN TASARILARINA İLİŞKİN MESLEK ODALARI GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ VE BU GÖRÜŞLERDEKİ OLUMSUZ YARGILARA YOL AÇAN SEBEPLERİN ANALİZİ	BETÜL KÜÇÜKALİ DR. ÖĞR. ÜYESİ ABDULLAH YILDIZBAŞI TÜKENMİŞLİK SENDROMUNUN SAPTANMASINDA BULANIK AHS VE BULANIK AHS-BULANIK TOPSIS MELEZ MODEL UYGULAMASI: AKADEMİSYENLERE İLİŞKİN BİR ÖRNEK OLAY	ÖĞR. GÖR. ESRA SERGEK VERİM DR. ÖĞR. ÜYESİ SİBEL BAYIL OĞUZKAN TÜRKİYE'DE TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTLİĞİNE YÖNELİK YAPILAN YASAL DÜZENLEMELER
ARŞ. GÖR. YÜKSEL BOZ BİRLEŞMİŞ MİLLETLER 2030 SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİNİN ARAZİ KULLANIM POLİTİKALARI İLE İLİŞKİSİ		SÜLEYMAN ŞAHAN KÜRESELLEŞME BAĞLAMINDA YENİ SİYASET ARAYIŞLARI
22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-6 09:00-10:30 OTURUM BAŞKANI: DR. FEYZİ GÖKOSMANOĞLU & DR. ÇAĞRI DAMAR	22 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-6 10:30-12:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. AHMET METE & DR. EMEL ÇALIŞKAN	22 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-6 12:00- 13:30 OTURUM BAŞKANI: DR. ARZU KARAVELİ & DR. ALİ ŞİMŞEK
UZMAN DR. FEYZİ GÖKOSMANOĞLU BÖLGEMİZDEKİ KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARDA ETYOLOJİK DEĞERLENDİRME	DOÇ. DR. AHMET METE UZM. DR. ÇAĞRI DAMAR ERDHEİM CHESTER HASTALIĞI: NADİR BİR OLGU	SEYFETTİN ERDEM DÜŞÜK GÖRME KESKİNLİĞİ OLAN KATARAKT HASTALARINDA DEPRESYON EĞİLİMİ

UZMAN DR. FEYZİ GÖKOSMANOĞLU OBEZ OLGULARDA KİLO KAYBININ DOPPLER ULTRASONOGRAFİK BULGULARA ETKİSİ	DOÇ. DR. AHMET METE UZM. DR. ÇAĞRI DAMAR ARŞ. GÖR. DR. CİHAD VAROL GLUTARİK ASİDÜRİ TİP1' DE TANISAL MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME BULGULARI	DR. ÖGR. ÜYESİ ALİ ŞİMŞEK DR. ÖGR. ÜYESİ ALİ ASGAR YETKİN FARMAKOVİJİLANSIN VE TARAFRLARIN SORUMLULUKLARI
AYŞEGÜL MENDİ DENTAL PULPA MEZENKİMAL KÖK HÜCRE OSTEOJENİK/ODONTOJENİK FARKLILAŞMASININ DOĞAL UYARICI AJAN İLE TAKİP EDİLMESİ	DR. ÖGR. ÜYESİ HALİLİBRAHİM SERİN PRİMER AÇIK AÇILI GLOKOMA OCT, ÖN GÖRME YOLLARI ÖLÇÜMLERİ VE DTI BULGULARI ARASINDAKİ KORELASYON	ERHAN GÖKÇEK, AYHAN KAYDU YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE SANTRAL VENÖZ KATETER DENEYİMLERİMİZ
DR. ÖGR. ÜYESİ M. TUĞBA TEMEL ENFEKSİYÖZ MONONÜKLEOZ TANISI ALAN HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	ÖGR. GÖR. YASİN AKKEMİK ÖGR. GÖR. ONUR ERZURUM ÖGR. GÖR. EMİNE ERDEM GIDA ZİNCİRİ VE GIDA ZİNCİRİ İLE İLİŞKİLİ TEHLİKELER	DR. ÖGR. ÜYESİ EMRE AYDIN DAHİLİYE YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE GELİŞEN KATETER ENFEKSİYONUNDA KATETER KULLANIM ÖZELLİKLERİ
DR. ÖGR. ÜYESİ ALPER YAZICI TÜRKİYE POPULASYONUNDA ONODİ HÜCRE SIKLIĞI	ÖGR. GÖR. YASİN AKKEMİK ÖGR. GÖR. ONUR ERZURUM ÖGR. GÖR. YASİN AKKEMİK PROBİYOTİKLER VE HALK SAĞLIĞI AÇISINDAN ÖNEMİ	TUBA DİLAY UNAL SİDİKA FİNDİK PROSTAT KANSERİNDE PREOPERATİF TAM KAN SAYIMININ PREDİKTİF VE PROGNOSTİK DEĞERİ
UZM. DR. ÇAĞRI DAMAR FAHR HASTALIĞI VE KALSİYUM METABOLİZMA BOZUKLUKLARINDA KRANİAL BT VE MR BULGULARI	ÖGR. ÜYESİ DR. MURAT KARAOĞLAN KONJENİTAL ADRENAL HİPERPLAZİ TANILI ÇOCUKLARDA VE KARDEŞLERİNDE GENOTİP FENOTİP İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	ARŞ. GÖR. VEDAT BURAK YÜCEDAĞ DR. ÖGR. ÜYESİ İLKER DALKIRAN MORRIS-LECAR SINIR HÜCRESİ MODELİNİN ÇEŞİTLİ UYARICI AKIMLARININ UYGULANMASI SONUCUNDA ZAR POTANSİYELİNDEKİ DEĞİŞİMİN İNCELENMESİ
DR. ÖGR. ÜYESİ M. ENES COŞKUN PEDİATRİ BÖLÜMÜNE BAŞVURAN HASTALARDAKİ BAZI ÜST SOLUNUM YOLU PATOJENLERİNİN SEROPOZİTİFLİKLERİ	DR. ÖGR. ÜYESİ EMEL ÇALIŞKAN ARTAN DİRENÇ ORANLARI KARŞISINDA YENİDEN GÜNDEME GELEN ANTİBİYOTİK: FOSFOMİSİN	UZM. DR. ARZU KARAVELİ & PROF. DR. MELİKE CENGİZ PROF. DR. MURAT YILMAZ & PROF. DR. ATILLA RAMAZANOĞLU BEYİN ÖLÜMÜ VE ORGAN BAĞIŞI: YOĞUN BAKIMDA YATAN HASTA YAKINLARININ PERSPEKTİFLERİ
DR. ÖGR. ÜYESİ HALE ÇOLAKOĞLU ER NORMAL ANA PORTAL VEN ÇAPI- 13 MM ÜST SINIRI DÜŞÜK OLABİLİR Mİ?	UZMAN DR. ÖZGE KILINÇEL DR. ÖGR. ÜYESİ EMEL ÇALIŞKAN OTOİMMUN HASTALIKLARIN TANISINDA KULLANILAN İMMÜNOBLOT VE İNDİREKT İMMÜNOFLORESAN TESTLERİNİN BİRLİKTE DEĞERLENDİRİLMESİ	FİRDEVS ALTİNER DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AŞILAMA
DR. ÖGR. ÜYESİ HALE ÇOLAKOĞLU ER NORMAL PANKREAS PARANKİMİNİN DİFÜZYON AĞIRLIKLIL MR GÖRÜNTÜLEMEDEKİ GÖRÜNEN DİFÜZYON KATSAYISI DEĞERLERİ	DR. ÖGR. ÜYESİ BEKİR KÜÇÜK TİP 2 DİABETES MELLİTUS HASTALARINDA YÜKSEK SIRALI KORNEAL ABERASYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	FİRDEVS ALTİNER KÜRESELLEŞME VE ÇOCUK SAĞLIĞINA ETKİLERİ

22 HAZİRAN OTURUM- 4, MAVERA-6 13:30-15:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. METİN GÜNGÖRMÜŞ & DR. ÖZLEM ÇAKIN	22 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-6 15:00- 16:30 OTURUM BAŞKANI: DR. EMİNE MÜGE ACAR & DR. EBRU BİRİCİK	22 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-6 16:30- 18:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. METİN GÜNGÖRMÜŞ
UZM. DR. ÖZLEM ÇAKIN PROF. DR. BÜLENT YILDIRIM BEYİN NATRIÜRETİK PEPTİTİN KRONİK KARACİĞER HASTALARINDA OLUŞAN	MEHMET GÖGREMİŞ & MEHTAP OMAÇ SÖNMEZ & VEDAT ARGİN ÖĞRETMENLERDE KAS-ISKELET SİSTEMİ AĞRISININ PREVELANSI VE AĞRI İLE EMOSYONEL DURUM, YAŞAM KALİTESİ VE VÜCUT FARKINDALIĞI	RABIA SOHBET BURCU ÇAKI FERTİL-İNFERTİL KADINLARIN ÜREME BİLGİLERİNİN STRES DÜZEYİNE ETKİSİ

ASİT TAKİP VE TEDAVİSİNDEKİ YERİ	ARASINDAKİ İLİŞKİ	
DR. ÖGR. ÜYESİ BETÜL TAŞ & PROF. DR. METİN GÜNGÖRMÜŞ THE ROLE OF EDUCATION IN EARLY DETECTION AND PREVENTION OF ORAL CANCERS	MEHMET GÖGREMİŞ & NESRİN YAĞCI & MEHTAP OMAÇ SÖNMEZ SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUĞU OLAN ANNELERİN AĞRI VE VÜCUT FARKINDALIK DURUMLARININ BELİRLENMESİ	RABİA SOHBET SEDA SİBEL ASLAN HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN BESLENME ALIŞKANLIKLARI
DR. ÖGR. ÜYESİ EBRU AKKEMİK KARBONİK ANHİDRAZ İZOENZİMLERİNİN HASTALIKLAR İLE İLİŞKİSİ	ALİ H. YILMAZ M. ESTIMATION OF MASS ATTENUATION COEFFICIENT AND THE MASS STOPPING POWER FOR ORGAN TISSUE IN HUMAN BODY	DR. HALİL DURMUŞOĞLU & DR. GÖKHAN KURŞAD İNCİLİ & DR. PELİN DEMİR & DOÇ. DR. OSMAN İRFAN İLHAK BAZI HÜYEN UYGULAMALARININ MEZBAHA PERSONELİNİN EL VE BİÇAKLARINDAKİ MİKROBİYOLOJİK YÜKE ETKİSİ
SERKAN AKKAYA DOWN SENDROMUNDA OKÜLER ARKA SEGMENT BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	M. SAİT MENZİLCİOĞLU SAĞLIKLI BİREYLERDE PANKREASIN ULTRASONOGRAFİK ELASTOGRAFİ DEĞERLERİ	DR. ÖGR. GÖR. GOZEN OKSUZ CERRAHI BÖLÜM ASİSTANLARIN ANTİKOAGULAN/ANTIAGREGAN İLAÇLAR HAKKINDA PERİOPERATİF BİLGİLERİ
ÖGR. GÖR. FATİH ŞİŞİK DR. ÖGR. ÜYESİ ESER SERT RASPBERRY PI ÜZERİNDE ÇALIŞAN AŞIRI ÖĞRENME MAKİNASI İLE BEYİN MRI GÖRÜNTÜSÜNDEN TÜMÖR ÇIKARIMI	ÖGR. GÖR. RAMAZAN ÇAĞRI KUTLUBAY & PROF. DR. TEZCAN ŞEKERCİOĞLU DR. ÖGR. ÜYESİ ALİ & ÇAĞDAŞ YÖRÜKOĞLU KIRIK TEDAVİSİNDE KULLANILAN PLAK-VIDA YÖNTEMİNİN TARİHSEL OLARAK İNCELENMESİ	DR. ÖGR. ÜYESİ BETÜL ALATLI DR. ÖGR. ÜYESİ TUFAN ALATLI UZMAN HEKİMLERİN İSTATİSTİKİ YETERLİLİKLERİ HAKKINDA GÖRÜŞLERİ
DR. YASEMİN CAMADAN THE IMPORTANCE OF DIHYDROPYRIMIDINE DEHYDROGENASE ENZYME IN THE CANCER TREATMENT	ARŞ. GÖR. MENEKŞE ŞAFAK & ARŞ. GÖR. ZÜLAL YILMAZ & DOÇ. DR. ZELİHA BAŞKURT & DOÇ. DR. FERDİ BAŞKURT FİZYOTERAPİ ÖĞRENCİLERİNİN BESLENME BİLGİ, ALIŞKANLIK VE DAVRANIŞLARI İLE İLİŞKİLİ FAKTÖRLER	DR. ÖGR. ÜYESİ NURTEN SERİNGEÇ AKKEÇECİ TIP FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN FİZYOLOJİ EĞİTİMİ HAKKINDAKİ DÜŞÜNCELERİ
SERHAT EGE TERSİYER BİR MERKEZDE GERÇEKLEŞTİRİLEN SEZARYEN OLGULARININ ANALİZİ	ARŞ. GÖR. MENEKŞE ŞAFAK & ARŞ. GÖR. ZÜLAL YILMAZ & DOÇ. DR. ZELİHA BAŞKURT & DOÇ. DR. FERDİ BAŞKURT FİZYOTERAPİ ÖĞRENCİLERİNİN FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYLERİ İLE SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARININ İLİŞKİLENDİRİLMESİ	
SELAMİ ERDEM LAPARASKOPİK HİSTEREKTOMİ OLGULARIMIZIN ANALİZİ	UZM. DR. EMİNE MÜGE ACAR KIRŞEHİR YÖRESİNDEKİ AKNE VULGARİS HASTALARINDA TAMAMLAYICI VE ALTERNATİF TIP UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	DOÇ. DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ & PROF. DR. METİN GÜNGÖRMÜŞ EVALUATION OF THE READABILITY OF TURKISH WRITTEN WEBSITES ON ORAL CARE INFORMATION FOR PATIENTS WITH CANCER: A PRELIMINARY STUDY
İBRAHİM AL-DOORI & TÜRKAN GÜRER & ALPER AYTEKİN & NISREEN AL-DOORI EXPRESSION ANALYSIS OF SP1 AND SP3 GENES IN COLORECTAL CANCER PATIENTS	DOÇ. DR. FATMA ZEREN & ÖGR. GÖR. ZERRİN DÜRRÜ TEMEL SAĞLIK ÇIKTILARINDAN DOĞUMDAN YAŞAM BEKLENTİSİNDE TÜRKİYE, OECD'YE YAKINSAMIŞ MI? RALS-LM BİRİM KÖK TESTİ UYGULAMASI (1971-2015)	DOÇ. DR. ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ & PROF. DR. METİN GÜNGÖRMÜŞ EVALUATION OF THE QUALITY OF TURKISH WRITTEN WEBSITES ON ORAL HEALTH A PRELIMINARY STUDY
ÖGR. GÖR. GÜLCAN KOYUNCU ÖGR. GÖR. TUĞBA KILIÇ DIYET LİF TÜKETİMİNİN ÖNEMİ	DR. ÖĞRETİM ÜYESİ EBRU BİRİCİK ANESTEZİ İNDÜKSİYONUNDA UYGULANAN PROPOFOL+KETAMİN KARİŞİMİNİN DERLENME ÜZERİNE ETKİSİ, PİLOT ÇALIŞMA	ÖGR. GÖR. VEDAT ARGİN & ÖGR. GÖR. DENİZ AKALIN ÇOCUK HAKLARI BİLDİRGESİNİN İNCELENMESİ; KATILIM HAKKININ UYGULAMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ
ÖGR. GÖR. TUĞBA KILIÇ & ÖGR. GÖR. GÜLCAN KOYUNCU NUTRASÖTİK TÜKETİMİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ	ÖGR. GÖR. DR. FERİDE KARACAER & DR. ÖĞRETİM ÜYESİ EBRU BİRİCİK ATRİYOVENTRİKÜLER SEPTAL DEFİKT DÜZELTME OPERASYONU GEÇİREN HASTALARDA İNTRAOPERATİF DENEYİMLERİMİZ	ÖGR. GÖR. VEDAT ARGİN & ÖGR. GÖR. DENİZ AKALIN EBEVEYNLERİN ÇOCUKLARINA AŞI UYGULAMASINA KARŞI DÜŞÜNCE ve TUTUMLARI: Kahramanmaraş Örneği

22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-7 09:00-10:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. CANAN CAN & DR. FEYZA NUR KAFADAR	22 HAZİRAN OTURUM 2, MAVERA-7 10:30-12:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MEHMET HAKKI ALMA & DR. İSMAİL TİYEK	22 HAZİRAN OTURUM 3, MAVERA-7 12:00- 13:30 OTURUM BAŞKANI: DR. NİZAMETTİN TURAN & DR. SEYİTHAN SEYDOŞOĞLU
OĞUZ AKVEÇ & ÖZGE DEMİREL & ARŞ. GÖR. DR. FEYZA NUR KAFADAR & PROF. DR. CANAN CAN	MUSTAFA CEMAL ÇİFTÇİ ABDULLAH HASBENLİ	ÖGR. GÖR. GÖKHAN ASKAN PARKLARDA KULLANILAN BİTKİSEL MATERYALLER: ERZİNCAN KENT MERKEZİ

DIDYMELLA RABIEI'NİN İNFEKTELİ NOHUT BİTKİLERİNDE KANTİTATİF OLARAK BELİRLENMESİ	MARMARA BÖLGESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN EMPIDIDAE FAMILYASI (DIPTERA) HILARA CİNSİNE AİT SİNEKLERİN TÜR ÇEŞİTLİLİĞİ	ÖRNEĞİ
MUHAMMET ALİ KARA YILMAZ BAHTİYARCA ÇİNKO VE BOR SEVİYESİ FARKLI RASYONLARIN DAMIZLIK BILDİRCİNLERİN YUMURTA KABUK KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ	AHMED ISMAIL AL-NUAIMI & ABUZER ÇELEKLİ & HÜSEYİN BOZKURT EVALUATION OF REACTIVE RED 120 SORTION BY MORINGA OLEIFERA SEEDS AS A POTENTIAL ADSORBENT	ÖĞR. GÖR. GÖKHAN ASKAN ERZİNCAN KENTİÇİ YOL BİTKİLENDİRMELERİNİN ESTETİK-FONKSİYONEL YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KULLANILAN BİTKİ TÜRLERİNİN TESPİTİ
ÖĞR. GÖR. ŞULE AZİME YENİÇERİ, PROF. DR. ERDOĞAN KÜÇÜKÖNER, PROF. DR. ENDER SINAN POYRAZOĞLU ULUSAL VE ULUSLARARASI BOYUTTA NAR ÜRETİM VE TÜKETİM POTANSİYELİ	İLHAN COŞAR TARİK DANIŞMAN A NEW RECORDS FOR SPIDER FAUNA OF TURKEY (ARANEAE: CLUBIONIDAE)	DİLEK KESKİN & SEVİL TOROĞLU & METE KARABOYUN IMPORTANCE OF GIARDIA LAMBLIA FOR HUMAN HEALTH
DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET ARIF ÖZYAZICI DR. ÖĞR. ÜYESİ NİZAMETTİN TURAN ARŞ. GÖR. SEMİH AÇIKBAŞ İKİNCİ ÜRÜN OLARAK YETİŞTİRİLEN BAZI SORGUM, SUDANOTU, SORGUM X SUDANOTU MELEZİ VE MISIR ÇEŞİTLERİNİN SİLAJ KALİTELERİNİN BELİRLENMESİ	İLHAN COŞAR TARİK DANIŞMAN CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE OF JUMPING SPIDER FAUNA OF TURKEY (ARANEAE: SALTICIDAE)	DİLEK KESKİN SEVİL TOROĞLU METE KARABOYUN MECHANISM OF QUORUM SENSING IN FOODBORNE BACTERIAL PATHOGENS AND ITS EFFECTS
DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL ÖZDEMİR DR. ÖĞR. ÜYESİ FUAT BOZOK YENEİLİR LACTARIUS DELICIOUS MANTARINDAN EKSTRAKTE EDİLEN DOĞAL BOYARMADDE İLE YÜN İPLİKLERİN BOYANMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ SONGÜL KESEN ZEYTİNYAĞI STEROLLERİNİN TAĞŞIŞ BELİRLEMEDEKİ ÖNEMİ	DR. ÖĞR. ÜYE. EDA GÜNEŞ ARŞ. GÖR. MELİKE ÖZKAN RABİA ŞAHİN BÖCEK SEVENLERE YENEİLİR TARİFLERÜ
DR. ÖĞR. ÜYESİ HALİL ÖZDEMİR MAHONYA (MAHONIA AQUIFOLIUM NUTT.) BİTKİSİNİN MEYVESİ İLE YÜN İPLİKLERİN BOYANMASI	DR. ÖĞR. ÜYESİ SONGÜL KESEN ZEYTİNYAĞINDAKİ TAĞŞIŞ BELİRLEMEDE YAĞ ASİTLERİNİN KULLANIMI	DR. ÖĞR. ÜYE. EDA GÜNEŞ RABİA ŞAHİN ARŞ. GÖR. MELİKE ÖZKAN İN VİVO MODELLERDE BESİNİN YOLCULUĞU VE OKSİDANLAR
ASSIST. PROF. GÜLEN ÖZYAZICI & ASSOC. PROF. DR. SİMİN SHAHOORİ ASSOC. PROF. DR. EBRAHİM SEPEHR & ASSIST. PROF. AMİR RAHİMİ ASSIST. PROF. LATİFEH POURAKBAR EFFECT OF HARVEST DAY-TIME ON ANTIOXIDANT ACTIVITY OF DENAEE THYME (THYMUS DAENENSIS SUBSP. DAENENSIS CELAK)	DOÇ. DR. MUSTAFA YAZICI & ÖMER ÖNAL & DR. ÖĞR. ÜYESİ İSMAİL TİYEK ÖĞR. GÖR. BEKİR CANBOLAT & PROF. DR. MEHMET HAKKI ALMA ELEKTROSPİNİNG YÖNEMİYLE GRAFEN KATKILI SIVILAŞTIRILMIŞ FINDIK KABUĞU/POLYVİNİL PYRROLİDONE NANO YÜZEYLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU	DR. ÖĞR. ÜYESİ NİZAMETTİN TURAN & DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET ARIF ÖZYAZICI ARŞ. GÖR. SEMİH AÇIKBAŞ & DR. ÖĞR. ÜYESİ SEYİTHAN SEYDOŞOĞLU FIG (VICIA SPP.) CİNSLERİNE AİT GENOTİPLERİN BAZI MAKRO ELEMENT KAPSAMLARININ BELİRLENMESİ ARŞ. GÖR. SEMİH AÇIKBAŞ & DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET ARIF ÖZYAZICI DR. ÖĞR. ÜYESİ NİZAMETTİN TURAN & DR. ÖĞR. ÜYESİ SEYİTHAN SEYDOŞOĞLU MÜRDÜMÜK (LATHYRUS SATIVUS L.) GENOTİPLERİNİN BAZI AGRONOMİK ÖZELLİKLERİ İLE OT VERİMİ PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ
ASSOC. PROF. DR. SİMİN SHAHOORİ & ASSOC. PROF. DR. EBRAHİM SEPEHR ASSIST. PROF. AMİR RAHİMİ & ASSOC. PROF. DR. LATİFEH POURAKBAR ASSIST. PROF. GÜLEN ÖZYAZICI INVESTIGATION ON ANTIOXIDANT ACTIVITY IN DIFFERENT PART OF DENAEE THYME (THYMUS DAENENSIS SUBSP. DAENENSIS CELAK) LEAVES UNDER URMIA CONDITION	TARİK DANIŞMAN & İLHAN COŞAR OCCURANCE OF THE PHILODROMUS DISPAR WALCKENAER, 1826 IN TURKEY (ARANEAE: PHILODROMIDAE) TARİK DANIŞMAN & İLHAN COŞAR ON NEW RECORD OF LITTLE-KNOWN GROUND SPIDER IN TURKEY (ARANEAE: GNAPHOSIDAE)	ELİFE KAYA HANDE ALAN LÜTFİYE TIMARÇIOĞLU BİTKİLERDEKİ UÇUCU YAĞLARIN ANTİOKSİDAN VE ANTİMİKROBİYAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
DR. BAHAR GÜRDİN YENİ BİR REKLAM TÜRÜ: DOĞAL REKLAM	DR. ÖĞR. ÜYESİ İSMAİL TİYEK & ÖĞR. GÖR. BEKİR CANBOLAT DOÇ. DR. MUSTAFA YAZICI & PROF. DR. MEHMET HAKKI ALMA ÖMER ÖNAL HAVACIVA OTU (ALKANNA TINCTORIA) ÖZLÜ MİKROKAPSÜLLERİN HAZIRLANMASI	ELİFE KAYA & LÜTFİYE TIMARÇIOĞLU & HANDE ALAN YEŞİL YAPRAKLI BİTKİLERDEKİ ANTİOKSİDANLARIN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

22 HAZİRAN OTURUM -4, MAVERA-7 13:30-15:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MUSTAFA BAYRAM	22 HAZİRAN OTURUM -5, MAVERA-7 15:00- 16:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. B. GÖKER DURDU & İLKER İBRAHİM AVŞAR	22 HAZİRAN OTURUM -6, MAVERA-7 16:30- 18:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. İBRAHİM GİRİTLİOĞLU & DR. RABİA SOHBET
ÖĞR. GÖR. YALÇIN ALCAN & ÖĞR. GÖR. MEMNUN DEMİR ÖĞR. GÖR. EMRE ELMACI & ZAFER ÖZTÜRK SİNOP İLİ İÇİN YERÇEKİMSEL ARAMA ALGORİTMASI İLE ANGSTROM-PRESCOTT GÜNEŞ İŞİNİM MODELİNİN PARAMETRE OPTİMİZASYONU	ÖĞR. GÖR. CUMA KARATAŞ ÖĞR. GÖR. İSMAİL KARALI R744 (CO 2) KARBONDİOKSİT SOĞUTUCU AKIŞKANLI SOĞUTMA SİSTEMLERİ	MUSTAFA ÖZTÜRK NURGÜL ÖZDEMİR HEMŞİRELERDE ÖFKE DÜZEYLERİ İLE EMPATİK EĞİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ

ÖĞR.GÖR. YALÇIN ALCAN & ÖĞR. GÖR. MEMNUN DEMİR ÖĞR. GÖR. EMRE ELMACI ZAFER ÖZTÜRK 2008-2017 YILLARI ARASI SİNOP İLİNDEKİ ELEKTRİK ENERJİSİ TALEBİNİN İNCELENMESİ	ÖĞR.GÖR. CUMA KARATAŞ & ÖĞR.GÖR. İSMAİL KARALI ÜNİVERSİTE ARAŞTIRMA HASTANELERİNİN ÇİLLER KONDENSERİ İSİSİNİN SU SOĞUTMA KULESİNDE ATMOSFERE ATILMASI YERINE, ISI GERİ KAZANIM SİSTEMİYLE KULLANMA SUYUNUN BOYLERE GİRMEYEN ÖN ISITMASINI SAĞLAMAK	MERVE KÜÇÜKSİPAHIOĞLU & HİLAL TULUM YAĞMUR TUĞÇE ORUL NOMOFOBİ (MOBİL TELEFON YOKSUNLUĞU KORKUSU) İLE AKADEMİK ERTELEME DAVRANIŞI ARASINDAKİ İLİŞKİ: ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA
DR. ÖĞR. ÜYESİ YAŞAR DAŞDEMİR ADNAN ARMAĞAN ALBULUT MUNZUR OZAN AKDAL DENETİMLİ ÖĞRENME İÇİN ÖZNETLİK SEVİYESİNDE FİLTRELEME ALGORİTMALARI	YALÇIN BOZTOPRAK & MUSTAFA TÜRKER UZUN & HASAN KAYA RAMAZAN SAMUR & MEHMET UÇAR INVESTIGATION OF MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF LOW DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) REINFORCED BENTONİTE COMPOSITE SHEETS COMBINED THROUGH FRICTION STIR WELDING	HABİBULLAH AKINCI Zeynep NEĞİZ MEDYADA SUNULAN KADIN CİNAYETİ HABERLERİNDEKİ FAIL ERKEK PROFİLİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ YAŞAR DAŞDEMİR MUNZUR OZAN AKDAL ADNAN ARMAĞAN ALBULUT YÜZ İFADELERİ TANIMA ANALİZİNDE ÖZNETLİK BİRLEŞTİRME YÖNTEMİNİN BAŞARIMA ETKİSİ	YALÇIN BOZTOPRAK & MUSTAFA TÜRKER UZUN & HASAN KAYA RAMAZAN SAMUR & MEHMET UÇAR INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BENTONİTE CONTENT ON THE WELDABILITY OF LDPE COMPOSITE PLATES REINFORCED BENTONİTE	Zeynep NEĞİZ HABİBULLAH AKINCI ULUSAL MEDYAYA YANSIYAN AİLE VE ÇOCUK TEMALİ HABERLERİN BOWEN AİLE TERAPİSİ İLE ANALİZİ
YASİN İÇEL & M.SALİH MAMİŞ & ABDULCELİL BUĞUTEKİN & M.İSMAİL GÜRSOY FOTOVOLTAİK PANEL VERİMLİLİĞİNİN YAPAY SİNİR AĞLARI İLE TAHMİNİ: ŞANLIURFA ÖRNEĞİ	ALPARSLAN TOPCU & FATİH DARICIK & GÖKHAN TÜCCAR & KADİR AYDIN NUMERICAL STUDY ON IMPROVEMENT OF PARALLEL (STRAIGHT) FLOW FIELD USED IN FUEL CELLS	FATMA KARADEMİR & EMRAH AYKORA ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE OBEZİTE, FİZİKSEL AKTİVİTE VE SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ ALGISI
ZEYNEP DİDEM UNUTMAZ DURMUŞOĞLU MUHAMMED İDRİS AKTAŞ A PRODUCTION PLANNING OPTIMIZATION SOFTWARE DESIGNED FOR A YAM PRODUCTION COMPANY	ALPARSLAN TOPCU, FATİH DARICIK, GÖKHAN TÜCCAR A REVIEW ON COMPOSITE ATERIALS USAGE IN BIPOLAR PLATES OF PROTON EXCHANGE MEMBRANE FUEL CELLS (PEMFCs)	DOÇ. DR. İBRAHİM GİRİTLİOĞLU BİLAL NADİR ALKAN OTEL İŞLETMELERİNDE NEPOTİZM ÜZERİNE KAVRAMSAL BİR İNCELEME
ENES AYAN HALİL MURAT ÜNVER IMPORTANCE OF TRANSFER LEARNING WHEN CLASSIFYING SKIN LESIONS VIA DEEP LEARNING	DOÇ. DR. B. GÖKER DURDU PROF. DR. ADNAN KÜÇÜKÖNDER SEDEF DEMİR DETERMINATION OF SOME L X-RAY PARAMETERS FOR W İN HALOGEN CL COMPOUNDS	DOÇ. DR. İBRAHİM GİRİTLİOĞLU & BİLAL NADİR ALKAN OTEL İŞLETMELERİNDE NEPOTİZM, ÖRGÜTSEL ADALET VE YAŞAM TATMİNİ İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA
ENES AYAN HALİL MURAT ÜNVER HAIR REMOVAL FROM SKIN LESIONS WITH IMAGE PROCESSING METHODS	DOÇ. DR. B. GÖKER DURDU & PROF. DR. ADNAN KÜÇÜKÖNDER & SEDEF DEMİR VARIATION OF THE L X-RAY FLUORESCENCE CROSS-SECTIONS, INTENSITY RATİOS AND FLUORESCENCE YIELDS OF W İN CL COMPOUNDS	MÜJDE KERKEZ DR. ÖĞR. ÜYESİ RABİA SOHBET KUAFÖR VE BERBERLERİN İŞ DOYUMU İLE AIDS VE HEPATİT -B BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
ÖĞR.GÖR. İLKER İBRAHİM AVŞAR AKILLI FABRİKALAR VE YAZILIM	ÖĞR.GÖR. SUZAN HAVLIOĞLU, ÖĞR.GÖR. SAMİ AKPIRİNÇ, AYŞE SONEKİNCİ ACİL SERVİS ÇALIŞANLARININ ŞİDDETE UĞRAMA VE TÜKENMİŞLİK DURUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ	EMRAH AYKORA OSMAN OLGAÇ BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU ÖZEL YETENEK SINAVINA GİRECEK ADAY ÖĞRENCİLERİN KAYGI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
ÖĞR.GÖR. İLKER İBRAHİM AVŞAR SİBER-FİZİKSEL SİSTEMLER		HAKKI CAN SOSYAL MEDYADA YER ALAN SPONSORLU REKLAMLARIN TÜKETİCİ SATIN ALMA DAVRANIŞINA ETKİSİ: FACEBOOK ÖRNEĞİ ÜZERİNE NİCEL BİR ARAŞTIRMA
		ÖĞR.GÖR. SUZAN HAVLIOĞLU, ÖĞR.GÖR. SAMİ AKPIRİNÇ, AYŞE SONEKİNCİ ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL MEDYA KULLANIM ALIŞKANLIKLARI; ŞANLIURFA ÖRNEĞİ

AKŞAM OTURUMLARI

22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-1 18:00-19:30 OTURUM BAŞKANI: DR. RABİA SOHBET	22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-2 18:00-19:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. BİRSEN BAĞÇEÇİ & DR. KÜRŞAT M. KORKMAZ	22 HAZİRAN OTURUM - 1 MAVERA-3 18:00- 19:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. DERYA TANRIVERDİ
ÖĞR.GÖR. HARUN ÖZKAYA & DR. ÖĞR. ÜYESİ BEHCET DUNDAR İNŞAAT TEKNOLOJİSİ PROGRAMININ EĞİTİM MÜFREDATININ İNCELENMESİ VE OSMANİYE MYO İNŞAAT TEKNOLOJİSİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN	ÇAĞRI SAÇLI & FEVZİ KARALAR & MEHMET KESKİN & MERYEM KOROĞLU ÖĞRENCİLERİN SIRA GEÇESİ DENEYİMLERİNİ BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ÇALIŞMA: ŞANLIURFA ÖRNEĞİ	HACI ÜLMEZ & DR. ÖĞR. ÜYESİ HAKAN AKELMA HEMŞİRELİK UYGULAMALARININ STANDARDİZE EDİLMESİNİN BASINÇ ÜLSERİ GELİŞİMİNE ETKİSİ

MÜFREDATA BAKIŞI		
ÖGR.GÖR. CELAL BIÇAKCI ÖGR.GÖR. HARUN ÖZKAYA İNŞAAT VE HARİTA SEKTÖRÜNÜN KESİŞİMİ VE MESLEKİ EĞİTİMDEKİ YERİ	ÇAĞRI SAÇLI & FEVZİ KARALAR & MEHMET KESKİN MERYEM KÖROĞLU HALFETİ'Yİ ZİYARET EDEN ÖĞRENCİLERİN CİTTASLOW KAVRAMINI BİLME DURUMLARINI BELİRLEMeye YÖNELİK ARAŞTIRMA	NESLİHAN GÜLŞAH HANÇER & NURGÜL ÖZDEMİR BİPOLAR BOZUKLUĞU OLAN KADIN HASTALARDA EVLİLİK UYUMU NESLİHAN GÜLŞAH HANÇER & NURGÜL ÖZDEMİR KADIN RUH SAĞLIĞI
DR. ÖGR. ÜYESİ RABİA SOHBET & YASEMİN ASLAN & İSKENDER VİLKİN DİCLE İLBAŞ & FETİN EL SALİH & SEYDİ VAKKAS YILDIZ LİSE ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL MEDYA KULLANIMI	DR. ÖGR. ÜYESİ. MELDA AKBABA & ÖGR. GÖR. GAMZE ÖZEL ÖGR. GÖR. FATİH YILDIZ TURİZM VE OTELCİLİK MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL MEDYA TUTUMU İLE AKADEMİK BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ	VESİLE ADIGÜZEL NURGÜL ÖZDEMİR BİPOLAR BOZUKLUKLARINDA SALDIRGANLIK VE İNTİHAR DAVRANIŞI
DR. ÖGR. ÜYESİ RABİA SOHBET & YASEMİN ASLAN & ÖMER FARUK KARATAŞ NURAY YİĞİT & SEMA KARAKUŞ & SÜMEYYA ÇETİNTAŞ İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ 3. SINIF ÖĞRENCİLERİ BİTKİSEL İLAÇ KULLANIMI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ	DR. ÖGR. ÜYESİ. MELDA AKBABA & ÖGR. GÖR. GAMZE ÖZEL ÖGR. GÖR. FATİH YILDIZ İLETİŞİM BECERİLERİ İLE GİRİŞİMCİLİK EĞİLİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: TURİZM VE OTELCİLİK MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİ ÖRNEĞİ	VESİLE ADIGÜZEL NURGÜL ÖZDEMİR İKİ UÇLU BOZUKLUK VAKALARINDA ÇOCUKLUK ÇAĞI TRAVMALARI
DR. ÖGR. ÜYESİ RABİA SOHBET & SACİDE SİNCAR & İREM ALACA CANSU GİZEM KÜÇÜKTÜRKMEN & GÜLISTAN GÖKHAN HANDE HURİ TOPALBEKİROĞLU EBELİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN MEDYA KULLANIMI VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ	BİRSEN YÖRÜK AÇIKEL , UĞUR TURHAN, TARIK GÜNEŞ HAVACILIK ÇALIŞANLARININ EĞİTİMİNDE EMNİYET YÖNETİMİ SİSTEMİNİN ÖRGÜTSEL ÖĞRENMEYE VE GELİŞMEYE POTANSİYEL KATKILARI TARIK GÜNE, UĞUR TURHAN, BİRSEN YÖRÜK AÇIKEL RELATIONSHIP BETWEEN THE USE OF PERSONEL PROTECTIVE EQUIPMENT AND THE SAFETY CULTURE PERCEPTION OF AIRCRAFT MAINTENANCE TECHNICIANS	ARAŞ.GÖR. ZEYNEP KOÇ DOÇ. DR. DERYA TANRIVERDİ RUHSAL BOZUKLUKLARIN PSIKOPATOLOJISİNDE ÜSTBİLİŞİN ROLÜ
DR. ÖGR. ÜYESİ RABİA SOHBET & MÜJDE KERKEZ & KEMAL YÜKSEK ZÜMRÜT YILDIRIM & ROJDA CAN & GÜLİZAR ÇOBAN 3.SINIF HEMŞİRELERİN DİŞ SAĞLIĞI VE DİŞE VERDİKLERİ ÖNEM	ESRA EYYUPOĞLU & DR. ÖĞRETİM Ü. MUHAMMED ÇİFTÇİ LİSE ÖĞRENCİLERİNİN İNTERNET BAĞIMLILIĞI BELİRTİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	MURAT EKİNCİ & DOÇ. DR. DERYA TANRIVERDİ TRAVMA YAŞAYAN HASTALARDA STRES BELİRTİLERİNİN VE POSTTRAVMATİK BÜYÜMENİN YORDAYICISI OLARAK TRAVMAYA YÖNELİK BİLİŞLERİN İNCELENMESİ
DR. ÖGR. ÜYESİ RABİA SOHBET & MÜJDE KERKEZ & ZEYNEP AKDEMİR ABDURRAHMAN YAŞAR & ZELAL BURCU AKAR ABDULBAKİ BUDAK İNTERNET GAZETECİLİK Mİ, GELENEKSEL GAZETECİLİK Mİ?	DR. KÜRŞAT M. KORKMAZ GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE MESLEK YÜKSEKOKULLARININ GEÇİRDİĞİ EVRELER	SAFİYE ÖZGÜÇ & DOÇ. DR. DERYA TANRIVERDİ TELE-PSIKIYATRİ DOÇ. DR. DERYA TANRIVERDİ & SAFİYE ÖZGÜÇ KİŞİLERARASI İLİŞKİLERDE ÇATIŞMA YÖNETİMİ
DR. ÖGR. ÜYESİ RABİA SOHBET, HAKAN ÇELİK PRESENTEİZM'İN İŞ DOYUMU VE TÜKENMİŞLİK DÜZEYİNE ETKİSİ DR. ÖGR. ÜYESİ BİLGEHAN ÇAĞLAR, ÖGR. GÖR. AKIN AY, ÖGR. GÖR. EMİN AKIN TELEVİZYON REKLAMLARINDA ÜNLÜ KULLANIMININ MARKA İMAJINA ETKİSİ: ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	DOÇ. DR. BİRSEN BAĞÇEÇİ ÖGR. GÖR. ÖZLEM ÜZÜMCÜ ULUSLARARASI BAKALORYA DİPLOMA PROGRAMI VE TÜRKİYE ORTAÖĞRENİM BİLGİSAYAR DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMALI ANALİZİ	NURİYE BİL DOÇ. DR. DERYA TANRIVERDİ MÜLTİPL SKLEROZ HASTALARINDA POSTTRAVMATİK BÜYÜMENİN PSIKOSOSYAL UYUM İLE İLİŞKİSİ
ARŞ. GÖR. İLKNUR AKYILDIZ SARIBAŞ ARŞ. GÖR. MEHMET MARANGOZ DR. ÖGR. ÜYESİ MERAL KUZGUN EĞİTİMDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM	DOÇ. DR. ABUZER AKGÜN DR. ÜMİT DURUK BETÜL KILIÇ İŞBİRLİKİ ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ SIRASINDAKİ DURUMSAL İLGİNİNDEĞİŞİMİNE İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ	DOÇ. DR. DERYA TANRIVERDİ RABİA KÜRÜMLÜOĞLUGİL PSIKIYATRİK BOZUKLUKLARDA BİLİŞSEL KURAM

22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-4 18:00-19:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. NECMİ TAŞPINAR & DR. YÜKSEL TOKUR BOZKURT MEHMET MERKEPÇİ ELEKTROMANYETİK KALKANLAMA, ÖLÇÜMÜ VE TEKSTİL ALANINDA UYGULAMALARI	22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA-5 18:00-19:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. AHMET METE & DR. SABİT KİMYON DR. ÖGR. ÜYESİ SABİT KİMYON DOÇ. DR. AHMET METE ENERJİ İÇECEĞİNİN RETROBULBER KAN AKIMI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	22 HAZİRAN OTURUM - 1 MAVERA-6 18:00- 19:30 OTURUM BAŞKANI: DR. FİGEN KANGALGİL & DR. SEVAL İŞİK DR. ÖGR. ÜYESİ FİGEN KANGALGİL DR. ÖGR. ÜYESİ SEVAL İŞİK KESİKLİ ZAMANLI AV-AVCI POPÜLASYON MODELİNİN ÇATALLANMA ANALİZİ
---	---	--

MEHMET MERKEPÇİ RENK SENSÖRÜ KULLANILARAK OKSİJEN SATÜRASYONUNUN ÖLÇÜLMESİ	DR. ÖGR. ÜYESİ SABİT KİMYON LİMBAL VE PARALİMBAL ŞAŞILIK CERRAHİSİNDE HASTA KONFORU VE KONJONKTİVAL İNFLAMASYON SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	DR. ÖGR. ÜYESİ FİGEN KANGALGİL DR. ÖGR. ÜYESİ SEVAL İŞİK GENEL BİR TEK POPÜLASYON MODELİNDE ALLEE FONKSİYONUNUN ETKİSİ
ZÜLBİYE KÖKBUDAK MEHMET SÖNMEZ MEHMET EMİN HACIYUSUFOĞLU HUSEYİN ZENGİN PHOTOLUMINESCENCE PROPERTIES OF PASM LIGAND AND ITS COMPLEXES	SAMED CEM ALICIOĞLU DR. ÖGR. ÜYESİ ABDULLAH YILDIZBAŞI KURUMLAR TARAFINDAN VERİLEN İSG EĞİTİMLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARINA ETKİLERİ: SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA	DR. ÖGR. ÜYESİ ESER ÖZKEKLIKÇI CANLILARDAKİ KEMİK KIRIKLARININ FİZİKSEL OLARAK İNCELENMESİ
ZÜLBİYE KÖKBUDAK MEHMET SÖNMEZ MEHMET EMİN HACIYUSUFOĞLU HUSEYİN ZENGİN PYRIMIDINE SCHIFF BASE TRANSITION METAL COMPLEXES: CHARACTERIZATION AND PHOTOLUMINESCENCE PROPERTIES	ŞİRİN ÇELİKKANAT ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ GELİŞEN ÜLKELERDE SAĞLIK TURİZMİ VE HEMŞİRENİN SAĞLIK TURİZMİNDEKİ YERİ	BİRSEN ELİBOL ŞULE TERZİOĞLU-UŞAK FARKLI TÜRDE UYGULANMIŞ STRESİN SIÇANLARIN HPA EKSENİ VE PARATIROID HORMON DÜZEYLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ
HALİL İBRAHİM KURT MURAT ODUNCUOĞLU NECİP FAZİL YILMAZ BOR İÇEREN KOMPOZİTLERİN ÇEKME MODÜLÜ	ŞİRİN ÇELİKKANAT ZEYNEP GÜNGÖRMÜŞ MEME KANSERİNDE RİSK FAKTÖRLERİ VE DEĞERLENDİRİLMESİNİN ÖNEMİ	DR. ÖGR. ÜYESİ MUSTAFA BARIŞ AKGÜL KANATLI HAYVANLARDA SCHIRMER GÖZYAŞI TESTİ KULLANIMI
ÖGR. GÖR. FATMA YILMAZ DOÇ. DR. İLKNUR KUMKALE KURUMSAL FİRMALARDA İNFORMAL İLİŞKİLER VE ÇALIŞAN SAYISI ARASINDAKİ İLİŞKİ	DR. BAHAR GURDİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE YÖNELİK KAMU SPOTLARININ ETKİNLİĞİNİN EKG CİHAZI YARDIMIYLA ÖLÇÜMÜ	DOÇ. DR. İLKNUR KUMKALE ÖGR. GÖR. FATMA YILMAZ ENTELLEKTÜEL SERMAYE VE FİNANSAL OLMAYAN PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
MURAT ODUNCUOĞLU NECİP FAZİL YILMAZ HALİL İBRAHİM KURT HİBRİD KOMPOZİTLER ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA	UZM. DR. FATMA YILMAZ AYDIN DAHİLİYE YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE ALET İLİŞKİLİ HASTANE İNFEKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	DR. ÖGR. ÜYESİ MUSTAFA BARIŞ AKGÜL & GÜLŞAH AKGÜL & ÖZGE YILMAZ SERPİL KAHYA DEMİRBİLEK & NİHAT ŞINDAK & ALİ GÜNAYDIN KOYUN KIRKIMI SIRASINDA İNSANLARA BULAŞABİLECEK BAKTERİLER VE ANTİBİYOTİK DİRENÇLİLİK PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ
OĞUZ AĞYAR AHMET ÖZKAYA MUSTAFA GÜÇLÜ SUCAK ERAY YILMAZ AKKARAMAN KOYUN SÜTÜNÜN KİMYASAL PARAMETRE DÜZEYLERİ	BARIŞ DORUK GÜNGÖR TUBA ÇAYIR ERKUTAY TAŞDEMİRÇİ SÜRÜŞ YETENEKLERİNİN FİZİKSEL ETKENLERLE DEĞİŞİMİNİN EOG SİNYALLERİ İLE İNCELENMESİ	AYSUN UYSAL & ŞENER KURT & EMİNE MİNE SOYLU SONER SOYLU & MERVE KARA İŞLENMİŞ GIDALARDAKİ MİKROORGANİZMALARIN MALDI-TOF KÜTLE SPEKTROMETRE TEKNİĞİ İLE TANILANMASI
ÖGR. GÖR. ELANUR GÜNER ÇEŞİTLİ ALAŞIM TOZLARININ SİNERLEME YÖNTEMİYLE 3D ÜRETİMİNİN MÜCEVHER TASARIMINDAKİ YANSIMALARI	BARIŞ DORUK GÜNGÖR TUBA ÇAYIR ERKUTAY TAŞDEMİRÇİ BİOPAC CİHAZI İLE ALINAN EKG SİNYALLERİNİN CİNSİYETE BAĞLI DEĞERLENDİRİLMESİ	EMİNE MİNE SOYLU & ŞENER KURT & SONER SOYLU AYSUN UYSAL & MERVE KARA CURRENT STATUS IN RACES SPECTRUM OF PLASMOPLASMA HALSTEDII CAUSING DOWNY MILDEW ON SUNFLOWER
ÖGR. GÖR. DR. YÜKSEL TOKUR BOZKURT PROF. DR. NECMİ TAŞPINAR PTS BASED ON FIREFLY ALGORITHM FOR PAPR REDUCTION IN OFDM SYSTEMS	T.ÇAYIR & D.KARAARSLAN & K.MEMİŞOĞLU & S.İDE & Ö.GÜNDOĞDU SMALL-ANGLE X-RAY SCATTERING (SAXS) STUDIES OF THE STRUCTURE OF HUMAN FEMORAL HEAD	SERPİL KAHYA DEMİRBİLEK & ÖZGE YILMAZ & GÜLŞAH AKGÜL MUSTAFA BARIŞ AKGÜL & K. TAYFUN CARLI EVALUATION OF DIFFERENT PCR SYSTEMS FOR THE DETECTION OF MYCOPLASMA GALLISEPTICUM IN CHICKEN TRACHEA
MUSTAFA ALTAY EROĞLU DR. ÖGR. ÜYESİ SUAT ALTUN DR. ÖGR. ÜYESİ HÜSEYİN YÖRÜR SIVI AZOT UYGULAMASININ MEŞE AĞAÇ MALZEMENİN BÜKÜLEBİLME ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ	UZM.DR. MUSTAFA BIÇAK ARŞ. GÖR. DR. ENES ÇELİK UZM.DR. FIKRET SALIK MYASTENİA GRAVIS'Lİ HASTADA ANESTEZİ VE POSTOPERATİF YOĞUN BAKIM SÜRECİ TECRÜBEMİZ	DR. ÖGR. ÜYESİ GÜLŞAH AKGÜL EFFICACY OF SPIRAMYCINE AGAINST CLINICAL CRYPTOSPORIDIOSIS IN SAANEN GOAT KIDS

MAVERA -7

22 HAZİRAN OTURUM 1, MAVERA -7
18:00-19:30

OTURUM BAŞKANI: MEHMET ZEKİ KONYAR SITKI ÖZTÜRK HASTA BİLGİLERİNİ TIBBİ GÖRÜNTÜLERE GİZLEMEK İÇİN YENİ BİR YAKLAŞIM
MEHMET ZEKİ KONYAR SITKI ÖZTÜRK HEVC VİDEOLARINDA KULLANILAN DAMGALAMA YÖNTEMLERİN GENEL DEĞERLENDİRMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE ÖZLEM METE GRAM NEGATİF ETKEN SIKLIKLARI VE ANTİBİYOTİK DİRENÇ DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ: REANİMASYON YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNİN KÜLTÜR SONUÇLARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ARIF KOYUN ARŞ. GÖR. İBRAHİM ARDA ÇANKAYA ŞEHİR BAZLI HASTALIK TAHMİNLİ AKILLI REÇETE MOBİL UYGULAMASI
DR. ÖĞR. ÜYESİ ARIF KOYUN ARAÇLARIN KULLANILDIĞI ŞEHİRLERİN KAPORTA HASAR RAPORLARINA GÖRE DERİN ÖĞRENME SINIR AĞLARIYLA İLE TAHMİNİ
UZM. DT. ALİ FURKAN KARAKOYUNLU DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞEGÜL GÜLEÇ MAKSİLLER GÖMÜLÜ KANIN DIŞLERİN BALLİSTA SPRİNG VE ELASTİK İPLİK YÖNTEMLERİYLE SÜRDÜRÜLMESİNİN SONLU ELEMANLAR ANALİZİYLE KARŞILAŞTIRILMASI
ÖĞR. GÖR. AHMET SARPER BOZKURT DR. ÖĞRT. ÜYESİ DAVUT SİNAN KAPLAN DOÇ. DR. ALİ OSMAN ÇERİBAŞI DR. ÖĞRT. ÜYESİ MUSTAFA ÖRKMEZ ASUMAN CANAK PROF. DR. MEHMET TARAKÇIOĞLU FARE EMBRİYONİK FİBROBLASTLARDAN İZOLE EDİLEN EKSOZOMLARIN DENEYSEL DİYABETİK FARE MODELİNDE YARA İYİLEŞMESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI
DR. ÖĞR. ÜYESİ NADİRE ESER & DOÇ. DR. ATILA YOLDAŞ ÖĞR. GÖR. AHMET SARPER BOZKURT YAŞLI RATLARDA FERULA ELAEOCHYTRIS'İN ANTIOKSİDATİF ETKİSİ
SERDAR SAVAŞ GÜL & HATİCE AYGÜN EFFECTS OF AGOMELATINE ON DOXORUBICIN INDUCED ANXIETY AND DEPRESSION-LIKE BEHAVIORS IN RATS
HATİCE AYGÜN & SERDAR SAVAŞ GÜL PET/CT EVALUATION OF DEPRESSION AND EPILEPTIFORM ACTIVITY IN WAG / RIJ RATS

TEKNİK BİLİMLER MYO SALONLARI

22 HAZİRAN OTURUM 1, TB MYO -1 10:00 – 11:30 OTURUM BAŞKANI: DR. AHMET SALİH SÖNMEZDAĞ SERDAR TÜRKER	22 HAZİRAN OTURUM - 2 TBMYO-1 11:30 – 13:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. OSMAN ERKMEN EMRAH ÇELİK & NADİR ŞENGÜL & MEHMET ALİ YASLI
--	--

A.AYTEKİN POLAT RECEP BİNDAK BAZI NAR GENOTİPLERİNİN GAZİANTEP EKOLOJİSİNDEKİ KALİTE ÖZELLİKLERİ	GÖKHAN DOĞANTEPE & ELİF ARANCI ÖZTÜRK & MUSTAFA BOYRALI HAVADA SOĞUTULMUŞ YÜKSEK FIRIN CÜRUFUNUN DEMİR CEVHERİ PELETLEME İŞLEMLERİNDE BAĞLAYICI OLARAK KULLANILMASI
SERDAR TÜRKER A.AYTEKİN POLAT RECEP BİNDAK BAZI NAR TİP VE ÇEŞİTLERİNİN MEYVE BÜYÜME DİNAMİĞİ VE RENKÖZELLİKLERİ	MEHMET ALİ YASLI & EMRAH ÇELİK & NADİR ŞENGÜL GÖKHAN DOĞANTEPE & ELİF ARANCI ÖZTÜRK & MUSTAFA BOYRAZLI GRANÜLE YÜKSEK FIRIN CÜRUFUNUN DEMİR CEVHERİ PELETLEME İŞLEMLERİNDE BAĞLAYICI OLARAK KULLANILMASI
FATİH YAYLA SERAP ŞAHİN YİĞİT MUHİTTİN DOĞAN TİLMEN HÖYÜK VASKÜLER MAKROFİT FLORASI	ÖĞR. GÖR. MAHMUT AYTEKİN & ÖĞR. GÖR. ÖMER YEŞİLTEPE BETON BARIYER YÜKSEKLİĞİNİN HESAPLANMASI VE YENİ PROTOTİP TASARIMI ÖĞR. GÖR. ÖMER YEŞİLTEPE & ÖĞR. GÖR. MAHMUT AYTEKİN ZEMİN YATAK KATSAYISI DEĞİŞİMİNİN RADYE TEMEL KALINLIĞI VE DONATISI ÜZERİNE ETKİLERİ
SERAP ŞAHİN YİĞİT & MUSTAFA SEVİNDİK OUMMU KULTHUM MOHAMED ALI HASSANE & MUHİTTİN DOĞAN BİSFENOL A VE KOBALT UYGULAMALARININ CERATOPYLLUM DEMERSUM'DEKİ FİZYOLOJİK ETKİLERİ	ÖĞR. GÖR. ÖMER YEŞİLTEPE & ÖĞR. GÖR. MAHMUT AYTEKİN YAPI KAT DEPLASMANLARI İLE YATAK KATSAYISI İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİRÇALIŞMA
DR. AHMET SALİH SÖNMEZDAĞ ANTEP FISTIĞI YAĞI AROMA MADDELERİNİN SAFE, SDE VE PT EKSTRAKSİYON METOTLARI KULLANILARAK KARAKTERİZASYONU	ÖĞR. GÖR. MAHMUT AYTEKİN ÖĞR. GÖR. ÖMER YEŞİLTEPE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN YEŞİL BETON KULLANIMININ ÖNEMİ
M. DELAL YAMAN & AYŞE YILMAZ YUSUF BAYATKARA & A. SALİH SÖNMEZDAĞ TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERİN GASTRONOMİK KİMLİK OLUŞTURMADAKİ ÖNEMİ VE FESTİVALERİN ETKİSİ	NURCAN KARAMAN MUSTAFA ÖRKUN KARAMAN PRODUCTION OF BIODIESEL FROM WASTE OILS WITH IMPROVED PROPERTIES
HAYRİ BABA & FATMA GÜNDOĞDU MYCETOZOA ECOLOGY AND ENVIRONMENT RELATIONS	İBRAHİM HALİL GÜZELBEY & EDİP ÖZTÜRK & MEHMET HANIFI DOĞRU INVESTIGATION OF BARREL CLAMP EFFECT ON VIBRATIONAL CHARACTERISTIC IN GATLING GUN BARREL
HAYRİ BABA & FATMA GÜNDOĞDU NUTRACEUTICAL POTENTIAL OF MYCETOZOA	ÖĞR. GÖR. ZEYNEP ŞEBNEM YAKAR & PROF. DR. OSMAN ERKMEN & ARŞ. GÖR. AYKUT ÖNDER BARAZI FOOD HYGIENE IN CATERING INDUSTRY
ARŞ. GÖR. ABDULLAH ÇİĞDEM DR. ÖĞR. ÜYESİ SERAP YILMAZ DR. ÖĞR. Ü. TUĞBA DÜZENLİ BİR YERİ "ETİKETLEMEK": GÜNÜMÜZ KENTSEL OBJELERİ OLARAK "YER İSMİ YAZILARI" NIN TASARIM VE ÖZGÜNLÜK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	ÖĞR. GÖR. ZEYNEP ŞEBNEM YAKAR & PROF. DR. OSMAN ERKMEN & ARŞ. GÖR. AYKUT ÖNDER BARAZI TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTAINANCE) IN FOOD INDUSTRY

MESLEK YÜKSEKOKULU SALONLARI

22 HAZİRAN OTURUM 3, TBMYO-1 13:00 – 14:30 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. MEHMET ÜLKER & DR. ÖNDER KOÇYİĞİT	22 HAZİRAN OTURUM 1, TBMYO-1 14:30-16:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. ABDULLAH YILDIZ & DR. HÜSEYİN HAKAN İNCE	22 HAZİRAN OTURUM - 1 TBMYO-2 10:00- 11:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ.DR. ÖMER YAVUZ BOZKURT & DR. M. ALİ ÖZÇELİK
PROF. DR. MEHMET ÜLKER & ARŞ. GÖR. DURSUN BAKIR ÖĞR. GÖR. MUSTAFA ÜLKER & ÖĞR. GÖR. MUHAMMET MUSTAFA YAYLAK	DR. ÖĞR. ÜYESİ HÜSEYİN HAKAN İNCE DR. ÖĞR. ÜYESİ CENK ÖCAL	ÖMER ELMALİ DR. ÖĞR. ÜYESİ SAVAŞ BAYRAM

ÖĞR. GÖR. METİN KAYNAKLI DEFORMASYON YAPMIŞ TRAPEZ TİPİ ÇELİK MAKASIN YÜKLEMEDURUMUNDAKİ DAVRANIŞININ İNCELENMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ GÜLHAN İNCE DR. ÖĞR. ÜYESİ MELDA ALKAN ÇAKIROĞLU PÜSKÜRTME BETON UYGULAMA ÖRNEKLERİ	BİM KAVRAMININ TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNE ENTEGRASYONU ÜZERİNE BİR ALAN ÇALIŞMASI
PROF. DR. MEHMET ÜLKER & ARŞ. GÖR. DURSUN BAKIR ÖĞR. GÖR. MUSTAFA ÜLKER & ÖĞR. GÖR. MUHAMMET MUSTAFA YAYLAK ÖĞR. GÖR. METİN KAYNAKLI BITLİS İLİNDE YIKILAN HALI SAHALARIN YIKILMA NEDENLERİNİN İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. NURDAN BAYKUŞ ÖĞR. GÖR. SEVİL AY EFFECTS OF DIFFERENT EARTHQUAKE ZONES ON BUILDING BEHAVIOR	DR. REÇER BİNDAK MESLEKİ VE TEKNİK ORTAÖĞRETİM İSTATİSTİKLERİ KULLANILARAK TÜRKİYE'DE İLLERİN KÜMELEME ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILMASI
RIZA KARA, GÖKHAN YILDIRIM PLASTİK BORULARIN ALIN KAYNAK MAKİNESİ İLE KAYNAĞINDA BASINCIN MUKAVEMETE ETKİSİ	ÖĞR. GÖR. NURDAN BAYKUŞ ÖĞR. GÖR. SEVİL AY ATIKLARIN İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KULLANIM POTANSİYELİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ REÇER BİNDAK & PROF. DR. OSMAN ERKMEN AYŞE SEVGİLİ LİKOPEN ÜRETİMİNDE GLUKOZ, SUKROZUN VE DOĞAL YAĞ KATKILARININ ETKİSİNİN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRİLMESİ
UGUR ARIFOĞLU HAMİT KÜRŞAT DEMİRYÜREK MEHMET BÖLAT 200KWP KURULU GÜÇTEKİ LEBİT ENERJİ GÜNEŞ SANTRALİNİN PVSYST PROGRAMI İLE SİMÜLASYONU	DR. ÖĞR. ÜYESİ HUSEYİN HAKAN İNCE DR. ÖĞR. ÜYESİ MELDA ALKAN ÇAKIROĞLU DR. ÖĞR. ÜYESİ GÜLHAN İNCE & DR. ÖĞR. ÜYESİ CENK ÖCAL PÜSKÜRTME BETON ÜRETİMİNDE KULLANILAN KATKI MADDELERİ	ÖĞR. GÖR. AHMET AYGAN & ÖĞR. GÖR. ZÜLFİKAR ASLAN DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET ALİ ÖZÇELİK BİR FAZLI DOĞRULTUCULARDA DALGACIK GERİLİMİNİN DENEYSEL İNCELENMESİ
GÖKHAN YILDIRIM & RIZA KARA & ALEV YILDIRIM POLİETİLEN LEVHALARIN SÜRTÜNME KARIŞTIRMA NOKTA KAYNAĞINDA TAKIM PROFİLİNİN VE BEKLETME SÜRELERİNİN KAYNAK MUKAVEMETİNE ETKİSİ	BARİŞ ÖZLÜ & MAHİR AKGÜN & HASAN BALLIKAYA & HALİL DEMİR AISI D2 KALIP ÇELİĞİNİN İŞLENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN OPTİMİZASYONU	DR. ÖĞR. ÜYESİ MEHMET ALİ ÖZÇELİK & ÖĞR. GÖR. AHMET AYGAN ÖĞR. GÖR. ZÜLFİKAR ASLAN MİKROİŞLEMCİ TABANLI YÜZ TANIMA SİSTEMİYLE RÖLE KONTROLÜ
DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ DOĞAN & ARŞ. GÖR. NURULLAH KARACA YAŞEMİN PURTAŞ & TULİN KARADENİZ 2007 ÖNCESİ MANTOLAMA YAPILARAK GÜÇLENDİRİLMİŞ BİR YAPININ 2007 DEPREM YÖNETMENLİĞİ'NE GÖRE İRDELENMESİ	BARİŞ ÖZLÜ & MAHİR AKGÜN & HASAN BALLIKAYA & HALİL DEMİR AISI H13 KALIP ÇELİĞİNİN SOĞUTMA ORTAMI VE KESME PARAMETRELERİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNÜN OPTİMİZASYONU	HAMİYET MERKEPÇİ NECATİ OLGUN APPLICATIONS OF PROJECTIVE DIMENSIONS OF SYMMETRIC DERIVATIONS FOR HYPERSURFACES
DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ DOĞAN ARŞ. GÖR. NURULLAH KARACA YAŞEMİN PURTAŞ ORTA KATLI BİR YAPI ÖRNEĞİNDE BOŞLUK ORANIDEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ	ÖĞR. GÖR. RAGİP YILDIRIM & DR. ÖĞR. ÜYESİ AHMET ÖZSOY DOÇ. DR. ABDULLAH YILDIZ & SANİYE YILMAZ DOÇ. DR. MUSTAFA ALİ ERSÖZ TOPRAK KAYNAKLI, İKİ FAZLI KAPALI TERMOŞİFONLARDA FARKLI İŞ AKIŞKANLARI KULLANIMININ İNCELENMESİ	HAMİYET MERKEPÇİ NECATİ OLGUN NOTES ABOUT SYMMETRIC AND EXTERIOR DERIVATIONS ON UNIVERSAL MODULES
DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖNDER KOÇYİĞİT ÖĞR. GÖR. LEVENT BÜTÜN ÇİĞ ÇALIŞMALARINDA DİNAMİK SİMÜLASYON YAZILIMI UYGULAMALARI	DR. ÖĞR. ÜYESİ AHMET ÖZSOY & SANİYE YILMAZ & ÖĞR. GÖR. RAGİP YILDIRIM & DOÇ. DR. ABDULLAH YILDIZ DOÇ. DR. MUSTAFA ALİ ERSÖZ ÜÇ FAZLI ISI BORULARI	DOÇ. DR. ÖMER YAVUZ BOZKURT & DOÇ. DR. AHMET ERKLİĞ ARŞ. GÖR. ÖZKAN ÖZBEK & WALEED AHMED FAYADH THE INFLUENCE OF FIBER ORIENTATION ANGLE ON TENSILE AND FLEXURAL CHARACTERISTICS OF GLASS FIBER REINFORCED COMPOSITE LAMINATES WITH 1% NANOCILAY PARTICLE
DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖNDER KOÇYİĞİT ÖĞR. GÖR. LEVENT BÜTÜN ÇİĞ PATİKALARININ TESPİTİNDE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN KULLANIMI	ÖĞR. GÖR. SEVİL AY ÖĞR. GÖR. NURDAN BAYKUŞ YEŞİL BİNALARDA İÇ HAVA KALİTESİ VE İNSAN SAĞLIĞI	DOÇ. DR. ÖMER YAVUZ BOZKURT & DOÇ. DR. AHMET ERKLİĞ ARŞ. GÖR. ÖZKAN ÖZBEK & WALEED AHMED FAYADH THE RADIAL COMPRESSION BEHAVIOUR OF GLASS FIBER REINFORCED COMPOSITE PIPES
DİRENÇAN BOYRAZ & DR. ÖĞR. ÜYESİ CEMİL YİĞİT DR. ÖĞR. ÜYESİ OSMAN İYİBİLGİN & PROF. DR. FEHİM FİNDİK HESAPLAMALI AKIŞKANLAR DİNAMİĞİ YÖNTEMİ KULLANILARAK PERVANE TASARIMI, ANALİZİ VE 3B YAZICI İLE ÜRETİMİ	ÖĞR. GÖR. SEVİL AY ÖĞR. GÖR. NURDAN BAYKUŞ İNŞAAT SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR MALZEMELERİN KULLANIMINA GENEL BİR BAKIŞ	MOHAMAD OUSAMAA ALABDULAA DOÇ. DR. AHMET ALKAN APPLE CLASSIFICATION BY USING TRANSFER LEARNING BASED DEEP LEARNING
MAHMUT SARI & SELÇUK ALEMDAĞ & AYSEL ŞEREN KIRKLARTEPE BARAJI EKSEN YERİ GEÇİRİMLİLİĞİNİN LUGEON, EKLEMSİKLİĞİ VE ELEKTRİK ÖZDİRENÇ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	ÖĞR. GÖR. SERHAT ŞAP, DR. ÖĞR. ÜYESİ EMİNE ŞAP CO BAZLI İMPLANT MALZEMELERE Tİ VE MN İLAVESİNİN ETKİSİ ÖĞR. GÖR. SERHAT ŞAP, DR. ÖĞR. ÜYESİ EMİNE ŞAP DÖKÜM YÖNTEMİYLE ÜRETİLEN CO ESASLI CR-MO ALAŞIMLARININ MİKROYAPI VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ SERAP YILMAZ DR. ÖĞR. ÜYESİ TUĞBA DÜZENLİ DR. ELİF MERVE ALPAK LAND ART AKIMININ PEYZAJ MİMARLIĞI EĞİTİMİNE YANSIMALARI
BEYLUN ÖZLÜ DR. ÖĞR. ÜYESİ İHSAN KARAGÖZ ÖĞR. GÖR. DR. MURAT KURUOĞLU TÜRKİYE'DE GERÇEKLEŞEN RESTORASYON PROJELERİ İÇİN "YÖNETİM STANDARTI" ÖNERİSİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ TUĞBA DÜZENLİ DR. ÖĞR. ÜYESİ SERAP YILMAZ DR. ELİF MERVE ALPAK FARKLI YAŞ GRUPLARINA YÖNELİK AÇIK MEKANLARIN PEYZAJ TASARIM KTİTERLERİ	DR. ÖĞR. ÜYESİ SERAP YILMAZ DR. ÖĞR. Ü. TUĞBA DÜZENLİ ARŞ. GÖR. ABDULLAH ÇİĞDEM HAYVANAT BAĞÇESİ SERGİ ALANLARI İÇİN BİR TASARIM YAKLAŞIMI

22 HAZİRAN OTURUM 1, TBMYO - 2 11:30 – 13:30 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. SİBEL DEMİR KANMAZALP	22 HAZİRAN OTURUM 1, TBMYO - 2 13:30-15:00 OTURUM BAŞKANI: DOÇ. DR. İBRAHİM TEĞİN & DR. MEHMET FİDAN
DERYA DAVARCI CYCLOPHOSPHAZENE BASED COORDINATION POLYMERS: STRUCTURAL AND DYE ADSORPTION PROPERTIES	SELİM İŞILDAK & MAHFUZ ELMATAŞ & FATİH ERCİ BİYOSENTEZLE ELDE EDİLEN GÜMÜŞ NANOPARTİKÜL VE GRAFEN KOMPOZİT YAPILARIN SİNERJETİK ANTİBAKTERİYEL VE ANTIOKSİDAN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ
DR. HASAN OGUL THEORETICAL AND EXPERIMENTAL EXPECTATIONS FOR FUTURE CIRCULAR COLLIDER	ARŞ. GÖR. DR. DİLEK BÜYÜKBEŞE & DR. ÖGR. ÜYESİ GÜLTEN ŞEKEROĞLU & PROF. DR. AHMET KAYA CRYSTALLIZATION PROPERTIES OF MILKFAT AND ITS HIGH MOLECULARWEIGHT FRACTION
ELİF ŞENKUYTU 1-AMINOPYRENE SUBSTITUTED MONOSPIRO/DISPIRO CYCLOTRIPHOSPHAZENES AND CHEMOSENSOR PROPERTIES	DR. ÖGR. ÜYESİ GÜLTEN ŞEKEROĞLU & ARŞ. GÖR. DR. DİLEK BÜYÜKBEŞE & PROF. DR. AHMET KAYA COMPOSITION AND THERMAL CHARACTERIZATION OF PISTACHIO OIL
DOÇ. DR. SİBEL DEMİR KANMAZALP QUANTUM CHEMICAL INSIGHT INTO MOLECULAR STRUCTURE: N'-FURAN-2YLMETHYLENE-N-[4-(3-METHYL-3-PHENYL-CYCLOBUTYL)-THIAZOL-2-YL]-CHLOROACETIC ACID HYDRAZIDE	DOÇ. DR. İBRAHİM TEĞİN & DR. MEHMET FİDAN & DR. ÖGR. ÜYESİ UYAN YÜKSEL THE ELEMENT ANALYSIS OF ALHAGI MAURORUM MEDIK. SUBSP. MAURORUM (LEGUMINOSAE) COLLECTED FROM SİİRT PROVINCE
DOÇ. DR. SİBEL DEMİR KANMAZALP & PROF. DR. MUHARREM DİNÇER PROF. DR. ALAADDİN ÇUKUROVALI & PROF. DR. İBRAHİM YILMAZ SYNTHESIS, X-RAY DIFFRACTION AND VIBRATIONAL DYNAMICS OF (E)-2-(1-(3-METHYL-3-PHENYL-CYCLOBUTYL)-2-(4-PHENYLPYPERAZIN-1-YL)ETHYLIDENE) HYDRAZINECARBOTHIOAMIDE (C ₂₅ H ₂₈ N ₄ S) COMPOUND	DOÇ. DR. İBRAHİM TEĞİN & DR. MEHMET FİDAN DR. ÖGR. ÜYESİ UYAN YÜKSEL ELEMENTAL ANALYSIS OF THE SALSOLA TRAGUS L. SUBSP. TRAGUS, NATURAL SPREAD IN THE SALT AREAS OF SİİRT PROVINCE
ALPARSLAN TOPCU & FATİH DARICIK & GÖKHAN TÜCCAR & KADIR AYDIN NUMERICAL STUDY ON IMPROVEMENT OF PARALLEL (STRAIGHT) FLOW FIELD USED IN FUEL CELLS	CELAL BAL & HASAN AKGÜL & MUSTAFA SEVİNDİK & ZELİHA SELAMOĞLU & İLGAZ AKATA INVESTIGATION OF CHEMICAL COMPOUNDS AND BIOCHEMICAL PROPERTIES IN ARMILLARIA MELLEA
ALPARSLAN TOPCU & FATİH DARICIK & GÖKHAN TÜCCAR A REVIEW ON COMPOSITE ATERIALS USAGE IN BIPOLAR PLATES OF PROTON EXCHANGE MEMBRANE FUEL CELLS (PEMFCs)	CELAL BAL & MUSTAFA SEVİNDİK & MUSTAFA PEHLİVAN A STUDY ON ANTİOXİDANT AND ANTİMİCROBİAL ACTIVITIES OF COPRİNUS COMATUS
BÜLENT KAR EMİN ÖZKÖSE M. SAİT EKİNCİ İSMAİL AKYOL INVESTIGATION OF FATTY ACID COMPOSITION ANAEROBIC RUMEN FUNGI ORPINOMYCES SP.	GULAY ZENGİN & ZEKERİYA TURGAY SELEN & HUSEYİN ZENGİN RED COLOR COMPOSITE MATERIAL PREPARATIONS AS ORGANIC HAIR COLORANTS
BÜLENT KAR & EMİN ÖZKÖSE & M. SAİT EKİNCİ & İSMAİL AKYOL RESEARH OF PHYLOGENETIC RELATIONSHIP IN SOME ANAEROBIC RUMEN FUNGI	ÖGR. GÖR. SEYİT AHMET İNAN DR. ÖGR. ÜYESİ BEKİR AKSOY DOÇ. DR. RAMAZAN ŞENOL PNÖMATİK SİSTEMLERİN PROGRAMLANABİLİR MANTIK DENETLEYİCİLER İLE PROGRAMLANMASI
	ÖGR. GÖR. SEYİT AHMET İNAN DR. ÖGR. ÜYESİ BEKİR AKSOY DOÇ. DR. RAMAZAN ŞENOL ARM STM32F407VGT MİKROİŞLEMCİ ÜZERİNDE PYTHON KULLANARAK DOSYA İŞLEMLERİNİN GERÇEKLEŞTİRİLEREK DATA LOGGER OLARAK KULLANILMASI
DR. DİDEM ÇAKMAK ESİN SARAÇOĞLU KOPOLİMER KAPLI GRAFİT YÜZEYLERE SCHİFF BAZI CO(II) KOMPLEKSİ İMMOBİLİZASYONU VE KARAKTERİZASYONU	MANSUR SÜMER KANALİZASYON VE ÇÖP SIZINTI SUYUNUN BETON DAYANIMINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

POSTER SUNUMLAR

<p>HUSEYİN ZENGİN & MUDHAFAR SALLOOM AHMED AL TAMEEMI & GULAY ZENGİN SYNTHESIS, IDENTIFICATION AND PATCH-CLAMP STUDIES OF NOVEL DOPAMINE DERIVATIVES</p>	<p>DR. ÖĞRETİM ÜYESİ TUBA KILINÇ SYNTHESIS OF ZNO NANORODS WITH ENHANCED PHOTOCATALYTIC ACTIVITY</p>	<p>GÜLCAN ÇINAR MUHİTTİN DOĞAN BIOCHEMICAL RESPONSES OF MORINGA OLEIFERA TO BISPHENOL A APPLICATIONS</p>
<p>DR. ÖĞR. ÜYESİ İBRAHİM KARTERİ & MUSTAFA ÖZYEŞİLDAĞ PROF. DR. MAHİT GÜNEŞ MG-AL ALAŞIM VE R-GO KATKILI MÜHENDİS PLASTİK MALZEMELERİN GELİŞTİRİLMESİ</p>	<p>DR. ÖĞR. ÜYESİ İBRAHİM KARTERİ & MUSTAFA ÖZYEŞİLDAĞ PROF. DR. MAHİT GÜNEŞ 3B YAZILIM TEKNOLOJİ İÇİN POLİMER TABANLI NANOĞRAFEN KOMPOZİT MALZEMELERİN YAPISAL VE ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ</p>	

22 HAZİRAN 2019

İÇİNDEKİLER

KONGRE KÜNYESİ	i
FOTOĞRAFLAR	ii
BİLİM KURULU	iii
PROGRAM	iv
ÖNSÖZ	v

TAM METİNLER

CİLT I.

Ayşe Dilek OZSAHİN & Safet KANBAY <i>THE EFFECT OF IMIDACLOPRID PESTICIDE ON FATTY ACID LEVELS IN SACCHAROMYCES CEREVISIAE CULTURAL ENVIRONMENTS</i>	1
Ayşe Dilek OZSAHİN & Safet KANBAY <i>EFFECT OF THE INSECTICIDE CLOTHIANIDIN ON ANTIOXIDANT ENZYMES IN SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i>	6
Oğuz Ayhan KIRECCİ & Fusun YUREKLI <i>THE EFFECTS OF SALT STRESS, SODIUM NITROPRUSSIDE AND HYDROGEN PEROXIDE ON SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN PHASEOLUS VULGARIS LEAVES</i>	12
Adem UĞURLU <i>ETANOL VE METANOLÜN İÇTEN YANMALI MOTORLARDA ALTERNATİF YAKIT OLARAK KULLANILMASI</i>	21
Abdullah AKKAYA & Behiye Boyarbay KANTAR & Emine GÜNERİ & Enise AYYILDIZ <i>DÖNDÜRME KAPLAMA TEKNİĞİYLE ELDE EDİLEN CARMİNE İNCE FİLMİNLERİN OPTİK VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ</i>	30
Adem UĞURLU <i>DİZEL MOTORLARINDA ALTERNATİF YAKIT OLARAK BİYODİZEL KULLANIMININ İNCELENMESİ</i>	36
Orhan BAYTAR <i>SODYUM BORHİDRÜR HİDROLİZİNDE CUFEB KATALİZÖRÜN KULLANILMASI</i>	49
Aytaç YILDIZ & Engin Ufuk ERGÜL & Hasan DİRİK & Cenk GEZEGİN <i>TRANSFORMATÖR SARGI EN SICAK NOKTA SICAKLIĞININ BOX-BEHNKEN VE TAGUCHİ DENEY TASARIMI YÖNTEMLERİYLE TAHMİNİ</i>	56
Aytaç YILDIZ & Engin Ufuk ERGÜL & Cenk GEZEGİN & Hasan DİRİK <i>AKILLI DEPOLAR İÇİN PLC ÜNİTELERİNİN BULANIK TOPSIS YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	65
Faik GÖKALP <i>PIPERİNİN FAS'A İNHİBİSYON ETKİSİNİN TEORİKSEL OLARAK İNCELENMESİ</i>	72
Faik GÖKALP <i>THE INHIBITION EFFECT OF SAGE (SALVIA L.) COMPONENTS ON A-GLUCOSIDASE AND TYROSINASE AS THEORETICAL</i>	75
Seyithan SEYDOŞOĞLU <i>EFFECT OF INTENSIVE GRAZING ON NATURAL RANGELANDS</i>	78

Zülbiye KÖKBUDAK & Halime Güzin ASLAN <i>I-AMİNOPİRİMİDİN-2(1H)-TİYON BİLEŞİĞİNDEN YENİ SCHIFF BAZLARININ SENTEZİ</i>	86
Ahmet ATASOY <i>YENİ NESİL İŞLENEBİLİR SERAMİK MALZEMELER</i>	90
Ahmet ATASOY <i>KLOR METALÜRJİSİ</i>	97
Sibel ZOR <i>KLORÜRLÜ ÇÖZELTİLERDE DEMİR YÜZEYİNDEKİ KROMAT İNHİBİSYONUNA AMONYUM NİTRATIN ETKİSİ</i>	105
Emel ERCAN & Çiğdem TOKMAN & F. Filiz YILDIRIM & Sultan ARAS & Şaban YUMRU & Esra GELGEÇ & Mustafa ÇÖREKCİOĞLU <i>HAVLU ÜRÜNÜ NİTELİĞİNİN İYİLEŞTİRİLMESİNDE KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİNİN KULLANILMASI</i>	113
Zekiye TURAN & Işık ATASOY <i>EBELERİN AHLAKİ DUYARLILIKLARI İLE BİREYSEL DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</i>	123
Işık ATASOY <i>HEMŞİRELİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİ İLE MÜHENDİSLİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN YAŞLILIĞA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ VE YAŞLILARA KARŞI TUTUMLARI</i>	126
Armağan GÜNEŞ <i>MESLEK YÜKSEKOKULLARINDA RADYO TELEVİZYON EĞİTİMİ</i>	129
Armağan GÜNEŞ <i>TEKNOLOJİ ÇAĞINDA, ÇİZGİ FİLM ANLAYIŞINDA YAŞANAN DEĞİŞİKLİKLER</i>	136
Nigar ÖZÇETİN <i>SOSYAL BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİ SAYILARININ MERKEZİ YERLEŞTİRME SINAV SONUÇLARINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	143
Nigar ÖZÇETİN <i>LİSE ÖĞRENCİLERİNİN MESLEK SEÇİMİ ANALİZİ: YOZGAT ÖRNEĞİ</i>	158
Fulya KÖKSOY <i>BARIŞ MÜZAKERE SÜREÇLERİNİ ÇATIŞMA YÖNETİMİ VE ÇATIŞMA ÇÖZÜMÜ EKSENİNDE KAVRAMSALLAŞTIRMAK</i>	172
Fulya KÖKSOY <i>KAVRAMSAL BAĞLAMDA SDE MODELİ</i>	184
Hüseyin ÇİÇEKLİOĞLU & Resul ÇELİK <i>ÖRGÜTSEL SOSYALLEŞME İLE İŞKOLİKLİK İLİŞKİSİ: BİR ALAN ARAŞTIRMASI</i>	192
Hüseyin ÇİÇEKLİOĞLU & Resul ÇELİK <i>İŞKOLİKLİK İLE PRESENTEEİSM İLİŞKİLİ MİDİR?</i>	209
Burhanettin ÇETİN & Hakan AVCI <i>GÜNEŞ DESTEKLİ HİBRİT BİR GÜÇ SANTRALİNİN TERMODİNAMİK ANALİZİ</i>	225
Ali DOĞAN & Hüseyin ARSLAN <i>ÇOKLU DOĞRUSAL REGRASYON METODUYLA Nİ-MN-GA ESASLI ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLARIN DÖNÜŞÜM SICAKLIKLARININ VE SICAKLIK HİSTEREZİSLERİNİN BELİRLENMESİ</i>	241

Ali DOĞAN & Hüseyin ARSLAN	
<i>FE-MN-Sİ-BAZLI ŞEKİL HAFIZALI ALAŞIMLARIN MARTENSİTİK DÖNÜŞÜM SICAKLIKLARI VE SICAKLIK HİSTEREZİSLERİNİN, ÇOKLU LİNEER REGRESYON VE YAPAY SİNİR AĞLARI MODELLERİYLE HESAPLANMASI</i>	247
Hüseyin ALKIŞ & Ali TUTAR	
<i>OTEL İŞLETMELERİNDE KURUMSAL KAYNAK PLANLAMASI SİSTEMİ KULLANIMININ İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	254
Ahmet ZOR	
<i>DAİRESEL GEOMETRİNİN YAŞAMA DAİR ÖNEMLİ UYGULAMALARI</i>	264
Ahmet ZOR	
<i>FONKSİYONLARIN GEOMETRİK GÖSTERİMLERİ ÜZERİNE</i>	270
Şahin KESİCİ & Mustafa BALOĞLU & Mehmet MURAT & Çağla GİRGİN-BÜYÜKBAYRAKTAR	
<i>ERKEN DÖNEM UYUMSUZ ŞEMALAR İLE MATEMATİK KAYGISI ARASINDAKİ İLİŞKİ</i>	277
Burak MARKAL & Kübra AKSOY	
<i>EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FILLING RATIO AND INCLINATION ANGLE ON THE HEAT PIPE PERFORMANCE</i>	284
Metin USTA	
<i>ELEKTRONLAR İÇİN SUYUN DURDURMA GÜCÜ, ETKİN YÜK VE ORTALAMA UYARILMA ENERJİSİ ÜZERİNE DALGAFONKSİYONLARININ ETKİSİ</i>	291
Işıl Egemen DEMİR	
<i>İDARE HUKUKU İLKELERİ ÇERÇEVESİNDE TÜRK VATANDAŞLIĞINA ALINMA KARARININ İPTALİ VE GERİ ALINMASI KAVRAMLARI</i>	297
Işıl Egemen DEMİR	
<i>ULUSLARARASI KORUMA HUKUKUNDA BİREYSEL BAŞVURU HAKKI</i>	302
Mehmet Şah GÜLTEKİN & Mehmet Celâl GÜLTEKİN & Abdurrazak GÜLTEKİN	
<i>MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN POLİTİK ALANDA KARIYER DÜŞÜNCELERİNİN İNCELENMESİ</i>	307
Mehmet Şah GÜLTEKİN & Mehmet Celâl GÜLTEKİN & Abdurrazak GÜLTEKİN	
<i>OSMANLI SON DÖNEMİ, CUMHURİYET ERKEN DÖNEMİ TÜRK DÜŞÜNÇESİNDE SOSYAL BİLİMLER VE EĞİTİM</i>	323
Engin UĞUR & Samed A. ÖZSOY	
<i>GRAFİK TASARIM EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİ VE KURSİYERLERİN YASAL VE ETİK AÇIDAN ÖĞRENMELERİ GEREKEN BİLGİLERİN YAPILANDIRILMASI</i>	329
Engin UĞUR & Samed A. ÖZSOY	
<i>İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU (TBMYO) BASIM VE YAYIN TEKNOLOJİLERİ PROGRAMI MÜFREDATININ ULUSAL MESLEK STANDARTLARINDAN “OFSET BASKI BİRİM SORUMLUSU (SEVİYE 5)” YETKİNLİĞİNE UYGUNLUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	346
İbrahim ARUK & Selçuk ÖKDEM & Celal ÖZTÜRK	
<i>AKADEMİK BENLİK KAVRAMI ÖLÇEĞİ UYGULAMASI İÇİN UZMAN SİSTEM TASARIMI</i>	361
Mehmet MURAT & Çağla GİRGİN-BÜYÜKBAYRAKTAR & Mustafa BALOĞLU & Şahin KESİCİ	
<i>GENÇLER SERBEST ZAMANLARINDA NELER YAPIYORLAR?</i>	367

Betül AKTAŞ & Emine BAŞ & Türkan PASİNLİOĞLU <i>HEMŞİRELİK BÖLÜMÜNDE OKUYAN ÖĞRENCİLERİN MESLEKİ TUTUMLARI</i>	374
Özer KESTANE & Ali Murat ATEŞ & Koray ÜLGEN <i>BİNA ISITMASI İÇİN MODEL BİR FOTOVOLTAİK-TERMAL GÜNEŞ HAVA TOPLAYICISININ GELİŞTİRİLMESİ</i>	378
Osman Salih YILMAZ & Ali Murat ATEŞ & Özer KESTANE & Fatih GÜLGEN & Koray ÜLGEN <i>EVALUATION OF DEMIRKÖPRÜ DAM SURFACE AS SOLAR POWER PLANT</i>	390
Ali Murat ATEŞ & Özer KESTANE & Koray ÜLGEN <i>GÜNEŞ ENERJİSİ DESTEKLİ ISI POMPALI BİR ISITMA SİSTEMİNİN BOYUTLANDIRILMASI</i>	400
Serdal Arslan <i>EKSENEL AKILI JENERATÖRÜN ÇOKLU ROTOR VE ÇOKLU STATOR DURUMLARININ İNCELENMESİ</i>	411
Mahmut KABAKULAK & Mehmet Tahir GÜLLÜOĞLU & Serdal ARSLAN <i>BİR KABLOSUZ ENERJİ HASATLAMA SİSTEMİ TASARIMI VE NÜMERİK ANALİZİ</i>	418
Serdal ARSLAN <i>ÇİFT YANLI VE TÜP TİPİ DOĞRUSAL MAKİNELERİN KARŞILAŞTIRILMASI</i>	426
Halil ERTAŞ & Ozan CEYLAN & Kemal ÇELİK <i>GÜNEŞ PANELİ YÜZEYİ TEMİZLEME CİHAZI TASARIMI, UYGULAMASI VE FARKLI BİR YAKLAŞIM İLE VERİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI</i>	433
Gokmen CERİBASİ & Umut AYTULUN <i>ESTIMATING THE MAGNITUDE OF SEDIMENT DISASTERS</i>	444
Gokmen CERİBASİ & Hassan AL-NAJJAR & Umut AYTULUN <i>OVERVIEW OF WATER DESALINATION TECHNOLOGIES</i>	450
Pınar USTA & Serap ERGÜN & Sırma Zeynep Alparslan GÖK <i>A NEW APPROACH FOR POST DISASTER HOUSING PROBLEM AFTER EARTHQUAKE</i>	465
Serap ERGÜN & Pınar USTA & Sırma Zeynep Alparslan GÖK <i>COOPERATIVE GAME THEORY: AN APPROACH FOR TEMPORARY HOUSING PROBLEM FOR POST-DISASTERS</i>	471
Sema HAZIRBULAN & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ <i>YARA İYİLEŞMESİNDE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI</i>	476
Sema HAZIRBULAN & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ <i>YOĞUN BAKIMDA AĞRI, SEDASYON VE KONFOR YÖNETİMİNDE HEMŞİRENİN ROLÜ</i>	480
Ecem ÇİÇEK & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ <i>AİLE HEKİMLİĞİ UYGULAMASI VE BİRİNCİ BASAMAK SAĞLIK HİZMETLERİNİN KULLANIMININ HALK SAĞLIĞI AÇISINDAN ÖNEMİ</i>	487
Ecem ÇİÇEK & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ <i>SAVAŞ VE GÖÇLERİN SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARINA ETKİSİ VE HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİN RÖLÜ</i>	492
Gülistan CANLI & H.İbrahim ÇELİK <i>PAMUK/AKRİLİK KARIŞIMI İPLİKLERDE KARIŞIM ORANI VE BÜKÜM KATSAYISININ ÖRME KUMAŞ HAVA GEÇİRGENLİĞİ PERFORMANSINA</i>	502

ETKİLERİNİN İNCELENMESİ	
Gülbin FİDAN & Yasemin KORKMAZ & H. Kübra KAYNAK <i>Bİ-STREÇ DENİM KUMAŞLARDA BURUŞMA DAYANIMINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER</i>	512
Züleyha DEĞİRMENCİ & Ebru ÇORUH & Merve UNCUOĞLU <i>GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİK TEKSTİL ÜRÜNLERİNİN TASARLANMA METOTLARI</i>	519
Elif AKSOY & Eşref BÜLENT <i>ANADOLU VE TÜRKMEN HALILARINDA YER ALAN ÇARKLI ELEK GÖL</i>	529
Gülşen BAĞCI & N.Gönül ŞENGÖZ <i>EL DOKUMASI KUTNU KUMAŞLARIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ</i>	544
Birsen ÇİLEROĞLU & Sabire TIRPAN & Ömer UÇTU <i>ÖZEL ÜRETİM AYAKKABI İHTİYACI OLAN BİREYLER İÇİN MESLEKİ EĞİTİMDE AYAKKABI TASARIM VE ÜRETİMİ UYGULAMALARI</i>	553
Ebru GÜVENEN <i>HOCA DEHHÂNİ DİVANI'NDAKİ DEYİM, ATASÖZÜ VE KALIP SÖZLER</i>	561
Abdizhalil AKKOZOV & Erzhan AYTENOV <i>CÜMLEDE SIFAT-FİİLLERİN KULLANIM ÖZELLİKLERİ</i>	580
Fettah KUZU <i>HÂFİZ SA'Dİ'NİN "DİVÂN-I GÜLZÂR" ADLI ESERİNİN TANITILMASI VE BİR ŞİİRİNİN KLASİK ŞERH METODUYLA DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	584
Hasan KARACA <i>TEMSİL İŞLEVİ OLAN EKLER</i>	591
Mehmet Akif GÜNAY & Dursun YILMAZ <i>MODERN ZAMANDA BİR GÖRSEL KÜLTÜR ÖGESİ OLAN HEDİYELİK EŞYANIN NİCELLEŞMESİ</i>	598
Lale ÖZDER & Songül ARAL & Gülden ABANOZ <i>EL SANATLARININ KORUNMASINDAKİ ÖNEMİ VE BAĞIŞ ESERLERİ BARINDIRAN ÖRNEK-2: KASTAMONU BEBEK MÜZESİ</i>	604
Songül ARAL & Lale ÖZDER & Gülden ABANOZ <i>TÜRKİYE'DE MESLEKİ EĞİTİME ÖĞRETMEN YETİŞTİREN FAKÜLTELERİN DÜNÜ BUGÜNÜ HAKKINDA İKİ ÖRNEK ÜZERİNE GÖRÜŞ VE DEĞERLENDİRMELER: GAZİ VE SELÇUK ÜNİVERSİTESİ MESLEKİ EĞİTİM FAKÜLTELERİ</i>	616
Lale ÖZDER & Songül ARAL & Gülden ABANOZ <i>EL SANATLARININ KORUNMASINDAKİ ÖNEMİ VE BAĞIŞ ESERLERİ BARINDIRAN ÖRNEK-1: KASTAMONU DANTEL MÜZESİ</i>	653
Dursun YILMAZ & Mehmet Akif GÜNAY <i>HASTANELERDE SAĞLIK İLETİŞİMİ: SAĞLIK ÇALIŞANLARI ÜZERİNE UYGULAMALI BİR ÇALIŞMA</i>	665
Eylem EROL & Tuğba TÖLEK & Öznur ÖZDİNÇ <i>NESİLDEN NESİLE KUTNU</i>	670
Öznur ÖZDİNÇ & Eylem EROL & Tuğba TÖLEK <i>BİR YILDA ÜÇ DÖNEM EĞİTİMİN ÖĞRENCİLERE SAĞLADIĞI KAZANIMLAR GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ NACİ TOPÇUOĞLU MESLEK YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ</i>	676
Engin UĞUR & Samed A. ÖZSOY <i>ÜLKE BAYRAKLARINDA YER ALAN RENKLERİN GÖRSEL ALGI VE TASARIM</i>	681

TEKNİKLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	
Sinan KIZILTOPRAK & Kahraman ÇATI	
CEP TELEFONU VE GSM OPERATÖR TERCİHLERİNİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER AÇISINDAN İRDELENMESİ- DÜZCE İLİNDE BİR UYGULAMA	694
Kahraman ÇATI & Serhat BAĞCI & Sinan KIZILTOPRAK	
MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ VE MÜŞTERİ SADAKATİNİN HİZMET HATASI VE MÜŞTERİ ŞİKAYETİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ	723
Hasan Umur BALIKOĞLU & Alpaslan YAŞAR	
OLUMLU GÖRÜŞ DIŞINDA BİR DENETİM GÖRÜŞÜ VERİLMESİNİ GEREKTİREN DURUMLARIN BORSA İSTANBUL İMALAT SANAYİ ŞİRKETLERİ ÖRNEKLEMİNDE İNCELENMESİ: 2006-2016 BAĞIMSIZ DENETİM RAPORLARININ ANALİZİ	742
Üyesi Mehmet BULUT	
KEVLAR VE KARBON FİBER İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ HİBRİT KOMPOZİTLERİN TİTREŞİM ÖZELLİKLERİNİN DENEYSEL MODAL ANALİZ VE SONLU ELEMANLAR KULLANARAK BELİRLENMESİ	773
Halil İbrahim KESKİN	
SEÇİLMİŞ ÜLKELERDEN TÜRKİYE'YE YÖNELİK TURİZM TALEBİNİN ÇOK DEĞİŞKENLİ ÇOKLU REGRESYON ANALİZİYLE İNCELENMESİ	782
Halil AKMEŞE & Sercan ARAS & Doğan ATAMAN	
OTELLERDE İÇ KONTROL SİSTEMLERİ VE UYGULAMALARI: KONYA'DA FAALİYET GÖSTEREN BEŞ YILDIZLI OTELLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	793
Halil AKMEŞE & Sercan ARAS & Fazlı BEKTAŞ	
SÜRDÜRÜLEBİLİR TURİZM KONUSUNDA HAZIRLANAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ	807
Serpil Sevimli DENİZ & H. Eray ÇELİK	
VERİ MADENCİLİĞİ SÜREÇLERİ VE SÜREÇ ÖNERİSİ	818
Serpil Sevimli DENİZ & H. Eray ÇELİK	
X-MEANS KÜMELEME ALGORİTMASI WEKA UYGULAMASI	824
Serpil Sevimli DENİZ & H. Eray ÇELİK	
KENDİ KENDİNİ DÜZENLEYEN HARİTALAR (SOM)-ARKASINDAKİ MATEMATİK	829
Ali Paşa HEKİMOĞLU & Ali Paşa HEKİMOĞLU & Emre BEKİRYAZICI	
SOĞUMA HIZININ AL-25ZN-3CU ALAŞIMININ MEKANİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ	835
Yunus Emre BAYDAK & Hasan KAYA & Zarif ÇATALGÖL & Ramazan SAMUR & Mehmet UÇAR	
MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF HIGH VELOCITY OXYGEN FUEL (HVOF) SPRAYED NICKEL POWDER COATING ON WELDING REGIONS OF DISSIMILAR ALUMINUM ALLOY WELDED PLATES WITH THE FRICTION STIR SPOT WELDING PROCESS	847
Mahmut Ahmet GÖZEL & Ömer KASAR & Mesud KAHRİMAN	
RF ENERJİ HASATLAMA DEVRELERİNDE GRAİNACHER GERİLİM ÇARPANI KULLANARAK DİYOT MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	861
Mahmut Ahmet GÖZEL & Ömer KASAR & Mesud KAHRİMAN	
FARKLI DİELEKTRİK VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERE SAHİP ALT TAŞ MALZEMELERİN KULLANILDIĞI BASKI DEVRE KARTLARININ RF DOĞRULTMA DEVRELERİNDE GÜÇ DÖNÜŞTÜRME VERİMİNE ETKİSİ	867
Hilal REYHANLIOĞLU & Ömer SÖĞÜT & Gökhan APAYDIN & Oğuz Kaan	
	872

KÖKSAL & Erhan CENGİZ	
<i>WFENİ İNCE FİLM ALAŞIMLARININ KB/K KARAKTERİSTİ KX-IŞINI ŞİDDET ORANLARININ XRF TEKNİĞİ İLE İNCELENMESİ</i>	
Ömer SÖĞÜT & Erhan CENGİZ & Gökhan APAYDIN & Oğuz Kaan KÖKSAL & S. KERLİ	878
<i>WFENİ İNCE FİMLERİN YAPISAL VE ELEKTRONİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ</i>	
Tarık DURAN & Soner UYSAL	883
<i>TÜRKİYE'DE TRC 1 BÖLGESİNE (GAZİANTEP, ADIYAMAN VE KİLİS) YAPILAN KAMU YATIRIMLARININ ETKİNLİKLERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (VZA) YÖNTEMİYLE ÖLÇÜLMESİ</i>	
Soner UYSAL & Tarık DURAN	894
<i>TÜRKİYE VARLIK FONU'NUN DENETİM SÜRECİNİN ULUSAL VARLIK FONLARININ GENEL DENETİM YAPISINA OLAN UYUMU</i>	
Fehmi SOĞUKOĞLU	908
<i>ÇOCUKLARIN MANEVİ GELİŞİMİNDE CAMİ İLETİŞİMİ (GAZİANTEP'TE UYGULAMALI ÖRNEĞİ)</i>	
Fehmi SOĞUKOĞLU	912
<i>SURİYE'DE ÜÇ NAKŞİ ŞEYHİ ŞEYH EBU'N-NASR, ŞEYH AHMED HAZNEVİ VE ŞEYH AHMED KUFTARO</i>	
Alpaslan ALKIŞ & Sümeyye DEMİRCİ	918
<i>İSLAM HUKUNDA ETİK DEĞERLER</i>	
Alpaslan ALKIŞ & Ayşe Kübra BÜYÜKKONUK	952
<i>İSLAM HUKUKUNDA SORUMLULUK</i>	
CİLT II.	
Ahmet Numan ÜNVER	972
<i>İSLAMİ İLİMLERDE TARTIŞMA METODU OLARAK CEDEL (EBU İSHAK EŞ-ŞİRAZİ'NİN ESERLERİ ÇERÇEVESİNDE)</i>	
Ahmet Numan ÜNVER	982
<i>CEDELİN BENZER İLİMLERLE İLİŞKİSİ</i>	
Niyazi Yılmaz ÇOLAK & Hüseyin TURHAN	988
<i>2024 ALUMİNYUM ALAŞIMININ MİKROYAPI VE ELEKTRİK İLETKENLİĞİ ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE FARKLI ISIL İŞLEM KOŞULLARININ ETKİSİ</i>	
Senem PAK & Semih DEMİRAL & Yusuf KAYA	996
<i>TEKNİK BİLİMLER VE SOSYAL BİLİMLER ALANLARINDA EĞİTİM GÖREN ÖN LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN EĞİTİM ALANLARINDAKİ KARIYER PLANLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: BULDAN MESLEK YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ</i>	
Semih DEMİRAL & Senem PAK & Yusuf KAYA	1004
<i>MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN SERBEST ZAMANLARINI DEĞERLENDİRME EĞİLİMLERİ: BULDAN MESLEK YÜKSEKOKULU ÖRNEĞİ</i>	
Niyazi Yılmaz ÇOLAK & Hüseyin TURHAN	1011
<i>AISI 304 PASLANMAZ ÇELİK YÜZEYİNE GTAW YÖNTEMİ İLE UYGULANAN</i>	

STELLİTE 12+FEW ALAŞIM KAPLAMANIN MİKROYAPI VE SERTLİK ÖZELİKLERİ	
Erdal ÖZTÜRK & Murat GÜLBAY	
ALÜMİNYUM ENJEKSİYON YÖNTEMİYLE LED ARMATÜR KASASI ÜRETİMİ: KALIP YAPIMI, PARAMETRE ANALİZİ VE OPTİMİZASYONU	1019
Engin GEPEK & Osman İYİBİLGİN	
SEÇİCİ LAZER ERGİTME (SLM) YÖNTEMİ İLE ÇALIŞAN 3B METAL YAZICILARDA ÜRETİM PARAMETRELERİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE OPTİMİZASYONU	1031
Engin GEPEK & Osman İYİBİLGİN	
3B METAL YAZICILARDA MALZEME TÜRÜNÜN VE PARÇA BOYUTUNUN ÜRETİM KALİTESİNE ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ	1039
Ali ÇAPAN & Mehmet SÖNMEZ	
NEW PHENOXY SCHIFF BASE LIGAND METAL COMPLEXES SYNTHESIS AND CHARACTERİZATİON	1045
Ali ÇAPAN & Mehmet SÖNMEZ	
NAPHTHALENE DERİVATİVES NEW SCHIFF BASE LIGAND AND METAL COMPLEXES SYNTHESIS AND CHARACTERİZATİON	1051
Zeynep ÇELİK & Hamdi Selçuk ÇELİK	
PVT SİSTEMLERİN EKSERJİK VERİMLİLİĞİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELER VE ŞOFBEN İLE HİBRİT SİSTEM DİZAYNI	1057
Esenay ARSLAN & Bilge Albayrak ÇEPER & Nafiz KAHRAMAN & Selahaddin Orhan AKANSU	
INVESTIGATION OF COMBUSTION CHARACTERISTICS OF TWO-STROKE ENGINE IN VARIABLE INLET PRESSURES	1072
Esenay ARSLAN & Bilge Albayrak ÇEPER & Nafiz KAHRAMAN & Selahaddin Orhan AKANSU	
LPG YAKITLI BİR İÇTEN YANMALI MOTORUN SAYISAL MODELLEMESİ	1085
Hamdi TAPLAK	
RULO KESME MAKİNESİ TAHRİK MEKANİZMASININ RULMANLIYATAK ARIZA FREKANSLARININ BELİRLENMESİ	1092
Burak Emre YAPANMIŞ & Ömer UÇTU & Hüseyin MUTLU	
BAZI MAKİNE ELEMANLARINDA KESTİRİMCİ BAKIM İLE HASAR TESPİTİ	1103
Esin SAPÇI & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ	
HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ	1115
Tarkan YAZICI	
GÜZEL SANATLAR LİSESİ MÜZİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNDE PERFORMANS KAYGISI	1134
Tarkan YAZICI	
GÜZEL SANATLAR LİSESİ MÜZİK BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN PİYANO ETÜTLERİNE İLİŞKİN TUTUMLARININ METAFORİK ANALİZİ	1142
Fusun DEMİREL & Zuhal ÖZÇETİN & SümeYra ARSLAN & Merve GÖRKEM & S. Gül İLİSULU	
ANKARA'DA BİR ENTEGRE SAĞLIK KAMPÜSÜ HASTA YATAK ODALARININ AKUSTİK PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ	1150
Fevziye ALSAÇ & Ömer Faruk ELALTUNTAŞ	
ALPAMIŞ DESTANI'NDA KÜLTÜR KODLAR BAĞLAMINDA	1161

GEÇİŞ DÖNEMLERİ	
Fevziye ALSAÇ & Ömer Faruk ELALTUNTAŞ <i>TÜRK KÜLTÜRÜNDE ARKETİPSEL SEMBOL BAĞLAMINDA KURBAN RİTÜELİ</i>	1179
Ferda ATLI <i>TAHTEREVALLI/AŞAĞIDAKİLER YUKARIDAKİLER TİYATRO OYUNUNDA YABANCILAŞMA</i>	1190
Mustafa KARADENİZ <i>SELÇUK BARAN'IN HAZİRAN ADLI ÖYKÜ KİTABINDAKİ KİŞİLERİN KARAKTER ÖZELLİKLERİ VE HAYATTAN BEKLENTİLERİ</i>	1204
Mustafa KARADENİZ <i>TUVALDEKİ İSTANBUL: BEDRİ RAHİM EYUBOĞLU'NDA MEKÂN ALGISİ</i>	1213
Mustafa Sinan YARDIM & Merve YETİMOĞLU <i>YAYA ÖNCELİKLİ YOL AĞLARINDA HIZ KONTROLÜ ODAKLI SÜRDÜRÜLEBİLİR TRAFİK SAKİNLEŞTİRME UYGULAMALARI: YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ DAVUTPAŞA KAMPÜSÜ ÖRNEĞİ</i>	1218
Şükran UYGUN & Abdulkadir TÜMBAŞ <i>THE GENERALIZED FIBONACCI, GENERALIZED LUCAS, HORADAM MATRIX SEQUENCES</i>	1231
Halil İbrahim AYAZ & Vahit TONGUR <i>ASSESSMENT OF SURVEY RESULTS ON OBJECTIVE PERSPECTIVE</i>	1242
Vahit TONGUR & Murat KARAKOYUN & Halil İbrahim AYAZ <i>WHALE OPTIMIZATION ALGORITHM TO SOLVE QUADRATIC ASSIGNMENT PROBLEMS</i>	1249
Murat KANDEMİR <i>ATİPİK BİR İSTİHDAM ŞEKLİ OLARAK "TELE ÇALIŞMA" AS AN ATYPICAL EMPLOYEMENT TYPE "TELEWORKING"</i>	1254
Gulcin YILDIZ <i>PREVENTION OF ENZYMATİC BROWNING IN PEAR FRUIT BY ULTRASOUND</i>	1276
Ahmet Doğukan YAZICI & İrem ÖZOK <i>DOĞAL GAZ ÇALIŞMALARINDA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN ROLÜ</i>	1281
Ahmet Doğukan YAZICI & İrem ÖZOK <i>DOĞAL GAZ DAĞITIM PROJELERİNDE KARŞILAŞILAN MÜLKİYET SORUNLARI</i>	1288
Yasin ALTUNBAŞ & Yunus AKALTUN <i>BİTKİ NEM SENSÖRÜ KULLANILARAK UZAKTAN KONTROLLÜ SULAMA SİSTEMİ</i>	1295
Prof. Dr. Nursel AŞAN BAYDEMİR & Nahit PAMUKOĞLU <i>TÜRKİYE'DE RÜZGAR TÜRBİNLERİ VE YARASALAR</i>	1305
İlyas YILDIRIM & Ömer SÖĞÜT & Alaaddin GÜNDEŞ & Celal KURŞUN <i>ELEKTRONİK ATIKLARDA DEĞERLİ VE AĞIR METAL ANALİZİ</i>	1311
Şerife Pınar YALÇIN & Ümit CEYLAN & Hatice Gamze SOĞUKOMEROGULLARI & Mehmet SÖNMEZ & Muhittin AYGÜN <i>QUANTUM CHEMICAL INSİGHT İNTO MOLECULAR STRUCTURE: N'-FURAN- 2-YLMETHYLENE-N-[4-(3-METHYL-3-PHENYL-CYCLOBUTYL)-THİAZOL-2-YL]- CHLOROACETİC ACİD HYDRAZİDE</i>	1318
Bahar SÜRMEİLİHİNDİ & Hidayet MAZİ <i>MALEİK ANHİDRİTİN HİDROFOBİK KARAKTERDEKİ TÜREVLERİ VE AKRİLAMİT</i>	1322

İLE HAZIRLANAN HİDROJELLERİN ŞİŞME DAVRANIŞI VE DİNAMİK ŞİŞME KİNETİĞİ	
Bahar SÜRMEĠİHİNDİ & Hidayet MAZİ <i>HİDROFOBİK ETKİLEŞİMLERE DAYALI HİDROJELLERİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU</i>	1331
Burcu EKİM & Sema YİYİT DOĞAN <i>BAL ARILARINDAN (APİS MELLİFERA) İZOLE EDİLEN BAKTERİLERİN ANTİMİKROBİYAL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI</i>	1338
Ahmet Ali VAR <i>TÜRKİYE'NİN FARKLI BÖLGELERİNDEN JEOTERMAL ENERJİ KAYNAKLARININ AHŞAP EMPRENYE MADDELERİ ANALİZİ</i>	1341
Fatih DENİZ & Remziye Aysun KEPEKCI <i>UTILİZATION OF LINDEN TEA RESIDUE AS AN ECO-FRIENDLY AND EFFICIENTBIOSORBENT FOR REMOVAL OF METHYLENE BLUE FROM AQUEOUS SOLUTION</i>	1352
Fatih DENİZ & Remziye Aysun KEPEKCI <i>BIOSORPTION OF A MODEL SYNTHETIC FOOD DYE FROM AQUEOUS SOLUTION USING LINDEN TEA RESIDUE</i>	1360
Şerife Pınar YALÇIN & Ümit CEYLAN & Hatice Gamze SOGUKOMEROGULLARI & Mehmet SÖNMEZ <i>A THEORETICAL STUDY ON Pincer LIGAND AND IT'S CU(I) COMPLEX</i>	1368
Selda CULHA & A. Ebru AYDIN <i>NOREPHEDRINE-BASED CHIRAL B-AMINO ALCOHOLS AND THEIR APPLICATION IN ENANTIOSELECTIVE REACTIONS</i>	1371
Abdulkadir İNAK & Mehmet Seyman ÖNDER <i>GEÇMİŞTE KURUM BAKIM DENEYİMİ BULUNAN BİREYLERİN ETİKETLENME DURUMLARI: BİNGÖL ÖRNEĞİ</i>	1378
Yasin ŞEŞEN <i>ENGELLİLERE YÖNELİK KÜTÜPHANECİLİK HİZMETLERİ: ANKARA ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ</i>	1392
Ali BEDİR & İzzettin ULUSOY <i>6701 SAYILI TÜRKİYE İNSAN HAKLARI VE EŞİTLİK KURUMU KANUNU ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME</i>	1399
Ali BEDİR & İzzettin ULUSOY <i>GENEL OLARAK 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNUNUN GETİRDİĞİ TEMEL YENİLİKLER</i>	1421
ADNAN AKIN & Esra ULUKÖK & Mahmut ŞAYLIKAY <i>PSİKOLOJİK SÖZLEŞME İHLALİNİN İŞ YERİNDE YALNIZLIĞA ETKİSİ</i>	1445
ADNAN AKIN & Mahmut ŞAYLIKAY & Esra ULUKÖK <i>ÖRGÜTSEL SİNİZMİN ÖRGÜTSEL İFŞAAT (WHİSTLEBLOWING) İLE İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</i>	1453
Zeynep TOPÇU & Seval GÜVEN <i>BÜYÜYEN YAŞLI TÜKETİCİLER PAZARI VE YAŞLI TÜKETİCİLERİN SATIN ALMA DAVRANIŞLARI</i>	1463
Berna KAYA UĞUR <i>AWARENESS OF FOURTH DEGREE DENTISTRY STUDENTS REGARDING LOCAL</i>	1486

<i>ANESTHETIC SYSTEMIC TOXICITY AND INTRAVENOUS LIPID RESCUE THERAPY</i>	
Şebnem UDUM	
<i>NÜKLEER SİLAHLARIN YAYILMASININ ÖNLENMESİ REJİMİNE YÖNELİK GÜNCEL MESELELER: KUZEY KORE VE İRAN ÖRNEKLERİ</i>	1492
Eda DEMİRSOY AŞIKOĞLU	
<i>ADİL YARGILANMA HAKKI BAĞLAMINDA İDARE HUKUKUNDA ALTERNATİF UYUŞMAZLIK ÇÖZÜM YOLLARI</i>	1497
Aliye AKIN & Ayşe ERKMEN & Adnan AKIN	
<i>1991 GENEL SEÇİMLERİNE KATILAN SİYASİ PARTİLERİN DIŞ POLİTİKA KONUSUNDA BELİRTTİKLERİ VAATLERİ</i>	1511
Ayşe ERKMEN & Adnan AKIN & Aliye AKIN	
<i>TÜRKİYE'DE 1980 SONRASI GENEL SEÇİMLERDE TURİZM KONUSUNDA YAŞANAN GELİŞMELER</i>	1515
CİLT III.	
Bülent YILDIZ & Şemsettin ÇİĞDEM & Hüseyin ASLAN	
<i>FİNANSAL OKURYAZARLIK DÜZEYİNİN FİNANSAL PERFORMANS ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE FİNANSMANA ERİŞİM DÜZEYİNİN ARACI ROLÜ</i>	1520
Talha MURATHAN & Fatih MURATHAN	
<i>E-SPOR UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	1540
Talha MURATHAN	
<i>SPOR SEKTÖRÜNDE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI</i>	1547
Musab IŞIK & Mahmut ŞAYLIKAY & Mehdi OKTAY & Adnan AKIN	
<i>ÖRGÜTSEL GÜVEN VE ÖRGÜTSEL BAĞLILIĞIN İŞTEN AYRILMA NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</i>	1552
Mehmet DİKKAYA & Yunus KUTVAL & Mehdi OKTAY & Mahmut ŞAYLIKAY	
<i>İSLAMDA EMEK ALGISI: KIRIKKALE MÜSİAD ÖRNEĞİ BAĞLAMINDA BİR ARAŞTIRMA</i>	1565
Sebahattin BEKTAŞ & Erdi PAKEL & Nihat KARAAHMETOĞLU	
<i>DÜŞEY AÇILARLA 3D KONUM BELİRLEME</i>	1579
Sebahattin BEKTAŞ & Erdi PAKEL & Nihat KARAAHMETOĞLU	
<i>EGİK MESAFELERLE 3 BOYUTLU KONUM BELİRLEME</i>	1585
Nuri AKKAŞ & Volkan ONAR & Faruk VAROL	
<i>RAYLI SİSTEM ARAÇLARINDA KULLANILAN S235JR(CU) ÇELİK SAÇLARIN DİRENÇ NOKTA KAYNAĞINDA MİKROYAPI ANALİZİ</i>	1591
Nuri AKKAŞ & Volkan ONAR & Faruk VAROL	
<i>OTOMOTİV ENDÜSTRİSİNDE KULLANILAN TRIP 800 VE MİKRO ALAŞIMLI ÇELİK SAÇLARIN ELEKTRİK DİRENÇ NOKTA KAYNAĞINDA KAYNAK ZAMANININ ÇAPRAZ ÇEKME DAYANIMINA ETKİSİ</i>	1600
Sebahattin BEKTAŞ & Erdi PAKEL & Nihat KARAAHMETOĞLU	
<i>COĞRAFİ KOORDİNATLARLA AZİMUT TAYİNİNİN İNDİRGEMESİZ FORMÜLLERLE YAPILMASI</i>	1609
Sebahattin BEKTAŞ & Erdi PAKEL & Nihat KARAAHMETOĞLU	
	1612

DÜŞEY AÇILAR VE EĞİK MESAFELER KULLANILARAK 3 BOYUTLU KONUM BELİRLEME	
Aykut AK & Kadir EJDERHA & Halil ÖZERLİ & Şükrü KARATAŞ <i>THE FREQUENCY DEPENDENCE OF ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF AG/NGO DOPED PVA/P-SI STRUCTURE</i>	1617
Aykut AK & Kadir EJDERHA & Halil ÖZERLİ & Şükrü KARATAŞ <i>THE DIELECTRIC PROPERTIES OF AG/NGO DOPED PVA/P-SI STRUCTURE IN A WIDE FREQUENCY RANGE</i>	1623
Moges Mekonnen SHALLA & Necati OLGUN & Mehmet ŞAHİN <i>NEUTROSOPHIC TRIPLET ALGEBRAIC STRUCTURES</i>	1626
Hasan ÇAKMAKÇI & Moges Mekonnen SHALLA & Necati OLGUN <i>GÖRÜNTÜLEME İŞLEME TEKNOLOJİSİ ÜZERİNE</i>	1632
M. Hanifi DOĞRU & Eyüp YETER <i>INVESTIGATION OF THE BALLISTIC RANGE OF PENETRATOR FOR THE DIFFERENT ANGULAR VELOCITY</i>	1641
Eyüp YETER & M. Hanifi DOĞRU <i>A NUMERICAL INVESTIGATION ON DAMAGE RESISTANCE OF MATERIALS TO A DROP WEIGHT IMPACT EVENT</i>	1650
Ahmet ÖZSOY & Betül KIZILDAĞ <i>BORULARDAKİ VİSKOZ AKIŞLARDA PASİF ISI TRANSFERİ ARTIRMA YÖNTEMLERİNİN KULLANIMI</i>	1660
Ahmet ÖZSOY & Betül KIZILDAĞ <i>YASSILAŞTIRILMIŞ FİTİLSİZ ISI BORUSUNUN, YERÇEKİMİNE ZIT YÖNDEKİ PERFORMANSININ DENEYSEL İNCELENMESİ</i>	1677
Memet ŞAHİN & Abdullah KARGIN <i>REPRESENTATION OF NEUTROSOPHIC TRIPLET GROUPS</i>	1686
Yelda MERMER & Necati OLGUN & Mehmet ŞAHİN <i>BULANIK TOPSİS YÖNTEMİ</i>	1690
Celile YÜZBAŞI & Necati OLGUN & Özge ÖZTEKİN & Memet ŞAHİN <i>3D-MATRİSLER ÜZERİNDE CEBİRSEL İŞLEMLER</i>	1696
Yağmur UMay & Mehmet Safa BİNGÖL & Mehmet Ali EROĞLU <i>TWIN ROTOR DENEY SETİNİN PID KONTROL PARAMETRELERİNİN ÖĞRENİLMESİ ÜZERİNE ETKİSİ</i>	1701
Doç. Dr. Mehmet ALTINÖZ & Demet ÇAKIROĞLU <i>İŞ DOYUMU VE GELECEĞE BAKIŞ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: SAĞLIK ÇALIŞANLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</i>	1707
Kaan GÜRBÜZ <i>TÜRKİYE'DEKİ SU VE KANALİZASYON İDARELERİNİN GENEL MÜDÜRLERİNİN PROFİLLERİNE YÖNELİK BİR İNCELEME</i>	1718
Kaan GÜRBÜZ <i>BELEDİYELERİN MİSYON VE VİZYON İFADELERİNİN STRATEJİK PLANLAMA KILAVUZUNA UYGUNLUĞUNUN İNCELENMESİ</i>	1727
Mustafa TAŞLIYAN & Ömer İhsan YILMAZ & Bilge GÜLER & Mehmet & Emin KOÇ & Burcu KILIÇ <i>HEDEFLEME SİSTEMİNİN MOTİVASYON ÜZERİNDE ETKİSİ</i>	1735

Servet ÖNAL & İsa KILIÇ & Burhan DİKMEN	
<i>İŞLETMELERDE KARAR ALMA SÜRECİNDE BÜTÇELEME FAALİYETLERİ VE BİR UYGULAMA</i>	1756
Servet ÖNAL & İsa KILIÇ & Burhan DİKMEN	
<i>ÖNLİSANS ÖĞRENCİLERİNİN TTK VE VUK'DA BELİRTİLEN DEFTER VE BELGELER HAKKINDA BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA</i>	1763
Burhan DİKMEN & Salim KÖKSAL & Süleyman ERASLAN	
<i>BANKA VE KREDİ KARTI KULLANIMI: OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ OSMANİYE MYO UYGULAMASI</i>	1770
Burhan DİKMEN & Salim KÖKSAL & Süleyman ERASLAN	
<i>ÜNİVERSİTELİ GENÇLİĞİN AVRUPA BİRLİĞİ ALGISI: OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ OSMANİYE MYO ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDE BİR UYGULAMA</i>	1777
Ertan ŞEHİT	
<i>ROMA İMPARATORLUK DÖNEMİ VE GEÇ ROMA (BİZANS) İMPARATORLUK DÖNEMİNDE ATLI ARABA YARIŞLARI</i>	1786
Cavit POLAT	
<i>GELENEKSEL KAHRAMANMARAŞ BAKIR TABAKLARINDA KULLANILAN SÜSÜLEME VE ŞEKİL ALĞISI</i>	1801
Tahir ÇELİKBAĞ	
<i>RESSAM İBRAHİM ÇALLININ SANAT HAYATI VE İZLENİMCİLİK</i>	1812
Gülcan Şenyuvahı DEMİRTAŞ	
<i>KIKI SMİTH'İN SANAT PRATİĞİNDE KIRILGAN BEDEN</i>	1827
Nurgül YILDIRIM	
<i>SAM'AL KRALLARI VE BU KRALLARA AİT YAZITLAR</i>	1836
Nurgül YILDIRIM & Meltem TEMİZKAN	
<i>ASUR KRAL YILLIKLARINA GÖRE GÜNÜMÜZ GAZİANTEP VE YAKIN COĞRAFYASINDA KURULMUŞ İKİ KOMŞU KRALLIK "KARKAMIŞ VE SAM'AL"</i>	1843
Onur TOKİZ	
<i>SEVİM BURAK'IN BEKÂR İSİMLİ KÜÇÜREK ÖYKÜSÜNDE PARÇALANMIŞLIK</i>	1850
Onur TOKİZ	
<i>GÖLGESİZLER ROMANININ YAZIM TEKNİĞİ</i>	1854
Yavuz Sinan ULU	
<i>II. MEŞRUTİYET DÖNEMİ ROMANLARINDA ÖNSÖZLER</i>	1860
Yavuz Sinan ULU	
<i>NAZİM HİKMET'İN ŞİİRLERİNDE KAHRAMAN TİPOLOJİSİ</i>	1867
Gaukhar ABİTOVA	
<i>"ER SAYIN" VE "ALTAYIN SAYIN SUME" DESTANLARINDAKİ ORTAK ÖYKÜLER VE DESTANLARIN OLUŞUMU</i>	1877
Nazan AVCIOĞLU KALEBEK & Ebru ÇORUH & Gökçe ÖZDEMİR & Tuğba ÖZTÜRK	
<i>TUVAL RESİMLERİNİN GİYİLEBİLİR SANAT UYGULAMALARI</i>	1884
Banu Çiçek KURDOĞLU & Elif BAYRAMOĞLU & Pınar Özge YENİÇIRAK	
<i>PEYZAJ MİMARLIĞI EĞİTİM SÜRECİNDE UYGULAMALI DERSLERİN</i>	1894

ÖĞRENCİLERE KATKILARI	
Tülay Erbesler AYAŞLIGİL <i>EKOLOJİK YAKLAŞIMLI PLANLAMA VE PEYZAJ MOZAİKLERİNİN ÖNEMİ</i>	1903
Yelda CANBEYLİ & Arzu ÖZEN YAVUZ <i>MİMARLIKTA BİÇİMLENDİRME YAKLAŞIMLARINDA BİLGİ TEKNOLOJİLERİNİN ETKİSİ: ÜRETKEN BİÇİMLENDİRME YAKLAŞIMLARI</i>	1921
Ayşen BOĞAZIÇI YAKUT <i>GAZİANTEP TARİHİ KENT MERKEZİNİN GELİŞİMİ VE MİMARİSİ</i>	1930
Zeynep BALKANAL <i>GÖYNÜK BELEDİYESİ YÖRESEL EL SANATLARI EĞİTİM MERKEZİ'NDE ÜRETİLEN "GÖYNÜK TOKALI ÖRTMELERİ"</i>	1947
Zeynep BALKANAL <i>TÜRKİYE'DE KENT MÜZECİLİĞİ GELİŞİMİ VE GÖYNÜK'TE MÜZE ÖZENDİRME ÖDÜLÜNE DEĞER GÖRÜLEN GÜRCÜLER EVİ KENT MÜZESİ</i>	1959
Rabiha YILDIRIM & Banu Hatice GÜRCÜM <i>ADİYAMAN İLİ GELENEKSEL EL ÖRGÜSÜ ÇORAPLARINDA BULUNAN MOTİF ÖZELLİKLERİ</i>	1973
Rabiha YILDIRIM & Banu Hatice GÜRCÜM <i>TASARIMDA ESİNLENME: ADİYAMAN İLİ PATİK DESENLERİ</i>	1982
Emine NABİOĞLU <i>GAZİANTEP KÜLTÜR TARİHİ MÜZESİNDE KAYITLI KADIN GIYSİLERİNİN ÖZELLİKLERİ</i>	1994
Vildan BAĞCI <i>BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖRME TASARIMINDA SANAT AKIMLARININ ETKİLERİ</i>	2018
Vildan BAĞCI <i>ÇANKIRI ÇORAP MOTİFLERİNDEN ESİNLENİLEN ÖRME GİYSİ TASARIMLARI VE ÖRNEK UYGULAMALAR</i>	2028
Nilgün BECENEN & Aynur SARICA <i>EDİRNE'DE YETİŞEN SARI BOYA AĞACI (MAHONYA) İLE YÜN İPLİK BOYANMASI VE ÖZELLİKLERİ</i>	2039
Nilgün BECENEN & Aynur SARICA <i>SEÇİLMİŞ ÖRNEKLERLE EDİRNE YÖRESEL ERKEK GİYİM</i>	2046
Fuat KARA & Ömer ERKAN & Emre YÜCEL <i>FARKLI SERTLİKTEKİ AISI 1045 ÇELİĞİNİN TORNALANMASINDA YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNÜN OPTİMİZASYONU</i>	2054
Burcu KÜÇÜKOĞLU DOĞAN & Abdurrahim DAL & Tuncay KARAÇAY <i>POLİMER HİBRİD RULMANLARDA BİLYA-BİLEZİK TEMASININ ELASTO-PLASTİK MODEL İLE BELİRLENMESİ</i>	2062
Mensur SÜMER <i>KANALİZASYON VE ÇÖP SIZINTI SUYUNUN BETON DAYANIMINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ</i>	2071
Halil AKMEŞE & Sercan ARAS & Ahmet ÇALIŞKAN <i>TURİST DENEYİMİNDE YÖRESEL MUTFAĞIN ROLÜ: HATAY ÖRNEĞİ</i>	2079
Halil AKMEŞE & Sercan ARAS & Yasin EKİCİ <i>TURİZMDE DESTİNASYON PLANLAMASI VE YÖNETİMİ: SİLLE ÖRNEĞİ</i>	2091
Neslihan BOLAT BOZASLAN	2109

DAMAT FERİT PAŞA VE HÜKÜMETLERİ	
Neslihan BOLAT BOZASLAN	
TEVFİK PAŞA HÜKÜMETİ	2117
Oya ÖZKANLI & Ceyhan UÇUK	
TÜRK MUTFAK KÜLTÜRÜNDE ŞERBETLER	2123
Mehmet KÜÇÜK & Ahmet ALKAN	
ELEKTRİKSEL EMPEDANS TOMOGRAFİSİ İÇİN ARDUİNO TABANLI OTOMATİK VERİ TOPLAMA SİSTEMİ	2129
Meliha EREN & Serap KAZAN	
ERP UYGULAMASINDA TESLİM TARİHİ BELİRLEME İŞLEMİNİN UZMAN SİSTEMLE ÇÖZÜLMESİ	2136
Faruk VAROL	
İbrahim ACAR	
FARKLI İLERLEME HIZLARINDA ALIN BİRLEŞTİRME FORMUNDA CMT-LEHİMLENEN DP 800 ÇELİK PLAKALARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	2145
Hüseyin AKAY & Müsteyde BADUNA KOÇYİĞİT	
ÖLÇÜM ALINMAYAN BİR HAVZADA YAĞIŞ AKIŞ İLİŞKİSİNİN BİR HİDROLOJİK MODEL YARDIMIYLA BELİRLENMESİ: AKÇAY HAVZASI ÖRNEĞİ	2154
Müsteyde Baduna KOÇYİĞİT & Hüseyin AKAY	
VEREVLİ AKARSU KÖPRÜLERİNDE TABAN OYULMALARININ İNCELENMESİ	2160
Umut DAĞAR & Baki BAĞRIAÇIK & Abdulazim YILDIZ	
DETERMINATION OF LOAD SHARING RATİOS ON PİLED RAFT FOUNDATIONS	2168
İdris SANCAKTAR & Kübra AYZ	
İP TABANLI İVME DİNAMOMETRESİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ	2184
İdris SANCAKTAR & Kübra AYZ	
İP TABANLI FREN TEST MAKİNESİ	2192
Murat AYDIN & M. Fatih AYDIN & Hacı Ali AYGÜN	
TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN PİLİ TANIMA VE DEVREDEKİ GÖREVİNİ ANLAMA DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ	2200
Murat AYDIN & M. Fatih AYDIN & Adem BÜYÜK	
ELEKTRİK PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN SERİ VE PARALEL BAĞLI ELEKTRİK DEVRELERİNDE AMPULLERİN PARLAKLIĞINI ANLAMA DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA	2205
Kübra AYZ & İdris SANCAKTAR & Serap KARAGÖL	
MİKROİŞLEMCİ DENETİMLİ BEŞ SERBESTLİK DERESESİNE SAHİP ROBOT İLE YÜZEY ÖLÇÜMÜ	2211
Merve AKTAŞ TOPCU & Alparslan TOPCU & M. Hüsnü DİRİKOLU	
LAMİNER SICAK HAVA AKIŞLI KABİN SİSTEMİ TASARIMI	2219
Onur ERZURUM & Yasin AKKEMİK & Emine ERDEM	
SÜT SİĞİRİ BARINAKLARINDA ALAN GEREKSİNİMİ	2230
Onur ERZURUM & Yasin AKKEMİK & Emine ERDEM	
YUMURTA TAVUKÇULUGUNDA AYDINLATMA	2233
Duygu ARICAN & Melis UZAR	
	2237

ÜÇ BOYUTLU MODELLEMEDE FİLTRELEME VE BİRLEŞTİRME ANALİZİ	
Aysel KEKILLIOĞLU & Cumali ŞENELDI	2249
BIOECOLOGICAL & FAUNISTIC RESEARCHES ON POLISTINAE (INSECTA: HYMENOPTERA) SPECIES IN NEVŞEHİR CITY VINEYARDS OF CAPPADOCIA REGION	
CİLT IV.	
Aysel KEKILLIOĞLU & Mevlidiye YILMAZ	2256
AN INVESTIGATION ON NUTRITION STRATEGY OF LEPTINOTARSA DECEMLINEATA (INSECTA: COLEOPTERA) IN NEVŞEHİR PROVINCE & ENVIRONMENT	
M. Burçin ÖNAY & Rifat YILDIRIM	2263
KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN BÖLÜME BAKIŞLARI	
Rifat YILDIRIM & M. Burçin ÖNAY	2270
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ SÜTÇÜLER MESLEK YÜKSEKOKULU İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN BÖLÜME BAKIŞLARI	
Zeynep YILMAZ ÖZTÜRK & Hüseyin ÖZTÜRK	2274
FARKLI BÖLÜMLERDE ÖĞRENİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN YALNIZLIK DÜZEYLERİ	
Gökçe ÖZDEMİR & Sevilay ŞAHİN & Hüseyin ÖZDEMİR	2281
MESLEK YÜKSEKOKULLARINDA ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN MESLEKİ EĞİTİME BAKIŞ AÇILARI (GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)	
Gamze MURATHAN & Esra BAYRAK & Fatih MURATHAN	2291
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRETMENLİK UYGULAMASI DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARININ İNCELENMESİ	
İlkay AKTAN & Nejat İRA	2300
TEKNİK EĞİTİM FAKÜLTELERİNİN KAPATILMASININ MESLEKİ EĞİTİME ETKİLERİ	
İlkay AKTAN & Nejat İRA	2325
MESLEK LİSESİ ÖĞRETMENLERİNİN PSİKOLOJİK YILDIRMA ALGILARININ İŞ STRESİNE ETKİLERİ	
Hülya USLUOĞLU & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ	2335
DİYABETİK HASTALARIN ÖZ YETERLİLİKLERİ İLE ÖZ BAKIM AKTİVİTELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ	
Hülya USLUOĞLU & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ	2342
KANITA DAYALI HEMŞİRELİK	
Mehmet Sait İZGİ & Ömer ŞAHİN & Orhan BAYTAR & Gamze SARAÇOĞLU & Cafer SAKA	2347
CU-CR-B KATALİZÖRÜ VARLIĞINDA SODYUM BOR HİDRÜR'ÜN HİDROLİZİNE ETKİSİ	
Sabit HOROZ & Arzu EKİNCİ & Omer SAHİN	2355
INVESTIGATION OF PROPERTIES OF PBS AND PBS:NI (3%) THIN FILMS	

Ali Tuncay OZYILMAZ & Ibrahim FILAZI & Alime Ebru AYDIN & Cagla SURMELIOGLU & Gul OZYILMAZ	2358
<i>ANTICORROSIVE BEHAVIOUR OF THE PPy COATING SYNTHESIZED IN PRESENCE OF (E)-CHALCONE COMPOUND</i>	
Ömer SÖĞÜT & Gökhan APAYDIN & Emine ÖZ & Oğuz Kağan KÖKSAL & Serhan URUŞ & Ahmet TUTUŞ	2366
<i>Nano-Fe₃O₄ ÇÖKTÜRÜLMÜŞ ATIK LİNER LİFLERİNDEN ÜRETİLMİŞ DUVAR KÂĞIDININ KÜTLE SOĞURMA KATSAYILARININ ÖLÇÜLMESİ</i>	
Arzu EKİNCİ	2374
<i>SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PURE CDS AND SODIUM TETRAFLUOROBORATE (NABF₄) DOPED CDS NANOPARTICLES</i>	
Sema SALGIN & Uğur SALGIN	2380
<i>ÇAPRAZ BAĞLI ENZİM AGREGATLARININ PERFORMANSINA KATKI MADDELERİNİN ETKİSİ</i>	
Sema SALGIN & Uğur SALGIN	2385
<i>FE₃O₄/SİKLODEKSTRİN NANOKOMPOZİT ADSORBENT SENTEZİ</i>	
A. Ebru AYDIN	2389
<i>NOREPHEDRINE-BASED CHIRAL B-AMINO ALCOHOLS AS CHIRAL LIGAND IN ENANTIOSELECTIVE DIETHYLZINC AND PHENYLACETYLENE ADDITION TO ALDEHYDES</i>	
Ebru AYDIN, Mehmet ÇETİNALP	2399
<i>KİRAL BARBİTÜRİK ASİT TÜREVLERİNİN SENTEZİ</i>	
Uğur SALGIN & Sema SALGIN	2406
<i>TAŞIYICISIZ İMMOBİLİZE ENZİM SİSTEMLERİNDE KİTOSAN NANOPARTİKÜLLERİNİN BİYOKATALİZÖR PERFORMANSINA ETKİSİ</i>	
Uğur SALGIN & Sema SALGIN	2414
<i>İYONİK LİPOZOMLARIN BOYUT DAĞILIMI VE ZETA POTANSİYELLERİNİN KARAKTERİZASYONU</i>	
Yasin ESEN & Hidayet MAZİ	2423
<i>POLİ(2-(DİETİLAMİNO)ETİL AKRİLAT) HİDROJELİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE KATALİTİK AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ</i>	
Yasin ESEN & Hidayet MAZİ	2433
<i>POLİ(2-HİDROKSİETİL METAKRİLAT-CO-2-(DİETİLAMİNO)ETİL AKRİLAT) KOPOLİMERİNİN SENTEZİ KARAKTERİZASYONU VE KATALİTİK AKTİVİTESİNİN İNCELENMESİ</i>	
Osman KAYA & Hacı ÇİÇEK	2443
<i>TOTALİTER REJİMLERİN SACAYAKLARINDAN SERMAYE TEMSİLCİSİ: KARUN FİĞÜRÜ</i>	
Israa Hasan RIFAAHT & Mehmet Tolga GÖĞÜŞ	2456
<i>ASSESSMENT OF CIRCULAR CONCRETE FILLED STEEL TUBE BEAMS BASED ON FIRST-ORDER RELIABILITY METHOD UNDER MANY CODES OF PRACTICE PROVISIONS</i>	
Perihan Dinç ARTUT & Ahsen Hande KAYADELEN	2463
<i>İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ TAM SAYILAR</i>	

KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ	
Belgin ÖZER & Hasan HOMAK <i>CONGRUENCES, GREEN'S RELATIONS, COSETS AND IDEALS ON SEMIGROUPS</i>	2470
M. Fatih AYDIN & Murat AYDIN & Hacı Ali AYGÜN <i>ELEKTRİK TEKNİKERİ ADAYLARININ POTANSİYEL FARK KONUSUNDAKİ KAVRAM YANILGILARINI BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA</i>	2477
İ. İskender SOYASLAN & Devrim D. SOYASLAN <i>POMZANIN TEKSTİL SEKTÖRÜNDE KULLANIMI VE İŞÇİ SAĞLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	2482
İ. İskender SOYASLAN & Devrim D. SOYASLAN <i>MERMER TOZU TAKVİYELİ POLİÜRETAN KOMPOZİT MALZEMELERİN TASARIMI VE ÜRETİMİ</i>	2488
Seyed Soroush SOLEIMANI & Osman İYİBİLGİN <i>HAVA YÜKSELTİCİ (AIR AMPLIFIER) KULLANILARAK TAHİLLARIN PNÖMATİK TRANSFERİ VE TAŞIMA KAPASİTESİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE OPTİMİZASYONU</i>	2494
Seyed Soroush SOLEIMANI & Osman İYİBİLGİN <i>HAVA YÜKSELTİCİLERDE KULLANILAN EMME HORTUMU BOYUTLARININ PNÖMATİK TAŞIMA PERFORMANSINA ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ</i>	2502
Özge BEKÇİ & Osman İYİBİLGİN & Fehim FINDIK & Abdurrahman YILMAZ <i>BİYOİMİTİK YAKLAŞIMLA PASLANMAZ BIÇAK TASARIMI VE KESKİNLİK PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ</i>	2509
Tuğba SEFEROĞLU & Kübra YILDIZ & Gülşah POLAT <i>1970-2000 YILLARI ARASI DÜZCE AYDINPINAR KÖYÜ GELİNLİKLERİNİN İNCELENMESİ</i>	2515
Şafak KIZILTAŞ & Hacı Mehmet ALAĞAŞ & Tamer EREN & Evrencan ÖZCAN <i>SIFIR ATIK PROJESİ KAPSAMINDA ATIKLARIN TOPLANMASI: KIRIKKALE İLİNDE BİR UYGULAMA</i>	2526
Necla Kübra GÜNDÜZ & Bülent BAYRAKTAR & Gülnara KARADENİZ <i>YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI VE EKONOMİYE KATKISI</i>	2537
Gülnara KARADENİZ & Necla Kübra GÜNDÜZ & Bülent BAYRAKTAR <i>KENT MARKASI OLUŞTURMA ÇALIŞMALARİ (BALIKESİR ÖRNEĞİ)</i>	2543
Rüstem YANAR & Gülistan ZENGİN <i>SATIN ALMA GÜCÜ PARİTESİ YAPISAL KIRILMALAR ALTINDA TÜRKİYE ÖRNEĞİ: 2003 – 2018</i>	2547
Ersin AYHAN & Murat DOĞRUYOL & Mehmet Şah GÜLTEKİN & Yaşar KAYAN & Gültekin AKTAŞ <i>KERPİÇ YAPILARIN İNŞASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER</i>	2553
Nesibe KANTAR <i>JHON STUART MİLL'İN FAYDACI AHLAK KURAMINDAN BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİNE BAKIŞ</i>	2560
Emre HORASAN & Ayhan TOPAL <i>KOBİ'LERDE MALİYET YÖNETİMİ TEKNİKLERİNİN UYGULANMA DÜZEYİ VE FARKINDALIĞININ TESPİTİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA: TRA 2 BÖLGESİ ÖRNEĞİ</i>	2570

Murat GÜLBAY & Cengiz KAHRAMAN <i>A MODEL FOR FUZZY ECONOMIC ORDER QUANTITY</i>	2579
Murat GÜLBAY & Cengiz KAHRAMAN <i>FUZZY UNNATURAL PATTERN ANALYSES FOR FUZZY CONTROL CHARTS</i>	2582
Nurullah KARTA <i>AVRUPA'DA KÜRESEL EKONOMİNİN BAŞLANGICI (1450-1700)</i>	2588
Nurullah KARTA <i>İSLAM MİSTİSİZMİNİN OSMANLI İKTİSADİ DAVRANIŞ VE FAALİYETLERİNE ETKİSİ</i>	2599
Berna Balcı İZGİ <i>ENERJİ İTHALATI VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: G-8 ÜLKELERİ</i>	2607
Ömer ŞEN <i>EKONOMİK COĞRAFYANIN GELİŞİMİ VE TARİHSEL DÖNÜŞÜMÜ</i>	2615
Ömer ŞEN <i>SANAYİ DEVRİMİNDEN GÜNÜMÜZE DÜNYADA ŞEHİRLEŞME HAREKETLERİNE GENEL BİR BAKIŞ</i>	2618
Hacı ÇİÇEK & Osman KAYA <i>GERÇEK DİNİ MANİPÜLE EDEN UNSURLARDAN: SAHTE DİN ADAMI ÖRNEĞİ</i>	2622
Hazan GÜLER <i>TÜRKİYE'DE SİYASAL MUHALEFET ANLAYIŞINA EDEBİYAT ÇEVRELERİNDEN BİR BAKIŞ</i>	2634
Yüksel BOZ <i>TÜRKİYE'DE KENTSEL DÖNÜŞÜM KANUN TASARILARINA İLİŞKİN MESLEK ODALARI GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ VE BU GÖRÜŞLERDEKİ OLUMSUZ YARGILARA YOL AÇAN SEBEPLERİN ANALİZİ</i>	2648
Yüksel BOZ <i>BİRLEŞMİŞ MİLLETLER 2030 SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİNİN ARAZİ KULLANIM POLİTİKALARI İLE İLİŞKİSİ</i>	2657
Özen Arlı KÜÇÜKOSMANOĞLU & Alp KÜÇÜKOSMANOĞLU & Kemal Enes SAĞDIÇ <i>TÜRKİYE'DE AKARSULAR ÇEVRESİNDE Kİ NÜFUSUN İNCELENMESİ</i>	2670
Özen Arlı KÜÇÜKOSMANOĞLU & Alp KÜÇÜKOSMANOĞLU & Kemal Enes SAĞDIÇ <i>TÜRKİYE KIYI BÖLGELERİ NÜFUS YOĞUNLUĞUNUN İNCELENMESİ</i>	2674
Bahar GÜRDİN <i>HELÂL ÜRÜNÜ ANLAMAK</i>	2677
Sadettin PAKSOY & Hakan SELCİ & Yeşim BAYRI <i>BÖLGESEL ENTEGRASYONLAR: AVRUPA BİRLİĞİ ÖRNEĞİ</i>	2682
Esra SERGEK VERİM & Sibel BAYIL OĞUZKAN <i>TOPLUMSAL CİNSİYET KAVRAMI</i>	2690
Esra SERGEK VERİM & Sibel BAYIL OĞUZKAN <i>TÜRKİYE'DE TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTLİĞİNİN GELİŞİMİ</i>	2694
Ayşegül MENDİ <i>DENTAL PULPA MEZENKİMAL KÖK HÜCRE OSTEOJENİK/ODONTOJENİK</i>	2698

FARKLILAŞMASININ DOĞAL UYARICI AJAN İLE TAKİP EDİLMESİ	
Yasin AKKEMİK & Onur ERZURUM & Emine ERDEM	2705
GIDA ZİNCİRİ VE GIDA ZİNCİRİ İLE İLİŞKİLİ TEHLİKELER	
Yasin AKKEMİK & Onur ERZURUM & Emine ERDEM	2712
PROBİYOTİKLER VE HALK SAĞLIĞI AÇISINDAN ÖNEMİ	
Firdevs ALTINER	2720
DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE AŞILAMA	
Firdevs ALTINER	2743
KÜRESELLEŞME VE ÇOCUK SAĞLIĞINA ETKİLERİ	
Betül TAŞ & Metin GÜNGÖRMÜŞ	2758
THE ROLE OF EDUCATION IN EARLY DETECTION AND PREVENTION OF ORAL CANCERS	
Fatih ŞİŞİK & Eser SERT	2762
RASPBERRY Pİ ÜZERİNDE ÇALIŞAN AŞIRI ÖĞRENME MAKİNASI İLE BEYİN MRI GÖRÜNTÜSÜNDEN TÜMÖR ÇIKARIMI	
Gülcan KOYUNCU & Tuğba KILIÇ	2769
DİYET LİF TÜKETİMİNİN ÖNEMİ	
Gülcan KOYUNCU & Tuğba KILIÇ	2776
NUTRASÖTİK TÜKETİMİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ	
Ramazan Çağrı KUTLUBAY & ŞEKERCİOĞLU & Ali Çağdaş YÖRÜKOĞLU	2785
KIRIK TEDAVİSİNDE KULLANILAN PLAK-VİDA YÖNTEMİNİN TARİHSEL OLARAK İNCELENMESİ	
Emine Müge ACAR	2799
KIRŞEHİR YÖRESİNDEKİ AKNE VULGARİS HASTALARINDA TAMAMLAYICI VE ALTERNATİF TIP UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	
Fatma ZEREN & Zerrin DÜRRÜ	2803
TEMEL SAĞLIK ÇIKTILARINDAN DOĞUMDAN YAŞAM BEKLENTİSİNDE TÜRKİYE, OECD'YE YAKINSAMIŞ MI? RALS-LM BİRİM KÖK TESTİ UYGULAMASI (1971-2015)	
Ebru BİRİCİK	2811
ANESTEZİ İNDÜKSİYONUNDA UYGULANAN PROPOFOL+KETAMİN KARIŞIMININ DERLENME ÜZERİNE ETKİSİ, PİLOT ÇALIŞMA	
Feride KARACAER & Ebru BİRİCİK	2817
ATRIYOVENTRİKÜLER SEPTAL DEFİKT DÜZELTME OPERASYONU GEÇİREN HASTALARDA İNTRAOPERATİF DENEYİMLERİMİZ	
Rabia SOHBET & Burcu ÇAKI	2822
FERTİL-İNFERTİL KADINLARIN ÜREME BİLGİLERİNİN STRES DÜZEYİNE ETKİSİ	
Halil DURMUŞOĞLU & Gökhan Kürşad İNCİLİ & Pelin DEMİR & Osman İrfan İLHAK	2844
BAZI HİJYEN UYGULAMALARININ MEZBAHA PERSONELİNİN EL VE BIÇAKLARINDAKİ MİKROBİYOLOJİK YÜKE ETKİSİ	
Nurten SERİNGEÇ AKKEÇECİ	2854
TIP FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN FİZYOLOJİ EĞİTİMİ HAKKINDAKİ DÜŞÜNCELERİ	
Melike Yavaş ÇELİK	2858

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİ VE ŞİDDET	
Zeynep GÜNGÖRMÜŞ & Metin GÜNGÖRMÜŞ <i>EVALUATION OF THE READABILITY OF TURKISH WRITTEN WEBSITES ON ORAL CARE INFORMATION FOR PATIENTS WITH CANCER: A PRELIMINARY STUDY</i>	2868
Zeynep GÜNGÖRMÜŞ & Metin GÜNGÖRMÜŞ <i>EVALUATION OF THE QUALITY OF TURKISH WRITTEN WEBSITES ON ORAL HEALTH A PRELIMINARY STUDY</i>	2874
Şule Azime YENİÇERİ & Erdoğan KÜÇÜKÖNER & Ender Sinan POYRAZOĞLU <i>ULUSAL VE ULUSLARARASI BOYUTTA NAR ÜRETİM VE TÜKETİM POTANSİYELİ</i>	2879
Halil ÖZDEMİR <i>MAHONYA (MAHONIA AQUIFOLIUM NUTT.) BİTKİSİNİN MEYVESİ İLE YÜN İPLİKLERİN BOYANMASI</i>	2884
Gülen ÖZYAZICI & Simin SHAHOORI & Ebrahim SEPEHR & Amir RAHIMI & Latifeh POURAKBAR <i>EFFECT OF HARVEST DAY-TIME ON ANTIOXIDANT ACTIVITY OF DENAEE THYME (THYMUS DAENENSIS SUBSP. DAENENSIS CELAK)</i>	2888
Bahar GÜRDİN <i>YENİ BİR REKLAM TÜRÜ: DOĞAL REKLAM</i>	2898
Songül Kesen <i>ZEYTİNYAĞI STEROLLERİNİN TAĞŞIŞ BELİRLEMEDEKİ ÖNEMİ</i>	2906
Songül Kesen <i>ZEYTİNYAĞINDAKİ TAĞŞIŞI BELİRLEMEDE YAĞ ASİTLERİNİN KULLANIMI</i>	2911
Mustafa YAZICI & Ömer ÖNAL & İsmail TİYEK & Bekir CANBOLAT & Mehmet Hakkı ALMA <i>ELEKTROSPİNİNG YÖNTEMİYLE GRAFEN KATKILI SIVILAŞTIRILMIŞ FINDIK KABUĞU/POLYVİNYL PYRROLİDONE NANO YÜZEYLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU</i>	2919
İsmail TİYEK & Bekir CANBOLAT & Mustafa YAZICI & Mehmet Hakkı ALMA & Ömer ÖNAL <i>HAVACIVA OTU (ALKANNA TINCTORIA) ÖZLÜ MİKROKAPSÜLLERİN HAZIRLANMASI</i>	2925
Dilek KESKİN & Sevil TOROĞLU & Mete KARABOYUN <i>IMPORTANCE OF GIARDIA LAMBLIA FOR HUMAN HEALTH</i>	2931
Dilek KESKİN & Sevil TOROĞLU & Mete KARABOYUN <i>MECHANISM OF QUORUM SENSING IN FOODBORNE BACTERIAL PATHOGENS AND ITS EFFECTS</i>	2941
Eda GÜNEŞ & Melike ÖZKAN & Rabia ŞAHİN <i>BÖCEK SEVENLERE YENİLEBİLİR TARİFLER</i>	2949
Elife KAYA Hande ALAN Lütfiye TIMARCIOĞLU <i>BİTKİLERDEKİ UÇUCU YAĞLARIN ANTIOKSİDAN VE ANTİMİKROBİYAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ</i>	2964
Elife KAYA Hande ALAN	2974

Lütfiye TIMARCIOĞLU	
<i>YEŞİL YAPRAKLI BİTKİLERDEKİ ANTIOKSİDANLARIN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ</i>	
Zeynep Didem UNUTMAZ DURMUŞOĞLU Muhammed İdris AKTAŞ	2980
<i>A PRODUCTION PLANNING OPTIMIZATION SOFTWARE DESIGNED FOR A YAM PRODUCTION COMPANY</i>	
İlker İbrahim AVŞAR	2989
<i>AKILLI FABRİKALAR VE YAZILIM</i>	
Alparslan TOPCU & Fatih DARICIK & Gökhan TÜCCAR & Kadir AYDIN	2993
<i>NUMERICAL STUDY ON IMPROVEMENT OF PARALLEL (STRAIGHT) FLOW FIELD USED IN FUEL CELLS</i>	
Alparslan TOPCU & Fatih DARICIK & Gökhan TÜCCAR	2999
<i>A REVIEW ON COMPOSITE MATERIALS USAGE IN BIPOLAR PLATES OF PROTON EXCHANGE MEMBRANE FUEL CELLS (PEMFCs)</i>	
Suzan HAVLİOĞLU & Sami AKPİRİNÇ & Ayşe SONEKİNCİ	3006
<i>ACIL SERVİS ÇALIŞANLARININ ŞİDDETE UGRAMA VE TÜKENMİŞLİK DURUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ</i>	
Fatma KARADEMİR Emrah AYKORA	3012
<i>ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE OBEZİTE, FİZİKSEL AKTİVİTE VE SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ ALGISI</i>	
İbrahim GİRİTLİOĞLU & Bilal Nadir ALKAN	3021
<i>OTEL İŞLETMELERİNDE NEPOTİZM ÜZERİNE KAVRAMSAL BİR İNCELEME</i>	
İbrahim GİRİTLİOĞLU & Bilal Nadir ALKAN	3027
<i>OTEL İŞLETMELERİNDE NEPOTİZM, ÖRGÜTSEL ADALET VE YAŞAM TATMİNİ İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</i>	
Müjde KERKEZ & Rabia SOHBET	3049
<i>KUAFÖR VE BERBERLERİN İŞ DOYUMU İLE AIDS VE HEPATİT –B BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	
Hakkı CAN	3073
<i>SOSYAL MEDYADA YER ALAN SPONSORLU REKLAMLARIN TÜKETİCİ SATIN ALMA DAVRANIŞINA ETKİSİ: FACEBOOK ÖRNEĞİ ÜZERİNE NİCEL BİR ARAŞTIRMA</i>	
İlker İbrahim AVŞAR	3102
<i>SİBER-FİZİKSEL SİSTEMLER</i>	
Suzan HAVLİOĞLU & Sami AKPİRİNÇ & Ayşe SONEKİNCİ	3106
<i>ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL MEDYA KULLANIM ALIŞKANLIKLARI; ŞANLIURFA ÖRNEĞİ</i>	
Rabia SOHBE & Hakan ÇELİK	3111
<i>PRESENTEİZM'İN İŞ DOYUMU VE TÜKENMİŞLİK DÜZEYİNE ETKİSİ</i>	
Bilgehan ÇAĞLAR & Akın AY & Emin AKIN	3129
<i>TELEVİZYON REKLAMLARINDA ÜNLÜ KULLANIMININ MARKA İMAJINA ETKİSİ: ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</i>	
Çağrı SAÇLI & Fevzi KARALAR & Mehmet KESKİN & Meryem KÖROĞLU	3142

ÖĞRENCİLERİN SIRA GEÇESİ DENEYİMLERİNİ BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ÇALIŞMA: ŞANLIURFA ÖRNEĞİ	
Çağrı SAÇLI & Fevzi KARALAR & Mehmet KESKİN & Meryem KÖROĞLU <i>HALFETİ'Yİ ZİYARET EDEN ÖĞRENCİLERİN CİTTASLOW KAVRAMINI BİLME DURUMLARINI BELİRLEMeye YÖNELİK ARAŞTIRMA</i>	3149
Melda AKBABA & Gamze ÖZEL & Fatih YILDIZ <i>TURİZM VE OTELCİLİK MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL MEDYA TUTUMU İLE AKADEMİK BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ</i>	3158
Melda AKBABA & Gamze ÖZEL & Fatih YILDIZ <i>İLETİŞİM BECERİLERİ İLE GİRİŞİMCİLİK EGİLİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: TURİZM VE OTELCİLİK MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİ ÖRNEĞİ</i>	3168
Birsen YÖRÜK AÇIKEL & Uğur TURHAN & Tarık GÜNEŞ <i>HAVACILIK ÇALIŞANLARININ EĞİTİMİNDE EMNİYET YÖNETİMİ SİSTEMİNİN ÖRGÜTSEL ÖĞRENMEYE VE GELİŞMEYE POTANSİYEL KATKILARI</i>	3177
Birsen YÖRÜK AÇIKEL & Uğur TURHAN & Tarık GÜNEŞ <i>RELATIONSHIP BETWEEN THE USE OF PERSONEL PROTECTIVE EQUIPMENT AND THE SAFETY CULTURE PERCEPTION OF AIRCRAFT MAINTENANCE TECHNICIANS</i>	3188
Esra EYYUPOĞLU & Muhammed ÇİFTÇİ <i>İNTERNET BAĞIMLILIĞI BELİRTİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ</i>	3195
Neslihan Gülşah HANÇER & Nurgül ÖZDEMİR <i>BİPOLAR BOZUKLUĞU OLAN KADIN HASTALARDA EVLİLİK UYUMU</i>	3205
Neslihan Gülşah HANÇER & Nurgül ÖZDEMİR <i>KADIN RUH SAĞLIĞI</i>	3214
Vesile ADIGÜZEL & Nurgül ÖZDEMİR <i>BİPOLAR BOZUKLUKLARINDA SALDIRGANLIK VE İNTİHAR DAVRANIŞI</i>	3218
Vesile ADIGÜZEL & Nurgül ÖZDEMİR <i>İKİ UÇLU BOZUKLUK VAKALARINDA ÇOCUKLUK ÇAĞI TRAVMALARI</i>	3225
Zeynep KOÇ & Derya TANRIVERDİ <i>RUHSAL BOZUKLUKLARIN PSİKOPATOLOJİSİNDE ÜSTBİLİŞİN ROLÜ</i>	3233
Murat EKİNCİ & Derya TANRIVERDİ <i>TRAVMA YAŞAYAN HASTALARDA STRES BELİRTİLERİNİN VE POSTTRAVMATİK BÜYÜMENİN YORDAYICISI OLARAK TRAVMAYA YÖNELİK BİLİŞLERİN İNCELENMESİ</i>	3237
Safiye ÖZGÜÇ & Derya TANRIVERDİ <i>TELE-PSİKIYATRI</i>	3244
CİLT V.	
Safiye ÖZGÜÇ & Derya TANRIVERDİ <i>KİŞİLERARASI İLİŞKİLERDE ÇATIŞMA YÖNETİMİ</i>	3253
Nuriye BİL & Derya TANRIVERDİ <i>MULTİPL SKLEROZ HASTALARINDA POSTTRAVMATİK BÜYÜMENİN PSİKOSOSYAL UYUM İLE İLİŞKİSİ</i>	3261
Derya TANRIVERDİ & Rabia KÜRÜMLÜOĞLUGİL	3268

PSİKİYATRİK BOZUKLUKLARDA BİLİŞSEL KURAM	
Mehmet MERKEPÇİ <i>ELEKTROMANYETİK KALKANLAMA, ÖLÇÜMÜ VE TEKSTİL ALANINDA UYGULAMALARI</i>	3276
Mehmet MERKEPÇİ <i>RENK SENSÖRÜ KULLANARAK OKSİJEN SATÜRASYONUNUN ÖLÇÜLMESİ</i>	3287
Zülbiye KÖKBUDAK & Mehmet SÖNMEZ & Mehmet Emin HACIYUSUFOĞLU & Huseyin ZENGİN <i>PHOTOLUMINESCENCE PROPERTIES OF PASM LIGAND AND ITS COMPLEXES</i>	3292
Zülbiye KÖKBUDAK & Mehmet SÖNMEZ & Mehmet Emin HACIYUSUFOĞLU & Huseyin ZENGİN <i>PYRIMIDINE SCHIFF BASE TRANSITION METAL COMPLEXES: CHARACTERIZATION AND PHOTOLUMINESCENCE PROPERTIES</i>	3296
Fatma YILMAZ & İlknur KUMKALE <i>KURUMSAL FİRMALARDA İNFORMAL İLİŞKİLER VE ÇALIŞAN SAYISI ARASINDAKİ İLİŞKİ</i>	3300
Zeynep GÜNGÖRMÜŞ & Şirin ÇELİKKANAT <i>SAGLIK TURİZMİ VE HEMŞİRELİK</i>	3311
Şirin ÇELİKKANAT & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ <i>MEME KANSERİNDE RİSK FAKTÖRLERİ VE DEĞERLENDİRİLMESİNİN ÖNEMİ</i>	3319
Barış Doruk GÜNGÖR & Tuba ÇAYIR & Erkutay TAŞDEMİRCİ <i>SÜRÜŞ YETENEKLERİNİN FİZİKSEL ETKENLERLE DEĞİŞİMİNİN EOG SİNYALLERİ İLE İNCELENMESİ</i>	3325
Barış Doruk GÜNGÖR & Tuba ÇAYIR & Erkutay TAŞDEMİRCİ <i>BİOPAC CİHAZI İLE ALINAN EKG SİNYALLERİNİN CİNSİYETE BAĞLI DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	3332
T. ÇAYIR & D. KARAARSLAN & K. MEMİŞOĞLU & S. İDE & Ö. GÜNDOĞDU <i>SMALL-ANGLE X-RAY SCATTERING (SAXS) STUDIES OF THE STRUCTURE OF HUMAN FEMORAL HEAD</i>	3336
Serpil KAHYA DEMİRBİLEK & Özge YILMAZ & Gülşah AKGÜL & Mustafa Barış AKGÜL & K. Tayfun CARLI <i>EVALUATION OF DIFFERENT PCR SYSTEMS FOR THE DETECTION OF MYCOPLASMA GALLISEPTICUM IN CHICKEN TRACHEA</i>	3341
Serdar TÜRKER & Aytakin POLAT & Recep BİNDAK <i>BAZI NAR GENOTİPLERİNİN GAZİANTEP EKOLOJİSİNDEKİ KALİTE ÖZELLİKLERİ</i>	3347
Mahmut AYTEKİN & Ömer YEŞİLTEPE <i>BETON BARIYER YÜKSEKLİĞİNİN HESAPLANMASI VE YENİ PROTOTİP TASARIMI</i>	3357
Ömer YEŞİLTEPE & Mahmut AYTEKİN <i>ZEMİN YATAK KATSAYISI DEĞİŞİMİNİN RADYE TEMEL KALINLIĞI VE DONATISI ÜZERİNE ETKİLERİ</i>	3365
Ömer YEŞİLTEPE & Mahmut AYTEKİN <i>YAPI KAT DEPLASMANLARI İLE YATAK KATSAYISI İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA</i>	3370

Nurcan KARAMAN & Mustafa Orkun KARAMAN <i>GELİŞTİRİLMİŞ ÖZELLİKLERİ İLE ATIK YAĞLARDAN BİYODİZEL ÜRETİMİ</i>	3375
Zeynep Şebnem YAKAR & Osman ERKMEN & Aykut Önder BARAZI <i>FOOD HYGIENE IN CATERING INDUSTRY</i>	3380
Zeynep Şebnem YAKAR & Osman ERKMEN & Aykut Önder BARAZI <i>TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTAINANCE) IN FOOD INDUSTRY</i>	3384
Mehmet ÜLKER & Dursun BAKIR & Mustafa ÜLKER & Muhammet Mustafa YAYLAK & Metin KAYNAKLI <i>DEFORMASYON YAPMIŞ TRAPEZ TİPİ ÇELİK MAKASIN YÜKLEME DURUMUNDAKİ DAVRANIŞIMIN İNCELENMESİ</i>	3388
Mehmet ÜLKER & Dursun BAKIR & Mustafa ÜLKER & Muhammet Mustafa YAYLAK & Metin KAYNAKLI <i>BİTLİS İLİNDE YIKILAN HALI SAHALARIN YIKILMA NEDENLERİNİN İNCELENMESİ</i>	3393
Önder Koçyiğit & Levent Bütün <i>ÇİĞ ÇALIŞMALARINDA DİNAMİK SİMÜLASYON YAZILIMI UYGULAMALARI</i>	3398
Önder Koçyiğit & Levent Bütün <i>ÇİĞ PATİKALARININ TESPİTİNDE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN KULLANIMI</i>	3403
Hüseyin Hakan İNCE & Cenk ÖCAL & Gülhan İNCE & Melda Alkan ÇAKIROĞLU <i>PÜSKÜRTME BETON UYGULAMA ÖRNEKLERİ</i>	3410
Hüseyin Hakan İNCE & Cenk ÖCAL & Gülhan İNCE & Melda Alkan ÇAKIROĞLU <i>PÜSKÜRTME BETON ÜRETİMİNDE KULLANILAN KATKI MADDELERİ</i>	3421
Barış ÖZLÜ & Mahir AKGÜN & Hasan BALLIKAYA & Halil DEMİR <i>AISI D2 KALIP ÇELİĞİNİN İŞLENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN OPTİMİZASYONU</i>	3429
Barış ÖZLÜ & Mahir AKGÜN & Hasan BALLIKAYA & Halil DEMİR <i>AISI H13 KALIP ÇELİĞİNİN SOĞUTMA ORTAMI VE KESME PARAMETRELERİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNÜN OPTİMİZASYONU</i>	3438
Ragıp YILDIRIM & Ahmet ÖZSOY & Abdullah YILDIZ & Saniye YILMAZ & Mustafa Ali ERSÖZ <i>TOPRAK KAYNAKLI, İKİ FAZLI KAPALI TERMOSİFONLARDA FARKLI İŞ AKIŞKANLARI KULLANIMININ İNCELENMESİ</i>	3448
Ragıp YILDIRIM & Ahmet ÖZSOY & Abdullah YILDIZ & Saniye YILMAZ & Mustafa Ali ERSÖZ <i>ÜÇ FAZLI ISI BORULARI</i>	3460
Ömer ELMALI & Savaş BAYRAM <i>BİM KAVRAMININ TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNE ENTEGRASYONU ÜZERİNE BİR ALAN ÇALIŞMASI</i>	3469
Recep BİNDAK & Osman ERKMEN & GıdAyşe SEVGİLİ <i>LİKOPEN ÜRETİMİNDE GLUKOZ, SÜKROZUN VE DOĞAL YAĞ KATKILARININ ETKİSİNİN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	3480
Hamiyet MERKEPÇİ & Necati OLGUN <i>HİPERYÜZEYLERDE SİMETRİK TÜREVLERİN PROJektif BOYUTLARI İLE İLGİLİ UYGULAMALAR</i>	3488

Hamiyet MERKEPÇI & Necati OLGUN <i>EVRENSEL MODÜLLERİN SİMETRİK VE EXTERIOR KUVVETLERİ HAKKINDA NOTLAR</i>	3493
Ömer Yavuz BOZKURT & Ahmet ERKLİĞ & Özkan ÖZBEK & Waleed Ahmed FAYADH <i>THE INFLUENCE OF FIBER ORIENTATION ANGLE ON TENSILE AND FLEXURAL CHARACTERISTICS OF GLASS FIBER REINFORCED COMPOSITE LAMINATES WITH 1% NANOCCLAY PARTICLE</i>	3499
Ömer Yavuz BOZKURT & Ahmet ERKLİĞ & Özkan ÖZBEK & Waleed Ahmed FAYADH <i>THE RADIAL COMPRESSION BEHAVIOUR OF GLASS FIBER REINFORCED COMPOSITE PIPES</i>	3505
Direncan BOYRAZ & Cemil YİĞİT & Cemil YİĞİT & Cemil YİĞİT <i>HESAPLAMALI AKIŞKANLAR DİNAMİĞİ YÖNTEMİ KULLANARAK PERVANE TASARIMI, ANALİZİ VE 3B YAZICI İLE ÜRETİMİ</i>	3513
Beylun ÖZLÜ & Beylun ÖZLÜ & Beylun ÖZLÜ <i>TÜRKİYE'DE GERÇEKLEŞEN RESTORASYON PROJELERİ İÇİN "YÖNETİM STANDARDI" ÖNERİSİ</i>	3523
Mohamad Ousamaa ALABDULAA & Ahmet ALKAN <i>APPLE CLASSIFICATION BY USING TRANSFER LEARNING BASED DEEP LEARNING</i>	3539
Serap YILMAZ & Tuğba DÜZENLİ & Elif Merve ALPAK <i>LAND ART AKIMININ PEYZAJ MİMARLIĞI EĞİTİMİNE YANSIMALARI</i>	3544
HASAN OGUL <i>THEORETICAL AND EXPERIMENTAL EXPECTATIONS FOR FUTURE CIRCULAR COLLIDER</i>	3551
Alparslan TOPCU & Fatih DARICIK & Gökhan TÜCCAR & Kadir AYDIN <i>NUMERICAL STUDY ON IMPROVEMENT OF PARALLEL (STRAIGHT) FLOW FIELD USED IN FUEL CELLS</i>	3555
Alparslan TOPCU & Fatih DARICIK & Gökhan TÜCCAR <i>A REVIEW ON COMPOSITE MATERIALS USAGE IN BIPOLAR PLATES OF PROTON EXCHANGE MEMBRANE FUEL CELLS (PEMFCs)</i>	3561
İbrahim TEĞİN & Mehmet FİDAN & Uyan YÜKSEL <i>THE ELEMENT ANALYSIS OF ALHAGI MAURORUM MEDIK. SUBSP. MAURORUM (LEGUMINOSAE) COLLECTED FROM SİİRT PROVINCE</i>	3568
İbrahim TEĞİN & Mehmet FİDAN & Uyan YÜKSEL <i>ELEMENTAL ANALYSIS OF THE SALSOLA TRAGUS L. SUBSP. TRAGUS, NATURAL SPREAD IN THE SALT AREAS OF SİİRT PROVINCE</i>	3572
Seyit Ahmet İNAN & Bekir AKSOY & Ramazan ŞENOL <i>PNÖMATİK SİSTEMLERİN PROGRAMLANABİLİR MANTIK DENETLEYİCİLER İLE PROGRAMLANMASI</i>	3577
Seyit Ahmet İNAN & Bekir AKSOY & Ramazan ŞENOL <i>ARM STM32F407VGT MİKROİŞLEMCİ ÜZERİNDE PYTHON KULLANARAK DOSYA İŞLEMLERİNİN GERÇEKLEŞTİRİLEREK DATA LOGGER OLARAK KULLANILMASI</i>	3585
Mansur SÜMER <i>KANALİZASYON VE ÇÖP SIZINTI SUYUNUN BETON DAYANIMINA ETKİLERİNİN</i>	3590

İNCELENMESİ	
Şükrü ÖZĞAN & Mustafa OKUMUŞ & Hasan ESKALEN <i>DIELECTRIC PROPERTIES OF E7/6CB/6BA LIQUID CRYSTAL MIXTURE COMPLEX</i>	3598
Naim YÜCEL & Nedim TUTKUN <i>FOTOVOLTAİK SİSTEMİN ÇATI UYGULAMASI: DENİZLİ TEKNOBİL LİSESİ ÖRNEĞİ</i>	3603
Seyithan SEYDOŞOĞLU <i>FARKLI EKİM ZAMANLARININ İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNDE MİNERAL MADDELERİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI</i>	3623
Hülya USLUOĞLU & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ <i>KANITA DAYALI HEMŞİRELİK</i>	3631
Hülya USLUOĞLU & Zeynep GÜNGÖRMÜŞ <i>DIYABETİK HASTALARIN ÖZ YETERLİLİKLERİ İLE ÖZ BAKIM AKTİVİTELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ</i>	3636

CİLT VI.

Ramazan KAYABAŞI & Metin KAYA <i>FDM KULLANILAN PANELLERİN ATIK ISILARINDAN TERMOELEKTRİK MODÜL İLE ELEKTRİK ÜRETİMİ</i>	3643
Ömer SÖĞÜT & Gülnihal ÖZSAATÇI <i>AVŞAR KAMPUSÜNDE ELEKTROMANYETİK ALAN ŞİDDETİNİN ÖLÇÜLMESİ</i>	3653
Adnan AKIN & Aliye AKIN & Ayşe ERKMEN <i>SPORCU PERFORMANSINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN TESPİTİ</i>	3661
Abdülkadir GÜLEÇ <i>FLUORİT MADENİNİN BETONDA ÇİMENTO YERİNE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI</i>	3666
Arzu KARAVELİ & Melike CENGİZ & Murat YILMAZ & Atilla RAMAZANOĞLU <i>BEYİN ÖLÜMÜ VE ORGAN BAĞIŞI: YOĞUN BAKIMDA YATAN HASTA YAKINLARININ PERSPEKTİFLERİ</i>	3675
Arzu KARAVELİ <i>İNTRAOPERATİF DIYABETİK KETOASIDOZ GELİŞEN HASTADA ANESTEZİ YÖNETİMİMİZ: OLGU SUNUMU</i>	3687
Özlem ÇAKIN & Bülent YILDIRIM <i>BEYİN NATRIÜRETİK PEPTİT'İN KRONİK KARACİĞER HASTALIKLARINDA OLUŞAN ASİT TAKİP VE TEDAVİSİNDEKİ YERİ</i>	3691
Ahmet EVİS <i>BAŞAR BAŞARIR'IN DİSTOLCÜLER ÖYKÜSÜNDE TOPLUMSAL ELEŞTİRİNİN KİŞİ KADROSU ÜZERİNDEN TEMSİLİ</i>	3697
Nizamettin TURAN & Mehmet Arif ÖZYAZICI & Semih AÇIKBAŞ & Seyithan SEYDOŞOĞLU <i>FIG (VICIA SP.) CİNSLERİNE AİT GENOTİPLERİN BAZI MAKRO ELEMENT KAPSAMLARININ BELİRLENMESİ</i>	3705
Yasin ŞEŞEN	3713

AKADEMİK KÜTÜPHANELERDE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİNE GÜNCEL BİR BAKIŞ	
Hatice Karaer YAĞMUR & İsmet KAYA <i>POLİ(ÜRETAN)-POLİ(PIROL) KOMPOZİTLERİNİN HAZIRLANMASI, YAPI VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ</i>	3719
Hatice Karaer YAĞMUR & İsmet KAYA <i>METİL VE PİRİMİDİN BİRİMLERİ İÇEREN İMİN POLİMERLERİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE TERMAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ</i>	3729
Murat KORUNUR & Oktay AYDOĞDU & Mustafa SALTI <i>F(T) KÜTLE-ÇEKİMİ VE BKS TİPİ UZAY-ZAMAN MODELLERİNİN ENERJİ DAĞILIMLARI</i>	3742
Ece KAPLAN & Ender Ersin AVCI <i>ÇAĞIN HASTALIĞI: POSTMENOPAZAL OSTEOPOROZDA EGZERSİZ, FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON</i>	3748
Ece KAPLAN & Ender Ersin AVCI <i>MEME KANSERİ AMELİYATINDAN SONRA LENFÖDEMİN ÖNLENMESİ VE TEDAVİSİNDE MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM</i>	3754
Sayiter YILDIZ & Can Bülent KARAKUŞ <i>TRAFİKTE KAYNAKLI GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİNİN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ (CBS) TABANLI DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	3760
Can Bülent KARAKUŞ & Sayiter YILDIZ <i>ULAŞIMDAN KAYNAKLI HAVA KİRLİLİĞİNİN HAVA KALİTE İNDEKSİNE DAYALI DEĞERLENDİRİLMESİ: SİVAS KENT MERKEZİ ÖRNEĞİ</i>	3468
Güral AYDIN <i>TEKRARLAMALI AĞIRLIKLANDIRMA YÖNTEMİ İLE ZAMAN KESTİRİMLİ ODACIK DETEKTÖRÜNDE PARÇACIK TANIMLANMASI</i>	3776
Kadir KAPLAN <i>ÇOK KATMANLI METİNLERİN KELİME ÖĞRETİMİNDEKİ YERİ</i>	3785
Burak KARA & Ahmet FENERCİOĞLU & Bilal Okan İÇMEZ <i>BİR FAZLI ASENKRON MOTORLARDA DAIMİ KAPASİTÖRÜN ÇIKIŞ PERFORMANSINA ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE ANALİZİ</i>	3789
Zehra Tuğba MURATHAN <i>TÜRKMEN GÜRBEK KAVUN ÇEŞİDİNDE BAZI BİYOAKTİF BİLEŞENLERİN VE ANTIOKSİDAN AKTİVİTENİN BELİRLENMESİ</i>	3801
Hamza MENKEN & Ulviye DEMİRBİLEK & Khanlar R. MAMEDOV <i>ÖZEŞLENİK OLMAYAN BİR KUADRATİK DİFERANSİYEL DENKLEMLER DEMETİNİN ÇÖZÜMLERİ ÜZERİNE</i>	3807
Birsan BAĞÇECİ & Özlem ÜZÜMCÜ <i>ULUSLARARASI BAKALORYA DİPLOMA PROGRAMI VE TÜRKİYE ORTAÖĞRENİM BİLGİSAYAR DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMALI ANALİZİ</i>	3815
Uğur AVCI & Şemsettin TEMİZ <i>AL2O3 TAKVİYELİ 7XXX SERİSİ ALÜMİNYUM MATRİSLİ KOMPOZİT LEVHA ÜRETİM AŞAMALARININ İNCELENMESİ</i>	3820
Uğur AVCI & Şemsettin TEMİZ	3826

7XXX SERİSİ AL ALAŞIMININ YENİDEN DÖKÜM VE HOMOJENLEŞTİRME İŞLEM PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ	
İlknur KUMKALE & Fatma YILMAZ	
ENTELEKTÜEL SERMAYE VE FİNANSAL OLMAYAN PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	3834
Okan BİNGÖL & Burçin ÖZKAYA & Serdar PAÇACI & Onur Mahmut PİŞİRİR	
COMPARISON OF MAXIMUM POWER POINT TRACKING ALGORITHMS FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS	3842
Okan BİNGÖL & Onur Mahmut PİŞİRİR & Serdar PAÇACI & Burçin ÖZKAYA	
ONLİNE EĞİTİM PLATFORMLARINDA DERS BAŞARILARININ DERİN ÖĞRENME İLE TAHMİNİ	3853
Özgür Fırat SAYDAM & Abdurrahman ÖZBEYAZ	
NESNELERİN İNTERNETİ İÇİN ÖRNEK BİR UYGULAMA: BLUETOOTH TABANLI MESAFEYE DUYARLI OTOMATİK OTOPARK KAPI SİSTEMLERİ	3859
Özgür Fırat SAYDAM & Abdurrahman ÖZBEYAZ	
HIZA DUYARLI ŞEKİLDE HAREKET EDEBİLEN ELEKTRONİK TABANLI AKILLI KASİS UYGULAMASI	3863
Feyza Kerime SURUÇLU & Abdurrahman ÖZBEYAZ & Fatih TUFANER	
2017 YILINA AİT HAVA KİRLİLİĞİ PARAMETRELERİNİ SORGULAMAK İÇİN ALTERNATİF BİR VERİTABANI TASARIMI VE HAVA KİRLİLİĞİ AÇISINDAN TEHLİKELİ BÖLGELERİN SQL İLE SORGULANMASI	3867
Süleyman KÜÇÜK & Abdurrahman ÖZBEYAZ & Yavuz DEMİRCİ	
BİR ÇÖZELTİDEKİ PH DEĞERİNİ İSTENEN NOKTALARDA KONTROL ALTINDA TUTABİLECEK ELEKTRONİK BİR CİHAZIN TASARIMI	3872
Kadir KAPLAN	
ÇOK KATMANLI METİNLERİN KELİME ÖĞRETİMİNDEKİ YERİ	3877
Ömer Faruk İŞCAN & Turhan MOÇ	
ÇALIŞANLARIN PRESENTEİZM (İŞTE SÖZDE VAR OLMA) DAVRANIŞLARININ İŞE YABANCILAŞMALARINA ETKİSİ: BİR KAMU KURUMU ÖRNEĞİ	3881
Ahmet YILDIRIM & Barış İŞILDAK	
İŞLETME YÖNETİMİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ İZDÜŞÜMÜNDE STAJ EĞİTİMLERİNİN ETKİLİLİĞİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: KEÇİBORLU MYO ÖRNEĞİ	3895
Mehmet Arif ÖZYAZICI & Nizamettin TURAN & Semih AÇIKBAŞ	
İKİNCİ ÜRÜN OLARAK YETİŞTİRİLEN BAZI SORGUM, SUDANOTU, SORGUM X SUDANOTU MELEZİ VE MISIR ÇEŞİTLERİNİN SİLAJ KALİTELERİNİN BELİRLENMESİ	3898
Şükrü ÖZĞAN & Hasan ESKALEN	
GRAPHENE OXİDE DOPED 8CB NEMATIC LIQUİD CRYSTAL: DIELECTRİC PROPERTİES	3908
Şükrü ÖZGAN & Mustafa OKUMUŞ & Hasan ESKALEN	
DIELECTRİC PROPERTİES OF E7/6CB/6BA LIQUİD CRYSTAL MİXTURE COMPLEX	3913

Alper YAZICI	3918
<i>THE FREQUENCY OF ONODİ CELL AT TURKISH POPULATION</i>	
M. DAĞ & M.B. AKIN & M.M. KOCAKERİM	3922
<i>TÜVENAN ESPEY KOLEMANİT CEVHERİNDEN SO2 İLE H3BO3 ÜRETİMİNİN OPTİMİZASYONU</i>	
M. DAĞ & M.B. AKIN & M.M. KOCAKERİM	3927
<i>ESPEY KOLEMANİTİNDEN KÜKÜRTDİOKSİT GAZI İLE BORİK ASİT ÜRETİMİNİN KİNETİK MODELLENMESİ</i>	
Döndü ÜÇEÇAM KARAGEL	3932
<i>HATAY İLİNDE SİT ALANLARININ COĞRAFI ANALİZİ</i>	
Ramazan ZELAN & Derya TANRIVERDİ	3949
<i>ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN STRES DÜZEYLERİNİN VE ÇOCUKLUK ÇAĞI TRAVMATİK YAŞANTILARININ MADDE KULLANIMINA YÖNELİK TUTUMLARI İLE İLİŞKİSİ</i>	
Ozan CEYLAN & Kubilay TAŞDELEN	3955
<i>FOTOVOLTAİK SİMÜLASYON PROGRAMLARININ İNCELENMESİ</i>	
Mete Okan ERDOĞAN	3964
<i>ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN CEP TELEFONU BAĞIMLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ</i>	
Seyfettin BOZBAŞ & Osman ERKMEN	3971
<i>UZUM ŞIRASI ELDE EDİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER</i>	
Seyfettin BOZBAŞ & Osman ERKMEN	3975
<i>PROGRAMLANABİLİR OTOMATİK KONTROLLÜ CEVİZ KIRMA MAKİNESİ İLE CEVİZLERİN KIRILMASI</i>	
Mustafa BIÇAK & Enes ÇELİK & Fikret SALİK	3979
<i>MYASTENİA GRAVİSLİ HASTADA ANESTEZİ VE POSTOPERATİF YOĞUN BAKIM SÜRECİ TECRÜBEMİZ</i>	
MEHMET GÖĞREMİŞ & NESRİN YAĞCI & MEHTAP OMAÇ SÖNMEZ	3983
<i>SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUĞU OLAN ANNELERİN AĞRI VE VÜCUT FARKINDALIK DURUMLARININ BELİRLENMESİ</i>	
Nurgül KARAKURT & Esra BAYRAKÇEKEN & Seval USLU & Arzu GEZER	3986
<i>SAĞLIK HİZMETLERİ MESLEK YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN UYGULAMA SORUNLARI</i>	
Ahmet BİNGÜL & Haydar MUTAF & Mustafa KILIN	3996
<i>UZUN POZLAMA YÖNTEMİ İLE DÜNYA'NIN AÇISAL HIZI'NIN ÖLÇÜMÜ</i>	
Ercan ŞENYİĞİT & Zehra ÜNAL	4000
<i>TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ENDÜSTRİ 4.0 ODAKLI RFID TEKNOLOJİSİ LİTERATÜRÜNÜN İNCELENMESİ</i>	
Barış YILDIZ & Hamdi Furkan GÜNAY	4004
<i>TÜRK VERGİ HUKUKU EKSENİNDEN DİJİTAL EKONOMİYE GENEL BİR BAKIŞ</i>	
Bahar AYBERK & Feryal SUBAŞI	4013
<i>THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL FITNESS AND ACADEMIC PERFORMANCE AMONG UNIVERISTY STUDENTS</i>	
Murat KARAOĞLAN	4020

KONJENİTAL ADRENAL HİPERPLAZİ TANILI ÇOCUKLARDA VE KARDEŞLERİNDE GENOTİP FENOTİP İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	
Emel ÇALIŞKAN	
ARTAN DİRENÇ ORANLARI KARŞISINDA YENİDEN GÜNDEME GELEN ANTİBİYOTİK: FOSFOMİSİN	4023
Şükrü ÖZGAN & Yusuf TAPKIRANLI & Hasan ESKALEN	
ELECTRICAL BEHAVIOR OF GO-DOPED LIQUID CRYSTAL IN THE 10 HZ. TO 10 MHZ. FREQUENCY RANGE	4027
Mustafa Altay EROĞLU & Suat ALTUN & Hüseyin YÖRÜR	
SIVI AZOT UYGULAMASININ MEŞE AĞAÇ MALZEMENİN BÜKÜLEBİLME ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ	4035
A.T. OZYILMAZ & CAGLA SURMELİOĞLU & I. FİLAZİ & G. OZYILMAZ	
INVESTIGATION OF CORROSION PERFORMANCE OF MOLYBDATE DOPED POLYPYRROLE AND POLY (N-METHYL PYRROLE) SYNTHESIZED ON ZNNI ALLOY COATED COPPER SURFACE	4043
Ahmet Ali VAR & Serkan GÜRER	
TÜRKİYE'NİN FARKLI ORMANLARINDAN ECZACILIK SEKTÖRÜ ODUN DIŞI ORMAN ÜRÜNLERİ, KULLANILAN BÖLÜMLERİ VE POTANSİYEL SERVETLERİ	4052
Murat KORUNUR & Oktay AYDOĞDU & Mustafa SALTİ	
QUINTESSENCE KARANLIK NERJİ MODELİNİN 5B POLİTROPİK KOZMOLOJİDE YENİDEN İFADE EDİLMESİ	4059
Hüseyin HARMANCI & Ömer DAĞİSTANLI & Hasan ERBAY	
DALGACIK DÖNÜŞÜMÜ İLE ÖZELLİK ÇIKARIMI YAPILAN EEG SİNYALLERİNİN YAPAY ARI KOLONİSİ VE YAPAY SINIR AĞLARININ HİBRİT ALGORİTMASI İLE SINIFLANDIRILMASI	4065
Ömer DAĞİSTANLI & Hasan ERBAY & Hüseyin HARMANCI	
TWİTTER VERİLERİNİN HOLLAND MESLEK KİŞİLİĞİ YAKLAŞIMI İŞİĞİNDA RASTGELE ORMAN ALGORİTMASI İLE SINIFLANDIRILMASI	4070
F. Filiz YILDIRIM & Sultan ARAS & Esra GELGEÇ & Şaban YUMRU & Emel ERCAN & Çiğdem TOKMAN & Mustafa ÇÖREKÇİOĞLU	
TEKSTİL FABRİKALARINDA LABORATUVAR-İŞLETME RENK FARKLILIKLARININ İYİLEŞTİRİLMESİNDE SÜRE VE TUZ ETKİSİ	4074
Gülten ŞEKEROĞLU & Dilek BÜYÜKBEŞE & Ahmet KAYA	
COMPOSITION AND THERMAL CHARACTERIZATION OF PISTACHIO OIL	4084
Dilek BÜYÜKBEŞE Gülten ŞEKEROĞLU & Ahmet KAYA	
CRYSTALLIZATION PROPERTIES OF MILKFAT AND ITS HIGH MOLECULAR WEIGHT FRACTION	4092
Yüksel Tokur BOZKURT & Necmi TAŞPINAR	
PTS BASED ON FIREFLY ALGORITHM FOR PAPR REDUCTION IN OFDM SYSTEMS	4106
Faruk VAROL & İbrahim ACAR & Veli ŞIKŞIK & Erman FERİK Salim ASLANLAR	
FARKLI İLERLEME HIZLARINDA BİNDİRME BAĞLANTI FORMUNDA MIG-LEHİMLENEN DP 600 ÇELİK PLAKALARIN MEKANİK	4114

ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Aykut KÜÇÜKPARMAK

KANT'IN HUMEKU NEDENSELLİK ANALİZİNE ELEŞTİRİSİ

4123

KİŞİLERARASI İLİŞKİLERDE ÇATIŞMA YÖNETİMİ**Doç. Dr. Derya TANRIVERDİ***Gaziantep Üniversitesi, deryalper@hotmail.com***Safiye ÖZGÜÇ***Gaziantep Üniversitesi, safiyekarakoyun@hotmail.com***ÖZET**

Çatışmalar gündelik hayatın bir parçasıdır, bunlar yakın ilişkilerimizde, toplumsal düzeyde ve uluslararası düzeyde yaşanabilir. Çatışmalar ve anlaşmazlıklar kişilerin önemsedikleri amaçları ve hedefleri olduğu zaman yaşanmaktadır. Kişiler arası çatışmaların ve anlaşmazlıkların yokluğu ise, hedeflerin ve amaçların olmadığı aynı zamanda önemsenen ilişkilerin ve değerlerin olmadığı anlamına da gelmektedir. Bununla birlikte, saldırganlık, düşmanlık ve savaşa yol açacak kadar olumsuz sonuçları olan çatışmalar görüyoruz. Eğer çatışmalar yapıcı bir şekilde ele alınırsa, değişime ve bilgiye yol açan bir basamak olabilir, bu yönüyle sağlıklı ve değerlidirler. Sonuçta çatışma sağlıklı bir şekilde çözüldüğünde, kişilerin birbirlerine olan anlayışı artar, güven kazanılır ve ilişki bağları daha da güçlenir. Bu noktada çatışma yönetimi son derece değerlidir.

Anahtar kelimeler: Çatışma yönetimi, Kişilerarası İlişkiler, İletişim

GİRİŞ**Çatışma kavramı**

En genel anlamda çatışma, iki veya daha fazla kişi ya da grup arasındaki anlaşmazlık ya da uyuşmazlık durumudur. Çatışma öncelikle kişilerin iç dünyalarında yaşanan ve tarafların birbirlerinin iletişim biçimi, tavır, tutum ve davranışlarından huzursuz olması ile başlayan bir süreçtir. Kişilerarasında bir çatışma olduğunun söylenebilmesi için, en az iki kişi arasında algılanan ve çatışan amaçlara yönelik gerçekleşen anlaşmazlığın dışa vurulmuş olması gereklidir (Köksal, 2017). Kısaca çatışma iki ya da daha fazla tarafın isteklerinin birbirleriyle uyuşmaması sonucunda ortaya çıkan ve gerilime yol açan anlaşmazlıklardır (Tanşu, Vestergaard ve ark. 2011). Bu tek cümle, tanım, tabii ki karmaşık bir gerçeği kapsayan basitleştirilmiş bir tanımdır. Burada anlaşmazlık konuyu ilgilendirirken gerginlik ilişkiyi etkiler. Böylece, bir çatışma her zaman bir meseleyi ve bir ilişkiyi ele alma ikiliğine sahiptir. Etkili çatışma çözümü hem konu hem de ilişkiyi ele almalıdır. Yalnızca birine yönelik herhangi bir çözüm, kısa ömürlü olmaya adaydır (Vestergaard ve ark. 2011).

Kişilerarası Çatışma

İnsanlar arasındaki çatışma, yaşamın bir gerçeğidir ve bu mutlaka kötü bir şey değildir. Aslında, sıkça çatışma olan bir ilişki, gözlemlenebilir çatışma olmayan birinden daha sağlıklı olabilir. Çatışma, işyerinde, arkadaşlar arasında, ailelerde ve ilişki ortakları arasında etkileşimin her seviyesinde ortaya çıkar. Çatışma olduğunda, ilişki zayıflatılabilir veya güçlenebilir. Çatışma kızgınlık, düşmanlık ve belki de ilişkinin sona ermesine neden olabilir. Bununla birlikte, iyi yönetilirse, çatışma üretken olabilir - daha derin bir anlayışa, karşılıklı saygıya ve yakınlığa götürür. Bir ilişkinin sağlıklı mı yoksa sağlıklı mı olduğu, katılımcılar

arasındaki çatışmaların sayısına değil, çatışmaların nasıl çözüldüğüne bağlıdır (Bellafiore, 2017).

İnsanlar çatışma yaşadıklarında bir takım farklı stiller benimserler. Birincisi, çatışmanın varlığını reddetmek ya da kaçınmak şeklindedir, bu çok yaygındır. Maalesef, bu durumda, çatışma, katılımcılar arasındaki etkileşim esnasında arka planda sıklıkla süregelmekte ve daha fazla gerginlik ve çatışma potansiyeli yaratmaktadır. İkinci yanıt tarzı, bir kişinin aşırı sinirlenmesi ve diğerini suçlamasıdır. Bu, bir kişi çatışmayı öfkeye yanlışlıkla eşitlediğinde ortaya çıkar. Bazı insanların çatışmaları çözmek için kullandığı üçüncü yol, başkalarına rağmen kazanmak için güç kullanmalarıdır (Bellafiore, 2017). Kısacası insanlar genellikle çatışmalardan kaçarak ya da karşı tarafın duygu ve davranışlarına hücum ederek çatışmalara tepki gösterirler. Çatışma sırasında ve neticesinde ortaya yıkıcı sonuçlar çıkabilmektedir (Özmen, 1997; Akkirman, 1998).

Çatışma Nasıl Artmaktadır?

Müdahale edilmeyen çatışmalarda veya çatışmaya katılan tarafların çatışmayı artıracak şekilde katkıda bulunduğu durumlarda, çatışmanın giderek olumsuz bir şekilde geliştiği sıklıkla yaşanır. Çatışma arttıkça suçlama, yıkıcı eylemlerle daha da kötüleşir. Çatışmayı başlatan konu giderek belirsizleşir ve önemli olan diğer kişinin ne kadar yanlış olduğunu ortaya çıkarmak olur. İletişim sona erer; biri diğeriyle konuşmamaya başlar. Yalnızca negatif ilişki kalır. Buna çatışma tırmanışı basamakları denmektedir. Genellikle çatışmalar bu merdiven boyunca yukarı ve aşağı gider ve taraflar aynı anda aynı adımda değildir (Vestergaard ve ark. 2011).

Çatışma artışı basamakları (Vestergaard ve ark. 2011):

- 1. Görüş Farklılığı:** Bu noktada çatışma yoktur. Her iki taraf da, anlaşmazlıklarla başa çıkmak ve mevcut soruna çözüm bulmak için makul olan bir çabayı dener.
- 2. Anlaşmazlık ve kişiselleştirme arasındaki sınır:** Bu önemli ve yaşamsal bir sınırdır. Genellikle taraflardan biri suçlamaya, tehdit etmeye ve diğerine hakaret etmeye başlar.
- 3. Kişiselleştirme:** Eğer kişi çatışmayı devam ettirirse çatışmanın odağı konudan kişiye yer değiştirir, artık odak nokta kişidir ve o kişinin yetersizlikleri ve kusurlarıdır.
- 4. Sorunlar artar:** "Onun yaptıkları ilk kez olmuyor" şeklinde düşünceler başlar. Unuttuğunuzu düşündüğünüz şeyler aniden hatırlanır ve çatışmaya eski anlaşmazlıklar da eklenir.
- 5. 'Sorunların artması' ve 'diyalogun kesilmesi' arasındaki sınır:** Bu sınır, önemli bir kavşakı temsil eder. Çünkü iletişimin vazgeçmenin sonuçlarını öngörmek zordur. Diyalog durduğunda ve ilişki kesildiğinde herhangi bir şey olabilir.
- 6. Diyalogun kesilmesi:** Bu aşamada negatif duygular kişinin düşünce kalıplarını daraltır. Artık iletişim net değildir ve her iki taraf da diğerinin söylediklerini çarpıtmaktadır. Seçici dinleme yaygındır.
- 7. Düşmanca imajlar:** Diğer tarafla iletişim ve ilişki sona erdiğinde, diğeri için yaygın olan bir takım düşünce kalıpları giderek yerleşir. Birinin görünümü o kadar göz ardı edilir ki, diğer tarafın kendini affettirici niteliklerini görmek zorlaşır. Şiddet, katliam ve soykırımla sonuçlanan ciddi çatışmalarda, insanlıktan çıkarma süreci çoğu kez zulüm öncesinde bulunur.
- 8. Açık hostilete:** Diğer taraf artık bir insan olarak görülmez. Sizden farklı olarak, artık devam eden çatışma nedeniyle acı çeken hassas bir kişi değildir. Kişi mantıksız, kötü ve

affedilmeyecek özellikleri olan bir kişidir. Bu farklılaşma, psikolojik ve fiziksel şiddet gibi açık düşmanlığa kapıları açar.

9. **Polarizasyon** (Kutuplaşma): Birlikte olmak artık mümkün değildir.

Kişilerarası Çatışmanın Nedenleri

Etkili bir çatışma yönetimi açısından çatışmaların iyi teşhis edilmesi, nedenlerinin doğru bir şekilde analiz edilmesi oldukça önemlidir. Çatışma, yakın arkadaşlar, aile üyeleri, iş arkadaşları veya romantik partnerler olsun, algıları, arzuları, fikirleri veya değerleri konusunda hemfikir olmadığında iki veya daha fazla insan arasında ortaya çıkabilir. Bu farklılıklar, en son kimin çözüme çıkardığı gibi önemsiz olanlardan, en temel inanç ve endişelerimizin merkezinde yer alan daha önemli anlaşmazlıklara kadar değişebilir (<https://cmhc.utexas.edu/fightingfair.html>).

Bireysel çatışmaların nedenlerini iki ana kategoride sınıflandırabiliriz: Örgütün ve işin doğasından kaynaklanan yapısal faktörler, bireylerarası farklılıklardan kaynaklanan kişisel faktörler (Ceylan ve ark. 2017).

1.Yapısal Faktörler: İş bölümü, kıt kaynaklar, amaç farklılıkları, statü farklılıkları, yetki belirsizliği gibi.

2. Bireysel Faktörler: Beceri ve Yetenek Farklılıkları, Kişilik Farklılıkları, Algısal Farklılıklar, Ahlaki yargı ve değerlerdeki farklılıklar, Duygular, İletişim Engelleri (Ceylan ve ark., 2017).

Bazen bu farklılıklar önemsiz görünür; ancak bir çatışma güçlü hisleri tetiklediğinde, derin bir kişisel ihtiyaç genellikle sorunun özünde yer alır. Bu ihtiyaçlar, güvende ve emniyette hissetmek için bir ihtiyaç, saygın ve değerli hissetmek için bir ihtiyaç ya da daha yakınlık ve samimiyet için bir ihtiyaç olabilir (Segal ve Smith, 2014).

Çatışmalar farklı ihtiyaçlardan kaynaklanır

Herkesin anlaşıldığını ve desteklendiğini hissetmesi gerekir, ancak bu ihtiyaçların karşılanma biçimleri büyük farklılıklar göstermektedir. Rahat ve güvende hissetmek için farklı ihtiyaçlar, kişisel ve mesleki ilişkilerimizdeki en ciddi zorlukları yaratır. Her iki tarafın da ihtiyaçları, çoğu ilişkinin uzun vadeli başarısında önemli rol oynamaktadır ve her biri saygı ve düşünmeyi hak etmektedir. İşyeri çatışmalarında, farklı ihtiyaçlar sıklıkla acı anlaşmazlıkların kalbindedir ve bazen bu anlaşmazlıklar, daha az kazanç ve iş kaybı ile sonuçlanır (Segal ve Smith, 2014).

ÇATIŞMA YÖNETİMİ

Çatışmayı Çözmek mi, Yönetmek mi?

Çatışmanın çözümlenmesi çatışma yönetiminin bir evresidir. Çatışmayı çözme, çatışmayı tamamen sonlandırır, fakat çatışma yönetimi ılımlı bir çatışma ortamı yaratma eğilimindedir. Çatışmayı çözmenin amacı çatışmayı minimize etmektir (Özdemir, 2017).

Çatışma yönetimi ise, uzlaşmazlığı belirli bir yönde sonuca yöneltebilmek için çatışmaya taraf olanların ya da üçüncü bir tarafın karşılıklı olarak bir dizi eylemde bulunmasıdır (Akkirman, 1998). İnsanın doğasının ve insanlar arası etkileşiminin çeşitliliği nedeniyle çatışmalarında insandan insana, durumdan duruma değişiklik göstereceği belirtilmektedir (Özmen, 1997). Etkileşimin olduğu her yerde çatışmanın da olması kaçınılmaz olduğuna göre çatışmanın sonucunun olumlu ya da olumsuz olması çatışmanın nasıl yönetildiğine bağlıdır (Özgan, 2006). Bu durumda çatışmaların yönetilmesi kritik öneme sahip bir konu olarak ortaya çıkmaktadır (Aykan, 2008).

Çatışmalar iyi yönetilmediklerinde strese, kırılmalığa, güvensizliğe, iletişimsizliğe, dostlukların kopmasına, ilişkilerin kesilmesine ve uzun süren kavgalara neden olabilir. Bireyin motivasyon, etkinlik ve verimliliğini düşürür. Ancak iyi yönetilen ve çözüme kavuşturulan çatışmalar ikili yakınlığın ve ilişkiden alınan doyumun artmasına katkıda bulunur (Crowley, 2006; Köksal, 2017; <http://www.ideallyfree.com/2012/10/catisma-cozme-stratejileri/>).

Bireysel değerlerde, geçmiş yaşantılarda, inanışlarda ve algılarda farklılıkların doğal bir sonucu olarak yaşanan çatışmanın sonucunun olumlu ya da olumsuz olması çatışmanın nasıl yönetildiğine bağlıdır. Farklı kişiler çatışma yönetiminde farklı stratejiler kullanırlar. Genellikle çocukluk yıllarında öğrenilen bu stratejilerin otomatik bir biçimde işlediği görülür. İnsanlar çoğu zaman bir çatışma durumunda nasıl davrandıklarının farkında değillerdir. Şu anda kullanılan çatışma çözüme stratejileri çocukluk dönemlerinde öğrenildiğine göre, şu anda da yeni ve daha etkili çatışma çözüme stratejileri öğrenilebilir (<http://www.ideallyfree.com/2012/10/catisma-cozme-stratejileri/>).

Çatışmayı nasıl algılıyorsunuz?

Çatışmadan korkuyor musunuz yoksa kaçıyor musunuz? Çatışma algısı, önceki sağlıklı ilişkilerden veya erken çocukluk döneminden kaynaklanan korkutucu veya acı verici anılardan kaynaklanıyorsa, günümüzde yaşanan tüm anlaşmazlıkların kötü sonuçlanacağı beklentisi içerisine girebilirsiniz. İlişkilerdeki çatışmayı moral bozucu, küçük düşürücü, tehlikeli ve korkacak şeyler olarak görebilirsiniz. Çatışmayı tehlikeli olarak görürseniz, kendi kendini gerçekleştiren bir kehanete dönüşebilir. Zaten aşırı derecede tehdit altında olan bir çatışma durumuna girdiğinizde, problemi sağlıklı bir şekilde ele almak da zorlaşır (Segal, Smith, 2014).

Çatışma çözüme, stres ve duygular: Çatışma güçlü duyguları tetikler ve incitici duygulara, hayal kırıklığına ve rahatsızlığa götürebilir. Sağlıksız bir şekilde ele alındığında, onarılmaz çatlaklara, kızgınlıklara ve kırılmalara neden olabilir. Ancak, çatışma sağlıklı bir şekilde çözüldüğünde, birbirimize olan anlayışımız artar, güven oluşturur ve ilişki bağlarımızı güçlendirir (<https://cmhc.utexas.edu/fightingfair.htm>; Bellafiore, 2017; Segal, Smith, 2014).

Çatışmayı başarıyla çözebilme yeteneğiniz aşağıdakilere bağlıdır (Segal, Smith, 2014):

- Dikkatli ve sakin kalarak stresinizi hızlı bir şekilde yönetin.
- Duyularınızı ve davranışınızı kontrol edin. Duyularınızı kontrol altında tuttuğunuz zaman, diğerlerini tehdit etmeden, korkutmadan veya cezalandırmadan ihtiyaçlarınıza yönelik iletişim kurabilirsiniz.
- Başkalarının sözlü ifadelerinin yanı sıra duyguların ifade edilmesine de dikkat edin. Farklılıklara saygılı olun.

Bir çatışmayı başarılı bir şekilde çözmek için, iki ana beceriyi öğrenmeniz ve uygulamanız gerekir: çatışma anında stresin hızla azaltılması ve çatışmanın ortasında dahi yapıcı tepki vererek duygularınızı ifade etme becerisi

İlk çekirdek çatışma çözüme becerisi: Hızlı stres yönetimi

Çatışma anında stres yönetimi ve hafifletilmesi, hangi zorluklarla karşılaşırsanız karşılaşıp, dengeli, odaklanmış ve kontrol altında kalmanın anahtarıdır. *Stres, yeteneğinizi sınırlayarak çatışmayı çözüme yeteneğinize müdahale eder* (Segal, Smith, 2014).

İkinci çekirdek çatışma çözme becerisi: Duygusal farkındalık

Duygusal farkındalık, kendinizi ve başkalarını anlamamanın anahtarıdır. Nasıl hissettiğinizi veya neden böyle hissettiğinizi bilmiyorsanız, etkili bir şekilde iletişim kuramaz veya anlaşmazlıkları çözemezsiniz. Kendi duygularınızı bilmek basit gelebilir de, birçok kişi öfke, hüznün ve korku gibi güçlü duyguları görmezden gelmeye ya da yatıştırmaya çalışır. Duygusal farkındalık size şu konularda yardımcı olur (Segal, Smith, 2014):

- Gerçekten başkalarını rahatsız eden şeyleri anlamakta
- Gerçekte sizi rahatsız eden şey dahil olmak üzere kendinizi anlamanızda
- Çatışma çözümlene kadar motive olmakta
- Açıkça ve etkili bir biçimde iletişim kurmakta
- Başkalarını çekmekte ve etkilemekte

Sözsüz iletişim ve çatışma çözümü: Çatışmalar ve tartışmalar sırasında en önemli bilgiler genelde sözsüz olarak iletilir. Sözsüz iletişim, duygusal olarak yönlendirilen yüz ifadeleri, duruş, hareket, tempo, ton ve ses şiddeti ile iletilir. Ne hissettiğimizi dinlediğimizde, kendi ihtiyaç ve duygularımıza ve diğer insanların derinliklerine daha fazla ulaşabiliriz. Bu şekilde dinlemek bizi daha da güçlendirir, bizi bilgilendirir ve başkalarının bizi duymasını kolaylaştırır (Segal, Smith, 2014).

Kişilerarası İlişkilerde Çatışma Yönetiminde Etkili İletişim Teknikleri

Kendinizi başkasıyla çatışan bir durumda bulduğunuzda, durumdan gelen duygusal yükü azaltmak önemlidir, böylece sizin ve diğer kişinin çatışmayı çözmek için akılcı bir düzeyde farklılıklarınızı halledebilmesi mümkün olacaktır. Çatışma çözümünde aşağıdaki iletişim teknikler yardımcı olacaktır:

Defans Tekniği: Diğer kişi kızabilir ve mutsuzluğunun nedeni olarak sizi suçlayan bir dizi argümanla gelebilir. Bu durumda amacınız başkalarının öfkesini dindirmektir ve bunu sadece kişiyle anlaşarak yaparsınız (Bellafiore, 2017).

Empati: Diğer kişinin ayakkabılarını giymeye çalışın. Dünyaya onun gözlerinden bakın. İki tür empati vardır. Düşünce Empatisi, diğerinin söylemeye çalıştığını anladığının mesajını verir (Bellafiore, 2017; Tanşu, 2011)

Araştırma: Diğer kişinin ne düşündüğünü ve hissettiğini nazikçe sormak. Diğerini zihnindeki durumu tam olarak konuşmaya ikna etmek. Örneğin, "Benimle paylaşmanız gereken başka düşünceleriniz var mı?"

Ben Dili Kullanma: Dürtüleri başkasına atfetmek yerine kendi düşünceleriniz için sorumluluk almak. Sen dili suçlayıcıdır, davranıştan çok kişiliğe yöneliktir, kişiyi incitir ve kırar. Ben dili ise savunmaya itmez, suçluluk hissettirmez, yaklaşmayı sağlar ve konuşan iki kişiyi rahatlatır (Özdemir, 2017; Bellafiore, 2017).

Olumlu geri bildirimde bulunma: Diğer kişi hakkında söylenecek olumlu şeyleri bulun, diğer kişi size kızarsa bile. Saygılı bir tutum gösterin (Bellafiore, 2017).

Etkili Dinleme: Durumların ardındaki hisleri ve içeriği anlamayı kapsar. Konuşmacının verdiği mesajı değiştirmeye çalışırsanız, onları savunmaya zorlarsınız ve bu da sıklıkla konuşmacının duygu ve deneyimleri daha fazla inkâr etmesine neden olur (<http://www.ic.org/wiki/interpersonal-relationships-and-conflict-resolution/>).

Duyguları Kontrol Altında Tutma: Çözüme ulaşmak probleme ve çatışma konusuna odaklanmayı gerektirir. Duygulardan arınık bir biçimde probleme yaklaşıldığında sorun daha net görülür.

İnsanları Problemlerden Ayırma: Taraflar çoğu zaman problem ile problem yaşadığı kişiyi özdeşleştirir. Dolayısıyla probleme değil, problemi üreten kişiye odaklanılır.

Yeniden İfade Etmek ya da Fırsat Vermek: Kendimizi iyi ifade etmemiş olabiliriz. Ya da karşı taraf kendisini yeterince ifade edememiş olabilir, fırsat sağlamalıyız (Özdemir, 2017)

Çatışmayı yönetmek ve çözmek için ipuçları

Aşağıdaki yönergelere uyarak, sürecin olabildiğince olumlu olmasını sağlayabilirsiniz:

- Başlamadan önce kendinize şu soruyu sorun: "Özellikle beni rahatsız eden nedir, diğer kişinin ne yapmasını veya ne yapmamasını istiyorum? Duygularım meseleyle orantılı mıdır?"
- Başlamadan önce hedeflerinizi bilin. Kendinize şu soruyu sorun: "Kabul edilebilir bulacağım muhtemel sonuçlar neler?"
- Sorunu açıkça belirtin ve olgulara sadık kalmaya çalışın.
- Aktif dinleme becerilerini kullanın.
- Başkasının bakış açısını almaya çalışın
- Özel çözümler önerin ve diğer kişiye de aynı şeyi yapmaya davet edin.
- Her önerinin avantaj ve dezavantajlarını tartışın.
- Uzlaşmaya hazır olun. Diğer kişiye yalnızca tek bir hareket yolunun sunulması, büyük olasılıkla çözümü engelleyecektir. Değişiklik teklifinde anlaşma olduğunda, kutlayın! Önerilen değişikliğin nasıl yürüdüğünü görmek için bir deneme süresi ayarlayın, ardından değişikliği değiştirme veya devam etme olasılığını tartışın. Özgün probleme hiçbir çözüm getirilmediyse, tartışmaya yeniden başlamak için zaman belirleyin. (<https://cmhc.utexas.edu/fightingfair.html>; Segal, Smith, 2014).
- Çatışmayı kazanan veya "haklı olmaktan ziyade" çatışma çözme kararını öncelik haline getirin.
- Tartışmayı "kazanmak" değil, ilişkiyi korumak ve güçlendirmek, her zaman birinci önceliğiniz olmalıdır. Diğer kişiye ve bakış açısına saygılı olun.
- Günümüze odaklanın.
- Anlaşmazlık yaşadığınız konunun tartışmaya değer olup olmadığını belirleyin.
- Affetmeye istekli olun. Eğer isteksiz veya affedemiyorsanız çatışmayı çözmek imkansızdır (Segal, Smith, 2014).
- Sakinliğinizi koruyun. Zor durumlarda aşırı tepki göstermemeye çalışın.
- Sözlerinizle duygularınızı ifade edin, eylemlerle değil.
- Sizi rahatsız eden şey hakkında spesifik olun.
- Her seferinde yalnızca bir sorun ile uğraşın.
- "Bel altından vurmaya" hayır. Kişisel hassasiyet alanlarına saldırmak, güvensizlik, öfke ve kırılabilirlik ortamı yaratır.
- Suçlamalardan kaçının. Suçlamalar başkalarının savunmaya geçmesine neden olur.
- Genelleme yapmayın. "Asla" veya "her zaman" gibi kelimeleri kullanmaktan kaçının.
- Abartmayın. Gerçekleri söyleyin ve dürüst duygularınız olsun.
- Sorunları biriktirmeyin.
- Susmaktan kaçının

- Ortak temel kuralları oluşturun (Bellafiore, 2017).

Çatışmaları Çözmenin Akılcı Yolu: Kişilerarası çatışmaların çözümünde yardımcı olabilecek bir model (Bellafiore, 2017):

- 1. Sorunu Belirleyin.** Sorunun her iki taraf açısından da anlamak için bir tartışma açın.
- 2. Birkaç Olası Çözüm Yoluyla Gelin.** Beyin fırtınası budur. İkinizin de üzerinde hemfikir olduğunuz noktalardan ve paylaşılan hedeflerinizden yola çıkarak, olasılığı ne olursa olsun, sorunu çözmede mümkün olduğunca çok fikir içeren bir liste oluşturun. Bu aşamada kaliteden ziyade fikir miktarına yönelin ve yaratıcılığınızın rehberiniz olmasına izin verin.
- 3. Bu Alternatif Çözümleri Değerlendirin.** Şimdi, sorunun alternatif çözümleri listesini teker teker inceleyin.
- 4. En İyi Çözüme karar verin.** Her iki taraf için de mükemmel olmasa bile, karşılıklı olarak kabul gören çözümü seçin.
- 5. Çözümü Uygulayın.** Her bir tarafın ne yapması gerektiğinin ayrıntılarını, anlaşmanın çeşitli bölümlerini uygulamakla yükümlü olan kişinin sorumluluğunu ve anlaşmanın bozulmaya başlaması durumunda ne yapacağını kabul etmek önemlidir.
- 6. Çözümü Değerlendirmeye Devam Edin.** Çatışmanın çözümü, devam eden çatışmalar olarak görülmelidir (Bellafiore, 2017).

Çatışma çözümünde destekleyici olmayan iletişim stilleri: Rekabet, Taviz verme/uyma, Zorlamak, Baskı yapmak, Susturmak, Geçmişe odaklanmak, Güç kullanmak, Pazarlık yapmak, Hükmetmek (Köksal, 2017), İnkâr etmek/Bahane bulmak, Yanıt vermemek, Şaka yapmak/Alay etmek, Susturmak, Genelleştirmek, Suçlamak, Sorumluluğu inkâr etmek, Misilleme yapmak, Konudan kaçınmak, Konuyu değiştirmek, Dışsal nedenler bulmak, Hasıraltı etmek, Eleştirmek, Akıl okuyuculuk, Tuzak kurmak, Bardağı taşırarak, Yaraya dokunmak, Yoksun bırakmak (Akgün Çıtak, 2006).

Hemşirelerin Yasadıkları Çatışmaların Nedenleri: Hemşirelik mesleği daha çok kadınların görev aldığı bir meslek grubudur. Kadınların çatışma sürecinde verdikleri tepkiler incelendiğinde; kadınların erkeklere göre daha çok bütünleştirme, kaçınma ve uyma yöntemlerini kullandıkları belirlenmiştir. Sağlık kurumları karmaşık yapıları, farklı disiplinlerin bir arada çalışmak zorunda kalmaları, yapılan işin stresli olması, zamanın kısıtlı olması ve karmaşık bir teknolojinin kullanılması nedeniyle çatışmaların sık yaşandığı kurumlardır. Çatışmalar etkili yönetildiğinde kurumu ve kişileri, kişilerarası ilişkileri güçlendirirken, etkili yönetilemediğinde kurumlarda verimin ve üretkenliğin azalmasına ve ekonomik kayıplara ve işlevlerde bozulmaya, bireylerin ise yoğun stres, iş doyumsuzluğu ve tükenmişlik duyguları yaşamalarına neden olur (Akgün Çıtak, 2006). Kaliteli bakımı sağlamak, sağlık ekibi üyeleri arasındaki olumlu ilişkilerin olmasını ve işbirliğine dayalı çalışmayı gerektirir. Günümüzde iş ortamlarında giderek artan stres yükü, bu gibi ilişkileri kişiler arası fikir ayrılıklarıyla tehdit altına sokabilir. Sağlık bakım ekibinde çatışma yönetiminde (Kaynaklar, nedenler ve öngörücüler) ve hafifletilmesine yönelik yapılan çalışmaların incelendiği bir derleme çalışması sonucunda; en sık tespit edilen çatışma nedenleri; kaynaklar, duygusal zekâ eksikliği, bazı kişilik özellikleri, kötü çalışma ortamı, rol belirsizliği, destek eksikliği ve zayıf iletişim olduğu belirtilmiştir. Mesleki ilişkilerin iyi yönde olması, altta yatan çatışma öncüllerini düzeltmeyi hedef alan müdahaleler ve stratejileri

gerektirir. Sağlık hizmeti ortamlarındaki çatışmayı yönetmek için çok yönlü bir yaklaşım gerekmektedir (Almost ve ark., 2016).

SONUÇ

Çatışmalar birer problem değildir, aksine çözümün bir parçasıdır. Ancak onları yapıcı bir şekilde ele alırsak çatışmalar, değişime ve gelişime yol açan bir basamak olabilir.

KAYNAKLAR

1. Akgün Çıtak E. (2006). Çatışma Çözümü Eğitiminin, Hemşirelerin Çatışma Çözüm Becerisi, Yönetimi ve Tükenmişlik Düzeyine Etkisinin İncelenmesi, Doktora Tezi, İzmir,.
2. Akkırman AD. (1998). Etkin Çatışma Yönetimi ve Müdahale Stratejileri. D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi, 13(2): 1-11.
3. Almost J, Wolff AC, Stewart-Pyne A, ve ark. (2016). Managing and mitigating conflict in healthcare teams: an integrative review. Journal of Advanced Nursing 72(7): 1490–1505.
4. Aykan E. (2008). Aile İşletmelerinin Çatışma Nedenleri ve Çatışma Yönetimi Stratejileri: Kayseri İlinde Bir Uygulama. Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
5. Bellafiore, D. (2017). <http://www.drbalternatives.com/articles/cc2.html>, Erişim Tarihi: 1 Mart 2017.
6. Ceylan A., Ergün E., Alpkın L. (2000). Çatışmanın Sebepleri ve Yönetimi. Doğu Üniversitesi Dergisi, 1 (2), 39-51.
7. Crowley KA. (2006). The relationship of adult attachment style and interactive conflict styles to marital satisfaction Texas A & M University. Doctoral dissertation.
8. Fighting Fair to Resolve Conflict. Material adapted from the Counseling and Mental Health Center, University of Texas at Austin <https://cmhc.utexas.edu/fightingfair.html>. Erişim Tarihi: 1 Mart 2017.
9. Interpersonal Relationships and Conflict Resolution. <http://www.ic.org/wiki/interpersonal-relationships-and-conflict-resolution/>
10. Köksal L. (2017). Kişilerarası İletişim Çatışmaları Ve Yönetimi. http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/sb/duyurular/belge/saglik_catisma.pdf. Erişim tarihi: 1.Mart 2017.
11. Özdemir M. (2017). Çatışma Yönetimi. <https://www.bumko.gov.tr/Eklenti/10042,-catismapdf.pdf?> Erişim tarihi:1 Mart 2017.
12. Özgan H. (2006). İlköğretim Okulu Öğretmenlerinin Çatışma Yönetimi Stratejilerinin İncelenmesi. Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Gaziantep.
13. Özmen F. (1997). Örgütsel Çatışmalar ve Çatışma Yönetimi Yaklaşımları. Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmış Doktora Tezi, Elazığ.
14. Segal J., Smith M. (2014). Conflict Resolution Skills: : Building the Skills That Can Turn Conflicts into Opportunities. <http://www.helpguide.org/articles/relationships/conflict-resolution-skills.htm>. Erişim Tarihi: 11.10. 2014.
15. Tanşu A. (2011). İletişim Çatışmaları ve Çözüm Önerileri. http://www.acibademhemsirelik.-com/e-dergi/yeni_tasarim/files/ayse.pdf. Erişim tarihi:13 Mart 2011.
16. Vestergaard B, Helvard E, Rieck Sørensen A. (2011). Conflict Resolution – working with conflicts. <https://www.konfliktloesning.dk/sites/default/files/ConflictResolution.pdf>. Erişim Tarihi:1 Mart 2017.

MULTİPL SKLEROZ HASTALARINDA POSTTRAVMATİK BÜYÜMENİN PSİKOSOSYAL UYUM İLE İLİŞKİSİ

Nuriye BİL

Gaziantep Üniversitesi, nuriye2727@hotmail.com

Doç. Dr. Derya TANRIVERDİ

Gaziantep Üniversitesi, deryalper@hotmail.com

ÖZET

Bu araştırma, Multipl Skleroz (MS) hastalarında posttravmatik büyümenin psikososyal uyum ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır. Bir Üniversitesi hastanesinin Nöroloji Bölümüne tedavi amacıyla başvuran MS tanısı almış 70 hasta araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Verilerin toplanmasında Tanıtıcı Bilgi Formu, hastaların psikososyal uyum durumlarını belirlemek için “Hastalığa Psikososyal Uyum-Öz Bildirim Ölçeği (PAIS-SR)”, travma sonrası büyüme durumlarını belirlemek için “Travma Sonrası Gelişim Ölçeği (PTGI)” kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde, yüzdellik, ortalama, standart sapma ve korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırmaya katılanların yaş ortalaması $33,98 \pm 11,82$ olup hastaların %62,9’u kadın ve %40’ı 6 ve daha fazla yıldır MS tanısı almıştır. Hastaların %78,6’sının hastalığının ataklarla seyrettiği ve %61,4’ünün son bir yıl içinde atak geçirdiği belirlenmiştir. Hastaların ölçek ortalama puanları PAIS-SR ölçeği için $51,64 \pm 19,59$, PTGI ölçeği için $3,18 \pm 0,82$ olarak bulunmuştur. Hastaların psikososyal uyum düzeyi ile posttravmatik büyüme düzeyleri incelendiğinde PTGI toplam puanı ile PAIS-SR toplam puanı arasında negatif yönde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

Araştırmaya katılan MS hastalarının kötü psikososyal uyuma sahip olduğu ve ortalamanın üzerinde posttravmatik büyüme yaşadıkları belirlenmiştir. Ayrıca psikososyal uyum düzeyi arttıkça posttravmatik büyüme düzeyinin arttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Multipl Skleroz, Psikososyal Uyum, Posttravmatik Büyüme, Psikiyatri Hemşireliği.

GİRİŞ

Multipl skleroz (MS), 20-40 yaşları arasında sık görülen santral sinir sisteminde beyaz cevherde yineleyici ya da ilerleyici seyreden inflamatuvar demiyelinizan bir hastalıktır (1). MS, merkezi sinir sisteminde farklı alanlara ait işlev kaybına ve çok çeşitli klinik tablolara yol açabilen bir hastalıktır (2). MS, üretken çağdaki bireylerin erken yaştan itibaren yeti kaybına uğradığı, fizyolojik, psikolojik, bilişsel bozukluklarla birlikte iş ve eş kaybı gibi sosyo-ekonomik sorunlara neden olarak yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen kronik ve ilerleyici bir hastalıktır (3). MS’li hastalarda yaşanan önemli bir sorunda yeti yitimidir. MS’li hastalarda yeti yitimi arttıkça günlük yaşam aktivitelerindeki bağımlılık düzeyi de artmaktadır (4). Multipl skleroz, genç yetişkinlerde görülen merkezi sinir sistemi hastalıklarının en yaygın olanı olmakla beraber (5) genç yetişkinlerde travmalardan sonra özürlüğüne neden olan hastalıkların başında gelir (6). MS’li bireylerde nöron hasarının neden olduğu yeti yitiminin yanı sıra çoğunlukla hastalık süreci ile birlikte yaşanan günlük işler, çalışma isteği, iş verimi, kişilerarası ilişkiler, hobiler gibi psikososyal sorunlarda sosyal yeti yitimine neden olmaktadır

(4). Görülmektedir ki, MS hastalığı sadece bir sağlık sorunu değil, bireyi her yönü ile etkileyen bir durumdur. İnsanlar yaşantılarının her döneminde travmatik deneyimler yaşayabilirler. Sağlık bakım sisteminde birçok alanda sıklıkla travmatik deneyimler (kayıp, yoğun bakıma yatış, ölümcül veya kronik hastalık tanısı alma vb.) yaşanmaktadır. Travmanın tanımı düşünüldüğünde hastaneye yatma ve hastalık yaşantısı fiziksel ve yaşamsal bütünlüğe yönelik ciddi bir tehdit olmaktadır. Bu nedenle hastalık yaşantısı hem bireyin kendisi, hem de hastanın ailesi için travmatik bir deneyim olmaktadır (7). MS' de böyle bir travmatik etki uyandıran hastalıklardan birisi olarak düşünülebilir (8).

Multipl sklerozda yaşanan psikososyal sorunlar (depresyon, öfori, kişilik ve mizaç değişiklikleri, aile içi ve toplumsal rollerde değişiklikler, yeterli olamama endişesi, suçluluk, yeti yitimi) ve sosyo ekonomik sorunlar, oldukça fazladır (9,10,11). Bu yüzden hastalığa uyum oldukça zordur (12). Kronik hastalığa psikososyal uyumda en çok kabul gören paradigmalardan birisi Folkman ve Lazarus'un stresle baş etme modelidir (22). Fiziksel hastalıklar beden bütünlüğüne, yaşam evresine ve yaşam kalitesine doğrudan travmatik bir etki yapmaktadır (11). MS diğer travmatik yaşam olayları gibi, psikolojik durum üzerinde negatif ve pozitif değişimler oluşturabilmektedir. Travma araştırmaları daha çok travmadan kaynaklanan negatif belirtiler üzerine odaklanmış olsa da, travmatik olayların yalnızca olumsuz tepkilere sebep olmadığı, travmaya maruz kalan bireylerde olumlu değişimlerinde yaşanabileceğine işaret eden araştırma bulguları mevcuttur (13,14). Travma deneyimi; öncelikler, yaşamın anlamı, ilişkilerin iyileştirilmesi, kişisel güçlenme algısı gibi önemli olumlu değişikliklere yol açabilir (15). Linley ve Joseph (2004)'in 39 makaleden derledikleri çalışmada, çeşitli travmatik olaylardan sonra hayatta kalan kişilerde %30-70 civarında pozitif değişiklik yaşadıkları ifade edilmiştir Travma sonrası gelişim gösteren kişilerin bu özelliklerinin bilinmesi, sağlık alanında travma yaşayanların bu olumsuz süreçten güçlenerek çıkmasına destek olunmasında önemli bir faktördür (7). Travmatik yaşantı sonrasında temel varsayımlarda ortaya çıkan değişim, travmaya maruz kalan kişide, travmatik olaya bağlı bazı bozukluklar ve travma sonrası stres tepkilerinin yanı sıra, travma sonrası gelişim kavramıyla ifade edilen bazı olumlu gelişmeleri de beraberinde getirmektedir. Travma sonrası büyüme kavramı, ciddi bir mücadele gerektiren olumsuz bir durumun ardından ortaya çıkan olumlu psikolojik değişimleri ifade etmek için kullanılmaktadır (19). Linley ve arkadaşları (2008) yaptıkları bir çalışmada, travmatik bir olaya yanıt olarak gelişen olumlu ve pozitif değişikliğin, kişilerin anksiyete ve depresyon düzeylerini azalttığını ve bu kişilerin daha az TSSB belirtilerini gösterdiğini ifade etmişlerdir (16). Tüm bu bilgilerin ışığında görülmüştür ki MS' li hastaların psikososyal uyum düzeylerine ve hastalıktan sonraki yaşamlarıyla ilgili olumlu gelişmelere odaklanan sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. MS hastaları ile yapılan çalışmalarda her zaman onların yaşadıkları olumsuzluklara değil, olumlu gelişmelere de odaklanılmalıdır. Bu çalışmada MS tanısı almak ve bu hastalığı belli bir süre deneyimlemek gibi travmatik bir yaşantı sonucunda oluşan olumlu değişimlerin yani travma sonrası gelişimlerinin psikososyal uyum düzeyi ile ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma tanımlayıcı olarak yapılmıştır. Bir üniversite hastanesinin nöroloji bölümüne Multipl Skleroz tanısıyla tedavi amacıyla başvuran hastalar araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Bu evrenden seçilen, araştırmaya dâhil olma kriterlerini karşılayan, Multipl

Skleroz tanısı almış 70 hasta araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında G Power programından yararlanılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalar incelenmiş ve “ Travma Sonrası Gelişim Ölçeği” için beklenen güven aralıkları belirlenerek güven Aralığının $\alpha=0.05$ iken, testin gücü $(1-\beta)$ 0.95, effect size $d= 0.4217391$ iken 76 hasta olarak hesaplanmıştır.

Araştırmaya Alınma Kriterleri: Multipl Skleroz tanısının en az 3 ay önce konulmuş olması, çalışmaya katılmayı kabul etmesi, İyi iletişim kurabilme düzeyinde olması, yatarak veya ayaktan tedavi görmesi, 18 yaşından büyük olması.

Araştırmadan Dışlama Kriterleri: İletişim kurma ve anlama yeteneğini bozan herhangi bilişsel veya duysal bozukluğunun olması, komorbid başka hastalığının bulunması, çalışmaya katılmayı kabul etmemesi.

Verilerin Toplanması: Veriler, yüz yüze görüşülerek, araştırmanın amacı hakkında bilgi verildikten sonra araştırmacı tarafından toplanmıştır. Verilerin toplanması her bir hasta için yaklaşık 30 dakika sürmüştür.

Veri Toplama Araçları:

Tanıtıcı Bilgi Formu: Bu formda katılımcıların sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, medeni durum vb.) ve hastalık ile alakalı bilgilerini (hastalık süresi, aile öyküsü vb.) tespit etmek amacıyla kullanılmıştır.

Hastalığa Psikososyal Uyum-Öz Bildirim Ölçeği (PAIS-SR): Hastaların psikososyal durumlarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. PAIS-SR hastalığa psikososyal uyumu ölçen bir ölçektir. Ölçek 7 alt gruptan oluşmaktadır. Bu alt gruplar; “sağlık bakımına oryantasyon” , “mesleki çevre” , “aile çevresi” , “seksüel ilişkiler”, “geniş aile ilişkileri” , “sosyal çevre” ve “psikolojik baskı” şeklindedir (18). Her bir madde 0 ile 3 arasında puanlanmaktadır. Hastalıktan itibaren farklılık olmaması veya pozitif farklılıklar 0 puanla, büyük oranda negatif farklılıklar ise 3 puanla değerlendirilmektedir. PAIS-SR ölçeği ile yapılan çalışmalarda 35’ten düşük puanlar iyi psikososyal uyumu, 35-51 arasındaki puanlar orta derecedeki psikososyal uyumu, 51’den yüksek puanlar ise kötü psikososyal uyumu göstermektedir (17).

Travma Sonrası Gelişim Envanteri (PTGI): Hastaların travma sonrası büyüme durumlarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. PTGI travma yaşantısı sonrasında bireylerdeki pozitif değişimleri değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir (19) Ölçek “kendilik algısında değişim”, “diğerleriyle ilişkilerde değişim” ve “hayat felsefesinde değişim” olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmaktadır. 21 maddeden oluşmaktadır, her bir maddenin 0 ile 5 arasında derecelendirildiği (0 = “Böyle bir değişimi yaşamadım”, 5 = “Bu değişikliği aşırı derecede yaşadım”) 6’lı likert tip bir ölçektir. Ölçekten elde edilen minimum ve maksimum puan 0 ile 105 arasında değişmektedir. Alınan yüksek puanlar, kişinin travmatik yaşantı sonrasında yüksek düzeyde bir büyüme yaşadığını göstermektedir (20).

Araştırmanın etik ilkeleri: Araştırmaya başlamadan önce, Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna sunulmuş ve onay alınmış sonrasında Araştırmanın yapılacağı birimden yazılı ve sözel izin alınmıştır. Araştırma kapsamındaki bireylerin haklarının korunması için araştırma verilerini toplamaya başlamadan önce bireylere, araştırmanın yapılma amacı, süresi ve araştırma süresince yapılacak işlemler açıklanarak isteklilik ve gönüllülük prensibi kapsamında “Aydınlatılmış Onam” alınmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmaya katılanların yaş ortalaması $33,98 \pm 11.82$ 'dir ve hastaların %62,9'u kadındır. Hastaların %51.4'ü bekârdır, %57,1'i lise mezunu ve %65.7'si çalışmamaktadır. Hastaların %15,7'sinin ailesinde MS hastalığı mevcuttur, bu kişilerin %10'unu kardeşleri, %5.8'ini ise anne-baba oluşturmaktadır. Araştırmaya katılanların %41.4'ü hastalığı nedeniyle maddi sıkıntılar yaşamaktadır ve %54.3'ü hastalığı nedeniyle birisinin yardımına gereksinim duymaktadır. Araştırmaya katılanların %40'ı 6 ve daha fazla yıldır MS tanısı almıştır, %78.6' sının hastalığı ataklarla ilerlemekte ve %61.4'ü son 1 yıl içinde en az bir atak geçirmiştir. Hastaların %87.1'i yorgunluktan, %75.7'si yürüme esnasında dengesizlikten ve %60'ı çeşitli vücut bölgelerinde uyusmadan şikayet etmektedir.

Tablo 1: Hastaların PAIS-SR toplam ve alt boyutları puan ortalamaları

Ölçek ve Alt Grupları	Ortalama \pm SS
PAIS-SR Toplam Puanı	51.6 \pm 19.5
Sağlık bakımına oryantasyon	10.5 \pm 3.8
Mesleki çevre	6.9 \pm 3.5
Aile çevresi	8.5 \pm 4.4
Seksüel ilişkiler	6.2 \pm 4.4
Geniş aile ilişkileri	4.1 \pm 2.8
Sosyal çevre	6.4 \pm 3.0
Psikolojik baskı	8.7 \pm 5.0

Araştırmaya katılan hastaların Psikososyal Uyum ölçeği toplam puan ortalaması 51.64 ± 19.59 'dir. Psikososyal uyum ölçeği alt grupları içinde en yüksek puan ortalaması sağlık bakımına oryantasyon (10.54 ± 3.80), en düşük puan ortalaması ise geniş aile ilişkileridir (4.14 ± 2.82) (Tablo 1). Ölçekten alınan 51'in üstündeki puanlar hastalığa 'kötü psikososyal uyumu' gösterdiği için (17) MS hastalarının kötü bir psikososyal uyuma sahip olduğu söylenebilir. Okanlı ve ark. MS hastalarındaki psikososyal uyumu değerlendirdikleri çalışmada hastaların psikososyal uyum ölçeği toplam puan ortalaması 61.4 ± 18.4 olarak saptanmıştır (21). Bu durum Multipl Sklerozda yaşanan birçok psikososyal sorunun olduğunu ve hastalığa uyumun oldukça zor olduğunu göstermektedir (11).

Tablo 2: Hastaların PTGI toplam ve alt boyutları puan ortalamaları

Ölçek ve Alt Grupları	Ortalama \pm SS
PTGI Toplam Puanı	51.6 \pm 19.5
Diğerleriyle ilişkilerde değişim	10.5 \pm 3.8
Hayat felsefesinde değişim	6.9 \pm 3.5
Kendilik algısında değişim	8.5 \pm 4.4

Hastaların Posttravmatik Büyüme Ölçeği toplam puan ortalaması 3.18 ± 0.82 'dir. Posttravmatik büyüme ölçeği alt grupları içinde en yüksek puan ortalaması kendilik algısında değişim (3.46 ± 0.90), en düşük puan ortalaması ise hayat felsefesinde değişimdir (2.72 ± 1.25) (Tablo 2). Bu durum MS hastaların ortalamasının üstünde bir posttravmatik büyüme yaşadığını göstermektedir. Posttravmatik büyüme ölçeği alt gruplarına bakıldığında ise MS hastalarının tüm alt boyutlarda travma sonrası büyümeyi yaşadığı görülmektedir. Hastaların kendilik algısı ile ilgili olumlu düşünceleri başta olmak üzere hayat felsefesi ve diğer kişilerle ilişkilerinde de pozitif değişiklik bildirildiği ortaya konulmuştur.

Hastaların psikososyal uyum düzeyi ile posttravmatik büyüme düzeyleri korelasyon incelendiğinde PTGI toplam puanı ile PAIS-SR toplam puanı arasındaki negatif yönde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır ($r = -0.448$ $p < 0.01$).

SONUÇ

Araştırmaya katılan MS hastalarının kötü psikososyal uyuma sahip olduğu ve ortalamasının üzerinde posttravmatik büyüme yaşadıkları belirlenmiştir. Hastaların psikososyal uyum düzeyi azaldıkça posttravmatik büyüme düzeyinin azaldığı görülmüştür.

Hemşireler MS'li hastalara bakım verirken hastaların psikososyal sorunlarını saptamalı ve hastanın güçlü yanlarını keşfetmelidir. Bireyin güçlü yanlarına odaklanmasını sağlanmalı böylece hastalığın neden olduğu yaşam güçlükleri ile başa çıkması ve psikososyal uyumunun artması sağlanmalıdır.

MS'li hastalar ile yapılan çalışmalarda her zaman onların yaşadıkları olumsuzluklara değil, olumlu gelişmelere de odaklanılması gerekmektedir. Çünkü travmatik yaşantıların sadece olumsuz etkileri üzerine odaklanmak travma sonrası reaksiyonları anlama ve bireyi travma sonrası güçlendirmede yetersiz kalmaktadır. Ayrıca Travma sonrası gelişim gösteren kişilerin özelliklerinin bilinmesi, sağlık alanında travma yaşayanların bu olumsuz süreçten güçlenerek çıkmasına destek olunmasında önemli bir faktör olduğu bilinmeli, ruhsal ve toplumsal destek gruplarında travma sonrası gelişimi hızlandırıcı uygulamalara da yer verilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Kılıç, H. (2009). Elazığ Bölgesinde Multipl Skleroz Tanısı İzlenen Hastaların Epidemiyolojik, Demografik Özelliklere Ve Ailesel Sıklığı. Uzmanlık Tezi, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Elazığ.
2. Kurt, S., Karaer, H. ve Kaplan, Y. (2009). İleri Yaşta Multipl Skleroz Tanısı Alan Bir Olgu. Fırat Tıp Dergisi, 14(4): 293-296.
3. Tosun, Z.K. ve Bölüktaş, R.P. (2017). Multipl Sklerozlu Hastalar da Depresyon, Yorgunluk ve Uyku Kalitesinin Yaşam Kalitesine Etkisi. Türkiye Klinikleri Journal of Medicine Nursing- Special Topics, 3(3):171-175.
4. Er, F. Ve Mollaoğlu, M. (2011). Multiple Sklerozlu Hastalarda Yeti Yitimi Ve Günlük Yaşam Aktivitelerinin İncelenmesi. Journal Of Neurological Sciences [Turkish], 28;(2):190-203.
5. Özbülbül, D. (2012). Multipl Skleroz Belirtileri, Tanı ve Tedavisi. Bitirme Tezi. Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Kayseri.

6. Bulut, S., Kılıç, H. ve Demir, C.F. (2011). Yukarı Fırat Bölgesinde Multipl Skleroz Tanısı İle İzlenen Hastaların Klinik ve Demografik Özellikleri. *Fırat Tıp Dergisi*, 16(2):84-90.
7. İnci, F. Ve Boztepe, H. (2013). Travma Sonrası Büyüme: Öldürmeyen Acı Güçlendirir Mi?, *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 4(2):80-84.
8. Tosun Yılmaz, Y. (2013). Multipl Sklerozda Damgalama: Hasta ve Yakınlarında Hastalık Hakkında Bilgi, Tutum ve Davranış Özellikleri. *Uzmanlık Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Çanakkale.*
9. Özkan, S. (1993). Nörolojik Hastalıkların Psikiyatrik Yönleri. *Psikiyatrik Tıp: Konsültasyon- Liyezon Psikiyatrisi, Roche Müstahzarları, İstanbul*, ss: 140-150.
10. Gilroy, J. (2002). Multipl Skleroz. *Temel Nöroloji*. Karabudak, R. (Çev.). Güneş Kitapevi, Ankara. ss.199 - 218.
11. Çam, O., Babacan Gümüş, A. Ve Yıldırım, S. (2014). Fiziksel Hastalığa Verilen Psikososyal Yansımalar. *Ruh Sağlığı Ve Hastalıkları Hemşireliği Bakım Sanatı*, Çam, O. ve Engin, E. (Ed.). İstanbul Tıp Kitabevi
12. Moss-Morris, R., Dennison, L., Yardley, L., Landau, S., Roche, S. and McCrone, P. (2009). Protocol for the saMS trial (supportive adjustment for multiple sclerosis): a randomized controlled trial comparing cognitive behavioral therapy to supportive listening for adjustment to multiple sclerosis. *BMC Neurol*, 9:45 doi:10.1186/1471-2377-9-45.
13. Tanrıverdi, D., Savaş, E. and Can, G. (2012). Posttraumatic Growth And Social Support İn Turkish Patients With Cancer. *Asian Pacific Journal Of Cancer Prevention*, 13(9):4311-4314.
14. Cordova, M.J., Cunningham, L.L.C., Carlson, C.R. and Andrykowski, M.A. (2001). Posttraumatic Growth Following Breast Cancer: A Controlled Comparison Study. *Health Psychology*, 20(3):176-185.
15. Shakespeare-Finch, J.E., Smith, S.G. and Gow, K.M. (2003). The Prevalence of Post-Traumatic Growth in Emergency Ambulance Personnel. *Traumatology*, 9:58-71.
16. Linley, P.A., Goodfellow B. And Joseph, S. (2008) Positive Changes İn Outlook Following Trauma And Their Relationship To Subsequent Posttraumatic Stress, Depression And Anxiety. *Journal Of Social And Clinical Psychology* 27(8):877-891.
17. Derogatis, L.R. (1986). The Psychosocial Adjustment To İllnes Scale (PAIS). *Journal Of Psychosomatic Research*, 30(1):77-91.
18. Adaylar, M. (1995). Kronik Hastalığı Olan Bireylerin Hastalıktaki Tutum, Adaptasyon, Algı Ve Öz-Bakım Yönelimleri. *Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı, İstanbul.*
19. Tedeschi, R.G., and Calhoun, L.G. (2004). Posttraumatic Growth: Conceptual Foundations And Empirical Evidence. *Psychological Inquiry*, 15(19):1-18.
20. Dirik, G. (2006). Posttraumatic Growth And Psychological Distress Among Rheumatoid Arthritis Patients: An Evaluation Within The Conservation Of Resources Theory, Middle East Technical University, Unpublished Master's Thesis, Ankara, Turkey
21. Okanlı, A., Tanrıverdi, D., İpek Çoban, G. Ve Asi Karakaş S., (2017) The Relationship Between Psychosocial Adjustment And Coping Strategies Among Patients With Multiple Sclerosis İn Turkey. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association* 23(2): 113-117.

22. Ağargün, M.Y., Beşiroğlu, L., Kıran, Ü.K., Özer, Ö.A. ve Kara, H. (2005). COPE (Başa çıkma Tutumlarını Değerlendirme Ölçeği): Psikometrik Özelliklere İlişkin Bir Ön Çalışma. Anadolu Psikiyatri Dergisi, 6:221-226.
23. Linley, P.A. And Joseph, S. (2004) Positive Change Following Trauma And Adversity: A Review. Journal Of Traumatic Stress,17(1):11-22.

PSİKIYATRİK BOZUKLUKLARDA BİLİŞSEL KURAM**Doç. Dr. Derya TANRIVERDİ***Gaziantep Üniversitesi, deryalper@hotmail.com***Rabia KÜRÜMLÜOĞLUGİL***Gaziantep Üniversitesi, rabiakurumluoglugil@gmail.com***ÖZET**

Bilişsel kuram, psikopatolojiyi rahatsızlıklara özgü modeller ile açıklama eğilimindedir ve modellerin ortak yönlerinden biri bilişsel çarpıtmaların bozukluğun ortaya çıkması ile sürmesi arasında aracılık ettiği yönündedir. Bilişsel çarpıtmalar kişinin genel distres düzeyini artırmaktadır. Psikiyatrik bozukluğu olanlar olmayanlara göre daha fazla bilişsel çarpıtmalara sahiplerdir. Bilişsel çarpıtmalar arttıkça psikiyatrik bozuklukların şiddeti de artmaktadır. Hastaların kullandığı bilişsel çarpıtmaları bilmek, hastaların ihtiyaç duydukları yardımı belirlemede ve onları değiştirmek için bilişsel yeniden yapılandırma tekniklerini kullanmada çok açık ve net deliller sunmaktadır. Bu deliller, hastalara yapılacak terapilerde özelleşmiş girişim sağlamada yol gösterici olacaktır.

Anahtar kelimeler: psikiyatrik bozukluklar, bilişsel kuram, bilişsel çarpıtmalar

GİRİŞ**Bilişsel (Kognitif) Terapi**

Aaron T. Beck, depresyon üzerine yaptığı çalışmalarının sonucunda *Bilişsel Terapi* yaklaşımını geliştirmiştir. Gözlemleri neticesinde, depresyondaki bireylerin yaşamlarındaki olayları yorumlarında olumsuz bir yanlılık gösterdiklerini ve bunun da bilişsel bozukluklara sebep olduğunu ortaya koymuştur (Corey, 2008).

Bilişsel kuram bilgi işleme modeline dayanır. Kuram, ruhsal sorunlarda bilişsel işlevlerin önemini ve önceliğini vurgular. Burada bilişsel işlevle kastedilen kişinin kendisi, çevresi, yaşantıları ve geleceğiyle ilgili yaptığı yorumlar, değerlendirmeler, verdiği anlamlar, sahip olduğu inançlar, düşünceler ve bunların ortaya çıkış biçimidir (Yüksel, 2014).

Beck, depresyonun psikolojik yapısını açıklamak için üç özgül kavram ileri sürmektedir: Bilişsel üçlü, 1) Otomatik düşünceler, 2) Şemalar ve 3) Bilişsel çarpıtmalar (hatalı bilgi işleme) (Arkar, 1992; Doğan, 2000).

Bilişsel Üçlü Kavramı: Bilişsel üçlü hastanın kendisi, geleceği ve idiosenkratik anlamda deneyimlerini yansıtan üç temel bilişsel örüntüden oluşur. Bilişsel Şemalar Beck'in modelinin ikinci önemli kısmı şemalar kavramından oluşuyor. Şema, verileri bilişlere çevirmede temeldir (bilgi; sözel veya resimsel içerikli herhangi bir fikir). Yani, bir şema, kişinin karşı karşıya kaldığı uyarımları süzmekte, ayırttırmakta ve kodlamada temeli anlatmaktadır (Arkar, 1992). Ara inançların oluşumu genellikle çocuklukta başlamakta ve yaşam boyu gelişmektedir. Bu tür inançlar oldukça kalıcı ve değişime dirençlidirler. Beck ve arkadaşlarına göre işlevsel olmayan şemalar üç grupta toplanabilir: başarı, kabul edilme ve kontrol (Doğan, 2000).

Otomatik Düşünceler: Kurama göre, yukarıda sözü edilen olumsuz düşünceler otomatik olarak ortaya çıkmaktadırlar. Bu düşünceler kişi tarafından planlanmazlar, yargılanmazlar ve oluşumları çok çabuktur. Otomatik düşünceler çok kısadır ve kişi düşünceden çok yaşadığı duyguya yoğunlaşır (Doğan, 2000).

Bilişsel Çarpıtmalar: Depresif kişinin düşünmesindeki sistematik hatalar, karşıt bulguların varlığına karşın, hastanın olumsuz kavramlarının geçerliliğine olan inancını sürdürmesine yol açmaktadır (Arkar, 1992). Bilişsel çarpıtmalar:

Ya hep ya hiç tarzı düşünme: Herhangi bir durumun bir süreç içinde değerlendirilmek yerine yalnızca iki boyutta ele alınmasıdır. Örneğin her zaman sınavlardan A alan bir öğrenci B aldığında “ben işe yaramazım tekiyim” sonucuna varır. Hep ya da hiç düşüncesi, mükemmeliyetçiliğin temelini oluşturur. Her şeyi siyah ya da beyaz olarak görürsünüz ve griler yoktur (Burns, 2011).

Felaketleştirme (aşırı büyütme veya küçültme): Etrafınızdakilerini ya orantısız bir şekilde yüceltir ya da küçültürsünüz. Büyütme genellikle kendi hatalarınıza, korkularınıza ya da kusurlarınıza bakıp çok önemliymiş gibi büyülttüğünüzde olur: “Aman Tanrım! Hata yaptım, rezil olacağım”. Bu “felaketleştirme”dir (Burns, 2011).

Etiketleme: Kanıtların çok daha az yaralayıcı sonuçları ortaya çıkarma ihtimalini görmezden gelerek, bireyin kendine ve başkalarına yargılayıcı sıfatlar yakıştırmasıdır. Hatalarınızı, “Ben bir...” şeklinde başlayan cümlelerle ifade ediyorsanız büyük ihtimalle etiketleme yapıyorsunuz. Etiketleme sadece yıkıcı değil mantıksızdır da. Başkalarını etiketlediğinizde de şimşekleri üzerinize çekersiniz ve ilişkisel sorunlar yaşamanız kaçınılmaz olur (Burns, 2011).

Olumluyu geçersiz kılmak: Kişilerin olumlu deneyimleri sürekli olarak olumsuza çevirme eğilimidir. Olumlu deneyimler göz ardı edilmekle kalmayıp, akıllıca ve çabucak bir manevra ile karabasana çevrilebilir. Olumluyu geçersiz kılmak, bilişsel çarpıtmaların en yıkıcı türüdür (Burns, 2011).

Aşırı Genelleme: O andaki duruma çok uzak genel bir değerlendirmenin yapılmasıdır (Doğan, 2000). Kendinizce başınıza bir şey geldiğinde tekrar tekrar yineleyeceği ve çoğalacağı sonucuna varırsınız (Burns, 2011).

Kişiselleştirme: Sıradan olumsuzluklardan bireyin kendini sorumlu tutmasıdır (Doğan, 2000). Bu çarpıtma, suçun anasıdır! Kendinizce, hiçbir sorumlüğünüz olmamasına rağmen olanların sizin suçunuz olduğu ve yetersizliğinizi yansıttığı sonucuna varırsınız (Burns, 2011).

Keyfi Çıkarsama: Kanıt olmadığı halde bazı keyfi sonuçlara ulaşılmasıdır (Doğan, 2000). Bunun iki örneği “zihin okumak” ve “falcılık yapmak”dır. *Akıl okumak:* Başka insanların sizi aşağıladığını varsayar, buna da öylesine ikna olursunuz ki, araştırma gereği bile duymazsınız. *Falcılık yapmak:* Bu elinizde “sadece acı haber veren sihirli bir küre”niz olmasına benzer. Kötü bir şey olacağını düşünüp, gerçekçi olmamasına rağmen bu tahmini doğru kabul etmektir (Burns, 2011).

-meli, -malı cümleler: Kişinin kendine aşırı kurallar koymasındadır (Doğan, 2000). Kendinizi “Şunuda yapmalıyım”, “Bunu da bitirmeliyim” diye motive etmeye çalışırsınız. Bu fikirler sizde baskı yaratır ve öfkelenir. Ama tam tersine, ilgisiz ve isteksiz kalıverirsiniz. Başkalarına “-meli, -malı” ifadeleri yakıştırdığınız zaman, genellikle endişeli hissedersiniz. Davranışlarınız standartlarınızın altına düştüğünde -meli, -malı’larınız utanç ve suçluluk yaratır (Burns, 2011).

Zihinsel filtre: Tek bir olumsuz detayı bulur onunla sürekli uğraşıp durursunuz; gerçeğe bakışınız, bir damla mürekkebin tüm şişedeki suyu bulandırması gibi kararır.

Duygusal kararlar: Olumsuz hislerinizin aslında gerçeği yansıttığına inanırsınız. “Hissediyorum, o halde gerçek olmalı.” (Burns, 2011).

PSİKIYATRİK BOZUKLUKLARDA BİLİŞSEL KURAM

Bilişsel kuram biyopsikososyokültürel değerlendirme sonucunda psikopatolojiyi rahatsızlıklara özgü modeller ile açıklama eğilimindedir ve bu modellerin ortak yönlerinden biri de bilişsel çarpıtmaların bozukluğun ortaya çıkması ile sürmesi arasındaki aracılık etkisine gönderme yapmasında yatar (Batmaz ve Koçbıyık, 2015). Psikiyatrik bozukluğu olanlar olmayanlara göre daha fazla bilişsel çarpıtmalara sahiplerdir. Bilişsel çarpıtmalar kişinin genel distres düzeyini artırmaktadır. Bilişsel çarpıtmalar arttıkça psikiyatrik bozuklukların şiddeti de artmaktadır (Rosenfield, 2004). Başlangıçta depresyonun tedavisiyle sınırlı bir kuram olarak ortaya çıkan bilişsel terapi 1980’li yıllarda öncelikle panik bozukluk, sosyal fobi, obsesif kompulsif bozukluk, yaygın anksiyete bozukluğu gibi anksiyete bozukluklarına yönelmiş, bunu kişilik bozuklukları, yeme bozuklukları, somatoform bozukluklar ve nihayet 1980’lerin sonuna doğru psikotik bozukluklarla ilgili psikopatoloji ve tedaviye yönelik kuramsal çalışmalar izlemiştir (Yüksel, 2014).

Depresyon: Beck, bilişsel üçlemenin depresyonu tetikleyen bir örüntü olduğunu ifade etmektedir. Depresyona yatkın bireyler kendilerine genellikle ulaşılması imkânsız, katı ve mükemmeliyetçi hedefler belirlerler. Olumsuz sonuçlanacağına yönelik beklentileri o kadar güçlüdür ki, bazı alanlarda başarılı olsalar bile bir sonraki aşamada başarısız olacakları beklentisi içerisine girerler. Olumsuz benlik algılarıyla bağdaşmayan başarılarını göz ardı ederler. Depresif kişilerin çoğunun ortak özelliği, kendi kendini aşırı eleştirmesidir. Kişinin kendisinden nefret etmesinin altında zayıflık, yetersizlik ve sorumsuzluk yatmaktadır. Depresyondaki bireylerin bir diğer özelliği de dışarıdan gelen talepleri, problemleri ve baskıları abartmalarıdır. Bu insanlar ezildiklerini ve altından asla kalkamayacakları kadar çok şey yapmak durumunda olduklarını ifade ederler. Depresyondaki bireylerde intihar eğilimi de yüksektir (Corey, 2008). Bilişsel davranışçı kurama göre kişinin özkıyımı düşünme nedeni, öğrendiği düşünce ve davranış biçimlerinin ona yardımcı olmaması ve bu nedenle yaşamına son vermenin uygun bir seçenek gibi görünmesidir (Öncü, 2013).

Bilişsel çarpıtmaların (kendini suçlama ile ilgili olanlar hariç) depresyon dönemi dışında da iyileşme dönemine girmiş bile olsalar depresif hastaların sağlıklı gönüllülerden ayırt edilmektedir (Batmaz ve Koçbıyık, 2015). Yapılan diğer bir çalışmada “felaketleştirme”, “duygusal muhakeme”, “aşırı genelleme”, “olumlu olanı geçersiz kılma” çarpıtmalarının kullanılması ile kişilerin depresyon skoru arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (Özdel ve ark., 2014). Yapılan birçok çalışmada bilişsel çarpıtma düzeyi ve depresyon arasında pozitif yönde güçlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Aydın, 1990; Eryüksel ve Akgün, 2003; Cerit ve Coşkun, 2012; Karagöz, 2011). Depresyonun yordayıcı bir değişkeni olarak değerlendirilmiştir (Aydın, 1990).

Depresyonun bilişsel tedavisinde olumsuz şemaların gücüne karşı koymaya ve böylece hastanın ruh hali ve bakış açısını düzeltilmeye çalışılır. Tedavi, kendilik, dünya ve gelecek hakkında çarpıtılmış inançları değiştirmek için düzenlenmiş teknikler bütünü kapsamaktadır. Hasta spesifik problemleri tanımladığında çözümleri ortaya çıkartmak

amacıyla bu problemlere yönelir. Davranış deneyimleri hastanın olumsuz varsayımlarının deneysel testleri olarak kullanıldığı gibi, hastanın depresyonlu ruh halini yenmesine yardımcı olacak şekilde onun özgüvenini artırır ve haz almasına yardım eder (Yüksel, 2014; Leahy, 2007).

İki Uçlu Bozukluk: İki uçlu bozukluk hastalarında gözlenen çeşitli bilişsel çarpıtma ve bilişsel duyarlılıklar (inançlar) bilişsel davranışçı terapinin (BDT) potansiyel olarak yararlı bir bileşen olabileceğini düşündürmektedir. Mani depresyonun ayna görüntüsü olduğundan, bilişsel üçlü olarak bilinen bireyin kendisi, dış dünya ve gelecekle ilgili pozitif yanlılık beklenen bir durum olmaktadır. Birey kendini değerli ve sevilen, dış dünyayı olağan üstü şanslar sunan, geleceği ise sınırsız olanaklarla donanmış olarak algılamaktadır. Manik dönemde hastalar seçici olarak yaşamın olumlu deneyimlerine odaklanmakta ve böylelikle altta yatan şemalar konfirme olmakta ve güçlenmektedir. Bu düşünce ve inanışların nüklere yatkınlığı arttırdığı da bilinmektedir. Bilişsel Davranışçı yöntemle, belirtileri kontrol etmekte etkili olabilecek stratejilerin öğretilmesini amaçlanır. Bu çerçevede: a. Hastalara mani ve depresyondaki tipik otomatik düşünceleri ve bilişsel çarpıtmaları belirleme ve onlarla başa çıkma yöntemleri öğretilir. b. İki uçlu bozukluk ile ilgili altta yatan ve inanışlarla başa çıkma yollarının öğretilmesini amaçlar. c. Hastalık, stigma, prognoz ve ilaç tedavisi ile ilgili sayılı ve inanışlarla başa çıkma yollarının öğretilmesini amaçlar (Sungur, 2013).

Anksiyete Bozukluğu: Bilişsel modele göre anksiyete, bir durumun tehlikeli olduğu hakkındaki eşzamanlı yargılardan kaynaklanmaktadır. Beck ve Emery, ilk yargı ve ilk değerlendirmenin, durumun tehlikesini belirttiğini ve potansiyel zararın olasılığını, yakınlığını ve derecesini ölçtüğünü öne sürmektedir. Bir sonraki yargı, ikinci değerlendirme, zarara karşı koyma, tehlikeyi etkisizleştirme ve onunla mücadele etme yeteneği konusunda öngörüle bulunmayı sağlar. Sonuç olarak, maksimum anksiyete, hastanın tehlikeyi kontrol etme ve onunla mücadele etme yeteneğini kaybetme arasındaki kararsızlık ve tehdidin bir arada bulunduğu durumun tanımlanmasından kaynaklanır. Anksiyete bozukluğunda, bireylerin inançlarını ve kişisel tehlike kavramlarını düzenleyen tehlike şemaları neredeyse sürekli aktiftir (Leahy, 2007).

Anksiyete bozukluğunun bilişsel tedavisinde amaç, anksiyeteyi normalleştirmek ve hastaya semptomlarını anlaması için yardım etmektir. Genel tedavinin bir sonraki amacı, fiziksel ve sosyal tema veya psikolojik tehlike ile ilgili tehdit edici otomatik düşünceleri hedefleyerek anksiyeteyi değerlendirmek ve ona karşı koymaktır (Leahy, 2007).

Sosyal anksiyete bozukluğunun bilişsel davranışçı terapisinde değerlendirme sonrası psikoeğitimde anksiyetenin normalizasyonu, anksiyete performans ilişkisi üzerinde özellikle durulur. Kendine ve performansına aşırı odaklanmanın rolü üzerinde durulur. Ardından görsel işitsel geri bildirim adı verilen teknikle maruz bırakma tedavisi başlar. Bu teknikle kişinin sosyal anksiyete yaşadığı bir durumda video kaydı yapılarak kendisini, videoyu izlemeden önce değerlendirmesi ardından videoyu sanki yabancı birini izliyormuş gibi izleyip bir de videodaki kişiyi değerlendirmesi istenir. Arada görülen farklılıklar hastayla birlikte ele alınır. Seans içi bu alıştırma sonrası hastanın kaçındığı dış fobik ortamlara maruz kalması ve ardından seanslarda bunların değerlendirilmesiyle tedavi sürer. Çoğu hastada şemalara dönük olarak müdahaleler ve atılganlık eğitimi de tedaviye eklenir (Yüksel, 2014).

Panik bozukluk: Panik bozuklukta hastanın bilişsel incinebilirliğine bağlı olarak vücut duyularına hassasiyet artmaktadır (Choi ve Lee, 2016). Hastanın, anksiyete semptomlarını

ve bedensel fonksiyonlarını yanlış anlayarak panik atağa yorması, sıklıkla rastlanan bir durumdur. Örneğin, “ölüyorum”, “deliriyorum”. Bu gibi felaket çağrıştıran sözlerin tekrarlanması, fiziksel semptomların artmasına ve genellikle panik atakla sonuçlanmasına sebebiyet verir. Bilişsel tedavi bu gibi semptomların tanınmasını ve yanlış anlaşılmasını sağlayarak (Leahy, 2007) bu bilişsel çarpıtmaların düzeltilmesiyle vücut duyularına olan duyarlılığı azaltmada etkili olmaktadır (Choi ve Lee, 2016). Bilişsel müdahalelerle hastanın beden duyularına ilişkin katastrofik inançları incelenir. Bu inceleme sırasında yapılan şey hastanın yaşadığı bedensel belirtilere ilişkin katastrofik yorumuyla (tehlike altındayım, ölebilirim); alternatif yorumun (tehlike altında olduğuna inanan biriyim; bunlar ona bağlı duyduğum korkunun işaretleri) hangisinin gerçeği daha iyi yansıttığı konusunda terapistle beraber yapılan bir araştırma gibidir. Bu aşamayı hastanın aşamalı olarak kaçındığı dış fobik ortamlara ve bedensel duyulara maruz kalması izler. Son aşamada eğer gerek görülürse bir baş etme yöntemi olarak gevşeme öğretilir (Yüksel, 2014).

Obsesif Kompulsif Bozukluklar (OKB): OKB genellikle süregelen, dönemsel alevlenmelerle giden, kişinin işlevselliğini bozan obsesyon ve kompulsyonlarla seyreden bir bozukluktur (Şafak, 2014). Düşünceleri rahatsızlık verici kılan ve OKB döngüsünün başlangıcı yapan, hastanın irade dışı düşünceler hakkındaki inancıdır. Hastalar şu hususları abartma eğilimindedir: 1- Olumsuz olayların meydana gelme olasılığı, 2- Sonuçta ortaya çıkabilecek zarar, 3- Yüklenecekleri sorumluluk düzeyi, 4- Sorumlu tutulmanın sonuçları. Diğer bir deyişle OKB hastaları aşırı derecede aktif sorumluluk ve tehlike şemalarına sahiptirler (Leahy, 2007).

OKB'nin bilişsel davranışçı tedavi ile davranışlar ve bilişler üzerinde değişiklik yaparak anksiyeteye yol açan düşünceyi ve bu anksiyeteyi azaltmaya çalışan davranışları değiştirmek/azaltmak hedeflenmektedir (Şafak, 2014).

Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB): Bilişsel süreç açısından, TSSB'nin oldukça duygusal bir travmatik olaylardan kaynaklandığı görülmektedir. TSSB semptomları, üzerinde yeterli derecede ya da başarılı bir şekilde duygusal süreçlendirme gerçekleştirilirse sona erer. TSSB sendromunu yaratan unsur travmatik olayın kendisi değil, bireyin travmatik olaya karşı tepkisidir. Benzer şekilde, tedavi sürecini de bireyin TSSB semptomlarına olan tepkisi belirler. Travmaya neden olan şemaların güçsüzlük, değersizlik, suçluluk, sevilemezlik gibi biçimlerde sürekli bulunuşu ve aktivite oluşu, olayın son bulmasından çok sonra bile mağdurun algılarında sürekli bir kurban edilme durumu yaratır ve kronik TSSB sendromunun gelişim temellerinde sürekli bir şekilde yer alır. TSSB hastalarında bilişsel tedavinin somut tedavi hedefleri şöyledir: 1) Fizyolojik uyarılmayı azaltmak, 2) yinelenen geri dönüşler, tekrar eden kabuslar gibi rahatsız edici travmatik anıları elemek, 3) travma imgeleri ile güçlendirici imgeleri yer değiştirmek, 4) travmatik imgeleri anlatım diline çevirmek, 6) günlük hayattaki sıkıntılarla baş etmek için daha etkili stratejiler geliştirmek, 7) özellikle duygusal sıkıntı anında güçlü bir kendini sakinleştirme ve rahatlama yetisini geliştirmek (Leahy, 2007).

Madde ile İlişkili Bozukluklar: Aynı anda hem zevk verme hem de içsel rahatsızlıktan kaçma amacına hizmet eden bir davranış örüntüsü olarak tanımlanan bağımlılık, önemli bir biyopsikososyal sorun haline gelmiştir (Yıldırım, 2016). Yapılan bir çalışmada, TSSB ve Madde Kullanım Bozukluğu olan kadınların sadece TSSB'li kadınlardan hem daha fazla sayıda hem de daha şiddetli bilişsel çarpıtmalara sahip oldukları görülmüştür. Bu gruptaki kişilerde en fazla oranda görülen bilişsel çarpıtma türleri “kaçış”, “kendini ağır bir şekilde

eleştirmek” gibi yoğun negative emosyonları içermektedir, en azda hayata “pembe gözlüklerle bakmak” diye ifade edilebilen pozitif yöne eğilme gibi yaklaşımlar olduğu belirlenmiştir (Najavitz ve ark. 2004).

Patolojik kumar oynama bozukluğunda ise bozukluğun şiddeti ile kumar oynamaya ilişkin bilişsel çarpıtmalar arasında ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Kumar oynamaya ilişkin yapılan çarpıtılmış düşüncelere yönelik yapılacak müdahalelerle problemlili kumar oynamanın gelişimi önlenebilir ve tedavi sonuçları iyileştirebilir (Xian ve ark., 2008).

Borderline (Sınırdaki) Kişilik Bozukluğu (BKB): BKB'nin, içerdiği çok ve şaşırtıcı sayıda olan rahatsız edici semptomlarının arasında; terkediliş sorunları, dengesiz ve şiddetli ilişkiler, kimlik bunalımı, kendine zarar verme, öldürücü ve kendine zarar verici davranış, duygudurum istikrarsızlığı, kendini boşlukta hissetme, yersiz sinirlenme ve paranoid ve dissosiyatif semptomlar bulunmaktadır. BKB'nin bilişsel formülasyonu, genel eksen II formülasyonu ile aynı üç elemanı içerir: Şema, telafi edici stratejiler ve yetersiz yaşam deneyimleri. BKB hastalarının tipik şemasında terkedilme, güvensizlik, yetersizlik, becerisizlik, hak etme ve mahrumiyet vardır. SKB'nin tipik telafi edici stratejileri arasında kaçınma, saldırganlık, bağıllık, kontrol, kendine zarar verme, “konuşmak yok, hissetmek yok” kuralları ve aşırı uyarılabilirlik yer alır. Bu davranışlar, hastanın temel şema inançlarına bir tepki olarak ortaya çıkarlar (Leahy, 2007).

Psikotik Bozukluklar: Psikoz durumları, gerçekliğin çarpıtılmasının tipik örnekleridir. Bireyin halüsinasyonları veya sanrıları olabileceği gibi, bu bireyler dış dünya ile olan bağlantılarını da koparabilirler. Sanrılar ve halüsinasyonlar sıklıkla sıradışı çarpıtmalar olarak kabul edilirler, tuhaf ve olanaksız içeriktedirler ve genellikle karşıt delillerden veya deneyimden etkilenmedikleri düşünülür. Psikoz en yaygın olarak şizofreni formunda görülür (Leahy, 2007). Psikoz ve depresyon hastalarının sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığı bir çalışmada, hastaların daha fazla bilişsel çarpıtmalarda buldukları görülmüştür. Ayrıca semptomatik psikoz hastalarının asemptomatik hastalara göre daha fazla bilişsel çarpıtmaları kullandıkları belirlenmiştir (Peter ve ark., 2014).

Geleneksel bilişsel tedavide, hastanın gerçekle uyumlayan yorumları ve vardığı sonuçlar test edilebilir hipotezler olarak ele alınır. Şizofrenide, sanrısız inançlar ortaya çıkarılır ve bunların doğrulukları ve gerçekle uyumu test edilir. Davranışçı çalışmalar alternatif yorumları irdelemek ve gerçekle daha çok uyumlanan inançları destekleyen ve bu şekilde tedavide değişime yol açan çelişkili kanıt üretmek için kullanılır. Bilişsel tedavide, Sokratik bir duruşla, inançları hastayla işbirliği yaparak test ederken şu sorular sorulur; “Diğer insanlar (sanrı hakkında) sizinle aynı fikirdeler mi?” Eğer hasta “Hayır” derse şu soru sorabilir: “Bunu nasıl açıklayacağız?” Bu diyalog hastayı, gayet hoş bir şekilde, inancını temellendirdiği kanıtları düşünmeye sevk eder (Leahy, 2007). Sokratik sorgulama hem psikopatolojik inançların değerlendirilmesinde hem de hastayla bu tür inançları doğru bir şekilde değerlendirmek için gerekli kanıtların doğasını değerlendirmede yararlıdır. Böylece, değerlendirme ve tedavi faaliyetleri birbiriyle ilişkilidir (Alfred ve Beck, 1994).

Dikkat eksikliği-hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan hastalarda bilişsel çarpıtmalar ve DEHB skoru arasında önemli düzeyde pozitif korelasyon görülmüştür. Bu bireylerde en fazla oranda “mükemmeliyetçilik” çarpıtmasının kullanıldığı belirlenmiştir (Strohmeler ve ark., 2016).

SONUÇ**Bilişsel-Davranışçı Terapi ve Psikiyatri Hemşireliği**

Psikiyatri hemşiresinin yer alabileceği psikoterapötik alanlardan biri de bilişsel-davranışçı terapilerdir. Psikiyatri hemşiresi, hastanın yineleyen olumsuz düşüncelerinin ve istenmeyen davranışlarının ortaya çıkmasını önlemeye yönelik stratejilerin geliştirilmesinde, bilişsel-davranışçı terapi tekniklerini kullanabilir. Bilişsel-davranışçı terapi tekniklerinin kullanılması, hemşirelik bakımının terapötik etkinliğine önemli katkı sağlayabilir (Demiralp ve Oflaz, 2007):

Sonuç olarak, psikiyatri hemşirelerinin ruhsal bozuklukların önlenmesi ve tedavisinde etkin olan terapi ve eğitimsel girişimler için gereken yetkinlikleri kazanması ve uygulaması önerilir.

KAYNAKLAR

- Alford, BA., Beck, AT. (1994). Cognitive therapy of delusional beliefs. *Behav. Rex Ther.*, 32(3):369-380.
- Arkar, H. (1992). Beck'in depresyon modeli ve bilişsel terapisi. *Düşünen Adam: Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi*, 5: 37-40.
- Batmaz, S., Koçbıyık, S. (2015). Çökkünlüğü olan kadınlarda bilişsel çarpıtmalar: sürekli mi, çökkünlük dönemine mi özgüdür? *Bilişsel Davranışçı Psikoterapi ve Araştırmalar Dergisi*; 3, 147-152.
- Burns, D. (2011). İyi Hissetmek Yeni Duygudurum Tedavisi. (A. Karaosmanoğlu, Çev. Edi.). İstanbul: Psikonet yayımları. Syf. 23-44.
- Cerit, C., Coşkun B. (2012). Depresyon, distimi ve iyileşmiş depresyon hastaları ile sağlıklı kontrol grubunda bilişsel çarpıtmaların karşılaştırılması. *Anadolu Psikiyatri Derg.*, 13:250-255
- Cho1, YS., Lee EJ. (2016). The effect of Korean-group cognitive behavioural therapy among patients with panic disorder in clinic settings. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*.doi: 10.1111/jpm.12337
- Corey, G. (2008). Psikolojik Danışma Kuram ve Uygulamaları (T. Ergene, Çev.). Ankara: MentisYayıncılık. Syf.311-320.
- Demiralp M, Oflaz F. (2007). Bilişsel-davranışçı terapi teknikleri ve psikiyatri hemşireliği uygulaması *Anatolian Journal of Psychiatry*, 8:132-139.
- Doğan, O. (2000). Depresyonun Epidemiyolojisi. *Duygudurum Dizisi*;1:29-38.
- Eryüksel, GN., Akün E. (2003). Depresyonu olan ergenler ile ana-babalarının aile ilişkilerinin ve bilişsel çarpıtmalarının incelenmesi. *Türk Psikoloji Dergisi*, 18(51): 59-73
- H. Xian et al. (2008). Association of cognitive distortions with problem and pathological gambling in adult male twins. *Psychiatry Research*, 160: 300 –307.
- Karagöz, Y. (2011). Olumlu Düşünme Eğitim Programının Ergenlerin Geleceğe Yönelik İyimserlik, Depresyon ve Bilişsel Çarpıtma Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Programı Yüksek Lisans Tezi.
- Leahy, RL. (2007). Bilişsel Terapi ve Uygulamaları. Hacak H, Macit M, Özpilavcı F (Çev.). 2. Basım, İstanbul: Litera yayıncılık. Syf. 105-239.

- Najavits, LM., Gotthardt, S., Weiss, RD., et al. (2004). Cognitive distortions in the dual diagnosis of PTSD and substance use disorder. *Cognitive Therapy and Research*, 28(2):159–172.
- Öncü, B., Sakarya, A. (2013). Ergen Özkayımlarında Bilişsel Etmenler ve Çarpıtmaların Rolü. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 5(2):232-245 doi:10.5455.
- Özdel K, Taymur I, Guriz SO, et al. (2014). Measuring Cognitive Errors Using the Cognitive Distortions Scale (CDS): Psychometric properties in clinical and non-clinical samples. *PLoS ONE*, 9(8): e105956. doi:10.1371/journal.pone.0105956
- Peters, ER., Moritz, S., Schwannauer, M., et al. (2014). Cognitive Biases Questionnaire for Psychosis. *Schizophrenia Bulletin*, 40 (2):300–313.
- Rosenfield, BM. (2004). Relationship between Cognitive Distortions and Psychological Disorders Across Diagnostic Axes. *PCOM Psychology Dissertations*.
- Strohmeier, CW., Rosenfield B., DiTomasso RA., et al. (2016). Assessment of the relationship between self-reported cognitive distortions and adult ADHD, anxiety, depression and hopelessness. *Psychiatry Research*, 238 153–158.
- Sungur, M.Z. (2013). İki Uçlu Bozuklukta Bilişsel Davranışçı Terapilerin Yeri ve Önemi. *Journal of Mood Disorders*;3 (Suppl. 1):S41-S44.
- Şafak, Y. ve ark. (2014). Obsesif Kompulsif Bozuklukta Bilişsel Davranışçı Grup Psikoterapisinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi. *Türk Psikiyatri Dergisi*; 25 (4):225-33.
- Yıldırım, ZE., Sütçü, ST. (2016). Madde ile ilişkili bozuklukların tedavisinde bilişsel davranışçı grup terapisi etkililiği: Sistematik bir gözden geçirme. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 8 (Suppl 1):108-128.
- Yüksel, N. (2014). *Ruhsal Hastalıklar*. 4.Baskı, Ankara: MN Medikal & Nobel.

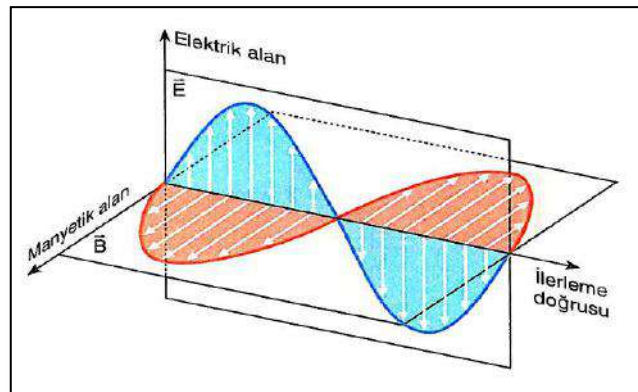
ELEKTROMANYETİK KALKANLAMA, ÖLÇÜMÜ VE TEKSTİL ALANINDA UYGULAMALARI**ELECTROMAGNETIC SHIELDING, MEASURING AND APPLICATIONS IN TEXTILE****Mehmet MERKEPÇİ***Gaziantep Üniversitesi, merkepci@gantep.edu.tr***ÖZET**

Doğal ve yapay manyetik dalgaların olduğu çevremizde teknolojinin gelişmesiyle birlikte insan yapımı birçok araç-gereç tarafından yayılan yapay manyetik dalgalar insan sağlığı açısından önemli bir tehdit haline gelmiştir. Söz konusu yapay elektromanyetik dalgaların, vücuda moleküler ve hücresel düzeyde zarar vererek, DNA ve RNA sentezlerini, protein oluşumunu bozduğu ve bunun sonucunda beyin tümörleri, Alzheimer, Parkinson, MS gibi nörolojik hastalıklara sebep olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Cep telefonları, televizyon, radyo, kablolu-kablosuz iletişim araçları, evdeki elektrik ve elektronik eşyalar; mikrodalga fırınlar, saç kurutma makinesi, ekmek kızartma makinesi gibi günlük hayatımızda yer edinen cihazların bulunduğu ve yüksek gerilim hatları, radyo ve televizyon kuleleri, her türlü elektrik ve elektroniğin, radyo dalgalarının kullanıldığı alanlarda elektromanyetik dalgalara maruz kalınması elektromanyetik kalkanlama konusunda ciddi uygulamaları da beraberinde getirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektromanyetik kalkanlama, iletken tekstiller, ekranlama etkinliği

1. GİRİŞ

Elektrik yüklerinin hareketinden doğan, elektrik alan ve manyetik alan bileşenlerine sahip elektromanyetik enerji içeren kuvvet alanına elektromanyetik alan denilir. Elektromanyetik alan, aslında manyetik alanla elektrik alanının birleştirilmiş halidir (Şekil 1).



Şekil 1. Elektromanyetik alan [5]

Elektromanyetik dalgalar boş uzayda ve madde içinde yayılabilen, elektrik alan ve manyetik alan bileşenlerine sahip, genlikleri kaynaktan uzaklaştıkça azalan enine dalgalardır. Uzayda bu dalgaların yayılması ışık hızıyla ($c = 3 \times 10^8$ m/s) gerçekleşmektedir [3].

1.1. Elektromanyetik Alan Kaynakları

Elektromanyetik dalgalar doğal kaynaklardan yayıldığı gibi insan yapımı ve günlük hayatımızda oldukça yer kaplayan birçok yapay kaynaktan da yayılmaktadır (Tablo 1). Tablo 2’de ise elektrikli cihazlardan yayılan elektromanyetik manyetik alanın şiddet değerleri gösterilmiştir.

Tablo 1. Elektromanyetik dalga kaynakları [1]

Doğal Kaynakları	EM	Doğal Olmayan EM Kaynakları
Güneş		TV ve bilgisayarlar
Bazı yıldızlar	uzak	Elektrik akımı taşıyan yeraltı ve yer üstü elektrik hatları
Yıldırımlar		Elektrikli ev aletleri
		Mikrodalga fırınlar
		Radyo ve televizyon vericileri
		Telsiz haberleşme sistemleri
		Cep telefonları
		Hücreli telefon sistemleri (GSM Baz istasyonları)
		Otomobil ateşleme sistemleri
		Tıbbi cihazlar
		Uydu iletişim sistemleri

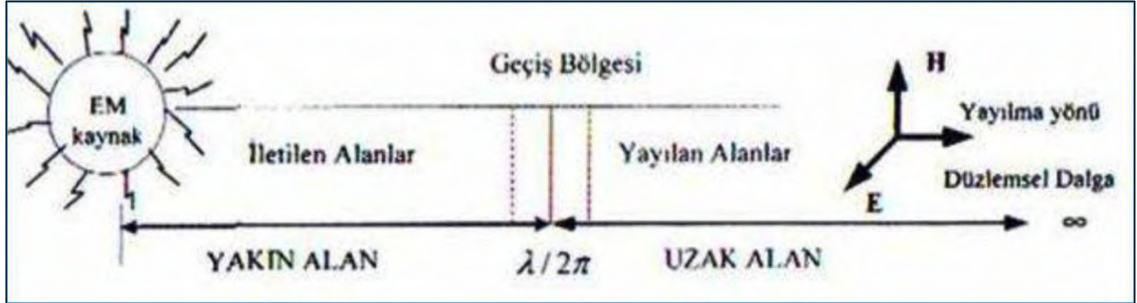
Tablo 2. Elektrikli cihazlardan yayılan elektromanyetik dalga alan şiddeti [2]

Elektrikli cihaz	Elektrik alan şiddeti (V/m)
Elektrikli battaniye	250
Mikrodalga fırın	250
Stereo radyo	180

Su ısıtıcısı	130
Ütü, buzdolabı	120
Mikser, notebook	100
Bilgisayar, tost makinesi, saç kurutma makinası	80
Renkli TV, Kahve makinası	60
Elektrikli süpürge	50
Elektrikli fırın	8
Ampul	5

1.2. EM Radyasyon Kaynağı ve Girişim Alanları

Bir kaynaktan EM ışınım yayılması sonucu oluşan girişim (parazit), elektrik alan E ışınımı ve manyetik alan H ışınımı ile gerçekleşir. Alıcı sistem EM kaynağa yakın ise, (yakın alan) elektrik alan ve manyetik alan ayrı olarak ele alınır. Alıcı sistem kaynaktan uzakta ise (uzak alan) EM ışınım, E ve H alanların birleşimi olarak veya elektromanyetik ışınım olarak tanımlanır. Bu iki bölgenin kesişme bölgesi, **geçiş bölgesi** olarak tanımlanır (Şekil 2) [1].



Şekil 2. EM radyasyon kaynağı ve geçiş bölgesi [1]

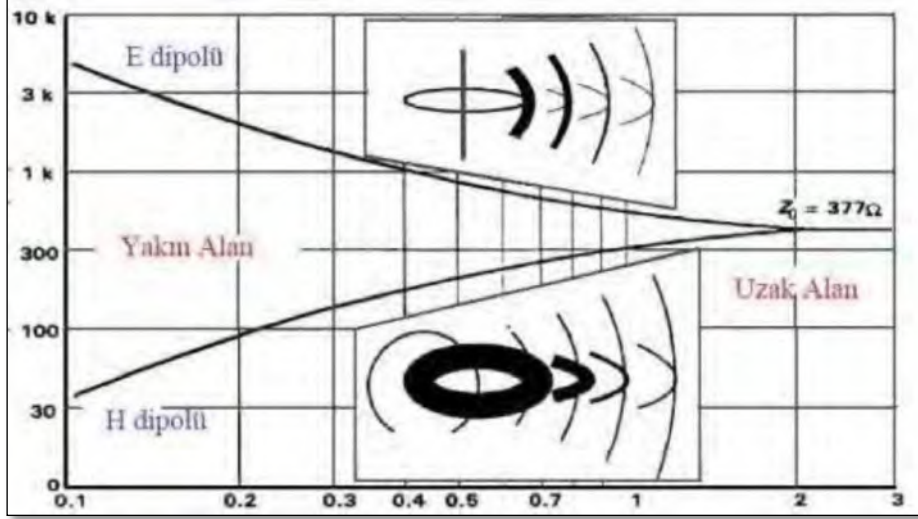
Yakın Alan (İndüksiyon) Bölgesi: Kaynağın yüzeyinden $\lambda/2\pi$ 'ye kadar olan uzaklıktaki bölgeye yakın alan bölgesi denilir. Yakın alanda empedans, elektromanyetik alan kaynağının özelliklerine, kaynağın ölçüm noktasına uzaklığına ve yayılma ortamı parametrelerine bağlıdır [3].

Uzak Alan (Işınım) Bölgesi: $\lambda/2\pi$ uzaklıktan başlayıp sonsuza kadar uzanan bölgeye uzak alan bölgesi denilir. Bu bölgedeki elektromanyetik dalga düzlem dalga olarak adlandırılır. Çünkü yayılan dalganın cephesi düzlem olarak kabul edilir. Bu bölgede elektrik ve manyetik dipol kaynaklarının etkileri açısından bir fark yoktur [3].

Geçiş Alanı: Yakın ve uzak alanın sınırındaki bölgeye geçiş alanı denilir [3].

1.3. Dalga Empedansı

Elektrik alan E'nin manyetik alan H'a oranı dalga empedansıdır (Şekil 3). Uzak alan bölgesinde bu oran, "ortamın karakteristik empedansı" olarak isimlendirilir. Aşağıdaki denklemle dalga empedansı Z_0 olarak tanımlanmış olup değeri 377 ohm olarak hesaplanmıştır [3].

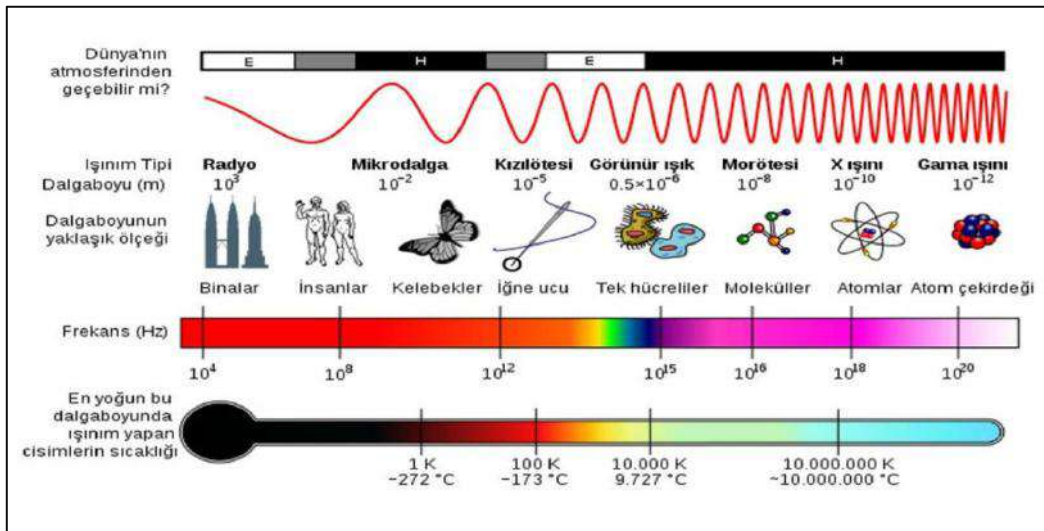


Şekil 3. Dalga empedansı [3]

1.4. Elektromanyetik Alanın İnsan Sağlığına Olumsuz Etkileri

Elektromanyetik alanın dalga boyuna göre canlıları etkilediği frekanslar Şekil 4'te gösterilmiştir.

$$Z_0 = E/H = 120\pi = 377\Omega$$



Şekil 4. Elektromanyetik Spektrum [1]

EM dalgalara maruz kalan insanlarda [1];

- Baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, halsizlik, uykusuzluk, konsantrasyon bozukluğu, titreme, karıncalanma, hafıza kaybı, kas ve eklemlerde ağrı gibi nörolojik etkiler
- Göğüs ağrısı, düşük veya yüksek tansiyon, kalp artışında hızlanma veya yavaşlama, nefes darlığı gibi kardiyolojik etkiler
- Sinüzit, bronşit, zatürre, astım gibi solunum yolu sorunları
- Ciltte tahriş ve yüzde kızarıklık gibi dermatolojik etkiler
- Göz yanması, görme bozukluğu
- Sindirim sorunları
- Bağışıklık sisteminde zayıflama
- Saç dökülmesi, kulak çınlaması, koku alma duyusunda bozulma
- Uzun vadeli etkilerde ise göğüs kanseri, anormal hücre bölünmesi, sinirlerde hasar, Alzheimer ve Parkinson hastalığı, DNA kırılması, beyin hasarları vb. görüldüğü tespit edilmiştir.

2. ELEKTROMANYETİK KALKANLAMA

Kalkanlama terimi yerine elektrik-elektronik mühendisliğinde ekranlama terimi de yaygın olarak kullanılmaktadır. Kalkanlama ya da ekranlama; kart, devre ya da cihaz düzeyinde iki ortamı birbirinden elektromanyetik alanda izole etmektir [3].

EE (ekranlama etkinliği) veya SE (shielding efficiency) ekranlamanın ne derece etkili olduğunu gösteren bir parametre olup, desibel (dB) olarak ifade edilmektedir. Ekranlama performansı, kullanılan malzemelerin özelliklerine, çalışma frekansına ve gücü yayan kaynaklara bağlıdır. Elektromanyetik kalkanlama özelliğine sahip malzemeler iyi elektrik iletkenliğine sahip olmalı ve yüksek manyetik geçirgenliğe sahip olmalıdır [3].

Ekranlamanın tipik bir ölçüsü olarak ekranlama etkinliği (SE) aşağıdaki denklemle gösterilmiştir. Bu denklemde elektrik alan şiddeti E1, manyetik alan şiddeti H1 ve güç P1 değerleri kalkanlamanın olmadığı durumlarda elde edilen ölçüm verileridir. E2, H2 ve P2 değerleri ise kalkanlamanın olduğu durumlarda elde edilen ölçüm verileridir [3].

$$SE = 20 \log(E1/E2) = 20 \log(H1/H2) = 10 \log (P1/P2) [1]$$

P1 = Ekran olmadan alınan güç (W)

P2 = Ekran varlığında alınan güç (W)

E1 = Ekran olmadan ölçülen alan şiddeti (V/m)

E2 = Ekran varlığında ölçülen alan şiddeti (V/m)

2.1. Ekranlamada Kullanılabilecek Malzemeler

Kalkanlama amacı ile birçok malzeme kullanılmaktadır. Bu malzemeler bir kısmı pahalı, ağır, ısıl genleşme ve esnek olmama gibi özellikleri nedeniyle her yerde kullanıma uygun değildir. Tekstil ürünleri ise hafif, esnek ve ucuz olduğundan dolayı elektromanyetik kalkanlama konusunda daha çok tercih edilmektedir. Elektromanyetik kalkanlama amaçlı geliştirilen özel tekstil yapıları sayesinde farklı frekans aralıklarında ve farklı koruma etkinlik alanlarında (dB) %99'dan daha yüksek değerlerde koruma sağlanabilmektedir. Çeşitli iletken

tel ve tekstil yüzeyi; metal lif, kimyasal lif, kaplanmış kumaş, çelik lif, bitkisel lif ve özel polimer teknolojilerinin kullanımı ile söz konusu özel tekstil yapıları geliştirilmektedir [4].

Ekranlama amacıyla seçilecek malzemeler üç grupta toplanabilir [1]:

• **Yüksek performanslı malzemeler:** Çelik, bakır, paslanmaz çelik gibi malzemelerden yapılmış ve tamamen metal kaplı yapılar, (80-120 dB ekranlama etkinliği).

• **Standart performanslı malzemeler:** İletken metal tabakalar ya da metal parçacıklı yapılar, (20-40 dB ekranlama etkinliği).

• **Zayıf performanslı malzemeler:** Metalleştirilmiş kumaş yapılar, iletken kağıt malzemeler (iletken polimerler), (15-30 dB ekranlama etkinliği).

Tablo 3'te elektromanyetik kalkanlama amacıyla kullanılabilen malzemeler ve iletkenlik değerleri gösterilmiştir.

Tablo 3. Elektromanyetik kalkanlamada kullanılan malzemeler [1]

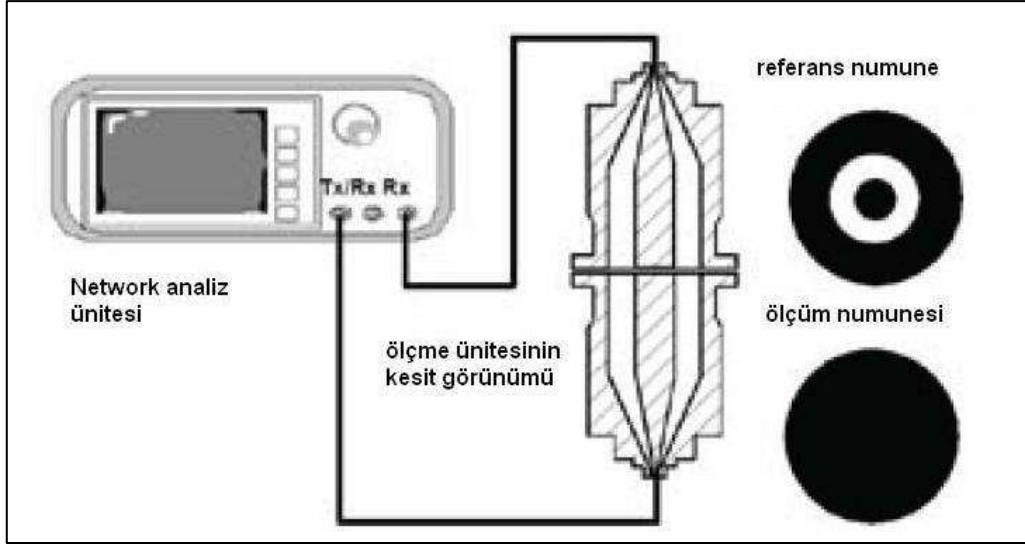
Malzeme adı	İletkenlik (S/m)
Alüminyum	$3,5 \times 10^7$
Pirinç	$3,6 \times 10^7$
Karbon	3×10^4
Bakır	$5,8 \times 10^7$
Germanyum	2,3
Altın	$4,1 \times 10^7$
Demir	10^7
Civa	10^6
Deniz suyu	4
Gümüş	$6,2 \times 10^7$
Tungsten	$1,8 \times 10^7$

2.2. EM Kalkanlama Etkinliği Ölçüm Standartları

MIL-STD-285: Askeri amaçlar için düzlemsel malzemelerin SE değerlendirilmesi kapsamında Amerika'da geliştirilen yöntem 100 kHz - 10GHz frekans aralığı için kullanılmaktadır [1].

MIL-STD-907B: MIL-STD-285 standardının elektromanyetik olarak kalkanlanmış odalarda EM azalma ölçümlerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır [1].

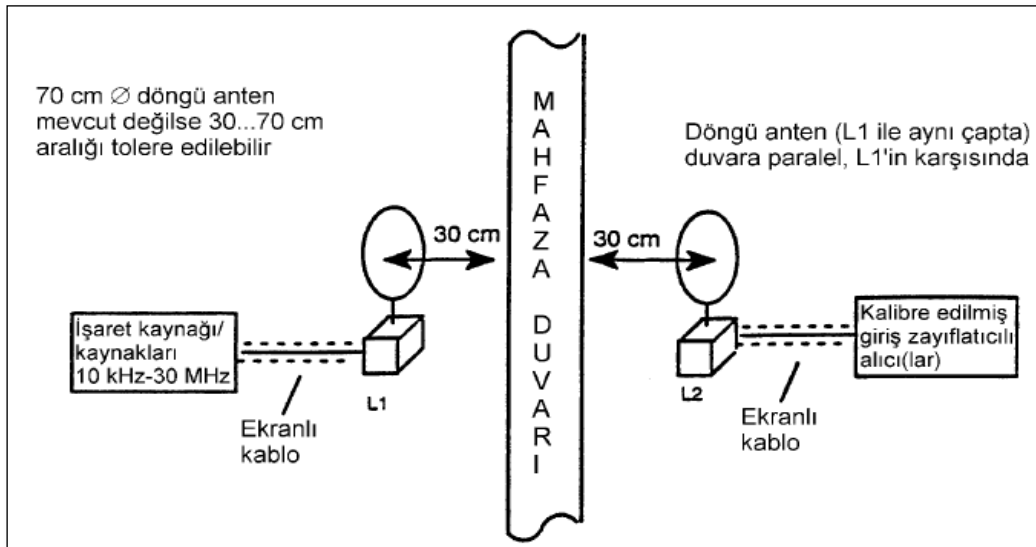
ASTM D4935: Bu standart 1989'da ASTM tarafından düzlemsel malzemelerin elektromanyetik koruyucu etkilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir (Şekil 5) [1].



Şekil 5. ASTM D4935 test standardı için kullanılan ölçüm ünitesi ve ölçüm düzeneği [1]

IEEE STD 299: Ölçüm yapılan koruyucu odaların en küçük lineer boyutlarının 2m'den büyük veya eşit olma sınırı vardır [1].

TS EN 50147-1: Bu standart 9 KHz-40 GHz frekans aralığında kalkanlanmış odaların ekranlama zayıflama etkisini ölçmekte kullanılmaktadır (Şekil 6) [1].



Şekil 6. Manyetik alan (elektrik alanı) ölçüm deney düzeneği (TS EN 50147-1) [1]

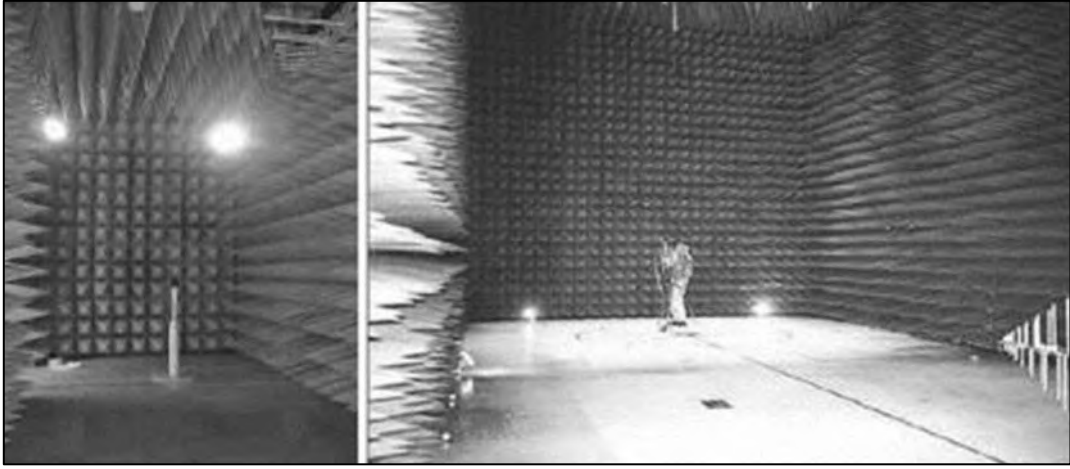
2.3. Elektromanyetik Kalkanlama Ölçüm Yöntemleri

Tekstil ve çeşitli kompozit materyallerin kalkanlama etkinliği ölçümlerini, serbest uzayda ve kontrollü test alanlarında yapılan ölçümler şeklinde ikiye ayırılır. Ölçüm yerlerinde elektromanyetik çevrenin kontrol edilebildiği SE ölçümler, kontrollü test alanlarında yapılan ölçümlerdir. Koaksiyel tutucu metodu, çift-TEM hücre metodu, yankısız oda metodu kontrollü test grubuna girmektedir. Kalkanlama etkinliği ölçüm sonuçları, test düzeneğinin

geometrisine, frekans aralığına, numune boyutuna ve elektromanyetik alan kaynağının parametrelerine bağlı olarak değişmektedir [1].

2.3.1. Yankısız Oda Yöntemi

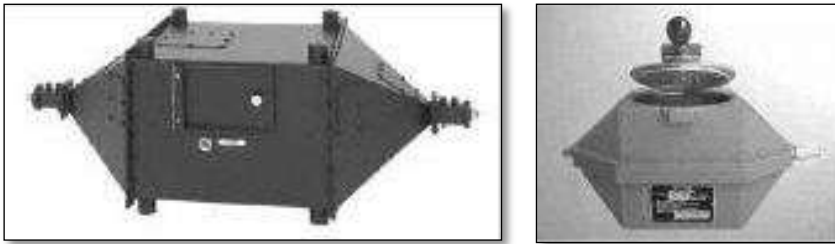
Yankısız odaların ekranlama ölçümlerinde kullanımı oldukça yaygın olarak karşılaşılmaktadır. Yankısız odaların iç duvar yüzeyleri karbon kaplı absorbe edici konikler ve/veya ferrit duvar döşemelerle kaplanmaktadır (Şekil 7). Anten ile test numunesi arasındaki mesafenin 1 m'den daha fazla olması önerilmektedir. Yankısız odalarda absorbe edici etkilerinin düşük olması nedeni ile düşük frekanslarda (<80MHz) ölçüm yapılması için uygun bulunmamaktadır [1].



Şekil 7. Yankısız oda [1]

2.3.2. Özelleştirilmiş Test Hücreleri

Bu grupta TEM ve GTEM olarak adlandırılan iki esas ölçüm hücresi yer almaktadır. Bu test hücrelerinin en büyük avantajı boyutlarının küçük olmasıdır. TEM hücresi; yayılan ışıklara karşı bağışıklıkta ve yayılım analizinde laboratuvar ortamlarında kullanılan küçük muhafazalı odalardır [1].



Şekil 8. Özelleştirilmiş test hücreleri [1]

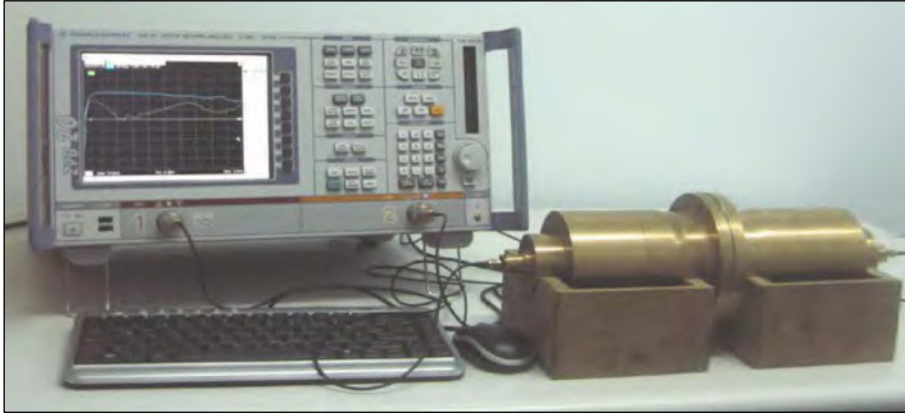
TEM hücresinin avantajı küçük boyutlarda, düşük maliyetli, amplifikatöre ihtiyacı olmaksızın, istenilen herhangi bir yere taşınabilir ve yerleştirilebilir olmalarıdır. Ayrıca dışarıdan yayılan ışınımına karşı ek bir ekranlama işlemine ihtiyaç olmamaktadır. Dezavantaj olarak ise test sırasında hücre içindeki durumun izlenmesi için bir pencereye ihtiyaç olmasıdır [1].

GTEM hücresinin normal TEM hücresine göre belirgin avantajları vardır. Yüksek frekanslardaki ölçüm limitleri, sinyal kaynağından bitiş noktasına kadar devam eden sivri uçlu

iletim hattı kullanılarak yok edilmektedir. Hücrenin sonunda bulunan yankısız absorblayıcılar GHz seviyelerinde etkin ölçüm yapılmasına olanak vermektedir. GTEM hücresinin bir diğer avantajı ekranlamaya gerek kalmadan tüm frekans aralıklarında test yapılmasını sağlamalarıdır. Ayrıca küçük çıkış güçlü amplifikatör kullanılabilir olması amplifikasyon maliyetinde tasarruf sağlamaktadır [1].

2.3.3. Koaksiyel Tutucu Metot

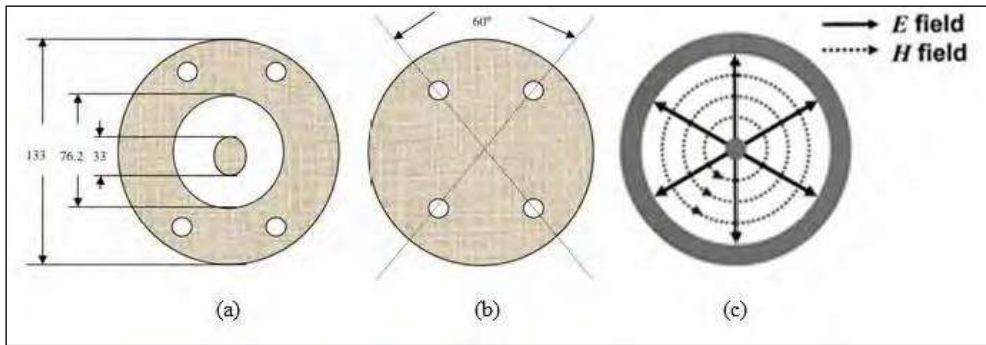
Koaksiyel tutucu metot ve yankısız oda metodu tekstil malzemelerinin kalkanlama etkinliği ölçümünde tüm metotlar içerisinde en yaygın kullanılanlardır (Şekil 9). Koaksiyel tutucu metot, yankısız odaya nispeten daha pratik ölçüm imkânı sunsa da, özellikle ölçüm yapılabilen frekans aralığı sınırlıdır [3].



Şekil 9. Koaksiyel tutucu metot test cihazı [1]

Koaksiyel tutucu metodu, ASTM-D4935 standardına dayanır. Koaksiyel tutucu metodunda, flanşlı bir koaksiyel tutucu ve S parametrelerini (S11 ve S21 yansıma ve araya girme kayıpları) ölçebilen bir network analizör bulunmaktadır. S parametrelerinin ölçümü ile toplam kalkanlama etkinliği içerisinde yansıma ve soğurmanın katkıları belirlenebilmektedir [3].

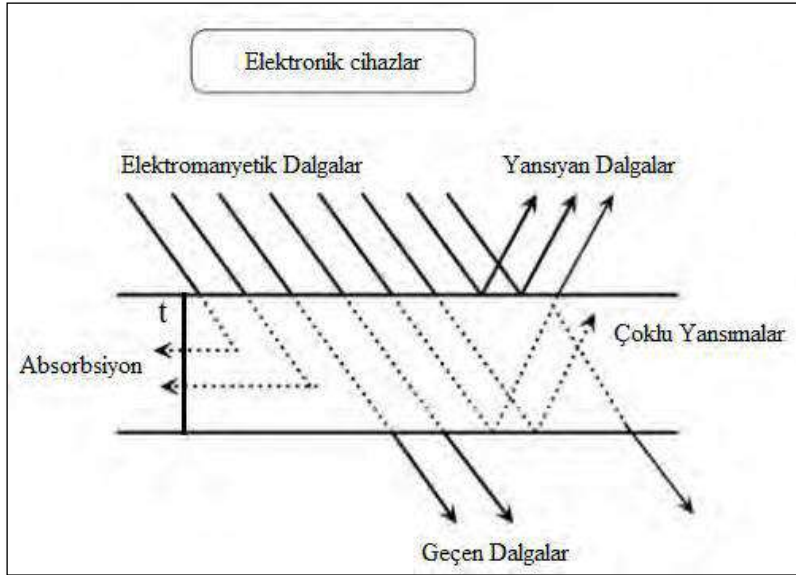
ASTM D 4935-99 standardına göre test adaptörünün dış iletken iç çapı (D) 76.2 mm ve iç iletken dış çapı (d) 33 mm'dir (Şekil 10). Test adaptörünün iki yarısı arasındaki kapasitif bağlantıyı artırmak için, her iki yarıda 133 mm'lik flanşlar bulunmaktadır [3].



a) referans, b) test numunesi ölçüleri, c) koaksiyel hat içinde elektrik ve manyetik alan

Şekil 10. ASTM D 4935-99 standardı test adaptörü [3]

Elektromanyetik alan bir cismin içinden geçerken cisimle etkileşime girdiğinde, alanın gücünün nasıl azaldığını belirleyen üç olay vardır; absorpsiyon ile zayıflama, yansımaya bağlı zayıflama ve çoklu yansımaya bağlı zayıflama (ikincil yansıma kayıpları) (Şekil 11) [3].



Şekil 11. Elektromanyetik alan ile cisim etkileşimi [3]

2.3.4. Elektromanyetik Kalkanlama Ölçümünde Değerlendirme

SE değeri frekansla değişen ve kalkanlama etkinliğini gösteren logaritmik bir değerdir. Elektrik alanın yüzdesel olarak ne kadar zayıfladığını göstermek için ise % Azalma kullanılır. Tablo 4'te SE değerine göre elektromanyetik kalkanlama etkinliğinin değerlendirilmesi verilmiştir [3].

$$\% \text{Azalma} = (1 - 10^{-SE/20}) \times 100$$

Tablo 4. Elektromanyetik kalkanlama etkinliğinin değerlendirilmesi [3]

SE (dB)	% Azalma	Açıklama
0-10	0-68,377	Kalkanlama beklenmez
10-30	68,377-99,838	Basit Kalkanlama
30-60	99,838-99,900	Normal Kalkanlama
60-90	99,900-99,997	Yeterli Kalkanlama
90-120	99,997-	Mükemmele Yakın

	99,999	Kalkanlama
120-	99,999 ve yukarısı	Maksimum Kalkanlama

3. TEKSTİL ALANINDA UYGULAMALAR

Kalkanlama amacı ile birçok malzeme kullanılmaktadır. Bu malzemeler bir kısmı pahalı, ağır, ısıl genleşme ve esnek olmama gibi özellikleri nedeniyle her yerde kullanıma uygun değildir. Tekstil ürünleri ise hafif, esnek ve ucuz olduğundan dolayı elektromanyetik kalkanlama konusunda daha çok tercih edilir olmuşlardır. İletken tekstiller çok iyi birer ekranlama malzemesi olarak kullanılabilirler. Tekstil ürünlerine elektriksel olarak iletken özellik kazandırmak da mümkündür. İletken kompozit malzemeler ve polimerler kullanarak, Elektro-iletken boyalar kullanarak ve iletken iplikler ve kumaşlar kullanarak tekstil ürünlerine elektriksel olarak iletken özellik kazandırılır [4].

Elektromanyetik radyasyondan korunma için üretilen tekstil yüzeylerini, kullanım alanlarına göre iki temel grup altında incelemek mümkündür [4]:

- Sağlık alanında ve günlük hayatta kullanılan tekstil yüzeyleri: Hamile giysileri, cibinlik, elbise astarları, maskeler, yatak, yorgan, yastık, perdeler, döşemelik kumaşlar, çoraplar vb.
- Endüstri ve savunma sistemlerinde kullanılan tekstil yüzeyleri: Koruyucu giysiler, maskeler, eldivenler, kılıflar vb.

4. SONUÇ

Bu çalışmada, 3 farklı metot irdelenerek elektromanyetik kalkanlama (ekranlama) teknikleri üzerine bir çalışma yapılmıştır. Hayatımızın her alanına girmiş olan doğal ve yapay elektromanyetik dalgaların insan vücuduna verdiği zararlar ve korunma yöntemleri hakkında bilgiler verilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Dağ N., 2010. *İletken Tekstil Yüzeylerinde Elektromanyetik Kalkanlama Özelliğinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- [2] Palamutçu S., Dağ N., 2009. *Fonksiyonel Tekstiller I: Elektromanyetik Kalkanlama Amaçlı Tekstil Yüzeyleri*, Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi Cilt: 3, No: 1, 87-101.
- [3] Türksoy E.S., Üstüntağ S., Sarıtaş Ö., Saraçoğlu Ö.G., 2015. *Tekstil Malzemelerinin Elektromanyetik Kalkanlama Etkinliği Ölçümünde Yenilikçi Bir Test Aparatı*, Tekstil ve Mühendis, 22: 99, 15-26.
- [4] Yılmaz R., 2014. *Elektromanyetik Kalkanlama Özelliği Olan Malzemeler*, Electronic Journal of Vocational Colleges- May/Mayıs 2014, 136-150.
- [5] <http://www.elektrikrehberiniz.com/elektrik/elektromanyetik-dalga-nedir-13180/>

RENK SENSÖRÜ KULLANARAK OKSİJEN SATÜRASYONUNUN ÖLÇÜLMESİ

MEASUREMENT OF OXYGEN SATURATION USING A COLOR SENSOR

Mehmet MERKEPÇİ*Gaziantep Üniversitesi, merkepci@gantep.edu.tr***ÖZET**

Oksijen satürasyonu seviyesi (kandaki oksijen doygunluğu) insanlar için yaşamsal bulguları gösterir parametrelerden biridir. Oksijen kanda hemoglobin adı verilen proteinlerle taşınmaktadır. Hemoglobin, kırmızı kan hücrelerinde bulunmaktadır ve bu kan hücrelerine kırmızı rengi vermektedir. Kanda taşınan bu oksijenin hemoglobine bağlı miktarına oksijen satürasyonu denmektedir. Normal insanlarda oksijen satürasyonu seviyesinin %95-%100 arasında olması gerekmektedir. Oksijen satürasyon miktarı %90'dan aşağı doğru azaldıkça insanlarda sağlık sorunları ortaya çıkar. Kanın oksijen satürasyonu seviyesinin azalmasına desatürasyon denir ve şiddetli bir baş ağrısı şeklinde kendini gösterir. Bu seviyenin çok fazla düşmesiyle solunum yetmezliği dediğimiz hipoksemi başlar ve insan hayatı tehlikeye girebilir. Dolayısı ile kandaki bu oksijen satürasyonu seviyesinin ölçümü oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Oksijen satürasyonu, renk sensörü, invaziv

GİRİŞ

Hayati parametrelerden birisi olan bu oksijen satürasyonunun ölçümü için fotopiletizmografi denen bir teknikten yararlanılır. Aşağıda bu teknik ve ölçüm yöntemleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Fotopiletizmografi

Fotopiletizmografi (PPG) [1], dokudaki kan hacmi değişikliklerini gözlemlemek olarak tanımlanmaktadır. Fotopiletizmografi (PPG), seçilen bir cilt alanının optik özelliklerini belirlemek için non-invaziv (cerrahi işlem gerektirmeyen) olarak kullanılabilen basit ve düşük maliyetli bir optik tekniktir. PPG sinyalleri kardiyovasküler sistem hakkında değerli bilgiler sağlayabilir. Son yıllarda, temel bakım ve toplum temelli klinik ortamlar için düşük maliyetli, basit ve taşınabilir bir teknoloji olması nedeniyle teknikte büyük ilgi görmüştür. PPG, ekonomisi nedeniyle medikal araçlarda yaygın bir uygulamaya sahiptir. Pulse oksimetre cihazı (PO), uygulamasının bir örneği olarak verilebilir (Şekil 1). Genel olarak PPG tekniği, ışık kaynağını ve ışık yoğunluğunu ölçen bir alıcı (yani fotodetektör) gibi bir ışık kaynağı kaynağı gibi bazı opto-elektronik bileşenleri gerektirir.

Fotopiletizmografi kullanılarak aşağıdaki bilgiler elde edilebilir.

- Vücudun bir kısmındaki kan miktarını ölçer
- Hacimsel değişiklikleri optik olarak ölçer
- Seçilen bir cilt alanının optik özelliklerini belirler.
- İnsan fizyolojisi hakkında bazı önemli bilgiler (nabız, kan basıncı vb.) elde edilir.



Şekil 1. Fotopiletizmografi uygulamasına bir örnek (PO Cihazı)

Genel olarak fotopiletizmografi non-invaziv form kullanılır ve invazif olmayan fotopiletizmografi 'nin iyi bilinen dalga formu periferel dalga formudur. Her kalp atışı için senkronize çalışır. Fotopiletizmografi sinyallerinin incelenmesi tam olarak bitirilememesine rağmen, çok basit ve karmaşık olmayan bir yöntemdir. Ayrıca bize kardiyovasküler sistem hakkında çok önemli bilgiler verebilir [2].

Yaklaşık son 30 yıldır, pulse oksimetre (PO) cihazı klinik hasta izlemesini gözlemlemek için çok önemli bir cihaz olmuştur. PO'nun çalışma prensibi fotopiletizmografi tekniğine dayanmaktadır. Bu tekniği kullanarak hem kan oksijen doygunluğu seviyesi SpO_2 hem de kalp atışı (BP) hakkında bilgi edinebiliriz [3].

Böylece bu uygulama, hastane, klinikler vb. gibi birçok farklı alanda kapsamlı uygulama için kullanılabilir. 1990'ların başından beri PO cihazı, ameliyat olmak için anestezi alan hastaların anestezi aldığı süre boyunca izlenmesi zorunlu hale getirilmiştir.

Kan Oksijen Satürasyonu

Kan oksijen satürasyonu (kısaltılmış hali: SpO_2), insan kanında ne kadar oksijen taşıdığına bir ölçüsüdür ve bir pulse oksimetre (PO) cihazı kullanılarak ölçülebilir [4]. Bu, kanımızda taşıyabileceği maksimum değere kıyasla ne kadar oksijen olduğunu gösterir.

Tipik olarak, kırmızı kan hücreleri akciğerlerden geçtiğinde, % 95 ila % 100'ü oksijen ile doyurulur. Genellikle, kırmızı kan hücrelerinin % 89'undan fazlası herhangi bir zamanda oksijen taşımaktadır.

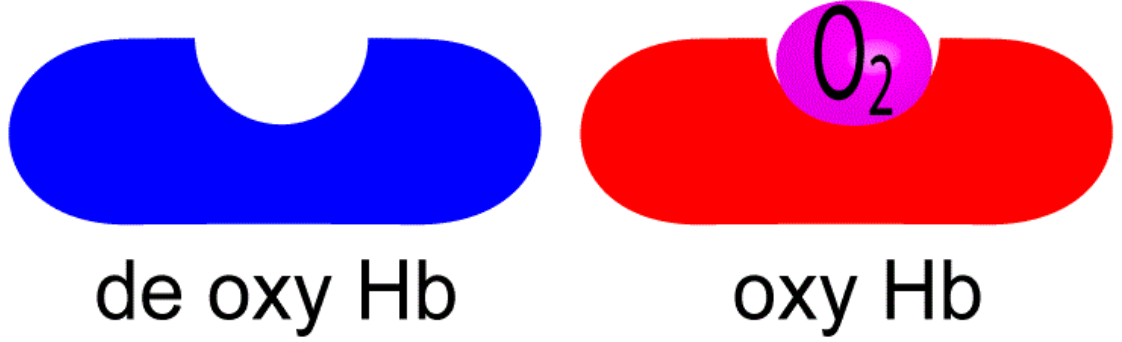
Diğer bir deyişle, oksijen satürasyonu, kırmızı kan hücrelerinde (eritrositler) bulunan hemoglobinin oksijen molekülleriyle bağlanma derecesini ölçer. Nefes aldığımızda akciğerler tarafından vücudumuza oksijen alınır.

Pulse Oksimetre Cihazı

Pulse oksimetre (PO), kandaki hemoglobinin ne kadar oksijen taşıdığını ölçen cihaza verilen addır (oksijen saturasyonu). Oksijen akciğerlere girer ve daha sonra kan içine geçer. Kan, oksijeni vücudumuzdaki çeşitli organlara taşır. Oksijen kanımızda hemoglobin ile taşınır.

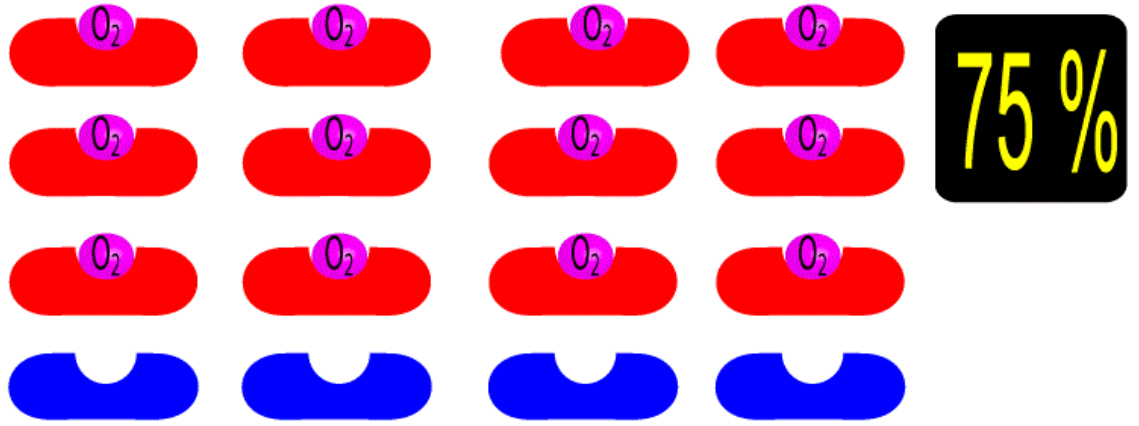
Oksijen taşımayan hemoglobin proteinine, oksijensiz hemoglobin denmektedir ve deoksi Hb olarak adlandırılır. Oksijen taşıyan hemoglobin proteinine ise, oksijenli

hemoglobin denmektedir ve oksijenli Hb olarak adlandırılır. Oksijenli ve deoksijenli Hb yapıları Şekil 2 de görülebilir.



Şekil 2. Oksijenli ve Deoksijenli Hemoglobin proteinlerinin gösterimi [5].

Oksijen saturasyonu ölçülürken, oksijen taşıyan hemoglobin proteinlerinin miktarı tüm hemoglobin miktarına oranların ve yüzde olarak bulunur [5]. Aşağıdaki Şekil 3’de oksijen saturasyonu %75 olmaktadır.



Şekil 3. Örnek oksijen saturasyonu ölçümü [5].

ÖLÇÜM SİSTEMİ

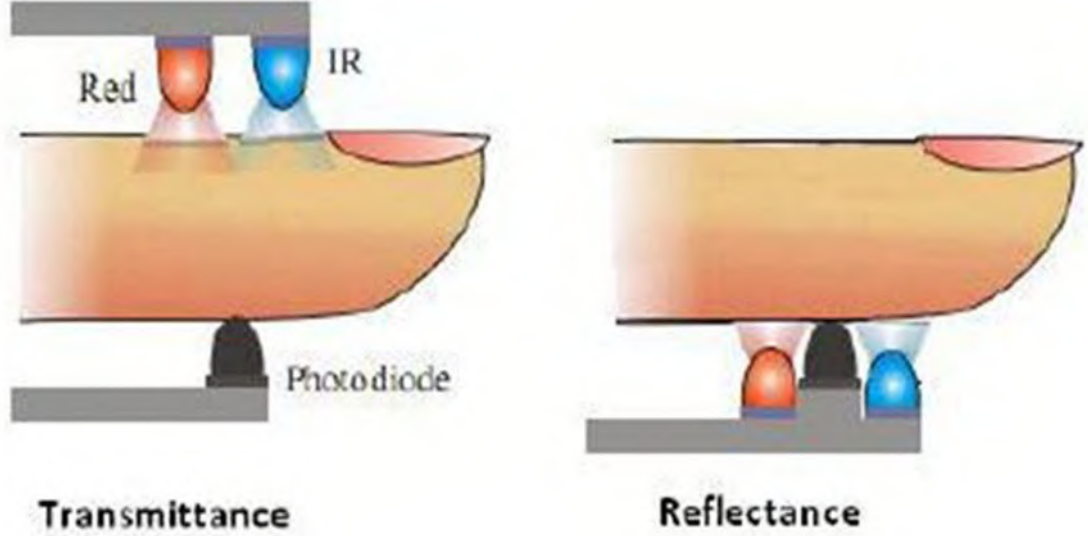
Pulse oksimetre, oksihemoglobin ve deoksihemoglobin tarafından ışığın diferansiyel absorpsiyonuna dayanır. Oksijenli hemoglobin, kırmızı ışığın daha fazla kızılötesi ışığın içinden geçmesine ve daha fazla kızıl ötesi ışığın emilmesine izin verirken, oksijensiz hemoglobin, kızılötesinin daha fazla kırmızı ışık geçirmesine izin verir ve daha fazla kırmızı ışık emer.

Pulse oksimetre, dolaylı olarak oksijen saturasyon seviyelerini ölçer. Bu invaziv olmayan işlem, ölçüm hücresinin bir el parmağına takılmasıyla (kulağa veya ayak parmağına da uygulanabilir), kırmızı ışığın parmağın içinden geçen miktarını hesaplaması ilkesine dayanır [5].

Dalga boyları arasında hızlı değişim, kırmızı ışık ve IR (kızılötesi) ışık için vasküler doku boyunca ölçülür. SpO₂'deki değişiklikler kırmızı ve kızılötesi AC sinyallerinin amplitüdlerini etkiler, çünkü HbO₂ ve Hb'nin ışık absorpsiyonu bu iki dalga boyunda

farklıdır. Oksijen satürasyonu fotopletizmografik sinyalin DC bileşenleri kullanılarak belirlenir.

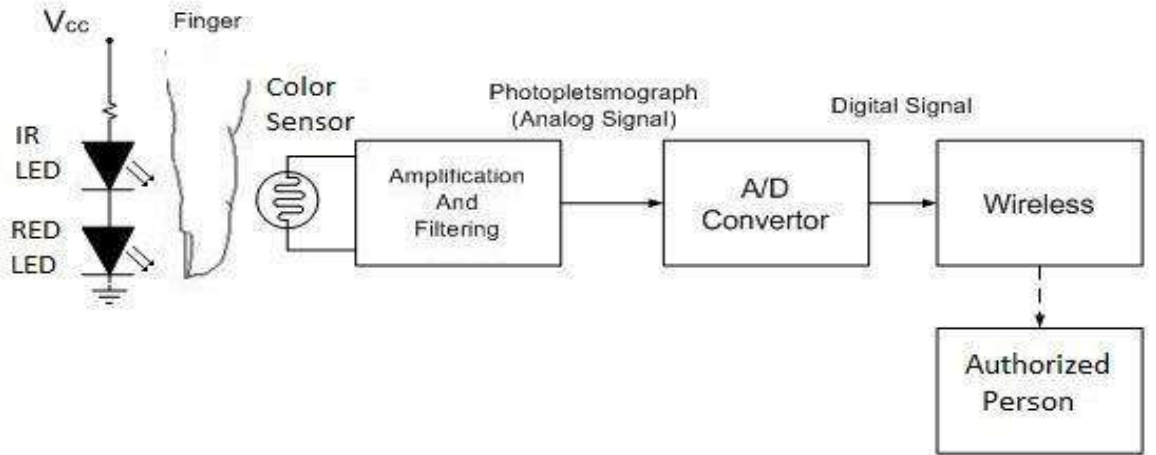
Genel olarak pulse oksimetre sensörü 2 farklı tipte tasarlanmıştır. Birincisi geçirgen ve ikincisi ise yansıtımlı tipidir. Bu türleri Şekil 4'te görebilirsiniz.



Şekil 4. İki farklı PPG ölçüm sensörü tipi.

3.1 Ölçüm Sisteminin Çalışma Prensipleri

Sistemin genel çalışma prensibi Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Sistemin blok diyagramı olarak gösterimi [6].

Ölçümün yapılabilmesi için öncelikle kişinin parmağını tasarlanan sensörün içine yerleştirmesi gereklidir. Düzeneğin üst kısmında kırmızı renk diyot ve infrared diyot, alt kısmında ise renk sensörü bulunmaktadır. Parmak yerleştirildiği zaman öncelikli olarak kırmızı renkli diyot aktive edilir ve buradan yansıyan ışığın miktarı renk sensörü tarafından tespit edilerek hafızaya kaydedilir. Burada yapılan ölçüm aslında oksijen taşıyan hemoglobin proteinlerinin sayısının tespitidir. Daha sonra infrared diyot aktive edilir ve kandaki oksijenli ve oksijensiz hemoglobin miktarları bulunur. Bu iki değer birbirine

oranının yüzdesi, insan kanındaki oksijen saturasyon seviyesini vermektedir. Denklem 1’de bu oran görülebilir.

$$SpO_2 = \left(\frac{HbO_2}{HbO_2+Hb} \right) * 100 \quad (1)$$

SONUÇ

Bu çalışmada, düşük maliyetli pulse oksimetre cihazı tasarlanmıştır. Cihaz, oksijen saturasyonunu kolayca ölçmek için evde profesyonel olmayan kişiler tarafından kolayca kullanılabilir.

KAYNAKLAR

[1] Challoner A V J, Photoelectric plethysmography for estimating cutaneous blood flow, in P Rolfe, Ed, Non-Invasive Physiological Measurements, Vol. 1, Academic Press, London,U.K, 1979 pp 127

[2] Allen J, Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement *Physiol. Meas.* Vol.28 2007 R1-R39

[3] Aoyagi T, Miyasaka K. Pulse oximetry: its invention, contribution to medicine, and future tasks. *Anesth Analg.* 2002 Jan;94(1 Suppl):S1-3. PubMed PMID: 11900029.

[4] Y. Mendelson and B. D. Ochs, "Noninvasive pulse oximetry utilizing skin reflectance photoplethysmography," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 35, no. 10, pp. 798-805, Oct.1988. doi: 10.1109/10.7286

[5] Gazi Maruf Azmal, Adel Al-Jumaily, Mohamed AlJaafreh, "Continuous Measurement of Oxygen Saturation Level using Photoplethysmograph Signal", *Intl. Conf. on Biomedical and Pharmaceutical Engineering, ICBPE 2006*

[6] Merkepci M., Ozyazici M. S. and Dogru N., "Photoplethysmography based instant remote monitoring of non-invasive blood pressure and oxygen saturation by using zigbee network" *Biomedical Research (2018) Volume 29, Issue 11*

PHOTOLUMINESCENCE PROPERTIES OF PASM LIGAND AND ITS COMPLEXES

Zülbiye KÖKBUDAK
Erciyes University

Mehmet SÖNMEZ
Gaziantep Universit, msonmez@gantep.edu.tr

Mehmet Emin HACIYUSUFOĞLU
University of Düzce,

Huseyin ZENGİN
Gaziantep University

ABSTRACT

This study focuses on the synthesis, characterization and photoluminescence properties of a PASM ligand and its Cu, Ni, Co and Pd metal complexes. The PASM ligand and its metal complexes revealed strong violet emissions with UV light irradiation. Photoluminescence quantum yields and excited-state lifetimes of PASM ligand and its complexes were determined. The PASM ligand (L) had 39% quantum yield and a 3.60 ns excited-state lifetime. Complexation with metal ions caused reductions in intensities and quantum yields.

Keywords: Photoluminescence; N-aminopyrimidine, Schiff base metal complexes.

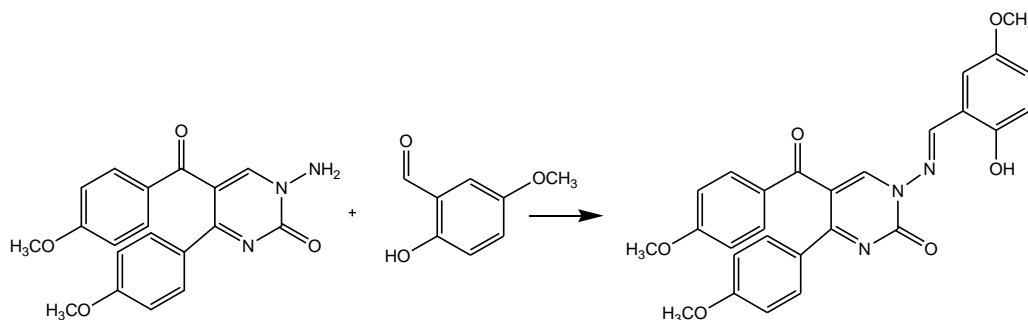
Introduction

Heterocyclic compounds and their metal complexes for various fields have been studied. N donor bases known as pyrimidines and purines are two of the basic building elements of DNA; they are necessary elements in cell programming. Further, these compounds have excellent optical memory and photoelectric properties [1]. Additionally, ionic transition metal complexes are receiving increased attention due to their yielding efficient electroluminescent devices have also been reported [2,3]. The research into novel fluorescent materials has aroused much attention because of their beneficial applications in light emitting devices.

Material and Methods

Synthesis of the Schiff base ligand:

The Schiff base ligand was prepared in high yield from the reaction of 1-amino-5-(4-methoxybenzoyl)-4-(4-methoxyphenyl)pyrimidin-2(1H)-one with 4-methoxy-salicylaldehyde under reflux conditions.



Scheme 1. General protocol for the synthesis of the ligand

Synthesis of the metal complexes:

1.0 mmol Schiff base ligand was dissolved in 20.0 mL chloroform and 0.50 mmol amounts of the metal salts $\text{Cu}(\text{AcO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\text{AcO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Pd}(\text{AcO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Ni}(\text{AcO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ in 10.0 mL methanol was added dropwise, with stirring. The reaction mixtures were stirred at reflux for 2 h (Figure 1).

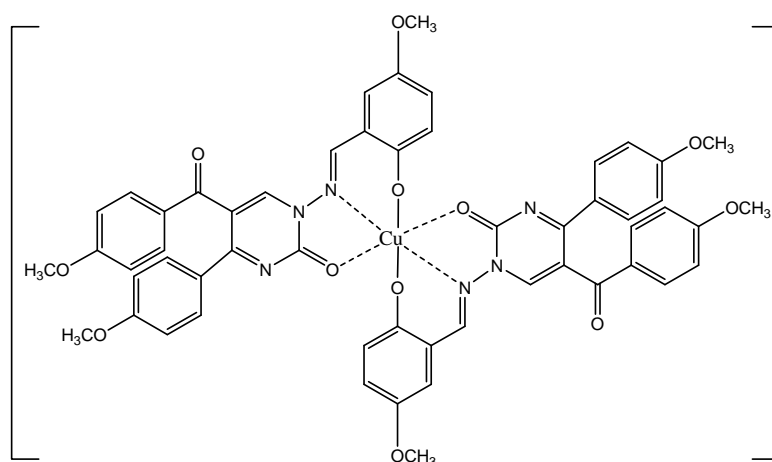


Figure 1. Supposed structure of the metal complexes

Photoluminescence study of the compounds

The photoluminescence of PASM ligand and its complexes were examined using a PerkinElmer LS55 spectrometer. Preparation of samples involved the use of spectrophotometric grade DMF solvent, and a 1 cm optical path quartz cuvette for the examination of samples. The concentrations of ligand and its complexes in DMF were $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, and the excitation wavelength was 259 nm. The photoluminescence quantum yields for respective samples were measured using the standard 9,10-diphenylanthracene [4-6]. Fluorescence properties of synthesized the ligand and its metal complexes were examined at 259 nm. The ligand displayed a violet light emission upon UV irradiation.

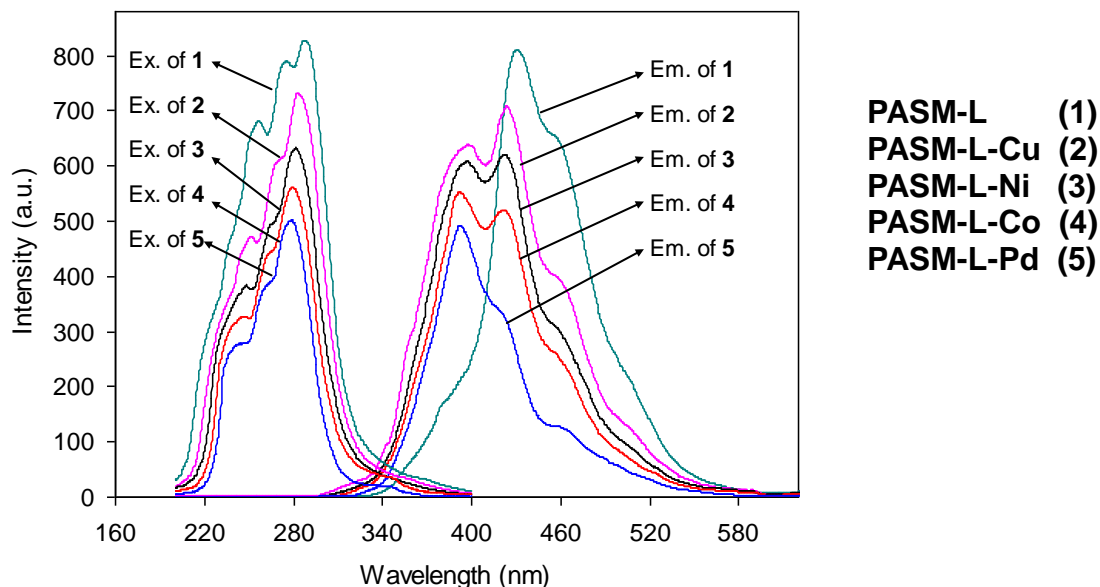


Figure 2. Photoluminescence spectra of PASM ligand and its complexes in DMF; samples were excited at 259 nm.

Table 1. The obtained photoluminescence data for PASM ligand and its complexes

Entity	λ_{\max} Ex (nm)	In Ex	λ_{\max} Em (nm)	In Em	ϕ_f (%)	τ_f (ns)	ν_{ss} (cm^{-1})
PASM-L (1)	290 (223;238;259;278)	816	434 (384;425;461;506)	803	39	3.60	6192
PASM-L-Cu (2)	286 (234;253;271;293)	723	425 (401;433;461;505)	702	35	3.24	5977
PASM-L-Ni (3)	284 (233;249;268;291)	624	424 (399;432;459;503)	615	31	2.91	5956
PASM-L-Co (4)	282 (232;248;265;289)	553	395 (383;425;461;502)	545	28	2.64	4859
PASM-L-Pd (5)	281 (232;244;264;288)	491	394 (374;422;464;501)	484	26	2.39	4839

λ_{\max} Ex: maximum excitation wavelength; In Ex: maximum excitation intensity; λ_{\max} Em: maximum emission wavelength; In Em: maximum emission intensity; ϕ_f : quantum yield; τ_f : excited-state lifetime; ν_{ss} : Stoke shift; Ligand: L.

In summary, new Schiff base metal complexes were synthesized and characterized. The photoluminescence properties of all the compounds were examined. The PASM ligand displayed strong photoluminescence at 434 nm, while its complexes revealed a considerable

changes in luminescence intensity and quantum efficiency; upon complexation with metal ions, the luminescence peak shifted from 434 to 394 nm. Complexation with metal ions caused reductions in intensities and quantum yields. These compounds may be useful materials for electroluminescent device applications.

KAYNAKLAR

1. H. Wang, N. Song, H. Li, Y. Li, X. Li, *Synthetic Metals* 2005, 151, 279–284.
2. J.D. Slinker, J. Rivnay, J. S. Moskowitz, J. B. Parker, S. Bernhard, H. D. Abruñac, G. G. Malliaras, *J. Mater. Chem.* 2007, 17, 2976-2988.
3. K.W. Xue, B.Y Chen, G.G. Han, Y. Duan, P. Chen, Y.Q. Yang, Y.H. Duan, X. Wang, Y. Zhao, *Org. Electron.* 2015, **22**,122.
4. Y. Niko, Y. Hiroshige, S. Kawauchi, G. Konishi, *Tetrahedron* 2012, **68**, 6177.
5. A. Gilbert, J. Bagott, *Essentials of Molecular Photochemistry*, CRC Press Boca Raton Inc. Florida (1991)
6. H. Ishida, S. Tobita, Y. Hasegawa, R. Katoh, K. Nozaki, *Coord. Chem. Rev.* **254**, 2449 (2010)

**PYRIMİDİNE SCHIFF BASE TRANSITION METAL COMPLEXES:
CHARACTERIZATION AND PHOTOLUMINESCENCE PROPERTIES**

Zülbiye KÖKBUDAK
Erciyes University

Mehmet SÖNMEZ
Gaziantep Universit, msonmez@gantep.edu.tr

Mehmet Emin HACIYUSUFOĞLU
University of Düzce,

Huseyin ZENGİN
Gaziantep University

ABSTRACT

Here we report on the synthesis and characterization of the Schiff base ligand PAN and its metal complexes. The optical properties of PAN ligand and its complexes were studied and were found to give a strong violet light. The PAN ligand and its complexes were characterized by different instrumental techniques, such as, FT-IR, UV-Vis. Fluorescence properties of synthesized the ligand and its metal complexes were examined at 261 nm. The PAN ligand displayed a violet light emission upon UV irradiation.

Key words: Schiff base ligand, metal complex, photoluminescence..

INTRODUCTION

Schiff bases are extensively utilized as ligands or complexing agents to synthesize coordination complexes. Also, the number, type, and relative positions of the donor atoms of Schiff base ligands can allow for good interactions with central metallic atoms to provide homo-/heteropolynuclear complexes bearing interesting properties [1]. Transition metal complexes containing an pyrimidine ligand are commonly found in biological media and play important roles in processes such as catalysis of drug interaction with biomolecules. These compounds may be used as important models for bioinorganic systems, such as metalloproteins, photosensitizers and catalysts. The development of new light emitting materials has attracted great attention due to its diverse applications, such as, for the fabrication of light emitting devices [2,3]. Thus a great number of Schiff bases and their metal complexes have been prepared and shown to display electroluminescent features, hence these may be utilized as light emitting layers in electroluminescent devices [4,5].

RESULTS AND DISCUSSION**Material and Methods****Synthesis of the Schiff base ligand:**

The Schiff base ligand was prepared in high yield from the reaction of 1-amino-5-(4-methoxybenzoyl)-4-(4-methoxyphenyl)pyrimidin-2(1H)-one with 2-hydroxy-1-naphthaldehyde under reflux conditions according to the literature [5].

Synthesis of the metal complexes:

Tridentate complexes were obtained from metal:ligand (1:2) reactions with metal(II) salts [acetates of Cu(II), Co(II) and Ni(II)] and Schiff base PAN ligand [6] (Figure 1). 1.0 mmol Schiff base ligand (PAN) was dissolved in 20.0 mL chloroform and 0.50 mmol amounts of the metal salts $\text{Cu}(\text{AcO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\text{AcO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Pd}(\text{AcO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Ni}(\text{AcO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ in 10.0 mL methanol was added dropwise, with stirring. The reaction mixtures were stirred at reflux for 2 h.

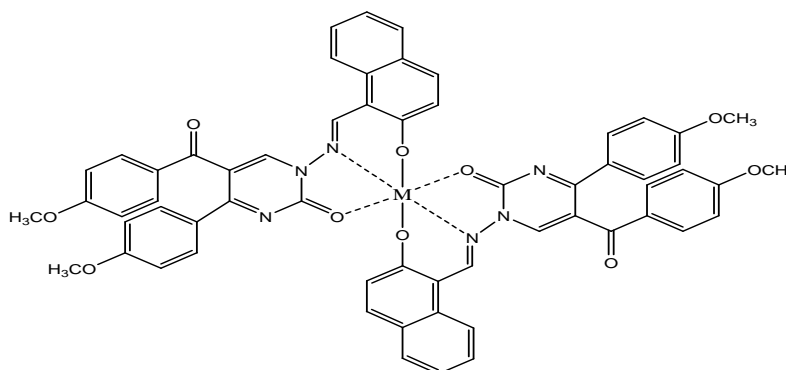


Figure 1. Proposed structure of Cu(II), Ni(II) and Co(II) complexes.

Photoluminescence study of the compounds:

The photoluminescence of PAN ligand and its complexes were examined using a PerkinElmer LS55 spectrometer. Preparation of samples involved the use of spectrophotometric grade DMF solvent, and a 1 cm optical path quartz cuvette for the examination of samples. The concentrations of ligand and its complexes in DMF were $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, and the excitation wavelength was 261 nm. The photoluminescence quantum yields for respective samples were measured using the standard 9,10-diphenylanthracene [7-9]. Fluorescence properties of synthesized the ligand and its metal complexes were examined at 261 nm. The PAN ligand displayed a violet light emission upon UV irradiation.

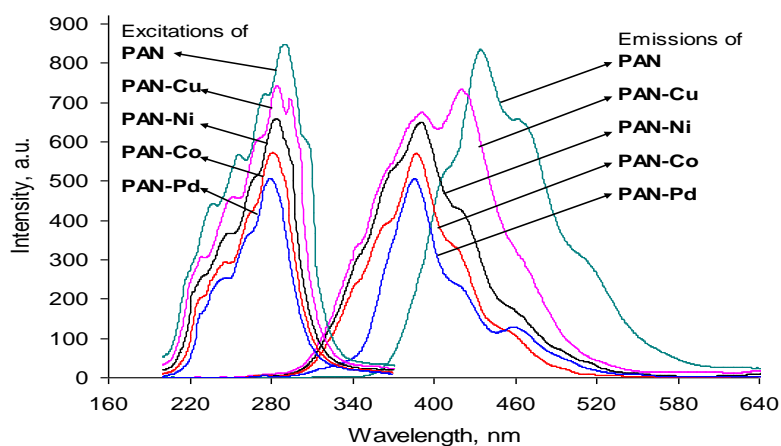


Figure 2. Photoluminescence spectra of PAN ligand and its complexes in DMF; samples excited at 261 nm.

Table 1. The obtained photoluminescence data for PAN ligand and its complexes

Entity	λ_{\max} Ex (nm)	n Ex	λ_{\max} Em (nm)	n Em	ϕ_f (%)	τ_f (ns)	ν_{ss} (cm ⁻¹)
AN-L (1)	292 (240;258;279;309)	42	437 (393;412;468;517)	29	0	.70	6235
AN-L-Cu (2)	288 (233;254;272;295)	36	423 (347;371;393;467)	25	6	.33	5805
AN-L-Ni (3)	286 (232;251;270;296)	50	393 (346;369;423;462)	41	2	.02	4601
AN-L-Co (4)	284 (230;247;266;291)	66	390 (344;367;419;461)	59	9	.70	4558
AN-L-Pd (5)	282 (229;245;265;289)	10	388 (324;368;422;463)	05	7	.48	4537

λ_{\max} Ex: maximum excitation wavelength; In Ex: maximum excitation intensity;
 λ_{\max} Em: maximum emission wavelength; In Em: maximum emission intensity;
 ϕ_f : quantum yield; τ_f : excited-state lifetime; ν_{ss} : Stoke shift; Ligand: L.

In summary, new Schiff base metal complexes were synthesized and characterized. The photoluminescence properties of all the compounds were examined. The PAN ligand displayed strong photoluminescence at 437 nm, while its metal complexes revealed considerable differences in luminescence intensities and quantum efficiencies; complexation with metal ions caused the luminescence peak to shift from 437 to 388 nm. The synthesized compounds may be used as auxiliary or active layers in the fabrication of electroluminescent devices, such as, light-emitting diodes (LED), solar cells (SC), field-effect transistors (FET), supercapacitors (SC), chemical sensors, biosensors and electrochromic devices (ECD) bearing various new applications in the field of medicine and technology.

KAYNAKLAR

1. A.J. Atkins, D. Black, A.J. Blake, A. Marin-Bocerra, S. Parsons, L. Ruiz-Ramirez, M. Schröder, Chem. Commun. 1996, **4**, 457.
2. H. Lee, J. Oh, H.Y. Chu, J-Ik. Lee, S.H. Kim, Y.S. Yang, G.H. Kim, L.M. Do, T.
3. Zyung, J. Lee, Y. Park, Tetrahedron 2003, **59**, 2773.
4. K.W. Xue, B.Y. Chen, G.G. Han, Y. Duan, P. Chen, Y.Q. Yang, Y.H. Duan, X. Wang, Y. Zhao, Org. Electron. 2015, **22**,122.
5. V.B. Nagaveni, K.M. Mahadevan, G.R. Vijayakumar, H. Nagabhushana, S. Naveen, N.K. Lokanath, J. Sci.: Adv. Mater. Dev. 2018, **3**, 51.

6. Ü. Ceylan, M.E. Hacıyusufoğlu, Ş.P. Yalçın, M. Sönmez, M. Aygün Journal of Molecular Structure, 2016, **1109**, 209-219.
7. M. Sönmez, M.E. Hacıyusufoğlu, A. Levent, H. Zengin, G. Zengin Research on Chemical Intermediates, (**2018**) in press (doi.org/10.1007/s11164-018-3438-5). Y. Niko, Y. Hiroshige, S. Kawauchi, G. Konishi, Tetrahedron 2012, 68, 6177.
8. A. Gilbert, J. Bagott, Essentials of Molecular Photochemistry, CRC Press Boca Raton Inc. Florida (1991)
9. H. Ishida, S. Tobita, Y. Hasegawa, R. Katoh, K. Nozaki, Coord. Chem. Rev. 254, 2449 (2010)

**KURUMSAL FİRMALARDA İNFORMAL İLİŞKİLER VE ÇALIŞAN SAYISI
ARASINDAKİ İLİŞKİ¹****Öğr. Gör. Fatma YILMAZ***Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, ffatmaayilmaz@gmail.com***Doç. Dr. İlknur KUMKALE***Trakya Üniversitesi, ilknurkumkale@gmail.com***ÖZET**

Bürokratik kurumlarda, resmi iş ilişkisi yapılarının yanına resmi olmayan iş ilişki ağları da bulunmaktadır. İnsan faktörünü barındıran tüm yapılar içerisinde informal ilişki konsepti meydana gelmektedir. İnfornel (doğal, biçimsel olmayan, gayri resmi) gruplar, formel (biçimsel, resmi) kurumların yanında genellikle dışarıdan örgütlenmeyen ve kendi kendine oluşmakta olan yapılardır. Genel olarak bütün bürokratik kurumlarda, resmi iş ilişkisi yapılarının yanına resmi olmayan iş ilişki ağları da bulunmaktadır. İnfornel iletişim biçimleri, formel iletişim kanallarına göre daha doğru bilgi sağlayabilmektedir. İnfornel bir grup içerisinde oluşan infornel iş ilişkileri grubun üyeleri arasındaki duygu alışverişini artırıcı bir nitelik taşımakta, grup içi sosyal ilişkiler karşılıklı anlayış, sevgi, dayanışma, birlik ve bütünlük içerisinde gerçekleşmektedir. Bu husus bir nebze de olsa gruptaki işgörenlere özgürce hareket edebilme ortamını sağlamakta ve bu tarz ilişkiler ile üyeler benimsemedikleri teknolojik gelişmelerin ve katı bürokratik yapının baskısını hafifletme/kurtulma ve böylece kendi aralarında kendiliğinden doğan sosyal ilişkilerde bulunma imkânına kavuşmaktadırlar. Bu nedenle günümüzde firmalardaki infornel ilişkiler oldukça önemli bir konu haline almaktadır.

Bu çalışmada Türkiye'nin 1000 Büyük Sanayi Kuruluşu arasından seçilen 700 yöneticiye anket uygulaması yapılmıştır. ISO 1000 işletmelerinin seçilmesinin sebebi, Türk sanayi ve ekonomisinde oldukça önemli yer tutması, ölçek sorunu olmaması, küçük işletmelere göre strateji belirleyip uygulamaları, başarılı kabul edilen firmaları yansıtması ve insan unsuruna istenen seviyede önem veriyor olduklarının düşünülmesidir. Firmaların infornel ilişkilere bakış açısı kurum içi infornel ilişkiler ve kurum dışı infornel ilişkiler alt boyutlarında ele alınmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda literatür ile aynı alt boyutlara ulaşılmıştır. Bu alt boyutlar ISO 1000 firmalarında çalışan sayısı açısından değerlendirilmiştir. Araştırmada ilk olarak konu ile ilgili literatür taraması yapılmış olup ardından çalışan sayısı ve infornel ilişkiler ölçeğine verilen yanıtlar ile SPSS paket programı kullanılarak ilişkilendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; fazla sayıda çalışanı olan firmaların infornel ilişkilere verdiği önemin daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışan sayısı azaldıkça infornel ilişkiler, kurum içi infornel ilişkiler ve kurum dışı infornel ilişkilerde azalmaktadır.

¹ Bu çalışma, "jenerik stratejilerin firma performansına etkisi: entelektüel sermaye ve infornel ilişkilerin rolü" isimli tez çalışmasından üretilmiştir.

Toplu şekilde insanların bulunduğu yerlerde informal ilişkilerin de bulunması kaçınılmazdır. Taklit edilemeyen en önemli unsur insan faktörüdür. Bireylerin sahip olmuş oldukları ve birbirleriyle geçirdikleri informal zaman ile ilişkiler insanın motive olmasını sağlayarak firma için önemli bir kaynak halini almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kurum içi informal ilişkiler, kurum dışı informal ilişkiler, çalışan sayısı, ISO 1000

ABSTRACT

In bureaucratic institutions, there are also unofficial business networks beside official business relationships. The concept of informal relations comes to fruition in all the structures that contain the human factor. Informal (natural, non-formal, informal) groups are structures that are not usually organized from the outside but are self-constituting, besides formal (formal, formal) institutions. In general, in all bureaucratic institutions, there are informal business relations networks beside official business relations. Informal forms of communication can provide more accurate information than formal communication channels. When the informal business relations group formed within an informal group is enhancing the exchange of emotions among the members of the group, social relations within the group are realized within mutual understanding, love, solidarity, unity and unity. This, in a way, provides an environment in which the group can freely move, and with such relationships, members have the opportunity to mitigate the pressures of technological developments and rigid bureaucratic structures that they have not adopted and thus to have social relations spontaneously emerging among themselves. For this reason, informal relations in firms today are becoming a very important issue.

This study was carried out Turkey's 1000 Industrial Enterprises 700 executives surveyed selected application. The reason for the selection of ISO 1000 enterprises is to consider the important place in Turkish industry and economy, not to scale problem, to determine strategies according to small businesses, to reflect successful companies, and to give importance to human level at desired level. The point of view of firms in informal relations is addressed in the sub-dimensions of internal informal relations and informal external relations. As a result of confirmatory factor analysis, the same sub-dimensions as the literature have been reached. These sub-dimensions were evaluated in terms of the number of employees working for ISO 1000 companies. In the study, the literature survey was done firstly and then the number of employees and informal relations were correlated with SPSS package program. According to the analysis results; it has been achieved that firms with large numbers of employees are more concerned with informal relations. As the number of employees decreases, informal relations, intra-organizational informal relations and informal informal relations are decreasing.

It is inevitable that informal relations are also found in places where people are located collectively. The most important element that can not be imitated is the human factor. Relations with the informal times that individuals have and have with each other become an important resource for the company by providing the motivation of the people.

Keywords: Informal relationships, number of employees, ISO 1000

GİRİŞ

Toplumsal yapı içerisinde biçimsel olarak kurumlar, resmi ve gayri resmi usuller şeklinde iki grup da ele alınabilirler. Böylece resmi (formel) normlardan meydana gelen kurumlar ve gayri resmi (informel) normlardan meydana gelen kurumlar şeklinde ifade edilebilir. Bu ifade metodolojik olarak gerçekleştirilen bir ayırmadır. Uygulamada, sosyal yaşamın eşgüdümü ve işleyişi için, resmi olmayan ve resmi normlar daima birbirlerinin desteğine muhtaç durumdadır. Sosyal bir grupta formel ve informel kurumsal ilişkiler aynı anda söz konusu olmaktadır (Türkkahraman, 2009: 31). İnsanlar arasındaki ilişkinin doğası resmi ya da gayri resmi olabilir ve ilişkilerin resmi doğası, evrensel bir duyarsızlaşma sürecinde dikey otorite güçleri tarafından açıkça öngörölmüş, dışsal açıdan yüklenmiş ve katı şekilde uygulanmış olarak karakterize edilebilmektedir. Aksine, gayri resmi bir ilişki, asli olarak kabul edilen, içsel olarak benimsenen ve belirli bir kişiselleştirilmiş süreçte yatay olarak akran baskıları tarafından esnek bir şekilde uygulanan sosyal bağların ve olayların doğası ile ilgilidir. Dolayısıyla, gayri resmi ilişkiler ağı, gönüllü katılım temelinde olsalar da akran baskısıyla bir araya getirilen insanlar arasında doğrudan veya dolaylı bağlantılar olarak tanımlanabilmektedir (Horak, 2014: 80). Sosyal sistem olan kurumların formel yanları kadar informel yanları da oldukça önemlidir. Yöneticiler formel yanları yetki, hiyerarşi, emir ve denetim kavramları ile işletmekte; informel yanları ise grupların davranışları, işgörenlerin ihtiyaç ve beklentileri, motivasyon vb. kavramlar ile işletmektedirler. Yönetimde fonksiyonun da canlılık ve hareketliliği sağlamakta olan informel yanın özellik ve unsurlarıdır (Durukan, 2003: 284).

İnformel (doğal, biçimsel olmayan, gayri resmi) gruplar, formel (biçimsel, resmi) kurumların yanında genellikle dışarıdan örgütlenmeyen ve kendi kendine oluşmakta olan yapılardır (Sabuncuoğlu, 1984: 29). İnformel grupların oluşumu ve informel ilişkilerin devam ettirilmesi grup üyelerinin kişilik özelliklerine, iş yeri şartlarına, formel organizasyonun yapısına ve üyelerin rollerine dayalı olarak açıklanabilmektedir. Bu durum informel ilişkiler içinde bulunan organizasyon için aslında yapıcı ya da yıkıcı etkilerde de bulunabilir. Bu tür sosyal ilişkiler sayesinde organizasyon üyeleri organizasyonun amacına farkında olmadan da hizmet edebilecek bir durumu da yaratabilmektedirler. Organizasyon içinde oluşabilecek baskı, bıkkınlık, monotonluk gibi durumlara beraberce katlanabilmeyi ve olumsuzluklara yol açacak durumu giderebilmektedirler. Oluşan saygı, sevgi, takım ruhu kurum açısından, verimi ve amaca daha iyi hizmet edici bir iş ortamını sağlayabilecektir. Ayrıca organizasyonun içine düşebileceği ekonomik vb. olumsuz durumlarda bu ilişkiler üyelerin organizasyon lehine tavır alabilmelerini sağlayabilecektir (Yılmaz, 2007: 33-34).

İnformel iletişim, kurum çalışanlarının ilişkileri neticesinde kendiliğinden meydana gelen bir iletişimdir. İnformel iletişim şekilleri, formel iletişim şekillerinden farklıdır; görevlerin gerçekleştirilmesi için değil işgörenlerin sosyal bir takım ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanabilmesi amacı ile ortaya çıkmaktadır. İşgörelere; çay ve kahve aralarında düşünce alışverişlerine bunun yanında yönetici ve çalışanlara kimi zaman problem çözebilme ve kurumda yaşanabilecek çeşitli durumlar üzerinde tartışma imkânı sunmaktadır (Bektaş ve Erdem, 2015: 127). İnformel iletişim biçimleri, formel iletişim kanallarına göre daha doğru bilgi sağlayabilmektedir. İnformel ilişkiler, resmi denetimlerden uzak olmasına rağmen sorun çözebilme de ve eşgüdüm sağlayabilme de oldukça önemli bir roledirler (Barutçu ve Haşiloğlu, 2010: 7-8). İnformel iletişim, resmi iletişim kanalı dışında, bölümler arası

faaliyetlerin yürütülmesine katılan departmanlar arasında bilginin paylaşıldığı interaktif bir süreci ifade etmektedir (Ahsan ve Panday, 2013: 589). Klasik yönetim teorisinde informal ilişkilerin en aza indirilmesi gerektiği ileri sürülmüş olmasına karşın, günümüzde işletmelerin sosyal bir unsur olduğu, insan faktörünün önemi, informal yapı ve ilişkilerin işletmeler açısından gerekliliği önemsenmekte ve ifade edilmektedir (Yılmaz, 2007: 41). Formel ilişkilerde, bilginin nasıl sağlanması gerektiği, yazılı metinler ile ortaya konmaktadır. Formel kurumlarda formel iş ilişkileri ve iletişimin yanında, zaman içerisinde informal iş ilişkisi ve informal iletişim de meydana gelmektedir. Bu çerçevede informal yapılanma ve ilişkileri ortadan kaldırmak ya da önlemek olası görünmemektedir (Koçel, 2011: 532).

Genel olarak bütün bürokratik kurumlarda, resmi iş ilişkisi yapılarının yanına resmi olmayan iş ilişki ağları da bulunmaktadır. İnsan faktörünü barındıran tüm yapılar içerisinde sosyal bir ilişki konsepti meydana gelmektedir. İnsan unsurunu dikkate almadan gerçekleştirilecek düzenlemeler, işlev bozucu sonuçları beraberinde getirecektir. Bürokratik örgütlerde, formel yapılara karşı meydana gelen bu gruplaşmalar, esasında tüm örgütsel yapılarda görülebilecek olan doğal ilişkiler sistemidir. Bu sistem işletme hayatının dışarıdan görünemeyen, insani ve duygusal durumunu yansıtmaktadır (Aytaç, 2004: 200).

Kişiler arası ilişkilerin doğal bir sonucu olan informal yapılar, belli bir planlaması ve amacı bulunmayan ayrıca kendiliğinden meydana gelen ilişki şeklidir (Atak, 2005: 62). İnfomel ilişkiler; kurum içi informal ilişkiler ve kurum dışı informal ilişkiler olarak iki ayrı sınıfta değerlendirilmektedir (Yılmaz, 2007: 43):

1. Kurum İçi İnfomel İlişkiler: Örgüt içindeki çalışanlar, iş arkadaşları, amirler, idareciler ile olan informal ilişkiler (ast-üst) ve iş yerinin fonksiyonuna dayalı olarak müşteriler ile olan informal ilişkiler sayılmaktadır.

2. Kurum Dışı İnfomel İlişkiler: Bireylerin aileden başlayarak, akraba, komşu, arkadaş, tanıdık, hemşeri ilişkileri gibi aynı zamanda ait olunan sosyal grupsal ilişkiler (dernek, sendika, siyasi parti vb) ve başka örgütlerle olan ilişkiler sayılabilmektedir.

Bunlardan ilki; kurum içinde örgüt bireyleri arasındaki ilişkilerdir. Bu örgüt içinde mesleki veya kurum işlevine yönelik olarak şekillenebilen kurumsal yönelimli iç informal ilişkiler olarak adlandırılabilir. İkincisi ise; bu örgütün bireylerinin kurum dışı bireylerle veya başka kurumlarla olan ilişkilerdir (ki bu durumda dışarıdan içyapıya etki söz konusu olabilmektedir). Kurum içi ve kurum dışı ilişkiler birbirini tamamlayan iki parça olarak algılanabilmektedir (Yılmaz, 2007: 43).

Tablo 1. Kurum İçi ve Kurum Dışı İnfomel İlişkiler

	Kurumsal Yönelimli İnförmel İlişkiler	Bireysel Yönelimli İnförmel İlişkiler
Kurum İçi İnförmel İlişkiler	Kurum amacına yönelik Kurum verimine olumlu etki Tüm çalışanlara yönelim Kurum kültürü etkin Sıcak bir kurum iklimi Kurumsal sosyalleşme Kurum ön planda Kurumsal sosyal faaliyet Gönüllü işbölümü yardımlaşma Kurumsal tatmin	Bireysel amaca yönelik Kurum verimine olumsuz etki Bir kısım çalışana yönelim Kurum kültürü pasif Gergin bir kurum iklimi Kurumla sosyalleşmeme Bireysellik ön planda Kısmî kurumsal faaliyet Angaryacılık anlayışı Öğrenilmiş acizlik
Kurum Dışı İnförmel İlişkiler	Kurum amacına yönelik Kurum verimine olumlu etki Olumlu kurum imajı Toplumun geneliyle bütünleşik Kamu faydası ön planda Diğer kurumlarla barışık Tüm vatandaşlar eşit Açıklık ve şeffaflık Kamusal eşitlik Bir talepte hem çalışanını hem de kamuyu tatmin Çalışanın toplumsal itibarı	Guruba yönelik Kurum verimine olumsuz etki Olumsuz kurum imajı Toplumdan kopuk Bireysel/gurupsal fayda önemli Diğer kurumlarla kısmen barışık Yakın çevre öncelikli Kapalılık ve gizlilik Aracı Sendromu Bir talep sonucu öğrenilmiş acizlik Çalışanın toplumsal reddi

Kaynak: Yılmaz, A. S. (2007). İnförmel İlişki Şekillerinin Kurumsal Yapılara Yansımaları (Elazığ'daki Kamu Görevlileri Üzerine Sosyolojik Bir Araştırma), Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi. Elazığ. s.44.

İnförmel iletişim, işletmeler içerisinde kural dışı yapılanmayla bağıntılıdır ve işletme içerisindeki kararları etkileyebilen bireylerarası ilişkiler yapısı ile kendini göstermektedir (Erdoğan, 2005: 269-270). İnförmel iletişim, işgörenler arasında resmi düzenleme ve uygulamalara bağılı bulunmayan iletişimdir. İşgörenler arasındaki etkileşim ve yakınlıklar neticesinde meydana gelen bu iletişim işgörenlerin insancıl amaç ve düşüncelerle iletişim kurabilmek istemeleriyle gerçekleşmektedir (Gürüz ve Yaylacı: 2004: 56). İnförmel iletişim örgüt içinde ve örgütler arasındaki iletişimi ilerletmek için önemlidir ve resmi organizasyona katkıda bulunan, tamamlayan ve değer katan yapılar olarak görülmektedir. İnförmel örgüt, formel örgütün daha açık yapılarını, planlarını ve süreçlerini tamamlamaktadır: beklenmedik olaylara yanıtları hızlandırabilmekte ve geliştirebilmekte, yeniliği teşvik edebilmekte ve sınırlar ötesinde iş birliği gerektiren sorunları çözebilecek kişilere olanak tanımaktadır (White vd., 2016: 281).

İş yerlerinde införmel iletişim, bir takım önemli bireysel ve örgütsel çıktılarla bağıntılıdır. Resmi olmayan iletişim ağları resmi iletişimde zayıflıkları telafi etmeye yardımcı olmakta, karar vermeyi geliştirmekte ve inovasyonu teşvik etmektedir. Araştırmacılar, küçük sohbetlerin sosyal etkileşimi yapılandırmaya, belirsizliği azaltmaya ve toplumsal bütünleşmeyi sağlamasına yardımcı olduğunu savunmaktadırlar. İnförmel iletişimin örgütsel strese karşı doğrudan ve tamponlayıcı etkileri, işgörenlerin davranışlarını etkilediği ve problem çözmeyi kolaylaştıran altta yatan değerleri açıklığa kavuşturduğu ve güçlendirdiği bilinmektedir (Fay, 2011: 214).

Yöntem:

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'nin 1000 Büyük Sanayi Kuruluşu arasından seçilen 700 yöneticiye anket uygulaması yapılmıştır. ISO 1000 işletmelerinin seçilmesinin sebebi, Türk sanayi ve ekonomisinde oldukça önemli yer tutması, ölçek sorunu olmaması, küçük işletmelere göre strateji belirleyip uygulamaları, başarılı kabul edilen firmaları yansıtması ve insan unsuruna istenen seviyede önem veriyor olduklarının düşünülmesidir.

Araştırmanın yöntemi; Firmaların informal ilişkilere bakış açısı kurum içi informal ilişkiler ve kurum dışı informal ilişkiler alt boyutlarında ele alınmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda literatür ile aynı alt boyutlara ulaşılmıştır. Bu alt boyutlar ISO 1000 firmalarında çalışan sayısı açısından değerlendirilmiştir. Araştırmada ilk olarak konu ile ilgili literatür taraması yapılmış olup ardından çalışan sayısı ve informal ilişkiler ölçeğine verilen yanıtlar ile SPSS paket programı kullanılarak ilişkilendirilmiştir.

Bu ilişkiyi test edebilmek için ANOVA testi yapılmıştır.

Çalışmanın uygulama kapsamında aşağıdaki 3 hipotez test edilecektir.

H1: çalışan sayısı ve informal ilişkiler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2: çalışan sayısı ve kurum içi informal ilişkiler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H3: çalışan sayısı ve kurum dışı informal ilişkiler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Bulgular:

H1: çalışan sayısı ve informal ilişkiler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 1. Çalışan Sayısına Göre Levene Testi Sonuçları

	Levene Testi	f1	f2	p
Kurum içi informal ilişkiler	1,518	4	640	,195
Kurum dışı informal ilişkiler	2,311	4	640	,057
İnformal ilişkiler	,966	4	640	,426

"Sig." değerleri $p > 0.05$ olduğu için ($,195 > 0.05$ / $,057 > 0.05$ / $,426 > 0.05$) homojenlik testi için olan H_0 hipotezi kabul edilir. Yani "**%95 güvenle grupların varyansları homojenidir.**" denilebilir.

Tablo 2. Çalışan sayısına Göre Anova Testi Sonuçları

ANOVA

		Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Kurum içi informal ilişkiler	Gruplar arası	139,528	4	34,882	3,174	,013
	Gruplar içi	7033,424	640	10,990		
	Toplam	7172,952	644			
Kurum dışı informal ilişkiler	Gruplar arası	306,092	4	76,523	8,978	,000
	Gruplar içi	5455,186	640	8,524		
	Toplam	5761,278	644			
İnformal ilişkiler	Gruplar arası	782,420	4	195,605	6,494	,000
	Gruplar içi	19277,760	640	30,122		
	Toplam	20060,180	644			

ANOVA tablosu incelendiğinde, "Sig." değerleri $p < 0.05$ olduğu için ($,013 < 0.05 / ,000 < 0.05 / ,000 < 0.05$) tek yönlü varyans analizi için olan H_0 hipotezi reddedilir. Yani "**%95 güvenle, grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.**" denilebilir.

Hangi grupların ortalamaları arasında farklılıklar olduğunu görmek için LSD testi sonuçlarına bakılacaktır.

Tablo 3. Çalışan sayısı ve informal ilişkilere ait LSD Test İstatistikleri

(I) Toplam Çalışan Sayısı	(J) Toplam Çalışan Sayısı	Ortalama Farklar (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık (sig.)
1-50	51-250	-1,78283	1,39544	,202
	251-500	-3,44513*	1,36316	,012
	501-2000	-4,42002*	1,33557	,001
	2000 ve üzeri	-3,77778*	1,43014	,008
51-250	1-50	1,78283	1,39544	,202
	251-500	-1,66230*	,67722	,014
	501-2000	-2,63720*	,61981	,000
	2000 ve üzeri	-1,99495*	,80356	,013
251-500	1-50	3,44513*	1,36316	,012
	51-250	1,66230*	,67722	,014
	501-2000	-,97490	,54326	,073
	2000 ve üzeri	-,33265	,74610	,656
501-2000	1-50	4,42002*	1,33557	,001
	51-250	2,63720*	,61981	,000
	251-500	,97490	,54326	,073
	2000 ve üzeri	,64225	,69441	,355
2000 ve üzeri	1-50	3,77778*	1,43014	,008
	51-250	1,99495*	,80356	,013
	251-500	,33265	,74610	,656
	501-2000	-,64225	,69441	,355

*%95 güven düzeyinde anlamlılığı simgelemektedir

Hangi çalışan sayısı grubundaki informal ilişkiler değişkeninin fazla olduğunu tespit etmek için grup istatistikleri çıktısına bakılmalıdır.

Tablo 4. Çalışan sayısı Faktörüne Göre Grup İstatistikleri

Değişken	Toplam Çalışan Sayısı	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata
İnformel ilişkiler	51-250	18	49,4444	5,33823	1,25823
	251-500	110	51,2273	4,90021	,46722
	501-2000	163	52,8896	5,90564	,46257
	2000 ve üzeri	273	53,8645	5,60199	,33905

Tablo 4 incelendiğinde; anlamlı farklılık 2000 ve üzeri çalışan sayısı ile 501-2000 çalışanı olan firmalardan kaynaklandığı görülmektedir. Daha fazla çalışana sahip olan işletmelerde daha yüksek informal ilişkilere rastlanmaktadır. Çalışan sayısı azaldıkça informal ilişkilerde azalmaktadır.

H2: çalışan sayısı ve kurum içi informal ilişkiler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 5. Çalışan sayısı ve kurum içi informal ilişkilere ait LSD Test İstatistikleri

(I) Toplam Çalışan Sayısı	(J)Toplam Çalışan Sayısı	Ortalama Farklar (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık (sig.)
1-50	51-250	-1,54444	,84288	,067
	251-500	-1,78494*	,82338	,031
	501-2000	-2,35836*	,80672	,004
	2000 ve üzeri	-2,16667*	,86384	,012
51-250	1-50	1,54444	,84288	,067
	251-500	-,24049	,40906	,557
	501-2000	-,81392*	,37438	,030
	2000 ve üzeri	-,62222	,48537	,200
251-500	1-50	1,78494*	,82338	,031
	51-250	,24049	,40906	,557
	501-2000	-,57343	,32814	,081
	2000 ve üzeri	-,38173	,45066	,397
501-2000	1-50	2,35836*	,80672	,004
	51-250	,81392*	,37438	,030
	251-500	,57343	,32814	,081
	2000 ve üzeri	,19170	,41944	,648
2000 ve üzeri	1-50	2,16667*	,86384	,012
	51-250	,62222	,48537	,200
	251-500	,38173	,45066	,397
	501-2000	-,19170	,41944	,648

*%95 güven düzeyinde anlamlılığı simgelemektedir.

Hangi çalışan sayısı grubundaki bireylerin kurum içi informal ilişkiler değişkeninin fazla olduğunu tespit etmek için grup istatistikleri çıktısına bakılmalıdır.

Tablo 6. Çalışan sayısı Faktörüne Göre Grup İstatistikleri

Değişken	Toplam Çalışan Sayısı	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata
Kurum içi informal ilişkiler	51-250	18	29,0556	3,85734	,90918
	251-500	110	30,6000	2,79646	,26663
	501-2000	163	30,8405	3,64628	,28560
	2000 ve üzeri	273	31,4139	3,37825	,20446

Tablo 6 incelendiğinde; anlamlı farklılığın 2000 ve üzeri çalışan sayısı ile 501-2000 çalışanı olan firmalardan kaynaklandığı görülmektedir. Daha fazla çalışana sahip olan işletmelerde daha yüksek kurum içi informal ilişkiler gözlenmektedir. Çalışan sayısı azaldıkça firmalarda kurum içi informal ilişkilerde azalmaktadır.

H2: çalışan sayısı ve kurum dışı informal ilişkiler arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 7. Çalışan sayısı ve kurum dışı informal ilişkilere ait LSD Test İstatistikleri

(I) Toplam Çalışan Sayısı	(J) Toplam Çalışan Sayısı	Ortalama Farklar (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık (sig.)
1-50	51-250	-,23838	,74231	,748
	251-500	-1,66019*	,72514	,022
	501-2000	-2,06166*	,71047	,004
	2000 ve üzeri	-1,61111*	,76077	,035
51-250	1-50	,23838	,74231	,748
	251-500	-1,42181*	,36025	,000
	501-2000	-1,82328*	,32971	,000
	2000 ve üzeri	-1,37273*	,42746	,001
251-500	1-50	1,66019*	,72514	,022
	51-250	1,42181*	,36025	,000
	501-2000	-,40147	,28899	,165
	2000 ve üzeri	,04908	,39689	,902
501-2000	1-50	2,06166*	,71047	,004
	51-250	1,82328*	,32971	,000
	251-500	,40147	,28899	,165
	2000 ve üzeri	,45055	,36940	,223
2000 ve üzeri	1-50	1,61111*	,76077	,035
	51-250	1,37273*	,42746	,001
	251-500	-,04908	,39689	,902
	501-2000	-,45055	,36940	,223

*%95 güven düzeyinde anlamlılığı simgelemektedir

Hangi medeni durum grubundaki işgörenlerin kişilik özelliği değişkeninin fazla olduğunu tespit etmek için grup istatistikleri çiktısına bakılmalıdır.

Tablo 8. Çalışan sayısı Faktörüne Göre Grup İstatistikleri

Değişken	Toplam Çalışan Sayısı	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata
Kurum dışı informal ilişkiler	51-250	18	20,3889	2,54694	,60032
	251-500	110	20,6273	3,23359	,30831
	501-2000	163	22,0491	2,99548	,23462
	2000 ve üzeri	273	22,4505	2,80335	,16967

Tablo 8 incelendiğinde; anlamlı farklılığın 2000 ve üzeri çalışan sayısı ile 501-2000 çalışanı olan firmalardan kaynaklandığı görülmektedir. Daha fazla çalışana sahip olan işletmelerde daha yüksek kurum dışı informal ilişkiler gözlenmektedir. Çalışan sayısı azaldıkça firmalarda kurum dışı informal ilişkilerde azalmaktadır.

Sonuç:

✓ Analiz sonuçlarına göre; çok sayıda çalışanı olan firmaların informal ilişkilere verdiği önemin daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

✓ Çalışan sayısı azaldıkça informal ilişkiler, kurum içi informal ilişkiler ve kurum dışı informal ilişkilerde azalmaktadır.

Toplu şekilde insanların bulunduğu yerlerde informel ilişkilerin de bulunması kaçınılmazdır. Taklit edilemeyen en önemli unsur insan faktörüdür. Bireylerin sahip olmuş oldukları ve birbirleriyle geçirdikleri informel zaman ile ilişkiler insanın motive olmasını sağlayarak firma için önemli bir kaynak halini almaktadır.

✓ Araştırma sonucuna göre fazla sayıda çalışana sahip olan işletmelerde informel ilişkiler daha kuvvetlidir.

✓ Küçük işletmelerde de informel ilişkilerin güçlendirilmesi gerekmektedir. Çünkü informel ilişkilerin birçok yararı bulunmaktadır. Bunlar:

- Kurumun iletişim yükünün büyük kısmını üstlenerek formel iletişime katkı sağlamaktadır,

- İyi yönetildiğinde yöneticiler için çok etkili araç haline gelmektedir,

- Yöneticilere dilek, şikâyet ve isteklerin ulaştırılmasında formel iletişime yardımcı işlev görmektedir,

- Kurumların çevrelerinde gerçekleşen değişiklikleri vaktinde öğrenebilmesini ve ilgili tedbirleri almasını sağlamaktadır,

- Takım ve grup çalışmalarında görev ve faaliyetlerin etkili bir biçimde yürütülmesini sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

Ahsan, A. K. and Panday, P. K. (2013). “Problems of coordination in field administration in bangladesh: does informal communication matter?”, *International Journal of Public Administration*, 36(8), 588-599.

Atak, M. (2005). “Örgütlerde resmi olmayan iletişimin yeri ve önemi”, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 2(2), 59-67.

Aytaç, Ö. (2004). “Örgütler: Sosyolojik bir perspektif”, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 189-217.

Barutçu, E., ve Haşiloğlu, S. B. (2010). “Organizasyonlarda internet’in informal ve viral iletişim aracı olarak kullanımı”, *İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergileri*, 1(2), 5-16.

Bektaş, M., ve Erdem, R. (2015). “Örgütlerde informal iletişim süreci: kavramsal bir çerçeve”, *Journal of Economics & Administrative Sciences/Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(1): 125-139.

Durukan, H. (2003). “Yönetimde insan ilişkileri”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 277-284.

Erdoğan, İ. (2005). İletişimi Anlamak, Erk Yayınları, Ankara.

Fay, Martha J. (2011). “Informal communication of co-workers: a thematic analysis of messages”, *Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal*, 6(3): 212 – 229.

Gürüz, D. ve Yaylacı, Ö. G., (2004), *İletişimci gözüyle insan kaynakları yönetimi*, Media Cat Kitapları, İstanbul.

Horak, S. (2014). “Antecedents and characteristics of informal relation-based networks in Korea: Yongo, Yonjul and Inmaek”, *Asia Pacific Business Review*”, 20(1), 78-108.

Koçel, T. (2011). *İşletme Yöneticiliği*, Beta Basın Yayın, İstanbul.

Sabuncuoğlu, Z. (1984). *Çalışma Psikolojisi* (2. Basım), Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.

Türkkahraman, M. (2009). “Teorik ve fonksiyonel açıdan toplumsal kurumlar ve kurumlar arası ilişkiler”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 25-46.

White, L., Currie, G., and Lockett, A. (2016). Pluralized leadership in complex organizations: Exploring the cross network effects between formal and informal leadership relations”, *The Leadership Quarterly*, 27(2), 280-297.

Yılmaz, A. S. (2007). İnförmel ilişki şekillerinin kurumsal yapılara yansımaları (Elazığ’daki kamu görevlileri üzerine sosyolojik bir araştırma), *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

SAĞLIK TURİZMİ VE HEMŞİRELİK

Doç. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ*Gaziantep Üniversitesi, gungormusz@yahoo.co.uk***Şirin ÇELİKKANAT***Gaziantep Üniversitesi, sirincelikkanat@gmail.com***ÖZET**

Sağlık turizminin gelişimi, tıptaki gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda, tıbbın ve turizmin bir araya geldiği ve bütünleştiği bir alandır. Bireylerin yüksek kalitede, uygun fiyatta, sıra beklemeden sağlık hizmeti almak istemesi ve bunun yanında diğer turizm faaliyetlerinden de faydalanmak amacıyla ülke dışına seyahat etmesi sağlık turizm alanının oluşmasını sağlamıştır. Sağlık turizmi dünya çapında gelişmekte olan bir sektördür. Günümüzde, 50'den fazla ülkede sağlık turizminin ulusal bir endüstri haline geldiği tespit edilmiştir. Sağlık turizmi geçmişte gelişen ülkelere doğru bir çizgi izlerken, günümüzde gelişmiş ülkelere doğru bir çizgi takip etmiştir. Gelişmiş ülkelerde sağlık maliyetlerinin yüksek olması, tedavi olmak için uzun bekleme süreleri gibi olumsuz durumlar; Hindistan, Tayland, Singapur, Malezya, Türkiye gibi Asya ülkelerini popüler sağlık turizmi ülkeleri haline getirmiştir. Ülkemizde; Sağlıkta Dönüşüm Programı'na paralel olarak sağlık turizmi hızla gelişmeye başlamıştır. Türkiye, Avrupa standartlarıyla yarışabilecek düzeyde büyük ve donanımlı hastaneleri, coğrafi konumu ve turizmde sağladığı gelişmeler ile bölgesinde 1 milyar kişiye sağlık hizmeti vermeyi amaçlayarak sağlık turizminde dünyada lider ülke olmayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda Türkiye'de sağlık turizminin önemi ve getireceği ekonomik değer çok büyüktür. Sağlık turizmi yapan ülkelerin medikal turizmde temel hedefi; yalnızca gelen hastaların ve ailelerinin beden ve ruhen iyi bir sağlık hizmeti almalarını, tedavi oldukları bölgede turizm potansiyelinden yararlanmalarını sağlamak değil aynı zamanda bakım ve tedavinin önemli bileşenlerinden olan hemşirenin çalışma ve eğitim durumuyla ilgili belirsizliklerin aşılması olmalıdır. Çünkü, medikal turistler başka ülkelerde sadece teknolojik tıbbi imkânlardan ve tedaviden yararlanmakla yetinmezler. Onlar için sunulan tedavinin yanı sıra iyileşmeyi doğrudan etkileyen ve yaşam kalitesini arttıran kaliteli ve güvenilir bir bakım da çok önemlidir. Kuşkusuz bakım, sağlığın geliştirilmesi ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi hemşirenin önemli rolleri arasındadır. Fakat sağlık turizminde, hemşirenin nitelikleri, nicelikleri ve yasal mevzuattaki yeri açık bir şekilde belirtilmemiştir. Bu derlemenin amacı gelişmekte olan ülkelerde sağlık turizmi ve hemşirenin sağlık turizmindeki yerini sorgulamak amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Turizmi, Medikal Turizm, Hemşire

GİRİŞ

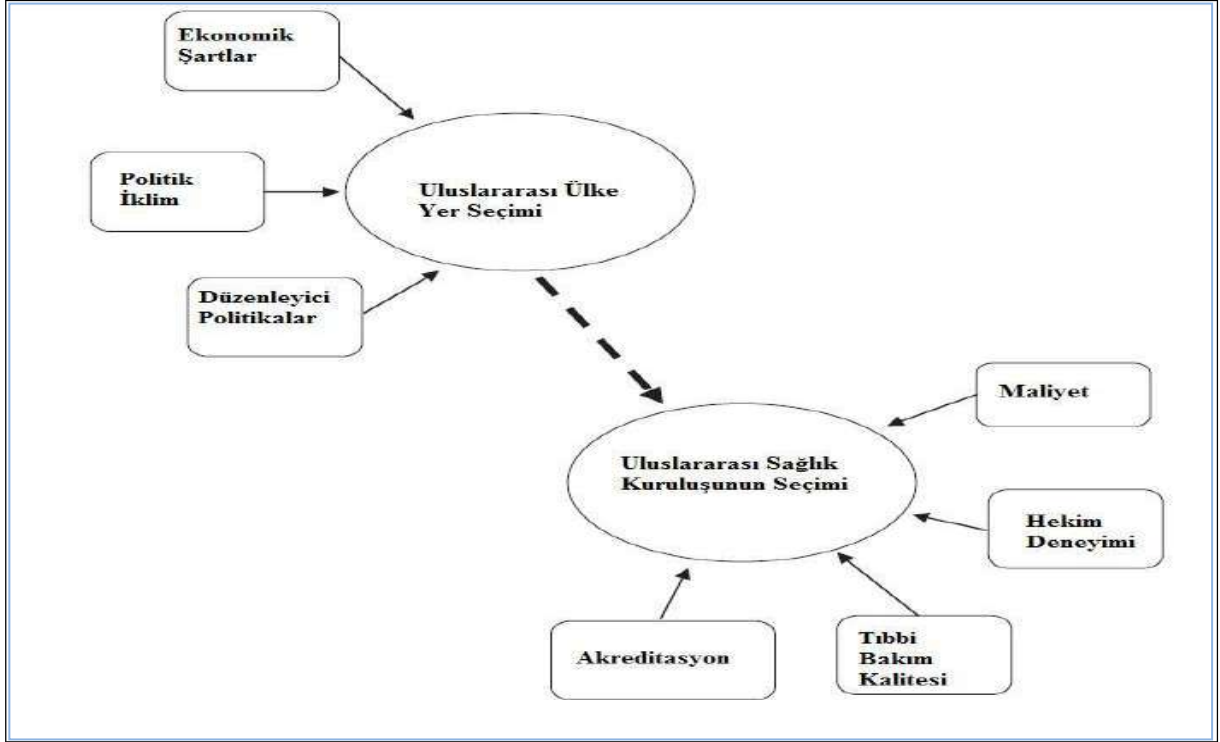
Tüm dünya ülkeleri açısından önemli bir gelir kaynağı olan turizm, insan ihtiyaçları, artan teknolojik olanaklar v.b. faktörler sebebi ile sürekli bir değişim içindedir. Yakın zamana kadar turistlerin yaptıkları seyahatlerin amacı yeni yerler görmek, doğal güzellikleri gezmek, denize girmek v.b. gibi faktörler oluştururken günümüze doğru gelindiğinde bu amaçların

yerini hastalıkların tedavilerinin yapılması, iklim ve hava şartlarından faydalanmak ile o ülkenin sağlık konusundaki yeraltı kaynakları ve teknolojilerinden faydalanarak iyileşmek bu suretle daha zinde ve sağlıklı bir yaşam sürme amacı yer almıştır (1). Sağlık turizmi sağlık bakımı almak için başka bir ülkeye seyahat etmek demektir (2). Seyahat, turizm ve hastane endüstrisi bir çok ülkenin istihdam kaynaklarından biri haline gelmiş ve çoğu ülke gelişmek için rehber olarak görmektedir (3). Bununla beraber sağlık turizmi alanındaki karlılığın farkına varan ülkeler uluslararası alanda rekabet etmeye başlamışlardır. Yurt dışından hasta getirme veya tatile gelen turistlere sağlık hizmeti sunma günümüzde daha fazla tercih edilir duruma gelmiştir. Özellikle de ülkeler arası ikili anlaşmalar ile prosedür anlamında işi kolaylaşan hastalar anlaşmalı ülkelere sağlık hizmeti alma yoluna gitmişlerdir. Bu gelişmeler neticesinde sağlık turizmi günümüzün yükselen değeri haline gelmiştir. Uluslararası gelişmeler ve rekabetle beraber sağlık turizmi alanında farklı alternatifler de kendini göstermiştir. Medikal turizm, kaplıca turizmi ve yaşlı turizmi bunlardan birkaçıdır (4). Dünya turizm hareketlerinde önemli bir pay sahibi olan Türkiye, alternatif turizm çeşitlerini artırmak suretiyle turizm sektöründeki rekabet gücünü de artırmaktadır. Özellikle sağlık turizmi alanında önemli sayılabilecek bir alt yapının kurulması, gerek termal kaynakları gerekse de yetişmiş personelin ve hemşirenin varlığı, Türkiye'nin sağlık turizmi sektöründe önemli bir rol oynayacağını göstermektedir.

SAĞLIK TURİZMİ

Turizm; bireylerin yaşadıkları ortam dışında, kalıcı olmamak koşuluyla, sadece para kazanmak, politik-askeri bir amaç izlememek üzere, serbest bir ortamda iş, merak, din, sağlık, spor, dinlenme, eğlence, kültür, deneyim kazanma, dost akraba ziyareti, kongre ve seminerlere katılmak gibi sebeplerle kişisel veya toplu olarak yaptıkları seyahatlerden gittikleri yerde 24 saati aşan, o yerin bir konaklama tesisinde en az bir geceleme süresi ile konaklamalarından ortaya çıkan iş ilişkilerini kapsayan, bir tüketim olayı, sosyal bir olay, bütünleşmiş bir hizmet, kültür endüstrisidir (5). Gelişmiş ülkelerdeki sanayileşme ve kentleşme sonucu meydana gelen çevre sorunları, hava kirliliği, mevsim değişiklikleri gibi olumsuz faktörlerin yanı sıra dünya genelinde yaşanan küresel krizle birlikte ağırlaşan iş ve yaşam koşulları, kişilerin sağlığını olumsuz yönde etkilemiştir. Bundan dolayı gelişmekte olan ya da gelişmiş ülkelerin vatandaşları, kitle turizminin dışında, bozulmamış doğası, çevresi, iklim ve fiziksel özellikleriyle sağlıklarını tekrar kazanacakları ya da zinde olacakları turistik alanlara seyahat etmişlerdir(6). Sağlık turizmi bileşeni olan medikal turizm başta gelişmiş ülkeler olmak üzere dünya nüfusunun giderek yaşlanmasına bağlı olarak hastalık yükünün ve tedavi maliyetinin artması, hem sosyal güvenlik sistemlerini hem de tedavi giderlerinin tamamını veya bir kısmını ödeyen kişileri zor durumda bırakmıştır. Ülkelerin sağlık hizmeti sunumunda yaşanan sorunlar; erişim ve uzun bekleme süreleri, sağlık hizmetlerinin maliyetinin yüksek oluşu, tıbbi bakım kalitesinin düşük olması, mahremiyet gibi problemler insanların başka ülkelerde sağlık hizmeti almasına sebep olmuştur (7). Ayrıca acenteler, sigorta poliçeleri, web siteleri ve medya sağlık turizminin önemli faktörleri olmuş ve yurt dışındaki hastaneler hakkında kolay bilgi elde edebilme imkanı sağlamıştır. Bu sebeplerden kaynaklı sağlık turizmi, dünya ülkelerinde önemli bir gelir kapısı olmuş ve rekabet ortamı oluşmuştur (8,9).

Tablo 1. Sağlık kuruluşu seçimini etkileyen faktörler



Bir sağlık turizmi web site analizine göre sağlık hizmeti alma nedeni oranlarına bakıldığında; düşük maliyet % 69.1, bekleme süresi %25, yüksek nitelikli hizmet % 48.5, kurumun akredite olması %29.3 olarak belirtilmiştir (10).

SAĞLIK TURİZMİNİN TÜRLERİ

Sağlık turizmi türlerine bakıldığında ağırlıklı olarak; medikal turizm, termal/SPA/wellness turizmi, yaşlı turizmi ve engelli turizmi olmak üzere bir sınıflama yapıldığı görülmektedir.

Medikal turizm (tıp turizmi): Medikal turizm sağlık turistinin iyilik halinin gelişmesi için yapılan tıbbi işlem ya da etkinlikleri içermektedir. Hastalığın iyileştirilmesi durumu; tıbbi kontrol (check-up), sağlık taraması, diş tedavisi, kalp ameliyatı, protez takılması, kanser tedavisi, nöroşirürji, organ nakilleri ve nitelikli tıbbi müdahaleleri gerektiren diğer işlemleri kapsamaktadır (11).

Termal Turizm: SPA ve Wellness turizmi olarak da bilinen termal turizm, termal suların çeşitli tedavi yöntemleri ve eğlence gibi amaçlarla kullanılmasıdır. Genel anlamda, kaplıca sularının fizik tedavi ve egzersiz, ağrı giderme şeklinde tedavi yöntemi olarak algılanmaktadır. Yer altı sıcak su kaynaklarının çıktığı yerlerde oluşturulan otel tarzı yerlerde barınma ve bununla beraber fizik tedavinin uygulanmasıdır. Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Avusturya, Bali, Maldivler başta gelen ülkeler arasındadır (12).

Yaşlı Turizmi: Bakıma muhtaç yaşlı insanların tedavilerinin sağlanması amacıyla başka ülkelere seyahat etmeleridir. Genelde 65 yaş ve üstü, birden fazla kronik rahatsızlığı olan bakıma ihtiyacı olan hastaların iklim ve hava değişikliği yaparak sosyal tesislerde tedavi edilmesini esas alan turizmdir (11).

Engelli Turizmi: Bu turizm sınıfı engellilerin seyahat etme, gezme, eğlenme ve tedavi görme ihtiyaçlarına yönelik olarak gelişen bir turizm türüdür. Günümüzde birçok hizmet

geçmişse kıyasla artık engelli insanlar da düşünülerek verilmektedir. Belediyeler başta olmak üzere resmi veya özel kuruluşlar engelli bireylerin önceliğine önem vermektedir. Sağlık alanında da artık engelli hizmetleri daha da bir önem kazanmıştır. Bu bağlamda engelli turizmi engelli insanlar odak merkezine alınarak onlara göre tesis kurmayı hedeflemektedir(12).

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE SAĞLIK TURİZMİ

Dünyada sağlık turizmi sürekli gelişen dinamik bir sektördür ve yaklaşık müşteri sayısı 800 milyondur. Gelişmiş ülkeler en son bilim ve teknolojiye sahip olması ve nitelikli personel bulundurması açısından sağlık turizminde lider konumdaydı (13). Fakat son yıllarda sağlık turizminin merkezi Asya kıtası ülkeleri olan; Hindistan, Meksika, Tayland, Brezilya, İsrail, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler olmaya başlamıştır (14). Sağlık turizm faaliyetleri gelişmekte olan ülkeler açısından birden fazla öneme sahip bir rekabet alanıdır. Bu sebeplerden belki de en önemlisi yüksek gelir getiren alternatif turizm türlerini uygulama noktasında problemlerle karşılaşan gelişmekte olan ülkeler için fırsat oluşturmasıdır. Bu bağlamda kitle turizmi yanı sıra mevcut turizm potansiyelini daha etkin kullanmak isteyen gelişmekte olan ülkeler sağlık turizmi faaliyetlerine yönelerek bu çıkmazdan kurtulmaya çalışmaktadır (15).

Sağlık turizminde hızlı büyüme gösteren ve önemli ekonomik gelirler elde eden bazı ülkelere baktığımızda;

Hindistan: Günümüzde sağlık turizminin merkezi olarak görülmektedir. Bu duruma gelebilmek için teknoloji de ilerleme sağlamış, batının tıbbi yöntemlerini uygulamış ve düşük tedavi ücretlerini ve hızlı bakımı reklamlarında vurgulamıştır. Bunların gerçekleşmesinde 1990'ların başında başlayan liberalleşme politikaları ve ülkenin genelinin İngilizce konuşması çok etkili olmuştur. En fazla Güney Asya ve Orta Doğu'dan sağlık turisti çekmektedir. Buna ek olarak ABD, Avrupa ve Afrika'dan gelen hastalarda da büyük bir artış gözlemlenmektedir. 2012 yılında 171,021 sağlık turisti ülkeye gelmiştir ve bu oran bir önceki yıla göre %23 oranında artmıştır. Ülkede 21 tane JCI akredite hastane mevcuttur. Ülkenin en büyük sıkıntıları ulaşımın kötü olması ve genel olarak hijyenin çok iyi olmamasıdır(5).

Malezya: Malezya 1998 Asya ekonomik krizinden sonra krizden çıkış yolları aramaya başlamış ve bu kapsamda medikal turizm potansiyelini harekete geçirme noktasında atılım yapma yoluna gitmiştir. Bu atılımlardan günümüze kadar devam eden süre içerisinde Malezya, medikal turizmi geliştirmek için gerek yerli, gerekse yabancı yatırımlara destek vererek medikal turizmi, ekonomik fayda sağlamakta fırsat yaratılan bir alan olarak görmeye devam etmiştir (14). Malezya'nın bu atılımlar sonunda sağlık turizmi endüstrisi çok hızlı büyüdü. Burada Malezya'nın doğası, tarihi ilgi çekerken; doktorların uluslararası standartta olması, sağlık maliyetinin düşük olması, sağlık personelinin yeterli düzeyde İngilizce bilmesi ve akredite hastanelerinin olması sağlık turizminde Malezya'yı önemli bir yere koymuştur (15).

Singapur: Yüzölçümü küçük olmasına rağmen Asya'daki en iyi sağlık sistemini kurmuştur ABD gibi gelişmiş ülkelere, Endonezya ve Malezya gibi komşu ülkelere sağlık turisti çekmektedir. Ayrıca, çeşitli Orta Doğu Ülkelerine (Birleşik Arap Emirlikleri gibi) hizmet sunabilmek içinde devletler arası anlaşmalar yapmaktadır. Wong ve arkadaşlarına göre, 2012 yılında yaklaşık olarak 850.000 sağlık turisti gelmiştir ve bu turistlerin %47'sinin

Endonezya'dan %12'sinin de Malezya'dan geldiği bilinmektedir (13). 2003 yılında da Sağlık Bakanlığı tarafından Singapur Sağlık Bilimi kurulmuştur. Singapur, medikal turizmdeki stratejilerini yüksek kaliteli sağlık hizmetleri, güvenilirlik ve uluslararası akredite edilmiş hastaneler üzerine kurmuştur. Bu bağlamda 21 tane hastanesi akredite edilmiştir. Ülkenin geneli İngilizce konuştuğu için ve yeni alınan doktorların çoğunun da yabancı olması dil sıkıntısını büyük oranda ortadan kaldırmaktadır. En büyük sıkıntısı ise, devlet hastanelerindeki yatak sayısının yetersizliğidir (5).

Tayland: Tayland 1970'lerde cinsiyet değişimi operasyonlarında gösterdiği başarılar neticesinde medikal turizmde öne çıkmış, ilerleyen dönemlerde ise kozmetik cerrahiyle medikal turizm pazarındaki etkinliğini arttırmıştır. Tayland'ın medikal turizmde ön plana çıkmasına en büyük katkıyı sağlayan yatırım olan "Bumrungrad Hastanesi" 2000'li yıllarda dünyada en iyi 10 medikal turizm hastanesinden birisi olarak öne çıkmıştır. Hastane, ortalama her yıl 520.000 civarında uluslararası hasta ağırlamaktadır. Bu rakam bazı ülkelerin yıllık medikal turist sayısına eşittir. Ayrıca hastane kendi bünyesinde klasik bir hastane odasından farklı konaklama seçenekleri de sunmaktadır (14).

TÜRKİYEDE SAĞLIK TURİZMİ

Ülkemizde; Sağlıkta Dönüşüm Programı'na paralel olarak sağlık turizmi hızla gelişmeye başlamıştır (16). Medikal turizmin de içinde değerlendirildiği sağlık turizmi ile ilgili ilk devlet yapılanması Sağlık Bakanlığı tarafından 2010 yılında T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde Sağlık Turizmi Koordinatörlüğü'nü kurmakla başlamıştır. Bu yapılanmadan önce sağlık turizmi ile ilgili faaliyetler zaman zaman sürdürülse de sağlık ile turizm kavramlarının bir arada olduğu ilk resmi kuruluş Sağlık Turizmi Daire Başkanlığı'dır (17). Türkiye'ye gelen uluslararası hasta sayısı her geçen yıl artmaktadır (18). Son verilere göre 2013 yılında Türkiye'ye sağlık turizmi için gelenlerin sayısı 300 bini aşmış durumda. Bu rakama sağlık merkezlerinde yapılan operasyonlar da eklenince rakam 480 bine yükseliyor. Sağlık turizminden elde edilen gelir ise 2013 itibarıyla 2.5 milyar dolar olarak hesaplanıyor. Nitekim hedef 2023 yılında 2 milyar uluslararası hastayı Türkiye'de tedavi etmek ve 2023 yılında da 20-25 milyar dolar gelir elde etmektir(19). Ülkemizde son yıllarda daha bir önem kazanan sağlık turizminin uluslararası arenada daha fazla tercih edilirliliğini arttırmak mümkündür. Gerek tarihi ve kültürel zenginliklerimiz gerekse yeraltı ve yerüstü zenginliklerimiz buna elverişli durumdadır. Ayrıca jeopolitik konum da ayrı bir pozitif etki oluşturmaktadır. Ülkemiz sağladığı gelişmelere rağmen sağlık turizmi konusunda dünya ülkeleri arasında istenen seviyeye hala ulaşamamıştır (1). Dolayısıyla izlenecek ve uygulanacak bazı politikalar ile Türkiye'nin sağlık turizmi alanında farkındalığını daha belirgin hale getirilebilir. Mevcut duruma göre güçlü ve zayıf yönlerimizi şöyle sıralayabiliriz (12).

Güçlü yönlerimiz:

- Özel sağlık kurumlarımızın çoğunluğu batıyla yarışabilecek seviyeye gelmiştir.
- Türkiye JCI ile akredite olmuş hastane sayısı (42 hastane) açısından dünyada ikinci sıradadır.
- Türkiye'deki termal kaynaklar Avrupa'da birinci sırada, dünyada ise yedinci sıradadır.
- Ülkemiz uygun iklimi ile tarihi ve turistik uygarlıklar merkezidir.
- Türkiye genç nüfus ve eğitilebilirlik ile ciddi bir iş gücü potansiyeline sahiptir.
- Nitelikli insan kaynakları mevcuttur.

-Türkiye'deki sağlık hizmetleri diğer ülkelere kıyasla daha ucuzdur (20).

Zayıf Yönlerimiz:

- Terör olayları nedeniyle ülkemize gelen turist sayısında büyük oranda azalmalar yaşanmaktadır.
- Komşu ülkelerimizde yaşanan iç savaş ve diplomatik anlaşmazlıklarımız nedeniyle gelen turist sayısında azalış yaşanmaktadır.
- Döviz kurunun artması maliyetlere yansımakta bu nedenle sağlık hizmeti fiyat çekiciliğini kaybetmektedir.
- Sağlıkta üretim yönünden zayıf olmamız ve sağlık ile ilgili malzemelerin ithal edilmesi nedeniyle maliyetlerin artması ve dışa bağımlı bir yapımız olması.
- Yeterli sayıda sağlık personeli ve tesisin olmaması.
- Özel sektörün ve yabancı yatırımcıların yeteri kadar teşvik edilememesi gibi durumlar sağlık turizminde beklentimizin altında kalmamıza neden olmuştur. (12).

HEMŞİRENİN SAĞLIK TURİZMİNDEKİ ROLÜ

Sağlık turizmi son yıllarda yükselişe geçmiş bir alandır, ancak bu tıbbi bakımın niteliği, bakımın uygunluğu ve güvenliği konusunda bazı konuları da gündeme getirmiştir. Sağlık turistleri başka ülkelerde sadece teknolojik tıbbi imkânlardan ve tedaviden yararlanmak amacı ile gitmezler. Onlar için sunulan tedavinin yanı sıra iyileşmeyi doğrudan etkileyen ve yaşam kalitesini arttıran kaliteli ve güvenilir bir bakım almak çok önemlidir. Kuşkusuz bakım, bireyin sağlığının geliştirilmesi ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi hemşirenin önemli rolleri arasındadır (21). Bu konuda sorulması gereken önemli sorular vardır.

Medikal turizmde çalışacak hemşireler hangi yeterlilikte olmalıdır?

Hangi nitelikleri taşımalıdır?

Bu nitelikler ileri klinik becerileri, işletme becerilerini ve güçlü bir kültürlerarası hemşirelik alt yapısını içermekte midir?

Bu rol için hemşire ne gibi hazırlıklardan geçmelidir?

Bu konuda hemşirelikle ilgili ne tür zorluklar vardır? (22).

Sağlık Bakanlığı'nın sağlık turizmine ilişkin 2013-2017 yılları arasını kapsayan Stratejik Eylem Planı'nda programın dört önemli bileşeni olduğu belirtilmiştir. Bunlardan ilki kurumsal ve hukuksal alt yapının geliştirilmesi, üçüncüsü hizmet kalitesinin artırılması ve personelin nitel ve nicel yönden geliştirilmesidir. Bakanlığın eylem planında hemşirenin rolü ve görevi ile ilgili düzenlemeye rastlanmamış, Sağlık Turizmi ve Turist Sağlığı Kapsamında Sunulacak Sağlık Hizmetleri Hakkında Yönergesi (23.07.2013 tarihli ve 25541 sayılı) ile tıbbi teknolojik donanımı, nitelikli ve uzman sağlık personeli ibaresi geçmiştir. Bu yönergede personelin yabancı dil bilmesi ölçütünden bahsedilmiştir. Ancak personelin ister hekim ister hemşire olsun iletişim, kültürler arası duyarlılık gibi sahip olması gereken diğer niteliklerinden ve gerekliliğinden veya eğitsel alt yapısından bahsedilmemiştir (23). Sağlık turizminin uluslararası sağlık platformlarında bile çok yeni bir olgu olarak ele alındığı, hemşirelik rolleri, yasal ve eğitsel durum ile ilgili farkındalık geliştiği ancak eylem aşamasına geçilmediği söylenebilir. Sağlık turizminde hemşirenin nitelikleri ve niceliklerinin

belirlenmesi, bakım organizasyonunu kolaylaştırır ve bakımın niteliği artar. Bu bağlamda sağlık turizminde hemşire zincirin önemli bir halkasıdır (24).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlık turizmi tüm dünya ülkeleri açısından önemli bir gelir kaynağı olmuştur. Fakat Türkiye'nin, sağlık personelinin ve hastane yöneticilerinin Avrupa sağlık mevzuatı ve hasta hakları konusunda bilgilerinin yetersiz olması, hastanelerde yabancı dil bilen sağlık personelinin sayısının az olması, tanıtımın yetersizliği ve Türkiye ile ilgili bazı ülkelerde olumsuz imaj olması gibi nedenlerden Türkiye sağlık turizminde istediği noktaya gelememiştir. Dünya ülkeleri ve Türkiye sağlık turizminde maliyet, akreditasyon, hekim deneyimi gibi daha çok tedavi hizmetlerinin niteliğine odaklanmıştır. Oysa sağlık turistinin yer seçiminde önemseydiği konulardan birisi kaliteli bakım ve nitelikli sağlık personelidir. Bu bağlamda sağlık turizmi ülkeleri, tedavi ve bakımı bütünsel değerlendirememiş, bakımın temel taşı olan hemşirenin sağlık turizmi mevzuatında rol ve görevlerini belirlememiştir. Türkiye'nin sağlık turizmine öne çıkması için; turist dikkatini çekebilmek adına en çok tercih edilen turistik alanlar tespit edilip bu bölgelere yoğunluk verilmeli, sağlık turizmi amacıyla Türkiye'ye gelecek hastaların sağlık güvencesi ile ilgili problemlerini ve kuşularını en aza indirerek, sigorta şirketleriyle koordinasyon sağlanmalı, hastaların sosyal izolasyon komplikasyonunu giderebilmek için sosyal ve kültürel etkinlikler sunulmuş, alınacak tedavi cazip hale getirilmeli, uluslararası akreditasyon ve yabancı dil konularına önem verilmeli, bu alanda hizmet sunacak personel mutlaka eğitilmeli, farklı kültürlerle karşılaşacak olan hemşire öğrencilerin kültürel duyarlılıklarının artırılması için lisans düzeyinde eğitimle desteklenmeli ve bu konuda söz sahibi hemşire otoritelerinin ve akademisyenlerin karar mekanizmalarında rol alması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Edinsel S, Adıgüzel O. (2014). Türkiye'nin sağlık turizmi açısından son beş yıldaki dünya ülkeleri içindeki konumu ve gelişmeleri. Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi, 4(2), 167-190.
2. De Almeida, I. C. S, Charko H. R. (2018). Health Tourism and Alternative Medicine: a Study on the Offer and Profile of Establishments nearby Two Hospitals in the City of Porto Alegre-Brazil. European Journal of Medicine and Natural Sciences, 2(1), 18-21.
3. Gholami M, Jabbari A, Kavosi Z, Gholami M. (2016). Service quality in iran's medical tourism: hospitals in Shiraz city. International Journal of Travel Medicine and Global Health, 4(1), 19-24.
4. Barca M, Akdeve E, Balay İ. G. (2013). Türkiye sağlık turizm sektörünün analizi ve strateji önerileri. İşletme araştırmaları dergisi, 5(3), 64-92.
5. Dökme S, Parlayan M.A, Yağar F.(2017). Adana ilinin medikal turizm potansiyelinin değerlendirilmesi,298-320.
6. Öncü M. A, Çatı K, Yalman F. (2016). Medikal Turizm Kapsamında Gelen Yabancı Hastalar ile Yerli Hastaların Memnuniyet ve Sadakatlerinin Karşılaştırılması, Bartın Üni. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 45.
7. Yiğit V. (2016). Kamu hastanelerinde medikal turizminin gelişimini etkileyen faktörler. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 7(15), 107-119.

8. Ghanbari S, Hajinejad A, Rahmani P. (2014). Formulating strategic plan of medical tourism development. *International Journal of Travel Medicine and Global Health*, 2(4), 149-154.
9. Farahmand A. A, Merati E. (2016). It Strategies for development of Health Tourism. *Turkish Online Journal of Design art and Communication*, 6, 1086-1092.
10. Hudson T. L. (2017). An Interdisciplinary Analysis of Medical Tourism. *Best Integrated Writing*, 4(1), 9.
11. Sağlık Bakanlığı (2013). Türkiye Medikal Turizm Değerlendirme Raporu. Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Turizmi Daire Başkanlığı, Ankara, 19.
12. Kördeve M. K. (2016). Sağlık Turizmine Genel bir Bakış ve Türkiye'nin Sağlık Turizmindeki yeri. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 2(1).
13. Wong K. M, Velasamy P, Arshad, T. N. T. (2014). Medical tourism destination SWOT analysis: A case study of Malaysia, Thailand, Singapore and India. In *SHS Web of EDP Sciences*.
14. Dinçer m. Z, Aydoğan Çifçi, m, Karayılan, E.(2016). Gelişmekte Olan Ülkelerde Medikal Turizm: Türkiye'nin Tayland, Malezya ve Hindistan'a Göre Potansiyelinin Değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi/Journal of Social Sciences*, (1).
15. Khairunnisa C, Hatta M. (2017). The Development of Health Tourism Industries in Malaysia. *Scientific Journal of PPI-UKM*, 4(1), 1-11.
16. Tontuş, H. Ömer (2014), *Dünyada Sağlık Turizmi*, Satürk Yayınları.
17. ATO (2015), *Ankara Sağlık Turizmi Pazarı Değerlendirme Çalışması Araştırma Raporu 2015*.
18. Sülkü, S. N. Sağlık Turizminde Türkiye'nin Dünyadaki Yeri ve Potansiyeli. *Özel Sayı 1-Ocak 2017*.
19. *Türkiye Seyahat Acentaları Birliği'nin (TÜRSAB)(2014.) Sağlık Turizmi Raporu. Erişim tarihi: 13.05.2018.*
20. Özсарı S. H, Karatana Ö. (2013). Sağlık Turizmi Açısından Türkiye'nin Durumu. *Journal Of Kartal Training & Research Hospital/Kartal Eğitim Ve Arastırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 24(2).
21. Çevirme A, Kaynak,Uğurlu. (2014). Türkiye'de Medikal Turizm Hemşireliği ve Eğitsel Yapısı: Swot Analizi. *SSTB International Refereed Academic Journal of Sports, Health & Medical Sciences*, 13(4).
22. Ben-Natan, M, Ben-Sefer E. Ehrenfeld M. (2009). Medical tourism: a new role for nursing. *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing*, 14(3).
23. Plan, S. B. S. (2013). *Plan 2013-2017*.(2012). Sağlık Bakanlığı. Ankara.
24. Akduran F. (2016). Sağlık Turizminde Hemşirenin Rolü. *Sakarya*.

MEME KANSERİNDE RİSK FAKTÖRLERİ VE RİSK DEĞERLENDİRİLMESİNİN ÖNEMİ

Şirin ÇELİKKANAT

Gaziantep Üniversitesi, sirincelikkanat@gmail.com

Doç. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ

Gaziantep Üniversitesi, gungormusz@yahoo.co.uk

ÖZET

Meme kanseri kadın sağlığını etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunudur ve kadınlar arasında en sık görülen kanser türüdür. Amerika'da yeni tanı alan kanserler arasında, meme kanserinin %32'lik bir oranla başı çektiği Türkiye'de ise meme kanseri insidansının kadınlar arasında %35 oranında olduğu belirtilmektedir. Meme kanserinin sık görülmesi, sıklığının giderek artması, erken evrelerde tedavi edilebilir olması, erken evrelerde günümüz koşullarında tanınmasının olanaklı olması, meme kanserinin önemini daha da artırmaktadır. Ortalama yaşam süresinin uzaması, yaşam biçimindeki değişiklikler, tanı testleri, tarama programları ve kanser olgularının bildirimindeki artışlar meme kanseri insidansında artışa neden olmaktadır. Meme kanserinin yüksek oranda görülmesi meme kanseri risk kaygısını ve farkındalığını artırmaktadır. Meme kanserinin önlenmesi ve erken tanınabilmesi için yüksek riskli kadınların bilgilendirilmeleri ve yakın gözlem altında tutulmaları önemlidir. Meme kanserini arttıran faktörler, genetik dışı ve genetik risk faktörleri olarak iki ana gruba ayrılabilir. Genetik dışı risk faktörleri; hormonal faktörleri, ırk/etnik köken, bilinen benign meme patolojisi, meme yapısı, radyasyon maruziyeti gibi bireysel faktörleri kapsamaktadır ve meme kanserlerinin yaklaşık %3-10'u kalıtsal kanserlerdir. Bunların da yaklaşık %85'inin BRCA1 ve BRCA2 mutasyonları ile ilişkili olduğu tahmin edilmektedir. Kalıtsal meme kanserlerinin çoğunluğu BRCA1 ve BRCA2 mutasyonuna bağlı olan "kalıtsal meme ve over kanseri sendromu" olarak kabul edilmektedir. Bu risk faktörlerinden korunarak sağlık politikalarıyla kanser artış hızı azaltılmadığı takdirde kanser harcamalarının Sağlık Bakanlığı bütçesiyle karşılanamayacak boyutlara ulaşması beklenmektedir. Kanser insidansındaki bu artış önemli ölçüde kaynak israfına yol açmaktadır. Bu bağlamda koruyucu sağlık hizmetleri en üst seviyede eğitsel çalışmalarda bulunmalı ve burda özellikle görevleri toplumun sağlığını korumak, geliştirmek ve var olan riskleri belirlemek olan halk sağlığı hemşirelerine önemli görevler düşmektedir. Bu derlemenin amacı, meme kanserinde risk faktörleri ve risk değerlendirilmesinin önemini vurgulamak amacıyla yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler:Meme kanseri, Risk faktörleri, Riskin değerlendirilmesi

GİRİŞ

Meme kanseri mortalite ve morbidite insidansının yüksek olması sebebi ile kadın sağlığını etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunudur (1). Kadınlarda dünyada en sık görülen kanser

türleri sırasıyla; meme, kolorektal, serviks, akciğer, uterus korpusu, ülkemizde ise; meme, troid, kolorektal, akciğer, uterus korpusu kanserleri yer almaktadır. Uluslararası Kanser Ajansı özellikle meme kanserindeki artışa dikkat çekmiş ve kadınlarda meme kanser insidansının bir önceki tahminlere göre %20, meme kanserinden ölümlerin ise %14 arttığını belirtmiştir (2). Özellikle yüksek gelirli ülkelerde önemli sorun olan meme kanseri, düşük gelirli ülkelerde de doğumda beklenen yaşam süresinin uzaması ve batılı yaşam biçiminin benimsenmesi sonucu, risk faktörlerinin sıklığına bağlı olarak toplumdan topluma değişmekte ve insidansı artmaktadır (3). Dünyada ve Türkiye’de kanser vakalarına bağlı ölümlerde önemli miktarda artış olması, ilk bakışta sadece insan sağlığı ve kansere bağlı ölümleri akla getirirse de aslında bir o kadar önemli olan ekonomik boyut göz ardı edilmektedir. Meseleye ekonomik açıdan bakmak beklide hastalığa bağlı vakalarda azalmalara ve buna bağlı ölümlerin ortadan kalkması amacıyla hizmet edecektir. Meme kanserinde erken teşhis amacı ile risk faktörlerinin belirlenmesi mortalite ve morbidite oranını azaltacağı bilinmektedir. Bu bağlamda erken teşhis ancak önleyici sağlık hizmetleri vasıtasıyla ortaya çıkabilmektedir. Önleyici sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi hem ölüm vakalarını azaltacak hem de kamu sağlık harcamaları bakımından bütçenin yükünü hafifletmiş olacaktır(4). Taramalarla, meme kanserini erken dönemde yakalayıp, etkili tanı koyma yolları ve en iyi tedavilerle, mevcut meme kanseri mortalite hızlarını düşürmek ve toplumdaki hastalığın sıklığını azaltmak mümkündür. Pek çok gelişmiş ülkede insidanda devamlı bir artış olmasına rağmen mortalite oranları sabit kalmıştır. Meme kanseri mortalitesindeki bu azalmaların sebebi erken teşhis ve geliştirilmiş tedavinin birleşimine bağlanmıştır(5). Meme kanserinde erken dönemde risk faktörlerinin belirlenmesi hem ölüm oranlarını azaltacak hemde sağkalım süresini uzatacaktır. Bu noktada koruyucu sağlık hizmetlerinin önemi her geçen gün artmaktadır. Koruyucu sağlık hizmetlerinde en önemli rol hemşirenindir çünkü hemşirenin sadece bakım verici rolü yoktur. Hemşirelik içerisinde özel bir alan olan halk sağlığı hemşirelerinin sağlığı koruma, geliştirme ve risk belirleme rolleri vardır. Bu sebepten halk sağlığı hemşireleri meme kanserinde risk faktörlerinin belirlenmesi ve erken tanınmasında önemli bir yere sahiptir.

MEME KANSERİNDE RİSK FAKTÖRLERİ

Meme kanserinin kadınlardaki en sık kanser türü olması ve görülme sıklığındaki artış sebebi ile toplumda meme kanseri farkındalığı ve tarama programları ciddi önem taşımaktadır. Tarama programlarının uygulanabilmesi için kadınlarda meme kanseri farkındalığının oluşturulması elzemdir (6). Temel ilke riskli ve yüksek riskli kadınları belirlemek ve bu kişileri belirti olsun veya olmasın belirli aralıklarla kontrol etmektir (7). Meme kanseri biyolojik ve klinik açıdan çok heterojenik özellikler gösterir. Meme kanseri gelişimi için birçok risk faktörü sayılmasına rağmen meme kanseri olan kadınların %75’inde hiçbir risk faktörü tanımlanmamıştır(8).

Meme kanseri gelişiminde etkili olan risk faktörlerini şu şekilde kategorize etmek mümkündür:

1. Demografik özellikler (cinsiyet, yaş, ırk/etnisite vb.)
2. Reprodüktif öykü (menarş yaşı, doğum yapma ve sayısı, ilk tam dönem hamilelik yaşı, menapoz yaşı, laktasyon, infertilite, düşük yapma)
3. Ailesel/genetik faktörler (aile öyküsü, bilinen veya şüphe edilen BRCA1/2, p53, PTEN veya meme kanseri riski ile ilişkili diğer gen mutasyonları)
4. Çevresel faktörler (30 yaşından önce toraks bölgesine radyoterapi, hormon replasman tedavisi, alkol kullanımı, sosyo ekonomik düzey, vb.)
5. Diğer faktörler (Kişisel meme kanseri öyküsü, meme biyopsi sayısı, atipik hiperplazi veya lobüler karsinoma in situ, dens meme yapısı, beslenme, egzersiz, vücut kitle indeksi vb.) (9).

Genetik olmayan faktörler incelendiğinde, östrojen ve progesteronun stimüle etkisine maruziyet arttıkça meme kanseri riski artmaktadır. Erken menarş, geç menapoz meme kanseri riskini artırmaktadır. On iki yaşından sonra menarş olan kadınlarda her 2 yıllık gecikme için rölatif risk %10 oranında azalmaktadır. Menopoza 45 yaşından sonra giren kadınlarda meme kanseri riski her yıl için %3 artmaktadır. Kanser riski, çocuk sayısı arttıkça azalmaktadır. Her 12 aylık emzirme dönemi için rölatif risk %4,3 azalmaktadır. Yirmi yaşın altında çocuk doğurma meme kanseri riskini belirgin azaltmaktadır. Elli yaşından önce bilateral oofektomi olanlarda risk, olmayanlara oranla azalmaktadır(10). Menopoz sonrasında 5 yıldan fazla kullanılan hormon replasman tedavisi meme kanseri riskini artırmakta ve menopoz öncesi oral kontraseptifler menopoz sonrası hormon replasman tedavisinin birlikte olması meme kanseri riskini % 24 artırmaktadır(11).Yaşamsal özelliklere bakıldığında, çalışmalar alkol tüketim miktar ve süresinin de meme kanseri riskinde artışla ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Alkol tüketiminin östradiol serum düzeylerini yükselttiği bilinmektedir. Birçok çalışmada orta düzeyde alkol alımının (her gün 1-2 kadeh) meme kanseri insidansında %30-50 oranında artışa neden olduğu gösterilmiştir(9).Meme kanseri insidansının en yüksek olduğu ülkeler olan Kuzey Amerika ve Batı Avrupa ülkelerinde kırmızı et tüketimi fazladır. Kırmızı et tüketiminin, özellikle de kızarmış et tüketiminin, riski arttırdığı, meyve ve sebzeden zengin bir diyetin meme kanseri riskini azalttığı belirtilmiştir(3).Erken yaşlarda yapılan fiziksel aktivitenin premenopozal meme kanserine karşı koruyucu olduğunu ancak postmenopoza etki etmediği belirtilmiştir(12).Ülkemizde geleneksel aile modeli yaygın olup; ailenin en az iki çocuk sahibi olması, emzirmenin annenin önemli rollerinden biri olarak düşünülmesi, beslenmede karbonhidratlı besinlere ağırlık verilmesi, toplumsal ve dinsel nedenlerle özellikle kadınlar arasında alkol tüketiminin az olması meme kanserinden koruyucu yaklaşımlar olarak düşünülebilir. Bunun yanı sıra fiziksel aktivite ve egzersizlerin sınırlı yapılması ve sağlık olanaklarından yararlanmanın iyi olmaması nedeniyle meme kanseri tarama programı doğrultusunda tıbbi yardım alma olanaklarının az olması meme

kanserinin önlenmesi, erken tanı ve tedavide başarı oranını düşürebilmektedir(13). Genetik faktörlerde, ailede meme kanseri öyküsü önemli bir risk faktörüdür. Gösterilebilen bir genetik mutasyon olmasa da meme kanserli hastaların yaklaşık %10-20'sinde aile öyküsü vardır. Seksen yaşına kadar yaşayan kadında meme kanserli 1. derece yakını yoksa kanser insidansı %7,8 iken, bir tane 1. derece yakınında meme kanseri varsa risk %13,3, iki tane 2. derece yakınında kanser varsa risk %21,1'e çıkmaktadır. Meme kanserlerinin yaklaşık %3-10'u kalıtsal kanserlerdir(10). Kalıtsal meme kanserlerinin büyük çoğunluğu BRCA1 ve BRCA2 mutasyonları ile ilgilidir. Kalıtsal meme kanserlerinin çoğunluğu BRCA1 ve BRCA2 mutasyonuna bağlı olan "kalıtsal meme ve over kanseri sendromu (hereditary breast and ovarian cancer syndrome)" olarak bilinmektedir(14).BRCA1 mutasyonu riski BRCA2 mutasyonu riskinden % 5-10 daha fazladır(15). BRCA mutasyonları otozomal dominant olarak aktarıldığı için baba tarafının da meme kanseri öyküsü alınmalıdır. BRCA mutasyonu olan bir kadının annesi, kardeşi veya kızında aynı mutasyonu taşıma olasılığı %50'dir(10).

MEME KANSERİ RİSK HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

Meme kanseri risk hesaplamasında birçok risk değerlendirme araçları kullanılmaktadır ve bunların amacı; yüksek riskli kadınlarda yaşam sürelerini uzatmak, düşük riskli kadınlarda ise gerekli kontroller sağlanarak sağlıklarını korumaktır. En yaygın kullanılan risk değerlendirme araçları Gail, Claus ve Tyrer-Cuzick modelleridir(16,17).Ancak meme kanserine yol açan bütün genetik değişiklikler bilinmediği için bu modeller kanser riskini yaklaşık olarak tahmin edebilmektedir. Gail modeli; kadının şu anki yaşı, menarş yaşı, ilk doğum yaşı, hiç doğum yapmama durumu, meme kanserli birinci derece yakınının sayısı, önceki benign meme biyopsi sayısı, önceki meme biyopsisinde atipik hiperplazi ve ırk bileşenlerini içerir(18). Modelin kısıtlılıkları meme kanseri başlama yaşını dikkate almamaktadır ve baba tarafında güçlü meme kanseri aile öyküsü olan kadınlar için kullanışlı değildir(16). Claus modeli ise, 1 ve 2. dereceden 2 adet akraba öyküsü, bunların anne veya baba tarafından olması, bu kişilerin kansere yakalanma yaşları dikkate alınmaktadır. Ancak hastaya ait atipik duktal hiperplazi, ilk menarş yaşı ve ilk doğum yaşı dikkate alınmaz. Bu nedenle bu model sadece ailede kanser öyküsü olanlarda kullanılabilir(10). International Breast Cancer Intervention Study (Uluslararası Meme Kanseri Müdahale Çalışması) (IBIS) (Tyrer -Cuzick) modeli ise aile hikayesi, hormonal faktörler, benign meme hastalığı, BRCA mutasyonu ile birlikte düşük geçişli genlere ait değişkenleri hesaplamaya katar(19). Bu model, Gail ve Claus modelleri ile karşılaştırıldığında daha başarılı bulunmuştur. Modellerin bileşenlerine ve kısıtlılıklarına bakıldığında, meme kanseri riskini tam olarak hesaplayan bir model bulunmamakla birlikte bu araçlar tahmini sonuçlar vermektedir.

MEME KANSERİ RİSK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİNDE HALK SAĞLIĞI HEMŞİRESİNİN ROLÜ

Halk sağlığı hemşireliği, hemşirelik mesleği içinde özel bir alan olup, yaşam boyunca birey, aile ve toplumun sağlığını korumak, geliştirmek, hastalığı ve sakatlığı önlemek, bakımın ilk temas noktası olarak özerk ya da koordinasyon halinde çalışmaktan oluşmaktadır(20). Bu bağlamda halk sağlığı temel ilkelerinden olan en çok görülen en çok sakat bırakan ve en çok öldüren hastalık önemli hastalık ise, meme kanseri halk sağlığı hemşireliği açısından önemli bir hastalıktır.

Halk sağlığı hemşiresi, Sağlığının teşvik edilmesi, korunması, sürdürülmesi ve geliştirilmesi üzerine odaklanır(21). Sağlığın korunması ve erken dönemde risk etmenlerinin belirlenmesinin yolu toplumu iyi tanımakla mümkün olur ve halk sağlığı hemşireleri toplumla iç içe olan ve dolayısıyla toplumu en iyi tanıyan meslek grubudur. Bu nedenle meme kanserinden korunmada risk etmenlerinin erken dönemde belirlenmesi halk sağlığı hemşiresinin görev ve sorumluluğudur. Risk etmenlerinin erken dönemde belirlenmesi; mortalite ve morbidite oranlarını azaltır, yaşam kalitesini artırır ve kanserin oluşturduğu ekonomik yükü azaltır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Meme kanseri tüm dünyada kadın sağlığını tehdit eden en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Kadın mortalite ve morbidite oranlarını artırmasının yanısıra devlete büyük bir ekonomik yük oluşturmaktadır. Kanserden korunmaya yönelik önlemlerin artırılması, tedavi maliyetlerinin altında gerçekleştiği için bir yandan tasarruf edilirken diğer yandan ekonomik anlamda hem bireylerin hem de devletin refah düzeyi yükselmektedir. Kanser tedavisinin kanser tarama maliyetlerine oranla daha pahalı olmasından hareketle, erken tanı hem hayat kurtarmakta hem de maliyetleri azaltmaktadır. Bu bağlamda koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında meme kanseri risk faktörlerinin erken dönemde belirlenmesi önemlidir. Bu nedenden toplumla en yakın temasta bulunan hemşirenin rolü yadsınamaz bir gerçektir. Sağlığı geliştirmek ve korumak için toplumu iyi tanımak gerekir ve toplumla iç içe olan halk sağlığı hemşireleri toplumu daha iyi tanıdıklarından dolayı meme kanseri risk faktörlerini belirlemede ve farkındalık oluşturmada anahtar kişidir. Risk hesaplamada kullanılan araçlar daha kapsamlı hale getirilerek tüm birinci ve ikinci basamak sağlık hizmeti veren sağlık kuruluşlarında uygulanmalı yüksek riskli kadınlar tespit edilmelidir. Ayrıca toplumda meme kanseri tarama programlarının farkındalığı artırılmaya çalışılmalı ve halkın katılımı sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. AkerS, Öz H, Tunçel, E. K. (2015). Samsun'da yaşayan kadınların meme kanseri erken tanı yöntemleri ile ilgili uygulamaları ve bu uygulamaları etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi.

2. ÖztürkR, GünerÖ, SevilÜ. Meme ve Over Kanseri Riskinin Azaltılmasında Proflaktik Ooferektomi Gerekli mi?. Koç Üniversitesi Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi (HEAD), 13(2), 88-94.
3. YılmazM, SATAK, N. Meme kanseri riskinin beslenme ile ilişkili faktörler açısından değerlendirilmesi.
4. KaracanR, Kiliçkan Z. (2016). Türkiye'de Kanser Hastalığının Bütçeye Getirdiği Yük Bakiminden Tarama ve Tedavi Edici Sağlık Harcamalarının Karsılaştırılması/Comparing Preventative Health Expenditure with the Therapeutic Health Expenditure in Terms of the Cost Caused by Cancer Disease in Turkey. Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, 53(613), 45.
5. DemirelG, GüncelG. Z. K. S. T. (2015). Durum. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 4(4), 638-59.
6. KozanR, TokgözV. Y. (2016). Türkiye'de Meme Kanseri Farkındalığı ve Tarama Programı.
7. AydınTuğS. (2004). Meme kanserinde erken tanı. Sted, 13(6), 226-229.
8. Eroglu C, EryılmazM. A., CıvıkS., GurbuzZ. (2010). Meme Kanseri Risk Değerlendirmesi: 5000 Olgu. Uluslararası Hematoloji-Onkoloji Dergisi, 20, 27-33.
9. Koçak S, Çelik L, ÖzbaşS, Sak, S. D, TükünA, Yalçın B. (2011). Meme Kanserinde Risk Faktörleri, Riskin Değerlendirilmesi ve Prevansiyon: İSTANBUL 2010 Konsensus Raporu. Meme Sağlığı Dergisi/Journal of Breast Health, 7(2).
10. Demirkazık F. B. (2014). Yüksek Riskli Kadına Yaklaşım: Risk Nedir? Nasıl Hesaplanır? Yüksek Riskte Ne Yapılmalı?.
11. EvansD. G. R, HowellA. (2007). Breast cancer risk-assessment models. Breast cancer research, 9(5), 213.
12. Oruç Z, Kaplan M. A. (2016). Kanser ve Egzersiz. Türkiye Klinikleri Journal of Medical Oncology Special Topics, 9(3), 45-50.
13. Aslan F, EGürkan A. (2007). Kadınlarda meme kanseri risk düzeyi. Meme Sağlığı Dergisi, 3, 63-68.
14. BoltonK. L, Chenevix-TrenchG, Goh C, SadetzkiS, Ramus S. J, Karlan B. Y., ... & Healey, S. (2012). Association between BRCA1 and BRCA2 mutations and survival in women with invasive epithelial ovarian cancer. Jama, 307(4), 382-389.
15. Shiovitz S, Korde L. A. Genetics of breast cancer:atopic in evolution. (2015) Annals of Oncology 26, 1291-1299.
16. Advani P, Moreno-AspitiaA. (2014). Current strategies for the prevention of breast cancer. Breast Cancer: Targets and Therapy, 6, 59.
17. Omranipour R, KarbakhshM, BehforouzA., NeishabouryM, MahmoodzadehH, Koma K. B Najafi, M. (2015). Performance of the gail model for breast cancer risk assessment in Iranian women. Archives of Breast Cancer, 2(1), 27-31.
18. Engel C, FischerC. (2015). Breast cancer risks and risk prediction models. Breast care, 10(1), 7-12.

19. HimesD. O, RootA. E, GammonA, Luthy K. E. (2016). Breast cancer risk assessment: calculating lifetime risk using the Tyrer-Cuzick model. *The Journal for Nurse Practitioners*, 12(9), 581-592.
20. Özsoy S, Koca B.(2015). Dünyada Halk Sağlığı Hemşireliği. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi 31 (3): 108-118.
21. Özpulat F. (2017). Kronik Hastalıkların Birey ve Aile Odaklı Bakımında Halk Sağlığı Hemşiresinin Rolü. *Turkiye Klinikleri Journal of Public Health Nursing-Special Topics*, 3(2), 77-82.

SÜRÜŞ YETENEKLERİNİN FİZİKSEL ETKENLERLE DEĞİŞİMİNİN EOG SİNYALLERİ İLE İNCELENMESİ

Barış Doruk GÜNGÖR

Kocaeli Üniversitesi, baris.gungor@kocaeli.edu.tr

Tuba ÇAYIR

Kocaeli Üniversitesi, tuba.cayir@kocaeli.edu.tr

Erkutay TAŞDEMİRCİ

Kocaeli Üniversitesi, erkutay.tasdemirci@kocaeli.edu.tr

ÖZET

Göz küresinin hareketlerine bağlı olarak değişen potansiyellerin oluşturduğu sinyallere EOG denilmektedir. Gözün kornea ve retina potansiyeli sabit olsa da göz hareket ettikçe ölçüm esnasında dipolün hareketlerinden kaynaklanan sebepler ile potansiyellerde değişiklikler meydana gelmektedir. Kornearetinal potansiyel sabit olarak kabul edilse bile günden güne farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ışık ve ısı gibi çevresel etkenlerden de bir miktar etkilenmektedir. Bunun yanında metodun kaslardan kaynaklanan artefaktları ve yapısal nonlineerlikleri bulunmaktadır. Sistemin avantajları olarak ise görece az interfere ile karşılaşmak ve ölçüm konforunun iyi olması sayılabilmektedir. Biopac MP36U EOG-I deney seti göz kaslarındaki maksimum ve minimum elektriksel aktiviteleri ölçen biyosinyal sistemidir. Gözün hareketinin tamamen ölçülebilmesi için Biopac cihazı ve altı elektrot kullanılmıştır. İki elektrot gözün sağ ve sol hareketini, iki elektrot gözün aşağı ve yukarı hareketini diğer iki elektrotta referans noktası (topraklama) olarak belirlenmiş ve ölçümler alınmıştır. Uzun süre araç kullanan sürücülerin sürekli dikkatli olması gerekmektedir. Bu durum göz kaslarında yorgunluğa sebep verebilmektedir. Araç kullanma tecrübesi on yıldan az, on yıl ve on beş yıl olan üç gönüllü sürücüye belirli bir zaman diliminde araç kullandırılmıştır. Bu sürücülerin her birinden Biopac cihazı yardımıyla EOG sinyali ölçümleri alınmıştır. Düz yol, virajlı yol ve kavşaklarda trafik yoğunluğuna göre ayrı ayrı EOG sinyali ölçümleri alınmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde yorgunluk seviyesi arttıkça göz kaslarının tepki süresinde yani reflekslerde yavaşlama, aynı zamanda göz kaslarının hareket miktarında azalma olduğu belirlenmiştir.

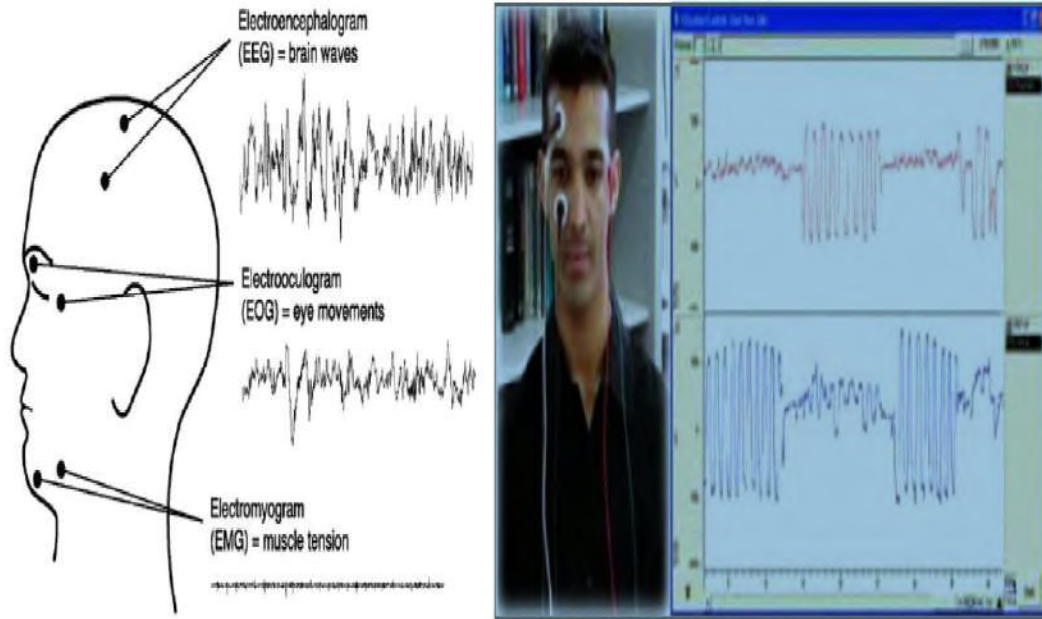
Anahtar Kelimeler: EOG, Biopac, Biyosinyal.

1.GİRİŞ

Elektrookülogram (EOG) sinyallerinin kaynağı kornea-retina arasında oluşan durağan potansiyeldir. Retina pigment epitel tabakasından doğan bu potansiyel, göz hareketleri ile değişir. Göz hareket ettikçe ölçüm esnasında dipolün hareketlerinden kaynaklanan sebepler ile potansiyellerde değişiklikler ortaya çıkan sinyal EOG' yi oluşturur[1]. EOG sinyalleri non-invaziv yüzey elektrotları ile algılanabilmektedir. Elektrotlar göz çevresine yerleştirilerek EOG kaydı yapılabilir [1]. EOG (elektrookülografi), sinyali retina içinde yer alan pigment epiteli katmanındaki elektriksel potansiyelin ölçülmesi ile elde edilir. EOG sinyallerinin frekans bandı 0.1 Hz ile 10 Hz arasında bulunmaktadır. Genlik değerleri ise

0.01-0.1 mV düzeyindedir. EOG sinyallerinin algılanması için band geçiren filtreler kullanılmaktadır. Ayrıca fizyolojik sinyallerin algılanmasında yüksek CMRR' ye (common mod rejection ratio-ortak mod bastırma oranı) sahip Enstrümantasyon Kuvvetlendiriciler kullanılmaktadır.

EOG'de göz, korneanın pozitif kutbu ve negatif kutbu retinanın olduğu bir elektrik dipolü gibi davranır, böylece göz hareketleri, dipolün potansiyelinde değişikliklere neden olur. Bu potansiyel doğrudan gözün bakış açısına bağlıdır ve yüz etrafında basit elektrotlar kullanılarak kaydedilen EOG sinyallerinin temelini oluşturur. Kayıt çok hızlı; Böylece, göz hareketlerini komutlara çevirmek gerçek zamanlı uygulamayı mümkün kılar [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9]. Bu durumlar göz önünde bulundurularak üç ayrı sürücü ile sürüş esnasında EOG sinyal ölçümleri yapılmıştır.



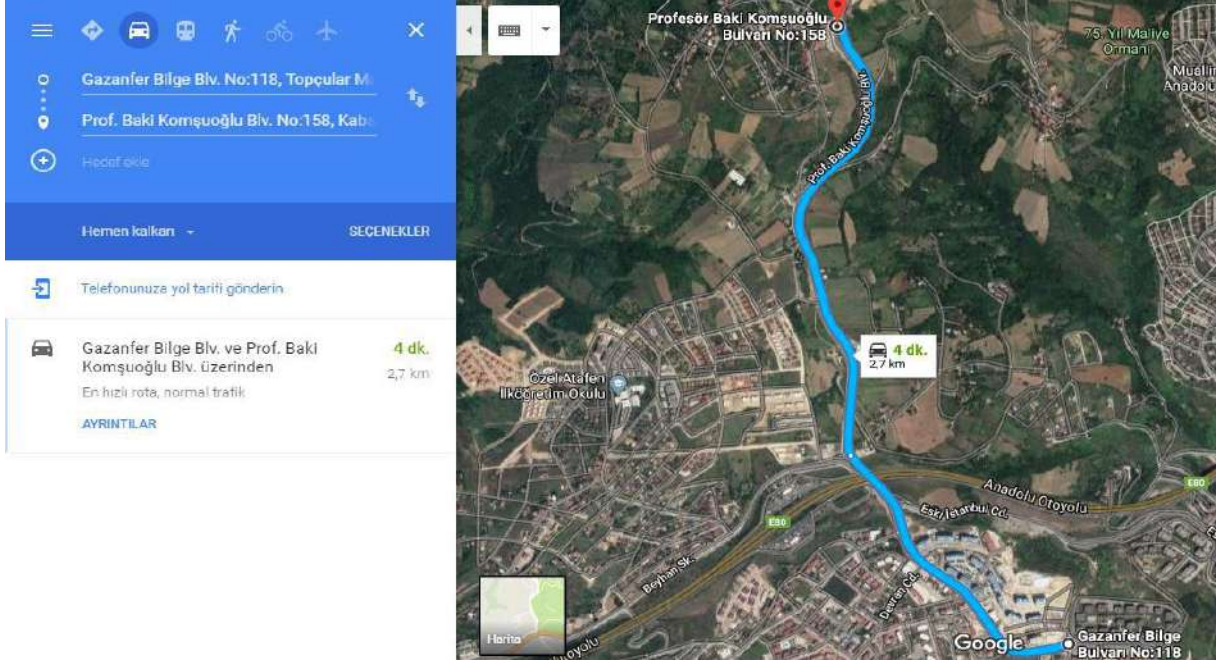
Şekil.1. EOG ölçüm şeması.

2.MATERYAL VE METOT

Kullanılan Test Aracı: Suzuki Vitara 1.6 GLX AllGrip (Otomatik Vites, Cruise Control ve sürüş asistanları kapalı) SUV.

- 1. Sürücü:** B sınıfı ehliyete sahip 10 yıldır şehir içi ve şehirlerarası yolda araç kullanabilen sürücü.
- 2. Sürücü:** A,B,E sınıfı ehliyete sahip 15 yıldır şehir içi ve şehirlerarası yolda araç kullanabilen sürücü.
- 3. Sürücü:** B sınıfı ehliyete sahip 3 yıldır şehir içi yolda araç kullanabilen sürücü.

Test Yolu Konumu



Şekil.2.EOG testleri yapılırken kullanılan yolun konumu

Kavşaklar ve Işıklı Geçişler



Şekil.3. EOG testleri yapılırken kullanılan kavşaklı ve ışıklı geçişlerin gösterimi.

Test Sırasında Çekilen Fotoğraflar



Şekil.4. EOG testi yapılırken çekilen görseller.

3.TARTIŞMA VE SONUÇ

Elde edilen EOG sinyalleri gerçek zamanlı olarak her üç sürücü için güzergah, araç yoğunluğu, işaret levhaları, kavşak geçişlerinde kontrol ve ışıklı kavşaklarda geçiş için değerlendirilmiştir.

1. Sürücü için Değerlendirme

1. sürücünün asgari düzeyde göz hareketi gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Kavşaklara yaklaşırken geçen araçları takip ettiği, dönüşler esnasında sağ ve sol istikametleri kontrol ettiği görülmüştür. Sürüş esnasında göz hareketi orta seviyededir. Aracın aynaları, aksesuarları ve göstergeleri doğrultusunda göz hareketliliği yoğundur. Yanından geçen araçlara karşı fazla refleks göstermediği izlenmiştir. Işıklı geçişlerde üst ışıklara yönelimin daha fazla olduğu belirlenmiştir.

2. Sürücü için Değerlendirme

2. sürücünün orta düzeyde göz hareketi gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Kavşaklara yaklaşırken geçen araçları takip ettiği, dönüşler esnasında tek bir istikameti kontrol ettiği görülmüştür.

Sürüş esnasında göz hareketi minimum seviyededir. Yanından geçen araçlara karşı fazla refleks göstermiştir. Ayna ve gösterge kontrolü minimum seviyededir. Aksesuarlara karşı göz hareketliliği belirlenmemiştir.

Işıklı geçişlerde sağ direktteki ışıklı uyarıcılara göz hareketliliğinin ağırlıkta olduğu belirlenmiştir. İşaretli uyarıcıların gözle kontrolü daha fazladır.

3. Sürücü için Değerlendirme

3. sürücünün en yüksek düzeyde göz hareketi gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Kavşaklara yaklaşırken geçen araçları takip ettiği, dönüşler esnasında bütün istikametleri kontrol ettiği görülmüştür. Sürüş esnasında göz hareketi maksimum seviyededir. BIOPACK cihazı ile mobil olarak araç içinde EOG sinyallerinin takibi mümkündür. Veri toplanması sırasında yüksek şiddette herhangi bir elektromanyetik veya mekanik gürültü oluşmamıştır.

Sürücülerden sürüş boyunca güvenli bir şekilde veri kaydı gerçekleştirilebileceği görülmüştür. Elde edilen veriler yol durumuna göre işlendiğinde sürücünün sürüş güvenliği için gösterdiği hassasiyet kolaylıkla değerlendirilebilmektedir.

Yanımdan geçen araçlara karşı fazla refleks göstermiştir. Ayna ve gösterge kontrolü maksimum seviyededir. Aksesuarlara karşı göz hareketliliği çok azdır.

Işıklı geçişlerde tüm ışıklı uyarıcılara belirli periyotlarla göz hareketliliği belirlenmiştir. İşaretli uyarıcıların gözle kontrolü ve araç hızının sürekli takip edilmesi en üst düzeydedir.

BIOPACK cihazı ile mobil olarak araç içinde EOG sinyallerinin takibi mümkündür. Veri toplanması sırasında yüksek şiddette herhangi bir elektromanyetik veya mekanik gürültü oluşmamıştır. Sürücülerden sürüş boyunca güvenli bir şekilde veri kaydı gerçekleştirilebileceği görülmüştür.

Elde edilen veriler yol durumuna göre işlendiğinde sürücünün sürüş güvenliği için gösterdiği hassasiyet kolaylıkla değerlendirilebilmektedir. Özellikle sürücü eğitimlerinde, sürücünün trafik akışına ve işaretçilerin uyarılarına uygun bir sürüş gerçekleştirip gerçekleştirmediği bu sayede kolaylıkla tespit edilebilir. Böylelikle daha güvenli ve dikkatli araç kullanımı yönünde adaylar uyarılarak hataları giderilebilir.

Ergonomi ve işlevsellik gibi tasarım kriterlerinde araç içi donanımların kullanım sıklığı bu şekilde değerlendirilebilir. Sürücünün sürüş esnasında en çok yoğunlaştığı bölgeler belirlenerek optimizasyon çalışmaları gerçekleştirilebilir.

4.REFERANSLAR

[1] http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/55027/54004/11.hafta_erg_eog.pdf

[2] R.J.K. Jacob, Eye movement-based human-computer interaction techniques: toward non-command interfaces, Adv. Hum.-Comp. Interac. 4 (1993) 151–190.

[3] D.P. Belov, S.Y. Eram, S.F. Kolodyazhnyi, I.E. Kanunikov, O.V. Getmanenko, Electrooculogram detection of eye movements on gaze displacement, J. Neurosci. Behav. Phys. 40 (2010) 583–591.

[4] A. Bulling, J.A. Ward, H. Gellerse, G. Tröster, Eye movement analysis for activity recognition using electrooculography, IEEE Trans. Patt. Anal. Mach. Intell. 33 (2011) 741–753.

- [5] S.V. Arthi, S.R. Norman, Analysis of electrooculography signals for the interface and control of appliances, *Int. J. Multidis. Curr. Res.* 3 (2015) 87–90.
- [6] H. Singh, J. Singh, A review on electrooculography, *Int. J. Adv. Eng. Tech. (IJAET)* 3 (2012) 115–122.
- [7] A. Al-Rahayfeh, M. Faezipour, Eye tracking and head movement detection a state of art survey, *IEEE J. Transl. Eng. Health Med. Rehab. Dev. Syst.* 1 (2013) 2168–2372.
- [8] M. Lappe-Osthege, S. Talamo, C. Helmchen, A. Sprenger, Overestimation of saccadic peak velocity recorded by electro-oculography compared to video-oculography and scleral search coil, *Clin. Neurophysiol.* 121 (2010) 1786–1787.
- [9] H. Manabe, M. Fukumoto, T. Yagi, Direct gaze estimation based on non-linearity of A. López et al. *Measurement* 127 (2018) 481–488 EOG, *IEEE Trans. Biomed. Eng.* 62 (2015) 1553–1562.

BİOPAC CİHAZI İLE ALINAN EKG SİNYALLERİNİN CİNSİYETE BAĞLI DEĞERLENDİRİLMESİ**Barış Doruk GÜNGÖR***Kocaeli Üniversitesi, baris.gungor@kocaeli.edu.tr***Tuba ÇAYIR***Kocaeli Üniversitesi, tuba.cayir@kocaeli.edu.tr***Erkutay TAŞDEMİRCİ***Kocaeli Üniversitesi, erkutay.tasdemirci@kocaeli.edu.tr***ÖZET**

Elektrokardiyografi (EKG), kalp kasının ve sinirsel iletim sisteminin çalışmasını incelemek üzere tasarlanan en etkili ve en yaygın yöntemdir. Bu yöntem kalp genişlemesi, kalp büyümesi, kalbe giden kan miktarındaki azalma, yeni veya eski kalp hasarları, kalp ritim problemleri ve değişik kalp ve kalp zarı hastalıkları hakkında önemli bilgiler verebilmektedir. EKG sinyalleri; Biyomedikal Mühendisliğinde, biyoelektrik ve biyomekanik çalışmalar da Biopac cihazları kullanılarak incelenmektedir. Biopac cihazları, sinyal işleme için kapsamlı kayıt ve analiz seçenekleri sunmaktadır. Biopac cihazının işleyişini daha iyi kavrayabilmek için 20-25 yaş aralığında, dört erkek ve dört kadın olmak üzere sekiz sağlıklı gönüllüden Einthoven üçgeni kuralına göre sağ – sol bilek ve sol ayak bileğinden EKG sinyal ölçümü alınmıştır. EKG sinyal ölçümleri 5-35 Hz frekans aralığında yapılmıştır. Dört erkekte sırasıyla 72, 76, 60 ve 72 saniye boyunca EKG sinyal ölçümü alınmıştır. Aynı işlem kadınlar içinde uygulanmış ve sırasıyla 72, 90, 58 ve 66 saniye EKG sinyali ölçümü yapılmıştır. Her bir birey EKG sinyali ölçüm aşamasında belli bir saniyeye kadar istirahat halindeyken daha sonra efor sarf ettirilip gönüllüler efor sarf ettiği anda ölçüm alınmaya devam edilmiştir. Dört erkek ve dört kadından alınan EKG sinyalleri önce kendi aralarında cinsiyetten bağımsız olarak daha sonra cinsiyete bağlı olarak mukayese edilmiştir. QRS kompleksleri karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak gerilim seviyeleri cinsiyetten bağımsız değerlendirildiğinde istirahat halindeyken yakın değerlerde çıkmaktadır. Efor sarf edildiği anda erkek gönüllülerde gerilim seviyelerinde artış görülmüştür.

Anahtar kelimeler: EKG, Biopac, Biyoelektronik, Einthoven üçgeni

1.GİRİŞ

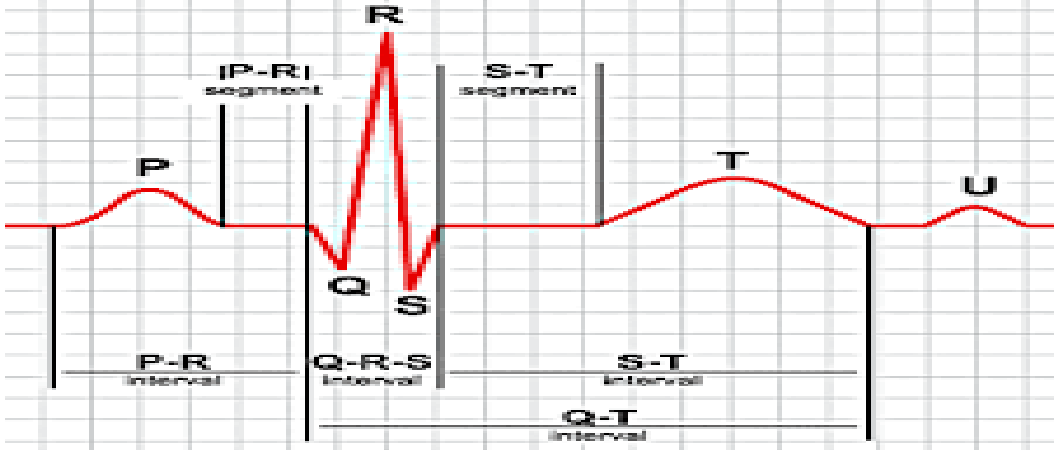
Kardiyovasküler hastalıklar, kalp ve kan damarlarının bir grup rahatsızlığı olup, bunlar arasında derin ven trombozu ve pulmoner emboli ile birlikte koroner kalp, serebrovasküler, periferik arteriyel, romatizmal kalp ve konjenital kalp hastalıkları bulunur. Bu bozuklukların örnekleri anjina, aort anevrizması, venöz tromboz, miyokard enfarktüsü ve inme olup, son iki olgu acil bir acil yanıtı gerektiren bir durumdur.

Örneğin, obezite, hipertansiyon, hiperlipidemi, diyabet, yaş, genetik, sağlıksız beslenme, fiziksel hareketsizlik, aşırı alkol tüketimi ve tütün kullanımı gibi kalp hastalıkları ile ilişkili birçok faktör vardır [2], [3]. en tehdit edici olanlardır [1].

Genel olarak kalp hastalıklarını önlemeye veya tedavi etmeye yardımcı olmak için, daha sağlıklı bir yaşam tarzının yanı sıra, kalp manyetik rezonans görüntüleme, anjiyogram gibi sağlık çalışanlarına yardımcı olmak üzere, kalbin, kapakların ve arterlerin yapısını ve işlevini teşhis etmek ve değerlendirmek için bazı prosedürler geliştirilmiştir. Ekokardiyogram ve Elektrokardiyogramdır. Tıbbi şartların bir sonucu olarak, hastalar daha doğru klinik değerlendirmelere dayanan, örneğin kalp pili implantasyonu veya kalp nakli gibi cerrahi prosedürlere maruz kalabilirler.

Özellikle, elektrokardiyogramlar (EKG) bir süre boyunca kalbin elektriksel aktivitesinin kayıtlarıdır. İzleme prosedürleri tipik olarak basit, ucuz ve noninvazivdir, EKG okumalarında anormallikleri tanımlamak için elektrotlar hastanın göğsüne, kollarına ve bacaklarına yerleştirilir [6], EKG'yi kardiyoloji testleri için en yaygın prosedürlere biri yapar.

EKG prosedürü ile kaydedilen elektriksel sinyallerden, kalp odalarının büyüklüğü ve konumu, kalp hızı, kalp ilaçlarının etkileri, implante edilmiş kalp pillerinin işlevleri gibi, hastanın kalbi hakkında önemli yapısal ve işlevsel bilgiler elde etmek mümkündür [7]. Elektrokardiyografi (EKG), kalp kasının ve sinirsel iletim sisteminin çalışmasını incelemek üzere tasarlanan en etkili ve en yaygın yöntemdir. Bu yöntem kalp genişlemesi, kalp büyümesi, kalbe giden kan miktarındaki azalma, yeni veya eski kalp hasarları, kalp ritim problemleri ve değişik kalp ve Elektrokardiyografi (EKG), kalp kasının ve sinirsel iletim sisteminin çalışmasını incelemek üzere tasarlanan en etkili ve en yaygın yöntemdir.



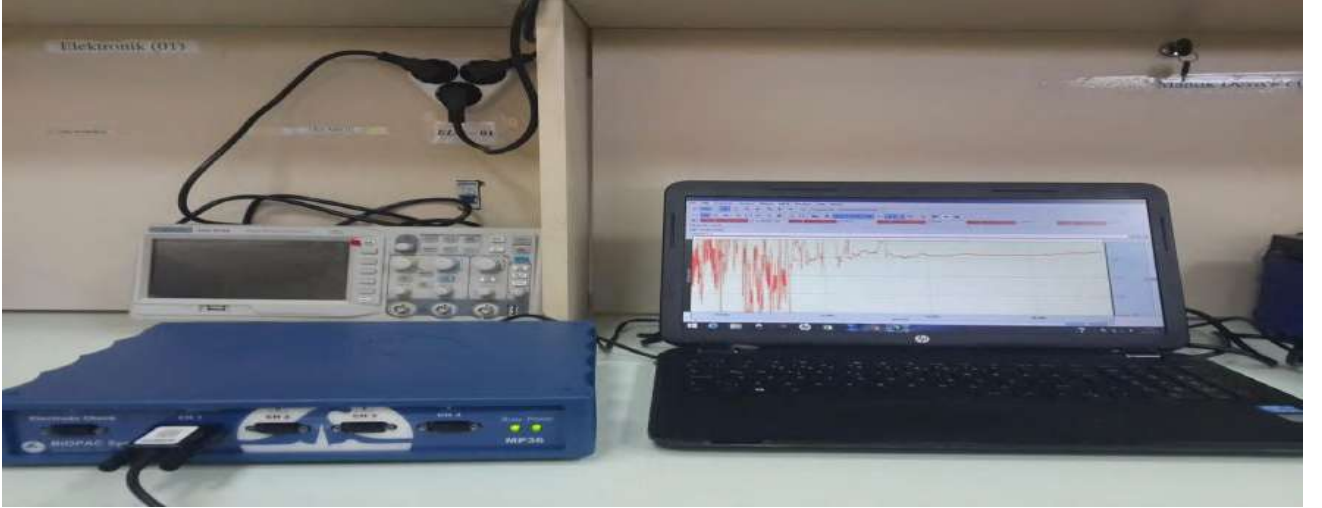
Şekil.1. EKG sinyalinin RQRST dalgası.

EKG sinyalleri; Biyomedikal Mühendisliğinde, biyoelektrik ve biyomekanik çalışmalar da Biopac cihazları kullanılarak incelenmektedir.

Biopac cihazları, sinyal işleme için kapsamlı kayıt ve analiz seçenekleri sunmaktadır.

Biopac cihazının işleyişini daha iyi kavrayabilmek için aynı yaşta, dört erkek ve dört kadın olmak üzere sekiz sağlıklı gönüllüden Einthoven üçgeni kuralına göre sağ – sol bilek ve sol ayak bileğinden EKG sinyali ölçümü alınmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

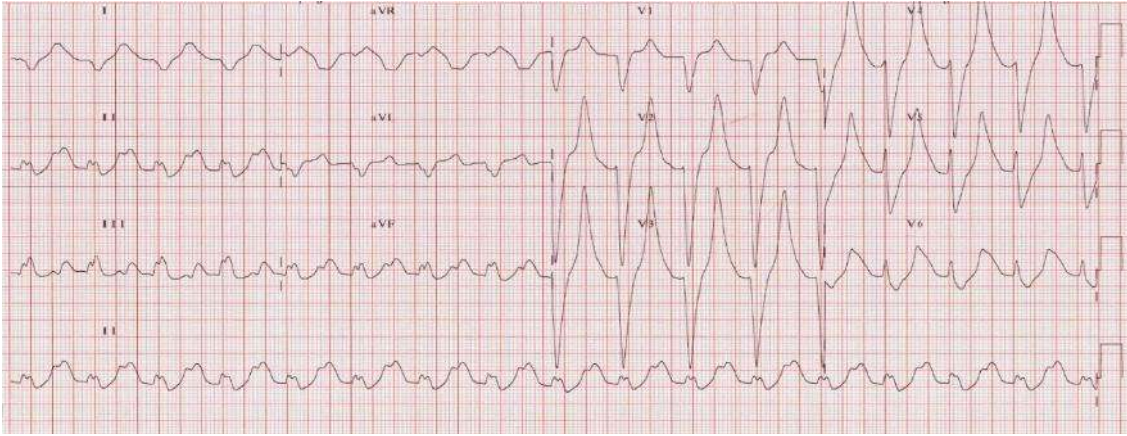


Şekil.2.EKG ölçümleri için kullanılan Biopac cihazı.

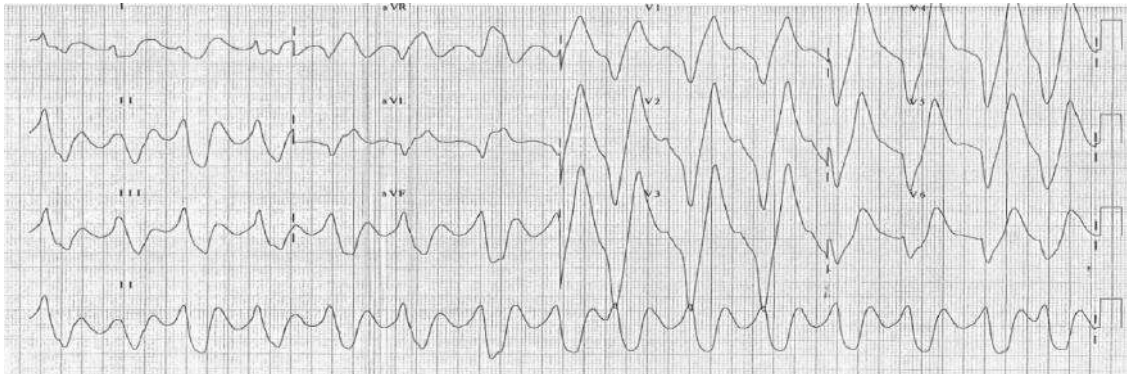
EKG sinyal ölçümleri 5-35 Hz frekans aralığında yapılmıştır. Dört erkekte sırasıyla 72, 76, 60 ve 72 saniye boyunca EKG sinyal ölçümü alınmıştır. Aynı işlem kadınlar içinde uygulanmış ve sırasıyla 72, 90, 58 ve 66 saniye EKG sinyali ölçümü yapılmıştır.

Her bir birey EKG sinyali ölçüm aşamasında belli bir saniyeye kadar istirahat halindeyken daha sonra efor sarf ettirilip gönüllüler efor sarf ettiği anda ölçüm alınmaya devam edilmiştir.

Dört erkek ve dört kadından alınan EKG sinyalleri önce kendi aralarında cinsiyetten bağımsız olarak daha sonra cinsiyete bağlı olarak mukayese edilmiştir.



Şekil.3. Gönüllü Kadınlardan İstirahat Ve Hareketli Halde Alınan Ekg Grafikleri



Şekil.4. Gönüllü Kadınlardan İstirahat Ve Hareketli Halde Alınan Ekg Grafikleri.

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

QRS kompleksleri karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak gerilim seviyeleri cinsiyetten bağımsız değerlendirildiğinde istirahat halindeyken yakın değerlerde çıkmaktadır. Efor sarf edildiği anda erkek gönüllülerde gerilim seviyelerinde artış görülmüştür. Biopac cihazı kullanılarak daha fazla kişiden ölçüm alıp elde edilen grafiklerden daha spesifik sonuçlar elde edilmesi planlanmaktadır.

4.REFERANSLAR

- [1] World Health Organization, Cardiovascular diseases, 2017b, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>.
- [2] V. Fuster, B.B. Kelly, Promoting Cardiovascular Health in the Developing World: A Critical Challenge to Achieve Global Health, National Academies Press, 2010.
- [3] S. Mendis, P. Puska, B. Norrving, Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control, World Health Organization, 2011.
- [4] D. Berdajs, M. Turina, Operative Anatomy of the Heart, Springer Science & Business Media, 2011.
- [5] D.L. Mann, D.P. Zipes, P. Libby, R.O. Bonow, Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, Elsevier Health Sciences, 2014.

**SMALL-ANGLE X-RAY SCATTERING (SAXS) STUDIES OF THE
STRUCTURE OF HUMAN FEMORAL HEAD****T. ÇAYIR***Kocaeli University, tubacyr@hotmail.com***D.KARAARSLAN***Hacettepe University, karaarslandamla@gmail.com***K.MEMİŞOĞLU***Kocaeli University, kayamemis@kocaeli.edu.tr***S.İDE***Hacettepe University, semraide2015@gmail.com***Ö.GÜNDOĞDU***Kocaeli University, o.gundo@gmail.com***ABSTRACT**

In this study, bone cartilage samples obtained from osteoarthritis male and female patients were examined. Investigated bone-cartilage specimens were characterized by Small Angle X-ray Scattering (SAXS) technique. Male and female cartilage specimens were evaluated comparatively, depending on the sex. Guinier regions obtained by the small q approach of SAXS scattering profiles were examined to obtain pioneering information about rough morphology of nanoforms in the cartilaginous tissue. For a bone-cartilage section of human articular cartilage, organizational changes of the collagen network were investigated by small-angle X-ray scattering (SAXS). As a result of examinations have shown that there are nanostructured formations depending on electron density in low and high dense regions in male and female patient bone-cartilage sample.

Keywords: Small-Angle X-Ray Scattering, Bone-Cartilage, Osteoarthritis

I. INTRODUCTION

Bone is a composite material, mainly composed of collagen fibrils [1,2] and mineral platelets [3,4]. Together, they form the structural units of bone tissue, the mineralized collagen fibrils. Platelets are located in between [5,6] and also around [7,8] collagen fibrils. However, it has been shown repeatedly that the main orientation of both components lies along the same direction [9–12], the direction of the mineralized collagen fibrils.

Small angle X-ray scattering (SAXS) was utilized on a decalcified human femoral head section affected by OA, direct measurements being made of spatial alterations of collagen fibres. Osteoarthritis is a joint disease that affects most people in the middle and elderly ages. It's slow. The cartilage structure of the joint due to aging changes. Being overweight, fractures

in cartilage due to falling or some other mechanical trauma, followed by damage to the menisci and ligaments, narrowing of the joint space and new bone formation.

Bone-cartilage specimens taken during surgery from two patients, including one male and one female, were subjected to age- and sex-related comparisons using the SAXS device. Here, we present SAXS data obtained from the diseased bone-cartilage samples taken from male and female with the aim of extracting local and long-range structural information.

II. MATERIALS AND METHOD

Human femoral heads from total hip replacement procedures were used, due to surgical intervention in response to a degenerative joint disease. The femoral heads were sourced from the department of Orthopedics and Traumatology at Kocaeli University (Turkey). Using a water-cooled diamond saw (Isomet 1000 Precision) several sections at certain thicknesses were cut perpendicular to the articular surface from the superior aspect of the femoral head with thicknesses ranging from 200 μ m to 300 μ m. These sections were subsequently soaked in distilled water to remove any bone marrow and loose particulate matter.

Small X-ray scattering (SAXS) experiments were performed with a Kratky compact Hecus (Hecus X-ray systems, Graz, Austria) system equipped with a linear collimation system and X-ray tube Cu target ($\lambda = 1.54 \text{ \AA}$). The generator was operated at a power of 2 kW (50 kV and 40 mA). The measurements of SAXS are possible in the system with a linear-position sensitive detector used with 1024 channel resolution. Distances between channels and the sample-detector are 54 μ m and 27.9 cm, respectively. All samples in the form of thin layer (size: 5x3x1 mm) were measured in transmission mode. All SAXS profiles $I(q)$: scattering intensity as a function of the scattering vector of $q = 4\pi\lambda^{-1} \sin\theta$ defined by the X-ray wave length λ and scattering angle of 2θ were measured during 900 seconds at room temperature (23⁰C). After the smoothing of the curves, radius of gyration values and the form of the nano-aggregations have been initially obtained in the Guinier region [13]. IGOR Pro-6 [14] program was used for the detailed analyses including fitting process of the measured data and the intensities obtained by convenient structural models. Cylinder, fractal and ellipsoidal formations were obtained as the well fitted structural models in nanometer scale. Pair distance distributions (PDDs) were also obtained beside of the most possible ab initio 3D shape determination (DAMMIN) of the nanoglobules.

III. RESULTS

Figure 1 and 2 shows a bone cartilage specimen taken from a female and male patient. 1 mm sections were cut from the bone-cartilage sample taken from the femur head and analyzed.



Figure 1: Sample of a bone-cartilage taken from a female patient.

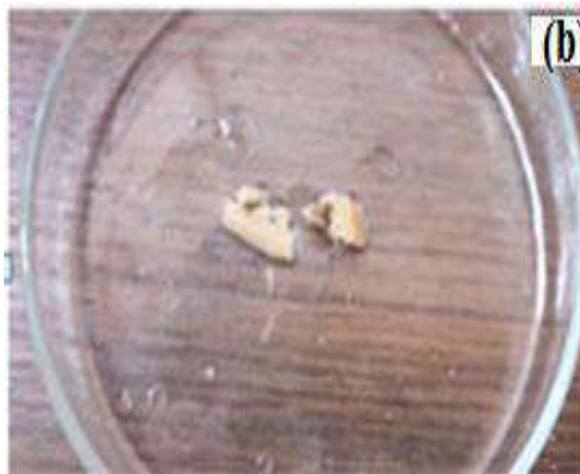


Figure 2: Sample of a bone-cartilage taken from a male patient.

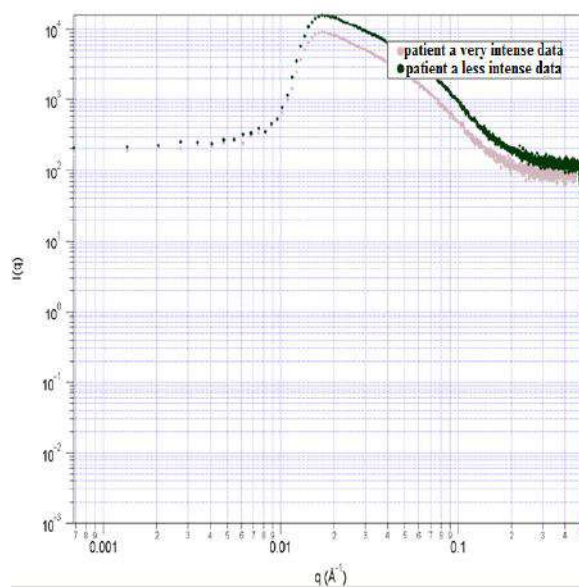


Figure 3: $I(q)(a.u.)-q(\text{\AA}^{-1})$ chart for less and very density tissues of female cartilage specimen.

The section taken from the femoral head bone of male and female patients consists of three sections; bone, interface and cartilage. As a result of the studies made with SAXS device, the cartilage region is very intense and the bone region is obtained as less dense tissue according to the pore and deformation state.

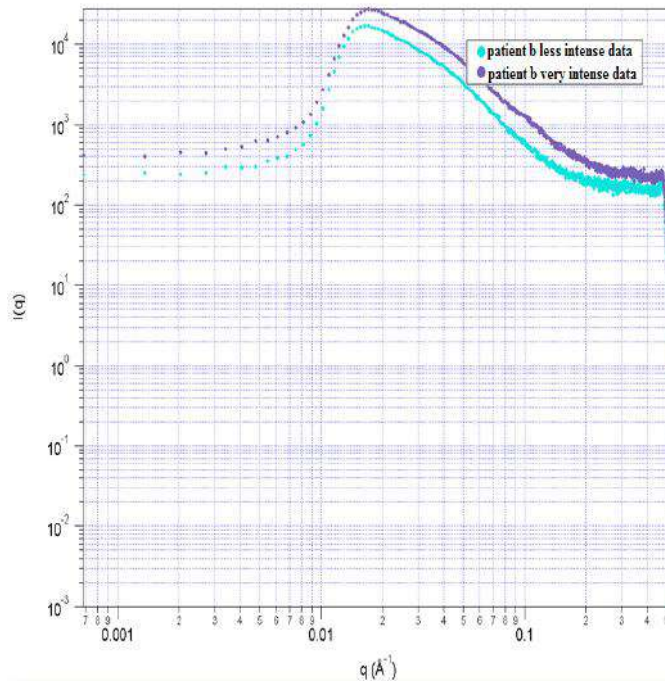


Figure 4: $I(q)(a.u.)-q(\text{\AA}^{-1})$ chart for less and very density tissues of male cartilage specimen.

Tissue density tells us whether or not the structure has a globular, linear, or elipsiodic structure. The gyration radius of the bone-cartilaginous structure is calculated in the direction of the enumerated data. In Figure 3, the 3D size of the gyration radius obtained from the graphs of the cartilage specimen of the female patient is 53.3 \AA in the less density tissue and 54.7 \AA in the very density tissue. The peak intensity of crystal structure is $0,21 \times 10^5 \text{ gmol}^{-1}$ while the less dense tissue has $0,12 \times 10^5 \text{ gmol}^{-1}$ value in very dense tissue.

Table 1: Comparison of male and female patients the gyration radius.

Samples	$R_G(\text{\AA})$ 3D	$I_0(x10^5)$ g.mol^{-1}	$R_C(\text{\AA})$ 1D	$I_0(x10^3 \text{ g.mol}^{-1} \cdot \text{\AA}^{-1})$
(a less intense tissue)	53,3	0,21	14,5	3,13

(a very intense tissue)	54,7	0,12	17,9	0,18
(b less intense tissue)	61,21	0,04	21,24	0,55
(a very intense tissue)	55,64	0,02	20,86	0,31

In Figure 4, the gyration radius of the cartilage sample taken from the male patient is 61,21 Å for less dense tissue and 55,64 Å for very dense tissue. The peak intensity of crystal structure was calculated as $0,02 \times 10^5 \text{ g.mol}^{-1}$ for very dense tissue and $0,44 \times 10^5 \text{ g.mol}^{-1}$ for less dense tissue.

IV.CONCLUSION

For the first time, a structural analysis was performed using a SAXS device using a human bone-cartilage sample. In this study we found that bone and cartilage samples taken from male and female patients had both the same disease but more deformation in the female patient due to the degradation of the porous structure of the bone structure. When the radius of gyration is compared with less intensive media, it is 53.3 Å in female patient and 61.21 Å in male patient. When the radius of gyration is compared with very intensive media, it is 54.7 Å in female patient and 55.64 Å in male patient. The deformation obtained from the bone structure can be explained by the obtained gyration radius.

REFERENCES

- [1] Miller A. "Collagen — the organic matrix of bone." *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* vol 304:455–477, 1984.
- [2] Gautieri A, Vesentini S, Redaelli A and Buehler MJ." Hierarchical structure and nanomechanics of collagen microfibrils from the atomistic scale up." *Nano Lett* vol.11, pp.757–766, 2011.
- [3] Eppell SJ, Tong WD, Katz JL, Kuhn L, Glimcher MJ." Shape and size of isolated bone mineralites measured using atomic force microscopy". *J Orthop Res* ,vol 19, pp. 1027–1034, 2001.
- [4] Rubin MA, Jasiuk L, Taylor J, Rubin J, Ganey T, et al. "TEM analysis of the nanostructure of normal and osteoporotic human trabecular bone." *Bone*, vol 33,pp. 270–282, 2003.
- [5] Weiner S, Traub W." Organization of hydroxyapatite crystals within collagen fibrils". *Febs Lett*; vol. 206, pp.262–266, 1986.
- [6] McNally EA, Schwarcz HP, Botton GA, Arsenault AL. "A model for the ultrastructure of bone based on electron microscopy of ion-milled sections." *PLoS ONE*, vol. 7, pp.29258, 2012.

- [7] Katz EP, Li S. “Structure and function of bone collagen fibrils.” *J Mol Biol*; vol.80,pp. 1–15, 1973.
- [8] Bonar LC, Lees S, Mook HA. “Neutron-diffraction studies of collagen in fully mineralized bone”. *J Mol Biol* vol. 181, pp.265–267,1985.
- [9] Fratzl P, Fratzl-Zelman N, Klaushofer K, Vogl G, Koller K.” Nucleation and growth of mineral crystals in bone studied by small-angle X-ray scattering.” *Calcif Tissue Int* vol48,pp.407–41,1991.
- [10] Fratzl P, Groschner M, Vogl G, Plenck H and Eschberger J, “Mineral crystals in calcified tissues: a comparative study by SAXS.” *J Bone Miner Res*, vol 7,pp.329–334, 1992.
- [11] Wenk HR and Heidelbach F. “Crystal alignment of carbonated apatite in bone and calcified tendon: results from quantitative texture analysis.” *Bone* vol 24, pp.361–369, 1999.
- [12] Wagermaier W, Gupta HS, Gourrier A, Paris O and Roschger P, “Scanning texture analysis of lamellar bone using microbeam synchrotron X-ray radiation.” *J Appl Crystallogr*; vol 40,pp.115–120,2007
- [13] A. Guinier, and G. Fournet, *Small-Angle Scattering of X-Rays*, John Wiley and Sons, New York, 1955.
- [14] S.R. Kline, “Reduction and analysis of SANS and USANS data using IGOR Pro”, *J. Appl. Crystallogr.* Vol. 39, pp..895-900, 2006.

EVALUATION OF DIFFERENT PCR SYSTEMS FOR THE DETECTION OF MYCOPLASMA GALLISEPTICUM IN CHICKEN TRACHEA**Serpil KAHYA DEMİRBILEK***Uludag University***Özge YILMAZ***Uludag University***Gülşah AKGÜL***Siirt University, gulsahvet@hotmail.com***Mustafa Barış AKGÜL***Siirt University***K. Tayfun CARLI***Uludag University***ABSTRACT**

In this work, we detected the MG-serologic condition by rapid plate agglutination tests, used Air Thermal Cyclers (ATC PCR) (Idaho Technologies) and LightCycler real-time PCR system (LC PCR) (Roche Diagnostics, Mannheim, Germany) for rapid and reliable detection of *Mycoplasma gallisepticum* (MG) from tracheal swab samples of naturally infected breeder chickens, and determined MG-DNA detection limit by MG LC PCR from both pure culture and artificially spiked samples. One hundred and seventy seven tracheal swab samples from 16 flocks of 3 different companies were tested by LC PCR. Despite 117 chickens from 10 flocks were diagnosed as MG-seropositive, only 41 (35%) of tracheal swab samples from 3 (%30) flocks were found positive by LC PCR. Sixty (33.8%) of the samples from 6 MG-seronegative flocks were also found to be MG negative by LC PCR. Two hundred twelve MG-seropositive samples from 4 companies (3 of them are same companies tested previously by LC) were tested by ATC PCR and detected only 4 (1.8%) tracheal swab samples MG-positive. The LC PCR gives the results in approximately 6 hours DNA extraction, and is rapid and reliable confirmation and detection test ready to be implemented for screening MG-infected flocks in poultry companies.

Keywords: Chicken, *Mycoplasma gallisepticum*, PCR

INTRODUCTION

Mycoplasma gallisepticum (MG) is a well-known cause of economically important diseases of domesticated chickens and turkeys [11]. MG account for substantial financial losses, owing to decreased egg production and increased mortality, as well as to additional costs for prevention and control of diseases [5]. MG can be transmitted vertically to affect progeny individually and can be spread horizontally to uninfected birds [13]. The flock screening is done by serological assays and the confirmation can be done by cultivation, recombinant DNA probes or polymerase chain reaction (PCR) [15]. A presumptive Serum

Plate Agglutination (SPA) test is routinely used for diagnosis of MG infection of chickens. However this test has drawbacks, the most important one being that seroconversion behind infections require a minimum of 1 week after infection for antibodies to be detected in agglutination and up to 3 weeks for positivity in Hemagglutination Inhibition (HI) test [6].

The gold standard for MG detection is the isolation and/or identification of the organism [12]. However, both procedures can take 10-20 days and sometimes is unproductive because of overgrowth by bacteria or because of suppression effect by antibiotic therapy [15], and often have problems with specificity and sensitivity [16].

Real-Time PCR is one of the most sensitive methods for detecting and quantitating DNA, especially for low-abundance templates. Also, melting curve analysis after PCR enables identification of the specific PCR product [8]. With this approach, we were able to monitor the amplification of the newly synthesized MG-specific PCR product as a proportionally increasing fluorescent signal by using the double-stranded DNA binding dye SYBR Green I, for detecting MG in chicken tracheal swabs [4] by LightCycler (LC) PCR system.

In this work, we tested tracheal swab samples to optimize and detect MG by LC PCR system and Air Thermal Cycler (ATC) system.

MATERIAL AND METHODS

Bacterium and culture media

Mycoplasma gallisepticum S6 strain was kindly obtained from Pendik Veterinary Research Institute, İstanbul, Turkey. Strain propagation and numerations were applied in *Mycoplasma* broth (Frey) (BD, Cat no: 212346) and PPLO agar base (*Mycoplasma* agar base) (BD, Cat no: 211456).

Field samples

Tracheal swabs were taken by scraping the mucosal surface of the trachea, partially cut off and put in microcentrifuge tubes containing 1 ml sterile physiological saline water and transferred to the laboratory. 212 live chickens belonging to 4 companies, with no antibiotic treatment, which were found to be seropositive by RPA tests, were tested by ATC PCR in first 2 year. Than, 177 samples of 16 flocks, with no antibiotic treatment from 3 different companies were tested with LC PCR.

Primers

The PCR primers (MG1 and MG2) were selected from a region within the sequence of MG lipoprotein gene partial codons, as previously described [4] to amplify the 400 bp product.

MG Serology

RPA (rapid plate agglutination tests) were performed using MG antigen (Soleil MG RPA-test) with sera samples. Sera and antigen were pre-heated to room temperature before used.

Isolation of DNA

MG S6 strain DNA and all tracheal swab DNAs were isolated with QIAMP DNA mini kit (QIAGEN Cat no: 51304, Germany), and 2 µl was used as template in PCR.

LC PCR

Each reaction had a volume of 20 μ l including 18 μ l of reaction mixture containing 1X FastStart DNA SYBR Green I Master Mix (Roche), $MgCl_2$ (4 mM), and 0,5 μ M concentration of each primer and 2 μ l of template DNA. Cycling parameters were: Initial denaturation at 95°C for 10 min; followed by 40 cycles of denaturation at 95 °C for 10 sec, annealing at 50 °C for 5 sec, and extension at 72 °C for 20 sec. melting curve analysis was automatically performed by LightCycler 2.0 Software (Version 3), and the melting peaks were expected to have melting temperature (T_m) of 80°C.

ATC PCR

Each reaction contained; 2.5 μ l 10 X MG PCR buffer (Roche), 0.3 μ l Taq polymerase (Roche), 0.5 μ l dNTP (Roche), 2 μ l of each primer (50 pmol/ μ l), 1.5 μ l $MgCl_2$ (25 mmol/ μ l) (Roche), 16.7 μ l PCR grade water, and 2 μ l template with cycling parameters as indicated above.

Template preparations for detection limit determination from pure culture and artificially spiked samples

For detection limit determination from pure culture, tenfold dilutions of stock MG S6 strain culture, with an initial concentration of 10^8 CFU ml^{-1} , were prepared up to 10^1 in *Mycoplasma* broth (Frey). 100 μ l was taken from each dilution in 900 μ l sterile physiological saline water and vortexed. Suspensions were transferred to 1.5 ml microsantrifuge and their DNAs were isolated. For detection limit determination with artificially spiked samples, tracheal swabs artificially spiked with MG S6 strain were used. For this, 100 μ l of ten fold dilutions from 10^8 to 10^1 CFU ml^{-1} of MG S6 strain culture was mixed individual tracheal swabs were rinsed in 900 μ l sterile saline water and vortexed 2 min. Swabs were discarded and 2 μ l of the DNA was used as template in PCR.

RESULTS

Detection limit of LC PCR with pure MG S6 strain culture and with artificially spiked samples

Sensitivity was found 1 and 100 CFU ml^{-1} with pure MG S6 strain culture and artificially spiked samples, respectively.

Specifity of LC PCR

PCR yield specific T_m peaks of 78.4-80 °C with all MG strains and all seropositive field samples, tested.

ATC PCR and LC PCR with field samples

One hundred and seventy seven tracheal swab samples from 25 flocks from 3 different companies were tested by LC PCR (Table 1). Despite 117 chickens from 10 flocks were diagnosed as MG-seropositive only 41 (35%) of tracheal swab samples from 3 flocks were found positive by LC PCR. Sixty (33.8%) of the samples from 6 MG-seronegative flocks were also found to be MG negative by LC PCR. Two hundred twelve MG-seropositive

samples from 4 companies (3 of them are same companies tested previously by LC) were tested by ATC PCR and detected only 4 (1.8%) tracheal swab samples MG-positive (Table 2).

Table 1. MG LC PCR results of seropositive and seronegative samples from flocks tested

Sample number	Company	Number of total flocks	Number of total samples	Number of positive flocks/serology	Number of positive samples
1	A	1	20	0/-	0
2	B	8	54	1/+	25
3	C	4	26	0/-	0
4	C	1	43	1/+	11
5	B	1	14	0/-	0
6	A	1	20	1/+	5
Total	3	16	177	3	41

Table 2. MG ATC PCR results from seropositive field samples

Sample number	Company	ATC PCR result/number of samples tested
1	A	-/15
2	B	-/6
3	C	1(+)/10
4	B	-/2
5	B	-/10
6	A	-/5
7	B	-/14
8	B	-/21
9	A	-/13
10	B	-/25
11	C	1(+)/14
12	B	-/11
13	A	-/10
14	C	1(+)/ 11
15	A	-/10
16	D	1(+)/35
Total	4	4/212

DISCUSSION

In this study, we found that serology had higher sensitivity than LC PCR and ATC PCR. This can be explained by the presence of nonspecific agglutinations related to immunization with oil-adjuvanted vaccines, presence of either non-pathogenic *Mycoplasma* strains or other pathogenic *Mycoplasma* species in chickens [2,7]. Also this type of high reactor rate results can be related to the use of agglutination tests, which would occasionally give false positive responses due to their high sensitivity. Therefore, samples from seropositive flocks should

absolutely be retested/confirmed by bacteriology or PCR as indicated [1]. Ley [11] and Lauerman [10] have indicated that infections caused by atypical MG strains might not be detected by SPA or HI tests, in which the antigens of the standard reference MG strains are used. This situation was related to the possible difference in antigenic make-up or tissue tropism of MG field strain leading to lower virulence and weaker antibody response, but still be detectable by PCR [9].

We observed a relatively higher detection sensitivity with pure culture than previously reported [4], where the authors indicated that this might have arisen from some inhibitory substances in tracheal swabs effecting template quality in PCR. In this study, we used a commercial DNA isolation kit, which enable us to obtain a standard quality template DNA and increased the sensitivity of LC PCR assay. Use of similar isolation kits to obtain template DNA for PCR have also been reported in several other studies [3,9,10,14].

We were able to detect MG specific PCR product in 25-30 minutes directly from crude DNA templates extracted from tracheal swabs of infected chickens. We have observed that there was a higher correlation between SPA and PCR positivity in LC than ATC PCR, indicating the superiority of LC specificity and sensitivity over ATC PCR. We conclude here that this optimized LC PCR is specific and sensitive enough to be reliably used for the detecting/screening MG-infected flocks.

REFERENCES

1. Anonymous (2008). Manual of Diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. Chapter 2.3.5. Avian Mycoplasmosis (*Mycoplasma gallisepticum*, *M. synoviae*). http://www.oie.int/eng/normes/manual/2008/pdf/2.03.05_%20avian_MYCO.pdf
2. Avakian AP, Kleven, SH, Glisson, JR, (1988). Evaluation of the specificity and sensitivity of two commercial enzyme-linked immunosorbent assay kits, the serum plate agglutination test and the hemagglutination-inhibition test for antibodies formed in response to *Mycoplasma gallisepticum*. Avian Dis. 32, 262-272.
3. Callison SA, Riblet SM, Sun S, Ikuta N, Hilt D, Letting V, Kleven SH, Suarez DL, Garcia M, (2006). Development and validation of a real-time Taqman polymerase chain reaction assay for the detection of *Mycoplasma gallisepticum* in naturally infected birds. Avian Dis. 50, 527-544.
4. Carli KT, Eyigor A, (2003). Real-time polymerase chain reaction for detection of *Mycoplasma gallisepticum* in chicken trachea. Avian Dis. 47, 712-717.
5. Garcia M, Jackwood MW, Levisohn S, Kleven SH, (1995). Detection of *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae* and *Mycoplasma iowae* by multi-species polymerase chain reaction and restriction fragment length polymorphism. Avian Dis. 39, 606-612.
6. Garcia M, Ikuta N, Levisohn S, Kleven SH, (2005). Evaluation and comparison of various PCR methods for detection of *Mycoplasma gallisepticum* infection in chickens. Avian Dis. 49, 125-132.
7. Glisson JR, Dawe JF, Kleven SH, (1984). The effect of oil-emulsion vaccines on the occurrence of nonspecific plate agglutination reactions for *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae*. Avian Dis. 28, 397-405.
8. Harasawa R, Mizusawa H, Fuji M, Yamamoto J, Mukai H, Ueomori T, Asada K, Kato I, (2005). Rapid detection and differentiation of the major *Mycoplasma* contaminants in the cell

- cultures using Real-Time PCR with SYBR Green I and melting curve analyses. *Microbiol Immunol.* 49, 859-863.
9. Kleven SH, (1998). Mycoplasmas in the etiology of multifactorial respiratory diseases. *Poult Sci.* 77, 1146-1149.
10. Laueran LH, (1998). *Mycoplasma* PCR assays, In: Laueran LH (Ed) *Nucleic Amplification Assays for Diagnosis of Animal Disases*, American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Auburn, AL, USA, pp. 41-52.
11. Ley DH, Berkhoff JE, McLaren JM, (1996). *Mycoplasma gallisepticum* isolated from house finches (*carpodacus mexicanus*) with conjunctivitis. *Avian Dis.* 40, 480-483.
12. Ley DH, (2003). *Mycoplasma gallisepticum* infection. In: Saif YM, Barnes HJ, Fadly AM, Glisson JR, McDougald LR & Seayne DE (Eds), *Diseases of Poultry*. Ames, Iowa State University Press, USA, 11th ed., pp. 122-144.
13. Moscoso H, Thayer SG, Kleven SH, (2004). Materials and methods optimization and application of PCR for detection of *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae*. *Avian Dis.* 48, 841-850.
14. Raviv Z, Kleven SH, (2009). The development of diagnostic real-time PCR's for the four pathogenic avian Mycoplasmas. *Avian Dis.* 53, 103-107.
15. Silveria RM, Fiorentin I, Marques EK, (1996). Polymerase chain reaction optimization for *Mycoplasma gallisepticum* and *M. synoviae* diagnosis. *Avian Dis.* 40, 218-222.
16. Slavik MF, Wang RF, Cao WW, (1993). Development and evaluation of polymerase chain reaction method for diagnosis of *Mycoplasma gallisepticum* infections in chickens. *Mol Cell Probes.* 7, 459-463.

BAZI NAR GENOTİPLERİNİN GAZİANTEP EKOLOJİSİNDEKİ KALİTE ÖZELLİKLERİ**Serdar TÜRKER***Gaziantep Üniversitesi, serdartisturker7@hotmail.com***Aytekin POLAT***Mustafa Kemal Üniversitesi***Recep BİNDAK***Gaziantep Üniversitesi***ÖZET**

Bu çalışmada, altı nar genotipinin (“Kış Narı”, “Hicaznar”, “Çekirdeksiz VI”, “Oğuzeli Çekirdeksiz”, “Kırlı Hanım”, “Nuz Ekşi”) Gaziantep ekolojisindeki bazı kalite özellikleri belirlenmiştir. Çalışma, Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü’nün (Gaziantep/Türkiye) 2006 yılında 1x5 m aralıklarla tesis edilmiş olan nar bahçesinde yürütülmüştür. Deneme alanının denizden yüksekliği 705 m olup, 38° 57’ kuzey boylamındadır. Deneme alanının toprak su içeriği, haziran ayından derim zamanına kadar 2 haftada bir 0-20 ve 20-40 cm toprak profillerinden alınan toprak örneklerinde gravimetrik olarak ölçülmüştür. Çalışmada, nar genotiplerinin bazı pomolojik özellikleri(daneleme kolaylığı, çekirdek sertliği ve tat durumu) ile meyve kabuklarının klorofil a, b ve toplam karoten içeriklerinin olgunlaşma dönemlerine göre değişimleri belirlenmiştir. Pomolojik analizler, “Tesadüf Parselleri Deneme Desenine” göre 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 meyve olacak şekilde yapılmıştır. Duyusal ve görsel analizlerden daneleme kolaylığı (çok kolay, kolay, zor, çok zor), çekirdek sertliği (çok sert, orta sert, sert, yumuşak) ve tat durumu (tatlı, mayhoş, ekşi) 10 kişilik bir panelist grubuna yaptırılan değerlendirmelere göre belirlenmiştir. Çekirdeksiz VI ve Nuz Ekşi çok kolay danelenen; Kış Narı ve Oğuzeli Çekirdeksiz kolay danelenen, Hicaznar ve Kırlı Hanım ise zor danelenen çeşitler olarak değerlendirilmiştir. Kış Narı çok sert çekirdekli, Çekirdeksiz VI ise yumuşak çekirdekli olarak gruplanmıştır. Çekirdeksiz VI en tatlı, Nuz Ekşi en ekşi genotip olmuştur. Klorofil a, Klorofil b ve Toplam Karoten içerikleri bakımından en yüksek değerler Kırlı Hanım çeşidinde saptanmıştır. Nar genotiplerinin meyve kabuklarındaki klorofil a, klorofil b ve toplam karoten içerikleri dönemlere göre önemli farklılıklar göstermiştir. En yüksek klorofil a değeri (0.028mg.g^{-1}) yarı olum döneminde ölçülmüştür. Bunu, yeşil olum dönemi (0.015 mg.g^{-1}) izlemiştir. Tam olum döneminde ise klorofil a değeri tespit edilememiştir. En yüksek klorofil b ve toplam karoten içeriği yarı olum döneminde (sırasıyla, 0.037 mg.g^{-1} ve 2.284 mg.g^{-1}), en düşük değer ise tam olum döneminde (sırasıyla, 0.001 mg.g^{-1} ve 0.047 mg.g^{-1}) belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Punica granatum, pomoloji, çatlama, kabuk pigment maddeleri

ABSTRACT

In this study, some quality characteristics of six pomegranate genotypes (“Kış Narı”, “Hicaznar”, “Çekirdeksiz VI”, “Oğuzeli Çekirdeksiz”, “Kırlı Hanım”, “Nuz Ekşi”) in Gaziantep ecology were determined. The research was carried out at the pomegranate orchard

established by the Pistachio Research Institute (Gaziantep / Turkey) at intervals of 1x5 m in 2006. The test area is 705 m above sea level and at 38° 57' north longitude. The soil water content of the trial area was measured gravimetrically in soil samples taken from 0-20 and 20-40 cm depth soil profiles every 2 weeks from June to the harvesting time. In the study, some pomological characteristics of pomegranate genotypes (ease of husking, seed hardness and aril taste) were determined as well as changes in the Chlorophyll a, Chlorophyll b and Total Carotene content of the fruit skins according to their ripening periods. The pomological analyses were conducted according to “Completely Randomized Design” with three replications having five fruit in each replication.. Based on sensory and visual analyses, the ease of husking (very easy, easy, hard, very hard), seed hardness (very hard, medium, hard, soft) and taste (sweet, mildly sour, sour) were determined by a group of 10 panelists. Çekirdeksiz VI and Nuz Ekşi genotypes were classified as very easy to husk; Kış Narı and Oğuzeli Çekirdeksiz as easy to husk, and Hicaznar and Kirli Hanım as hard to husk. Kış Narı was classified as a pomegranate genotype with hard seeds and Çekirdeksiz VI was classified as a pomegranate genotype with soft seeds. Çekirdeksiz VI was found to be the sweetest, and Nuz Ekşi the sourest genotype. In terms of the chlorophyll a, b and total carotene content, the highest values were determined in the Kirli Hanım genotype. Chlorophyll a, b and total carotene content of the fruit skins of the pomegranate genotypes showed significant variations according to the ripening periods. The highest chlorophyll a value (0,028 mg.g⁻¹) was measured during the half-ripe period. This was followed by the (0,015 mg.g⁻¹) green-ripe period. No chlorophyll a value was measured during the full-ripe period. The highest chlorophyll b and total carotene content were measured during the half-ripe period (0,037 mg.g⁻¹ and 2,284 mg.g⁻¹, respectively), while the lowest values were measured during the full-ripe period (0,001 mg.g⁻¹ and 0,047 mg.g⁻¹, respectively) .

Keywords: Punica granatum, pomology, cracking, skin pigment substances

GİRİŞ

Nar, ülkemizde yıllardır yetiştiriciliği yapılan bir meyve türüdür. Türkiye, narın gen merkezlerinden birisi olduğundan, son derece zengin nar genetik kaynaklarına sahiptir. Ülkemizde, en fazla nar üretimi Akdeniz Bölgesi'nde (267.221 ton/yıl) yapılmakta olup, bunu sırasıyla Ege (162.444 ton/yıl) ve Güneydoğu Anadolu (57.570 ton/yıl) Bölgeleri takip etmektedir (TÜİK, 2018). 2018 yılı verilerine göre en fazla nar üretiminin yapıldığı iller Antalya, Muğla, Mersin, Adana, Denizli, Hatay ve Gaziantep'tir.

Gerek Güneydoğu Anadolu bölgesinde, gerekse Gaziantep'in tüm ilçelerinde nar yetiştiriciliği genellikle yöresel tiplerle yapılmaktadır. Bunlar içerisinde, denememizde yer alan Kirli Hanım (Gaziantep yöresi) veya Zivzik (Siirt yöresi) gibi tescil edilmiş çeşitler de bulunmaktadır. Bölgede yeni kurulan bahçeler, ya “Hicaz” gibi ulusal ya da “Wonderful” gibi yabancı çeşitlerle yapılmaya başlanmıştır. Gerek ülkemiz gerekse dünya pazarlarında ince kabuklu, SÇKM ve usare randımanı yüksek, iri daneli, gerek kabuk gerekse dane renginin kırmızının koyu tonlarında, çekirdeksiz olarak tabir edilen yumuşak çekirdekli, hafif mayhoş tada sahip, raf ömrü uzun çeşitler daima tercih sebebi olmaktadır. Bu çalışma ile gerek bölgede var olan lokal nar genotiplerinin, gerekse yeni tesis edilen bahçelerde kullanılan çeşitlerin bölgedeki performansları değerlendirilmiştir. Bunun için denemede yer alan

genotiplerin bazı meyve özellikleri ile meyve kabuklarının klorofil a, b ve toplam karoten içeriklerinin olgunlaşma dönemlerine göre değişimleri belirlenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Çalışma, Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü'ne ait ve Merkez işletmeye 26 km uzaklıktaki havaalanı güvenlik bölgesi içerisinde bulunan nar bahçesinde yürütülmüştür. Deneme alanının denizden yüksekliği 705 m olup, 38° 57' kuzey boylamındadır. Deneme alanındaki genotipler, 2006 yılında, 1x5 m aralıklarla dikilmiştir. Ağaçlar ortalama 3-4 gövdeli olup, çalı formundadır. Analizler için olgunluk aşamasında, her genotipten rastgele 15 meyve alınmış ve bu meyvelerde aşağıda belirtilen analizler yapılmıştır. Analizler "Tesadüf Parselleri Deneme Deseni" ne göre 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 meyve (en az 5 ağaçtan alınan) olacak şekilde yapılmıştır.

Pomolojik Analizler

Duyusal ve görsel analizlerden, daneleme kolaylığı (çok kolay, kolay, zor, çok zor), çekirdek sertliği (çok sert, orta sert, sert, yumuşak) ve tat durumu (tatlı, mayhoş, ekşi) 10 kişilik bir panelist grubuna yaptırılan değerlendirmelere göre belirlenmiştir.

Klorofil a, b ve Toplam Karoten Analizi

Her çeşitten alınan meyvelerin kabuklarında ve danelerde klorofil a, b (Arnon, 1949) ve toplam karoten (Witham ve ark., 1971) miktarı belirlenmiştir. 200 mg taze kabuk örnekleri direkt ışık almayan loş bir yerde % 80'lik aseton içerisinde homojenize edildikten sonra filtre edilmiştir. Bu ekstrakt 10 ml'ye %80'lik aseton ile tamamlandıktan sonra spektrofotometre de klorofil a için 645, klorofil b için 663 ve toplam karoten için 450 nm dalga boyunda ölçüm yapılmıştır. Elde edilen değerler aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Klorofil a (mg.g}^{-1}\text{)} = (1.175 \times A_{663} - 2.35 \times A_{645}) \times 10 / \text{mg örnek ağırlığı} \times 1000$$

$$\text{Klorofil b (mg.g}^{-1}\text{)} = (18.61 \times A_{645} - 3.96 \times A_{663}) \times 10 / \text{mg örnek ağırlığı} \times 1000$$

$$\text{Toplam Karoten (mg.g}^{-1}\text{)} = 4.07 \times D_{450} - (0.0435 \times \text{klorofil a miktarı} + 0.367 \times \text{klorofil b miktarı})$$

Toprak-Su İçeriği (%)

Toprak su içeriği, haziran ayından derim zamanına kadar 2 haftada bir 0-20 ve 20-40 cm toprak profillerinden alınan toprak örneklerinde gravimetrik olarak ölçülmüştür.

BULGULAR ve TARTIŞMA

İklim Verileri

2012 yılına ait aylık maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık, oransal nem ve yağış değerleri Gaziantep Havaalanı Meteoroloji İstasyonundan temin edilmiştir. Çizelge 1'den görüldüğü üzere, deneme alanındaki en düşük hava sıcaklığı -9.4 °C ile Ocak ayında görülmüştür. Maksimum sıcaklık ise 12.8–42.5 °C arasında olmuştur. Deneme alanının

ortalama oransal nemi % 32.9 ile % 81.4 arasında belirlenmiştir. En fazla yağış 162.7 mm ile Ocak ayında gerçekleşmiştir.

Toprak-Su İçeriği (%)

Araştırma alanından alınan örneklerin toprak-su içerikleri Şekil 1’de gösterilmiştir. Şekil 1’de görüldüğü üzere araştırma alanının toprak su içeriği, örneklerin alındığı derinliğe göre farklılıklar göstermiştir.

Pomolojik Analizlerle İlgili Bulgular

Çekirdeksiz VI ve Nuz Ekşi çok kolay danelenen; Kış Narı ve Oğuzeli Çekirdeksiz kolay danelenen, Hicaznar ve Kirli Hanım ise zor danelenen çeşitler olarak değerlendirilmiştir. 10 kişilik panelist gurubun görüşleri alınarak yapılan değerlendirme sonucu, Kış Narı çok sert çekirdekli, Çekirdeksiz VI çeşidi de yumuşak çekirdekli olarak belirlenmiştir. Diğer çeşit ve tipler de bunlar arasında yer almışlardır. Çekirdeksiz VI, en tatlı, Nuz Ekşi en ekşi genotip olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Özgüven ve ark. (1997)’nin, Şanlıurfa’da 41 nar çeşidinde yaptıkları çalışmada, 26/6 Çekirdeksiz, 23/2 Çekirdeksiz ve 15/3 Çekirdeksiz III çeşitlerinin yumuşak ya da orta-yumuşak çekirdek sertliklerine sahip oldukları, diğer çeşitlerin çekirdeklerinin ise sert olduğu; Uzun ve ark. (2007)’nin, Gaziantep’te 22 nar genotipi ile yaptıkları çalışmada ise, yıllar ortalamasına göre 27I-N01 tipi çok sert çekirdekli, 27O-N04, 27O-N01, 27N-N01 ve 33-N26 tipleri yumuşak çekirdekli olarak değerlendirilmiştir. Gündoğdu ve ark. (2015)’nin, İçel’de yaptıkları bir çalışmada, İzmir-1513 çeşidinin meyve tadı ekşi, diğer çeşit ve tiplerin mayhoş-tatlı arasında özellik gösterdiğini; bazı tip ve çeşitlerin çekirdeklerinin sert yapıda, Hicaznar, İzmir-23 ve 33 N 34 çeşitlerinin çekirdeklerinin ise orta sert yapıda olduğunu; beş genotipin danelerinin kabuklarından zor ayrıldığını, on bir adedinin ise kolay ayrıldıklarını bildirmişlerdir.

Klorofil a, b ve Toplam Karoten Analizi

Meyve Kabuğu Klorofil a İçeriği (mg.g⁻¹)

Nar genotiplerinin meyve kabuklarında farklı dönemlerde belirlenen klorofil a içerikleri, Çizelge 3’de görüldüğü üzere dönemlere göre önemli farklılıklar göstermiştir. En yüksek klorofil a değeri (0.028mg.g⁻¹) yarı olum döneminde ölçülmüştür. Bunu, yeşil olum dönemi (0.015 mg.g⁻¹) izlemiştir. Tam olum döneminde ise klorofil a değeri tespit edilememiştir. Dönemler arasındaki farklılıklar, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Meyve kabuğundaki klorofil a içeriği, en yüksek Kirli Hanım çeşidinde (0.019 mg.g⁻¹), en düşük ise Oğuzeli Çekirdeksiz genotipinde (0.010 mg.g⁻¹) belirlenmiştir. Ancak genotipler arasındaki farklılık, istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Genotip x dönem interaksyonu incelendiğinde, en yüksek klorofil a değerinin, yarı olum döneminde Kirli Hanım çeşidinde (0.047 mg.g⁻¹), en düşük değer ise yeşil olum döneminde Oğuzeli Çekirdeksiz, Kirli Hanım ve Nuz Ekşi’de (0.010 mg.g⁻¹) olduğu tespit edilmiştir. Tam olum döneminde ise denemede yer alan nar genotiplerinin meyve kabuklarında klorofil a belirlenemediği için karşılaştırma yapılamamıştır.

Yılmaz (2005)’in, 7 farklı nar çeşidinin meyve kabuklarında tespit ettiği klorofil a, İzmir 23 (0.073 mg.g⁻¹) çeşidinde en yüksek, İzmir 16 (0.004 mg.g⁻¹) çeşidinde en düşük

olmuş, ancak derim zamanında çeşitlerin meyve kabuklarındaki klorofil a yok denecek kadar az bulunmuştur. Fayed (2010), Mısır'da "Manfalouty" nar çeşidinde yapmış olduğu farklı uygulamalarda yapraklardaki klorofil a içeriğini 0.5377-0.7383 mg/g arasında; Khattab ve ark. (2011), Mısır'da "Manfalouty" nar çeşidine uyguladıkları farklı sulama metotlarına göre yaprak klorofil a değerini 0.85-1.26 mg/g değerleri arasında; Özdemir (2005), Adana'da üç farklı asma çeşidine çeşitli dozlarda verdiği demir uygulamalarına göre yaprak klorofil a içeriklerini 0.662 ile 1.014 mg/g yaş ağırlık aralığında; Demirtaş ve ark. (2010), kayısı yapraklarında klorofil a değerini 2.62-3.08 mg/g aralığında tespit etmişlerdir. Çalışmamızda belirlenen değerler, Yılmaz (2005)'in belirlediği değerlere yakın bulunurken öteki araştırmacıların belirledikleri değerlerden daha düşük bulunmuştur.

Meyve Kabuğu Klorofil b İçeriği (mg.g⁻¹)

Nar genotiplerinin meyve kabuklarında farklı dönemlerde belirlenen klorofil b içerikleri, Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü üzere, meyve kabuğundaki klorofil b içeriği, dönemler ve genotip x dönem etkisi bakımından istatistiksel olarak önemli farklılıklar gösterirken, genotipler önemli bir farklılık göstermemiştir. Meyve kabuklarındaki klorofil b içeriği, en yüksek Kirli Hanım çeşidinde (0.028 mg.g⁻¹), en düşük Hicaznar çeşidinde (0.012 mg.g⁻¹) tespit edilmiştir. Dönemlere göre en yüksek klorofil b içeriği yarı olum döneminde (0.037 mg.g⁻¹), en düşük değer ise tam olum döneminde (0.001 mg.g⁻¹) belirlenmiştir. Genotip x dönem etkisine göre en yüksek değer yarı olum döneminde Kirli Hanım çeşidinde (0.063 mg.g⁻¹), en düşük değer ise tam olum döneminde Çekirdeksiz VI çeşidinde (0.007 mg.g⁻¹) saptanmıştır.

Yılmaz (2005)'in, Adana'da 7 farklı nar çeşidi üzerinde yürüttüğü çalışmada meyve kabuğunda en yüksek klorofil b içeriğine sahip çeşidin İzmir 23 (0.010 mg.g⁻¹) olduğu, İzmir 15, İzmir 16, İzmir 26 ve Hicaznar çeşitlerinin meyve kabuklarında klorofil b olmadığı, diğer çeşitlerin meyve kabuklarında ise derim zamanında yok denecek kadar az miktarda klorofil b bulunduğu belirtilmiştir. Fayed (2010), Mısır'da "Manfalouty" çeşidinde uygulamalara göre yapraklardaki klorofil b içeriğini 0.3803-0.4897 mg/g arasında; Khattab ve ark. (2011), Mısır'da "Manfalouty" çeşidinde farklı sulama metotlarına göre yaprak klorofil b değerini 0.45-0.68 mg/g arasında; Özdemir (2005), Adana'da üç farklı asma çeşidine çeşitli dozlarda verdiği demir uygulamalarına göre yaprak klorofil b içeriklerini 0.185 ile 0.267 mg/g aralığında; Demirtaş ve ark. (2010), kayısı yapraklarındaki klorofil b içeriğini 1.48-2.03 mg/g aralığında saptamışlardır.

Meyve Kabuğu Toplam Karoten İçeriği (mg.g⁻¹)

Meyve kabuklarındaki toplam karoten içeriği, en yüksek Kirli Hanım çeşidinde (1.834 mg.g⁻¹), en düşük ise Nuz Ekşi genotipinde (0.839 mg.g⁻¹) belirlenmiştir. Genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Meyve kabuklarındaki toplam karoten içerikleri, dönemlere göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. Toplam karoten içeriği, en yüksek yarı olum döneminde (2.284 mg.g⁻¹), en düşük ise tam olum döneminde (0.047 mg.g⁻¹) belirlenmiştir. Genotip x dönem etkisi bakımından da önemli farklılıklar belirlenmiştir. En yüksek toplam karoten değeri, yarı olum döneminde

Kirli Hanım çeşidinde (3.323 mg.g^{-1}), en düşük değer ise yeşil olum döneminde Oğuzeli Çekirdeksiz'de (0.020 mg.g^{-1}) saptanmıştır (Çizelge 5).

Yılmaz (2005), Adana'da yaptığı çalışmada çeşitlerin meyve kabuğu toplam karoten içeriklerinin, İzmir 23 (1.9 mg.g^{-1}) ve İzmir 10 (1.8 mg.g^{-1}) çeşitlerinde en yüksek, Hicaznar (0.9 mg.g^{-1}) ve Silifke aşısı (1.1 mg.g^{-1}) çeşitlerinde ise en düşük bulunduğunu ve birinci yıl karoten içeriklerinin, ikinci yılda elde edilenlere göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Khattab ve ark. (2011), Mısır'da "Manfalouty" çeşidine uyguladıkları farklı sulama metotlarına göre yaprak karoten değerini $0.42-0.66 \text{ mg/g}$; Demirtaş ve ark. (2010), kayısı yapraklarında karoten değerlerini 0.17 ile 0.20 mg/g aralığında bulmuşlardır. Çalışma bulgularımız, literatür bilgileriyle önemli ölçüde uyumlu bulunmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmanın sonucuna göre, Klorofil a, Klorofil b ve toplam karoten içerikleri bakımından en yüksek değerler Kirli Hanım çeşidinde belirlenmiştir. Bu özellikler bakımından dönemler karşılaştırıldığında en yüksek değerlerin yarı olum döneminde belirlendiği ve tam olum döneminde klorofil a, klorofil b ve toplam karotenin ya hiç bulunmadığı ya da çok az miktarda olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Çekirdeksiz VI çeşidinin, duysal testlerden daha fazla puan alması sebebiyle, özellikle bölgede yerel tipler üzerinde yapılması düşünülen melezleme çalışmalarında dikkate alınması gereken bir çeşit olduğu söylenebilir.

TEŞEKKÜR

Araştırmayı (Proje No: 280) maddi açıdan destekleyen MKÜ. Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Arnon, D.I., 1949. Copper Enzymes in Isolated Chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. **Plant Physiol.** 24:1-15.
- Demirtaş, N.M., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altındag, M. and Celik, B., 2010. The effects of different pruning treatments on seasonal variation of carbohydrates in 'Hacihaliloglu' apricot cultivar. **Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj**, 38 (3): 223-227 p.
- Fayed, T.A., 2010. Effect of compost tea and some antioxidant applications on leaf chemical constituents, yield and fruit quality of pomegranate. **World Journal of Agricultural Sciences** 6(4): 402-411.
- Gündoğdu, M., Yılmaz, H ve Canan, İ., 2015. Nar (*Punica granatum* L.) çeşit ve genotiplerinin fizikokimyasal karakterizasyonu. **Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi** 1(2): 57-65.
- Khattab, M.M., Shaban, A.E., El-Shrief, A.H. and El-Deen Mohamed, A.S., 2011. Growth and productivity of pomegranate trees under different irrigation levels. III: Leaf pigments, proline and mineral content. **Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants** 3 (3): 265-269.
- Özdemir, G., 2005. Farklı kireç içerikli topraklarda yetiştirilen asma genotiplerinde değişik uygulamaların fe alımı üzerine etkilerinin morfolojik ve fizyolojik yönden

incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana (Yayınlanmamış).

Özgülven, A.I., Çetiner, S., Ak, B.E. ve Yılmaz, C., 1997. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Değişik Nar Çeşitlerinin Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar (II. Araştırma Dilimi).

Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 192, GAP Yayınları No: 112, Adana, 29 s.

TÜİK, 2018. <http://www.tuik.gov.tr> [Erişim: 12.07.2018].

Uzun, M., Atlı, H.S., Arpacı, S. ve Akgün, A., 2007. Bazı nar çeşit ve tiplerinin Gaziantep yöresine adaptasyonu. **T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü** Yayın No: 36, Gaziantep.

Witham, F.H., Blaydes, D.H. and Deulin, R.M., 1971. Experiments in Plant Physiology. **Von Nostrand Reinhold Company**, New York, 245 p.

Yılmaz, C., 2005. **Narda Derim Öncesi Meyve Çatlamasının Anatomisi ve Fizyolojisi.** Çukurova Üni. Ziraat Fak. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), 250 s., Adana.

Çizelge 1. Deneme Alanına Ait 2012 Yılı İklim Verileri

Aylar	Mak. Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Oransal Nem (%)	Yağış (mm)
Ocak	12,8	-9,4	5,4	81,4	162,7
Şubat	15,0	-7,4	3,7	65,8	86,6
Mart	19,4	-5,2	6,8	58,8	66,9
Nisan	29,5	2,6	15,8	56,1	30,1
Mayıs	30,0	8,2	18,8	61,1	36,4
Haziran	40,2	8,8	26,7	36,5	15,1
Temmuz	42,5	12,9	29,8	32,9	4,9
Ağustos	39,8	15,0	29,3	35,9	17,0
Eylül	38,1	11,9	25,4	40,7	3,5
Ekim	35,2	6,5	18,2	61,4	44,5
Kasım	25,2	0,6	12,4	79,5	73,1

Çizelge 2. Denemedeki nar genotiplerinin bazı pomolojik özellikleri

Genotip	Daneleme Kolaylığı				Çekirdek Sertliği (Kişi)				Tat (Kişi)		
	Çok kolay	Kolay	Zor	Çok Zor	Çok Sert	Orta Sert	Sert	Yumuşak	Tatlı	Mayhoş	Ekşi

Kış Narı		X			7	2	1		7	3	
Hicaznar			X			2		8	4	4	2
Çekirdeksiz VI	X					1		9	8	2	
Oğuzeli Çekirdeksiz		X				4	2	4	2	8	
Kirli Hanım			X		4	3	3		7	2	1
Nuz Ekşi	X				1	7	2		1	5	4

Çizelge 3. Nar genotiplerinin meyve kabuklarındaki klorofil a içerikleri (mg.g⁻¹) (2012 yılı)

Genotip	Yeşil Olum	Yarı Olum	Tam Olum*	Ortalama (Genotip)
Kış Narı	0.017 b-e**	0.033 ab	0.000 e	0.017
Hicaznar	0.013 cde	0.020 bcd	0.000 e	0.011
Çekirdeksiz VI	0.030 abc	0.020 bcd	0.000 e	0.017
Oğuzeli Çekirdeksiz	0.010 de	0.020 bcd	0.000 e	0.010
Kirli Hanım	0.010 de	0.047 a	0.000 e	0.019
Nuz Ekşi	0.010 de	0.030 abc	0.000 e	0.013
Ortalama(Dönem)	0.015 b	0.028 a	0.000 c	

HSD_(%5) genotip: ÖD^{***}; HSD_(%5) dönem:0.007; HSD_(%5) genotip x dönem: 0.012

(*): Tam olum döneminde çeşit ortalamaları karşılaştırılamamıştır.

(**):Ortalamalar arasında (genotip, dönem ve genotip x dönem) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(***):Önemli değil.

Çizelge 4. Nar genotiplerinin meyve kabuklarındaki klorofil b içerikleri (mg.g⁻¹) (2012 yılı)

Genotip	Yeşil Olum	Yarı Olum	Tam Olum	Ortalama (Genotip)
Kış Narı	0.017 cde*	0.043 abc	0.000 e	0.020
Hicaznar	0.017 cde	0.020 b-e	0.000 e	0.012
Çekirdeksiz VI	0.043 abc	0.020 b-e	0.007 de	0.023
Oğuzeli Çekirdeksiz	0.013 de	0.030 bcd	0.000 e	0.014
Kirli Hanım	0.020 b-e	0.063 a	0.000 e	0.028
Nuz Ekşi	0.017 cde	0.047 ab	0.000 e	0.021
Ortalama(Dönem)	0.021 b	0.037 a	0.001c	

*HSD_(%5)genotip:Ö.D^{**}.; HSD_(%5)dönem: 0.011; HSD_(%5)genotip x dönem: 0.028*

(*):Ortalamalar arasında (genotip, dönem ve genotip x dönem) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(**):Önemli değil.

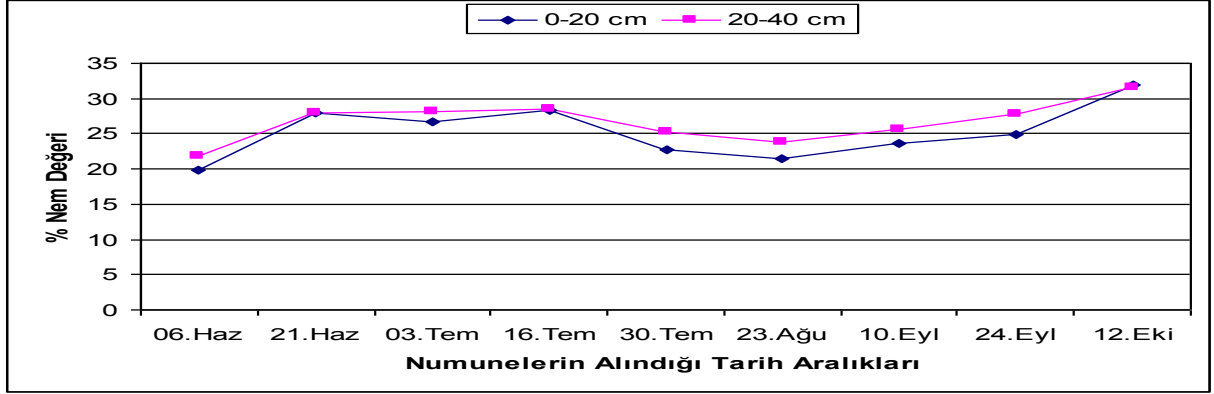
Çizelge 5. Nar genotiplerinin meyve kabuklarındaki karoten içerikleri (mg.g⁻¹) (2012 yılı)

Genotip	Yeşil Olum	Yarı Olum	Tam Olum	Ortalama (Genotip)
Kış Narı	0.687 de*	2.597 abc	0.063 e	1.116
Hicaznar	1.170 cde	1.483 cde	0.030 e	0.894
Çekirdeksiz VI	1.360 cde	3.163 ab	0.080 e	1.534
Oğuzeli Çekirdeksiz	1.087 de	1.723 bcd	0.020 e	0.943
Kirli Hanım	2.130 a-d	3.323 a	0.050 e	1.834
Nuz Ekşi	1.063 de	1.417 cde	0.037 e	0.839
Ortalama(Dönem)	1.249 b	2.284 a	0.047 c	

*HSD_(%5)genotip: ÖD^{**}; HSD_(%5)dönem:0.543; HSD_(%5)genotip x dönem: 1.497*

(*):Ortalamalar arasında (genotip, dönem ve genotip x dönem) 0.05 düzeyindeki farklılıklar

ayrı harflerle gösterilmiştir. (**):Önemli değil.



Şekil 1. Deneme alanının toprak-su içeriği yüzde değeri (%)

**BETON BARIYER YÜKSEKLİĞİNİN HESAPLANMASI VE BETON BARIYER
PROTOTİP TASARIMI****Öğr. Gör. Mahmut AYTEKİN***Kilis 7 Aralık Üniversitesi, mahmutaytekin@kilis.edu.tr***Öğr. Gör. Ömer YEŞİLTEPE***Kilis 7 Aralık Üniversitesi, omeryesiltepe@kilis.edu.tr***ÖZET**

Bariyerler, şekillerini kullanarak meydana çarpışmalardan enerjiyi emer. Şekilleri, araçları doğru rotaya yönlendirmeye yardımcı olur. Bu arada, çarpışmada oluşan enerji, bariyerin yüksek kütlesi ve bariyer parçalarının yol yüzeyine sabitlenmesiyle dağılır.

Yollarda bölücüler olarak kullanılan beton bariyerlerin şekil, genişlik ve uzunlukları da dahil olmak üzere tasarımını etkileyen beton bariyer segmenti bağlantısı ve zemin ile beton bariyerlerin bağlanması gibi birçok faktör vardır.

Çalışmada çeşitli araç kütlelerine ve değişken hızlara göre hesaplamalar yapıldı. Yapılan hesaplamalarda 5 farklı araç ağırlığı ve 30 km/sa hızdan başlayarak 10 ar km/sa hız artışıyla, 110 km/sa hıza kadar değişik hızlardaki araçların taşın üzerinden aşmaması için gerekli yükseklikler bulundu. 30 km/sa hız için ortalama olarak 643 mm' lik bir bariyer yüksekliği, 110 km/sa hız için ise 727 mm bariyer yüksekliği bulundu. Bu yükseklik 110 km/sa hıza kadar seyreden araçların yol bölücü olarak kullanılan beton bariyerlere çarpması durumunda diğer yöne geçerek karşıdan gelen ve beklenmedik anda kazaya yakalanacak olan araçlar için emniyet teşkil etmektedir.

Yeni beton bariyer (YBB) prototipi bir orta bölüm ve iki dış parça olarak tasarlanmıştır. Yeni tasarımda, dış parçalar orta kısımdakilerle aynı veya farklı beton malzemelerden yapılabilir. Şuan mevcut kullanılan beton bariyerlere araç çarpması halinde, beton bariyer hasar görür ve hasarlı beton bariyer segmenti yeni bir segment ile onarım veya tamamen değişim gerektirir. Hasarlı segmentin tamiri, değiştirme veya bakımı pahalıdır ve yolun kapanmasını gerektirebilir. Yeni beton bariyer prototipi ile sadece aracın çarptığı dış parçanın değiştirilmesi gerekir, böylece maliyet ve değiştirme kolaylığı azalır. Bir aracın YBB ile çarpışması durumunda, aracın çarptığı dış kısım, çarpmanın çoğunluğunu alır. Bu nedenle, sadece bu kısım ciddi şekilde zarar görürken, diğer iki parça işlevlerini sürdürür ve olayın daha da kötüleşmesini önler.

1. GİRİŞ

Ülkemizde en çok kullanılan ulaşım türü olan karayolu ulaşımında trafiğin güvenli bir şekilde seyretmesi için en önemli araçlardan birisi olan bariyerler (otokorkuluklar); beton, çelik, ahşap, plastik gibi malzemeler ve bunların kombinasyonlarından oluşan malzemelerle imal edilmektedir. Araçların karşı şeride geçmesini önlemek için bariyerler önemlidir. Bir araç karşı şeride geçtiğinde ciddi trafik kazaları meydana gelebilir; bu nedenle, araçların karşı şeride geçmesini engellemek ve sürücülerini yaralanma veya ölümden korumak ve araç hasarını önlemek için bariyerler gereklidir. Ayrıca, araçların yol kenarları, dar ara sokaklar ve köprü

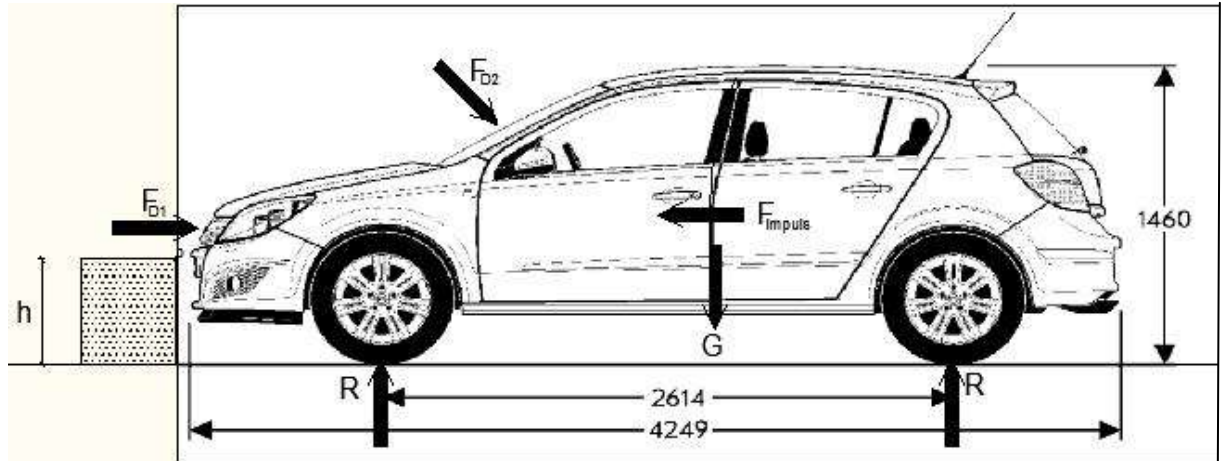
engelleri gibi tehlikeli alanlara girmesini önlemek için bariyerler kullanılır. Kullanılan bariyerlerin büyük çoğunluğu betondur [1-3].

Bazı durumlarda, yayaların ve taşıtların güvenli olmayan bölgelere veya yıkıcı yöntemlerle seyahat etmesine engel olmak için yol korumasının iyileştirilmesi gerekmektedir. Beton bariyerler, çarpma yükünün mümkün olduğunca fazla emilmesini sağlayacak şekilde tasarlanmalı, bunlarla çarpışan araçlar tarafından uygulanmakta ve aynı zamanda kararlılıkları korunmaktadır.

Meydana gelen kazalar ve yapılan testler, mühendislik ilkeleri kullanılarak üretilen, uygun olarak birbirine bağlanan, nizami şekilde sonlandırılan beton bariyerler ile karayolunda meydana gelen kazaların ve kaza şiddetlerinin azalacağını belirtmektedir. Gerçekten, diğer ülkelerdeki uygulamalar, yol orta refüjlerinde ve banketlerde beton bariyer kullanılması ile bu tür kazaların, can ve mal yapılarının önemli ölçüde azaltılabileceğini göstermektedir [1-3].

2. MATERYAL-METOD

Bu çalışma kapsamında değişik araç ağırlıkları ve hızlara göre kaza anında aracın refüj taşıma aşmaması için gerekli yüksekliğin hesaplanması konusunda çalışmalar yapılmıştır. Hesaplamalar Microsoft Excel v. 2010 programında, çizim ve tasarımlar ise AutoCAD v. 2013 programında yapılmıştır. Araç özellikleri için mevcut piyasada kullanılmakta olan otomobillerin özelliklerinden faydalanılmıştır.



Şekil 1. Örnek araç boyutları ve üzerine etkileyen aerodinamik kuvvetler

Örnek Araç özellikleri:

Boy: 4.25 m

En: 1.75 m

Yükseklik: 1.46 m

Ağırlık, $m = 1215 \text{ kg} = 11919 \text{ N}$ (farklı araç tipleri için ağırlıklar farklı alındı)

Aracın hızı, $V = \text{m/sn}$ (10 m/sn- 110 m/sn arasındaki hızlar alındı)

Aracın Direnç Katsayısı (C_w) = 0.32

Havanın yoğunluğu (d) = 1.255 kg/m^3

Aracın ön yüzey alanı, A (m^2)

Her bir tekererin itkisi , $(R) = (G + F_{D2} \times 0.707) / 4$ (kN)

Havanın arabaya etkidiği kuvvet, $(F_D) = 0,5 \times C_w \times A \times V^2$ (kN)

$F_L = 0$ (Havanın alttan kaldırma kuvveti 0 olarak kabul edildi)

İmpuls-Momentumdan;

$m \times V = F \times t$, $F = m \times V / t$ (Newton)

($m = \text{kg}$, $V = \text{m/sn}$, $F = \text{Newton}$, $t = \text{sn}$)

Taşın o noktasına göre tüm kuvvetlerin moment denklemi;

$\sum M_o = (4.25/2 - 0.50) \times G + (1.16 - h) \times F_{D2} \times 0.707 + F_{D2} \times 0.707 \times 0.70 + F_{D1} \times (0.6 - h) - 1.5 \times (G + F_{D2} \times 0.707) + F_{\text{impuls}} \times (0.73 - h)$ şeklindedir.

3. BULGULAR

Beton bariyer yüksekliğinin çeşitli araç hızı ve kütlelerine göre hesaplanması aşağıda verilmiştir. Hesaplamalar çeşitli araç ağırlıklarına göre yapılmıştır.

Tablo 1. 1100 kg araç ağırlığı için yapılan hesaplamalar

V (km/s a)	$F_{D1} =$ $0,5 \times C_w \times$ $A \times V^2$	C_w	$F_{D2} =$ $0,5 \times C_w \times$ $A \times V^2$	G (Newt on)	$F_{\text{itme}} = m \times V / t$	M kg	h (m)
30	24,40277778	0,32	17,08194444	10791	15277,77778	1100	0,6425 04
40	43,38271605	0,32	30,36790123	10791	22222,22222	1100	0,6703 53
50	67,78549383	0,32	47,44984568	10791	30555,55556	1100	0,6871 06
60	97,61111111	0,32	68,32777778	10791	40740,74074	1100	0,6982 82
70	132,8595679	0,32	93,00169753	10791	53472,22222	1100	0,7062 46
80	173,5308642	0,32	121,4716049	10791	69841,26984	1100	0,7121 8
90	219,625	0,32	153,7375	10791	91666,66667	1100	0,7167 42
100	271,1419753	0,32	189,7993827	10791	152777,7778	1100	0,7222 65
110	328,0817901	0,32	229,6572531	10791	336111,1111	1100	0,7265 95

V: Araç hızı

F_{D1} ve F_{D2} : Şekil 1.' de görülen araç üzerine etkiyen atmosferik kuvvetler

C_w : Aracın Direnç Katsayısı

G: Aracın ağırlığı (Newton)

F_{itme} : İtme (impuls) kuvveti

M: Aracın kütlesi

h: Her hız limiti için hesaplanan taş yüksekliği

Tablo 2. 1255 kg araç ağırlığı için yapılan hesaplamalar

V (km/s a)	$F_{D1}=$ $0,5 \times d \times C_w \times$ $A \times V^2$	C_w	$F_{D2}=$ $0,5 \times d \times C_w \times$ $A \times V^2$	G (Newton)	$F_{itme}= m \times V/t$	M kg	h (m)
30	24,402777 78	0,32	17,081944 44	12311,55	17430,55556	1255	0,6424 06
40	43,382716 05	0,32	30,367901 23	12311,55	25353,53535	1255	0,6702 22
50	67,785493 83	0,32	47,449845 68	12311,55	34861,11111	1255	0,6869 51
60	97,611111 11	0,32	68,327777 78	12311,55	46481,48148	1255	0,6981 1
70	132,85956 79	0,32	93,001697 53	12311,55	61006,94444	1255	0,7060 64
80	173,53086 42	0,32	121,47160 49	12311,55	79682,53968	1255	0,7119 95
90	219,625 219,625	0,32	153,7375 153,7375	12311,55	104583,3333	1255	0,7165 61
100	271,14197 53	0,32	189,79938 27	12311,55	174305,5556	1255	0,7221 29
110	328,08179 01	0,32	229,65725 31	12311,55	383472,2222	1255	0,7265 19

V: Araç hızı

F_{D1} ve F_{D2} : Şekil 1.' de görülen araç üzerine etkiyen atmosferik kuvvetler

C_w : Aracın Direnç Katsayısı

G: Aracın ağırlığı (Newton)

F_{itme} : İtme (impuls) kuvveti

M: Aracın kütlesi

h: Her hız limiti için hesaplanan taş yüksekliği

Tablo 3. 1286 kg araç ağırlığı için yapılan hesaplamalar

V (km/s a)	$F_{D1}=$ $0,5 \times d \times C_w \times$ $A \times V^2$	C_w	$F_{D2}=$ $0,5 \times d \times C_w \times$ $A \times V^2$	G (Newton)	$F_{itme}= m \times V/t$	M kg	h (m)
30	24,402777 78	0,32	17,081944 44	12615,66	17861,11111	1286	0,6423 89
40	43,382716 05	0,32	30,367901 23	12615,66	25979,79798	1286	0,6702 22
50	67,785493 83	0,32	47,449845 68	12615,66	35722,22222	1286	0,6869 24

60	97,611111 11	0,32	68,327777 78	12615,66	47629,62963	1286	0,6980 8
70	132,85956 79	0,32	93,001697 53	12615,66	62513,88889	1286	0,7060 32
80	173,53086 42	0,32	121,47160 49	12615,66	81650,79365	1286	0,7119 63
90	219,625	0,32	153,7375	12615,66	107166,6667	1286	0,7165 3
100	271,14197 53	0,32	189,79938 27	12615,66	178611,1111	1286	0,7221 06
110	328,08179 01	0,32	229,65725 31	12615,66	392944,4444	1286	0,7265 07

V: Araç hızı

F_{D1} ve F_{D2} : Şekil 1.' de görülen araç üzerine etkiyen atmosferik kuvvetler

C_w : Aracın Direnç Katsayısı

G: Aracın ağırlığı (Newton)

F_{itme} : İtme (impuls) kuvveti

M: Aracın kütlesi

h: Her hız limiti için hesaplanan taş yüksekliği

Tablo 4. 1438 kg araç ağırlığı için yapılan hesaplamalar

V (km/s a)	$F_{D1}=0,5 \times d \times C_w \times A \times V^2$	C_w	$F_{D2}=0,5 \times d \times C_w \times A \times V^2$	G (Newto n)	$F_{itme}=m \times V/t$	M kg	h (m)
30	24,402777 78	0,32	17,081944 44	14106,7 8	19972,222 22	1438	0,642317
40	43,382716 05	0,32	30,367901 23	14106,7 8	29050,505 05	1438	0,670105
50	67,785493 83	0,32	47,449845 68	14106,7 8	39944,444 44	1438	0,686811
60	97,611111 11	0,32	68,327777 78	14106,7 8	53259,259 26	1438	0,697954
70	132,85956 79	0,32	93,001697 53	14106,7 8	69902,777 78	1438	0,705899
80	173,53086 42	0,32	121,47160 49	14106,7 8	91301,587 3	1438	0,711828
90	219,625	0,32	153,7375	14106,7 8	119833,33 33	1438	0,716398
100	271,14197 53	0,32	189,79938 27	14106,7 8	199722,22 22	1438	0,722007
110	328,08179 01	0,32	229,65725 31	14106,7 8	439388,88 89	1438	0,726452

V: Araç hızı

F_{D1} ve F_{D2} : Şekil 1.' de görülen araç üzerine etkiyen atmosferik kuvvetler

C_w : Aracın Direnç Katsayısı

G: Aracın ağırlığı (Newton)

Fitme: İtme (impuls) kuvveti

M: Aracın kütlesi

h: Her hız limiti için hesaplanan taş yüksekliği

Tablo 5. 1538 kg araç ağırlığı için yapılan hesaplamalar

V (km/ sa)	$F_{D1}=0,5 \times d \times C_w \times A \times V^2$	C_w	$F_{D2}=0,5 \times d \times C_w \times A \times V^2$	G (Newto n)	$F_{itme}=m \times V/t$	M kg	h (m)
30	24,402777 78	0,32	17,08194444	15087,7 8	21361,111 11	153 8	0,642278
40	43,382716 05	0,32	30,36790123	15087,7 8	31070,707 07	153 8	0,670052
50	67,785493 83	0,32	47,44984568	15087,7 8	42722,222 22	153 8	0,686749
60	97,611111 11	0,32	68,32777778	15087,7 8	56962,962 96	153 8	0,697885
70	132,85956 79	0,32	93,00169753	15087,7 8	74763,888 89	153 8	0,705826
80	173,53086 42	0,32	121,4716049	15087,7 8	97650,793 65	153 8	0,711754
90	219,625	0,32	153,7375	15087,7 8	128166,66 67	153 8	0,716326
100	271,14197 53	0,32	189,7993827	15087,7 8	213611,11 11	153 8	0,721953
110	328,08179 01	0,32	229,6572531	15087,7 8	469944,44 44	153 8	0,726421

V: Araç hızı

F_{D1} ve F_{D2} : Şekil 1.' de görülen araç üzerine etkiyen atmosferik kuvvetler

C_w : Aracın Direnç Katsayısı

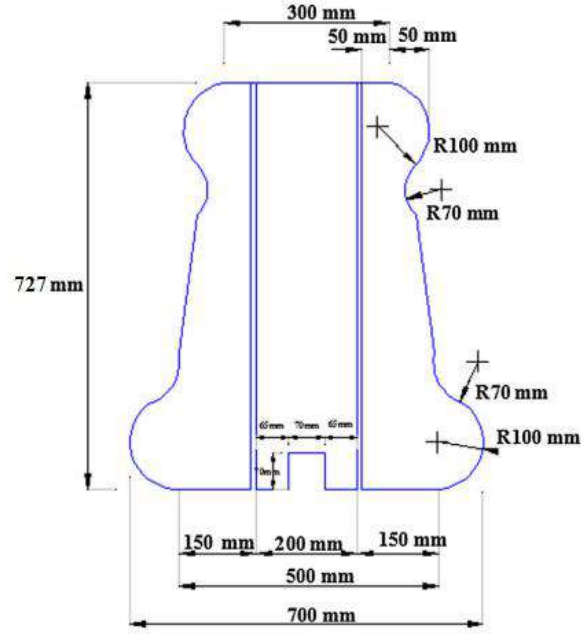
G: Aracın ağırlığı (Newton)

Fitme: İtme (impuls) kuvveti

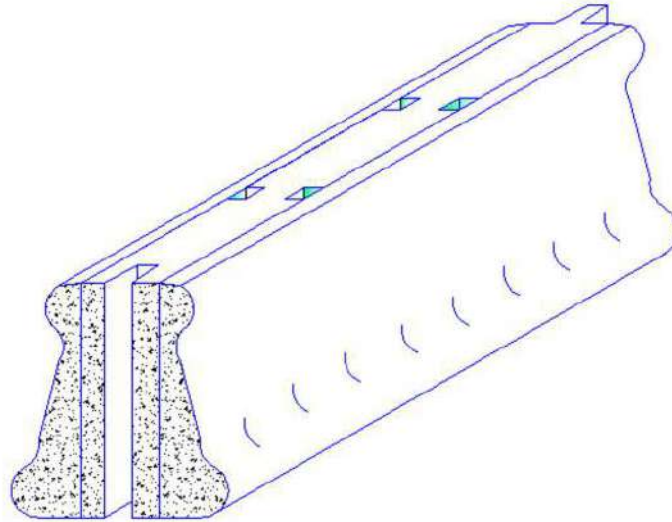
M: Aracın kütlesi

h: Her hız limiti için hesaplanan taş yüksekliği

Hesaplanan taş yüksekliğinin üst sınırı olan 727 mm' e göre tasarı olarak oluşturulan beton bariyer prototipi tasarımının şekli aşağıda verilmiştir.



Şekil 2. Beton bariyer şeklinin yeni prototip tasarımın enkesit görünümü



Şekil 3. Beton bariyer şeklinin yeni prototip tasarımın 3D görünümü

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bariyer şeklinin böyle tasarlanmasında; araç tekerine gelen itme kuvvetinin absorbe edilmesi ve şuan kullanılan taş tiplerine göre aracın bariyere çarpma ve bariyer üzerinden aşması yerine tekrar geriye itilmesi düşüncesi savunulmuştur. Bariyer alt kısım eğrileri ve dış parçaların üstü YBB'de tasarlanmıştır. Alt kısım eğrisi profili, aracın lastiklerinin delinmesini önlemek, çarpma sırasında aracın ve bariyerin devrilmesini ve aracın beton bariyerine tamamen çarpmasını önlemek için hazırlanmıştır. YBB genişliği, beton bariyer genişliği için belirtilen sınırlar dahilindedir. Yeni beton yol bariyeri prototipi için önerilen tasarım daha

fazla istikrar, optimum boyutlar, sürdürülebilirlik ve yeni mimari şekiller sağlar. Bariyerler, şekillerini kullanarak çarpışmalardan enerjiyi emer.

Yeni tasarımda, dış parçalar orta kısımdakilerle aynı veya farklı beton malzemelerden yapılabilir. Beton bariyerli araç çarpışmalarında beton bariyeri hasar görür ve hasarlı beton bariyer segmenti yeni bir segment ile onarım veya değişim gerektirir. Mevcut kullanılan kırık beton bariyer segmentlerin tamir, değiştirme veya bakımı pahalıdır ve yolun kapanmasını gerektirebilir. Yeni beton prototip ile sadece aracın karşısına bakan dış parçanın değiştirilmesi gerekir, böylece maliyet ve değiştirme kolaylığı azalır. Bir aracın yeni prototip bariyer ile çarpışması durumunda, aracın çarptığı dış kısım, çarpmanın çoğunluğunu alır. Bu nedenle, sadece bu kısım ciddi şekilde zarar görürken, diğer iki parça işlevlerini sürdürür ve olayın daha da kötüleşmesini önler. Ayrıca bulunan 727 mm' lik yükseklik 110 km/sa hıza kadar aracın karşı şeride geçmesini önler.

Gelecekte yapılacak araştırmalar için çevreyi ve diğer sürdürülebilir malzemeleri koruyan yeşil (geri dönüşümlü) beton, beton bariyerlerin yapımında kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. AĞAR, E., SÜTAŞ, İ., ÖZTAŞ, G., “Beton Yollar”, Birinci Baskı, İTÜ İnşaat Mühendisliği Matbaası, İstanbul, 1998.
2. AKPINAR, M. V., “Concrete Road Design and Applications Ders Notları”, KTÜ , Trabzon, 2013
3. ECEVİT, O., “Karayollarında Rijit Üstyapı Tasarımı ve Uygulamaları”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul, 2007.

ZEMİN YATAK KATSAYISI DEĞİŞİMİNİN RADYE TEMEL KALINLIĞI VE DONATISI ÜZERİNE ETKİLERİ

Öğr. Gör. Ömer YEŞİLTEPE

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, omeryesiltepe@kilis.edu.tr

Öğr. Gör. Mahmut AYTEKİN

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, mahmutaytekin@kilis.edu.tr

ÖZET

Bilindiği üzere betonarme yapıların donatı miktarının önemli bir kısmı yapının temel sisteminde kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, radye temellerin tasarımında kullanılan ve üst yapı ile temel arasındaki ilişkiyi belirleyen zemin yatak katsayısının, tasarlanan betonarme çerçeve sistemli bir bina modelinde temel kalınlığı üzerine etkilerini, dolaylı olarak da temel donatısı miktarı üzerine etkilerini inceleyerek radye temelin donatı maliyetinin zemin yatak katsayısına ne ölçüde bağlı olduğunu tespit etmektir.

Bu çalışmada Türkiye’de yaygın olarak kullanılan IDECAD Statik paket programında 1 zemin kat ve 4 normal kattan oluşan betonarme çerçeve sistem bir bina modeli tasarlanmıştır. Modelde radye temel kullanılmıştır ve kalınlık değerleri 40, 50, 60 ve 70 cm olarak seçilmiştir. Zemin yatak katsayısı değerleri ise 150, 250, 500, 1000 ve 1500 tf/m^3 olarak belirlenmiştir. Farklı temel kalınlıklarında ve farklı zemin yatak katsayılarında kombinasyonlar yapılarak sonuçlar araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda zemin yatak katsayısı arttıkça radye temeldeki donatı miktarının arttığı, 1000 tf/m^3 değerinden sonra ise radye temel donatı miktarının artış oranının azaldığı görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda tasarlanan bina modeli için en az donatı miktarının elde edildiği radye temelin optimum kalınlığı 50 cm olarak tespit edilmiştir.

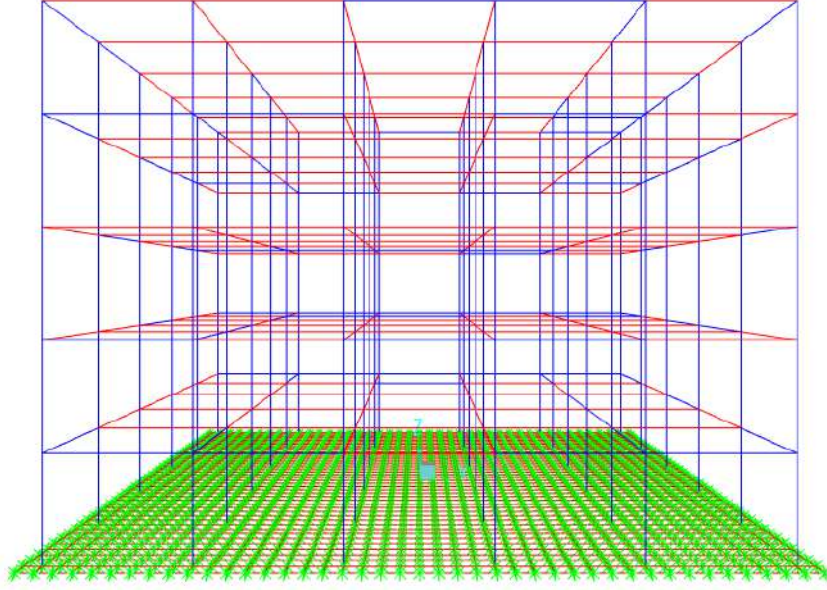
Bu çalışmadan da anlaşıldığı üzere zemin yatak katsayısının değişimi betonarme binaların radye temel donatı miktarını üzerinde etkilidir. Bundan dolayı donatı maliyetleri bakımından da oldukça önemli bir parametredir. Bu sebeple zemin yatak katsayısı güvenilir zemin deneyleri ile doğru bir şekilde tespit edilip bilinçli bir şekilde kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: IDECAD, Temel donatısı, Temel kalınlığı, Zemin yatak katsayısı

1.GİRİŞ

Örnek bina modeli 1 Zemin Kat ve 4 Normal Kattan oluşmaktadır. Kolonlar zemin katta 50/50 cm, normal katlarda ise 40/40 cm boyutlarındadır. Kirişler 25/50 cm, döşemeler 14 cm kalınlığındadır. Yapının tamamı çerçeve sistem olduğundan dolayı R = 8 seçilmiştir. Yapıda radye temel kullanılmıştır ve kalınlıkları 40, 50, 60 ve 70 cm olarak seçilmiştir. Seçilen yatak katsayısı değerleri ise 150, 250, 500, 1000 ve 1500 tf/m^3 olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada zemin yatak katsayısı değişimlerinin temel kalınlığı ve temel donatısı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Örnek model IDECAD Statik Programında tasarlanmıştır. Modelin IDECAD programından alınan görüntüsü Şekil 1’ de verilmiştir.



Şekil 1. Örnek bina modelinin IDECAD Programındaki görüntüsü

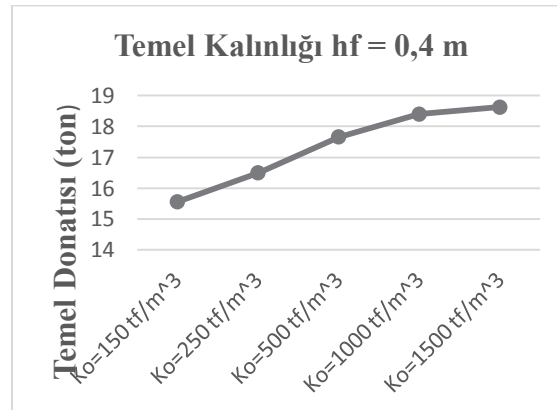
2)ZEMİN YATAK KATSAYISININ(K_0) RADYE TEMEL DONATISI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

İlk olarak temel kalınlığı $h=0,4$ m de sabit tutularak zemin yatak katsayılarını değiştirmek suretiyle elde edilen temel donatı değerleri Tablo 1 'de verilmiştir.

Tablo 1. $h=0,4$ m için donatı sonuçları

Temel Kalınlığı $h_f = 0,4$ m	
Zemin Yatak Katsayısı	Temel Donatısı(ton)
$K_0=150 \text{ tf/m}^3$	15,556
$K_0=250 \text{ tf/m}^3$	16,496
$K_0=500 \text{ tf/m}^3$	17,661
$K_0=1000 \text{ tf/m}^3$	18,398
$K_0=1500 \text{ tf/m}^3$	18,623

Tablo 1'deki değerler ile çizilen K_0 – Temel Donatısı grafiği Şekil 2 'de verilmiştir.



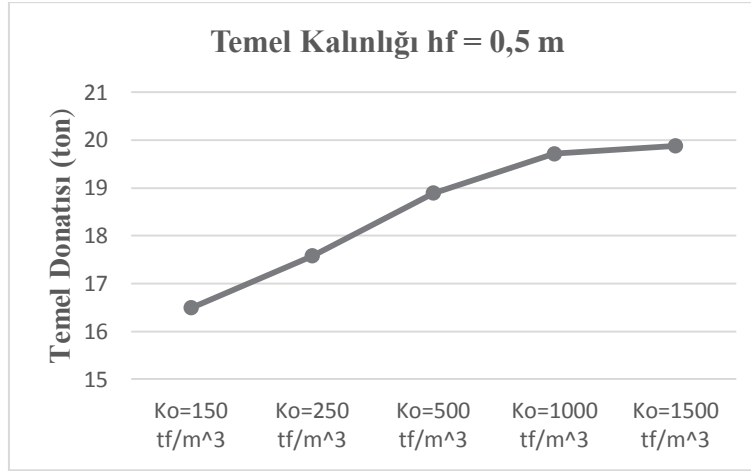
Şekil 2. K_0 – Temel Donatısı grafiği ($h=0,4$ m için)

Temel kalınlığı $h=0,5$ m de sabit tutularak zemin yatak katsayılarını değiştirmek suretiyle elde edilen temel donatı değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. $h=0,5$ m için donatı sonuçları

Temel Kalınlığı $h_f = 0,5$ m	
Zemin Yatak Katsayısı	Temel Donatısı(ton)
$K_o=150$ tf/m ³	16,495
$K_o=250$ tf/m ³	17,581
$K_o=500$ tf/m ³	18,895
$K_o=1000$ tf/m ³	19,713
$K_o=1500$ tf/m ³	19,881

Tablo 2’deki değerler ile çizilen K_o – Temel Donatısı grafiği Şekil 3 ‘de verilmiştir.



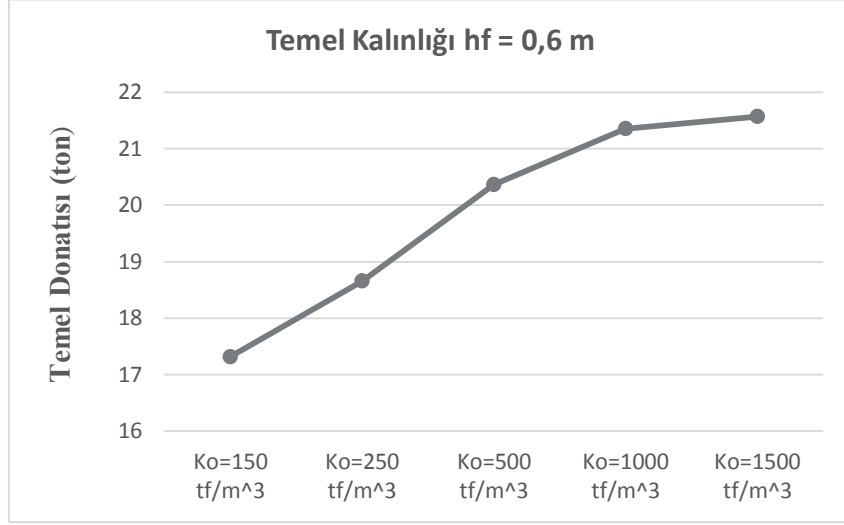
Şekil 3. K_o – Temel Donatısı grafiği ($h=0,5$ m için)

Temel kalınlığı $h=0,6$ m de sabit tutularak zemin yatak katsayılarını değiştirmek suretiyle elde edilen temel donatı değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. $h=0,6$ m için donatı sonuçları

Temel Kalınlığı $h_f = 0,6$ m	
Zemin Yatak Katsayısı	Temel Donatısı(ton)
$K_o=150$ tf/m ³	17,314
$K_o=250$ tf/m ³	18,657
$K_o=500$ tf/m ³	20,363
$K_o=1000$ tf/m ³	21,353
$K_o=1500$ tf/m ³	21,568

Tablo 3'deki değerler ile çizilen K_o – Temel Donatısı grafiği Şekil 4 'de verilmiştir.



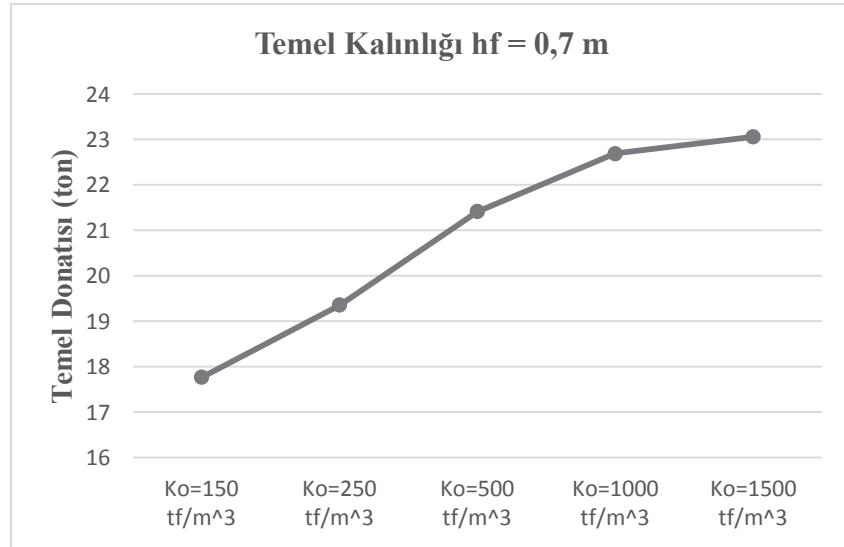
Şekil 4. K_o – Temel Donatısı grafiği ($h=0,6m$ için)

Temel kalınlığı $h=0,7$ m de sabit tutularak zemin yatak katsayılarını değiştirmek suretiyle elde edilen temel donatı değerleri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. $h=0,7$ m için donatı sonuçları

Temel Kalınlığı $hf = 0,7$ m	
Zemin Yatak Katsayısı	Temel Donatısı(ton)
$K_o=150$ tf/m ³	17,772
$K_o=250$ tf/m ³	19,361
$K_o=500$ tf/m ³	21,418
$K_o=1000$ tf/m ³	22,688
$K_o=1500$ tf/m ³	23,06

Tablo 4'deki değerler ile çizilen K_o – Temel Donatısı grafiği Şekil 4 'de verilmiştir.



Şekil 5. K_o – Temel Donatısı grafiği ($h=0,7m$ için)

3.SONUÇLAR

Yapılan analizler sonucunda zemin yatak katsayısı arttıkça radye temeldeki donatı miktarının arttığı, 1000 tf/m^3 değerinden sonra ise radye temel donatı miktarının artış oranının azaldığı görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda tasarlanan bina modeli için en az donatı miktarının elde edildiği radye temelin optimum kalınlığı 50 cm olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmadan da anlaşıldığı üzere zemin yatak katsayısının değişimi betonarme binaların radye temel donatı miktarını üzerinde etkilidir. Bundan dolayı donatı maliyetleri bakımından da oldukça önemli bir parametredir. Bu sebeple zemin yatak katsayısı güvenilir zemin deneyleri ile doğru bir şekilde tespit edilip bilinçli bir şekilde kullanılmalıdır.

YAPI KAT DEPLASMANLARI İLE YATAK KATSAYISI İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Öğr. Gör. Ömer YEŞİLTEPE

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, omeryesiltepe@kilis.edu.tr

Öğr. Gör. Mahmut AYTEKİN

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, mahmutaytekin@kilis.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı betonarme çerçeve sistem olarak tasarlanan bir bina modelinde zemin yatak katsayısı değerinin değişimi sonucunda yapıda oluşan kat deplasmanlarını incelemektir.

Bu çalışmada önemli mühendislik programlarından olan ve Türkiye’de yaygın olarak kullanılan IDECAD Statik paket programında 1 zemin kat ve 4 normal kattan oluşan betonarme çerçeve sistem bir bina modeli tasarlanmıştır. Bina modelinin kolonları zemin katta 50/50 cm, normal katlarda ise 40/40 cm boyutlarındadır. Kirişleri 25/50 cm boyutlarında, döşemeleri 14 cm kalınlığındadır. Yapının tamamı çerçeve sistem olduğundan dolayı $R = 8$ seçilmiştir. Modelde radye temel kullanılmıştır ve kalınlık değerleri 40, 50, 60 ve 70 cm olarak seçilmiştir. Zemin yatak katsayısı değerleri ise 150, 250, 500, 1000 ve 1500 tf/m^3 olarak belirlenmiştir. Modelde belirlenen radye temel kalınlıklarının her birinde seçilen zemin yatak katsayıları ile ayrı ayrı analizler yapılarak yapıda oluşacak olan kat deplasmanları arasındaki farklılıklar araştırılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda, zemin yatak katsayısı değeri arttıkça temel kalınlığına bakılmaksızın kat deplasmanları azaldığı görülmüştür. Bunun sebebi zemin yatak katsayısı değerinin artması, yapının daha rijit bir tabakaya oturduğu ve daha rijit davrandığı anlamına gelmesidir. Her temel kalınlığında ayrı ayrı değerlendirme yapıldığında ise temel kalınlığını arttırdıkça kat deplasmanlarının azaldığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi ise temel kalınlığının artışının yapıyı daha rijit bir davranışa itmesidir.

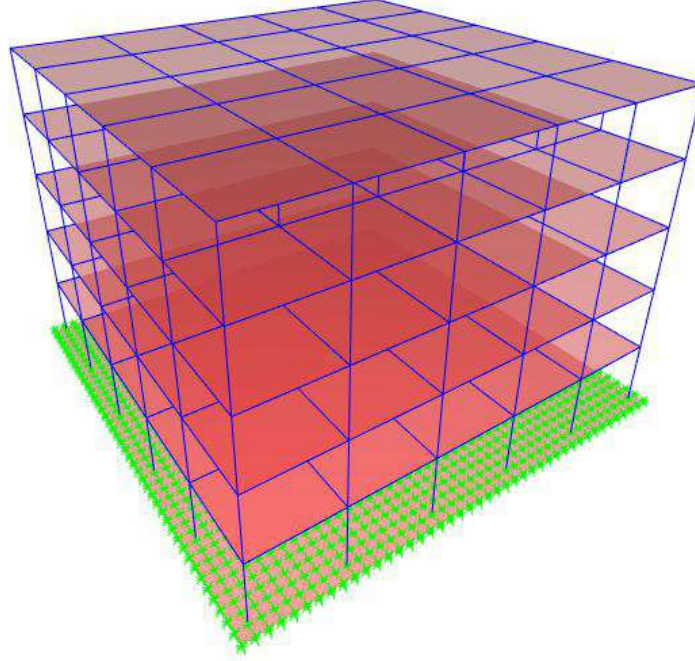
Bu çalışmadan da anlaşıldığı üzere zemin yatak katsayısı, zemin ile yapı ilişkisinde oldukça önemli bir parametredir. Zemin yatak katsayısı yapının zemin ile birlikte davranışını etkileyen önemli bir parametre olduğundan üzerinde daha fazla çalışma yapılması tavsiye edilebilir.

Anahtar kelimeler: Kat deplasmanları, Temel kalınlığı, Zemin yatak katsayısı

1.GİRİŞ

Bu çalışmada önemli mühendislik programlarından olan ve Türkiye’de yaygın olarak kullanılan IDECAD Statik paket programında 1 zemin kat ve 4 normal kattan oluşan betonarme çerçeve sistem bir bina modeli tasarlanmıştır. Bina modelinin kolonları zemin katta 50/50 cm, normal katlarda ise 40/40 cm boyutlarındadır. Kirişleri 25/50 cm boyutlarında, döşemeleri 14 cm kalınlığındadır. Yapının tamamı çerçeve sistem olduğundan dolayı $R = 8$ seçilmiştir. Modelde radye temel kullanılmıştır ve kalınlık değerleri 40, 50, 60 ve 70 cm olarak seçilmiştir. Zemin yatak katsayısı değerleri ise 150, 250, 500, 1000 ve 1500 tf/m^3 olarak belirlenmiştir.

Modelde belirlenen radye temel kalınlıklarının her birinde seçilen zemin yatak katsayıları ile ayrı ayrı analizler yapılarak yapıda oluşacak olan kat deplasmanları arasındaki farklılıklar araştırılmıştır. Modelin IDECAD programından alınan görüntüsü Şekil 1’ de verilmiştir.



Şekil 1. Bina modelinin IDECAD Programındaki görüntüsü

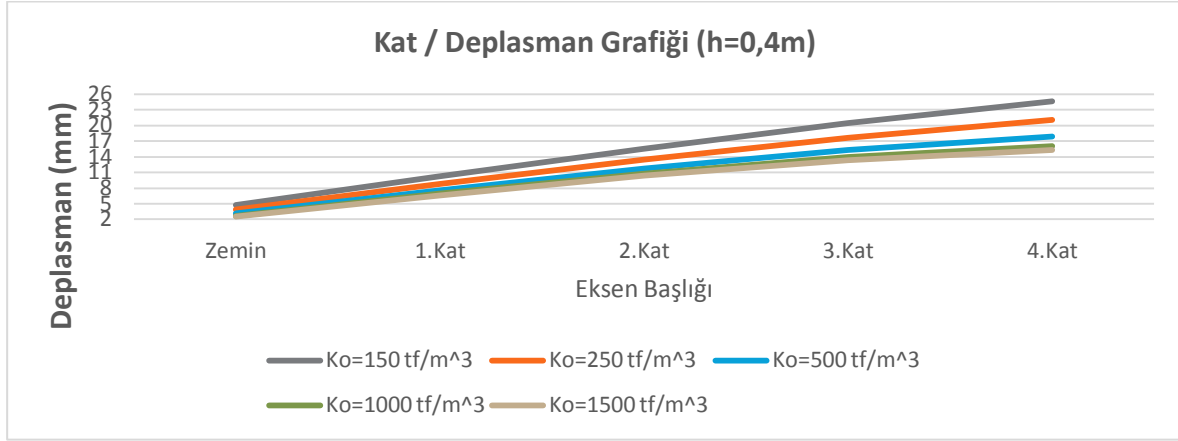
2) ZEMİN YATAK KATSAYISININ(K_0) KAT DEPLASMANLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

İlk olarak temel kalınlığı $h=0,4$ m de sabit tutularak zemin yatak katsayılarını değiştirmek suretiyle elde edilen kat deplasmanları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. K_0 değerinin $h=0,4$ m için deplasman sonuçları

Temel Kalınlığı $h = 0,4$ m					
Deplasman x/y (mm)					
Kat	$K_0=150$ tf/m ³	$K_0=250$ tf/m ³	$K_0=500$ tf/m ³	$K_0=1000$ tf/m ³	$K_0=1500$ tf/m ³
Zemin	4,78	3,94	3,19	2,73	2,55
1.Kat	10,28	8,85	7,63	6,92	6,65
2.Kat	15,58	13,52	11,79	10,78	10,4
3.Kat	20,41	17,63	15,27	13,9	13,37
4.Kat	24,65	21,03	17,92	16,08	15,37

Tablo 1'deki değerler ile çizilen kat deplasmanlarının grafiği Şekil 2 'de verilmiştir.



Şekil 2. Kat / Deplasman Grafiği (h=0,4m için)

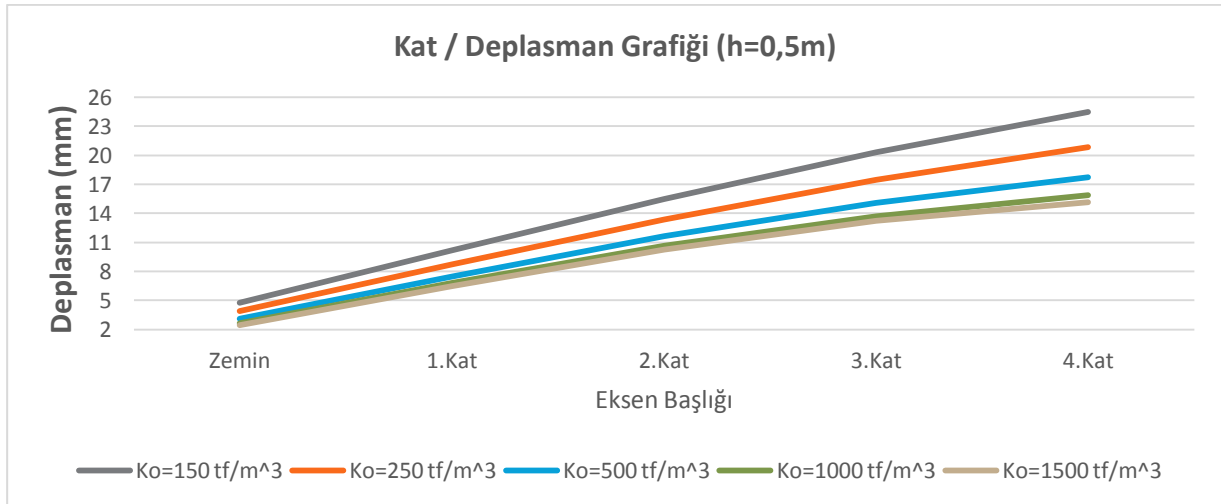
Zemin yatak katsayısı arttıkça yapının kat deplasmanları azalmaktadır. Zemin yatak katsayısının artması yapının daha rijit davranış göstermesine sebep olmaktadır.

Temel kalınlığı h=0,5 m de sabit tutularak zemin yatak katsayılarını değiştirmek suretiyle elde edilen kat deplasmanları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Ko değerinin h=0,5m için deplasman sonuçları

Temel Kalınlığı h = 0,5 m					
Deplasman x/y (mm)					
Kat	Ko=150 tf/m ³	Ko=250 tf/m ³	Ko=500 tf/m ³	Ko=1000 tf/m ³	Ko=1500 tf/m ³
Zemin	4,74	3,87	3,09	2,62	2,44
1.Kat	10,2	8,74	7,5	6,78	6,5
2.Kat	15,46	13,38	11,63	10,62	10,24
3.Kat	20,27	17,46	15,09	13,72	13,2
4.Kat	24,48	20,84	17,71	15,87	15,17

Tablo 2'deki değerler ile çizilen kat deplasmanlarının grafiği Şekil 3 'de verilmiştir.



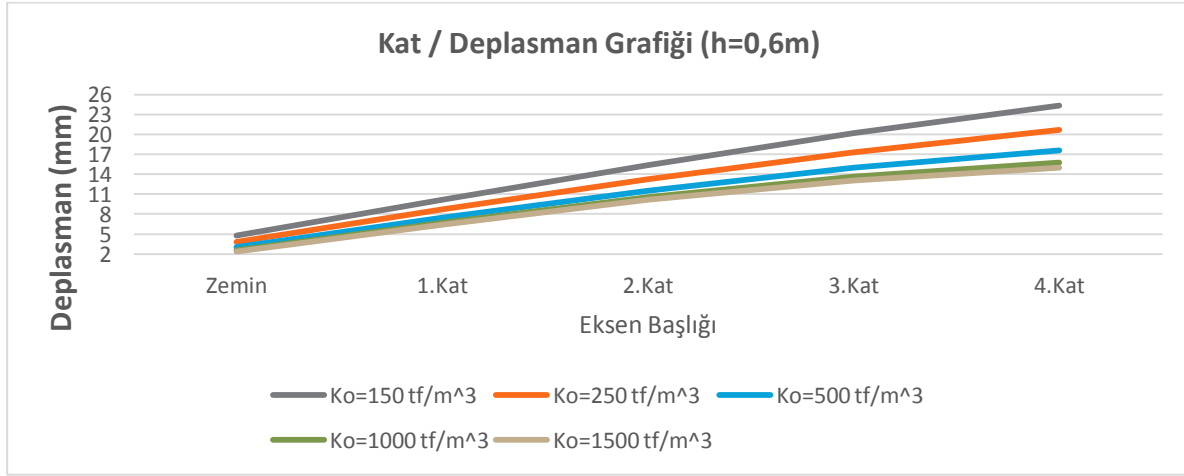
Şekil 3. Kat / Deplasman Grafiği (h=0,5m için)

Temel kalınlığı $h=0,6$ m de sabit tutularak zemin yatak katsayılarını değiştirmek suretiyle elde edilen kat deplasmanları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Ko değerinin $h=0,6$ m için deplasman sonuçları

Temel Kalınlığı $h = 0,6$ m					
Deplasman x/y (mm)					
Kat	Ko=150 tf/m ³	Ko=250 tf/m ³	Ko=500 tf/m ³	Ko=1000 tf/m ³	Ko=1500 tf/m ³
Zemin	4,73	3,84	3,04	2,55	2,37
1.Kat	10,16	8,68	7,42	6,69	6,41
2.Kat	15,39	13,28	11,53	10,52	10,14
3.Kat	20,17	17,34	14,97	13,6	13,08
4.Kat	24,35	20,69	17,56	15,72	15,02

Tablo 3’deki değerler ile çizilen kat deplasmanlarının grafiği Şekil 4 ‘de verilmiştir.



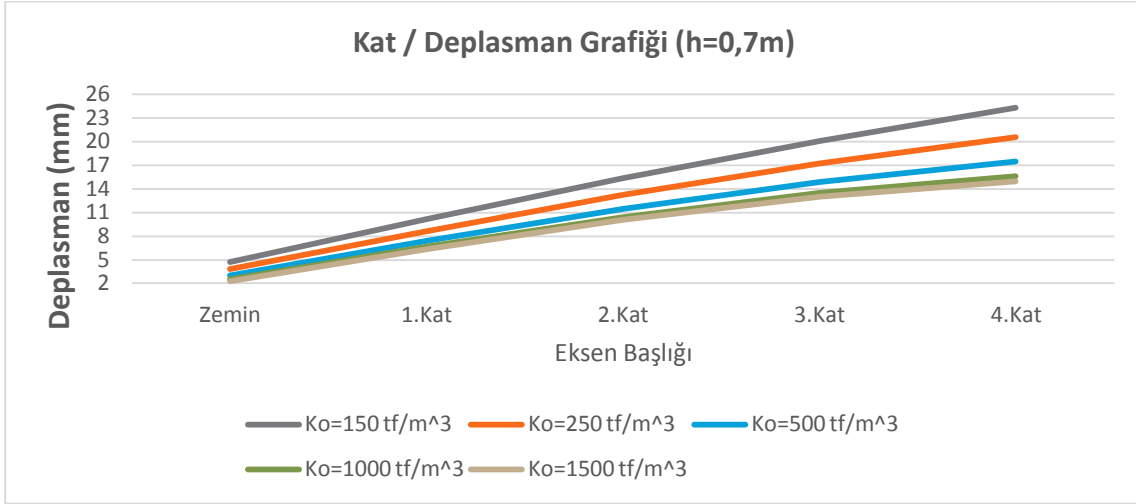
Şekil 4. Kat / Deplasman Grafiği ($h=0,6$ m için)

Temel kalınlığı $h=0,7$ m de sabit tutularak zemin yatak katsayılarını değiştirmek suretiyle elde edilen kat deplasmanları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Ko değerinin $h=0,7$ m için deplasman sonuçları

Temel Kalınlığı $h = 0,7$ m					
Deplasman x/y (mm)					
Kat	Ko=150 tf/m ³	Ko=250 tf/m ³	Ko=500 tf/m ³	Ko=1000 tf/m ³	Ko=1500 tf/m ³
Zemin	4,75	3,84	3,01	2,51	2,32
1.Kat	10,14	8,64	7,37	6,63	6,35
2.Kat	15,35	13,22	11,45	10,44	10,06
3.Kat	20,1	17,26	14,87	13,5	12,99
4.Kat	24,26	20,59	17,44	15,6	14,91

Tablo 4'deki değerler ile çizilen kat deplasmanlarının grafiği Şekil 5 'de verilmiştir.



Şekil 5. Kat / Deplasman Grafiği (h=0,7 m için)

3.SONUÇLAR

Yapılan analizler sonucunda, zemin yatak katsayısı değeri arttıkça temel kalınlığına bakılmaksızın kat deplasmanları azaldığı görülmüştür. Bunun sebebi zemin yatak katsayısı değerinin artması, yapının daha rijit bir tabakaya oturduğu ve daha rijit davrandığı anlamına gelmesidir. Her temel kalınlığında ayrı ayrı değerlendirme yapıldığında ise temel kalınlığını arttırdıkça kat deplasmanlarının azaldığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi ise temel kalınlığının artışının yapıyı daha rijit bir davranışa itmesidir.

Bu çalışmadan da anlaşıldığı üzere zemin yatak katsayısı, zemin ile yapı ilişkisinde oldukça önemli bir parametredir. Zemin yatak katsayısı yapının zemin ile birlikte davranışını etkileyen önemli bir parametre olduğundan üzerinde daha fazla çalışma yapılması tavsiye edilebilir.

GELİŞTİRİLMİŞ ÖZELLİKLERİ İLE ATIK YAĞLARDAN BİYODİZEL ÜRETİMİ**PRODUCTION OF BIODIESEL FROM WASTE OILS WITH IMPROVED PROPERTIES****Nurcan KARAMAN****Mustafa Orkun KARAMAN***Gaziantep University, karaman@gantep.edu.tr***ÖZET**

Enerji, insanoğlunun en temel ihtiyacı olarak düşünülebilir. Bu enerji ihtiyacını gidermek için küresel ısınma nedeniyle fosil yakıtlar yerine temiz enerji tercih edilmektedir. Biyodizel, emisyonu azaltabildiği için petrol dizeline iyi bir alternatif olarak kabul edilir. Düşük emisyon avantajının yanı sıra, biyodizel üretiminde ham bitkisel yağlar yerine atık yağlar da kullanılmaktadır. Ancak çoğu zaman hammadde olarak atık yağ kullanıldığında elde edilen biyodizelin ester içeriği, parlama noktası, metanol muhtevası, su muhtevası ve tortu, kül içeriği, kükürt içeriği, karbon kalıntısı, asit sayısı, monoglisericit, diglisericit ve triglisericit içeriği, toplam gliserin gibi parametreleri standart limitler arasında bulunmamaktadır. Bu çalışma, atık yağlardan üretilen veya imalat zorlukları ve kusurları sonucu elde edilen biyodizel kalitesinin iyileştirilmesi ile ilgilidir. Ham biyodizelde bulunan metanol, su ve sabun gibi kirlilikler ve gliserin, monoglisericit, diglisericit ve triglisericit gibi yan ürünler fiziksel rafinasyon yöntemleri kullanılarak uzaklaştırılmıştır. Elde edilen biyodizelin kalite parametreleri standart sınırlar içinde ve hatta daha da iyidir. Bu prosedür ile hammadde olarak atık yağlar kullanılsa dahi, hiçbir kimyasal madde kullanılmadan yüksek kalitede biyodizel rafinasyonu mümkün olmuştur.

Anahtar Kelimeler: biyodizel, atık bitkisel yağ, moleküler destilasyon

ABSTRACT

Energy can be considered as most essential demand of human being. Instead of fossil fuels clean energy is preferred because of the global warming. Hence biodiesel is considered as a good alternative to petroleum diesel as it can reduce emissions. Beside the low emission, the most environmental friendly solution to biodiesel production is using waste oils instead of raw vegetable oils. However, sometimes biodiesel parameters such as; ester content, flash point, methanol content, water content and sediment, ash content, sulphur content, carbon residue, acid number, monoglyceride, diglyceride and triglyceride content, total glycerine and alkali metals cannot be within the specifications after using waste oil as raw material. This study dealt with the improvement of the biodiesel quality when biodiesel was produced from waste oils or obtained from manufacturing difficulties or defects. Physical refining was used to remove the contaminants which were mostly methanol, water, soap and by products (glycerol, monoglyceride, diglyceride and triglyceride) from where the crude biodiesel. The resultant biodiesel quality parameters are within the standard limits and even better. By this procedure, high quality biodiesel manufacturing was possible without using any chemicals even if waste oils were used as feedstock.

Keywords: biodiesel, waste cooking oil, molecular distillation

GİRİŞ

Enerji insanlığın ihtiyaç duyduğu en önemli ihtiyaçlardan biridir. Fosil yakıtların kullanımı sonucu açığa çıkan gaz atmosferdeki karbondioksit gazı oranını arttırmaktadır. Artan karbondioksit gazı miktarı sera etkisi oluşturmaktadır. Sera etkisi dünya yüzeyinde sıcaklığın artmasına, yani küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Biyodizel gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak küresel ısınmanın bir derece önüne geçilebileceği düşünülmektedir. Bitkiler fotosentezle karbondioksiti harcarlar ve bu bitkilerin tohumlarından bitkisel yağ elde edilir. Bitkisel yağın uygun alkol ile transesterifikasyonu sonucu biyodizel elde edilir. Biyodizelin yakıt olarak kullanılması sonucu karbondioksit atmosfere salınır. Böyle bir döngüye sahip olduğu için biyodizel yenilenebilir enerji kaynağı olarak tanımlanır (Şekil 1). Aynı zamanda biyodizelin emisyon değerleri petrodizel göre daha düşük oranda tespit edilmektedir [1-3]. Ham bitkisel yağ yerine atık yağ kullanılırsa da daha çevre dostu bir çözüm elde edilmiş olur. Bir litre atık yağ bir milyon litre suyu kirletir. Bu atık yağ değerlendirilince hem çevre kirletilmemiş olur hem de üretilen biyodizelle çevre dostu bir yakıt kullanılmış olur. Ancak hammadde olarak kullanılmış yağ kullanıldığında bazı biyodizel özellikleri kalite standartları [4] içerisinde bulunmamaktadır ve bu biyodizelin rafine edilmesi oldukça zordur. Bu çalışma atık yağdan üretilen veya hatalı üretim sonucu elde edilen biyodizelin parametrelerini iyileştirmek amaçlı yapılmıştır. Çalışma kapsamında biyodizel geleneksel yöntemlerle sentezlendikten sonra fiziksel rafinasyon yöntemi olan destilasyonla metanol, su, sabun, gliserol, monogliseritler (MG), digliseritler (DG) ve trigliseritler (TG) gibi kirlilikler ham biyodizelden uzaklaştırılarak biyodizelin özellikleri istenilen sınırlar içerisine getirilmiş hatta çok daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. İzole edilen kirlilikler ise atık olarak değil birçok alanda kullanılacak ürünler şeklinde değerlendirilmiştir.

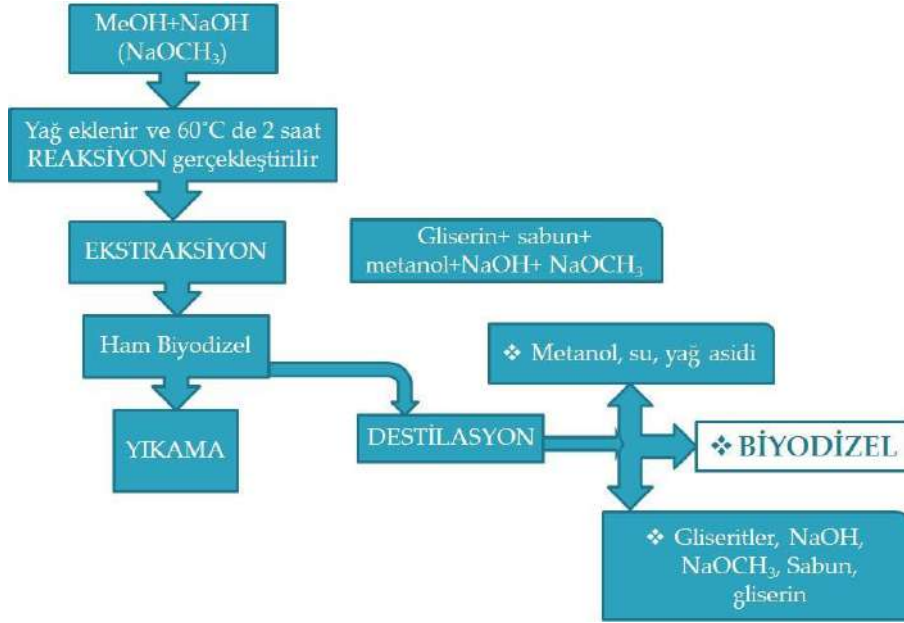


Şekil 1. Biyodizel döngüsü [5]

MATERYAL ve METOD

Ham Biyodizel Sentezi

200 g metanol 3 g sodyum hidroksit ile karıştırılır. Çözünme sağlanınca 900 g yağ eklenip 60°C’ de iki saat reaksiyon gerçekleştirilir. Karıştırma durdurulup bekletildiğinde iki faz oluşur. Bekleme süresi sonunda fazlar ayrılır; gliserin fazı rafinasyon işlemi için ayrılırken biyodizel fazının özellikleri incelenir. Gerekirse kirlilikler su ile ekstrakte edilir (Şekil 2).



Şekil 2. Biyodizel Sentezi Akış Diyagramı

Biyodizelin Destilasyonu

120°C ve 0,07 mbar basınç altında moleküler destilasyon düzeneği kullanılarak biyodizelin destilasyonu gerçekleştirilir (Şekil 2).

Biyodizel Kalitesi

TS EN 14214 Standardına göre biyodizelin yoğunluk, parlama noktası, asit sayısı, iyot sayısı, setan sayısı, sülfatlanmış kül muhtevası, ester muhtevası, monogliserit muhtevası, digliserit muhtevası, trigliserit muhtevası ve su muhtevası parametreleri kontrol edilmiştir.

BULGULAR

Ham biyodizel ve rafine biyodizele ait bazı kalite parametreleri tespit edilmiş ve Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Tespit edilen biyodizel özellikleri.

Özellik	Ham Biyodizel	Rafine Biyodizel	Birim	Limitler	
				min.	maks.
Ester muhtevası	90	99	%(m/m)	96,5	
Yoğunluk (15°C)	890	870	kg/m ³	860	900
Parlama noktası		160	°C	101	
Setan sayısı		57		51	
Sülfatlanmış kül muhtevası	≤0,01	0,003	%(m/m)		0,02
Su muhtevası	1600	50	mg/kg		500
Asit sayısı	2	0,1	mgKOH/g		0,5
İyot sayısı		115	g iyot/100g		120
Monogliserit muhtevası	1,9	0,7	%(m/m)		0,8
Digliserit muhtevası	2,5	-	%(m/m)		0,2

Trigliserit muhtevası	5,5	-	%(m/m)		0,2
-----------------------	-----	---	--------	--	-----

TARTIŞMA

Biyodizel sentezinde ilk olarak metanol sodyum hidroksitle oda sıcaklığında karıştırılır ve sodyum etoksit elde edilir. Trigliserit sodyum etoksitle üç basamaklı bir reaksiyona girer. İlk basamakta sodyum etoksit 1 mol yağ asidini koparır ve 1 mol metil ester ve 1 mol digliserit elde edilir. İkinci basamakta digliseritten 1 mol daha yağ asidi koparılarak 1 mol metil ester ve 1 mol monogliserit elde edilir. Son basamakta ise monogliseritten yağ asidini koparılıp 1 mol metil esterle 1 mol gliserin elde edilir. Burada metil ester diye bahsedilen yağ asidi metil esteri (YAME) yani biyodizeldir. Reaksiyon geri dönüşlü bir reaksiyondur yani ortamda mutlaka bir miktar MG, DG ve TG bulunacaktır ve gliserin fazı biyodizel fazından ayrıldığında gliseritler büyük oranda biyodizel fazında kalmaktadır. Biyodizel atık yağdan üretildiğinde gliseritlerin varlığı daha yüksek bulunur dolayısıyla da biyodizel parametreleri standart dışı kalır. Moleküler destilasyon yöntemiyle biyodizel parametreleri hiçbir kimyasal kullanılmadan rahatlıkla limitler içerisine çekilebilmektedir. Biyodizel düşük basınç altında destile edilirken düşük kaynama noktasına sahip yağ asidi, su, gliserin ve metanol soğuk tuzakta toplanırken, biyodizel soğutucu üzerinde toplanır. Kaynama noktası yüksek olan DG, TG ve MG in büyük bir kısmı buharlaşmaz ve atıkta toplanır. Böylelikle biyodizel daha saf olarak standart limitler içerisinde hatta daha iyi özelliklerle elde edilir. Bu yöntem sayesinde iyi kalitede biyodizel elde edilirken atıklar da saf olarak elde edildiğinden yeniden değerlendirilebilmektedir. Gliseritler, metanol ve sodyum metoksit üretimde yeniden değerlendirilebildiği gibi saf olarak elde edilebilecekleri için farklı sanayi kollarında da değerlendirilebilmektedir. Ayrıca atık yağdan kaynaklanan koku da aynı sistem içerisinde giderilmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma sayesinde;

- Atık yağdan elde edilen biyodizelin standart limitler içerisine getirilmesi çok zor iken rafine edilen biyodizel limitler içerisine rahatlıkla çekilebilmiş hatta bazı parametrelerde limitlerden çok daha iyi sonuçlar elde edilebilmiştir.
- Rafinasyonda kimyasal kullanılmadığından hem maliyet düşürülmüş hem de doğa dostu bir yöntem tespit edilmiştir.
- Ham biyodizelden izole edilen atıklar tekrar reaksiyona sokularak ya da nihai bir ürün olarak başka alanlarda kullanılabilirlerdir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma sayın Prof. Dr. Hasan Karaman danışmanlığında yapılmış olup Haydar Ataoğlu (G.E.C. Kimya Sanayi A.S.) tarafından finanse edilmiştir.

KAYNAKÇA

[1] S. Nigatu Gebremariam, J. Mario Marchetti (2017). Biodiesel production technologies: review, *AIMS Energy*, 5, 425-457.

[2] A.E. Atabani, A.S. Silitonga, H.C. Ong, T.M.I. Mahlia, H.H. Masjuki, I.A. Badruddin, H. Fayaz (2013). Non-edible vegetable oils: A critical evaluation of oil extraction, fatty acid compositions, biodiesel production, characteristics, engine performance and emissions production, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 18, 211-245.

[3] D. Huang, H. Zhou, L. Lin (2012). Biodiesel: an Alternative to Conventional Fuel, *Energy Procedia*, 16, 1874-1885.

[4] S. Pinzi, D. Leiva, I. López-García, M.D. Redel-Macías, M.P. Dorado (2014). Latest trends in feedstocks for biodiesel production, *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 8, 126-143.

[5] <https://www.muhandisbeyinler.net/biyodizel-nedir-biyodizel-kullanim-alanlari/>

FOOD HYGIENE IN CATERING INDUSTRY**Inst. Zeynep Şebnem YAKAR****Prof. Dr. Osman ERKMEN****Res. Assist. Aykut Önder BARAZI***University of Gaziantep, syakar@gantep.edu.tr***ABSTRACT**

Since the existence of mankind, one of the most important need is feeding. Feeding is a fundamental element of healthy living. Today, fast living conditions increase the need of outdoor catering consumption. People who works a whole day, are avoiding malnutrition. They want to consume healthy, delicious and square meal. So, the catering industry is developing day by day. At this point, food producers are responsible for health as well as making money. Foodborne diseases are the most important risks in this sector and this has meant the producers must take extra measures to supply consumer assurance. Food hygiene is vital and its purpose is to ensure that the food is safe and free from risk of contamination. Because outdoor catering includes a lot of risks, particular attention needs to be paid to food hygiene matters. The physical conditions of the building must be appropriate to the food production. Quality and safety of raw materials should be checked regularly. Handling, storing, cooking and serving of foods, from the production area to the point of sale, should include hygiene principles to keep the food safe. First of all, sources and risks of contamination and cross-contamination must be determined. Staffs should be educated about preventing and dealing with food spoilage, personal hygiene, importance of temperature control, storage hygiene, equipment sterilization, stock control procedures, food poisoning and its microbial sources. Today, new catering companies are constantly being established. The size of the companies does not matter. It is important to give value to human health. Manufacturers which is called as “under stairs” produce food for thousands of people every day. People need to be more sensitive and pay attention to safety, instead of price of food. Government should increase the controls and put leverage on inappropriate companies. By this way, safe food production can take place.

Keywords: Catering, Safety, Hygiene**1. Introduction**

In today's conditions, intense work tempos and time insufficiency make people eat outdoors. Catering is defined as the feeding of people outside the home by food or food served by these service providers. It is an important criterion for healthy nutrition to ensure that food is produced in hygienic conditions and consumed without deteriorating the hygiene chain. The knowledge, attitudes and behaviors of the employees working in the catering establishments, especially hygiene, constitute one of the most important steps in terms of quality service and protection of consumer health in this process. Places where mass feeding is done are schools, hospitals, factories, prisons, military establishments, hotels, restaurants, restaurants, fast-food restaurants. A qualified catering company serves preserved value (using appropriate preparation and cooking techniques), economic and sanitary food, provides sufficient and diversified food. The food services must be in favorable physical conditions

that will appeal to the customers. Catering companies are obliged to provide safe food to consumers. According to World Health Organization (WHO) reports, every year in the world the majority of 1.8 million people are dying because of contaminant water and food. Just as food-borne health problems can be caused by directly contaminating nutrients, adverse environmental conditions, negative information, attitudes and behaviors of producers and consumers about hygiene, the presence of foodborne disease carriers in the community can also cause food borne illnesses.

a) Safe Food

Safe food must be clean, unspoiled, and contains no harmful substances inside. In order to obtain reliable food, it is necessary to prevent various kinds of food contamination in the production chain until the consumption of the customer. Items that should be emphasized in Safe Food Production are personal hygiene, food hygiene (purchasing, storage, preparation and cooking, during service), disposal of waste and instrument-equipment hygiene. Approximately 20% of foodborne illnesses are caused by inadequate staff hygiene caused by patients and carriers who are food-related.

Factors that disturb food hygiene:

- 1-Errors in the cooling and dissolution of the food
- 2-Spend long time for the food to prepare for the service
- 3-Patient people who is related with food
- 4- Insufficient heat application
- 5-The wrong practices in the hot preservation
- 6-Insufficient heat treatment in the reheating of the food
- 7-Contamination with raw food
- 8-The use of waste food

b) Contamination

Food contamination sources are divided into three. Physical, chemical and biological sources. The most common cause of foodborne diseases is biological contamination. Microorganisms are the most active harmful ones in this group. They are alive and can't be seen by naked eye. The microorganisms found in foods are generally divided into 2 groups:

1. Pathogens (harmful microorganisms, disease agents)
2. Disruptive microorganisms: A group commonly known as mold.

Bacteria come to mind for the pathogens. They require food, proper temperature, proper acidity, moisture, oxygen and time to survive and multiply. Bactericides cannot move on their own. They need a host to be able to infect food. These are people and animals. Bacteria can be transmitted to the nutrients via the patient or carrier, as well as by the "cross-contamination". Cross contamination (cross contamination); A clean food is contaminated by bacteria from non-nutrient or bacteria-containing agents such as cutting boards, slicers, mixers and grinders used in the processing of foodstuffs, operating water, ambient air, waste disposal in improper conditions, sources of contamination, rodents and animals. The most important cause of food poisoning is bacteria., It is a disease table in which the symptoms of digestive system such as diarrhea, nausea, vomiting, abdominal pain, cramps in the stomach are revealed by

consumption of a contaminated food in the last 72 hours with a microorganism or toxin. Some foods are in the "Potentially Risky Nutrients" group. Improper handling tends to deteriorate in storage conditions. Cooked or raw animal products (meat, milk, eggs, etc.), which include mostly protein and moisture, cooked vegetables and starchy foods are in this group.

Potential sources of contaminants from personnel:

Skin. *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermis*, two of the predominant bacterial species normally present on the skin. These organisms are also present in the hair follicles. They are capable of causing abscesses, boils and wound infections following surgical operations. Employees with a boil are a prime source of pathogenic staphylococci. An employee who touches a boil or pimple should use a hand dip for disinfection. Cleanliness of the skin and wearing apparel are important in the prevention of microbial contamination from boils.

Fingers. Hands may pick up bacteria when they touch dirty equipment, contaminated food, clothing, or other areas of the body. When this occurs, the employees should use a hand-dip sanitizer to reduce transfer of contaminant. Plastic gloves help prevention of the transfer of pathogenic bacteria from the fingers and hands to food or equipment.

Fingernails. One of the easiest ways to spread bacteria is through dirt under the fingernails. Employees should never handle any food with dirty fingernails.

Jewelry. Jewelry should not be worn in food processing or foodservice areas to reduce safety hazards in an environment containing machinery and because it may be contaminated and fall into food.

Hair. Microorganisms (especially staphylococci) generally present on hair. Employees who scratch their head should use the hand-dip sanitizer before handling food and should wear a head cover.

Eyes. The eye itself is normally free of bacteria, but mild bacterial infections may develop. By rubbing the eyes, the hands are contaminated.

Mouth. Many bacteria present in the mouth and on the lips. During smoking, bacteria from the lips may be transferred to the fingertips and ultimately to the food being handled. Thus, smoking should be prohibited while working. Various disease-causing microorganisms, as well as viruses, are present in the mouth, especially if an employee is ill. These microorganisms can transmit to food and other individuals when one sneezes.

Spitting is usually prompted after smoking. This practice should never be permitted in any food-processing establishment. Spitting is not only unsightly but is also a mode of disease transmission and product contamination. Brushing teeth prevents the built up of bacterial plaque (biofilm) on teeth and reduces the number of bacteria.

Nose, nasopharynx, respiratory tract. The mucous discharge contains organisms such as *S. aureus* in sinus infections. For this reason, employees should wash and disinfect their hands after blowing their nose and all sneezes should be completely blocked.

A sore throat is usually caused by a species of streptococci. Microorganisms may be spread by employees with poor hygienic practices. Influenza is usually caused by viruses. The peoples with these diseases should not be permitted to work.

Intestinal tract. Intestine can be primary source of enteric bacterial contamination such as *Salmonella*, *Shigella*, enterococci, *Escherichia coli* and viruses.

Carrier. Humans are the main source of microorganisms. They may transmit disease as a carrier without symptoms. Carriers are divided into three groups: *Convalescent carriers*: People who, after recovering from an infectious disease, continue to carry causative organism. *Chronic carriers*: People who continue carry infectious organism indefinitely, they do not show symptoms of the disease. *Contact carriers*: People carry a pathogen through close contact with a infected person but do not acquire the disease.

2. Results and Conclusion

In order to be protected from foodborne diseases, it is first necessary to know and apply personal hygiene rules. Business rules should also be adopted. The contamination of a product starts with the supply of raw materials. For food, it can be a farm or a field. Factors such as soil, air, water, fertilizer, feed, pesticide in the production facilities are very important. Contamination of bacteria may occur due to workers or some other factors during raw material harvesting, storage, production activities and transportation. Prevention of cross-contamination starts with raw material, until the customer consumes the product. Contamination at any stage is spread like a chain. Some heat treatments can destroy microorganisms but their toxins cannot be destroyed at all. Food poisoning is also caused by these toxins. Attention should be paid to the dangerous temperature range when working with food. At the body heat or the ambient heat temperature, they can grow easily. They aren't active at low temperatures, but they can be destroyed at high temperatures. However, heat-resistant m/o and toxins cannot be eliminated. As long as there is a human factor, it is natural to see contamination and therefore poisoning. For this reason, both producers, employees and consumers should be aware of hygiene.

REFERENCES

- Atasever, M. Besin işyerlerinde: hijyen, besinlerin hazırlanması ve muhafazası. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 2000, 11(2):117-122.
- Baş, M. Besin Hijyeni Güvenliği ve HACCP. 1.Baskı, Sim Matbaacılık Ltd. Şti Ankara, 2004.
- Baş, M. Hijyen Eğitimi "Yiyecek-İçecek Sektörü Çalışanları İçin". T.C Kültür Bakanlığı GAP Bölgesi Hijyen Eğitim Projesi, Ankara, 2006.
- Baysal, A. Beslenme. 9.Baskı, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 2002.
- Beyhan, Y., Sağlam, F., Bilici, S. ve Uyar, F. Sağlık Hizmetleri El Kitabı; Bölüm 6: Beslenme. Adalet Bakanlığı Ceza ve Tevkif Evleri Genel Müdürlüğü, Ankara 2006.
- Erkmen, O., Bozoglu, T.F. Food Microbiology Principles into Practice. Vol. 1: Microorganisms Related to Foods, Foodborne Diseases and Food Spoilage. John Wiley and Sons, Ltd., Oxford, Chichester, 2016.
- Erkmen, O., Bozoglu, T.F. Food Microbiology Principles into Practice. Vol. 2: Microorganisms in Food Preservation and Processing. John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, 2016.
- Erkmen, O., Bozoglu, T.F. Food Safety. İlke Publishing Company, Ankara, 2008.

TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTAINANCE) IN FOOD INDUSTRY**Inst. Zeynep Şebnem YAKAR****Prof. Dr. Osman ERKMEN****Res. Assist. Aykut Önder BARAZI***University of Gaziantep, syakar@gantep.edu.tr***ABSTRACT**

Nowadays, the rapid change in customer demands and increasing competition between organizations force firms to have new management techniques to carry on their assets. Total Productive Maintenance (TPM) is one of the innovation techniques about maintenance facilities. The aim of TPM is zero failure and zero loss in firms with efficient use of all machines and equipment. When improvement works reduce the input, they also increase the productivity. Inputs; such as labor, machinery, materials, money and technology inside, Outputs; production, quality, cost, shipment, safety, health, environment. TPM involves participation of whole company from top management to maintenance staffs. Autonomous maintenance activities are the most important elements of the system. The operator should be responsible for autonomous maintenance of the workbench or equipment it is working on. This can be done by education and full attendance. In an enterprise, when the amount of production increases, the importance of repair and maintenance activities increase too. If one machine breaks down, the whole production system is affected. Regular and preventive maintenance activities maximize the equipment efficiency too. TPM, strives to achieve perfect production: no breakdowns, no small stops or slow running, no defects. In addition, it supplies a safe working environment by no accidents. This can be seen utopian but the important thing is to catch the best possible. Through effective and systematic improvement of equipment, processes and people, the Total Productive Maintenance management system delivers sustainable business value to an organization. This study involves, maintenance activities in production, kind of losses and applicability of TPM system in food industry.

Keywords: Total Productive Maintenance, Autonomous Maintenance, Zero Loss

1) Introduction

Total Productive Maintenance was developed from the original PM (preventive maintenance) system. Then it has been developed over years and performed in many Japanese companies and is now becoming a method used in worldwide. In 1971, Nippon Denso Co., Ltd. first introduced and successfully implemented TPM in Japan. This was the beginning in Japan. Since then, TPM has spread throughout the world and has been known as a new improvement program. In 1990s European automotive companies started to understand the gap of productivity and quality their Japanese competitors. Total Productive Maintenance aim is; engineering, and management units to ensure that employees own equipment and machines they use and that machines run smoothly at all times. To achieve this, it combines the culture with preventive maintenance studies and Total Quality Management philosophy. Total Productive Maintenance is a concept that takes the idea of zero production mistake from the concept of Total Quality Management and applies it to the equipment with the understanding that the target has zero failure and minimum production losses. Not only in the machine-

weighted sectors, but also in textiles, packaging, food, chemistry, energy can be applied in all production sectors. Sector and process isn't distinguished in TPM.

TPM development in Japan is examined in four stages:

Stage 1: Fault maintenance (before 1950)

Phase 2: Preventive maintenance (in the 1950s)

Phase 3: Productive maintenance (in the 1960s)

Stage 4: Total productive maintenance (developed in the 1970s)

a) TPM Culture

Customers want their product in committed time and this is possible with TPM techniques. It provides machine-equipment efficiency and problem-solving power to provide qualified products.

We can list the targets of the TPM system as follows Increase of bench productivity

1. Increase product quality
2. Reduction of faults (Zero fault)
3. Reduction of losses (zero loss)
4. Reduction of scrap (Zero scrap)
5. Reduction of stocks (zero stock)
6. Reduction of work accidents
7. Increase the quality of care
8. Increase group work
9. Improvement of improvement ideas
10. Providing cultural exchange
11. Increasing technical training

Within daily production activities, requiring the full participation of employees, foresee autonomic care, preventing malfunctions, maximizing equipment efficiency are found. It provides a perfect system to prevent loss of existing equipment and production area and to reach the goal of 5 "zero" (zero accident, zero fault, zero fault, zero fault and zero scrap). The TPM defines 16 losses that must be eliminated in order to achieve high productivity; 8 losses affecting equipment effectiveness are fault, speed, small stance, shutdown, error and repair, tool change, set-up adjustment, start. 5 losses affecting worker activity are management, line organization, production movement, logistics, measuring and setting. 3 losses affecting material and energy efficiency are energy, product, equipment (mold and hand tools).

b) Total Productive Maintenance Basic Activities and Purposes

1. Providing Equipment Efficiency and Kobetsu Kaizen Applications: The maximization of the efficiency of the equipment. Improvement of equipment, analysis of losses and continuous improvement studies.

2. Estimator Maintenance: Measurement of physical parameters, compared to known limits, analysis of results, economically ineffectualizing problems that might lead to an interruption of equipment and the efforts of correction are defined as the whole.

3. Autonomic Maintenance: By joining the operators themselves, basic care by themselves to fulfill its activities.

4. Autonomous Maintenance (Jishu Hozen): The operators should participate and follow the rules to carry out basic maintenance activities. Operators can regardless of the maintenance department. They take part in the maintenance of their own equipment.

Autonomic care consists of seven steps:

- a. Initial cleaning
- b. Autonomous Care Management
- c. Temporarily defining standards
- d. General controls
- e. Autonomic control
- f. Standardization
- g. Precautions against sources of contamination

5. Preventive Engineering: When a new equipment is taken into production process, problems can be seen at the beginning. Production and maintenance engineers should identify problems and make preliminary improvements.

6. Quality Care System Approach: Increasing the quality of product and maintainance, become an important task of production activities. The condition of the equipment is greatly influencing the provision of quality.

7. TPM in Offices: As the TPM involves participation in the entire enterprise, this includes employees on the administrative side.

8. Hygiene and Safety Provision: In applications, zero work accidents and zero environmental contamination are targeted. By TPM facilities, work accidents have decreased significantly. The most important activity is to carry out risk analyzes and take measures to eliminate accidents.

9. TPM Training: Within the scope of TPM, all employees must obtain the necessary information from the top management to the operator level. A regular education policy should be implemented in the enterprises, and all employees should be guided on this issue to be qualified.

We can list the purposes of TPM as follows;

- 1- Establishing a profitable company organization; Reduce equipment, labor, material, management and energy losses, increase efficiency and efficiency of production
- 2- To give importance to prevention from treatment; Desertification, planned and preventive maintenance, prevent work accidents
- 3- Involving everyone into work, organizing the work force into triangular nests. Provide autonomous maintenance of operators
- 4- Genchi Genbutsu Principle (To analyze the problems on the spot, to solve and solve the problems
- 5- Creating a business culture that is constantly specialized in what you do

Result and Conclusion

TPM's compliance in all sectors is basically the same. In a study conducted in the food sector, general equipment efficiency is emphasized. An efficiency analysis of extractors in a fruit juice production plant was conducted. The study showed that poor quality and inadequate raw material supply affected machine performance. Due to the fact that the amount of raw materials is above the capacity, it leads to problematic operation and downtime of the lines connected to the extract. What is important here is to provide a balance between

raw material and production line capacities. There were also differences in efficiency among 7 different extractors used. Lack of capacity, lack of maintenance and cleanliness, lack of control and training in the business directly or indirectly affect the efficiency of the machines and also cause job accidents. Job descriptions of employees should be made and each person should know their responsibilities. In the training content, instructions for use of the equipment and machines to be used, maintenance and repair procedures, troubleshooting and prospective activities must be included. TPM applications ensure that line capacities are used correctly and balance between them. The TPM should be adopted as a lifestyle by adopting and applying it from the largest to the smallest units, not just a fraction.

REFERENCES

İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Yıl: 6 Sayı:11Bahar 2007/1 s. 47-63

TPM, Türk Pirelli Lastikleri A.Ş. El Kitabı

Topaz, K. ve Sümen, H., (2003), “Kestirimci Bakım Yöntemini Uygulamak”, Makina Tek Dergisi, Sayı:63, Bileşim Yayınevi.(www.tpmoffice.com, 2008).

JIPM Instruction Book, “TQC and TPM” ,1987.

<http://www.yalinyonetim.com.tr/TPM-Nedir/> ATTENTION

Baraçlı, H., Coşkun, S. ve Sezer, A., (2001), “Toplam Kalite Programlarının Başarılı Olarak Uygulanabilmesinde Toplam Üretken Bakım Tekniği”, 1.Ulusal Demir-Çelik Sempozyumu Bildiriler Kitabı-1, MMO Yayın No: E/2001/274-1, 331-341.

Arçelik A.Ş. TPM Dokümanları ve Eğitim Notları, 2004.

Dök Taş A.Ş. TPM Dokümanları, 2004.

www.tpmoffice.com, 2008

Döktaş TPM Dokümanları, 2004

DEFORMASYON YAPMIŞ TRAPEZ TİPİ ÇELİK MAKASIN YÜKLEME DURUMUNDAKİ DAVRANIŞIMIN İNCELENMESİ**Prof. Dr. Mehmet ÜLKER***Fırat Üniversitesi, mulker@firat.edu.tr***Arş. Gör. Dursun BAKIR***Fırat Üniversitesi, dbakir@firat.edu.tr***Öğr. Gör. Mustafa ÜLKER***Bitlis Eren Üniversitesi, mulker@beu.edu.tr***Öğr. Gör. Muhammet Mustafa YAYLAK***Bitlis Eren Üniversitesi, mmyaylak@beu.edu.tr***Öğr. Gör. Metin KAYNAKLI***Bitlis Eren Üniversitesi, mkaynakli@beu.edu.tr***ÖZET**

Çelik yapılar iki tip yüklemeye maruz kalır. Bunlardan ilki ölü yük çatı kaplama ağırlığı, aşık ağırlığı ve rüzgar stabilite bağlantılarının yapı üzerinde büyüklüğü, şiddeti ve yeri değişmeyen yüklerdir. Bir diğeri hareketli yük yani kar yükü, rüzgar yükü ve deprem yükü gibi çeşitli yüklemelerdir. Bu tip hareketli yüklerin büyüklüğü, yeri ve şiddeti zamanla değişiklik gösterir. Bu çalışmada 20 m açıklığında trapez tipi makas göz önüne alınmıştır. Seçilen makas kar yükü, rüzgar yükü ve ölü yüke maruz kalarak sınır değerlerini aşmayarak deformasyon yaptığı tespit edilmiştir. Yapılan incelemelerde deformasyon düğüm noktalarında meydana geldiği anlaşılmıştır. Oluşan deformasyonlar X ve Y eksenlerinde olduğu ve maksimum makasın orta noktasında olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışma Bitlis ilinde yoğun kar yağışına maruz çatı makası göz önüne alınmıştır. Çatı makasının 1. aşamada standartların üzerinde kar yağışına maruz bırakıldığı düşünülerek maksimum deformasyonların ölçümü yapıldı. Ölçülen deformasyonlar düğüm noktalarına etki ettirilerek ve standartlara göre kar yüklemesi yapılarak makas çubuklarında oluşan gerilmeler SAP2000 programıyla incelenmiştir.

Anahtar Kelime: Çatı makası, Kar Yükü, Sap2000, Çubuk gerilmeleri

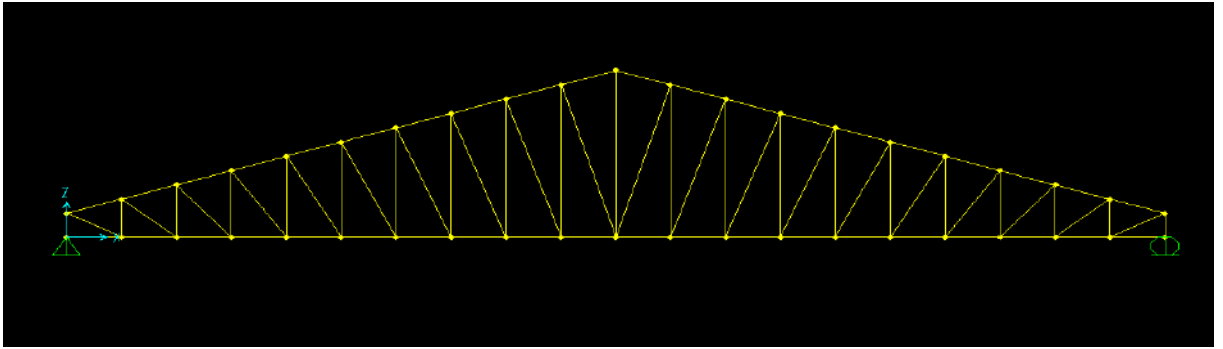
GİRİŞ

Prefabrike Çelik Kafes Sistemler stabilitesi oldukça yüksek yapılardır. Çeşitli geometrilerdeki geniş açıklıkların kolonsuz geçilerek, kapalı mekân olarak kullanılmasında oldukça ekonomik çözümler sağlarlar. Ülkemiz topoğrafik yapısı, jeolojik ve iklim özellikleri nedeniyle doğal afetlerden sıkıntı çekmektedir. Doğal afetlerde hayat kaybının yanı sıra Türkiye için önemli ekonomik kayıplara neden olmuştur. Şiddetli kar yağışı bu doğal afetlerden biridir. Bitlis, Türkiye'de azami kar yağışı alan il merkezidir.[1] Çelik yapılar iki tip yüklemeye maruz kalır. Bunlardan ilki ölü yük çatı kaplama ağırlığı, aşık ağırlığı ve rüzgar stabilite bağlantılarının yapı üzerinde büyüklüğü, şiddeti ve yeri değişmeyen yüklerdir. Bir

diğeri hareketli yük yani kar yükü, rüzgar yükü ve deprem yükü gibi çeşitli yüklemelerdir. Bu tip hareketli yüklerin büyüklüğü, yeri ve şiddeti zamanla değişiklik gösterir. Çelik çatı makaslarında yükleme altında düğüm noktalarında yer değiştirmeler meydana gelir. Bu yer değiştirmeler standartlar çerçevesinde olduğu taktirde yapıya her hangi bir olumsuzluk katmamaktadır. Ancak çatı makaslarındaki sehimler standart değeri aştığı taktirde düğüm noktalarında kopmalar meydana gelmektedir. Çatı makasının aşırı kar yağışına maruz kaldığı taktirde düğüm noktalarında kalıcı deformasyonlar meydana gelmektedir. Bu deformasyonlar sonucunda her hangi bir çökme olayı gerçekleşmesede bir diğeri yükleme durumunda ciddi hasarlar oluşturmaktadır.

METODOLOJİ

Bu çalışmada 20 metre açıklığında trapez tipi çelik çatı makası göz önüne alınmıştır.



Seçilen çatı makasında kesit olarak;

Alt ve üst başlıklarda 2L 100,10 Dikme ve dioganellerde 2L60.6 profiller kullanılmıştır. Seçilen makas kar yükü, rüzgâr yükü ve ölü yüke maruz kalarak bırakılmıştır ve bu yükler TS 498 den alınmıştır. Ancak kar yüklemesi yapılan araştırmalar sonucunda yönetmenliğin 3 katından fazla olduğu tespit edilmiştir.

2.1 Yükler

2.1.1 Ölü yük:

Çatı örtüsü [oluklu saç] $g = 0.25 \text{ kN/m}^2$ (Ç.D.)
 $g_1 = g / \cos\alpha = 0.25 / \cos\alpha = 0.27 \text{ kN/m}^2$ (Y.D.)

Aşık öz ağırlığı = 0.10 kN/m^2 (Y.D.)

Rüzgar ve stabilite bağlantıları = 0.05 kN/m^2 (Y.D.)

 $g_2 = 0.42 \text{ kN/m}^2$ (Y.D.)

Makas ağırlığı = 0.08 kN/m^2 (Y.D.)

 $g_3 = 0.50 \text{ kN/m}^2$ (Y.D.)

2.1.2 Kar Yükü

Kar yükü TS 498 den Bitlis için alınmıştır.[2]

Bitlis için: Bitlis ili için rakım = 1538 m (uydu ölçümü)

Bitlis ili için kar yükü bölgesi = IV

Zati kar yükü $P_{k0} = 1.60 \text{ kN/m}^2$

1538m > 1500 m olduğundan, P_{k0} , %15 artırılır:

$P_{k0} = 1.60 \cdot 1.15 = 1.84 \text{ kN/m}^2$ alınır.

Ancak yapının yapıldığı yerin meteorolojik özellikleri göz önüne alındığında kar yükünün yaklaşık olarak standartların 3 katı olduğu anlaşılmıştır.

2.1.3 Rüzgar Yükü

Rüzgar yükünü yapı yüksekliğine göre TS 498 den 0.8 kN/m^2

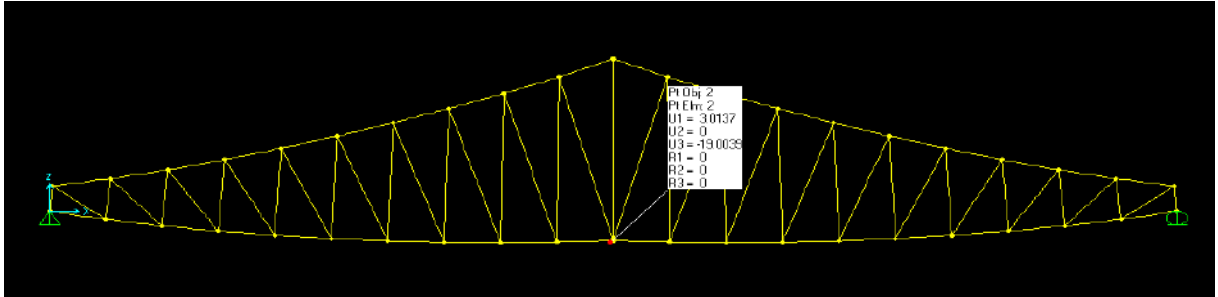
ÇİZELGE 5 - Yüksekliğe Bağlı Olarak Rüzgar Hızı ve Emme

Zeminden Yükseklik m	Rüzgar Hızı v m/s	Emme q (kN/m^2)
0 - 8	28	0,5
9 - 20	36	0,8
21 - 100	42	1,1
> 100	46	1,3

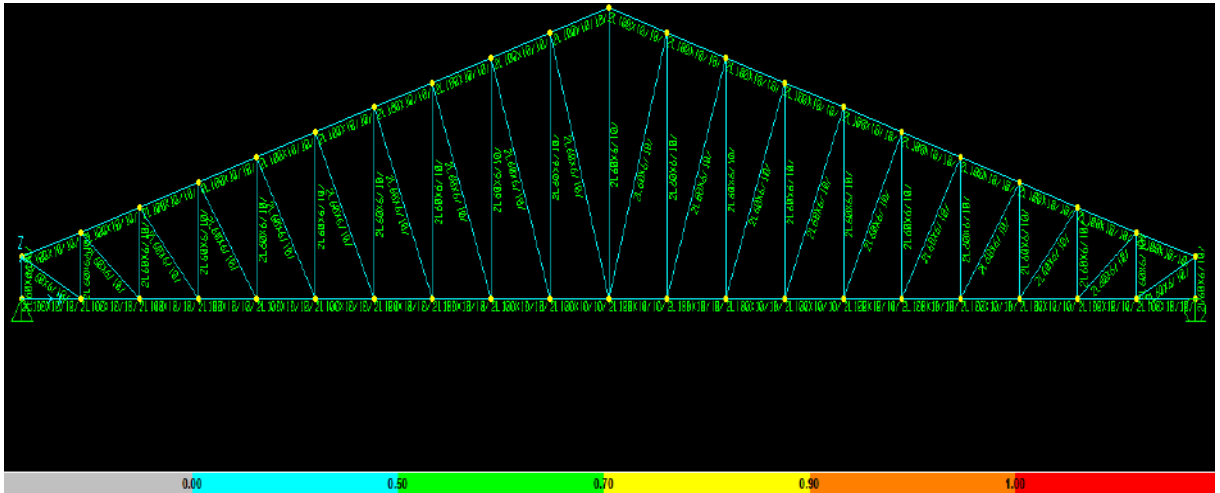
Mahalli topografik şartlar nedeniyle değişik rüzgar hızları oluşabilir ve bu Çizelge 5 değerinden sapabilir.

Böyle yüksekte ve sarp bir yamaçtaki yapıda rüzgar etkisi şiddetli olacağı düşüncesiyle emme $q = 1,1 \text{ kN/m}^2$ alınmalıdır.

Verilen yüklemelere göre ölü yük, kar yükü ve rüzgar yükleri çatı makasına etki ettirildi. Kar yükünden dolayı çatı makasında oluşan sehimler hesaplandı. Kar yükünden oluşan sehimlerin alt düğüm noktalarında sabit kaldığı göz önüne alındı.



İlk analiz sonucunda çatı makas elemanlarının yeterli olduğu ve sehim yönünden standartlar çerçevesinde olduğu anlaşılmıştır.

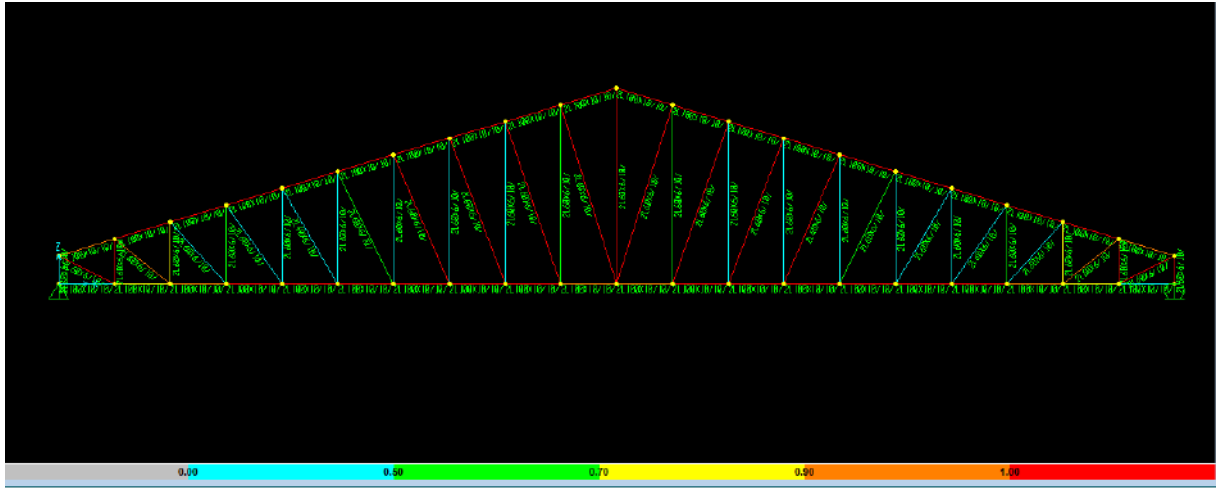


İkinci yüklemde alt düğüm noktalarına ilk yüklemde oluşan sehimler uygulandı ve ilk yüklemdeki yükler tekrar uygulandı.

Düğüm Noktası	U1(mm)	U2(mm)	U3(mm)
11	0	0	-5,27
12	-0,23	0	-9,27
13	0,51	0	-12,27
14	0,94	0	-15,94
15	1,29	0	-17,84
16	1,66	0	-19,32
17	2,03	0	-20,69
18	2,37	0	-20,75
19	3,01	0	-19,21
20	3,32	0	-20,75
21	3,69	0	-20,69
22	3,96	0	-19,32
23	4,73	0	-17,84
24	5,10	0	-15,14
25	5,74	0	-9,54
26	6,02	0	-5,27

SONUÇLAR

İkinci analiz sonucunda çatı makas elemanlarında gerilme oranlarının arttığı ve düğüm noktalarındaki sehim oranlarının arttığı tespit edilmiştir. Çatı makas elemanlarından bazılarının kesit olarak yetersiz kaldığı görülmüştür.



Çelik çatı elemanlarının imalatı yapıldıktan sonra etki eden aşırı kar yükünden dolayı düğüm noktalarında kalıcı deplasmanlar meydana geldiği görülmüştür. Bu deformasyonlarla beraber

kar yükü etki ettiğinde yapı elamanlarının yetersiz kaldığı ve düğüm nokta birleşim araçlarında yetersizlik meydana gelmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Aydın, C., Işık, E., 2015, Evaluation of ground snow loads at the micro-climate regions, Russian Meteorology and Hydrology, 2015, 40(11):741-748.
- 2- TS 7046 (ICS 91.060.20) 1989. Çelik çatılarda kar yüklerinin belirlenmesi, Türk Standartları 20p.

BİTLİS İLİNDE YIKILAN HALI SAHALARIN YIKILMA NEDENLERİNİN İNCELENMESİ**Prof. Dr. Mehmet ÜLKER***Fırat Üniversitesi, mulker@firat.edu.tr***Arş. Gör. Dursun BAKIR***Fırat Üniversitesi, dbakir@firat.edu.tr***Öğr. Gör. Mustafa ÜLKER***Bitlis Eren Üniversitesi, mulker@beu.edu.tr***Öğr. Gör. Muhammet Mustafa YAYLAK***Bitlis Eren Üniversitesi, mmyaylak@beu.edu.tr***Öğr. Gör. Metin KAYNAKLI***Bitlis Eren Üniversitesi, mkaynakli@beu.edu.tr***ÖZET**

Halı sahalar kapalı alan ya da açık alan olarak projelendirilmesi yapılmaktadır. Bitlis ilinde olumsuz hava koşullarından dolayı genellikle halı sahalar kapalı alan olarak projelendirilmesi yapılmaktadır. Halı sahalar standartlar çerçevesinde ortalama olarak 20-26 m arasında kubbe tipi çelik makaslarla imalatı yapılmaktadır. Makas elemanlarında boru kesit kullanılmaktadır. 2015 yılında Bitlis ilinde yoğun kar yağışından dolayı 13 adet halı saha yıkılarak kullanılamaz hale gelmiştir. Yıkılan halı sahalar incelendiğinde yapıya ölü yük, rüzgâr yükü, deprem yükü ve kar yükü etki ettirilerek LRFD yük kombinasyonları kullanılmıştır. Bu yükler TS498 den alınarak etki ettirilmiştir. Yüklemlerin incelenmesi neticesinde kar yükünün 1,85 kN/m² alınarak çatı aşıklarına etki ettirilmiştir. Yapılan metroloji incelemelerinde kar yükünün standartların çok üzerinde olduğu anlaşılmıştır. Bölgenin yoğun kar yağışı almasından dolayı ve kar yüklerinin standartların 2-3 kat daha fazla olmasından dolayı makaslarda kullanılan kesitlerin yetersiz kaldığı ve sehim şartlarını aştığı tarafımızca tespit edilmiştir. Kesit yetersizliği ve sehim şartlarının aşmasından dolayı halı saha makaslarının göçtüğü tarafımızca tespit edilmiştir.

Anahtar Kelime: Kar Yükü, Sap2000, Makas deformasyonu

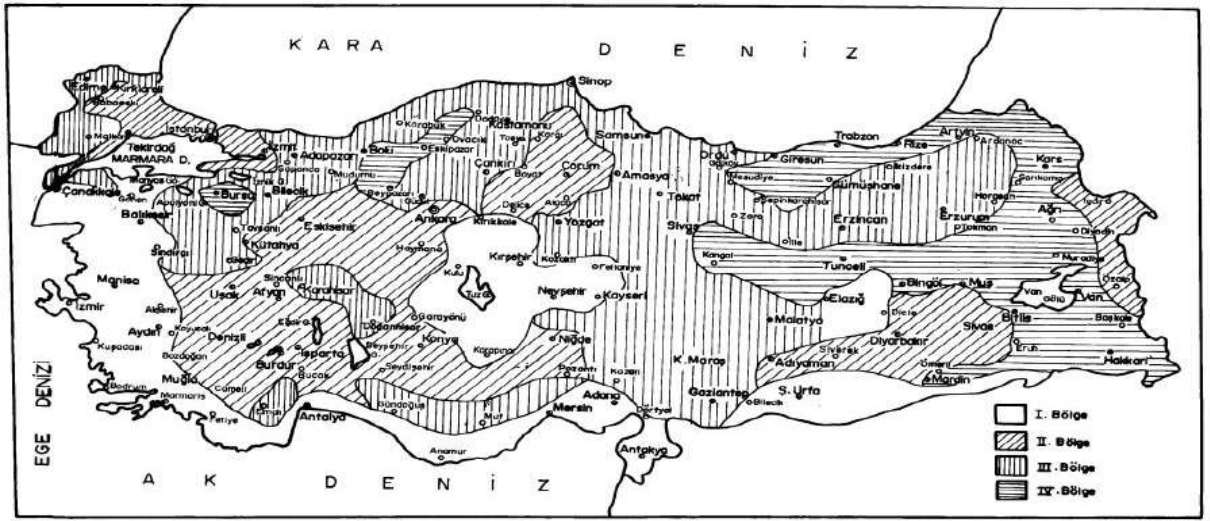
GİRİŞ

Halı sahalar kapalı alan ya da açık alan olarak projelendirilmesi yapılmaktadır. Bitlis ilinde olumsuz hava koşullarından dolayı genellikle halı sahalar kapalı alan olarak projelendirilmesi yapılmaktadır. Halı sahalar standartlar çerçevesinde ortalama olarak 20-26 m arasında kubbe tipi çelik makaslarla imalatı yapılmaktadır. Ülkemiz topoğrafik yapısı, jeolojik ve iklim özellikleri nedeniyle doğal afetlerden sıkıntı çekmektedir. Doğal afetlerde hayat kaybının yanı sıra Türkiye için önemli ekonomik kayıplara neden olmuştur. Şiddetli kar yağışı bu doğal afetlerden biridir. Bitlis, Türkiye'de azami kar yağışı alan il merkezidir.[1] Bu

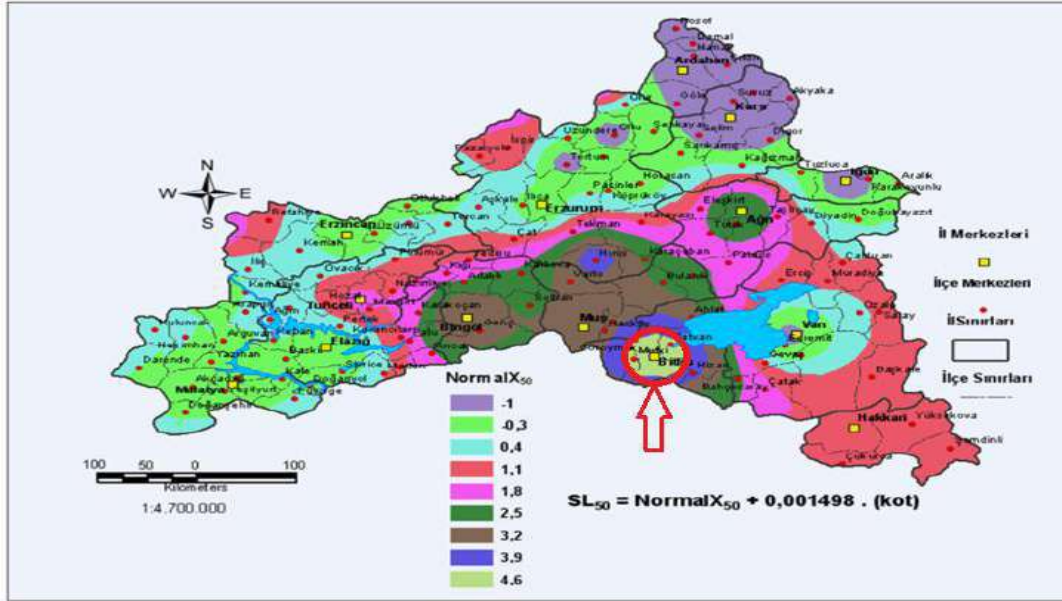
olumsuz şartlardan ötürü Bitlis ilinde yaklaşık 13 adet halı saha yıkılmış ve kullanılamaz hale gelmiştir.

Bitlis ili yapılan halı sahalarda kar yük değeri TS 498 den alınmaktadır. Ancak bölgenin yoğun kar yağışı alması nedeniyle kar yükünün standartların üzerinde olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışma, kar yük değışikliklerinin yapıları nasıl etkileyeceğini göstermeye çalışmıştır. Düzenlemelerde belirtilen kar yük değerleri dikkate alınarak yapı için hesaplamalar yapılmıştır. Ardından literatürdeki kar yükü değerleri dikkate alınarak bölge için hesaplamalar tekrarlanmıştır. Sonuçlar karşılaştırılmış ve bazı önerilerde bulunulmuştur. Kar yükü, zemin kar yükü ve dönüşüm katsayılarının hesaplanmasına ilişkin esaslar TS498 / 1997 ve TS EN 1991-1-3 / 2007'de verilmiştir. Bitlis Merkezi, Türkiye'nin mevcut kar yükleri haritasının dördüncü derece kar yükü bölgeleridir (Şekil 1)

Şekil 1:Türkiye Kar Haritası



Doğu Anadolu, Türkiye'nin coğrafi konumu ve kar yağışının en yoğun olduğu bölgedir. Bölgede Bitlis şehir merkezi ve çevresi kar yağışı açısından dikkat çekiyor. Bitlis merkezli yaklaşık 1500 ila 2000 km² lik bir alanda, kar yağışı açısından oldukça farklı bir mikro iklim yaşanmaktadır. Bu alanda, yıllık maksimum kar derinlikleri komşu şehirlerde bile yaşanan derinliklerin katlarına ulaşabilir. Bu, Doğu Anadolu Bölgesi için hazırlanan zemin kar yükleri haritasında açıkça görülebilir (Şek. 2)

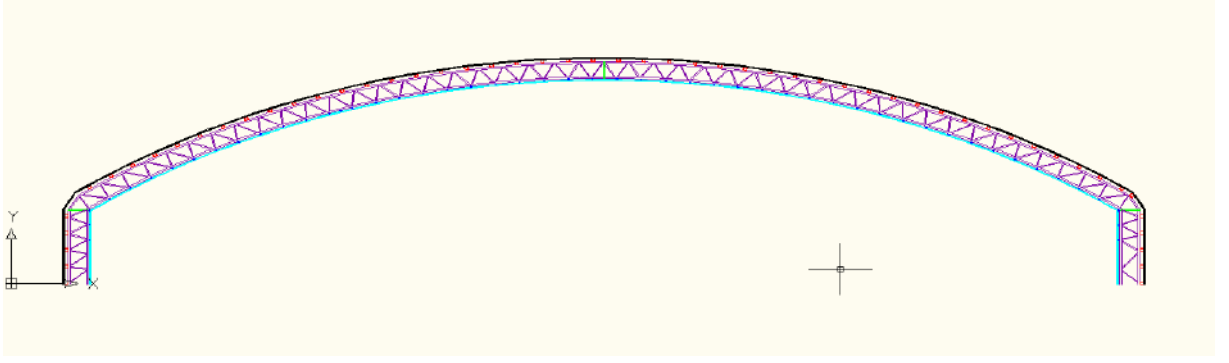


Yoğun kar yağışı nedeniyle Bitlis'teki yapılarda yüksek kar birikimleri görülür (Şekil 3.)



METODOLOJİ

Bu çalışmada 26*46 m lik kavisli kubbe tipi kalı saha göz önüne alınmıştır. Kesit elamanları boru kesit olarak alt ve üst başlıklarda 89.9*5 dikme ve diogonellerde 60.3*5 mm lik kesitler kullanılmıştır.(Şekil.4)



Şekil 4: Sistemin geometrisi

2015 yılında meydana gelen yoğun kar yağışı nedeniyle Bitlis ilinde yaklaşık 13 halı saha yıkılmıştır.(Şekil 5)

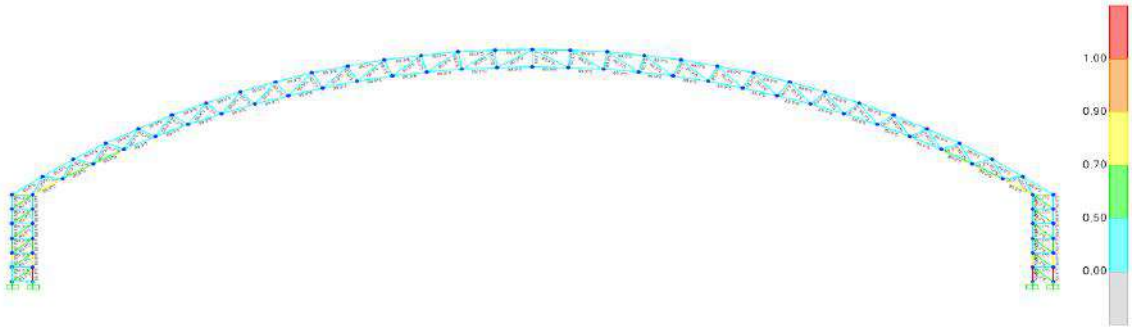


Şekil 5: Bitlis ilinde yıkılan halı sahalar

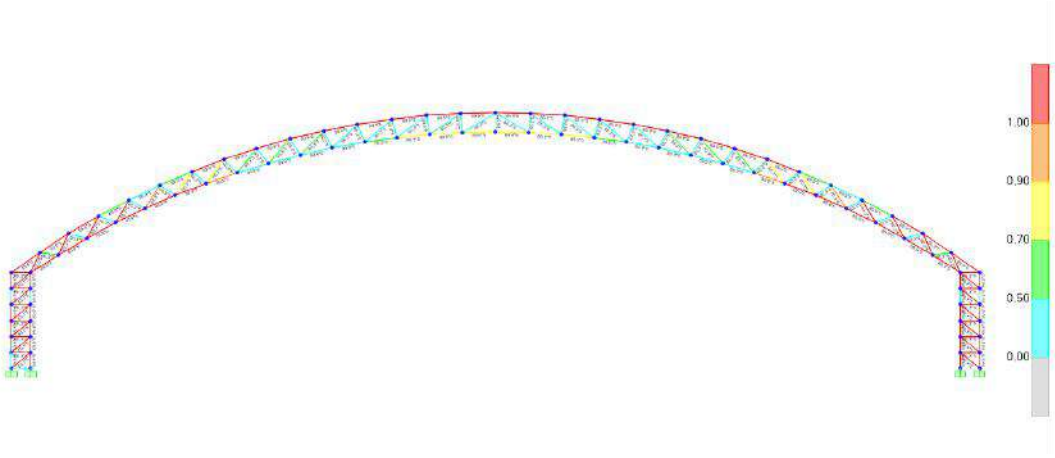
Bu çalışma verilen makas sistem için 4 farklı kar yüklemesi için çubuklarda oluşan gerilme oranlarına bakılmıştır.1. si TS 498 de verilen kar yüklemesi oluşmaktadır. Diğer üç yüklemeye ise meteorolojiden alınan 50 yıllık ortalama kar yüklemesidir.(Tablo 1)

Kar Dağıtımı	Kar Yüğü (kN/m ²)
Yüksek	12.68
Orta	11.83
Düşük	10.31

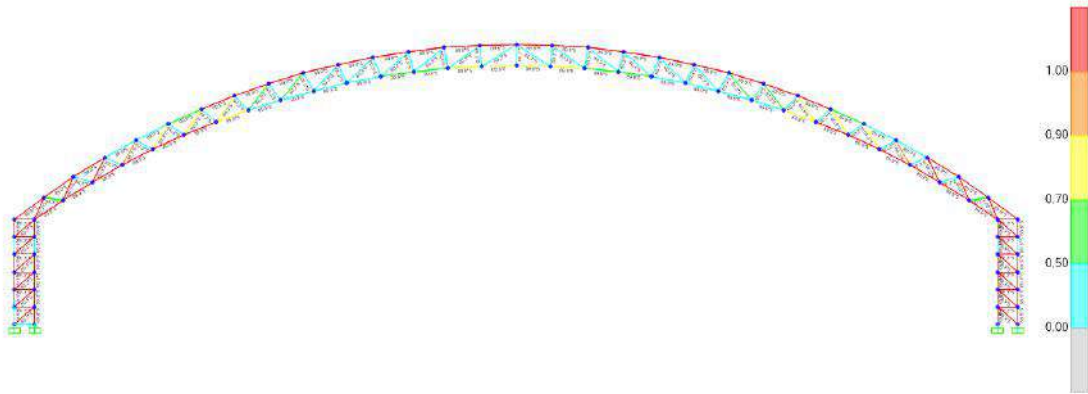
TS 498 e göre ($P_k=1,85 \text{ kN/m}^2$) için bütün kesitler yeterli (Şekil 6)[2]



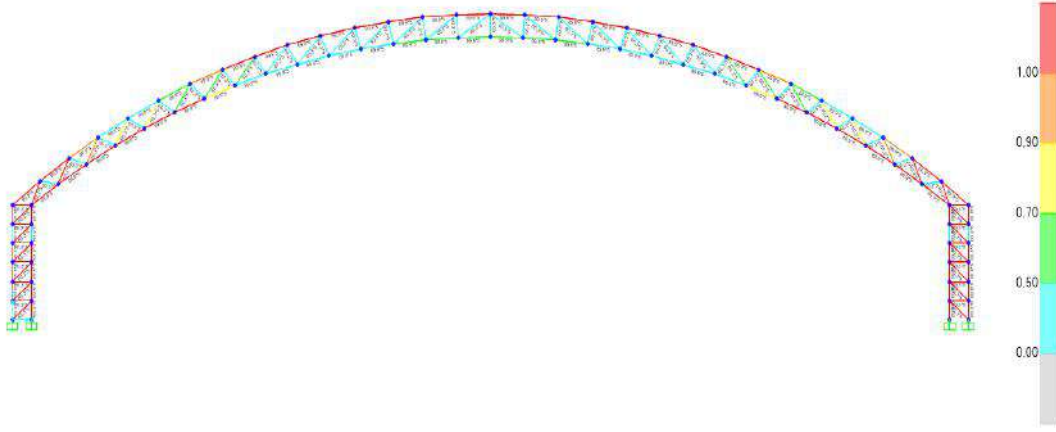
Şekil 6 : 1,85 kN/m² lik kar yükü
Pk =12.68 kN/m² için çubuk elemanlarındaki gerilme oranı (Şekil 7)



Şekil 7 : 12,68 kN/m² lik kar yükü
Pk =11.83 kN/m² için çubuk elemanlarındaki gerilme oranı (Şekil 8)



Şekil 8 : 11,83 kN/m² lik kar yükü
Pk =10,31 kN/m² için çubuk elemanlarındaki gerilme oranı (Şekil 9)



Şekil 8 : 11,83 kN/m² lik kar yükü

SONUÇLAR

Standartlara göre kar yükü uygulandığında yapı üzerinde her hangi bir zarar görülmediği anlaşılmıştır. Ancak standartların dışında ortalama kar yükleri uygulandığında yapıların yıkılacağı anlaşılmıştır. Yükleme durumlarında çevre şartları dikkate alınmadığı için 13 halı sahanın yıkıldığı anlaşılmıştır.

KAYNAKLAR

- 1- Aydın, C., Işık, E., 2015, Evaluation of ground snow loads at the micro-climate regions, Russian Meteorology and Hydrology, 2015, 40(11):741-748.
- 2- TS 7046 (ICS 91.060.20) 1989. Çelik çatılarda kar yüklerinin belirlenmesi, Türk Standartları 20p.

ÇIĞ ÇALIŞMALARINDA DİNAMİK SİMÜLASYON YAZILIMI UYGULAMALARI

Dr. Öğr. Üyesi Önder Koçyiğit
Gazi Üniversitesi, konder@gazi.edu.tr

Öğr. Gör. Levent Bütün
Gazi Üniversitesi, leventbutun@gazi.edu.tr

ÖZET

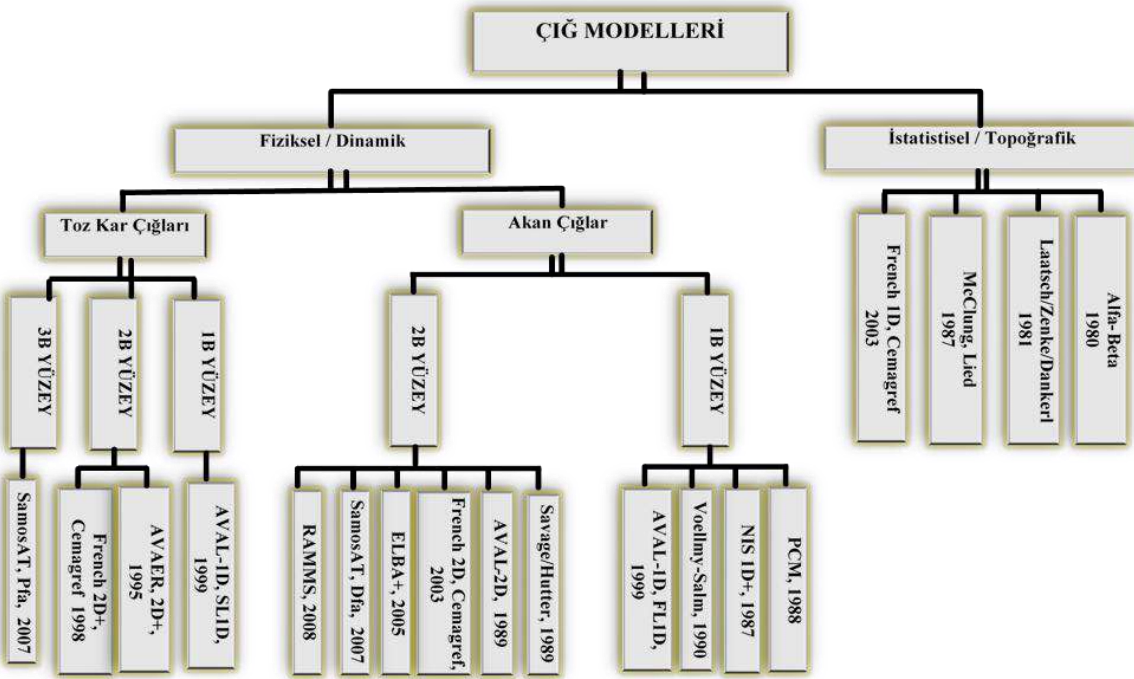
Türkiye’de özellikle 1990’lı yılların başlarında yaşanan büyük çığ olayları sonucunda birçok insanın hayatını kaybetmesi ile birlikte çığ probleminin önemi ve alınması gereken önlemlerle ilgili bir dizi çalışma başlatılmıştır. Afetler ile ilgili kamu kurumları ve üniversiteler bu konuda çalışma yapan kurumların başında gelmektedir. Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü ve Mülga Afet İşleri Genel Müdürlüğü de konu ile ilgili çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Ülkemizde 1995’li yıllarda başlayan çığ çalışmalarının birçoğu doğrudan çığdan korunma yöntemleri üzerinde yoğunlaşmış olup araştırma ve geliştirme konularına yeterince ilgi gösterilmemiştir. Hâlbuki özellikle Avrupa ülkelerinde çığ problemi ile karşı karşıya kalan ülkelerin tümünde konu ile ilgili en az bir araştırma enstitüsü kurulmuş, bu merkezlerde kar ve çığ konularında farklı disiplinlerdeki bilim insanlarının araştırma yapması sağlanmıştır. Çünkü çığa karşı mücadelede birçok farklı disiplinin ortak çalışması gerekmektedir. Bunların en önemlilerinden birisi ise dinamik model çalışmalarıdır. Özellikle yerleşime açık ve çığ patikası üzerinde bulunan bölgelerin mutlaka çığ tehlikesine maruz kalıp kalmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Günümüzde bu çalışma çığın dinamik olarak modellenmesini sağlayan bilgisayar yazılımları ile yapılabilmektedir. Bilgisayar yazılımları 1980’li yıllarda başlamış olup günümüzde geliştirilerek devam etmektedir. Bu konuda öncü araştırma merkezlerinden biri İsviçre’nin Davos kentinde bulunan SLF (Institute for Snow and Avalanche Research SLF) araştırma merkezidir. Bu merkezde çığın dinamik modellenmesi ile ilgili çalışmalar 1950’li yıllardan bu yana kesintisiz olarak devam etmektedir. Bu enstitüde geliştirilen AVAL-1D ve RAMMS (RAPID Mass Movement Simulation) isimli dinamik modeller, İsviçre ve birçok dünya ülkesinde kullanılmaktadır. Bu çalışma kapsamında çığ tehlikesi altında bulunan örnek bir arazi seçilmiş ve RAMMS dinamik modelinin bu araziye uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar programın uygulanabilirliğini ancak modelde kullanılan ilgili bazı büyüklüklerin ülkemiz coğrafya ve şartlarına uygun elde edilerek geliştirilebileceği sonucunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Çığ, Dinamik Model, RAMMS

GİRİŞ

Çığ olaylarının sonuçları maddi ve manevi olarak oldukça yıkıcı olabilmektedir. Ülkemizde ve dünyada yaşanan çığ olaylarına bakıldığında sonuçlarının ve etkilerinin oldukça ağır olduğu görülebilir. Meydana gelebilecek çığ olaylarının etkilerinin önceden tespit edilebilmesi ve bu duruma göre önlemler alınabilmesi oldukça önem arz etmektedir. Çığ olayı laboratuvar ölçeğinde kolaylıkla modellenebilecek bir fiziksel olay değildir. Bu nedenle çığ model çalışmalarında sayısal model çalışmalarının gerçekleştirilmesi kaçınılmaz olmuştur. Bir çığ durumunda yamaçtan aşağı hareket eden kar kütesinin nasıl hareket

edeceğini, hareket etkilerinin neler olabileceğini anlayabilmek ve bu duruma göre gerekli önlemleri alabilmek oldukça önemlidir.



Şekil 1. Çığ Modellerinin Genel Sınıflandırılması (Granig & Margreth, 2015)

Çığın modellenmesi konusunda yapılan ilk çalışmaların istatistiksel model çalışmaları şeklinde geliştirildiği ve uygulandığı görülmektedir. Bu çalışmalarda amaç, çalışılan bölgede oluşmuş mevcut çıglardan elde edilen çıglara ait fiziksel verilerin kullanılması ile çığ durma mesafesinin geometrik verilere bağlı bir matematiksel ifade ile tespit edilmesidir (Lied ve Bakkehoi, 1980). Bununla birlikte istatistiksel modelin sağladığı durma mesafesi sonuçları çığ çalışmaları için yeterli olmamıştır. Modelleme çalışmalarında durma mesafesinden farklı olarak çığ hattı boyunca çığ hızı, yüksekliği ve basınç gibi parametrelere de gereksinim duyulmuştur. Bu nedenle farklı sayısal modeller geliştirilmiştir. Şekil 1’de çığ modellerine ait güncel bir sınıflandırılma görülmektedir. İlk sayısal model çalışmaları bir-boyutlu çözüm yapabilen çalışmalardır. Zamanla bu modeller geliştirilerek iki-boyutlu çözüm yapabilen ve

hatta üç-boyutta sonuçları sunabilen bazı modeller geliştirilmiştir. Örneğin, bu çalışmada kullanılan ve Christen ve diğ. (2010) tarafından yazılan RAMMS programı bu türden bir sayısal çözüm programıdır. Bu çalışma kapsamında seçilen bir pilot bölge için RAMMS programı uygulanmış ve elde edilen simülasyon sonuçları bu bildiri içerisinde sunulmuştur.

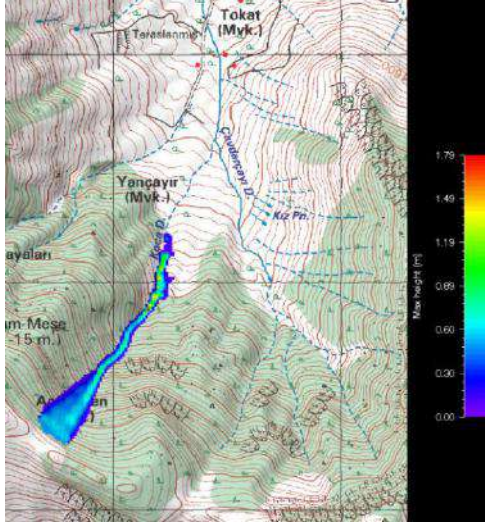
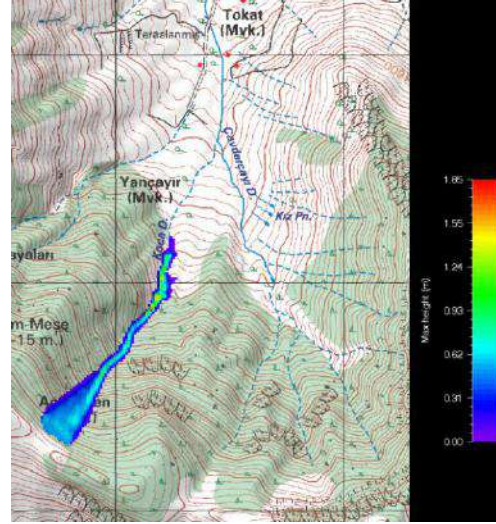
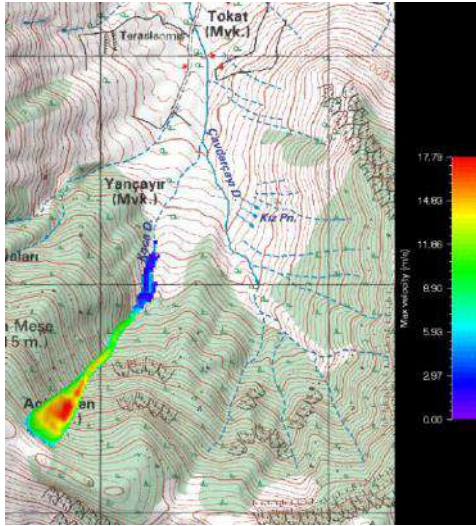
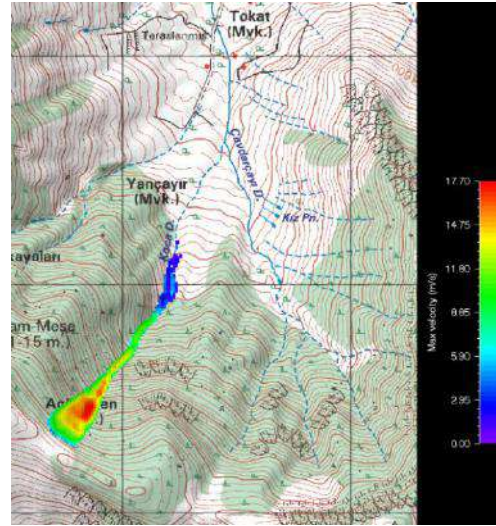
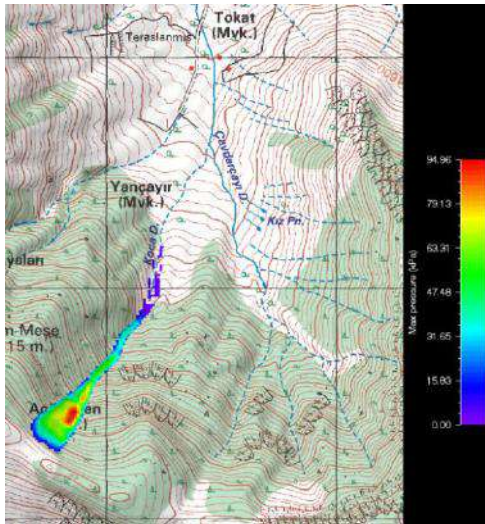
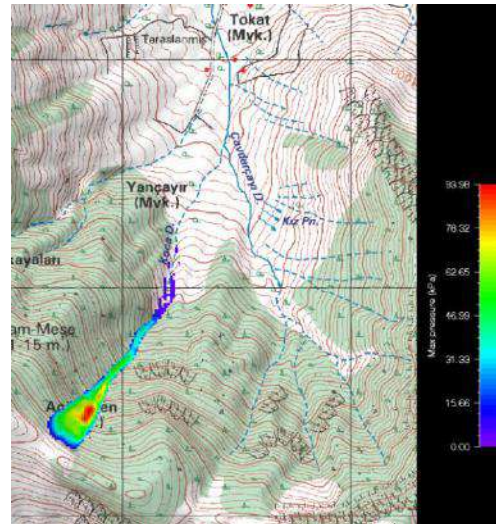
Jamieson ve diğerleri (2008) kar çığları açısından tehlike haritalarının hazırlanması çalışmalarında dinamik modellerin uygulamaları ve uygulama limitleri konusunda çalışmışlardır. Dinamik modellerin 1950'li yıllardan bu yana kullanıldığı, modellerde sürtünme değerlerinin doğrudan ölçülemediği bu nedenle olmuş büyük çığlardan elde edilen veriler ile bu değerlerin doğrulandığı belirtilmiştir. Genellikle istatistiksel çalışmaların durma mesafesi tahmininde daha güvenilir sonuçlar ürettiği bunun nedeninin dinamik modellerde sürtünme parametrelerinin, çığın kopma bölgesinin, kopma derinliğinin doğru olarak tahmin edilememesi nedeniyle daha az güvenilir sonuçlar üretebildiği vurgulanmıştır. Fakat senaryo çalışmaları yapılması açısından dinamik modellerin çok önemli olduğu istatistiksel çalışmalar, tarihsel kayıtlar, orman tahribatı ve ağaçlardaki zararlar dinamik modellerdeki zayıflıkları giderebilecek çalışmalar olarak özetlenmiştir. Çalışmadaki örnekler AVAL-1D programı kullanılarak uygulanmıştır.

RAMMS programı ile gerçekleştirilen simülasyonlarda çığ yüksekliği, çığ hızı ve çığ basıncı gibi fiziksel parametreler elde edilebilmektedir. Bu parametreler; çığ hattında oluşabilecek bir çığ olayı sonucunda meydana gelebilecek senaryoların sonuçlarının görülmesine ve bu sonuçların değerlendirilmesi ile farklı türden çığ önlem yapıları ve tasarım uygulamalarının karşılaştırmalı olarak tartışılmasına imkân sağlayacaktır.

Bu çalışmada belirlenen pilot bölgede ilk olarak *Çığ Akma Hatları* belirlenmiş ve simülasyon çalışmaları bu hatlardan birinde gerçekleştirilmiştir. Belirlenen hat üzerinde *Çığ Kopma Bölgesi* ve *Çığ Kopma Derinlikleri* de programa girdi verisi olarak tanımlanmış ve simülasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde belirlenen çığ akma patikası üzerinde oluşan hız, yükseklik ve basınç parametrelerinin maksimum değerleri elde edilmiştir.

RAMMS ANALİZLERİ

Simülasyon çalışması için belirlenen pilot bölge için (İzmir İli Ödemiş İlçesi Bozdağ Mevkii) ilk olarak Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) elde edilmiştir. ArcGIS programı kullanılarak SYM üzerinde belirli kriterlere göre sınıflandırmalar yapılarak muhtemel çığ patikaları tespit edilmiştir. Belirlenen çığ patikalarından birisi üzerinde simülasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Seçilen patika için bir çığ kopma bölgesi ve kopma derinliği seçilerek RAMMS programı çalıştırılmıştır. Çığ kopma bölgesi seçiminde, bölgede daha önce oluşmuş çığ olayları, bölge halkı ile yapılan görüşmeler ve arazide yapılan incelemeler göz önünde bulundurulmuştur. Çığ kopma derinliği seçimlerinde ise arazi üzerinde yapılan kar stabilite çalışmaları değerlendirilmiştir.

a. Maksimum çığ yüksekliği ($h=0.5 Tr=300$)b. Maksimum çığ yüksekliği ($h=0.5 Tr=100$)c. Maksimum çığ hızı ($h=0.5 Tr=300$)d. Maksimum çığ hızı ($h=0.5 Tr=100$)e. Maksimum çığ basıncı ($h=0.5 Tr=300$)f. Maksimum çığ basıncı ($h=0.5 Tr=100$)

Şekil 2. 30 ve 10 Yıllık Periyotlarda Simülasyon Sonuçları

Belirlenen kopma bölgesi üzerinde 0,5 metre kopma yüksekliğine sahip analizler farklı tekerrür sürelerinde simüle edilmiştir. Bu analizler $T_r=300$, 100, 30 ve 10 yıllık tekerrür süreleri için gerçekleştirilmiş ve modelden elde edilen maksimum sonuçlar hız, yükseklik ve basınç parametrelerinin karşılaştırılabileceği şekilde tablolaştırılmıştır. **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**'de programdan elde edilen hız, yükseklik ve basınç parametrelerinin $T_r=300$ ve $T_r=100$ için tekrarlanmış sonuçları verilmiştir.

Şekil 2'te ise programdan elde edilen hız, yükseklik ve basınç parametrelerinin $T_r=30$ ve $T_r=10$ için tekrarlanmış sonuçları verilmiştir.

Elde edilen simülasyon sonuçları Tablo 1'de özetlenmiştir. Her bir simülasyondan elde edilen maksimum sonuç değerleri ve yineleme periyodu bu tabloda görülebilmektedir.

Tablo 1. Yineleme Periyodu-Parametre Değişimi Tablosu

Yineleme Periyoduna Göre Maksimum Çığ Parametreleri Değişimi					
Analiz Numarası	Kopma Derinliği (m)	Yineleme Periyodu (Tr-yıl)	Maksimum çığ yüksekliği (m)	Maksimum çığ hızı (m/s)	Maksimum çığ basıncı (kPa)
1	0,5 m	300	1,79	17,79	94,96
2		100	1,85	17,70	93,98
3		30	1,88	17,61	93,00
4		10	1,88	17,51	92,02

SONUÇLAR, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı. ve

Şekil 2'te gösterilen analiz sonuçları incelendiğinde simülasyonlarda harekete geçen kar kütlelerinin vadinin daha dar bölümlerinden geçerken çığa ait basınç ve hız değerlerinin en yüksek değerlere ulaştığı, arazi eğiminin çığ hattı alt kotlarına doğru giderek azaldığı durma bölgelerinde ise maksimum çığ yükseklik değerlerinin yüksek değerlere ulaştığı görülebilmektedir.

Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı. ve

Şekil 2'teki sonuçlardan özetlenerek elde edilen Tablo 1 incelendiğinde yineleme periyotlarının değişimi ile analiz sonuçlarının büyük oranda değişmediği görülebilmektedir. 300, 100, 30 ve 10 yıllık yineleme periyotlarına sahip analizler birbirlerine oldukça yakın değerler ile sonuçlanmıştır.

Kopan kütle hacminin büyüklüğü ile kopma derinliği arasında doğrudan bir ilişki olduğundan yineleme periyodundan ziyade çığın etkisi açısından kopma derinliğinin değerinin daha önemli olduğu sonucuna varılabilir. Bu nedenle kar kopma bölgeleri yakınlarında kurulacak pratik istasyonlar sayesinde kar seviyelerinin ve önemli meteorolojik parametrelerin sürekli gözlemlenmesi, karın stabilitesinin ölçülmesi ve bölge için çığ tahmin modellerinin oluşturulması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Christen, M., Kowalski, J., & Bartelt, P. (2010). RAMMS: Numerical simulation of dense snow avalanches in three-dimensional terrain. *Cold Regions Science and Technology*, 63(1), 1-14.
- Granig, M., & Margreth, S. (2015). Avalanche Dynamics: Models and Impact. *The Technical Avalanche Protection Handbook*, 66. (F. Rudolf-Miklau, & S. Sauer Moser, Derleyiciler)
- Jamieson, B., Margreth, S., & Jones, A. (2008, September). Application and limitations of dynamic models for snow avalanche hazard mapping. *In Proceedings Whistler 2008 International Snow Science Workshop September 21-27,2008*, 730.
- Lied, K., & Bakkehøi, K. (1980). Empirical calculations of snow–avalanche run–out distance based on topographic parameters. *Journal of Glaciology*, 26(94), 165-177.

BİLGİLENDİRME

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen **114M311** nolu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. TÜBİTAK'a katlılarından dolayı teşekkür ederiz

**ÇIĞ PATİKALARININ TESPİTİNDE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNİN
KULLANIMI**

Dr. Öğr. Üyesi Önder KOÇYİĞİT
Gazi Üniversitesi, konder@gazi.edu.tr

Öğr. Gör. Levent BÜTÜN
Gazi Üniversitesi, leventbutun@gazi.edu.tr

ÖZET

Çığ haritaları, çığ alanlarını gösteren topografik bazlı haritalardır. Bu haritalarda olmuş ve/veya olası çığ alanları, akma hatları ve çığ önlem yapıları işaretlenmektedir. Çığın meydana geldiği veya gelebileceği muhtemel çığ patikaları, sayısal haritalar ve arazi gözlemlerinden elde edilen bilgilerin birlikte değerlendirilmeleri sonucu belirlenebilmektedir. Bölgeyi etkileyen çığ patikaları, akma hatları, vadiler, bitki örtüsü, kürtün oluşum noktaları, jeolojik yapı gibi bilgiler arazi gözlemleri sonucunda elde edilir. Pilot bölgeye ait sayısal haritaların temini, sayısal yükseklik modelinin (SYM veya DEM) hazırlanması, coğrafi bilgi sistemini kullanan bir program üzerinde işlenmesi ve gerekli analizlerin yapılması (eğim, bakı, yükseklik, vb.) gerekmektedir. Etkilenen çığ alanları Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanılarak yükseklik, eğim, bakı vb. gibi topografik özelliklerin incelenmesinden sonra hazırlanacak ilk haritalar ile birlikte arazi çalışması ortak olarak değerlendirilir ve haritaya son şekli verilir. Bir çığ patikası üç ana kısımdan oluşmaktadır. Bunlar; başlangıç, akma ve durma bölgeleridir. Bu bölgelerin doğru tespiti çığ çalışmalarının sonraki aşamaları için kritik önem arz etmektedir. Bu bölgelerin tespitinde CBS kullanımı işlemleri kolaylaştırdığı gibi doğruluğu da arttırmaktadır. Bu çalışmada arazide çığ tehlikesi bulunan patikaların tespiti ile ilgili yapılan işlemler anlatılmaktadır. Bu kapsamda arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Pilot bölge olarak Bozdağ Kayak Merkezi seçilmiştir. Bölgeyi etkileyen çığ patikalarının tespitinde arazi gözlemlerinden yararlanılmış ve çığ haritası ilgili süreçler izlenerek oluşturulmuştur. Bölgeye ait sayısal haritalar temin edilmiş, sayısal yükseklik modeli (SYM) hazırlanmış, coğrafi bilgi sistemini kullanan bir program (Arc-GIS Ver.10.0) üzerinde bu veriler işlenmiş ve gerekli eğim, yükseklik, vb. analizleri gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışması, eğim, yükseklik ve bakı analizleri ile birlikte değerlendirilerek pilot bölge için çığ patikaları belirlenmiştir. Belirlenen çığ patikalarının oluşmuş gerçek çığ patikalarını da kapsadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çığ, CBS, SYM, Çığ Hattı

GİRİŞ

Çığ çalışmalarında çığ patikalarının doğru olarak tespit edilmesi, akacak kütlenin izleyeceği güzergâhın tahmini ve güzergâh üzerinde bulunan veya tasarlanan yapıların durumu açısından önem arz etmektedir. Arazi ile ilgili eğim, bakı, eğrisellik ve yükseklik (rakım) parametrelerinin incelenmesi ile mevcut çığ patikalarının alternatifleri oluşturulabilir. Arazinin çığ patikaları üzerindeki etkisinin tespitinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS veya GIS) kullanımı ile ilgili analizlerin bir kısmı (eğim, bakı, eğrisellik ve yükseklik) yapılabilmektedir. Bu çalışmaların gerçekleştirilebilmesi için arazi ile ilgili Sayısal Yükseklik Modeli'nin (SYM veya DEM) mevcut olması gerekmektedir.

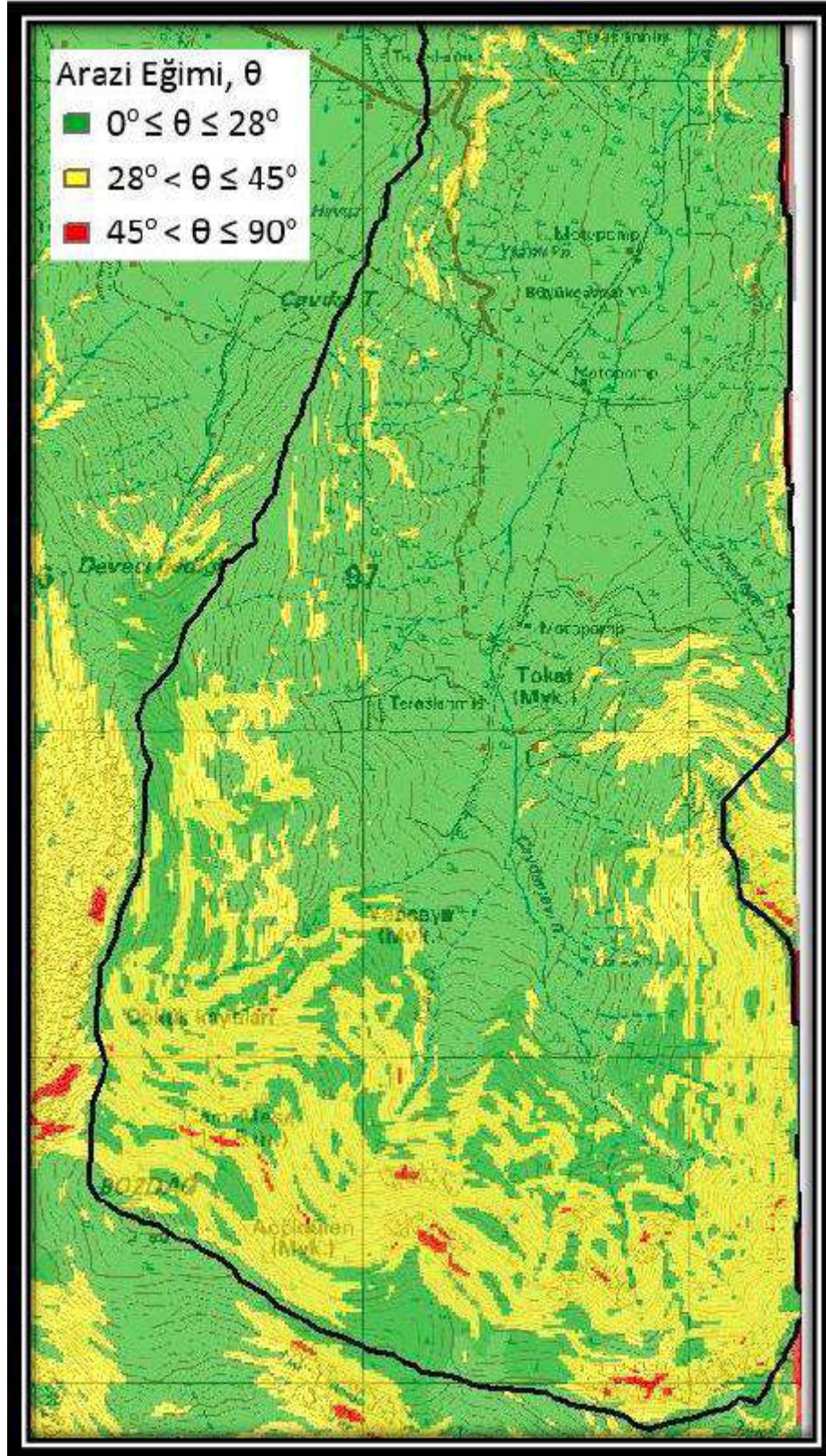
Mergili ve diğerleri (2012) yeni nesil sayısal modellerin CBS ile uyumlu çalıştırılarak çığ etki alanı, hız ve granüle akımın enerjisi gibi parametreleri daha etkili bir şekilde belirlemekte faydalı olduğunu göstermiştir. Basit bir istatistiksel ilişki ya da kütle modeli dahi CBS tabanlı çalışan bir sistemde uygulanabilmektedir. Elde edilen sonuçlar büyük ölçekte genel fikir vermesi açısından kullanılmaktadır.

Delparte ve diğerleri (2008), durma mesafesi tahminine yönelik modellerin kullanımının, kar çığlarının tarihsel çığ gözlemlerinin eksikliğinde oldukça kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir. Kanada'da tahmini durma mesafe bilgisi CBS haritalanmasına doğru yönelmiş, böylece kayak merkezi olarak planlanan alan tespiti için oldukça faydalı bilgiler elde edilmiştir.

Genellikle sayısal model çalışmalarında tek bir çığ patikası üzerinde akımın dinamik özellikleri belirlenmeye çalışılır. Fakat Gruber ve Bartelt (2007) birden fazla patikayı içeren büyük alanlarda tehlike durumunu belirlemek amacıyla sayısal modelleri kullanmıştır. Bu çalışmada derinlik ortalamalı akım denklemlerinin çözümünün yanı sıra istatistiksel ve CBS tabanlı yöntemler de uygulamıştır. Özellikle CBS tabanlı yöntemleri çığ başlangıç bölgesindeki kopma alanlarını tanımlamak için kullanmışlardır. Çok büyük çığlar için denizden olan yüksekliğe, çığ büyüklüğüne ve topoğrafyaya bağlı olarak değişen sürtünme katsayıları tartışılmıştır.

CBS ANALİZLERİ

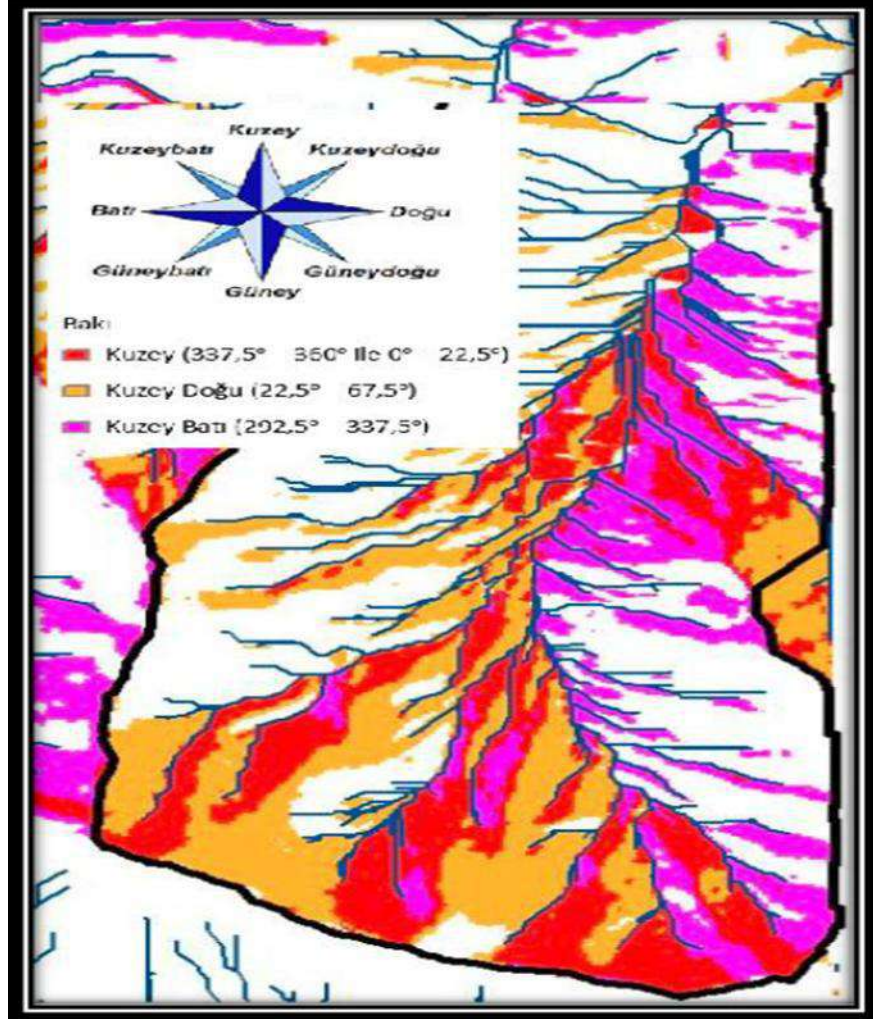
Çalışma sahası olarak 2013 yılında meydana gelmiş çığ olayı ile bilinen İzmir İli Ödemiş İlçesi Bozdağ Mevkii seçilmiştir. Sahada mevcut muhtemel çığ patikalarının tespiti için ArcGIS programı kullanılmıştır. Öncelikle alana ait 1/25.000 ölçekli SYM temin edilmiş ve CBS analizleri bu model üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bozdağ çalışma sahasında çığ patikaları üst kotlarında bulunan potansiyel kopma (çığ başlangıç) alanlarının tespiti amacıyla yapılan ilk analiz eğim analizi olup eğim kriteri olarak 28°- 45° aralığı sırasıyla alt ve üst sınır değerleri olarak seçilmiştir. Söz konusu değerler CBS yardımıyla tespit edilerek kopma bölgelerinin tayininde ilk katman olarak değerlendirilmiştir. Şekil 1'de pilot bölge için hazırlanan haritada eğim kriteri görülebilmektedir. Haritada sarı renk ile gösterilen alanlar potansiyel çığ başlama ve çığ patikaları için eğim kriterine uygun bölgelerdir.



Şekil 1. Bozdağ pilot alanına ait eğim haritası

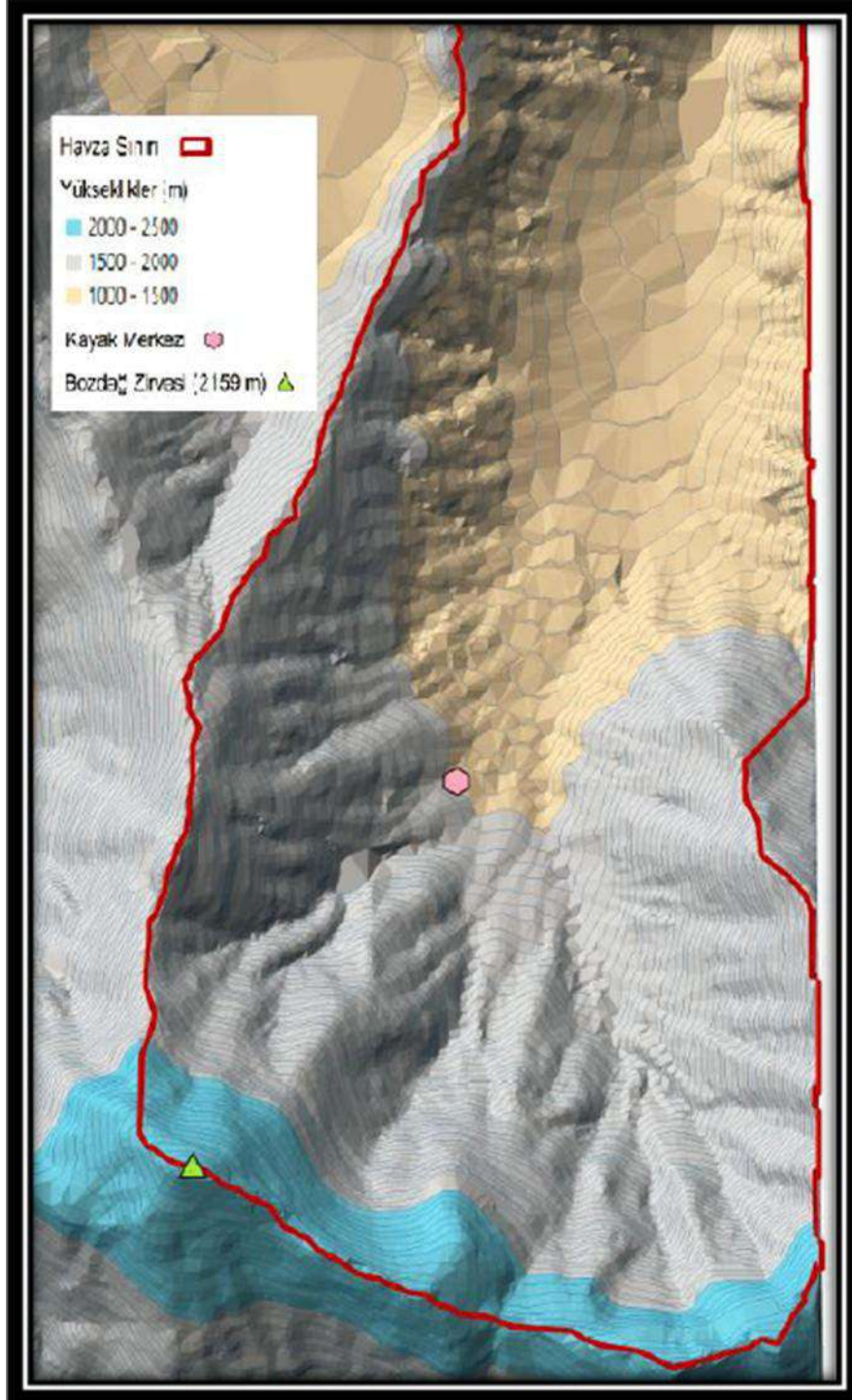
Patika tespitinde kullanılacak analizlerden bir diğeri bakı analizidir. Bakımın çığ başlama bölgesi algoritmasına girdi olarak kullanılabilmesi için, arazi koşullarında bakı etkisini net olarak tespit edebilmek gereklidir. Diğer tüm özellikleri bakımından aynı

karakterde olan bir bölgede, eğer yamacın bakı değişimi çığların oluşumuna etki ediyorsa o takdirde bakı, başlama bölgesi algoritmasına bir girdi olarak eklenebilir. Yapılan analizlerde bölgenin Kuzey yamacının olduğu bölgelerde çığ olayının gerçekleşebileceği düşünülerek sınıflandırmalar yapılmıştır. Şekil 2’de pilot bölge için elde edilen bakı analiz sonuçları sunulmuştur.



Şekil 2. Bozdağ pilot alanına ait bakı haritası

Patika tespiti için kullanılabilir bir diğer analiz rakım etkisidir. Mikro-klima etkisi oluşturacak özel etmenlerin bulunmadığı durumlarda genel olarak deniz seviyesinden yükseldikçe hava sıcaklıklarının düştüğü, buna paralel kar yağışının üst kotlara çıkıldıkça artış gösterdiği literatürden bilinmektedir. Benzer şekilde bu durum Bozdağ pilot alanı için de geçerliliğini korumaktadır. Pilot sahada yapılan arazi etütleri neticesinde geçmişteki çığ olaylarının 1500 m kotunun üzerinde gerçekleştiği, söz konusu çığlara ait kopma bölgelerinin ise 2000 m kotunun üzerinde olduğu gözlenmiştir. Dolayısıyla pilot alan için potansiyel kopma bölgeleri tespit edilirken söz konusu bölgelerin 2000 m rakımının üzerinde olacağı kabul edilmiştir. Şekil 3’te Bozdağ pilot bölge alanına ait yükseklik (rakım) haritası ve sınıflandırılması verilmiştir.



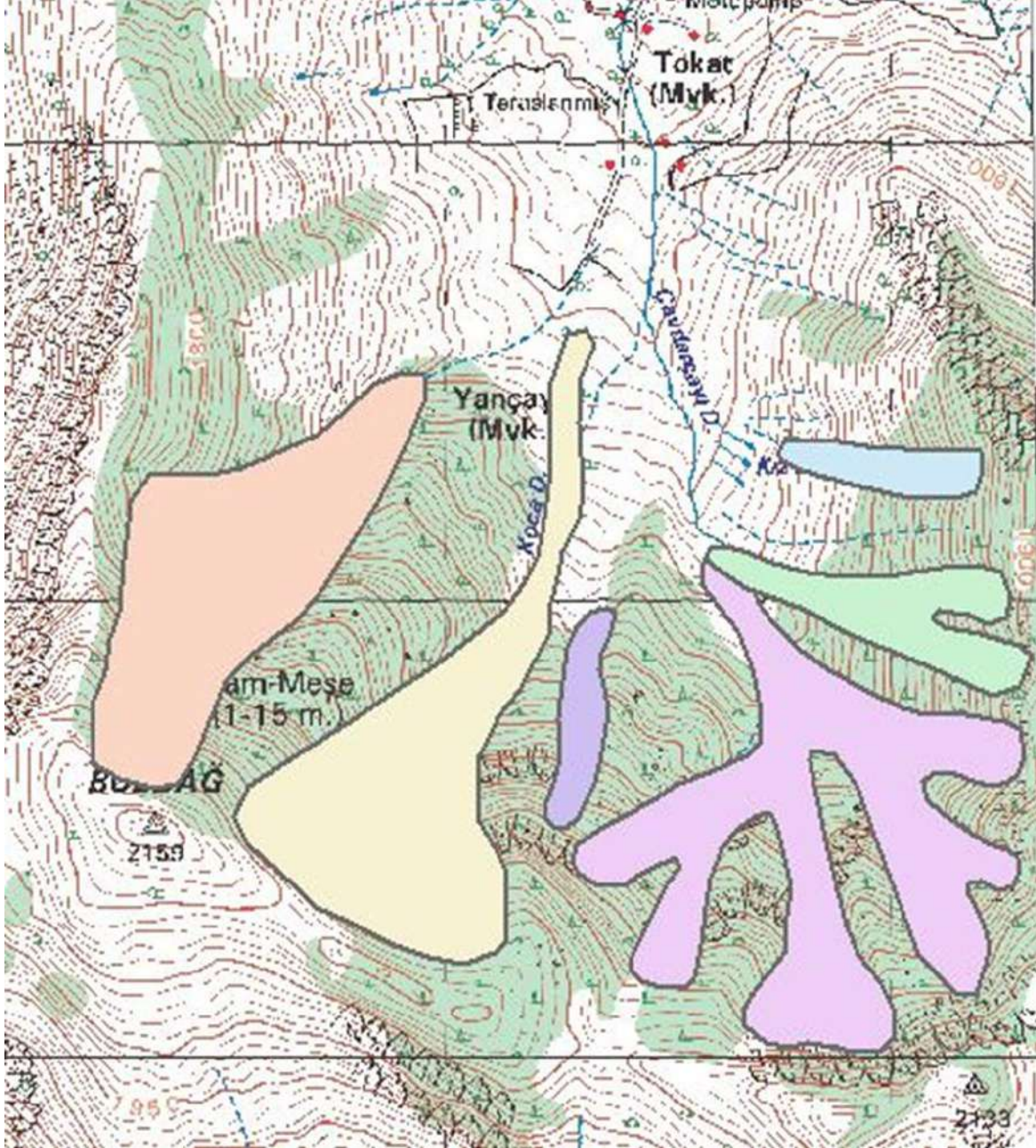
Şekil 3. Bozdağ pilot alanına ait rakım haritası

SONUÇLAR

Yapılan analizlerden; eğim analizi sonucunda bölgede eğimin 25° ile 45° arasında kalan alanların genel olarak başlangıç bölgelerini de kapsayacak şekilde çığ patikalarını belirlediği, bakı analizi sonucunda Bozdağın Kuzeye bakan yamaçlarının daha riskli bölgeler olduğu, rakım analizi sonucunda çalışma sahası için çığ hatlarını sınıflandırabilecek belirli kotların işaretlenebildiği görülmüştür. Üst kotlarda çığın başlangıç bölgelerini de dahil eden

patikalar belirlenmiştir. CBS analizleri birlikte değerlendirilerek Bozdağ pilot bölgesi için belirlenen çığ patikaları Şekil 4’te harita üzerine işlenerek gösterilmiştir.

Şekil 4’te gösterilen Koca Dere (Koca D.) üzerinde 2013 yılında gerçek bir çığ olayı yaşanmıştır. Ayrıca ikinci bir çığ vakası da şeklin en solunda belirtilen hat üzerinde gerçekleşmiştir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında CBS analizleri ile tespit edilen muhtemel çığ hatlarının gerçek verilerle tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 4. Bozdağ pilot bölgesinde belirlenen çığ patikaları

KAYNAKÇA

Delparte, D., Jamieson, B., & Waters, N. (2008). Statistical runout modeling of snow avalanches using GIS in Glacier National Park, Canada. *Cold Regions Science and Technology*, 54, 183-192.

- Gruber, U., & Bartelt, P. (2007). Snow avalanche hazard modelling of large areas using shallow water numerical methods and GIS. *Environmental Modelling & Software*, 22(10), 1472-1481.
- Mergili, M., Schratz, K., Ostermann, A., & Fellin, W. (2012). Physically-based modelling of granular flows with Open Source GIS. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 12(1), 187.

BİLGİLENDİRME

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen **114M311** nolu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. TÜBİTAK'a katılırlarından dolayı teşekkür ederiz.

PÜSKÜRTME BETON UYGULAMA ÖRNEKLERİ**Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Hakan İNCE***Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, hakanince@mehmetakif.edu.tr***Dr. Öğr. Üyesi Cenk ÖCAL***Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi***Dr. Öğr. Üyesi Gülhan İNCE***Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, gulhanince@mehmetakif.edu.tr***Dr. Öğr. Üyesi Melda Alkan ÇAKIROĞLU***Süleyman Demirel Üniversitesi, meldaalkan@sdu.edu.tr***ÖZET**

Püskürtme beton, çimento, agrega, su ve gerektiğinde katkı maddesi (kimyasal, mineral, fiber) karışımının yüksek hızda basınçlı havayla yüzeye püskürtülmesiyle elde edilen ve uygulama alanı çok geniş olan bir beton çeşididir. Püskürtme beton uygulamaları kuru karışım ve yaş karışım olmak üzere iki yöntemle yapılabilmektedir. Kuru yöntemde, karıştırılarak basınçlı hava yardımıyla hortumdan püskürtme ucuna iletilen kuru karışıma, operatör bu noktada basınçlı su ekleyerek elde edilen karışımı basınçlı hava yardımıyla uygulanacak yüzeye püskürtür. Yaş yöntemde ise malzemeler su da ilave edilerek karıştırılır ve karışım yine hortum içinde basınçlı hava sayesinde püskürtme ucuna iletilir. Püskürtme ucuna gelen bu karışım hava basıncı sayesinde yüksek hızla uygulama yüzeyine püskürtülür. Her iki yöntemle de isteğe uygun beton imal etmek mümkündür. Bu iki yöntemden hangisinin seçileceğinde belirleyici olan faktörler ise yapılacak işin büyüklüğü, makine, donanım ve maliyettir.

Püskürtme beton hemen hemen her tür yüzeye uygulanabilir. Yeni inşa edilen yapılarda ve eski yapıların onarım ve güçlendirme işlerinde geniş bir kullanım alanı vardır. Özellikle duvarlar, havuzlar, depolar, tünel ve kanal gibi yapıların betonlanmasında, mevcut kagir, çelik ve betonarme yapıların yüzeylerinin betonla kaplanmasında ve güçlendirilmesinde, hasar gören yapıların onarılmasında, çelik yapıların yangından korunması için kaplanmasında vb. yerlerde kullanılır. Günümüzde uygulama alanı gittikçe artan püskürtme beton geleneksel betona kıyasla birçok avantaja sahiptir. Bu bakımdan özellikle şev stabilizasyonlarında kaya ve zemin desteğinin sağlanmasında, metro, tünel vb. uygulamalarda büyük öneme sahiptir. Sonuç olarak püskürtme beton özellikle kalıp yapmanın zor olduğu veya ekonomik olmadığı yerlerde, betonun yerleştirilmesi ve sıkıştırılmasının güç olduğu veya betonun ince bir tabaka olarak tatbik edilmesi gereken yerlerde uygulanabilir bir beton çeşididir.

Bu çalışmada püskürtme betonun farklı uygulama alanlarına yer verilmiş ve bu uygulamalardan örnekler sunularak uygulama öncesi ve sonrası püskürtme betonun etkisi incelenmiştir. Püskürtme beton uygulamalarının bu denli yaygınlaşması ve daha fazla alanda püskürtme beton kullanılması sonucunda gelişen ihtiyaçlara cevap verebilecek püskürtme

betonun donanım ve teçhizatının da gelişimi hızlanmıştır. Bu durum püskürtme betonun daha çok uygulama alanında alternatif bir yöntem olarak karşımıza çıkacağına bir göstergesidir.

Anahtar kelimeler: Kuru karışım, püskürtme beton, yaş karışım

1. GİRİŞ

Püskürtme beton basınçlı hava ile uygulanan betondur. Püskürtme beton, yeni inşa edilen yapıların yanında özellikle eski yapıların onarım ve güçlendirme işlerinde geniş bir kullanım alanı bulur. Mevcut kargir, tuğla, çelik ve betonarme yapıların yüzlerinin beton tabakasıyla kaplanmasında ve güçlendirilmesinde, çelik yapıların sıcaklık etkisinden korunmasında ve güçlendirilmesinde ve benzeri yerlerde kullanılır. Püskürtme betonun, özellikle kalıp yapmanın zor olduğu veya ekonomik olmadığı yerlerde, betonun yerleştirilmesi ve sıkıştırılmasının güç olduğu veya betonun ince bir tabaka olarak uygulanması gereken yerlerde tercih edilir (Celep, 2017).

Püskürtme beton yapıların yanı sıra şev stabilizasyonları, hidrogüç projeleri, köprü, baraj, tünel vb. gibi yapılarda da kullanım alanı bulmuştur. Bunlara örnek vermek gerekirse; Güney Kaliforniya'daki Littlerock barajının ön yüzü püskürtme beton ile kaplanmıştır. Barajın akıntı yönü üzerinde stabilite için çelik fiber içeren püskürtme beton kullanılmıştır. Skokie de ise bir lağım tünelinin onarımında kullanılmıştır (Ruttenbeck, 1999; Çakıroğlu vd., 2009). 1993 deki, bir çalışmada Kolombiya da özellikle püskürtmeyle onarılmış 4 baraj yapılmıştır. Montrealin limanında palamar yeri polyolefin lifli püskürtme ve çelik lif kullanılarak tamir edilmiştir (Bickley, 2001; Çakıroğlu vd., 2009).

2. PÜSKÜRTME BETON

Püskürtme beton; agrega, çimento, su ve priz hızlandırıcı katkı karışımının boru hattı içerisinde basınçlı hava ile taşınıp, püskürtülerek yerleştirilen beton olarak tanımlanmaktadır (Arioğlu, vd., 2008).

TS EN 14487-1 (2006), püskürtme betonu temel karışımla imal edilen ve kendi momentumu ile yoğun, homojen bir kütle imal etmek amacıyla nozuldan imal edilecek bölgeye hava basıncıyla püskürtülen beton olarak tarif etmiştir. Püskürtme beton uygulamaları kuru karışım ve yaş karışım olmak üzere iki yöntemle yapılabilmektedir.

Kuru yöntemde, karıştırılarak basınçlı hava yardımıyla hortumdan püskürtme ucuna iletilen kuru karışıma, operatör bu noktada basınçlı su ekleyerek elde edilen karışımı basınçlı hava yardımıyla uygulanacak yüzeye püskürtür.

Yaş yöntemde malzemeler su da ilave edilerek karıştırılır ve karışım yine hortum içinde basınçlı hava sayesinde püskürtme ucuna iletilir. Püskürtme ucuna gelen bu karışım hava basıncı sayesinde yüksek hızla uygulama yüzeyine püskürtülür.

Bu iki yöntemden hangisinin seçileceğinde belirleyici olan faktörler ise yapılacak işin büyüklüğü, makine, donanım ve maliyettir.

Her iki sistemin başarıyla uygulanabilmesine rağmen, yaş sistemde karışıma ilave edilen su miktarı ve dolayısıyla betonun kalitesi daha iyi kontrol edilmektedir. Ayrıca, yaş sistemde tozuma daha az olmakta ve dolayısıyla daha sağlıklı çalışma şartları oluşmaktadır. Diğer taraftan kuru sistem boşluklu hafif agregaların kullanıldığı durumlar için daha uygun olup, daha uzun mesafelere püskürtme imkanı verirken, geri tepme oranı ise daha yüksektir. Üzerinde akan su bulunan yüzeylerin betonlanmasında kuru sistem priz hızlandırıcı

kullanılmasına uygun olduğu için daha avantajlıdır (Özturan, 2013). Her iki yöntemin avantaj ve dezavantajları Şekil 1’de verilmiştir.

Kuru Karışım	Yaş Karışım
✓ İlk yatırım maliyetleri düşüktür.	✗ İlk yatırım maliyetleri yüksektir.
✗ Geri sekme ve toz oluşumu fazladır.	✓ Geri sekme ve toz oluşumu azdır.
✗ Malzeme kaybı daha fazladır.	✓ Malzeme kaybı daha azdır.
✓ Küçük kapasiteli karışım hazırlama ekipmanlarıyla şantiyede hazırlanabilir.	✗ Karışım, merkezi beton hazırlama ünitesinde hazırlanır veya hazır beton kullanılabilir.
✗ Su miktar ayarlanması, büyük oranda operatör deneyimine bağlıdır.	✓ Yaş karışım yönteminde su miktarı sabittir. Operatör deneyimi diğer kadar önemli değildir.

Şekil 1. Püskürtme betonda kuru ve yaş karışımın karşılaştırılması

3. PÜSKÜRTME BETON UYGULAMA ALANLARI

Püskürtme beton kirliliğe, kaya, çelik, diğer betonlar, taş, kargir gibi inşaat malzemeleri ve her tip kalıp dahil hemen hemen her tür yüzeye uygulanabilir (Shotcrete). Genel olarak püskürtme betonun uygulama alanları şunlardır:

- ❖ Boru ve kanalizasyonların onarımı
- ❖ Yeraltı açıklıklarının desteklenmesinde ve onarımında (Tünel, maden ocağı, metro vb.)
- ❖ Şev stabilizasyonlarında kaya ve zemin desteği için
- ❖ Çok katlı otopark tamirleri
- ❖ Baraj ve köprü onarımı
- ❖ Madencilik
- ❖ Hidroenerji projelerinde
- ❖ Silo tamirleri
- ❖ İksa yapıları
- ❖ Sulama kanallarının kaplanması
- ❖ Su bakım tesislerinin alt yüzeylerinde
- ❖ Yüzme havuzları
- ❖ Restorasyon işlerinde
- ❖ Eski yapıların yeni kullanım alanlarına adaptasyonu
- ❖ Depremden hasar görmüş binaların onarımı
- ❖ Mevcut yapıların güçlendirilmesi
- ❖ Yeni yapımlar için püskürtme beton kullanımı (Shotcrete; Ruttenbeck, 1999).

Tablo 1’de proje istekleri göz önüne alınarak püskürtme beton malzemesinde aranan özellikler verilmiştir.

Tablo 1. Püskürtme betonun uygulama alanlarına göre istenilen özellikleri (Pölla, vd., 1996)

Uygulama	Fonksiyonel Özellikler
Su Tünelleri	Taşıyıcılık, Yüzey Kalitesi, Sızdırmazlık
Atık Su (Kanal) Tünelleri	Taşıyıcılık, Sızdırmazlık, Kimyasal Dayanıklılık
Karayolu Tünelleri	Taşıyıcılık, Yüzey Kalitesi, Sızdırmazlık, Donma-Çözülme Dayanımı, Yangına Dayanıklılık
Yeraltı Genel Kullanım Yapıları (Sığınak, Otopark)	Taşıyıcılık, Yüzey Kalitesi, Sızdırmazlık, Yangına Dayanıklılık, Darbelere Dayanıklılık
Yerüstü Yapıları	Taşıyıcılık, Yüzey Kalitesi, Sızdırmazlık, Donma-Çözülme Dayanımı (Ayrışma)
Depolar	Depolanan malzemenin özelliklerine bağlı tahkimat sistemi, Kimyasal Dayanıklılık, Yüzey Kalitesi

3.1. Püskürtme Beton Uygulama Örnekleri

3.1.1. Boru ve kanalizasyonların onarımında püskürtme beton

Mexico City Derin Drenaj Sisteminin Rehabilitasyonu

Mexico City'nin derin drenaj sistemi, kanalizasyon ve yağmur suyunu boşaltmak için tasarlanmış bir dizi tünelden oluşan karmaşık bir yer altı ağıdır. 200 km'lik hattın bir kısmında kimyasal saldırıya ve donatı çeliğinin korozyonuna bağlı kanal duvarlarının incilmesi problemine karşı hattın baştan yenilenmesi çok maliyetli olacağı için püskürtme betonla onarım yapılmıştır.

Onarım süreci, sırasıyla basınçlı suyla hasar görmüş betonun kaldırılmasıyla başlayıp, kalan beton yüzeyinin hazırlanması, aşınmayı önleyici malzemenin mevcut donatı üzerine uygulanması, yeni bir tabaka donatının yerleştirilmesi ve 15 cm kalınlığındaki püskürtme beton tabakasının tünel yüzeyine onarım için uygulanması aşamalarından oluşmuştur (Şekil 2) (Jimenez, 2017).



Şekil 2. Püskürtme beton öncesi yüzey hazırlığı ve donatı yerleştirilmesi, uygulanması ve bitmiş hali (Jimenez, 2017)

3.1.2. Yeraltı yapılarında püskürtme beton

Günümüz tünel tekniğinde, kazılan açıklıklar, püskürtme beton ve/veya kaya ankrajları ile desteklenir. Kaya kalitesine bağlı olarak, beton donatılı olarak uygulanır. Çelik tel kullanımı, toplam tünel açma süresini kısaltır. Bu sadece personel giderlerinde azalma yaratmaz, tünel ekipmanlarının kullanımında boş zamanı azaltır, en kısa inşaat süresini sağlar (www.beksa.com.tr).

Denizli Çevre Yolu Honaz Tüneli

Denizli Çevre Yolu Honaz Tüneli yapımı halen devam etmekte olup boyu 2.600 m çift tüp tünelden oluşmaktadır. Tünel yapımında yaş karışım püskürtme beton kullanılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Tünel içinde yaş karışım püskürtme beton uygulaması

Montréal Metrosu Tünel Onarımları

1966 yılında açılan Montreal metrosunun bazı hatlarında 2013 yılında püskürtme betonla onarım ve yenileme çalışmaları yapılmıştır (Şekil 4).

İşin tamamlanma aşamaları sırasıyla:

1. Bozulmuş ve tabakalara ayrılmış beton kısımlarının kaldırılması (sökülmesi)
2. Kaya bulonlarının ve hasır çeliğin yerleştirilmesi
3. Kuru karışım püskürtme betonun uygulanmasıdır



Şekil 4. Tünel yüzeyine kuru karışım püskürtme beton uygulaması (Robertson, vd., 2016)

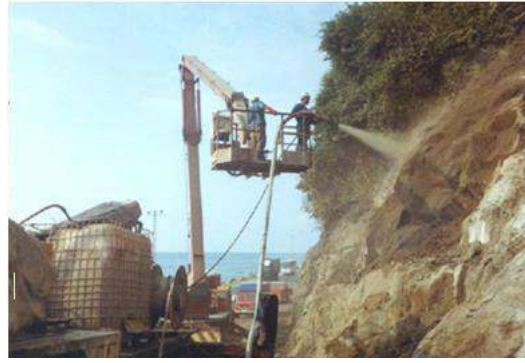
3.1.3. Madencilikte püskürtme beton

Günümüz madencilik tekniğinde, hem kuru hem de yaş sistem başarı ile uygulanmaktadır. Oldukça küçük açıklıklarda, çelik tel donatılı püskürtme beton kullanılarak, işlem basitleştirilmiş ve tahkimat giderleri büyük oranda azalmaktadır. Özellikle ahşap tahkimat kullanan maden ocaklarında, çelik tel donatılı püskürtme beton başladıktan sonra verim önemli oranda artmış, kaza riski azalmıştır (www.beksa.com.tr).

3.1.4. Yamaç stabilizasyonunda püskürtme beton

Püskürtme beton, yamaç stabilizasyonlarında kaya ve zemin desteğinin sağlanmasında kullanılan uygun bir tekniktir. Kaya yüzeylerine uygulanan püskürtme betonun genel prensipleri, yeraltı uygulamalarıyla paralellik göstermesine karşın, ısı değişiklikleri etkili bir parametre olarak ele alınır.

Dışarıda uygulanan püskürtme beton, don ve ani ısı değişikliklerine maruz kalır. Rüzgar ve güneş betonun hızlı kurummasına yol açar. Bu şartlar, betonun donatılı yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Şev yüzeyini takip ederek, sabit bir kalınlıkta püskürtme beton uygulanır (Şekil 5). Gerilmelerin her yöne dağılmasından dolayı, yük taşıma kapasitesinde artış sağlanır (www.beksa.com.tr).



Şekil 5. Çelik tel donatılı şev stabilizesi / Çayeli (www.beksa.com.tr).

3.1.5. Baraj ve köprü onarımında püskürtme beton

Özellikle barajlarda beton yüzeyler şiddetli su akışına ve donma-çözülme döngüsüne maruz kaldıklarından hasar görebilmektedir. Hasarlı yüzeylerin püskürtme beton ile onarımı mümkündür.

McCormick Barajı ve Enerji İstasyonu Sualtı Seviyesi Onarımı

McCormick Barajı ve Enerji İstasyonu 1952 yılında Manicouagan Nehri – Kanada üzerinde inşaa edilmiştir. Baraj, Baie-Comeau, QC, Kanada'nın yaklaşık 3 km batısında bulunmaktadır. Barajın su toplama haznesini ve taşma savağını çevreleyen istinat duvarlarının betonunun 60 yıl boyunca şiddetli su akışına ve donma-çözülme döngüsüne maruz kaldıktan sonraki durumunu belirlemek ve yapının onarımı için bir plan formülize etmek üzere Cote-Nord bölgesinin firmalarından biri olan Group-conseil TDA ile anlaşma sağlanmıştır.

Groupe-Conseil TDA'nın kontrollerinin sonuçları, su seviyesinde ve su seviyesinin altında, su toplama haznesini ve taşma savağını çevreleyen istinat duvarları boyunca yapılan yüzey ölçümlerini doğrulamıştır. Onarımların ortalama derinliği yaklaşık 50mm. idi. Hasarlı alan, su toplama haznesinin istinat duvarları için yaklaşık 1000m² lik yüzey alanına tekabül etmekte iken, tasma savağında bu değer yaklaşık 600m² idi.

Onarımların yapılacağı bölge lojistik ve uygulanacak metoda ilişkin birçok zorluğu da beraberinde getirdi. Onarım işlerinin tamamlanması için alternatif çözüm yolları arayışı sonucu, püskürtme beton kullanımıyla onarılacak alanlara erişim kolaylığının yanı sıra projenin zamanında tamamlanması sağlanmıştır. Daha da önemlisi, özellikle ağır bir donma

ve çözülme bölgesinde daha dayanıklı ve uzun ömürlü onarım elde edilmiştir (Şekil 6-7). (Côté, vd., 2015).



Şekil 6. Onarım gereken alandan bir kesit (Côté, vd., 2015).



Şekil 7. Mobil çalışma alanında püskürtme beton uygulaması ve püskürtme beton uygulanmış yüzeye kesme, sonlandırma işlemi ve uygulama sonrası (Côté, vd., 2015).

Raccon Barajı ve Tasma Savağı

Beaver County Raccon Devlet Parkındaki Raccon Barajı ve Tasma Savağının onarım ve güçlendirilmesine 1983 te başlanmış ve projenin ikinci safhasındaki püskürtme beton ile onarım işleri 1984 yılında tamamlanmıştır. Püskürtme beton onarımları öncesinde kullanılacak malzeme ve yöntem ile ilgili bazı problemler bulunmaktaydı. Polimer modifier tamir harcının daha iyi bir sonuç vereceği düşünülerek, barajın onarımının püskürtme beton ile yapılmasına karar verilmiştir. Karışım malzemesinin iletim hortumu boyunca tabancaya, onarımın yapılacağı yere kadar nakledilmesi çok verimli olmuş ve püskürtme beton nozzle aracılığı ile düşeyde ve eğimli alanlarda rahatlıkla uygulanabilmiştir. Püskürtme beton polimer modifier tamir harcından daha iyi bir performans göstermiş ve püskürtme beton ile yapılan onarım üzerinden yıllar geçmesine rağmen hala iyi durumda olduğu gözlenmiştir (Şekil 8). (Sofis, 2015).



Şekil 8. Püskürtme beton ile yapılan iyileştirme ve 31 yıl sonraki görünümü (Sofis, 2015)

31. Cadde Köprüsü

Washington's Crossing diye bilinen köprü Allegheny nehri ve Herr Adası arasında uzanmaktadır. Köprü'nün güçlendirme işleri 1973-1974 yıllarında tamamlanmıştır. Proje kapsamında eski köprü'nün ayaklarında çelik sistemin onarımı ve geniş alanda püskürtme beton onarımları yapılması gerekmektedir. Sahada kum ve çimento karışım oranı 1 çimento torbası için 0.1m^3 kum kullanıldı. Kalite kontrol denetiminin sağlanabilmesi için karışım 0.03m^3 haciminde ahşap kutular ile ölçüldü ve kuru karışım püskürtme beton kullanıldı. Köprü ayaklarındaki mimari detayların oluşturulması işin en zor kısmı idi. Köprü, inşasından 42 yıl sonra çelik onarımı ve köprü gövdesinin değiştirilmesi gibi ilave işlemlerden geçti ancak uygulanan püskürtme beton onarımı 42 yıl sonrasında bile hala çok iyi bir durumdadır (Şekil 9). (Sofis, 2015).



Şekil 9. 31. Cadde Köprüsü (Sofis, 2015).

Bridgeville Kemer Köprüsü

Kuru karışım püskürtme beton ile onarım işiyle ilgili bir başka proje de, Bridgeville, PA daki 1977 de onarımı yapılmış olan beton kemer köprüdür. Köprü'nün her iki tarafındaki beton kemer çok kötü şekilde yıpranmıştı. Kemerin kenar kısmında 350mm'e kadar olan yıpranmış beton kısmın sökümü yapıldı. Onarılacak bölgelerde derinliğin (350mm) den fazla olması sebebi ile tüm kemer boyunca çelik pimler ve çelik donatı çubukları kullanılmıştır. Kemerlerin yanısıra beton parapetlerde ağır bir yıpranmanın etkisi altında olduğundan yıpranmış olan beton kısımlar üst taraftaki harpuştaya kadar söküldü ve bu sökülen kısımlara da püskürtme beton uygulanarak son hali verildi. Köprü'nün her iki tarafındaki parapetlerin kuru karışım ile onarımından 38 yıl sonraki görünümü Şekil 10'da verilmiştir (Sofis, 2015).



Şekil 10. Köprü'nün görünümü (Sofis, 2015)

3.1.6. Yığma yapıların güçlendirilmesinde püskürtme beton

İstanbul Vefa Anadolu Lisesi Okul Binasının Güçlendirilmesi

İstanbul Vefa Anadolu Lisesi'nin taşıyıcı sistemi yığma duvarlar, döşemeler, kiriş ve hatıllar, merdivenler ve temellerden oluşmaktadır. Yapılan incelemeler sırasında sıva dökülmeleri dışında herhangi bir yapısal hasar bulunmadığı, ancak yapının kat adedi ve yükseklikleri, taşıyıcı duvarlardaki kapı ve pencere boşluklarının boyut ve konumları bakımından halen yürürlükte olan deprem yönetmeliği esaslarına uygun olmadığı belirlenmiştir.

Yapının uzun yıllar ayakta kaldığı da göz önüne alınarak mevcut hacimler korunarak deprem yönetmeliği esaslarına göre güçlendirilmiştir. Bu amaçla tüm taşıyıcı duvarların her iki yüzüne ve bütün katlarda devam edecek şekilde püskürtme beton uygulaması yapılmıştır. Bu tabakalara konulan çelik hasırlar ankraj çubukları ile duvarlara monte edilmiştir (Şekil 11) (Aydoğan ve Öztürk, 2003).



Şekil 11. İstanbul Vefa Anadolu Lisesi okul binasının güçlendirilme sonrası fotoğrafı (www.erolkara.net/2014).

3.1.7. Yüzme havuzu yapım işlerinde püskürtme beton

Püskürtme betonun yüzme havuzlarında kullanımının sızdırmazlığın ve yapısal uygunluğunun dışındaki diğer önemli faydası tasarımdaki limitleri ortadan kaldırıp, istenilen şekil ve ölçüde uygulamaya imkan tanınmasıdır.

Coveleigh Kulübü Yüzme Havuzu İnşaatı

Yüzme havuzu inşaatında 1.20 m lik anoların arasında kalan 3.00m. lik kısımlar ikinci etapta dolduruldu. Donmaya karşı termal membran kaplaması yapıldı. Havuzun bitmiş halinin görünümü Şekil 12'de verilmiştir (Guarino, 2017).





Şekil 12. Yüzme havuzuna püskürtme beton uygulama aşamaları (Guarino, 2017).

SONUÇLAR

Günümüzde uygulama alanı gittikçe artan püskürtme beton geleneksel betona kıyasla bir çok avantaja sahiptir. Bu bakımdan püskürtme beton özellikle metro, tünel, şev vb. uygulamalarda büyük öneme sahiptir.

Püskürtme beton uygulamalarının bu denli yaygınlaşması ve daha fazla alanda püskürtme beton kullanılması sonucunda gelişen ihtiyaçlara cevap verebilecek püskürtme betonun donanım ve teçhizatının da gelişimi de hızlanmıştır. Bu durumun püskürtme betonun daha çok uygulama alanında alternatif bir yöntem olarak karşımıza çıkmasına sebep olacağı aşikardır.

KAYNAKLAR

Arioğlu, E., Yüksel, A., ve Yılmaz, A.O., 2008. Püskürtme Beton Bilgi Föyleri-Çözümlü Problemler, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Maden Mühendisleri Odası, 296s., İstanbul Şubesi.

Aydoğan, M., Öztürk, T., 2003. Betonarme Yapılarda Güçlendirme Uygulamaları, Yapıların Onarım ve Güçlendirilmesi Alanında Gelişmeler Bildiriler Kitabı, İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, 244s., İstanbul.

Bickley, A. J., Mitchell, D., 2001. A State-of-the -Art Review of High Performance Concrete Structures Built in Canada: 1990-2000, 87 pp.

Celep, Z., 2017. Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Beşinci Baskı, 739s., İstanbul.

Côté, R., Ferland,H., ve Robertson, K., 2015. McCormick Dam & Power Station: Submerged Concrete Repairs, 2014 Outstanding Infrastructure Project, American Shotcrete Association Shotcrete Winter, 36-39pp., https://www.shotcrete.org/.../2015Win_Cote-et-al-Infrastruct...

Çakıroğlu, M.A., Terzi S., Çakıroğlu M.G., 2009. Püskürtme Betonda Görülen Problemler, Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi, 5(2) 43-49s.

Guarino, M., 2017. Coveleigh Club Pool Construction, 2016 Outstanding Pool& Recreational Project. American Shotcrete Association Shotcrete Winter, 32-36pp. https://www.shotcrete.org/.../2017Win_PoolRec-Guarino.pd...

<http://www.erolkara.net/2014/02/vefa-lisesi.html>, Erişim Tarihi: 01.08.2017.

Pöllä, J., Skålnes, L., Hammer, T.A., 1996. Functional Requirements and Design Criteria for Sprayed Concrete for Rock Support, Report of Rilem TC-143: Quality Assessments of Sprayed Concrete, Materials and Structures/Materiaux et Constructions, Vol. 29, 594-599 pp.,

Jimenez, R.A.B., 2017. Mexico City Deep Sewer, Rehabilitation with Shotcrete, 2016 Honorable Mention, American Shotcrete Association Shotcrete Winter, 64-65pp., https://www.shotcrete.org/.../2017Win_HM-Bracamontes-Se...

Özturan, T., 2013. Özel Betonlar, Hazır Beton, 70-83s.

Robertson, K., Giguère, P., ve Nda-Ngye, N., 2016. Société de transport de Montréal—Metro Yellow Line Tunnel Repairs, 2015 Outstanding Repair and Rehabilitation Project, American Shotcrete Association Shotcrete Winter, 30-33pp., https://www.shotcrete.org/.../2016Win_RepairRehab-Robert...

Rutenbeck, T., 1999. U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation 1999. Repairing Concrete With Shotcrete (A Primer for Bureau of Reclamation Staff), Technical Service Center Civil Engineering Services Materials Engineering and Research Laboratory Denver, Colorado, 398 pp.

Shotcrete. Shotcrete Technology for Concrete Repair. Section 53. 403pp.

Sofis, T., 2015. The Durability of Shotcrete— Looking Back at Projects from 30 to 40 Years Ago, American Shotcrete Association Shotcrete Spring, 18-20pp., https://www.shotcrete.org/media/Archive/2015Spr_Sofis.pdf

TS EN 14487-1 (2006). Püskürtme Beton-Bölüm 1: Tarifler, Özellikler ve Uygunluk. Türk Standardı, ICS 01.040.91;91.100.30

www.beksa.com.tr, Erişim Tarihi: 01.08.2017.

PÜSKÜRTME BETON ÜRETİMİNDE KULLANILAN KATKI MADDELERİ**Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Hakan İNCE***Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, hakanince@mehmetakif.edu.tr***Dr. Öğr. Üyesi Melda Alkan ÇAKIROĞLU***Süleyman Demirel Üniversitesi, meldaalkan@sdu.edu.tr***Dr. Öğr. Üyesi Gülhan İNCE***Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, gulhanince@mehmetakif.edu.tr***Dr. Öğr. Üyesi Cenk ÖCAL***Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi***ÖZET**

Püskürtme beton, bir hortum ucundan yüksek basınçla püskürtülen çimento, su ve agrega karışımıdır. Püskürtme betondan beklenen bazı özellikleri iyileştirmek için bu karışıma çeşitli kimyasal katkıları, çelik ve sentetik lifler (fiberler) ve mineral katkı maddeleri de ilave edilebilmektedir. Püskürtme betonda katkıların kullanımı püskürtme beton ekipmanlarının kısıtlamalarından dolayı geleneksel betondakinden farklıdır. Püskürtme beton karışımının püskürtülmeye uygun olması gereklidir. Katkıları, istenen özellikleri sağlayıp sağlamadığının kontrolü için öncelikle geniş alanlarda kullanılarak denenmelidir. Püskürtme betonun, erken dayanım, aşınma ve çarpma dayanımı, şekil değiştirme kapasitesi, sertlik, kohezyon, geçirimsizlik, taşınabilirlik vb. geliştirilecek özelliklerine göre kullanılacak katkı tipine karar verilmesi gerekir. Aynı zamanda püskürtme betonun kuru veya yaş yöntemle uygulanmasına göre de kullanılacak katkı tipi değişebilmektedir.

Püskürtme betonlarda kimyasal katkı maddesi olarak akışkanlaştırıcı, priz hızlandırıcı, priz geciktirici, hava sürükleyici, aderans artırıcı gibi katkıları kullanılabilir. Püskürtme betonun uygulama yerine, yöntemine ve ortam şartlarına bağlı olarak bu katkıları değişebilmektedir. Bunların yanında püskürtme betonlar, çatlak kontrolü, duktilite arttırmak, çekme ve eğilme dayanımı için çelik veya sentetik lifler (polipropilen, polyester vb.) katılarak üretilebilirler. Bazı uygulamalarda lifli püskürtme beton, lif miktarına bağlı olarak kullanılan hasır donatı miktarını azaltabilir veya hasır donatı yerine kullanılabilir. Püskürtme betonda, agrega, çimento, su, kimyasal katkı ve fiberlerin haricinde silis dumanı, uçucu kül ve yüksek fırın cürufu gibi ince taneli puzolanik mineral katkı maddeleri de kullanılabilir. Bu maddeler ekonomik yararları yanında betonun dayanım ve dayanıklılık özelliklerini de iyileştirmektedirler. Mineral katkı ilavesi püskürtme betonlarda geçirimsizliği, aderansı ve ileri yaş dayanımlarını arttırabilir. Mineral katkıları bazen pompalanabilirliği arttırmak, sülfat etkilerine direnci arttırmak, işlenebilirliği arttırmak ve alkali-silika reaksiyonunun neden olduğu genleşmeyi azaltmak için de püskürtme betonda kullanılır.

Bu çalışmada püskürtme beton üretiminde kullanılan katkı maddeleri ve katkı maddelerinin püskürtme beton özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Geleneksel betonda olduğu gibi püskürtme betonda da dayanımın yanında durabilite özelliklerinin de geliştirilmesi ve püskürtme betondan beklenen bazı özelliklerin sağlanabilmesi için püskürtme beton

üretiminde katkı kullanımını bir zorunluluk haline gelmiştir. Ancak doğru katkı maddesinin uygun şekilde kullanılması önemlidir.

Anahtar kelimeler: Fiber katkı, kimyasal katkı, mineral katkı, püskürtme beton

1. GİRİŞ

Püskürtme beton çok iyi hazırlanmış portland çimentosu, su ve kum karışımından ibaret harcın, basınca dayanıklı lastik veya özel imal edilmiş saç borularla kullanım yerine iletilen ve önceden hazırlanmış yüzeye basınç altında püskürtülen betondur. Uygulanacak püskürtme beton için makinenin karışım odasında, çimento ve agrega uygun ölçülerde bir araya getirilip karıştırıldıktan sonra, bu kuru karışım seyrek olarak ve basınçlı hava yardımıyla bir hortum içinde püskürtme ucuna iletilir. Meme veya tabanca olarak da adlandırılan bu uca gelen kuru karışıma basınçlı su eklenerek elde edilen beton yine basınçlı hava yardımıyla ve yüksek hızla betonlanacak yüzeye püskürtülür (Bekişoğlu, 1993).

Püskürtme beton günümüzde maden galerilerinde kolaylıkla uygulanan bir malzemedir. Birçok kullanım yerinde özellikle maden ve inşaat tünellerinde normal betona kıyasla daha kullanışlıdır. Bu nedenle gün geçtikçe kullanımı artmaktadır. Ancak özel donanımlar gerektirdiğinden beton kullanımından farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle püskürtme betonun ortama uygun olarak hazırlanması ve uygulaması; makine, inşaat ve maden mühendisliği gibi birçok disiplinin bir arada çalışmasını gerektiren bir faaliyettir. Püskürtme betonun daha verimli olarak uygulanması için yapılacak araştırmalar bu disiplinlerin ortak çalışması ile mümkün olacaktır (Güçlü ve Tunçdemir, 2014).

Püskürtme betonun kalın tabakalar halinde yüksek hızla uygulandığı yüzeye yapışabilmesi, düşeyde ve tavanda uygulanabilmesi ve ilk kaya desteğini sağlayabilmesi için erken priz alması ve mukavemet kazanması önemlidir. Püskürtme betondan beklenen bazı özellikleri iyileştirmek için bu karışıma çeşitli kimyasal katkıları, çelik ve sentetik lifler (fiberler) ve mineral katkı maddeleri de ilave edilebilmektedir. Bu çalışmada püskürtme beton uygulamalarında istenilen özelliklerin sağlanması için (erken priz, kolay yerleştirme, aderans vb.) ilave edilen katkı maddeleri araştırılmıştır.

2. PÜSKÜRTME BETON BİLEŞENLERİ

2.1. Çimento

Püskürtme beton için çimento gereksinimleri geleneksel betonunkine benzerdir. İhtiyaca göre farklı tiplerde çimentolar kullanılabilir. Kullanılacak çimentonun erken dayanımı yüksek olmalıdır. Çimento, beton katkı malzemelerine uyumlu özelliklerle de priz hızlandırıcı katkılarıyla birlikte kullanıma uygun olmalıdır.

2.2. Agrega

Agrega en büyük dane boyutu D_{max} 'ın seçimi birçok faktöre bağlıdır. Bunlardan bazıları, büzülme performansı, yerleştirmenin boyutu ve alt tabakanın rijitliğidir (US Army Corps of Engineers, 1993). Ayrıca dane büyüklüğü seçiminde önemli bir nokta da D_{max} 'ın hortum çapının $1/3$ 'ü oranında olması gereğine dikkat edilmesidir (Bekişoğlu, 1993). İletimin kolay olması açısından yuvarlak taneli doğal agregalar tercih edilmelidir. Kırmataş agrega kullanılacaksa dikkatlice seçilmeli, tanelerin kübik nitelikte olması tercih edilmelidir. Keskin köşeli, iğnemsiz, yapraksız tanelere sahip agregalar, pompalanabilirliği zorlaştıracığı gibi,

mukavemeti de düşürür. Agrega yeterli düzeyde dirençli olmalıdır. Ufalanabilir türdeki malzemeler hem dayanımı hem de yapışmayı zorlaştırır. (İnce vd., 2015)

2.3. Su

Püskürtme beton karışımında kullanılacak su, betona veya donatıya zarar verebilecek maddeler içermemelidir. İçilebilir nitelikte su kullanmak en doğru olanıdır. (US Army Corps of Engineers, 1993). Koku, tat, renk ve çalkalandığında gösterdiği değişim (uzun süre köpüklü kalması gibi) bu suyun uygun olmadığını gösteren belirtilerden bazılarıdır. (Alkan Çakıroğlu vd., 2009)

3. PÜSKÜRTME BETONDA KULLANILAN KATKI MADDELERİ

Püskürtme betondan beklenen özellikleri tam olarak sağlaması amacıyla, bir takım katkı maddeleri kullanılmaktadır. Kullanılacak her katkı maddesinin püskürtme betonun mekanik özellikleri üzerinde farklı etkileri olabilir. Bunun için püskürtme betona eklenecek katkı maddeleri öncelikle laboratuvar koşullarında denenerek kullanılmalıdır. (Özdoğan, 2009).

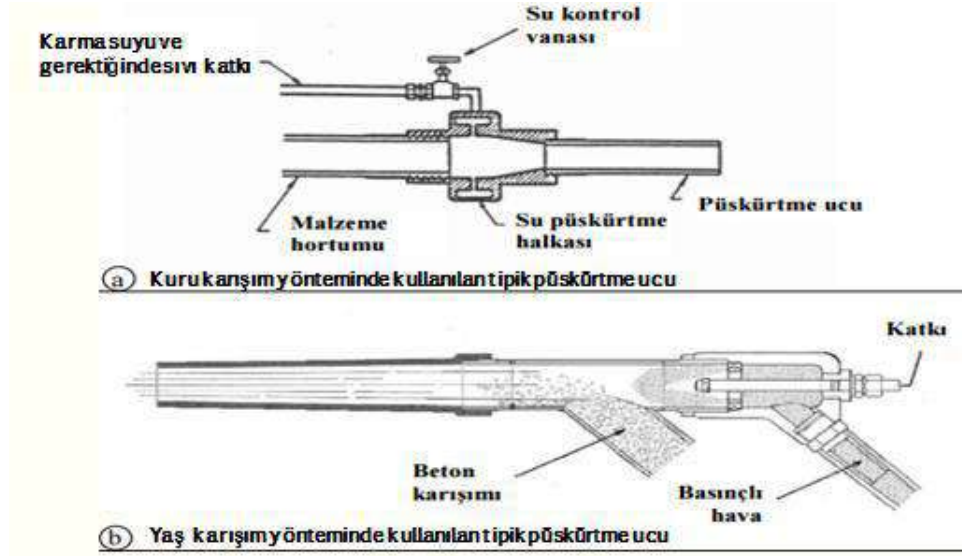
Püskürtme ekipmanlarının kısıtlamalarından dolayı püskürtme betonda katkıların kullanımı geleneksel betondakine benzemez (US Army Corps of Engineers, 1993). Püskürtme beton özelliklerini iyileştirmek ve geliştirmek için çeşitli katkıları bulunmaktadır. Püskürtme beton karışımına herhangi bir katkı katılmadan evvel püskürtme betondan beklenilecek davranışa karar verilmelidir (erken dayanım, aşınma ve çarpma dayanımı, geçirimsizlik, şekil değiştirme kapasitesi, sertlik, kohezyon, adhezyon ve taşınabilirlik vb.). Kullanılan katkıların başlıcaları: priz hızlandırıcılar, plastisiteyi arttırıcılar, stabilizörler, mikrosilikat, uçucu kül, çelik ve fiber katkılarıdır (Sümer, 1994). Tasarımı normal betondan farklı olan püskürtme beton karışımında, priz hızlandırıcı ve aderans arttırıcı katkı maddeleri yer alır. Böylece kalıba gerek kalmadan düşey yüzeylere ve tavana basınçla püskürtülüp yapışma sağlanabilmektedir. (Türkel, 2007). Aynı zamanda püskürtme betonun kuru veya yaş yöntemle uygulanmasına göre de kullanılacak katkı tipi değişebilmektedir.

Kuru karışımında püskürtme beton karışımına eklenmesi istenen katkı maddeleri varsa, katkı maddesi sıvı ise su ile beraber püskürtme ucundan, katkı maddesi toz ise, katkı maddesi püskürtme beton makinesinin içerisine eklenerek karışıma katılabilir (Özdoğan, 2009). Eğer karışıma çelik veya diğer malzemelerden yapılmış lif ilave edilmek istenirse, karışım hazırlanırken veya püskürtme beton makinasına besleme öncesinde ilave edilmektedir (Arioğlu, vd., 2008).

Yaş püskürtme beton yönteminde karışım malzemelerinden agrega, çimento, su, fiber ve priz hızlandırıcı haricindeki katkı malzemeleri karıştırma tankında karıştırılarak beton pompası yardımı ile iletim borusundan püskürtme ucuna kadar iletilir ve basınçlı hava yardımıyla püskürtülecek yüzeye uygulanır (Özdoğan, 2009).

Püskürtme beton uygulamasında karışım normal betonda olduğu gibi hazırlanarak beton pompasına beslenmekte ve pompa ile hidrolik olarak iletim borusundan püskürtme ucuna kadar iletilmektedir. Yaş karışım yönteminde karışıma ilave edilen priz hızlandırıcı katkıları sıvı halde olduğundan püskürtme ucunda ilave edilmektedir (Levent ve Kalmış, 2014).

Şekil 1’de sıvı katkının tipik püskürtme beton tabancalarında karışıma ilave edilmesi gösterilmiştir.



Şekil 1. Tipik püskürtme beton tabancalarına sıvı katkı ilavesi (a. Yüksel ve Arıoğlu, 1999; b. Yerlikaya, 2004).

Püskürtme beton üretiminde kullanılan katkı maddeleri şunlardır:

Priz hızlandırıcılar: Priz hızlandırıcılar erken dayanım gelişmesini sağlar ve hızlı priz almayı, rijitlik oranını artırır. Kohezyon için dozaj en iyi şekilde ayarlanmalıdır. Böylece uzun vadede dayanım üzerinde meydana gelebilecek herhangi olumsuz etkileri mümkün olduğunca azaltır ve tek bir tabaka meydana getirir (Sprayed Concrete Association, 1999).

Sıvı hızlandırıcılar genellikle kuru karışım veya yaş karışım püskürtme için püskürtme ucunda eklenir. Toz hızlandırıcılar genellikle kuru karışım püskürtme için kullanılmaktadır, kuru karışıma toz olarak eklenirler.

Akışkanlaştırıcı katkılar: Akışkanlaştırıcı katkılar karışım suyunun miktarını azaltmak için püskürtme betonda kullanılır, böylece beton dayanımı ve kalitesi geliştirilir. Yaş karışım püskürtme betonlarda kullanılır.

Priz geciktiriciler: Priz geciktirici katkılar sonradan püskürtme yüzeyinin bitirilmesi gereken yakın yatay yüzeyler dışında püskürtme betonda nadiren kullanılmaktadır (US Army Corps of Engineers, 1993).

Lateks: Püskürtme betonda bazen lateks çözeltileri kullanılır. Sertleşmiş püskürtme betonda bunlar geçirgenlik, aşınma ve kimyasal dayanım gibi özellikleri geliştirirler (Warner, 1995).

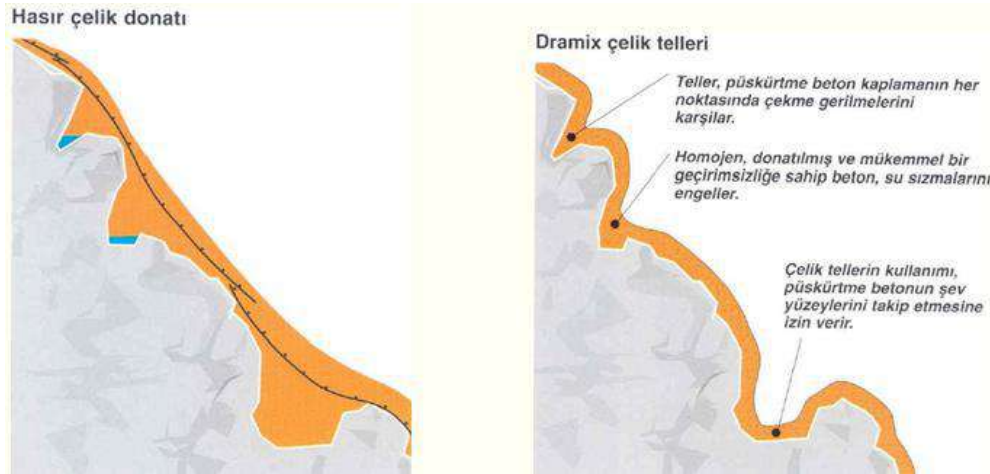
Silikat katkısı: Bu katkı maddesi püskürtme betonun adhezyon ve yapışma dayanımını ve su geçirimsizliğini artırır. Böylece su sızıntılarıyla daha zor yıkanan bir karışım elde edilir (Sümer, 1994).

Hava sürükleyici katkıları: Hava sürükleyici katkıları kuru karışım püskürtme betonlarda rahatça kullanılmaz. Donma çözülme maruz kalabilecek yaş karışım püskürtme betonlarda hava sürükleyici katkıları kullanılabilir (Warner, 1995). Hava sürükleyici katkıları atış yüzeyine çarpma kadar katkı, su ve agrega karışmadığı için kuru karışım püskürtme üzerinde çok az bir etkiye sahiptir. Bazı uygulamacılar işlenebilirliği geliştirmek için karışıma hava sürükleyici katkıyı eklemeyi tercih etmektedir (US Army Corps of Engineers., 1993).

Lifler (fiber katkıları) : Lifler aşağıdaki malzeme özelliklerinin birini ya da tamamını sağlamak için püskürtme betona eklenir:

- Çatlak kontrolü
- Aşınma ve çarpma (darbe) dayanımını arttırmak
- Düktilite ve çekme dayanıklılığını arttırmak
- Çekme ve eğilme dayanımını yükseltmek (Sprayed Concrete Association, 1999)

a. Çelik Lifler: Püskürtme beton karışımları genellikle yüksek çimento yüzdesiyle hazırlanan karışımlar olduğundan rötre çatlaklarına neden olmaktadır. Üstelik püskürtme beton uygulaması yapılan eğri yüzeyler çatlama çok büyük eğilim gösterirler ve bu tür yüzeylerin kür edilmesi çok zor olmaktadır. İşte çelik lifler hem ıslak hem de kuru püskürtme beton uygulamalarında çatlak kontrolü için ekonomik ve de pratik bir çözüm sunmaktadır (Düzgün, 2001). Püskürtme betonda çelik lifler (teller) hasır çelik donatı yerine de kullanılmaktadır (Şekil 2.2).



Şekil 2. Çelik hasır ve çelik lif (tel) karşılaştırması (www.beksa.com.tr)

Sentetik lifler: Püskürtme betonda kullanım nedenleri:

- Püskürtme betonun su geçirimsizliğini kılcal çatlakları önleyerek arttırması

- Çelik liflere nazaran daha az ekipman bakım masrafı çıkarması ve püskürtme betonun büzülmesini azaltarak daha homojen bir yapı oluşturması
- Tek tek kalın bir püskürtme beton tabakasının uygulanmasına olanak sağlayarak zaman ve işçilikten % 20'ye varan tasarruf yapılabilmesi
- Sentetik fiberler kazı cidarında oluşan lokal gerilme yığılmalarını geniş çatlaklara sebep vermeden noktasal yıkılmayla karşılayabilmeleri
- Çelik lifler gibi paslanma problemleri yoktur ve daha ucuzdurlar (Sümer, 1994).

Mineral katkılar: Mineral katkılar hem yaş hem de kuru karışımlarda ya yüzde 30'a kadar çimento ikamesi olarak ya da katkı olarak kullanılabilir. En yaygın kullanılanları uçucu kül ve silis dumanıdır (Warner, 1995). Bu maddeler ekonomik yararları yanında betonun dayanım ve dayanıklılık özelliklerini de iyileştirmektedirler.

a. Uçucu küller: Uçucu kül püskürtme betonun adezyonunu, yapışma ve basınç dayanımının artmasını, yoğunluğunu artırarak sağlar. Normal portland çimentosu kullanılacaksa uçucu kül çimento ağırlığının % 15'den fazla kullanılmamalıdır (Sümer, 1994). Uçucu külün karışıma dahil edilmesi genellikle yaş karışım püskürtme betonun pompalanabilirliğini artırır, fakat kuru karışımda yaygın olarak kullanılmaz (Warner, 1995)

b. Silis dumanı: Silis dumanı pompalanabilirlik, kohezyon ve aderansı sağlamak için kuru ya da yaş karışıma püskürtme betona eklenebilen aşırı derecede ince, yüksek derecede aktif inorganik puzolanik bir malzemedir (Sprayed Concrete Association., 1999).

Yaş karışım püskürtmede silis dumanı kullanıldığı zaman karışımın yüksek hızla atılabilir ama geri sekme miktarına etkisi azdır. Ayrıca silis dumanı kullanılmasıyla özellikle düşey ve tavan uygulamalarında daha kalın püskürtme beton tabakaları yapılabilir. Silis dumanı kullandığında kuru karışım püskürtme işleminde karışımın kohezyonunda artış ve hem basınç hem de eğilme dayanımlarında bir miktar artış etkisi vardır (Wolsiefer ve Morgan, 2003).

Son zamanlarda yaş karışım püskürtme betonlarda silis dumanı ve süper akışkanlaştırıcıların birlikte kullanılmasıyla yaş karışım püskürtme işleminin betonarme yapıların onarım ve tamirinde uygun biçimde uygulanmasıyla daha güçlü adhezyonun gelişimi sağlanmıştır (Zaffaroni, vd., 2001).

Silis dumanı yaş karışım uygulamalarında kullanıldığında, daha fazla su gerektireceğinden dolayı hem normal hem de yüksek dereceli su azaltıcı kimyasal katkıları katılmalıdır. Kuru karışım silis dumanı karışımları normalde önceden harmanlanır. Çünkü yoğunlaştırılmış silis dumanının ekstra inceliği sahada harmanlanmasını zorlaştırır (Warner, 1995).

SONUÇ

Geleneksel betonda olduğu gibi püskürtme betonda da dayanımın yanında durabilite özelliklerinin de geliştirilmesi ve püskürtme betondan beklenen bazı özelliklerin sağlanabilmesi için püskürtme beton üretiminde katkı kullanımı bir zorunluluk haline gelmiştir. Günümüzde beton özelliklerini iyileştiren/geliştiren pek çok katkı bulunmaktadır. Katkıların püskürtme betonun istenilen özelliklere sahip olmasını sağlama konusunda başarılı

olabilmeleri için öncelikle ön deneyler yapılarak denenmesi ve uygun şekilde kullanılması önemlidir.

KAYNAKLAR

Alkan Çakıroğlu, M., Terzi, S., Çakıroğlu, M. G., 2009. Püskürtme Beton Uygulamasında Karışım Malzemeleri ve Ekipman Açısından Dikkat Edilmesi Gerekenler. İnşaat Trendy, İnşaat Ekipmanları ve Teknolojileri Dergisi, Ekim, Yıl:2, 7: 36-39., İzmir.

Arıoğlu, E., Yüksel, A., Yılmaz A.O., 2008. Püskürtme Beton Bilgi Föyleri-Çözümlü Problemler. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Maden Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul.

Bekişoğlu, Ş., 1993. Beton Kaplamalı Kanallarda Sızdırmazlık Önlemleri Mastik Asfalt ve Püskürtme Beton Uygulaması. Devlet Su İşleri Matbaası, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, 24-49s. Ankara.

www.beksa.com.tr, Erişim Tarihi: 01.08.2017.

Düzgün, A. O., 2001, Çelik Liflerin Hafif Betonların Dayanımları Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, 112 s. Erzurum.

Güçlü, E., ve Tunçdemir, H., 2014. Püskürtme Betonun Kırılma Sonrası Davranışının Kaya-Tahkimat Etkileşiminde Kullanımı. Selçuk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi. C:2, S:2, 31-44s., DOI: 10.15317/Scitech.201426891

Levent, Y., ve Kalmış, M., 2014. Püskürtme Beton Uygulamalarında Yaşanan Sorunlar ve Çözümleri, İksa Kurs Notları 2014, İstanbul.

Özdoğan, M.V., 2009. Yer altı Yapılarında Püskürtme Beton ve Dolgu Dizaynı. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Bölümü, Maden İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 159s., İzmir.

Sprayed Concrete Association., 1999. The Sprayed Concrete Association, An Introduction to Sprayed Concrete. 34 pp. United Kingdom.

Sümer, T., 1994. Püskürtme Beton Malzeme, Ekipman, Katkı Seçim Kriterleri ve Maliyet Optimizasyonu. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, İnşaat Mühendisleri Odası Haber Bülteni İzmir Şubesi, Sayı: 56, 18-21s. İzmir.

Türkel, S., 2007. Özel Betonlar, Hafif Beton, İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Bülteni, Sayı: 135, 30-33s.

US Army Corps of Engineers., 1993. Engineering and Design Standard Practice for Shotcrete. EM 1110 -2-2005. Department of the Army US Army Corps of Engineers Washington, DC 20314-1000,

Warner, J., 1995. Püskürtme Beton (Shotcrete) Anlamak Esaslar. Çev: Ümür Abit, Hazır Beton Dergisi, 40-45 s. İstanbul.

Wolsiefer,J., Morgan, R., D., 2003. Silica Fume in Shotcrete. American Shotcrete Association, Shotcrete Magazine Winter, 5, 1, 28-33.

Yerlikaya, M., 2004. “Çelik Tel Donatılı Püskürtme Beton”,18s. İnternet Sitesi. <https://docplayer.biz.tr/12383876-Celik-tel-donatili-puskurtme-beton-mehmet-yerlikaya.html>. Erisim Tarihi: 18.06.2018

Yüksel, A., Arioğlu, E., 1999. Yeraltı Yapılarında Püskürtme Beton, TMMOB. Maden Müh. Odası İstanbul Şubesi, Çalışma Raporu, 8, 48 s. İstanbul.

Zaffaroni, P., Pistolesi, C., Dal Negro, E., Coppola L., Collepari, M., 2001. High Performance Shotcretes. Progress in Tunelling After 2000, AITES-ITA 2001 World Tunnel Congress, Milano, June 10-13, Volume II, Session 2-3.

**AISI D2 KALIP ÇELİĞİNİN İŞLENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN
YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN OPTİMİZASYONU**

OPTİMİZATION OF THE EFFECT OF THE CUTTING PARAMETERS ON THE
SURFACE ROUGHNESS IN THE PROCESSING OF AISI D2 MOLD STEEL

Barış ÖZLÜ

Aksaray Üniversitesi, barisozlu@aksaray.edu.tr

Mahir AKGÜN

Aksaray Üniversitesi, mahirakgun@aksaray.edu.tr

Hasan BALLIKAYA

Aksaray Üniversitesi, hballikaya@aksaray.edu.tr

Halil DEMİR

Karabük Üniversitesi, hdemir@karabuk.edu.tr

ÖZET

Sunulan bu çalışmada, kalıpcılık endüstrisinde yaygın olarak kullanılan AISI D2 (DIN 1.2379- X153CrMoV12) çeliğinin tornalanma işleminde kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi deneysel olarak araştırılmıştır. Tornalama deneylerinde kaplamalı sermet kesici takım kullanılmıştır. Deneyler, üç farklı kesme hızı (200, 250, 300 m/dak), ilerleme miktarı (0.1, 0.2, 0.3 mm/dev) ve talaş derinliğinde (0.5, 1, 1.5 mm) kuru kesme şartlarında yapılmıştır. Deneysel çalışmalarda, Taguchi deney tasarım yöntemi kullanılarak L9 ortogonal dizin kullanılmıştır. Kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisini yüzde olarak belirlemek için Minitab 17 paket programı kullanılmıştır. Elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri S/N oranlarına dönüştürülerek optimum parametre seviyeleri belirlenmiştir. Ayrıca, ANOVA varyans analizi yöntemi ile sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak ilerleme miktarı yüzey pürüzlülüğü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Anahtar kelimeler: Yüzey Pürüzlülüğü, AISI D2, ANOVA, Taguchi

ABSTRACT

In this presented work, the effect of the cutting parameters on the surface roughness of the AISI D2 (DIN 1.2379- X153CrMoV12) steel, which is widely used in the molding industry, is investigated experimentally. Coated cermet cutting tool was used in turning experiments. Experiments were carried out under three different cutting speeds (200, 250, 300 m/min), feed rates (0.1, 0.2, 0.3 mm/rev) and chip depths (0.5, 1, 1.5 mm) under dry cutting conditions. In experimental studies, L9 orthogonal array was used by using Taguchi experiment design method. Minitab 17 package program was used to determine the effect of cutting parameters on the surface roughness as a percentage. The obtained surface roughness values were converted to S / N ratios and optimum parameter levels were determined. In addition, ANOVA variance analysis method was used to evaluate the results statistically. As a result, the amount of advancement has a significant effect on the surface roughness.

Keywords: Surface Roughness, AISI D2, Anova, Taguchi

GİRİŞ

Son yıllarda teknolojinin gelişmesi ile birlikte sanayi endüstrisinde takım çeliklerinin kullanım alanı hız artmıştır. Takım çeliklerinin kimyasal kompozisyonundaki alaşım elementleri ve uygulanan ısı işlemler sonucunda takım çelikleri aşınma direnci, mukavemet ve iyi ısı kararlılık gibi üstün özellikler göstermektedir. Takım çeliklerinin yüksek korozyon direnci nedeniyle de sağlık sektöründe bu malzemeyi kullanımını artırmıştır [1]. Özellikle kalıp endüstrisinde kullanılan soğuk iş takım çelikleri, kullanılan kalıp elemanlarının sertlik ve aşınma direncine göre seçilir. Bu malzemeler arasında olan AISI D2 (DIN 1.2379-X153CrMoV12) çeliği bu tür uygulamalar için sıklıkla kullanılmaktadır [2]. AISI D2 soğuk iş takım çeliği genellikle enjeksiyon kalıpları ve saç metal kalıplarının yüksek kuvvetlere ve ısıya maruz kalan elemanların imalatında tercih edilmektedir. Bu parçaların imalatı sırasında sertleştirme işlemi için uygulanan ısı işlem sürecinde meydana gelen çarpılma ve hataların giderilmesi için ürünlere uygulanacak son işleme prosesi için belli bir miktar işleme payı bırakılır. Hataların ve çarpıların giderilmesi için bırakılan işleme payı genellikle talaşlı imalat yöntemlerinden taşlama ve tornalama operasyonları ile giderilmektedir [3].

İşlenebilirlik deneylerinde tercih edilen kesme hızı, ilerleme, kesme derinliği ve iş parçası malzemesi gibi parametreler kesme kuvvetleri, yüzey pürüzlülüğü ve takım aşınması vb. faktörleri önemli oranda etkilemektedir. İşleme sırasında özelliğini yitiren kesici takım ile kesme işlemine devam edilmesi ile takım zorlanır ve kesme kuvveti, yüzey pürüzlülüğü ve takım aşınmasına değerlerinin artmasına sebep olur [4-6].

Yapılan literatür araştırmasındaki çalışmalar incelendiğinde, AISI D2 soğuk iş takım çeliği gibi malzemelerin işlenmesinde kesme parametrelerinin optimizasyonu ile kesici takımların verimli bir şekilde kullanılması ve en iyi ürün kalitesinin belirlenmesi hedeflenmiştir. AISI 304 paslanmaz çeliğin işlenebilirlik deneyleri esnasında kesme parametrelerinin kesme kuvveti, yüzey pürüzlülüğü ve kesme sırasında oluşan ses üzerine etkisi incelenmiştir. Yüksek kesme hızı ve düşük ilerleme hızlarında kesme seviyesinin azalmasına paralel yüzey pürüzlülüğünün azaldığı görülmüştür [7]. Östenitik paslanmaz çelik AISI 316L tornalanmasında kesici takım radyüsünün ve kesme parametrelerinin optimizasyonu yapılarak kesme kuvveti ve yüzey pürüzlülüğüne etkisi incelenmiştir. Tornalama deneylerinde kesme kuvveti ve yüzey pürüzlülüğü üzerine en etkin parametrenin ilerleme miktarı olduğu belirlenmiştir [8]. AISI 316 paslanmaz çeliğin farklı kaplama özelliklerine sahip matkaplar ile delinmesinde işleme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü ve itme kuvvetine etkileri optimize edilmiştir. Yüzey pürüzlülüğünü %39,14 ile kesici takım kaplaması ve itme kuvvetine %82,77 oranla ilerleme miktarı etki etmiştir [9]. 46 HRc sertliğe sahip AISI 1040 imalat çeliğinin tornalama deneyleri yapılmış. İşleme parametrelerinden kesme hızı, ilerleme miktarı ve talaş derinliğinin optimizasyonu yapılarak yüzey pürüzlülüğü üzerine en etkin parametreleri belirlenmişlerdir [10].

Bu çalışmada tornalama deneyleri yapılan AISI D2 çeliğinin kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisini incelemek için Taguchi L9 Ortogonal dizini kullanılarak optimizasyonu yapılmıştır. Tasarımdaki tüm kontrol faktörlerinin birbiri ile olan etkileşimleri Anova (varyans) analizleriyle hesaplanmıştır.

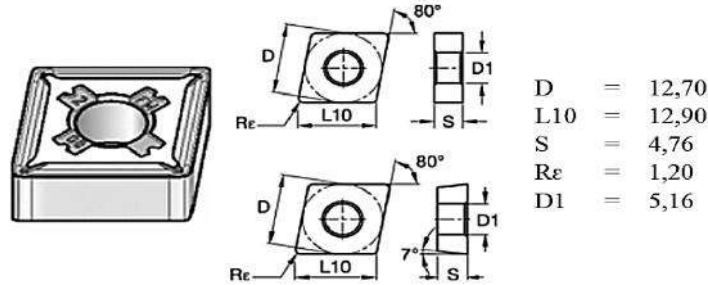
MATERYAL VE METOD

Tornalama deneylerinde kalıp endüstrisinde yaygın olarak kullanılan AISI D2 soğuk iş takım çeliği kullanılmıştır. Deneylerde kullanılan AISI D2 çeliğinin kimyasal kompozisyonu Tablo 1’de verilmiştir. Deney numunesi 60 mm çapında ve 450 mm uzunluğunda kütük olarak temin edilmiş ve dış yüzeyin sertleşme ve olumsuzlukların giderilmesi için yüzeyden 1 mm talaş kaldırılmıştır.

Tablo 1. Deneysel çalışmada kullanılan malzemenin kimyasal kompozisyonu

Malzeme	Alaşım Elementi					
	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
AISI D2	1,55	0,50	0,40	11,50	0,80	0,80

Deneylerde, kesici takım olarak ISO tanımlamasına göre CNMG 120412FW geometrisinde KT315 kalite gurubunda PVD yöntemi ile TiN/TiCN/TiN kaplı sermet kesici takım kullanılmıştır. Yapılan çalışmada kullanılan kaplamalı sermet kesici takımın geometrik bilgileri Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Deneysel çalışmada kullanılan kesici takım geometri bilgileri

Tornalama deneyleri kuru kesme şartlarında Hannsa YTH 10700 CNC torna tezgâhında yapılmıştır. Kullanılan CNC torna tezgâhının iş mili, değişken kademesiz hıza sahip olup 3000 dev/dk’ya kadar çıkabilmekte ve motor gücü 10 kW dır (Şekil 2a). İşlenmiş yüzeylerin yüzey pürüzlülük ölçümleri, Mitutoyo Surfest SJ-210 model yüzey pürüzlülük cihazı ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 2b). Yüzey pürüzlülük ölçümleri, örnekleme uzunluğu (λ) ve ölçme uzunluğunun (L) tespitinde ilgili ISO 4288’e uygun kurallara uyulmuştur [11]. Ölçümler iş parçası eksenine paralel olacak şekilde 120 ° döndürülerek işlenmiş yüzeylerin üç farklı noktadan alınan ölçümlerin aritmetik ortalaması ile ortalama yüzey pürüzlülük (R_a) değerleri hesaplanmıştır.



a-)



b-)

Şekil 2. Deneysel prosedür. a-) iş parçası ve CNC torna tezgahı. b-) iş parçası ve Mitutoyo SurfTest SJ-210

DENEY TASARIMI

Sanayi endüstrisinde, üretilen ürünlerde düşük maliyet ve yüksek kalite elde edebilmek için doğru işleme parametrelerinin seçilmesi gerekmektedir [12-13]. Taguchi metodu, endüstriyel üretim süreçlerini optimize etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır [14]. Yapılan işlenebilirlik çalışmalarının maliyeti yüksek ve zaman alıcıdır. Bu nedenle, deneylerin sayısını en aza indirmek için Taguchi ortogonal dizini kullanılmaktadır. Tornalama deneyleri yapılan paçaların yüzey pürüzlülüğünü etkileyecek işleme parametrelerinin belirlenmesi şarttır. Bunun için kesme hızı, ilerleme hızı ve talaş derinliği dikkate alınarak Taguchi L9 dikey dizinine göre tornalama deneyleri yapılmıştır. Tablo 2’de Taguchi L9 deney dizini ve tornalama deneylerinde kullanılan işleme parametreleri ve seviyeleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 2. Taguchi L9 deney tasarımı

DENEY NO	KONTROL FAKTÖRÜ		
	A	B	C
1	1	1	1
2	1	2	2
3	1	3	3
4	2	1	2
5	2	2	3
6	2	3	1
7	3	1	3
8	3	2	1
9	3	3	2

Tablo 3. Tornalama deneylerinde kullanılan işleme parametreleri ve seviyeleri

Kontrol faktörleri	Sembol	Seviye I	Seviye II	Seviye III
Kesme Hızı (m/dk)	A	200	250	300
İlerleme Hızı (mm/dev)	B	0,1	0,2	0,3
Talaş Derinliği (mm)	C	0,5	1	1,5

DENEY SONUÇLARI VE ANALİZ

S/N Oranlarının Analizi

Sanayi endüstrisinde işlenen ürünlerin kalitesinin iyileştirilmesi ve üretim maliyetlerinin düşürülmesinde yüzey pürüzlülüğü büyük bir öneme sahiptir. Yapılan tornalama deneylerinde yüzey pürüzlülük değerleri arasından optimum olanı belirleyebilmek için kontrol faktörlerinin optimizasyonunda S/N oranı kullanılmıştır. Taguchi yönteminde, istenen ortalama değerleri sinyal terimi, istenmeyen değerleri ise gürültü terimi temsil eder [6-15].

Tablo 4. Tornalama deneyleri sonucu elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri ve S/N oranları

Deney No	Kontrol Faktörleri			Yüzey Pürüzlülük Değeri Ra (μm)	S/N Oranı Ra (dB)
	A Kesme Hızı	B İlerleme Hızı	C Talaş Derinliği		
1	200	0,1	0,5	0,528	5,54732
2	200	0,2	1,0	1,320	-2,41148
3	200	0,3	1,5	1,680	-4,50619
4	250	0,1	1,0	0,450	6,93575
5	250	0,2	1,5	0,990	0,08730
6	250	0,3	0,5	0,850	1,41162
7	300	0,1	1,5	0,640	3,87640
8	300	0,2	0,5	0,784	2,11368
9	300	0,3	1,0	1,350	-2,60668

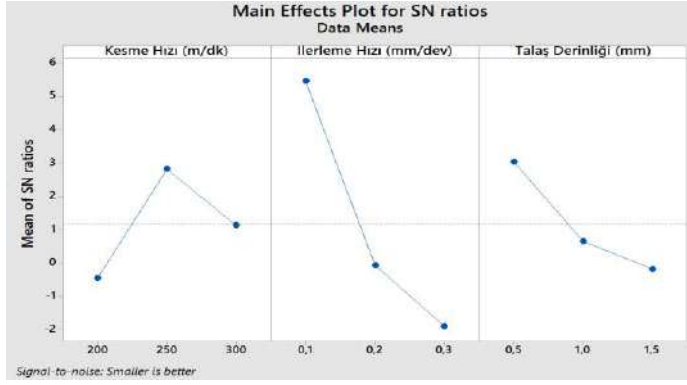
Taguchi L9 deney tasarımına göre işlenen AISI D2 soğuk iş takım çeliğinden elde edilen yüzey pürüzlülük değerlerinin S/N oranları “en küçük en iyi eşitliği” kullanılarak tespit edilmiştir. Tornalama deneyleri sonucunda işlenmiş olan numunelerden elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri (R_a) ve hesaplanan S/N Çizelge 4’de verilmiştir. Tablo 4’de tornalama deneyleri sonucu AISI D2 çeliğinin yüzey pürüzlülük değerlerinin aritmetik ortalaması (TRa) 0,954 μm ve S/N oranlarının aritmetik ortalaması (TRa) 1,160 dB olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5’de tornalama deneylerinde kullanılan her bir kontrol faktörlerinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisini gösteren S/N yanıt tablosu verilmiştir. AISI D2 çeliğinin tornalanması ile elde edilen optimum yüzey pürüzlülük (R_a) değerleri yapılan tekrar deneylerinde A kesme hızı 250 m/dk (Seviye 2), B ilerleme hızı 0,1 mm/dev (Seviye 1) ve C talaş derinliği 0,5 mm (Seviye 1) 0,356 μm elde edilmiştir.

Tablo 5. Tornalama deneyleri sonucu elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri için S/N tablosu

Seviyeler	Kontrol Faktörleri		
	A	B	C
Ra			
1	1,1760	0,5393	0,7207
2	0,7633	1,0313	1,0400
3	0,9247	1,2933	1,1033
Delta	0,4127	0,7540	0,3827

Şekil 3’de AISI D2 çeliğinin tornalanması sonucu elde edilen R_a değerleri ile kontrol faktörleri arasındaki etkileşimler S/N oranına bağlı ana etki grafiklerinde verilmiştir.



Şekil 3. AISI D2 çeliğinin işlenmesi sonrası elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri ve bunlara karşılık gelen S/N oranları.

Varyans Analizi (ANOVA)

İşlem parametrelerinin birbirleri ile olan etkileşimini, yani yüzey pürüzlülüğüne olan etkilerini belirlemek için varyans analizi (ANOVA) yöntemi kullanılır [16]. Yapılan çalışmada işleme parametreleri kesme hızı, ilerleme hızı ve talaş derinliğinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkilerini belirlemek için varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır. Yapılan varyans (ANOVA) analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

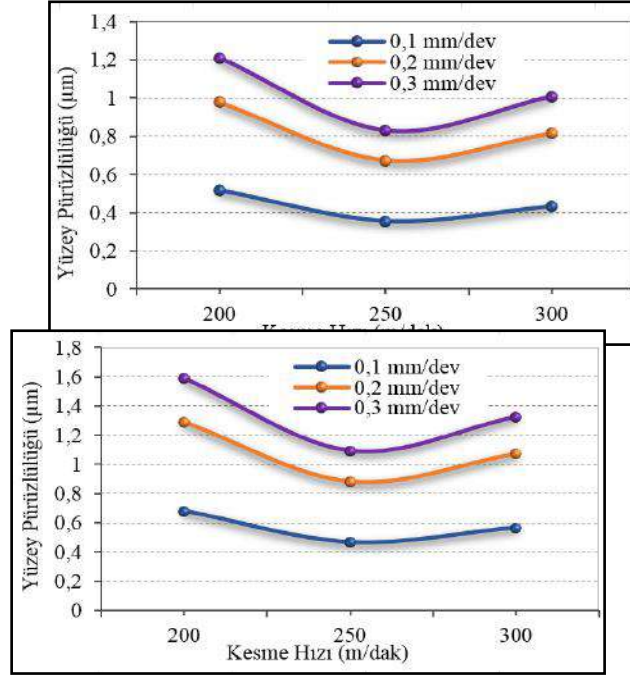
Tablo 5. Tormalama deneyleri sonucu elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri Anova tablosu

Kontrol Faktörleri	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri	Katkı Oranı %
Ra						
A	2	0,25242	0,126209	139,41	0,007	18,121
B	2	0,87922	0,439612	485,58	0,002	63,119
C	2	0,25949	0,129745	143,31	0,007	18,628
Error	2	0,00181	0,000905			0,129
Total	8	1,39294				100

Deney sonuçlarına uygulanan varyans analizi (ANOVA) %95 güven düzeyinde uygulanarak değişkenlerin yüzey pürüzlülüğü üzerine etki seviyeleri belirlenmiştir. Her bir kontrol faktörünün sonuçlar üzerine etkisinin anlamlılık düzeyini gösteren (P) ve katkı oranının belirlenmesinde F değerleri görülmektedir. Tablo 6'da verilen ANOVA tablosuna göre, $P < 0,05$ ise kontrol faktörlerinin Ra üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu, F değerinde ise F değerinin en büyük olduğu değişkenlerde kontrol faktörü sonuca en fazla etkiye sahiptir. Yapılan varyans (ANOVA) analizi sonuçlarına göre yüzey pürüzlülüğü değeri üzerinde %63,12 katkı oranı ile en fazla öneme sahip değişken ilerleme hızıdır.

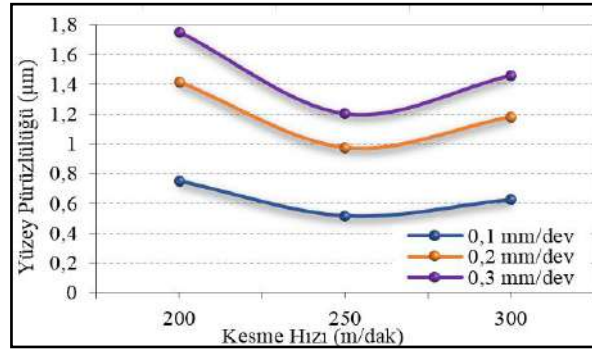
Deney Sonuçlarının Değerlendirilmesi

AISI D2 soğuk iş takım çeliğinin optimum işleme koşullarının belirlemek üzere farklı kesme hızlarında (200, 250 ve 300 m/dak), ilerleme miktarlarında (0.1, 0.2 ve 0.3 mm/dev) ve talaş derinliklerinde (0.5, 1 ve 1.5 mm) tormalama deneyleri gerçekleştirilmiştir.



a) 0.5 mm talaş derinliği

b) 1 mm talaş derinliği



c) 1.5 mm talaş derinliği

Şekil 4. İşleme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi.

Farklı işleme parametrelerinde yapılan deneylerde elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri Şekil 4 a-b-c'de verilmiştir.

Yapılan tornalama deneylerinde genel olarak kesme hızının 200 m/dak'dan 250 m/dak kesme hızına çıkması ile yüzey pürüzlülük değerleri azalma eğilimi sergilemiştir. Kesme hızının artması ile kesme bölgesinde meydana gelen ısının artması yüzey pürüzlülüğü iyileşmesinin bir sonucudur [17]. Fakat kesme hızının 300 m/dak çıkması ile kesme kuvvetleri artmıştır. Kesme kuvvetlerinin artması muhtemelen kesici takımlarda meydana gelen aşınma ile açıklanabilir. Bütün kesme hızlarında ve talaş derinliklerinde 0.1 mm/dev ilerleme hızlarında en iyi yüzey pürüzlülük değerleri elde edilmiştir. 0.1 mm/dev ilerleme hızında en iyi yüzey pürüzlülüğü 250 m/dak kesme hızında ve 0.5 mm talaş derinliğinde 0.356 µm ölçülmüştür. İlerleme miktarının artması yüzey pürüzlülüğünü olumsuz yönde etkilemektedir [18]. Ayrıca talaş derinliğinin artması yüzey pürüzlülüğünü olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

SONUÇ

Bu çalışmada AISI D2 soğuk iş takım çeliğinin kaplamalı sermet kesici takım kullanılarak farklı işleme parametrelerinde tornalama deneyleri yapılmıştır. Elde edilen deney sonuçlarına göre yüzey pürüzlülüğünün etkileyen işleme parametrelerinin optimizasyonu yapılmıştır.

1. Taguchi analiz sonuçlarına göre ortalama S/N oranının en büyük olduğu değerlerin alınması ile elde edilen optimum değerlerin ve yapılan tekrar deneyleri incelenmiştir. İncelemeler sonucunda optimum yüzey pürüzlülük (Ra) değerleri yapılan tekrar deneylerinde A kesme hızı 250 m/dk (Seviye 2), B ilerleme hızı 0,1 mm/dev (Seviye 1) ve C talaş derinliği 0,5 mm (Seviye 1) $0,356 \mu\text{m}$ elde edilmiştir.

2. Varyans (ANOVA) sonuçlarına göre, yüzey pürüzlülüğü üzerindeki en etkili parametrenin ilerleme miktarı (% 63.119), daha sonra sırasıyla talaş derinliği (% 18.628) ve ilerleme hızı (% 18.121) olduğu görülmüştür.

3. Genel olarak ilerleme ve talaş derinliğinin artması ile yüzey pürüzlülüğü artmıştır.

4. Kesme hızının 200 m/dak'dan 250 m/dak çıkması ile yüzey pürüzlülüğü azalır iken kesme hızının 300 m/dak kadar artması ile yüzey pürüzlülük değerleri tekrar artmıştır.

KAYNAKLAR

1. Ulaş H.B., AISI D2 VE AISI D3 Soğuk iş takım çeliklerinin delinmesinde kesme parametrelerinin kesme kuvvetleri üzerindeki etkisinin incelenmesi, Politeknik Dergisi, 21(1), 251-256, 2018.

2. Fathallah B.B., Fredj B.N., Sidhom H., Braham C., Ichida Y., Effects of abrasive type cooling mode and peripheral grinding wheel speed on the AISI D2 steel ground surface integrity, International Journal of Machine Tools and Manufacture, 49, 261-272, 2009.

3. Karabatak M., Kara F., AISI D2 Soğuk iş takım çeliğinin sert tornalanmasında yüzey pürüzlülüğünün deneysel optimizasyonu, Politeknik Dergisi, 19 (3), 349-355, 2009.

4. Demir H., Özlü B., Sertleştirilmiş 30MnVS6 mikroalaşımli çeliğin kesme kuvvetleri ve yüzey pürüzlülüğü açısından işlenebilirliğinin araştırılması, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 25 (1-2), 262-271, 2009.

5. Boy M., Demir H., Korkut İ., Vanadis 10 soğuk iş takım çeliğinin işlenmesinde kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi, 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09), Karabük-Türkiye, 2009, pp. 1280-1283.

6. Şirin E., Turgut Y., Korkut İ., Şirin Ş., AISI D2 Soğuk iş takım çeliğinin farklı geometriye sahip kesici takımlarla frezeleme işleminde kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü ve takım aşınmasına etkisinin araştırılması, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6, 660-668, 2018.

7. Tekiner, Z., Yeşilyurt, S., Investigation of the cutting parameters depending on process sound during turning of AISI 304 austenitic stainless steel, Materials and Design, 25, 507-513, 2004.

8. GÜNAY M., AISI 316L Çeliğinin işlenmesinde takım radyüsü ve kesme parametrelerinin taguchi yöntemiyle optimizasyonu, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 28 (3), 437-444, 2013
9. Kıvak T., Samtaş G., Çiçek A., Taguchi method based optimisation of drilling parameters in drilling of AISI 316 steel with PVD monolayer and multilayer coated HSS drills, Measurement, 45, 1547–1557, 2012.
10. Yaka H., Akkuş H., Uğur L., AISI 1040 Çeliğinin tornalamasında kesme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisinin taguchi metodu ile optimizasyonu, CBÜ Fen Bil. Dergi., 12 (2), 283-288, 2016.
11. ISO 4288, “Geometrical Product Specifications (GPS) -Surface texture: Profile method-Rules and procedures for the assessment of surface texture”, Sayfa1-8, 1996.
12. Tamas S., Cutting force modeling using artificial neural networks, Journal of Materials Processing Technology, 92-93, 344-349, 1999.
13. Singh P.D., Rao V., A Surface Roughness Prediction Model for Hard Turning Process, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 32, 1115–1124, 2007.
14. Selvaraj D.P., Chandramohan P., Mohanraj M., Optimization of surface roughness, cutting force and tool wear of nitrogen alloyed duplex stainless steel in a dry turning process using Taguchi method, Measurement, 49, 205-215, 2014.
15. Kıvak T., Optimization of surface roughness and flank wear using the Taguchi method in milling of Hadfield steel with PVD and CVD coated inserts, Measurement, 50, 19-28, 2014.
16. Addonaa D.M., Raykar S.J., Analysis of surface roughness in hard turning using wiper insert geometry, Procedia CIRP, 41, 841-846, 2016.
17. Tekaslan Ö., Gerger N., Şeker U., AISI 304 östenitik paslanmaz çeliklerde kesme parametrelerine bağlı olarak yüzey pürüzlülüklerinin araştırılması, BAÜ FBE Dergisi, 10 (2), 2008.
18. Başak H., Baday Ş., Küreselleştirilmiş orta karbonlu bir çeliğin işlenmesinde, kesme parametrelerinin kesme kuvvetleri ve yüzey pürüzlülüğüne etkilerinin regresyon analizi ile modellenmesi, Pamukkale Univ Muh Bilim Derg, 22(4), 253-258, 2016

**AISI H13 KALIP ÇELİĞİNİN İŞLENMESİNDE SOĞUTMA YÖNTEMLERİNİN
YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE ETKİSİNİN ANALİZİ VE KESME
PARAMETRELERİNİN OPTİMİZASYONU**

OPTIMIZATION OF THE SURFACE ROUGHNESS OF THE COOLING MEDIUM
AND CUTTING PARAMETERS OF THE AISI H13 MOLD STEEL

Barış ÖZLÜ

Aksaray Üniversitesi, barisozlu@aksaray.edu.tr

Mahir AKGÜN

Aksaray Üniversitesi, mahirakgun@aksaray.edu.tr

Hasan BALLIKAYA

Aksaray Üniversitesi, hballikaya@aksaray.edu.tr

Halil DEMİR

Karabük Üniversitesi, hdemir@karabuk.edu.tr

ÖZET

AISI H13 (DIN 1.2344) sıcak iş takım çeliği yüksek tokluğa ve mekanik özelliklere sahiptir. Bu özelliklerinden dolayı döküm, alüminyum ekstrüzyon, metal enjeksiyon ve sıcak dövme kalıplarında oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada AISI H13 sıcak iş takım çeliğinin frezeleme deneyleri için CVD yöntemi ile TiCN/Al₂O₃/TiN kaplanmış karbür uç kullanılmıştır. Deneyler, üç farklı soğutma yöntemi, kesme hızı, ilerleme miktarı ve talaş derinliği kullanıldı. Deney tasarımı Minitab 17 paket programı ile Taguchi L27 ortogonal dizinine göre belirlenmiştir. Elde edilen veriler, optimum işleme parametrelerinin belirlenmesi için S/N oranına dönüştürülmüştür. Sonuç olarak, işleme parametrelerinin ortalama yüzey pürüzlülüğü üzerine etkileri ANOVA varyans analizi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak, kontrol faktörlerinin ortalama yüzey pürüzlülüğü üzerine etkileri ANOVA varyans analizi ile analiz edilmiştir. Kesme hızının ortalama yüzey pürüzlülüğü için en etkin parametre olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yüzey Pürüzlülüğü, AISI H13, ANOVA, Taguchi

ABSTRACT

AISI H13 (DIN 1.2344) hot work tool steel has high toughness and mechanical properties. Because of these properties, casting, aluminum extrusion, metal injection and hot forging molds are widely used. In this study, TiCN/Al₂O₃/TiN coated carbide insert was used by CVD method for milling experiments of AISI H13 hot work tool steel. Experiments, three different cooling method, cutting speed, feed rate and chip depth were used. In experimental trials, the optimum processing conditions were determined by examining the data obtained. The design of the experiment was based on the Taguchi L27 orthogonal array with Minitab 17 package program. The obtained data were converted to S / N ratio to determine optimum processing parameters. As a result, the effects of processing parameters on average surface

roughness were analyzed by ANOVA variance analysis. It was determined that the cutting speed is the most effective parameter for the average surface roughness.

Keywords: Surface Roughness, AISI H13, ANOVA, Taguchi

1. GİRİŞ

Sıcak iş takım çelikleri 200-800 °C sıcaklık aralığında çalışan iş parçalarının üretiminde kullanılmaktadır. Bu nedenle sıcak iş takım çeliklerinin termal şok direnci, yüksek sıcaklıklarda termal dayanıklılık, sertlik, mukavemet ve aşınma direnci çok önemli özellikleri mevcuttur. Bu çeliklerin yukarıda belirtilen özellikleri uygun kimyasal kompozisyon ve uygun şekilde tasarlanmış ısıtma işlemi prosesi ile elde edilir [1]. AISI H13 çeliği, yüksek aşınma direnci, sertliği ve tokluğu sayesinde enjeksiyon, ekstrüzyon, döküm ve dövme kalıplarında yaygın olarak kullanılmaktadır [2].

Temel metal işleme proseslerinden biri olan frezeleme imalat endüstride en yaygın kullanılan metal işleme yöntemlerinden biridir. Frezeleme yöntemi ile işlenmiş yüzeyler büyük ölçüde kalıp, havacılık, otomotiv, makine tasarımı ve imalat sanayilerindeki diğer parçalar ile montaj edilmesinde kullanılır [3-5]. Yüzey pürüzlülüğü, işlenen bir ürünün teknolojik kalitesini ve üretim maliyetini büyük ölçüde etkileyen bir faktörün önemli bir ölçüsüdür. Yüzey pürüzlülüğünün oluşumunun arkasındaki mekanizma dinamik ve çok karmaşık bir sürece bağlıdır. Yüzey pürüzlülüğü değerlerini teorik analiz yoluyla hesaplamak çok zordur [6]. Frezeleme operasyonunda kesici takım geometrisi ve malzemesi, kesme hızı ve ilerleme hızının ve talaş derinliği gibi parametreler yanı sıra kesme sıvılarının da kullanımı yüzey pürüzlülüğünü ve boyutsal sapma gibi işleme özelliklerini etkileyecektir [7].

Çeliklerin işlenmesi sırasında kesme bölgesinde yüksek sıcaklık oluşmaktadır. Bu yüksek sıcaklıklar ürünün yüzey kalitesi ve bütünlüğünü, boyutsal doğruluğunu ve takım ömrünü olumsuz yönde etkiler. Kesme bölgesinde oluşan yüksek sıcaklık yüksek basınçlı hava ve kesme sıvıları kullanılarak kontrol edilmeye çalışılmaktadır [8-10].

Bu çalışmada, H13 sıcak iş takım çeliğinin frezeleme ile yapılan deneylerde kesme parametrelerinin ve soğutma yönteminin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisini incelemek için Taguchi L27 Ortogonal dizini kullanılarak optimizasyonu yapılmıştır. İşlenebilirlik deney sonuçları analizi varyans (ANOVA) ile yapılarak optimum kesme parametreleri belirlenmiştir.

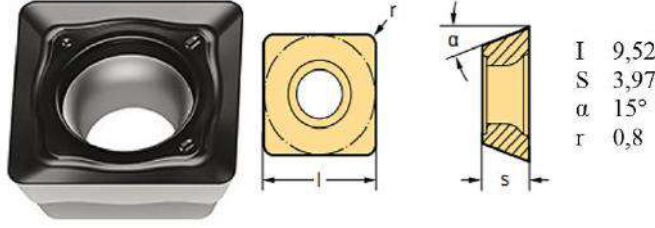
2. MATERYAL VE METOD

Frezeleme deneylerinde H13 sıcak iş takım çeliği kullanılmıştır. Deneylerde kullanılan çeliğin kimyasal kompozisyonu Tablo 1’de verilmiştir. Sıcak iş takım çeliği 700x400x350 mm kütük şeklinde tedarik edilmiştir. Deneylerde kullanılan numunenin üretimi sırasında oluşabilecek dış yüzey sertleşmesi ve olumsuzlukların giderilmesi için numunenin yüzeylerinden 1 mm talaş kaldırılmıştır.

Tablo 1. Deneysel çalışmada kullanılan H13 malzemenin kimyasal kompozisyonu

Malzeme	Aşınım Elementi							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W
AISI H13	0.39	1.00	0.40	5.1	1.30	-	1.00	-

Frezeleme deneylerinde kullanılan kesici takımlar WALTER firması tarafından üretilen ve ISO tanımlamasına göre SDMT09T308-F57 geometrisinde WKP35S kalite gurubunda CVD yöntemi ile TiCN/Al₂O₃/TiN kaplı karbür kesici takım kullanılmıştır. Şekil 1’de deneylerde kullanılan kesici ucun görüntüsü ve ürün bilgileri verilmiştir.



Şekil 1. Deneylerde kullanılan kesici takım görüntüsü ve ürün bilgileri.

Deneyler üç farklı soğutma yöntemi (kuru, hava ve bor yağı) kullanılarak yapılmıştır. Frezeleme deneyleri Hannsa YTH 1600 A CNC dik işleme merkezinde yapılmıştır. CNC dik işleme merkezi 10kW güce ve maksimum 6000 devire çıkabilmektedir (Şekil 1a). Yüzey pürüzlülük ölçümleri Mitutoyo Surfrest SJ-210 model yüzey pürüzlülük cihazı ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 1b). Yüzey pürüzlülük ölçümleri işlenmiş olan yüzeylere paralel olacak şekilde üç farklı noktadan alınan değerlerin aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmıştır.



a-)

b-)

Şekil 2. Deneysel prosedür. a-) iş parçası ve CNC freze tezgahı. b-) iş parçası ve Mitutoyo Surfrest SJ-210

3. DENEY TASARIMI

Taguchi yöntemi, mühendislik uygulamalarının analizinde yaygın olarak kullanılan güçlü bir tasarım yöntemidir. Bu yöntemde ortogonal diziler kullanılarak testlerin sayısı azaltılır iken, kontrol edilemeyen faktörlerin etkileri en aza indirilir. Ayrıca, üretim sürecinde optimum kesme parametrelerini belirlemek için basit, verimli ve sistematik bir yaklaşım sağlar [11-12].

Yapılan bu çalışmada H13 sıcak iş takım çeliğinin frezelenmesinde oluşan yüzeylerin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) belirlemek için kesme parametrelerinin ve soğutma yönteminin optimizasyonu yapılmıştır. Frezeleme sırasında kullanılan A Kesme hızı, B ilerleme miktarı, C talaş derinliği ve D uç farlı (kuru, hava ve bor yağı) soğutma yöntemi, değişken olarak seçilmiş olup, değişkenlerin her biri için üç farklı seviye belirlenerek Taguchi L27 dikey dizinine göre frezeleme deneyleri yapılmıştır. Tablo 2’de Taguchi L27 deney dizini ve frezeleme deneylerinde kullanılan işleme parametreleri ve seviyeleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 2. Taguchi L27 deney tasarımı

DENEY NO	KONTROL FAKTÖRÜ			
	A	B	C	D
1	1	1	1	1
2	1	1	2	2
3	1	1	3	3
4	1	2	1	2
5	1	2	2	3
6	1	2	3	1
7	1	3	1	3
8	1	3	2	1
9	1	3	3	2
10	2	1	1	1
11	2	1	2	2
12	2	1	3	3
13	2	2	1	2
14	2	2	2	3
15	2	2	3	1
16	2	3	1	3
17	2	3	2	1
18	2	3	3	2
19	3	1	1	1
20	3	1	2	2
21	3	1	3	3
22	3	2	1	2
23	3	2	2	3
24	3	2	3	1
25	3	3	1	3
26	3	3	2	1
27	3	3	3	2

Tablo 3. Frezeleme deneylerinde kullanılan işleme parametreleri ve seviyeleri

Kontrol faktörleri	Sembol	Seviye I	Seviye II	Seviye III
Kesme Hızı (m/dk)	A	100	150	200
İlerleme Hızı (mm/diş)	B	0,5	0,75	1
Talaş Derinliği (mm)	C	1	1,5	2
Soğutma Yöntemi	D	Kuru	Hava	Kesme Sıvısı

4. DENEY SONUÇLARI VE ANALİZ

4.1 S/N Oranlarının Analizi

Taguchi yönteminde, çıktı karakteristiği için istenen değer "sinyal" terimini temsil eder iken, çıktı karakteristiği için istenmeyen değerini "gürültü" terimi temsil eder. Sinyal-gürültü oranı, belirli bir işleme parametresinin proses ya da ürünün performansı üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bir kalite göstergesidir. İşlenebilirlik deneylerinden sonra toplanan verilerin S / N oranı (S / N: sinyal / gürültü) hesaplanarak analizi yapılmaktadır. Genel olarak gürültü daha küçük olduğunda daha iyi bir sinyal elde edilir. Böylece daha büyük bir S / N oranı daha iyi nihai sonuçlar verir [13].

Taguchi L27 deney tasarımına göre H13 sıcak iş takım çeliği üzerinde frezeleme deneyleri yapılmıştır. Yapılan deneyler sonucunda elde edilen yüzey pürüzlülük değerlerine göre en küçük en iyi eşitliği kullanılarak S/N oranları hesaplanmıştır. Deney tasarımına göre işlenen ve elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri ve S/N oranları Tablo 4'de verilmiştir. H13 sıcak iş takım çeliğinin frezelenmesi ile yüzey pürüzlülük değerlerinin aritmetik ortalaması (TRa) 1,079 µm olarak hesaplanmıştır. Bununla yanı sıra S/N oranının aritmetik ortalaması 0,194 dB olarak hesaplanmıştır.

Frezeleme deneyleri sonucu elde edilen yüzey pürüzlülüğü değerleri için S/N yanıt tablosu Tablo 5'de verilmiştir. H13 çeliğinin işlenmesi ile elde edilen optimum yüzey pürüzlülük (Ra) değerleri yapılan tekrar deneylerinde A kesme hızı 150 m/dk (Seviye 2), B ilerleme hızı 0,5 mm/diş (Seviye 1), C talaş derinliği 1 mm (Seviye 1) ve D Soğutma Yöntemi Kesme Sıvısı (Bor Yağı) (Seviye 3) 0,361 µm elde edilmiştir.

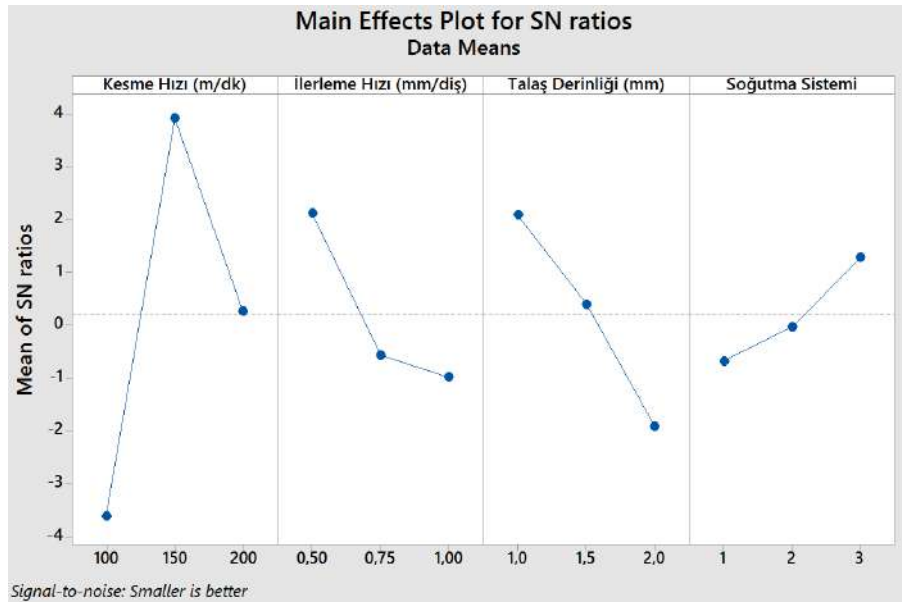
Tablo 4. Frezeleme deneyleri sonucu elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri ve S/N oranları

Deney No	Kontrol Faktörleri				Yüzey Pürüzlülük Değeri Ra (µm)	S/N Oranı Ra (dB)
	A Kesme Hızı (m/dk)	B İlerleme Hızı (mm/diş)	C Talaş Derinliği (mm)	D Soğutma Sistemi		
1	100	0,50	1,0	Kuru	1,325	-2,44432
2	100	0,50	1,5	Hava	1,190	-1,51094
3	100	0,50	2,0	Kesme Sıvısı	1,776	-4,98886
4	100	0,75	1,0	Hava	1,524	-3,65970
5	100	0,75	1,5	Kesme Sıvısı	1,235	-1,83334
6	100	0,75	2,0	Kuru	1,991	-5,98143
7	100	1,00	1,0	Kesme Sıvısı	1,212	-1,67005
8	100	1,00	1,5	Kuru	1,919	-5,66150
9	100	1,00	2,0	Hava	1,722	-4,72066
10	150	0,50	1,0	Kuru	0,374	8,54257
11	150	0,50	1,5	Hava	0,501	6,00325
12	150	0,50	2,0	Kesme Sıvısı	0,498	6,05541
13	150	0,75	1,0	Hava	0,554	5,12980
14	150	0,75	1,5	Kesme Sıvısı	0,712	2,95040
15	150	0,75	2,0	Kuru	0,987	0,11366
16	150	1,00	1,0	Kesme Sıvısı	0,461	6,72598
17	150	1,00	1,5	Kuru	0,912	0,80010
18	150	1,00	2,0	Hava	1,125	-1,02305
19	200	0,50	1,0	Kuru	0,679	3,36260
20	200	0,50	1,5	Hava	0,712	2,95040
21	200	0,50	2,0	Kesme Sıvısı	0,875	1,15984
22	200	0,75	1,0	Hava	0,915	0,77158
23	200	0,75	1,5	Kesme Sıvısı	0,883	1,08079
24	200	0,75	2,0	Kuru	1,519	-3,63116
25	200	1,00	1,0	Kesme Sıvısı	0,789	2,05846
26	200	1,00	1,5	Kuru	1,145	-1,17611
27	200	1,00	2,0	Hava	1,615	-4,16345

Tablo 5. Frezeleme deneyleri sonucu elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri için S/N tablosu

Seviyeler	Kontrol Faktörleri			
	A	B	C	D
Ra				
1	1,5438	0,8811	0,8703	1,2057
2	0,6804	1,1467	1,0953	1,0953
3	1,0147	1,2111	1,3453	0,9379
Delta	0,8633	0,3300	0,4750	0,2678

H13 çeliğinin frezelenmesi ile elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri ile kontrol faktörleri arasındaki etkileşimler S/N oranına bağlı ana etki grafiği Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. H13 çeliğinin işlenmesi sonrası elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri ve bunlara karşılık gelen S/N oranları.

4.2 Varyans Analizi (ANOVA)

Varyans (ANOVA) istatistiksel analizinin amacı, hangi işleme parametresinin yüzey pürüzlülüğünü önemli ölçüde etkilediğini araştırmaktır. ANOVA'ya göre, işleme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisinin nispi önemi daha doğru tespit etmek için işleme parametrelerinin optimum kombinasyonu araştırılmıştır. Varyans analizleri %95 güven seviyesinde gerçekleştirilmiştir [14].

İşleme çıktıları için Varyans (ANOVA) analizinin sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Tablo 5'in son sütununda her bir faktörün toplam varyasyon üzerindeki yüzde katkısını gösterir. ANOVA tablosunda yüzde katkı oranı ne kadar büyük olursa o faktörün yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi o kadar büyük olur. Tablo 5'deki Varyans (ANOVA) analiz sonuçlarına göre yüzey pürüzlülüğünü etkileyen en önemli faktör % 59.63 katkı oranı ile kesme hızı iken, ilerleme hızı, talaş derinliği ve soğutma yöntemi yüzey pürüzlülüğünü sırası ile %9.63, %18.50 ve % 5.69 oranında etkilemektedir.

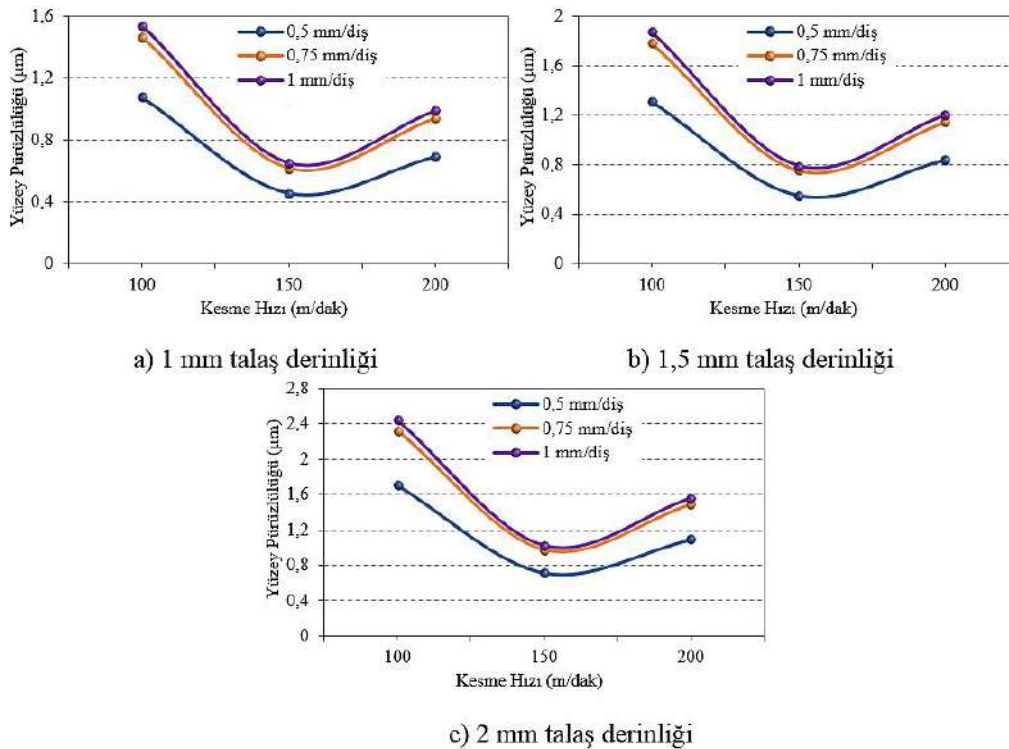
Tablo 5. Tormalama deneyleri sonucu elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri Anova tablosu

Kontrol Faktörleri	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri	Katkı Oranı %
Ra						
A	2	3,4110	1,70551	82,12	0,000	59,63
B	2	0,5507	0,27536	13,26	0,000	9,63
C	2	1,0583	0,52913	25,48	0,000	18,50
D	2	0,3260	0,16300	7,85	0,004	5,69
Error	18	0,3738	0,02077			6,54
Total	26	5,7198				100

4.3 Deney Sonuçlarının Değerlendirilmesi

H13 sıcak iş takım çeliğinin frezelenmesinde optimum işleme koşullarının belirlemek üzere farklı kesme hızlarında (100, 150 ve 200 m/dak), ilerleme miktarlarında (0,5, 0,75 ve 1 mm/diş), talaş derinliklerinde (1, 1,5 ve 2 mm) ve soğutma yöntemlerinde (Kuru, Hava ve Kesme Sıvısı) frezeleme deneyleri gerçekleştirilmiştir.

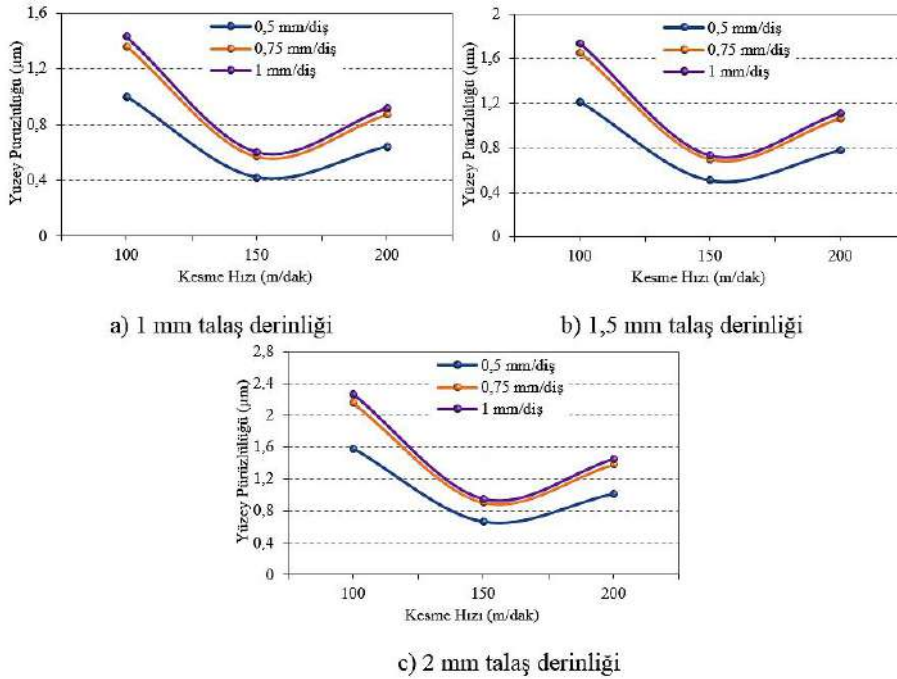
Kuru şartlarda ve farklı işleme parametrelerinde yapılan frezeleme deneylerinden elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri Şekil 4 a-b-c'de verilmiştir. Kuru işleme yönteminde 100 m/dak kesme hızında, 1 mm/diş ilerleme miktarında ve 2 mm talaş derinliğinde 2,44 μm ile maksimum yüzey pürüzlülüğü ölçülmüştür. 100 m/dak kesme hızında, 0,5 mm/diş ilerleme miktarında ve 1 mm talaş derinliğinde 1,077 μm ile en düşük yüzey pürüzlülüğü elde edilmiştir.



Şekil 4. Kuru işleme yöntemi ve işleme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi.

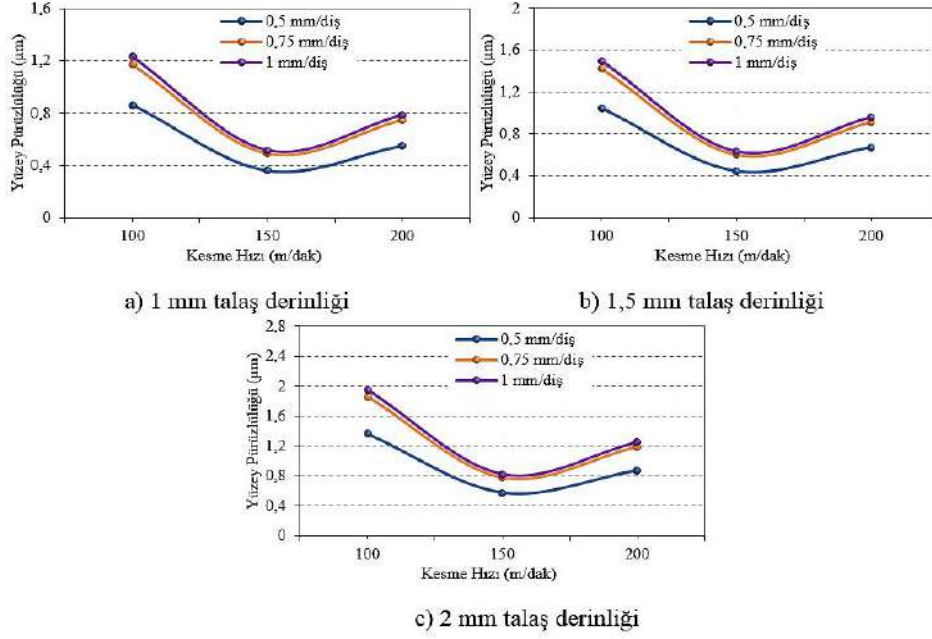
Kesme hızının 100 m/dak'dan 150 m/dak çıkması ile bütün ilerleme miktarlarında ve talaş derinliklerinde yüzey pürüzlülük değerlerinde azalma görülmüştür. Kuru işleme şartlarında en düşük yüzey pürüzlülüğü 150 m/dak kesme hızında 0,5 mm/diş ilerleme miktarında ve 1 mm talaş derinliğinde 0,452 μm ölçülmüştür. Kesme hızlarının, ilerleme miktarlarının ve talaş derinliğinin artması iler yüzey pürüzlülükleri tekrar artma eğilimi göstermiştir.

Hava soğutma uygulanarak ve farklı işleme parametrelerinde yapılan frezeleme deneylerinden elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri Şekil 5 a-b-c'de verilmiştir. Yapılan deneyler sonucunda en iyi yüzey pürüzlülük değeri 150 m/dak kesme hızında, 0,5 mm/diş ilerleme miktarında ve 1 mm talaş derinliğinde 0,42 μm ölçülmüştür.



Şekil 5. Hava soğutmalı işleme yöntemi ve işleme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi.

Kesme sıvısı ile soğutulmuş ve farklı işleme parametrelerinde yapılan frezeleme deneylerinden elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri Şekil 6 a-b-c'de verilmiştir. Kesme sıvısı kullanılarak yapılan deney sonuçları, kuru ve hava soğutmalı işlemlerde yapılan deney sonuçlarına göre daha iyi yüzey pürüzlülüğü sonuçları vermiştir. Buna göre kesme sıvısı kullanılarak elde edilen en iyi yüzey pürüzlülüğü 150 m/dak kesme hızında, 0,5 mm/diş ilerleme miktarında ve 1 mm talaş derinliğinde 0,361 μm ölçülmüştür.



Şekil 6. Kesme sıvısı işleme yöntemi ve işleme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi.

SONUÇLAR

Bu çalışmada H13 sıcak iş takım çeliğinin farklı işleme parametrelerinde ve soğutma yöntemlerinde işlenebilirlik deneyleri yapılmıştır. Elde edilen deney sonuçlarına göre yüzey pürüzlülüğünün etkileyen soğutma yöntemi ve işleme parametrelerinin optimizasyonu yapılmıştır.

✓ *Optimum* yüzey pürüzlülüğü değeri için kontrol faktörlerinin en iyi seviyelerini belirlenmesinde S/N oranlarından yararlanılmıştır. Optimum yüzey pürüzlülük değeri tekrar deney sonuçlarında A kesme hızı 150 m/dk (Seviye 2), B ilerleme hızı 0,5 mm/diş (Seviye 1), C talaş derinliği 1 mm (Seviye 1) ve D Soğutma Yöntemi Kesme Sıvısı (Bor Yağı) (Seviye 3) 0,361 µm elde edilmiştir.

✓ *Varyans (ANOVA) analiz sonuçlarına göre yüzey pürüzlülüğü üzerinde en etkin parametrenin % 59,63 katkı oranı ile kesme hızının olduğu görülmüştür.*

✓ Genel olarak ilerleme miktarının ve talaş derinliğinin artması ile yüzey pürüzlülüğünün arttığı tespit edilmiştir.

✓ En iyi yüzey pürüzlülük değerinin kesme sıvısının kullanıldığı deneylerde ölçülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Demir H., Gündüz S., Erden M.A., Influence of the heat treatment on the microstructure and machinability of AISI H13 hot work tool steel, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 95 (5-8), 2951-2958, 2018.

2. Deirmina F., AlMangour B., Grzesiak D., Pellizzari M., H13–partially stabilized zirconia nanocomposites fabricated by high-energy mechanical milling and selective laser melting, *Materials and Design*, 146, 286-297, 2018.
3. Wan M., Ma Y.C., Zhang W.H., Yang Y., Study on the construction mechanism of stability lobes in milling process with multiple modes *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, 79, 589-603, 2015.
4. Lee T.S., Lin Y.J., 3D predictive cutting-force model for end milling of parts having sculptured surfaces, *Int. J. Adv. Manuf. Tech.*, 16, 773-783 2000.
5. Zhang J.Z., Chen J.C., Kirby E.D., Surface roughness optimization in an end-milling operation using the Taguchi design method, *Journal of Materials Processing Technology*, 184 (1-3), 233-239, 2007.
6. Tsai Y.H., Chen J.C., Lou S.J., In-process surface recognition system based on neural networks in end milling cutting operations, *Int. J. Mach. Tool Manuf.*, 39 (4), 583-605, 1999.
7. Tzeng C.J., Lin Y.H., Yang Y.K., Jeng M.C., Optimization of turning operations with multiple performance characteristics using the Taguchi method and Grey relational analysis, *Journal of Materials Processing Technology*, 209 (6), 2753-2759, 2009.
8. Shaw M.C., Pigott J.D., Richardson L.P., Effect of cutting fluid upon chip–tool interface temperature, *Trans. ASME*, 71, 45-56, 1951.
9. Merchant M.E., The physical chemistry of cutting fluid action, *Am. Chem. Soc., Prepr.*, 3 (4A) , 179-189, 1958.
10. Paul S., Dhar N.R., Chattopadhyay A.B., Beneficial effects of cryogenic cooling over dry and wet machining on tool wear and surface finish in turning AISI 1060 steel, *Journal of Materials Processing Technology*, 116 (1), 44-48, 2001.
11. Kıvık T., Optimization of surface roughness and flank wear using the Taguchi method in milling of Hadfield steel with PVD and CVD coated inserts, *Measurement*, 50, 19-28, 2014.
12. Palanikumar K., Experimental investigation and optimisation in drilling of GFRP composites, *Measurement*, 44, 2138-2148, 2011.
13. Vijian P., Arunachalam V.P., Optimization of squeeze cast parameters of LM6 aluminium alloy for surface roughness using Taguchi method, *Journal of Materials Processing Technology*, 180 (1-3), 161-166, 2006.
14. Haşçalık A., Çaydaş U., Optimization of turning parameters for surface roughness and tool life based on the Taguchi method, *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, 38, 896-903, 2008.

TOPRAK KAYNAKLI, İKİ FAZLI KAPALI TERMOSİFONLARDA FARKLI İŞ AKIŞKANLARI KULLANIMININ İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE USE OF DIFFERENT WORKING FLUIDS IN GROUND SOURCE TWO PHASE CLOSED THERMOSYPHON

Öğr. Gör. Ragıp YILDIRIM*Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, ryildirim@mehmetakif.edu.tr***Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÖZSOY***Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, ahmetozsoy@sdu.edu.tr***Doç. Dr. Abdullah YILDIZ***Uşak Üniversitesi, abduallah.yildiz@usak.edu.tr***Saniye YILMAZ***Süleyman Demirel Üniversitesi, saniyey17@gmail.com***Doç. Dr. Mustafa Ali ERSÖZ***Uşak Üniversitesi, mali.ersoz@usak.edu.tr***ÖZET**

İki fazlı kapalı termosifon ısı borusunun yer çekimi kuvveti ile çalışan bir özel bir durumdur. Termosifon ve ısı borusu birçok mühendislik uygulamasında kullanılmaktadır. Toprak sahip olduğu ısı enerjisi nedeniyle termosifonlar için ısı kaynağı olarak kullanılmaktadır. Toprak kaynaklı termosifonların geniş uygulama alanı vardır. Bu çalışmada düşük ısı kaynağı sıcaklığına sahip toprak kaynaklı termosifonun farklı iş akışkanları için farklı dış ortam şartları için ısı performansını analiz edilmiştir. Bu amaçla toprak kaynaklı termosifona ait matematiksel bir model oluşturulmuştur. Çalışmada ısı kaynağı sıcaklığı +10 °C, rüzgar hızı 0 m/s ve 5 m/s ve dış ortam sıcaklığı -5°C ile +5°C arasında olduğu kabul edilmiştir. Termosifon için piyasada yaygın bulunan ve kullanılan NH₃, R134a, R22, R600 ve R600a akışkanları seçilmiştir. Yapılan analizlerde NH₃ akışkan içeren termosifonun daha iyi performans gösterdiği görülmüştür. Çalışmada R134a, R22, R60 ve R600a akışkan içeren termosifonlar ise birbirlerine yakın ısı performans sergilemiştir. Rüzgar hızının artması termosifonun kondenser dış yüzeyine ait ısı taşınım kat sayısını arttırdığı için kondenser dış yüzeyine ait ısı direnci azaltır. Dolayısıyla rüzgar hızı termosifonun ısı performansını önemli derece etkilemektedir. Termosifonun ısı performansını birçok parametreye bağlıdır. Bunlardan birisi de termosifonlarda kullanılan iş akışkanıdır. Termosifon için iş akışkanı seçimi önemlidir. İş akışkanı seçiminde sıcaklık gibi tek bir parametreye bakmak yanıltıcı olabilmektedir. Bu yüzden akışkan yoğunluğu, buharlaşma gizli ısı, yüzey gerilmesi, viskozitesi gibi termodinamik özellikleri içeren merit sayısı tanımlanmıştır. Verilen çalışma sıcaklık aralığında NH₃ en yüksek merit sayısına sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca belirli çalışma şartlarında termosifonda meydana gelen toplam ısı direnci incelenmiştir. Yapılan analizlerde NH₃ akışkan içeren termosifon en düşük toplam ısı direnci sahip olan akışkandır.

Anahtar kelimeler: İki fazlı kapalı termosifon, Isı borusu, Toprak sıcaklığı, İş akışkanı

ABSTRACT

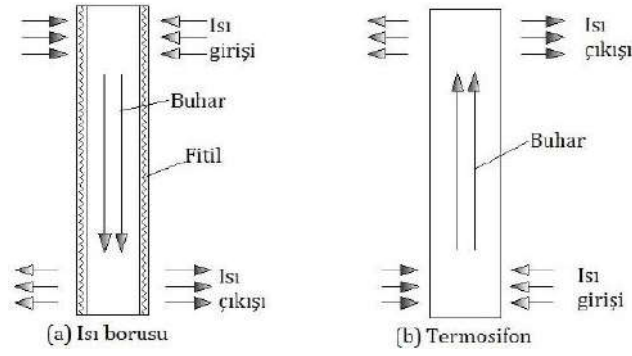
The two phase closed thermosyphon is a special case that operates with the gravitational force of the heat pipe. Thermosiphon and heat pipe are used in many engineering applications. Soil is used as a heat source for thermosiphon due to its heat energy. Ground source thermosyphon has a wide application area. In this study, the thermal performance of different fluids with low heat source temperature was analyzed for different ambient conditions. For this purpose, a mathematical model of ground source thermosyphon has been established. The heat source temperature was assumed to be +10 °C, wind speed 0 m/s and 5 m/s, and ambient temperature -5 °C to +5 °C. For the thermosiphon, fluids such as NH₃, R134a, R22, R600 and R600a, which are widely used in the market, are selected. In the analysis made, the NH₃ fluid containing thermosyphon showed better performance. In the study, thermosyphon containing fluid R134a, R22, R60 and R600a exhibited near thermal performance. As the speed of the wind increases, the heat transfer coefficient of the condenser outer surface of the thermosyphon increases the thermal resistance of the outer surface of the condenser. Therefore, the wind speed significantly affects the thermal performance of the thermosyphon. The thermal performance of the thermosyphon depends on many parameters. One of them is the properties of the working fluid used in thermosyphons. The choice of the fluid for the thermosyphon is important. It can be misleading to look at a single parameter like temperature in the choice of working fluid. Therefore, the number of merits including thermophysical properties such as fluid density, evaporation latent heat, surface tension, viscosity is defined. At the given operating temperature range NH₃ has been found to have the highest number of merits. In addition, the total thermal resistance of the thermosyphon under certain operating conditions has been investigated. In the analysis made, the NH₃ fluid has the lowest total thermal resistance of the thermosyphon.

Key Words: Two phase closed thermosyphon, Heat pipe, Ground temperature, Working fluid

1. GİRİŞ

Isı borusu sıcaklığı farklı iki ortam arasında yüksek miktarda ısı transfer edebilen bir cihazdır. Isı borusu içindeki hava vakum yöntemiyle alınır ve içerisine belirli oranda akışkan şarj edilir. İçerisindeki akışkanın faz değişimi sayesinde ısı transferini gerçekleştirir. Isı borusu temelde üç kısımdan meydana gelir (evaporatör, kondenser ve adyabatik bölge). Evaporatör kısmında iş akışkanı ortamdan ısı çekerek buharlaşır. Buharlaşan akışkan basınç gradyanı sayesinde kondenser kısmına geçer ve orada yoğuşur. Yoğuşan iş akışkanı sıvı hale gelir ve film yoğuşması şeklinde tekrar evaporatör bölgesine geri döner [1].

Isı borusu ve termosifon benzer özelliklere sahip bu yüzden aralarındaki fark net anlaşılamamaktadır. Termosifonda akışkanın tekrar evaporatöre dönmesi yer çekimi kuvveti ile sağlanır. Fakat ısı borusunda akışkan hareketi ısı borusu içerisinde bulunan fitil (kılcallık etkisi) yardımıyla sağlanır. Termosifon, ısı borusunun yerçekimi ile çalışan özel bir durumudur. Yer çekiminin olmadığı durumlarda çalışmaz. Şekil 1'de ısı borusu ve termosifonun şematik görünümü verilmiştir.



Şekil 1. Isı borusu (a) ve iki fazlı kapalı termosifon (b)

Termosifonlarda ısı taşıyıcısı olarak bir çalışma akışkanı kullanılır. Termosifonda kullanılan iş akışkanı çalışma sıcaklığına bağlı olarak seçilir. Fakat bu sıcaklık, iş akışkanını belirlemede tek başına yeterli değildir. İş akışkanı seçiminde akışkanın yoğunluğu, buharlaşma gizli ısısı, yüzey gerilmesi ve viskozitesini de göz önünde bulundurmak gerekir. Bütün bu özellikleri içinde barındıran Merit (Φ) sayısı tanımlanmış olup eşitlik 1'den bulunur [2].

$$\Phi = \left[\frac{h_{fg} \lambda_l^3 \rho_l^2}{\mu_l} \right]^{0.25} \quad (1)$$

Termosifonda akışkan şarj oranının optimum bir değerde olması gerekir. Termosifon içerisinde akışkanın az olması kuruluk limitini ortaya çıkartır. Kuruluk limiti akışkan hacminin termosifonun iç yüzeyini sıvı film tabakasıyla tamamen kaplayamadığı zaman ortaya çıkar. Dolayısıyla evaporatörden buharlaşarak kondensere giden akışkan yoğunlaştıktan sonra evaporatör bölgesine ulaşmadan tekrar buharlaşır. Bu durum termosifonun iç kısımlarına kuruluğa neden olur [3]. Ayrıca, akışkan şarj oranının fazla olmasından da kaçınılmalıdır. Çünkü fazla akışkan sıvı halde kondenser bölgesine gidebilir ve ısı borusunun veya termosifonun performansını olumsuz etkiler. Akışkan şarj oranı, akışkan hacminin termosifonun evaporatör hacmine oranı şeklinde tanımlanır ve eşitlik 2'den bulunur [4].

$$F = \frac{V_l}{V_e} \quad (2)$$

Termosifonlarda ısı transferi çok küçük sıcaklık farkıyla gerçekleştiği için neredeyse izotermaldir. Buharlaşma gizli ısısının büyük olması nedeniyle, Termosifonun çok düşük sıcaklık farkıyla büyük miktarda ısı enerjisinin taşınmasını sağlayan en önemli etkenlerden birisidir. Termosifonlarda herhangi bir mekanik aksamının olmaması, dışarıdan herhangi bir güce gerek kalmadan çalışması ve özellikle pasif bir cihaz olmasından dolayı geniş kullanım alanına sahiptir [5-6].

Termosifon içerisinde bulunan çalışma akışkanının faz değişimi ile sıcaklıkları farklı iki ortam arasında ısı transferini gerçekleştirir. Isı alınan ve ısı transfer edilen ortam katı sıvı veya gaz

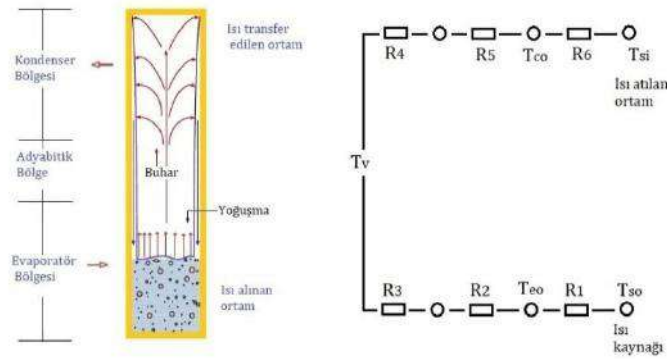
olabilir. Birçok mühendislik uygulamasında toprak ısı kaynağı olarak kullanılmaktadır. Toprak sıcaklığı dış ortam sıcaklığı gibi ani değişimler geçirmez ve yıl boyunca sıcaklık dalgalanmaları azdır. Ayrıca toprak sıcaklığı derinlikle artmaktadır. Toprak termosifon içinde ısı kaynağı olarak kullanılabilir. Toprağın ısı kaynağı olarak kullanılan termosifonlara toprak kaynaklı ısı borusu veya termosifon denir. Toprak kaynaklı ısı borusu veya termosifon topraktan çektikleri ısı enerjisi birçok alanda kullanılabilir. Örneğin; Kaldırımlar, havaalanları, stadyumlar ve köprülerde buzlanmanın önlenmesinde, petrol boru hatlarında, ısı pompası sistemlerinde vb. yerlerde kullanılmaktadır [7].

Farklı kullanım alanları için toprak kaynaklı ısı borusu ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Wang vd., jeotermal ısı borularını kar ve buzlanmayı önlemek için ısıl analizi ve optimizasyonunu yapmışlar [8]. Ozsoy and Yildirim yollardaki buzlanmayı önlemek için toprak kaynaklı ısı borusunu teorik olarak incelemişler [9]. Zorn vd., CO₂ akışkan içeren toprak kaynaklı ısı borusunu itfaiye istasyonu girişinde buzlanmayı önlemek amacıyla deneysel incelemişlerdir. Çok düşük dış ortam sıcaklıklarında bile toprak kaynaklı ısı borusu 165 m²'lik alanı buzlanmayı önlemede başarılı olduğu belirtmişlerdir [10]. Ebeling vd., ısı pompaları için uzunlukları 400 m'ye ulaşan CO₂ jeotermal ısı borusunu teorik ve deneysel olarak incelemişlerdir [11]. Ayrıca Ebeling vd., başka bir çalışmada, CO₂ jeotermal ısı borusunun ısı pompalarında kullanımını deneysel olarak incelemişlerdir [12]. Ochsner ısı borusu destekli ısı pompası sistemini deneysel olarak incelemiştir. Yapmış olduğu çalışmada 100 m uzunluğunda CO₂ akışkanlı ısı borusu kullanmıştır. 100 m toprağa gömülü olan ısı borusunun ortalama evaporatör sıcaklığı yaklaşık olarak 15 °C ve ısı borusunun iç basıncı yaklaşık olarak 50 bar olduğunu belirtmiştir. CO₂'in basıncının yüksek olmasından dolayı yüksek dereceli çelik boru kullanılmıştır. Yüksek çelik dereceli ısı borusunun ısı akısı yaklaşık olarak 50 W/m olduğunu belirtmiştir [13]. Lim vd., toprak kaynaklı CO₂ ısı borulu ısı pompası sistemini Anchorage, Ottawa ve Seoul şehirleri için analiz etmişlerdir. Bu istemin geleneksel toprak kaynaklı ısı pompalarına göre birçok avantajı olduğunu belirtmişlerdir. Isı borulu sistemin Seoul şehri için enerji tüketimini geleneksel ısı pompası sistemine göre % 21.1 azalttığını belirtmişlerdir [14]. Kruse and Russmann çalışmalarında 100m uzunluğundaki CO₂ jeotermal ısı borulu ısı pompasını deneysel olarak incelemişlerdir. Çalışmalarında aynı soğutma yükü ve aynı buharlaştırıcı sıcaklıkları için CO₂ ısı borulu sistemin performans katsayısını deneysel olarak incelemişler ve klasik ısı pompası sistemleri ile karşılaştırılmışlardır [15].

1.1. İki Fazlı Kapalı Termosifonun Termodinamik Analizi

Termosifonun transfer taşıdığı ısı miktarı, iş akışkanın termodinamik özelliklerine, termosifonun yapıldığı malzemesine, çalışma sıcaklık aralığına, termosifonun tasarımı gibi birçok parametreye bağlıdır. Sıcaklıkları farklı iki ortam arasında termosifonun taşıdığı ısı miktarı eşitlik 3'ten hesaplanır. Termosifonda oluşan ısıl dirençler ve dirençlere ait eşitlikler sırasıyla Şekil 2 ve Tablo 1'de verilmiştir.

$$\dot{Q}_{\text{termosifon}} = \frac{T_{\text{so}} - T_{\text{si}}}{R_T} \quad (3)$$



Şekil 2. Termosifon ve ısıl direnç ağı

Tablo 1. Termosifonda meydana gelen ısıl dirençlere ait eşitlikler [16]

Açıklama	Eşitlik
Evaporatör dış yüzeyi ile ısı kaynağı arasındaki ısıl direnç (R_1)	$R_1 = \frac{1}{h_{eo} S_{eo}}$
Evaporatörde termosifonun duvar kalınlığından dolayı ısıl direnç (R_2)	$R_2 = \frac{\ln\left(\frac{D_o}{D_i}\right)}{2 \pi L_e \lambda_x}$
Evaporatörde kaynayan ve yoğuşan akışkandan dolayı ısıl direnç (R_3)	$R_3 = \frac{1}{h_{ei} S_{ei}}$
Kondenserde yoğuşan akışkanın ısıl direnci (R_4)	$R_4 = \frac{1}{h_{ci} S_{ci}}$
Kondenserde termosifonun duvar kalınlığından dolayı ısıl direnç (R_5)	$R_5 = \frac{\ln\left(\frac{D_o}{D_i}\right)}{2 \pi L_c \lambda_x}$
Kondenser dış yüzeyi ile ısı atılan ortam arasındaki ısıl direnç (R_6)	$R_6 = \frac{1}{h_{co} S_{co}}$

1.2. Toprak Sıcaklığının Analizi

Termosifonun performansını değerlendirebilmek için toprak sıcaklığının profili önemli bir faktördür. Hanova and Dowlatabadi, 10 m derinliklerden sonra toprak sıcaklığının dış ortam sıcaklığından etkilenmediğini ve derinlikle arttığını belirtmişlerdir [17]. Yer derinliklerinden yüzeye doğru sürekli bir ısı transferi vardır. Her 1 km derinlik için ortalama yer sıcaklığı 30°C (0.003°C/m) artmaktadır [18]. Madessa vd., çalışmalarında 30 m derinlikteki toprak sıcaklığının yıllık dış ortam sıcaklığı ortalamasından $1^\circ\text{C} - 2^\circ\text{C}$ daha yüksek olduğunu ve 30 m derinlikten sonra 100 m derinlik başına toprak sıcaklığının $1^\circ\text{C} - 3^\circ\text{C}$ arttığını belirtmişlerdir [19]. Lim vd., yaptıkları çalışmada Anchorage, Ottawa ve Seoul şehirleri için jeotermal sıcaklık gradyanını sırasıyla 0.02351, 0.012, 0.025^3 ($^\circ\text{C/m}$) olduğunu belirtmişlerdir. Toprak sıcaklığının derinlikle değişimi hesaplamak için Eşitlik 4 kullanılabilir. Herhangi bir derinlikteki ortalama toprak sıcaklığı eşitlik 4'ten bulunur [14].

$$T_s(z) = \begin{cases} T_a + (mz_0 - 2\Delta T_a)(z/z_0) + \Delta T_a(z/z_0)^2, & z \leq z_0 \\ T_{a,ort} + mz, & z \geq z_0 \end{cases} \quad (4)$$

$$m = (dT/dz)_z \geq z_0 \quad (4a)$$

$$\Delta T_a = T_a - T_{a,ort} \quad (4b)$$

$$T_{s,ort}(z) = \frac{1}{z} \int_0^z T_s(z) dz \quad (4c)$$

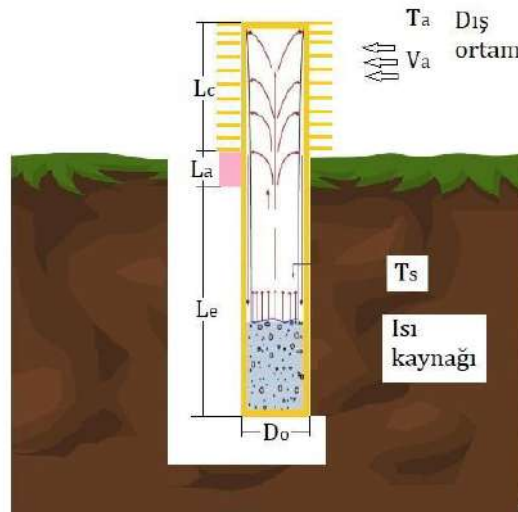
Bu çalışmada Türkiye'nin Isparta ili referans alınmıştır. Isparta için 1 m derinlikteki uzun yılların ortalama toprak sıcaklığı ve dış ortam sıcaklığı Tablo 2'de verilmiştir [20].

Tablo 2. Isparta için 1 m derinlikteki toprak sıcaklığı ve dış ortam sıcaklığı ortalaması

Aylar	T _a , [°C]	T _s , [°C]
Ocak	1.9	7.9
Şubat	2.9	6.7
Mart	6.2	7.7
Nisan	10.7	10.2
Mayıs	15.6	13.7
Haziran	20.2	17.7
Temmuz	23.6	21.6
Ağustos	23.2	23.4
Eylül	18.6	22.6
Ekim	13.0	19.4
Kasım	7.4	14.9
Aralık	3.5	10.8

2. YÖNTEM

Bu çalışmada farklı birçok amaç için kullanılabilir bir toprak kaynaklı termosifon modeli oluşturulmuştur (Şekil 3). Oluşturulan bu model farklı çalışma akışkanları için termosifonun ısıl performansı teorik olarak incelenmiştir.



Şekil 3. Toprak kaynaklı termosifon modeli

Toprak kaynaklı termosifon dış ortam sıcaklığı toprak sıcaklığından düşük olduğu durumda topraktan dış ortama doğru ısı transferi taşır. Eğer dış ortam sıcaklığı toprak sıcaklığın büyük veya eşit olursa termosifon çalışmayacaktır. Isı borunun kondenser kısmı atmosferi açıktır. Dolayısıyla dış ortam ile kondenser dış yüzeyi arasındaki taşınım kat sayısı (h_{co}) rüzgar hızına bağlı olarak değişir. Kondenser dış yüzeyine ait ısı taşınım katsayısı Eşitlik 5'ten hesaplanır [21].

$$h_{co} = 5.7 + 3.8 V_a \quad (5)$$

Termosifonda ısıl dirençlerin çok küçük değerde olması istenir. Çünkü ısıl dirençlerin yüksek olması termosifonun taşıdığı ısı miktarını azaltır. Kondenser dış yüzeyi ile ısı atılan ortam arasındaki direnci (R_6) azaltmak için termosifonun kondenser kısmı kanatçıklı yapıya sahiptir. Çalışmada kullanılan termosifonun özellikleri Tablo 3'te verilmiştir. Termosifon için iş akışkanı olarak piyasada yaygın bulunan ve kullanılan akışkanlar seçilmiştir. Çalışmada yapılan kabuller ve kullanılan akışkanlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 3. Termosifonun özellikleri

Evaporatör bölgesi uzunluğu, L_e	5m
Kondenser bölgesi uzunluğu, L_c	1m
Adyabatik bölge uzunluğu, L_a	0.1m
Termosifonun yatayla yaptığı açı, β	90°
Termosifonun dış çapı, D_o	0.05 m
Termosifonun et kalınlığı, t_x	0.002 m
Akışkan şarj oranı, F	%50
Termosifon malzemesi	Paslanmaz çelik
Termosifon malzemesi iletim katsayısı, λ_x	48 W/m K
Kanat çapı	0,15 m
Kanat sayısı	100 adet

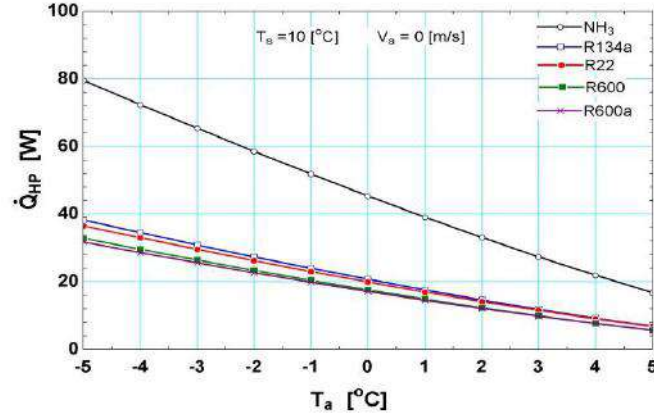
Tablo 4. Çalışmadaki değişkenler ve kabuller

Çalışma akışkanı	R22, R134a, R600, R600a, NH ₃
Toprak sıcaklığı, T_s	10 °C
Dış ortam sıcaklığı, T_a	-5 °C ile +5 °C arası
Rüzgar hızı, V_a	0 m/s, 5 m/s

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

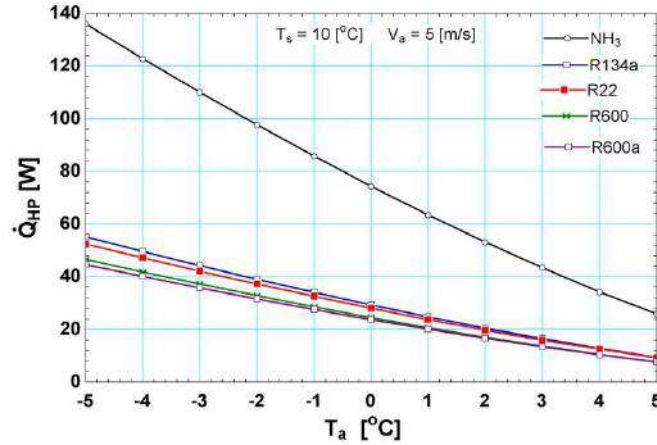
Bu çalışmada farklı çalışma akışkanları kullanılarak toprak kaynaklı termosifon tip ısı borusunun performansı dış ortam sıcaklığına ve rüzgâr hızına bağlı olarak performansı incelenmiştir. Şekil 4'te toprak sıcaklığı 10 °C ve rüzgar hızı 0 m/s iken termosifonun farklı çalışma akışkanları için ısı akışı görülmektedir. Şekil 4'te görüldüğü gibi tüm akışkanlar için dış ortam sıcaklığı arttıkça termosifonun taşıdığı ısı azalmaktadır. Çünkü termosifonun evaporatör ve kondenser arasındaki sıcaklık farkı azalmaktadır.

Şekil 4 incelendiğinde amonyak (NH_3) akışkanlı termosifon diğer akışkanlı termosifonlara (R134a, R22, R600, R600a) göre çok daha iyi performans göstermiştir. Rüzgar hızı 0 m/s ve dış ortam sıcaklığı -5°C iken NH_3 , R134a, R22, R600, R600a akışkanlı termosifonun taşıdığı ısı sırasıyla 79.55W, 38.25W, 36.54W, 32.85W, 31.75W'tır.



Şekil 4. Farklı dış ortam sıcaklıklarında ısı borusunun taşıdığı ısı

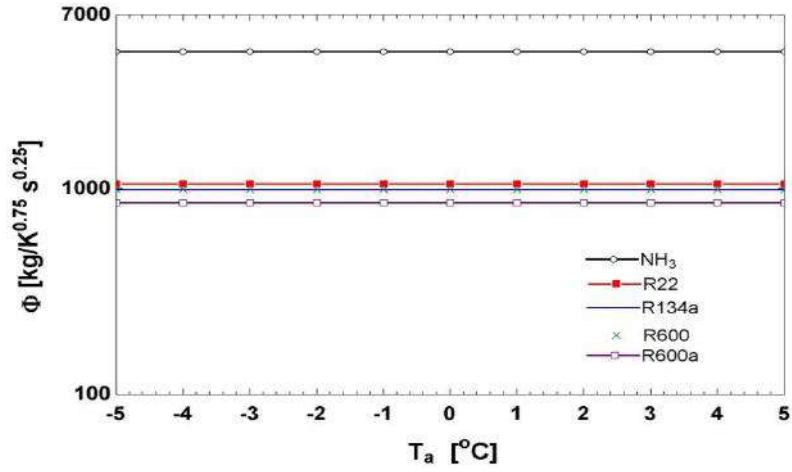
Rüzgar hızı arttıkça kondenserin dış yüzeyine ait ısı taşınım katsayısı (h_{co}) artar (eşitlik 5). Dolayısıyla ısı direnç azalır ve ısı borusu daha fazla ısı transferi gerçekleştirir. Şekil 5' te toprak sıcaklığı 10°C ve rüzgâr hızı 5 m/s iken termosifonun farklı çalışma akışkanları için taşıdığı ısı miktarı görülmektedir. Şekil 4 ve Şekil 5 karşılaştırıldığında rüzgar hızının etkisi açıkça görülmektedir.



Şekil 5. Farklı dış ortam sıcaklıklarında ısı borusunun taşıdığı ısı

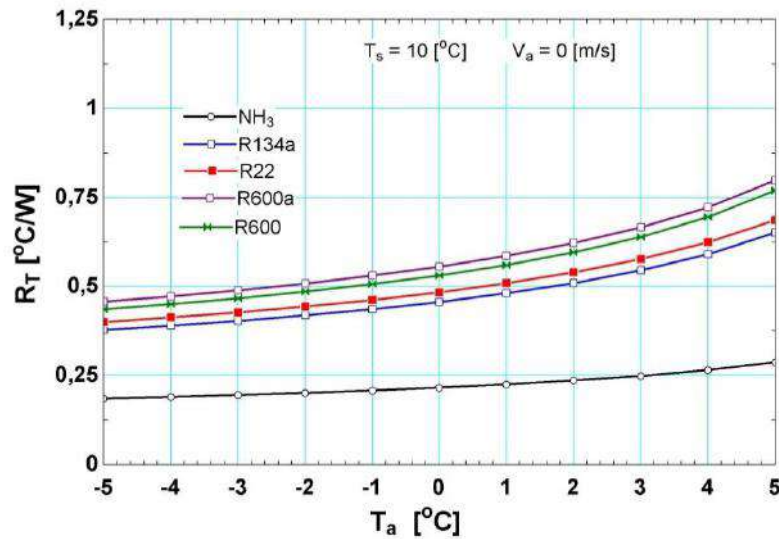
Termosifon için akışkan seçerken sıcaklık aralığına bakmak yeterli değildir. Termosifonun çalışmasını etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar, akışkan şarj oranı, akışkan yoğunluğu, termosifonun evaporatör uzunluğu, hidrostatik basınç, ve bir çok özelliği içerisinde barındıran merit sayısı (Φ)'dır. Şekil 6'da çalışmada kullanılan akışkanlara ait merit sayısı görülmektedir. Merit sayısı termosifonun içindeki ısı taşınım katsayısını önemli derecede etkiler. Amonyakın diğer akışkanlara göre çok daha yüksek merit sayısına sahip olduğu

görülmektedir. Dolayısıyla amonyak akışkanlı termosifonun performansının daha iyi olduğu merit sayısından da anlaşılabilir.



Şekil 6. Çalışmada kullanılan akışkanlara ait merit sayısı ($V_a = 5$ m/s)

Toprak sıcaklığı 10 °C ve rüzgar hızı 0 m/s durumunda termosifonda farklı çalışma akışkanları için meydana gelen toplam ısıl direnç Şekil 7’de görülmektedir. Amonyak akışkanlı termosifon en düşük ısıl dirence sahipken diğer akışkanların ısıl dirençleri yakın değerdedir. Bu durum Şekil 4 ve 5’te görüldüğü gibi amonyak akışkan içeren termosifonun daha iyi performans gösterdiğini ifade etmektedir.



Şekil 7. Termosifonda farklı iş akışkanları için oluşan toplam ısıl direnç

4. SONUÇ

Bu çalışmada farklı birçok amaç için kullanılabilen toprak kaynaklı termosifonun ısıl performansı NH₃, R134a, R22, R600, R600a iş akışkanları için incelenmiştir. Farklı çalışma şartlarında için yapılan ısıl analizlerde NH₃ iş akışkanı içeren termosifon diğer akışkanlara göre çok daha iyi performans göstermiştir. Diğer iş akışkanları ise benzer performans

gösterdiği görülmüştür. Dış ortam sıcaklığı azaldıkça termosifonun evaporatör ve kondenser arasındaki sıcaklık farkı artacağından termosifonun taşıdığı ısı miktarı da artmaktadır. Benzer şekilde rüzgar hızının artması kondenser dış yüzeyine ait ısı taşınım kat sayısını (h_{co}) arttırdığından termosifonun ısı performansı artmaktadır.

Çalışma sıcaklığı aralığına bakılarak termosifonda kullanılacak iş akışkanı belirlemede yeterli değildir. Merit sayısına bakılarak iş akışkanının göstereceği performans hakkında ön değerlendirme yapılabilir. Ancak akışkan şarj oranı, akışkanın yoğunluğu, termosifonun evaporatör uzunluğu, hidrostatik basınç gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Semboller

$\dot{Q}_{\text{termosifon}}$	Termosifonun taşıdığı ısı miktarı, [W]
D_i	Termosifonun iç çapı, [m]
D_o	Termosifon dış çapı, [m]
F	Akışkan şarj oranı, [-]
h_{ci}	Kondenser iç yüzey ısı taşınım kat sayısı, [$W/m^2 \text{ } ^\circ C$]
h_{co}	Kondenser dış yüzey ısı taşınım kat sayısı, [$W/m^2 \text{ } ^\circ C$]
h_{ei}	Evaporatör iç yüzey ısı taşınım kat sayısı, [$W/m^2 \text{ } ^\circ C$]
h_{eo}	Evaporatör dış yüzey ısı taşınım kat sayısı, [$W/m^2 \text{ } ^\circ C$]
h_{fg}	Buharlaştırma gizli ısı, [j/kg]
L_a	Adyabatik bölge uzunluğu, [m]
L_c	Kondenser bölgesi uzunluğu, [m]
L_e	Evaporatör bölgesi uzunluğu, [m]
m	Sıcaklık gradyanı, [$^\circ C/m$]
R_T	Toplam ısı direnç, [$^\circ C/W$]
S_{ci}	Kondenser iç yüzey alanı, [m^2]
S_{co}	Kondenser dış yüzey alanı, [m^2]
S_{ei}	Evaporatör iç yüzey alanı, [m^2]
S_{eo}	Evaporatör dış yüzey alanı, [m^2]
T_a	Dış ortam sıcaklığı, [$^\circ C$]
$T_{a,ort}$	Ortalama dış ortam sıcaklığı, [$^\circ C$]
T_{co}	Kondenser dış yüzey sıcaklığı, [$^\circ C$]
T_{eo}	Evaporatör dış yüzey sıcaklığı, [$^\circ C$]
T_{gr}	Belirli derinlikteki toprak sıcaklığı, [$^\circ C$]
T_s	Toprak sıcaklığı, [$^\circ C$]
$T_{s,ort}$	Ortalama toprak sıcaklığı, [$^\circ C$]
T_{si}	Isı transfer edilen ortam sıcaklığı, [$^\circ C$]
T_{so}	Isı kaynağı sıcaklığı, [$^\circ C$]
T_v	Buhar sıcaklığı, [$^\circ C$]
t_x	Termosifonun duvar kalınlığı, [m]
V_a	Rüzgar hızı, [m/s]
z	Derinlik, [m]
λ_l	Sıvı iletim kat sayısı, [$W/m \text{ } ^\circ C$]

λ_x	Termozifon malzemesinin ısı iletim kat sayısı, [W/m °C]
μ	Dinamik viskozitesini, [N s / m ²]
ρ_l	sıvı yoğunluğunu, [kg/m ³]
Φ	Merit sayısı, [kg/ K ^{0.75} s ^{2.5}]

KAYNAKLAR

- [1]. Dunn P.D., Reay D.A. "Heat Pipes", 4th Fourth Edition. Elsevier Science, 348p., Great Britain, 1994.
- [2]. ESDU 80017. "Thermophysical properties of heat pipe working fluids: operating range between 60 °C and 300 °C". ESDU, 2005-2. London.
- [3]. Nguyen-Chi H., Groll M. "Entrainment or flooding limit in a closed two-phase thermosyphon". Advances in Heat Pipe Technology: IV International Heat Pipe Conference, London, September 1981. Pergamon Press, Oxford, 1982.
- [4]. ESDU 81038. "Heat pipes performance of two-phase closed thermosyphons". ESDU, 2005-2, London.
- [5]. Joudi K., Witvit A. "Improvements of gravity assisted wickless heat pipes". Energy Conversion Management, 1993; 41, 2041-2061.
- [6]. Peterson G.P. "An introduction to heat pipes modeling, testing, and applications". John Wiley and Sons, 356p. New York, 1994.
- [7]. Yıldırım R. "Buzlanmayı önlemek için toprak kaynaklı ısı borularının teorik incelenmesi". SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksekisans tezi, 65s., 2014.
- [8]. Wang X., Zhu Y., Zhu M., Zhu Y., Fan H., Wang Y. "Thermal analysis and optimization of an ice and snow melting system using geothermy by super-long flexible heat pipes". Applied Thermal Engineering, 2017; 112, 1353-1363.
- [9]. Ozsoy A., Yıldırım R. "Prevention of icing with ground source heat pipe: A theoretical analysis for Turkey's climatic conditions". Cold Regions Science and Technology, 2016; 125, 65-71.
- [10]. Zorn R., Steger H., Kolbel T. "De-Icing and snow melting system with innovative heat pipe technology". Proceedings World Geothermal Congress. Melbourne, Australia, 2015.
- [11]. Ebeling J.C., Kabelac S., Luckmann S., Kruse H. "Simulation and experimental validation of a 400 m vertical CO₂ heat pipe for geothermal application". Heat Mass Transfer, 2017; 53, 3257-3265.
- [12]. Ebeling J.C., Luo X., Kabelac S., Luckmann, S., Kruse H. "Dynamic simulation and experimental validation of a two-phase closed thermosyphon for geothermal application". Propulsion and Power Research, 2017; 6, 2, 107-116.
- [13]. Ochsner K. "Carbon dioxide heat pipe in conjunction with a ground source heat pump (GSHP)". Applied Thermal Engineering, 2008; 28, 2077-2082.
- [14]. Lim H., Kim C., Cho Y., Kim M. "Energy saving potentials from the application of heat pipes on geothermal heat pump system". Applied Thermal Engineering, 2017; 126, 1191-1198.
- [15]. Kruse H., Russmann H. "The status of development and research on CO₂ earth heat pipes for geothermal heat pumps". International High Performance Buildings Conference, Paper 51, 2010.

- [16]. Fadhl B, Wrobel LC, Jouhara H. “CFD modelling of a two-phase closed thermosyphon charged with R134a and R404a”. Applied Thermal Engineering, 2015; 78, 482-490.
- [17]. Hanova J., Dowlatabadi H. “Strategic GHG reduction through the use of ground source heat pump technology”. Environ. Res. Lett., 2007; 2, 044001.
- [18]. Erdin E., Alten A., Şirin G. “Isıtmak ve soğutmak için yer ısısının kullanılması”. IV. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu. 16-18 Ekim 2002. İstanbul.
- [19]. Madessa B.H., Torger B., Pal F.B., Erlend A. “Parametric study of a vertically configured ground source heat pump system”. 8th International Conference on Sustainability in Energy and Buildings, 11-13 September 2016, Turin.
- [20]. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. “İllere ait toprak ve dış ortam sıcaklık verileri”, Ankara, 2012.
- [21]. Duffie J.A, Beckman W.A. “Solar engineering of thermal processes”. Willey, NY, USA, 1991.

ÜÇ FAZLI ISI BORULARI

THREE PHASE HEAT PIPE

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÖZSOY*Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, ahmetozsoy@sdu.edu.tr***Saniye YILMAZ***Süleyman Demirel Üniversitesi, saniyey17@gmail.com***Öğr. Gör. Ragıp YILDIRIM***Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, ryildirim@mehmetakif.edu.tr***Doç. Dr. Abdullah YILDIZ***Uşak Üniversitesi, abduallah.yildiz@usak.edu.tr***Doç. Dr. Mustafa Ali ERSÖZ***Uşak Üniversitesi, mali.ersoz@usak.edu.tr***ÖZET**

Yüksek ısı transfer performansına sahip iki fazlı ısı borularının kullanım alanları her geçen gün artmaktadır. Literatürde iki fazlı ısı boruları ile ilgili çok sayıda çalışma olmakla birlikte, üç fazlı ısı borularıyla ilgili fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada iki fazlı ısı borularına katı partiküller eklenerek oluşturulan üç fazlı ısı boruları mevcut literatürdeki çalışmalar üzerinden incelenmiştir. Akışkan içerisine nano boyutta partiküller eklenip özel işlemlerden geçirilerek üretilen nanoakışkanların ısı borularında kullanılmasıyla, ısı borusu ısıl direncini azalttığı ve ısı borusunun ısı taşıma kapasitesini artırdığı görülmektedir. Üç fazlı ısı borularında ise iş akışkanı içerisine konulan partiküller milimetre boyutundadır. Literatürdeki çalışmalarda katı madde olarak PA66, PA6 ve SiC kullanılmıştır. Eşdeğer çapı 2.5mm olan PA66 partikülü kullanıldığında ısı borusunun ısı taşıma kapasitesinin en yüksek olduğu durum, akışkan şarj oranının %55, katı madde miktarının da %50 olduğu durumda gerçekleşmiştir. Silindirik 3.1x3.6mm boyutunda PA6 partikülü kullanıldığında şarj oranı %30, katı madde miktarı %20 olduğu durumda en fazla ısı taşınımı gerçekleşmiştir. SiC partikülü kullanıldığında ise, eşdeğer çapın 0.275mm, şarj oranının %80 ve katı madde miktarının %15 olduğu durumda en fazla ısı taşınımı gerçekleşmiştir. Bu çalışmalarda iş akışkanı içerisinde katı partiküller konulduğunda evaporatör bölgesi ısı taşınım katsayısının PA66, PA6 ve SiC için sırasıyla %28.5, %26.6 ve %6.0 artmakta ve ısıl direnç de PA66 için %11, ve SiC için %6.0 azalmaktadır. Yapılan çalışmalarda katı madde miktarı arttıkça ısıl direncin genel olarak azaldığı ve ısı transferinin de arttığı görülmüştür. Isı taşınımı parçacık büyüklüğüne ve türüne bağlı olup, parçacık büyüklüğü ve ısıtma gücüne göre uygun katı madde miktarı belirlenmelidir. Üç fazlı ısı boruları ile ilgili yapılacak çalışmalarda üçüncü faz olarak kullanılacak katı maddelerin erime ve yumuşama sıcaklıklarının ısı borusunun çalışma sıcaklığını kısıtlayıcı bir etken olabileceği de dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Isı borusu, İki fazlı kapalı termosifon, Üç fazlı Isı borusu, Katı madde miktarı

ABSTRACT

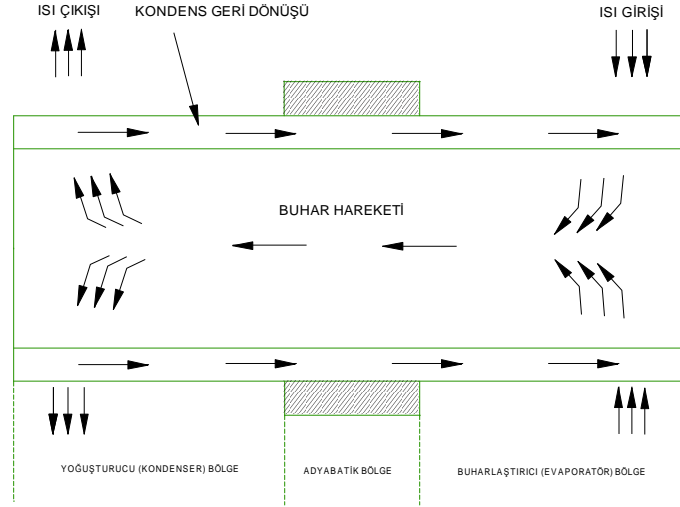
The applications of two phase closed heat pipes with high heat transfer performance are increasing day by day. In the literature, there are not many studies about three phase heat pipes, although there are many studies about two phase heat pipes. In this study, three phase heat pipes formed by adding solid particles to two phase heat pipes have been investigated through the studies in the current literature. It is seen that nano sized particles are added to the fluid and the nano powders produced by passing through special processes are used in heat pipes, the thermal resistance of the heat pipe is decreased and the heat transfer capacity of the heat pipe is increased. In the case of three phase heat pipes, the particles placed in the working fluid are in the millimeter size. PA66, PA6 and SiC were used as solids in the literature studies. When the PA66 particle having an equivalent diameter of 2.5 mm is used, the heat pipe has the highest heat transfer capacity when the fluid charge ratio is 55% and the solid matter amount is 50%. When a cylindrical 3.1x3.6mm PA6 particle is used, the maximum heat transfer is achieved when the charge rate is 30% and the amount of solid matter is 20%. When the SiC particle is used, the maximum heat transfer is achieved when the equivalent diameter is 0.275 mm, the charge ratio is 80% and the solid content is 15%. In these studies, when solid particles are placed in the working fluid, the heat transfer coefficient for the evaporator area is increased by 28.5%, 26.6% and 6.0% for PA66, PA6 and SiC, respectively, and the thermal resistance is decreased by 11% for PA66 and 6.0% for SiC. As the amount of solid matter increased, thermal resistance decreased and heat transfer increased. The heat transfer depends on the particle size and the structure of the product, and the appropriate amount of solids should be determined according to particle size and heating power. It should also be noted that the melting and softening temperatures of the solid materials to be used as the third phase in experiments involving three phase heat pipes is a limiting factor in the working temperature of the heat pipe.

Keywords: Heat pipe, Two phase closed thermosiphon, Three phase heat pipe, Solid matter quantity

1. GİRİŞ

Isı borusu içi boşaltılıp içine bir miktar çalışma akışkanı konulmuş genellikle silindirik veya düzlemsel biçimde pasif bir ısı transfer cihazıdır. Isı borusunun aktif olarak kullanılması Gravier ve arkadaşları tarafından Los Alamos bilimsel araştırma laboratuvarında yapılan ilk örnek ile gerçekleşmiştir. Isı borusu ismini ilk defa Gravier kullanmış ve belli çalışma sınırları altında günümüzde bilinen metallerin ısı iletkenliklerinden daha yüksek değere sahip bir yapıya eşdeğer olabileceğini vurgulamıştır [1]. Isı borularının evaporatör, adyabatik ve kondenser bölgesi olmak üzere üç bölümden oluştuğu Şekil 1'de görülmektedir. Isı borusunun en önemli özelliği küçük bir yüzeyden büyük değerlere varan ısı enerjisi çekebilmesidir. Çalışma prensibi şu şekildedir. Isı borusunun buharlaştırıcı bölgesinden giren ısı enerjisi, fitil çeper arasındaki çalışma akışkanını buharlaştırmakta oluşan buhar, boru boyunca, hareket ederek, sahip olduğu gizli ısı enerjisini yoğunlaştırıcı bölgesinde başka bir

akışkana veya ortama aktarmakta ve tekrar sıvı fazına dönüşmektedir. Sonra yeniden evaporatör bölgesine gelir ve çevrimini tamamlar [2].



Şekil 1. Isı borusunun şematik görüntüsü

Isı borusunun çalışmasında yerçekimi kuvveti ve eğimin de etkisi vardır. Yerçekimi olmayan ortamlarda da kullanılabilir. Bu durumda akışkanın kondenserden evaporatöre dönüşü için fitil kullanılması gerekir. Kullanılan fitil yapılarının iki görevi vardır. Birincisi çalışma akışkanının tüm buharlaştırıcı yüzeyine çevresel olarak dağıtılmasını sağlaması ve ikincisi kondenserde yoğuşan çalışma akışkanının evaporatöre dönüşünün sağlanmasıdır. Isı borularında kullanılan boru malzemesinin görevi çalışma akışkanını ve fitil yapısını dış ortamdan ayırmaktır. Boru malzemesi ve çalışma akışkanı seçilirken dikkat edilmesi gereken hususlar; ısı iletkenliğinin yüksek olması, akışkanın ısı borusu malzemesi ile uyumlu olması, kolay üretilir olmasıdır. Çalışma akışkanı için ise buhar basıncı, fitil ve boru malzemesiyle uyumlu çalışabilme, kimyasal yapısında sıcaklıktan dolayı herhangi bir değişiklik olmaması çalışma sıcaklık aralığı, ısı iletkenlik, zehirli ve yanıcı olmaması ve uzun dönemli çalışabilmesidir. Isı borularında kullanılan iş akışkanlarının da ısı transfer performansına etkisi vardır. Isı borularında kullanılan iş akışkanı çalışma sıcaklığına bağlı olarak seçilir. Kriyojenik ısı borularında Helyum, Argon, Neon, Nitrojen ve Oksijen, orta sıcaklıkta metanol, etanol, su, amonyak ve aseton, yüksek sıcaklıklarda ise potasyum, gümüş ve sodyum kullanılabilir [3].

Çok etkili ısı taşıma özelliği nedeniyle ısı borusu, uzay araçlarında, elektronik devre elemanlarında, elektrikli cihazlarda, fırın ve güneş kolektörlerinde, otomobillerde, elektronik sıcaklık kontrolü amaçlarıyla soğutmaya ihtiyaç duyulan elektronik araçlarda, ısı değiştiriciler, elektronik soğutma, kimya mühendisliği gibi enerji üretimi ve güneş ısıtma sistemlerinde, mahal ısıtmasında, baca gazı ısı geri kazanımında, toprak kaynaklı ısı borusu destekli ısı pompalarında kullanılabilir. İki fazlı ısı boruları hakkında sayılan örnekler gibi çok sayıda çalışma vardır. Yılmaz vd. [4] mahal ısıtması için ısı borulu güneş kolektörleri kullanmıştır. Bu amaçla tasarlanan ve imalatı geliştirilen prototipin verimini hesaplamak için Mart ve Haziran aylarında deneyler gerçekleştirilmiştir. Ersöz [5] yüksek ısı

iletebilme özelliğine sahip bir ısı transfer cihazı olan ısı borusu yardımıyla baca gazları ile atılan ısının geri kazanılması deneysel olarak incelemiştir. Özsoy ve Yıldırım [6] araştırmaları sonucunda yollarda, havaalanlarında, kaldırımlarda ve özellikle köprülerdeki buzlanmanın önlenmesi için toprak kaynaklı ısı boruları veya toprak kaynaklı ısı borusu destekli ısı pompalarının kullanıldığı örnekler görülmüştür. Özsoy ve Acar [7] Isı geri kazanım amacıyla imal edilmiş olan yerçekimi destekli bakır-su ısı borusu deneysel olarak çalışılmıştır. Acar vd. [8] Alkaç'ın, ısı borulu kollektör ve aynı boyutlara sahip olan tabii dolaşımli kollektörün ısı verimlerini karşılaştırdığını, Yılmaz ve Deniz'in, ısı borulu güneş enerjili su ısıtma sistemleri ile doğal dolaşımli sistemleri deneysel olarak inceleyerek performans mukayeselerini yaptıklarını, Taban'ın, ısı borulu düzlemsel güneş kollektörünü, Yüksel'in, soğutucu akışkanların kullanıldığı ısı borulu güneş kollektörünün kullanılabilirliğini, Esen'in, çift fazlı kapalı tip termosifon su ısıtma sisteminde farklı soğutucu gazlar kullanarak iki fazlı termosifon güneş kollektörünün ısı performansını deneysel olarak incelediğini, Yenice'nin, sıcak su hazırlamak amacıyla, ısı borulu güneş kollektörü tasarladığını ve seçici yüzeyli tabii hava dolaşımli düzlemsel güneş kollektörü ile karşılaştırdığını ifade etmiştir. Ürün vd. [9] Çomaklı ve arkadaşlarının merkezi ısıtma sistemi kazan bacalarındaki enerji ve ekserji kayıplarını analiz etmiş olduklarını, Ong vd., çalışma akışkanı olarak R-134a soğutucu akışkanı kullanılan yerçekimi destekli ısı borusunun termal performansına, ısı borusu evaporatör ve kondenser bölgeleri arasındaki sıcaklık farkının, soğutma suyu debisinin ve ısı borusu çalışma akışkanı miktarının etkisini, Noie'nin, havadan havaya yerçekimi destekli ısı borulu ısı değiştiricisi evaporatör bölgesinin % 60'ı çalışma akışkanı su ile doldurularak, ısı borusunun ısı performansını, Payakaruka ve arkadaşlarının çalışma akışkanı R22, R123, R134a, etanol ve su kullanarak yerçekimi destekli eğik ısı borusunun 5° ile 90° eğim açısı aralığında ısı transfer karakteristiğini, Mahmood ve arkadaşlarının, silindirik, yarı silindirik ve dikdörtgen biçimli olmak üzere 3 mm hidrolik çapa ve üç farklı geometriye sahip mikro ısı borularının 0°, 45° ve 90° eğik haldeki ısı performanslarını, Zhuan ve arkadaşlarının, farklı meyil açılarında mikro ısı borularında fitil kullanmanın ısı borusu performansına etkisini incelediklerini, Akhanda ve arkadaşlarının, hava soğutmalı bir mikro ısı borusunun performansına çalışma sıvısının ve eğim açısının etkisini araştırdıklarını, Dube ve arkadaşlarının, 300° C altındaki sıcaklıklarda çalışan çalışma akışkanı olarak su kullanılan havadan havaya yerçekimi destekli bir ısı borulu ısı değiştiricisinin performansını deneysel olarak incelediklerini söylemiştir.

2. NANOAKIŞKANLI ISI BORULARI

En az bir boyutu 100 nm'den daha az olan (1-100 nm) parçacıkları içeren sıvı süspansiyona nano akışkan denilmektedir. Bu nedenle, bir nano akışkan ana akışkan ve bu akışkanın içinde çok sayıda nano boyutta parçacık içermektedir. Nano akışkanlar yaygın olarak nano boyutlarda katı partiküllerin su, etilen glikol veya yağ gibi akışkanlara katılması ile hazırlanırlar. Nano akışkan hazırlanmasında iki metot kullanılmaktadır. Tek-adım metodu olarak bilinen yöntemi temel akışkan içerisinde nano partikül üretimidir. İki adım metodunda önceden hazırlanmış olan nano partiküller temel akışkan içerisine uygun bir şekilde karıştırılarak süspansiyon oluşturulur. Faz değişiminin meydana geldiği sistemlerde son yıllarda çalışma akışkanı olarak nano akışkanlar kullanılarak sistem veriminin, ısı transferinin artırılması ve ısı direncin azaltılması amaçlanmıştır. Nano akışkanlar parçacıkların tipine

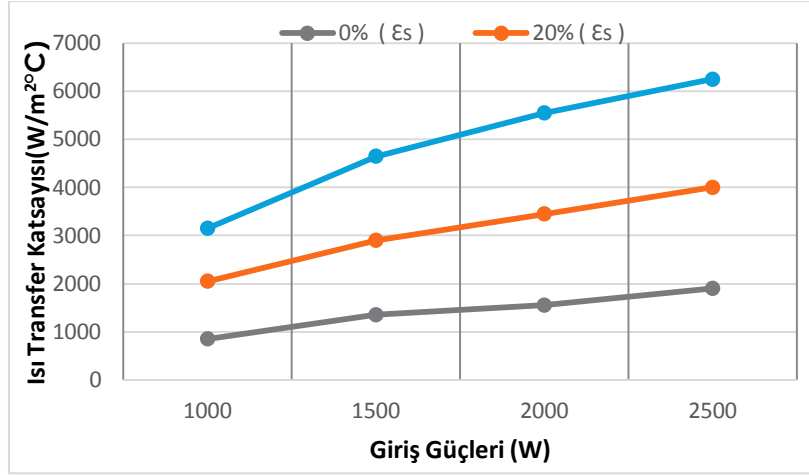
bağlı olarak kapsamlı bir şekilde dört gruba ayrılabilir. Seramik, saf metalik, alaşım, karbon tabanlı nano akışkanların allotroplardır. Isıtma veya soğutma akışkanlarına nano parçacıkların katılmasıyla akışkanın ısı transferi performansı önemli ölçüde artırılabilir. Nano akışkanlar, yüksek termofiziksel özellikleri ile saf akışkanlara göre daha avantajlıdır. Nano akışkan içerisindeki nano parçacık konsantrasyonu arttıkça, termofiziksel özelliklerdeki artış büyükmektedir. Literatürde seramik partiküllerin (Al_2O_3 , CuO , SiO_2 ve TiO_2) ve metalik partiküllerin (Cu , Al , Ti , Au , Ag , Silika ve C nanotüpleri) farklı konsantrasyonları kullanılarak yapılmış olan deneysel çalışmalar mevcuttur [10]. Çiftçi vd. [11] yaptıkları çalışma ile nano boyutta TiO_2 parçacıkları içeren nano akışkan kullanılarak çift fazlı kapalı bir termosifonun (ısı borusu) ısı performansının iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan ısı borusu 1 m uzunluğunda, iç ve dış çapı sırasıyla 13 mm ve 15 mm olan bakır bir borudur. Isı borusunun 400 mm'lik kısımları yoğuşma ve buharlaşma bölgelerini, geriye kalan 200 mm'lik kısmı ise adyabatik bölgeyi oluşturmaktadır. Yapılan deneysel çalışmada ısı borusunun toplam hacminin 1/3'lük kısmı iş akışkanı ile doldurulmuştur. Yoğuşma bölümünden çekilen ısıyı saptamak amacıyla 3 farklı soğutma suyu debisi (5 g/s, 7.5 g/s ve 10 g/s) ve buharlaşma bölgesi için 3 farklı ısıtma gücü (200 W, 300 W ve 400 W) kullanılarak deneyler tamamlanmıştır. Deneyler su ve nano akışkan için ayrı ayrı yapılarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. En iyi sonuç, ısı performansında %16.5 oranında iyileşme sağlayan, iş akışkanı olarak nano akışkanın kullanıldığı 200 W ısıtıcı gücü ve 5 g/s soğutma suyu debisinde elde edilmiştir.

3. ÜÇ FAZLI ISI BORULARI

Üç fazlı ısı borusu, iki fazlı ısı borularına ilave olarak iş akışkanı içerisine katı maddelerin eklendiği ve içerisinde katı-sıvı-gaz olmak üzere üç fazdan oluşan bir ısı transfer cihazıdır. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda katı madde miktarı, şarj oranı ve ısıtma güçleri dikkate alınmaktadır. Isı borularındaki ısı transfer mekanizmasının artırılması için çalışma akışkanı içerisine nano veya mikro boyutta katı partiküller konularak etkinliklerinin artırılması için çalışmalar yapılmıştır. Yapılan literatür araştırmasında bu konu ile ilgili çalışmaların çok kısıtlı olduğu görülmüştür. Bunlar Jiang vd'nin su içerisine PA66 konularak yapılan çalışma [12], Li vd'nin su içerisine SiC konularak yapılan çalışması [13], Jiang vd'nin PA6 ile olan çalışması [14] detaylı olarak verilmiştir. Ayrıca Jordan üç fazlı ısı borularının nükleer santrallerde kullanılabileceğini [15] önermiş, Devis vd'nin ise konu ile ilgili bir patent çalışması [16] bulunmaktadır.

Jiang vd [12] çalışmada üç fazlı kapalı bir termosifonda ısı transferini deneysel olarak incelenmiştir. Bu çalışmada dikkate alınan parametreler şarj oranı (FR), katı madde miktarı (ϵ_s) ve ısıtma gücüdür. Yapılan bu deneysel çalışmada katı partikül olarak PA66, su ve termosifon malzemesi olarak çelik karbon kullanılmıştır. PA66 partiküllerinin eşdeğer çapı 2.5mm, yoğunluğu 1020 kg/m^3 ve termal iletkenliği $0.79 \text{ W/m}^2\text{°C}$ Evaporatör 665 mm, kondenser 735 mm ve adyabatik 235 mm olmak üzere termosifon uzunluğu 1635 mm olarak belirlenmiştir. Termosifonun dış çapı 42.3 mm ve duvar kalınlığı 3.5 mm olarak ayarlanmıştır. Giriş güçleri kıyaslaması sırasıyla 1000W, 1500W, 2000W ve 2500W değerlerinde yapılmıştır. Katı madde miktarları arasındaki kıyaslama sırasıyla %45, %55 ve %65 değerlerinde yapılmıştır. Şarj oranı %55 alınmıştır. Bu çalışmanın sonucunda şarj

oranının %55, katı madde miktarının %50 ve giriş gücünün 1000W olduğu şartlarda ısı transfer katsayısının %28.5 arttığı ve ısıl direncin %11 oranında azaldığı görülmüştür.



Şekil 2. Isıtma güçlerine ve katı madde miktarlarına göre evaporatör bölgesi ısı transfer katsayısının değişimi [12]

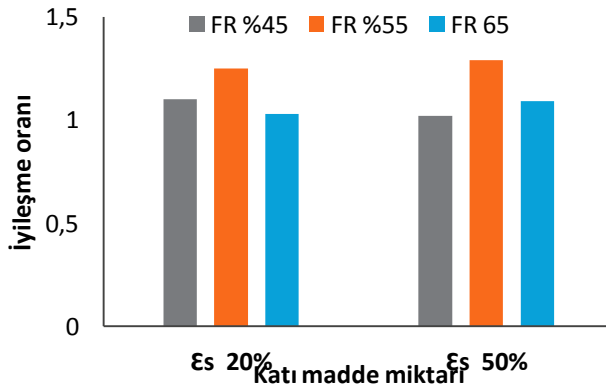
Şekil 2 de görüldüğü gibi nispeten yüksek şarj oranlarında (%55 ve %65), katı madde miktarı (ϵ_s %50) için buharlaşma ısı transfer katsayıları daha yüksektir. Isı transfer katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$\alpha_e = \frac{Q}{\pi d_i L_e (T_e - T_s)} \quad (1)$$

Yukarıdaki eşitlikte (T_e) evaporatörün iç yüzeyindeki sıcaklık, (T_s) doymuş buhar sıcaklığı, (d_i) termosifonun iç çapı, (Q) Isı akısı, (L_e) evaporatör uzunluğu (α) buharlaşma ısı transfer katsayısı. Isı transfer oranı ise aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$Q = m C_p (T_o - T_i) \quad (2)$$

Bu eşitlikte (m) Soğutma suyunun kütlesi, (C_p) Soğutma suyunun özgül ısısı, (T_o) Soğutma suyunun çıkış sıcaklığı, (T_i) Soğutma suyunun giriş sıcaklığıdır.

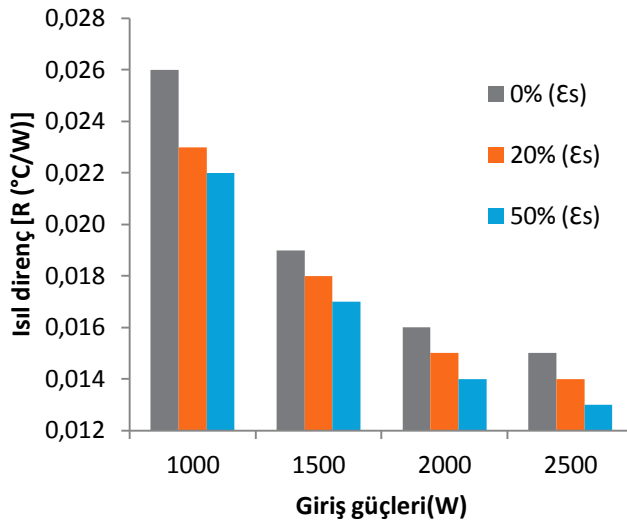


Şekil 3. Farklı dolum oranlarındaki iyileşme [12]

Şekil 3’de katı madde miktarının (ϵ_s) hacimce %20 ve %40 olduğu durumda ve üç farklı şarj oranında (FR) iyileşme oranı gösterilmektedir. Katı madde miktarı %20 de FR %55 olduğu durumda iyileşme oranı en yüksek FR %65 olduğunda ise en düşük olduğu görülmüştür. Katı madde miktarı %50 de FR %55 olduğu durumda iyileşme oranı en yüksek FR %45 olduğunda ise en düşük olduğu görülmüştür. Bu grafikten FR %55 olduğu durumda katı madde miktarının arttıkça iyileşme oranının arttığı anlaşılmaktadır.

$$E = \frac{\alpha_{v1s}}{\alpha_{v1}} \quad (3)$$

Bu eşitlikte E İyileşme oranı, (α_{v1s}) THPCT'nin (üç fazlı ısı borusunun) buharlaşma ısı transfer katsayısı, (α_{v1}) TPCT'nin (iki fazlı ısı borusunun) buharlaşma ısı transfer katsayısıdır.



Şekil 4. Farklı katı tutmalardaki giriş gücüne karşı toplam ısı direnç [12]

Şekil 4’de görüldüğü üzere katı tutma oranı arttıkça ısı direnç azalış göstermektedir. Bu grafiğe baktığımız zaman dört farklı ısıtma gücünde ϵ_s =%50’de ısı direnç en az olduğu ve ϵ_s =%0 da ise verilen ısı akılarında ısı direncin en fazla olduğu görülmektedir. Dört farklı ısı akılarında 2500 W’da ısı direnç en azdır. Isıl direnç aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$R = \frac{(T_e - T_c)}{Q} \quad (4)$$

Bu eşitlikte; R Isıl direnci, T_e evaporatör iç yüzey sıcaklığını, T_c kondenser yüzey sıcaklığını, Q Isı akısını ifade etmektedir.

Li vd [13] tarafından yapılan çalışmada üç fazlı kapalı termosifonda partikül büyüklüğü ve katı tutmanın ısı transfer performansı üzerine etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada dikkate alınan parametreler şunlardır; parçacık büyüklüğü katı madde miktarı ve şarj oranı. Şarj oranı sabit alınmıştır. Katı partikül olarak SiC kullanılmıştır. İş akışkanı sudur. Deneyde katı madde miktarı %5, %10, %15 ve %20 olmak üzere dört durumda incelenmiş. Partiküllerin eşdeğer

çap ise 0.275 mm, 0.325 mm, 0.460 mm değerlerinde incelenmiş. Bu çaplarda çökme hızı Tablo 1 de gösterilmektedir. Dolum oranı %80 olarak belirlenmiş. Deneyin sonucunda ısı transfer katsayısının, partikülün eşdeğer çapının 0.275mm, katı tutmanın %15 ve ısı akısının 9.64 kW/m² olduğu durumda %6.0 arttığı ve ısıl direncin %6.1 azaldığı görülmüştür.

Tablo 1. SiC Partiküllerinin fiziksel özellikleri [13]

SiC Partikülleri	Yoğunluk (g/cm ³)	Eşdeğer Çap (mm)	Çökme Hızı (m/s)
1	3.2	0.275	0.015
2	3.2	0.325	0.021
3	3.2	0.460	0.046

Jiang vd. [14] üç fazlı kapalı termosifonda iletken PA6 parçacıkları ve saf su kullanılarak ısı transferi artırımı deneysel olarak incelenmiştir. Termal iletken PA6 parçacıklarının fiziksel özellikleri; Şekli silindirik, ortalama büyüklüğü 3.1x3.6mm, yoğunluğu 1902 kg/m³, çökme hızı 0.113 m/s, termal iletkenlik 10 W/m°C dir. Bu deneysel çalışmada şarj oranı (%30-%60), ısı akısı (3.96-31.700 kW/m²) ve katı tutuşun (%0-%50) olduğu durumlardaki performanslar gözlemlenmiştir. Üç fazlı ısı borusunun ısı transfer performansı ile iki fazlı ısı borusunun ısı transfer performansı karşılaştırılmıştır. Evaporatif konvektif ısı transfer katsayısı farklı katı tutuşlar için termal performansı değerlendirmek için araştırılmıştır. Bir TPCT'ye PA6 parçacıklarının eklenmesi ile evaporatör konveksiyonlu ısı transfer katsayısı arttığı görülmüştür. Deneysel çalışma sonucunda dolun oranı %30, ısıtma gücü 7.93 kWm² ve katı madde miktarı %20'de maksimum iyileşme %25.6 olmuştur. Isıl direncin azaldığı gözlenmiştir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada iki fazlı ısı boruları içerisine katı madde eklenilerek oluşturulan üç fazlı ısı boruları araştırılmıştır. Konu ile ilgili yapılan literatür taramasında çok az çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalar Jiang ve arkadaşlarının PA 66, Jiang vd. PA6 ve Li'nin SiC ile ilgili çalışmalarıdır. Çalışmada katı madde olarak PA66, PA6 ve SiC kullanılarak yapılan analizler incelenmiştir. Bu katı partiküller kullanıldığında ısı transfer katsayısı sırasıyla %28.5, %26.6 ve %6.0 arttığı ve ısıl direncin PA66 için %11 ve SiC için %6.0 azaldığı görülmüştür. Ayrıca bu yapılan deneylerden katı madde miktarının arttıkça ısıl direncin azaldığı ısı transferinin arttığı, ısı transferinin parçacık büyüklüğüne ve türüne bağlı olduğu, parçacık büyüklüğü ve ısıtma gücüne göre uygun katı madde miktarının belirlendiği anlaşılmıştır. Parçacık tipleri, ısı borusunun ısı transferi üzerinde büyük etkiye sahiptir.

Üç fazlı ısı borularının endüstriyel uygulamalarda kullanılma olasılığı olmasına rağmen şimdiye kadar bu konuya olan ilgi azdır. Çünkü maliyeti artırma ve uygulama zorluğu vardır. Üç fazlı ısı borusu içerisine konulacak partikül şekillerinin ısı transferine etkisi de incelenmelidir. Üç fazlı ısı borularının kullanım sıcaklığı aralığı içine konulan partiküllerin özelliklerine bağlı olarak kısıtlanmaktadır. Örneğin kullanılan partiküllerin erime/yumuşama sıcaklığı ve birbirlerine yapışma olasılığı yüksek sıcaklığa çıkılması önünde bir engeldir.

KAYNAKLAR

- [1]. Ersöz M.A., Yıldız A. “Isı borulu vakum tüp güneş kolektörlerinde optimum boru çapının belirlenmesi”. Tesisat Mühendisliği Dergisi, Ocak-Şubat 2013; 133, 5-17.
- [2]. Külünk H. “Elektronik güç elemanlarının ısı borusu ile soğutulması”. Elektrik Mühendisliği Dergisi, 365, 503-509.
http://www.emo.org.tr/ekler/98741479a7b998f_ek.pdf?dergi=263
- [3]. Çaylıoğlu E., Akdemir Ö. “Isı borusu uygulamaları”. Soğutma Dünyası Dergisi, Nisan-Mayıs-Haziran 2011; 51/53, 42-48.
- [4]. Yılmaz S., Kayfeci M., Keçebaş, A. “Çift fazlı (ısı borulu) güneş kolektörlerini konut ısıtmasında kullanımının deneysel olarak incelenmesi”. Tesisat Mühendisliği Dergisi, 2010; 116, 5-10.
- [5]. Ersöz M.A. “Baca gazlarındaki atık ısının ısı borusu ile geri kazanımının deneysel incelenmesi”. Tesisat Mühendisliği Dergisi, 2009; 111, 60-66.
- [6]. Özsoy A., Yıldırım R. “Toprak kaynaklı ısı boruları ve uygulama alanları”. Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi, 2012; 9,2, 61-73.
- [7]. Özsoy A., Acar M. “Yerçekimi destekli bakır-su ısı borusu için deneysel bir çalışma”. Tesisat Mühendisliği Dergisi, 2005; 90, 13-18.
- [8]. Acar B., Öz E.S., Gedik E. “Ayrık ve birleşik ısı borulu kolektör verimlerinin deneysel olarak incelenmesi”. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2008; 23,2, 425-429.
- [9]. Ürün E., Çay Y., Kurt H. “Isı borulu ısı geri kazanım sistem performansının deneysel olarak incelenmesi”. 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS’11), 16-18 May 2011, Elazığ, Turkey,
- [10]. Xuan Y., Li Q. “Heat transfer enhancement of nano fluids” International Journal of Heat and Fluid Flow. 2000: 21, 58-64.
- [11]. Çiftçi E., A. Sözen A., Karaman E. “TiO₂ içeren nano akışkan kullanımının ısı borusu performansına etkisinin deneysel olarak incelenmesi”. Politeknik, 2016; 19, 3, 367-376.
- [12]. Jiang F., Chen W.J., Liu Z., Shi J.T., Li X.L. “Heat transfer enhancement in a three-phase closed thermosyphon”. Applied Thermal Engineering 2014; 65, 495-501.
- [13]. Li H.J., Jiang F., Qi G.P., Zhao P.L., Jiang T., Li N., Chen X.L., Li X.L. “Effect of particle size and solid holdup on heat transfer performance of a SiC/water three-phase closed thermosyphon”. Applied Thermal Engineering, 2018; 132, 808-816.
- [14]. Jiang F., Tan Y., Qi G., Chen W., Han X., Li X. “Heat transfer enhancement in a closed thermosyphon with thermally conductive PA6/water”. Applied Thermal Engineering, 2016; 101, 322-329.

**BIM KAVRAMININ TÜRK İNŞAAT SEKTÖRÜNE ENTEGRASYONU ÜZERİNE
BİR ALAN ÇALIŞMASI**

A FIELD STUDY ON INTEGRATING BIM CONCEPT INTO TURKISH
CONSTRUCTION SECTOR

Ömer ELMALI

Erciyes Üniversitesi, omerelmali00@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Savaş BAYRAM

Erciyes Üniversitesi, sbayram@erciyes.edu.tr

ÖZET

Yapım işleri projelerinde yaygın olarak kullanılmakta olan iki boyutlu çizimler, uygulamada yaşanan sorunlardan ve kayıplardan dolayı proje yöneticilerini yeni arayışlara yöneltmiştir. Buna bağlı olarak; kullanımı yaygınlaşmakta olan ve projeyi üç boyutlu olarak ele alan Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) kavramı ortaya çıkmıştır. Özellikle Avrupa ülkelerinde BIM kavramının oldukça yaygın olduğu ve hatta sağladığı avantajlardan ötürü bu kapsamda teşviklerin sağlandığı görülmektedir. Avrupa ülkelerinin dışında Asya, Amerika ve Afrika kıtalarındaki bazı ülkelerin de BIM kavramına ciddi oranda artmakta olan eğilimlerinin bulunduğu belirlenmiştir. Gelişmemiş olarak sınıflandırılabilir ülkelerde ise BIM konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Türkiye’de de BIM kavramı kapsamında yapılmış çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmada, genellikle bilgisayar destekli uygulama şeklinde gerçekleştirilen diğer çalışmalardan farklı olarak BIM kavramının ülkemizdeki inşaat sektöründe bilinirliği, BIM uygulamalarına bakış açısının ne olduğu, özel sektörde faaliyet gösteren firmaların yanında, yapılan işleri denetleme yetkisinde bulunan kamu kurum ve kuruluşlarının yaklaşımları da ele alınarak BIM kavramının benimsenmesi ve inşaat sektörüne entegrasyonu ele alınmıştır. Bu kapsamda, öncelikle Türkiye’de yapım projesi uygulamalarının mevcut durumunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra, BIM uygulamasıyla ilgili standart oluşturulmasının gerekliliği ve BIM uygulamasının yapı ruhsatı aşamasındaki muhtemel zorunluluğu ele alınmıştır. Bu kapsamda yukarıdaki amaçlara yönelik olarak iki bölümden oluşan bir anket çalışması hazırlanmıştır. Anket çalışması; sektörel ve meslek bazlı yaklaşım sağlanması amacıyla, Türkiye’nin 10 farklı şehrinde kamu sektöründe ve özel sektörde çalışmakta olan toplam 280 inşaat mühendisi ve mimara uygulanmıştır. Böylece, Türkiye’de BIM kavramının inşaat sektörüne adapte edilmesi konusundaki engeller tespit edilmiş ve çözüm önerileri tartışılmıştır. Sonuç olarak; BIM farkındalığı konusunda inşaat mühendisleri ve mimarlar arasında görüş farklılıklarının bulunduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra, Türkiye’de özellikle inşaat potansiyelinin ve yoğunluğunun fazla olduğu şehirlerde; inşaat mühendisleri ve mimarlar arasında BIM farkındalığının daha belirgin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yapı Bilgi Modellemesi, BİM, İnşaat Sektörü, Standart, Türkiye

ABSTRACT

Two-dimensional drawings have led project managers to new quests due to problems and losses experienced in practice. Accordingly the concept of Building Information Modeling (BIM), which is becoming increasingly common and considers the project three-dimensionally has emerged. It is clear that the BIM applications in European countries is quite widespread and in this context, the promotes are provided because of its advantages. Some countries in Asia, America and Africa have also been found to have increasing trends in the BIM concept. In the countries that could be classified as undeveloped, no studies on BIM were found. In Turkey, studies related BIM have also been performed. In this study, unlike other studies -mostly performed as computer-aided applications-, the recognition of the BIM concept and the perspective in the Turkish construction sector have been considered. Determining the approaches of the public institutions and organizations as well as the private sector, the adoption of the BIM concept and its integration into the construction sector have been addressed. The initial purpose of this study is to reveal the current situation of construction project implementations in Turkey. Besides, the necessity of establishing a standard for BIM applications in Turkey and a probable BIM requirement in the building license phase are evaluated. In this context, a survey study was implemented on a total of 280 employees of the construction sector. In order to ensure both sectoral and occupational approach, civil engineers and architects working in the public and private construction sectors in 10 metropolitans of Turkey were selected as the sample of the study. Thereby the detection of obstacles and suggestions related BIM to be adapted to the Turkish construction sector are discussed. Consequently, divergences have been observed among civil engineers and architects on BIM awareness. Besides, civil engineers and architects are more clear on BIM awareness especially in the Turkish metropolitans having grand potential and density of construction.

Keywords: Building Information Modeling, BIM, Construction Industry, Standard, Turkey

GİRİŞ

Global inşaat sektöründe zaman, maliyet ve kalite kavramları hem işverenler açısından, hem de yükleniciler açısından oldukça önem taşımaktadır (Seul, Ka ve Jung, 2014). Şöyle ki, kaliteden ödün verilmeyerek daha az zamanda daha az maliyetle tamamlanmış bir proje her iki taraf açısından da avantajlı olmaktadır. Bahsi geçen ve proje yönetimi üçgeni olarak bilinen bu kavramlar konusunda ilerleme kaydetme isteği doğrultusunda sürekli yeni arayışlar içerisine girilerek farklı kapsamda birçok çalışma yapılmıştır.

Günümüzde dünya genelinde çoğunlukla bilgisayar ortamında hazırlanan 2 boyutlu (2D) çizimlerin bulunduğu projelerle yapılar inşa edilmektedir (Eastman, 1999). 2D çizimler ilk kullanılmaya başlanıldığında, daha öncesinde kullanılan elle çizim yöntemine göre sağladığı avantajlardan dolayı memnuniyet sağlamış olsa da uygulamada yaşanan birtakım sorunlara ve neticesinde kayıplara neden olmuştur. Sorun ve kayıplara çözüm geliştirmek amacıyla dünya genelinde Building Information Modelling (BIM), Türkçe adıyla “Yapı Bilgi Modellemesi” ya da “Bina Bilgi Modellemesi” kavramı ile ilgilenilmeye başlanmıştır.

Avrupa’da BIM, artan trende sahip bir kavram olarak görülmektedir. İngiltere hükümeti tarafından 2016 yılında ulusal hükümet projeleri için BIM zorunlu hale getirilmiştir (Carr, 2017). Almanya hükümeti tarafından 2020 yılının sonuna kadar ulaştırma işlerinde

BIM'in zorunlu olacağı duyurulmuş, teşvik amaçlı pilot uygulamalar başlatılmış ve BIM'in faydaları ve sağladığı imkânlar dijital ortam vasıtasıyla tanıtılmıştır (Cobuilder, 2017). Fransa hükümeti tarafından BIM standartlarının oluşması için çalışmalara başlanmıştır (Singh, 2017). İtalya ve Rusya'da BIM'e geçiş için yol haritası belirlenmiş ve pilot uygulamalar başlatılmıştır (Cobuilder, 2017; Singh, 2017).

Avrupa ülkelerinin dışında Asya, Amerika ve Afrika kıtalarındaki bazı ülkelerin de BIM kavramına ciddi oranda artmakta olan eğilimlerinin bulunduğu ifade edilebilir. Hong Kong'da BIM'e geçiş sürecini kolaylaştırmak için BIM kullanım kılavuzu el kitabı oluşturulmuştur (Housing Authority, 2014). Güney Kore'de 2016 yılından bu tarafa 50 milyon dolar bütçenin üzerindeki kamu sektörü projeleri için BIM kullanımı zorunlu hale getirilmiştir (Singh, 2017). ABD'de inşaat firmalarının %26'sı tarafından BIM kullanılmaktadır (Yan Ve Damian, 2008). Nijerya'da BIM farkındalığını artırmak amacıyla çalışmalar başlatılmıştır (Alufohai, 2012). Gelişmemiş olarak sınıflandırılabilir ülkelerde ise BIM konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Türkiye'de de BIM kavramı kapsamında yapılmış çalışmalar mevcuttur. Ülkemizde BIM uygulaması üçüncü havalimanı ve İstanbul raylı sistem hatlarının yapımında kullanılmaktadır (Özorhon, 2017). Bazı kurumsal firmalar tarafından, ülkemizde henüz BIM konusunda oluşturulmuş bir standart olmadığı için diğer ülkelerde oluşturulmuş mevzuatları Türkçe'ye çevrilmektedir (Pekeriçli, Sarı ve Tanyer, 2017). Ülkemizde BIM temelli yapılmış olan çalışmalar, BIM konusunun önemini kavranmaya başladığını göstermektedir. Ne yazık ki bu çalışmalar henüz istenen seviyede değildir. Yapılan çalışmalarda genel olarak BIM kavramının ne olduğu tanımlanmaya çalışılmış ve bilgisayar ortamında örnek uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, öncelikle Ülkemizde gerekli altyapı oluşturulmadan yapılmış olan bu tür uygulamaların bir fayda sağlayamayacakları değerlendirilmektedir. Bu nedenle, ülkemizde inşaat sektörünün baş aktörleri olan inşaat mühendislerinin ve mimarların BIM farkındalığının tespit edilmesine ve ayrıca denetleme yetkisine sahip olan kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektörde hizmet veren inşaat firmalarının BIM kavramına bakışlarının ne olduğunun anlaşılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, bahsi geçen ihtiyaçlar da göz önüne alınarak; 'Dünya genelinde BIM uygulamasıyla ilgili standart oluşturulmasının gerekliliği ve BIM uygulamasının yapı ruhsatı aşamasındaki muhtemel zorunluluğu konusunda araştırmalar yapılmakta iken neden Türkiye'de BIM konusunda bir alan çalışması yapılmadı?' sorusundan yola çıkılarak hazırlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Literatürde bulunan alan çalışmalarında, veri elde etmek üzere farklı veri toplama yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Veri toplama yöntemlerini; tarama, görüşme, deney, gözlem, anket şeklinde sıralamak mümkündür (Metin, 2018; Padem, Göksu ve Konaklı, 2012);

- Tarama: Bir konuya ilişkin katılımcıların görüşlerinin belirlendiği betimleyici bir araştırma yöntemidir.
- Görüşme: Önceden planlanmış, belli kişi veya kişilerle, yine belli bir tarih ve konuda yapılan konuşma, görüşme olarak tanımlanmaktadır.
- Deney: Bir konuyla ilgili veri elde etmek amacıyla, araştırmacı tarafından arazi veya laboratuvar ortamında gerçekleştirilen bilimsel çalışmalardır.

- Gözlem: Bulunulan durumda meydana gelen değişikliklerin tespit edilmesidir.
- Anket: Belli bir amaca yönelik olarak, bir sistem dâhilinde veri toplamak üzere araştırmacı ya da araştırmacılar tarafından geliştirilmektedir.

Anket yönteminin uygulanması için dikkate alınan bir ‘grup’ olmalıdır. Bu grup anketin niteliğine göre belirlenmelidir (Aksoy, 2006). Seçilen grup ana kitleyi çok iyi temsil etmelidir.

Elde edilen verileri değerlendirmek üzere analiz işlemine ihtiyaç duyulmaktadır. Analiz işleminde “neden” ve “nasıl” sorularına cevap bulunmaktadır. Analizin amacı konunun anlaşılmasını kolaylaştırmak ve sonuçların belirli bir düzen içinde sunulması şeklindedir. Analiz işleminde kullanılan ölçeğin ne olduğunun bilinmesi gereklidir. Bu kapsamda uygulanmakta olan ölçekler bulunmaktadır (Açıkders, 2018; Üstün, 2018);

- Tekli Ölçekler: Soruda sadece bir durumun cevaplanması istenecekse tekli ölçekler kullanılmaktadır.
- Sürekli Ölçekler: Cevaplayıcılardan bir doğru parçası üzerinde kendilerine göre uygun olan bir yeri işaretlemeleri istenmektedir. Daha sonra bu doğru parçası eşit aralıklara (10 parça, 100 parça gibi) bölünerek konulan işaretin bulunduğu noktanın değeri tespit edilerek işlem yapılmaktadır.
- Çoklu ölçekler: İki den çok alternatifi ya da derecelendirme yapılması gerekli olan sorularda kullanılmaktadır.
- Semantik Farklılıklar Ölçeği: Bu ölçek kişilerin bir nesne, bir kavram ya da başka bir kişi hakkındaki duygularının dolaylı olarak ölçülmesinde kullanılmaktadır.
- Guttman Ölçeği: Birikimli ölçek olarak da adlandırılan Guttman ölçeği araştırmacı tarafından önceden belirlenmiş durum ile veriler toplandıktan sonraki durumun farkının karşılaştırılması esasına dayanmaktadır.
- Likert Ölçeği: Likert ölçekli sorular araştırılan konu hakkında tutum veya görüş içeren bir ifade ve bu ifadeye katılım düzeyini belirten seçenekler içermektedir. Analiz aşamasında bu seçenekler derecelerine göre birer sayısal değer atanarak kodlanmakta ve böylece nitel veri nicel veriye dönüştürülerek analiz edilmektedir (Turan, Şimşek ve Aslan, 2015).

Çalışma kapsamında veri toplama yöntemlerinden anket çalışması ve ölçek yöntemlerinden likert ölçeği kullanılmıştır.

UYGULAMA

Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de BIM kavramı hakkında yapılmış çalışmalar mevcuttur. Ülkemizdeki çalışmalar genellikle BIM kavramının ne olduğunu tanıtıcı nitelikte ve bilgisayar uygulaması ağırlıklı gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar neticesinde Ülkemizde BIM kavramının yaygınlaşması adına sağlam temeller üzerinde, üzerine koyarak ilerlemek henüz mümkün olmamıştır. Bu anlamda BIM kavramının mevcut durumunun ülkemizdeki inşaat sektörü paydaşları açısından fotoğrafını çekmek, sorunların analiz edilmesi ve buna bağlı olarak da nereden başlanması gerektiği konularında sektörün profesyonellerine fikir verecektir. Bu sayede özel sektörde hizmet veren inşaat firmalarının ve yapım işlerini denetleme yetkisindeki kamu kuruluşlarının teknik çalışanlarının BIM kavramı hakkındaki bilgi düzeyleri, düşünceleri ve ileriye yönelik görüşleri temin edilmiş olacaktır. Böylece BIM uygulamasının mevcut yapım işlerinde uygulanma durumu, Türk inşaat

sektörüne entegrasyonu ve yapı ruhsatı aşamasındaki muhtemel zorunluluğu ile standart oluşturmanın gerekliliği konusunda somut bilgiler ve düşünceler ortaya konulmuş olacaktır. Anket çalışmalarının en büyük dezavantajlarından birisi, madalyonun diğer yüzü dikkate alınmayarak sadece belli bir kitlenin veya belli bir kesimin örneklem olarak tanımlanmasıdır. Bu çalışmada ise inşaat sektörünün özel ve kamu olmak üzere iki temel bileşeni olduğu göz önüne alınarak, her iki sektör çalışanlarının konu hakkındaki düşüncelerinin kıyaslamalı olarak ele alınması amaçlanmaktadır.

Anket çalışması, inşaat mühendisi ve mimar meslek gruplarına uygulanmıştır. Anket çalışması kapsamında bu meslek gruplarının seçilmesindeki amaç; inşaat sektörünün baş aktörlerinin görüşlerinin alınarak BIM kavramının ülkemizdeki mevcut durumunun ortaya konulmasıdır. Bu kapsamda 137 inşaat mühendisi ve 143 mimar olmak üzere toplam 280 çalışan, anket çalışmasının örneklemini oluşturmuştur. Burada her iki meslek grubunun sayıları birbirine yakın tutularak homojen bir dönüt alınması amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen anket çalışmasında Türkiye genelinde Büyükşehirler arasından on şehir belirlenmiştir. Bu şehirler belirlenirken Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından Türkiye’de bölgesel gelişmişlik farklarını azaltmada ve planlı bölgesel kalkınma çalışmalarında hedef bölgelerin belirlenmesinde kullanılması amacıyla belirlenen iller dikkate alınmıştır (Kayalak ve Kiper, 2015). Anket çalışması yapılması için belirlenen iller; Adana, Ankara, Antalya, Erzurum, Gaziantep, İstanbul, İzmir, Kayseri, Malatya ve Samsun illeridir.

Alan çalışmasını oluşturan anket uygulaması iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde hâlihazırda proje uygulama yöntemlerinden kaynaklanan sorunlar ele alınmıştır. İkinci bölümde ise BIM uygulamasının Türkiye’de yaygın olmamasının nedenleri araştırılmış olup, BIM uygulamasının olası zorunluluğu durumunda karşılaşılabilecek problemler ile firmaların yaklaşık ne kadar süre içinde BIM uygulamasına geçmeyi düşündükleri bilgilerine ulaşılması hedeflenmiştir.

Anket çalışması kapsamında sorular; frekans sayıları, ortalamaları ve standart sapmaları ile verilmiştir.

Anket çalışması kapsamında elde edilen verilerin tutarlılığının anlaşılması açısından güvenilirlik analizi yapılmalıdır. Basit anlamda güvenilirlik analizi, bir sistemin parçalarının ve birimlerinin bozulma oranlarının analiz edilmesidir. Güvenirlik analiz yöntemlerini; alfa modeli, ikiye bölünmüş model, guttman modeli ve paralel model şeklinde sıralamak mümkündür (Onlineistatistik, 2018):

- Alfa Modeli: Bu yöntem ölçekte yer alan sorunun homojen bir yapı gösteren bütünü ifade edip etmediğini araştırmaktadır. Alfa katsayısı k , 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Alfa katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği şu şekilde yorumlanır;
 - $0.00 \leq k < 0.40$ ise ölçek güvenilir değildir yeniden düzenlenmelidir.
 - $0.40 \leq k < 0.60$ ise ölçeğin güvenilirliği düşüktür. Yeniden düzenlenmeli veya modifiye edilmelidir.
 - $0.60 \leq k < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilirirdir.
 - $0.80 \leq k < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilirirdir.
- İkiye Bölünmüş Model: Soruları iki parçaya ayırarak bu iki parça arasındaki korelasyonu hesaplamaktadır.
- Guttman Modeli: Tümü gerçek güvenilirlik katsayısına eşit ya da ondan daha düşük değerler alan altı katsayı hesaplanmaktadır.

- Paralel Model: Ölçekteki bütün sorular için eşit varyanslılığı ve karşılıklı tekrar soruları içinde eşit hata varyanslılığını dikkate almaktadır. Bu modelle en büyük benzerlik tahminleri yapılmakta ve tahminlerin verilere uygunluğu test edilmektedir (Aktaş, 2018).

Gerçekleştirilen anket çalışmasında “Cronbach Alfa Modeli” güvenilirlik analizi uygulanmıştır. İlk bölüm için alfa katsayısı 0,801 ve ikinci bölüm için 0,545 olarak elde edilmiştir. Elde edilen değerler, anket çalışmasının ilk bölümünün yüksek derecede güvenilir, ikinci bölümünün orta derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Anket çalışması, her iki bölüm için de “1- kesinlikle katılmıyorum” ve “5- kesinlikle katılıyorum” şeklinde beşli likert ölçeği uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Birinci bölümde katılımcılara 11, ikinci bölümde sekiz olmak üzere toplam 19 soru yöneltilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 1 ve 2’de sunulmuştur.

Tablo 1. Anket çalışmasının birinci bölümünün (uygulamada yaşananlar) sonuçları

Soru Numarası	Soru İçeriği	Frekans (N)	Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (σ)
1.1	2 boyutlu çizimlere bakarak oluşacak yapıyı görsel olarak rahatlıkla canlandırabiliyorum.	280	4,21	1,139
1.2	Projede herhangi bir değişiklik söz konusu olduğunda elektrik ve makine mühendisleri gibi proje katılımcıları bu değişiklikten zamanında haberdar oluyorlar.	280	3,43	1,423
1.3	Mevcut çalışma yöntemleriyle yapıyı hedeflenen zamanda tamamlayabiliyoruz.	280	3,51	1,203
1.4	Mevcut çalışma yöntemleriyle yapıyı projedeki halini değiştirmeden tamamlayabiliyoruz.	280	2,85	1,310
1.5	Mevcut çalışma yöntemleriyle gereksiz maliyet kayıpları yaşamıyoruz.	280	2,98	1,305
1.6	Mevcut çalışma yöntemleriyle yapının gerçekçi maliyet tahminlerinde bulunabiliyoruz.	280	3,40	1,160
1.7	Mevcut çalışma yöntemleriyle yapının tamamlanma süresini gerçekçi tahmin edebiliyoruz.	280	3,50	1,051
1.8	Mevcut çalışma yöntemleriyle inşaat başlamadan önce ortaya çıkabilecek potansiyel problemleri fark edebiliyoruz.	280	3,16	1,085
1.9	Mevcut çalışma yöntemleriyle şantiye içerisindeki alanların getirilen inşaat malzemelerinin konulmasından ötürü ne zaman müsait veya ne zaman meşgul olduğunu inşaat başlamadan önce tespit	280	3,26	1,162

	edebiliyoruz.			
1.10	Mevcut çalışma yöntemleriyle materyallerin inşaat alanına geliş gidiş tarihlerini inşaat başlamadan önce tespit edebiliyoruz.	280	2,91	1,092
1.11	Mevcut çalışma yöntemleriyle, yukarıdaki seçeneklerde değinilmeyen farklı sorunlarla da karşılaşılıyor.	280	3,59	1,100

Tablo 1’de, cevapların genel olarak (7/11) 3 ile 4 arasında oldukları gözlemlenmektedir. Standart sapma değerlerinin ise tamamının (11/11) 1 değerinin üzerinde olduğu gözlemlenmektedir. Bu sonuçlara göre katılımcılar verilen hükümlere katılma eğiliminde olup, bunun yanında farklı cevapların ve buna bağlı olarak da farklı görüşlerin yaygın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 2. Anket çalışmasının ikinci bölümünün (muhtemel zorunluluk ve yaygın olmama sebepleri) sonuçları

Soru Numarası	Soru İçeriği	Frekans (N)	Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (σ)
2.1	Yapı bilgi modellemesi (BIM) uygulamasının varlığından haberdar olunmaması, bu uygulamanın kullanılmamasında etkilidir.	280	3,33	1,245
2.2	Teknik elemanların eğitim masrafları Yapı bilgi modellemesi (BIM) uygulamasının kullanılmamasında etkilidir.	280	3,20	1,233
2.3	Yazılım maliyetleri Yapı bilgi modellemesi (BIM) uygulamasının kullanılmamasında etkilidir.	280	3,61	1,115
2.4	Yapının ruhsat aşamasında Yapı bilgi modellemesi (BIM) uygulamasının zorunlu olmaması, bu uygulamanın kullanılmamasında etkilidir.	280	3,40	1,351
2.5	Yapı bilgi modellemesi (BIM) varlığının bilinmesine rağmen içeriğinin bilinmemesi kullanılmamasında etkilidir.	280	3,65	1,167
2.6	Yapı bilgi modellemesi (BIM) için gerekli olan yazılımların kullanım açısından karmaşık olması uygulamanın kullanılmamasında etkilidir.	280	2,89	1,210
2.7	<i>Yapı bilgi modellemesi (BIM) ruhsat aşamasında zorunlu olsa çalıştığınız</i>	280	1,40	0,533

	<i>kurum/firma ne gibi zorluklarla karşılaşır?</i>			
2.8	<i>Önümüzdeki kaç yıl içerisinde Yapı bilgi modellemesi (BIM) uygulamasını kullanmayı düşünüyorsunuz?</i>	280	2,49	0,721

İkinci bölümün sonunda bulunan 2.7 no'lu “Yapı bilgi modellemesi (BIM) ruhsat aşamasında zorunlu olsa çalıştığınız kurum/firma ne gibi zorluklarla karşılaşır?” sorusu ile 2.8 no'lu “Önümüzdeki kaç yıl içerisinde Yapı bilgi modellemesi (BIM) uygulamasını kullanmayı düşünüyorsunuz?” sorusu için diğer sorulardan farklı seçenekler sunulmuş ve seçenekler arasında “diğer” isimli seçenek sunularak öngörülemeden verilerin elde edilmesi hedeflenmiştir.

Tablo 2'deki ortalama değerler incelendiğinde, cevapların genel olarak (5/8) 3 ile 4 arasında oldukları gözlemlenmektedir. Standart sapma değerlerinin ise genel olarak (6/8) 1 değerinin üzerinde olduğu gözlemlenmektedir. Bu sonuçlara göre katılımcılar birinci bölümde olduğu gibi verilen hükümlere katılma eğiliminde olup, bunun yanında farklı cevapların ve buna bağlı olarak da farklı görüşlerin yaygın olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen sonuçlardan; ortalama değerlerinin genel olarak tutarlı bir sonuç izlemesine karşın BIM kavramı hakkında genel olarak bir fikir birliğinin bulunmadığı ifade edilebilir. Detaylar bir sonraki bölümde paylaşılmıştır.

BULGULAR

Gerçekleştirilen anket çalışmasından elde edilen bulgular; ilk bölüm ve ikinci bölüm şeklinde, bunun yanısıra sektör ve meslek bazlı olarak aşağıda sunulmuştur:

Anket çalışmasının ilk bölümünde, mevcut iki boyutlu çalışma yöntemleriyle sektörün hâlihazırdaki durumunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Meslek bazlı yaklaşımda, inşaat mühendisleri ve mimarlar olmak üzere her iki meslek grubunda da %50 üzerinde bir oranla iki boyutlu çizimlerden yola çıkarak oluşacak yapıyı görsel olarak çok rahat canlandırılabilmesi konusuna kesinlikle katıldıkları belirtilmiştir. Ayrıca %37 oranında inşaat mühendisi ve %30 oranında mimar tarafından mevcut çalışma yöntemleriyle yapının hedeflenen zamanda tamamlanabilmesi konusunda katıldıkları görüşü belirtilmiştir. %36 oranında inşaat mühendisi ve %50 oranında mimar tarafından yapının tamamlanma süresinin mevcut çalışma yöntemleriyle gerçekçi bir şekilde tahmin edilmesi konusunda katıldıkları görüşü belirtilmiştir. %27 oranında inşaat mühendisi ve %38 oranında mimar tarafından BIM kavramının varlığından haberdar olunmamasının kullanılmamasında etkili olduğu konusunda ne katılıp ne katılmadıkları görüşü belirtilmiştir.

Meslek bazlı yaklaşıma göre, iki boyutlu çizimlerden yola çıkılarak oluşacak yapıyı görsel olarak canlandırma konusunda her iki meslek grubunun da iyimser oldukları tespit edilmiştir. Mevcut çalışma yöntemleriyle yapının hedeflenen zamanda tamamlanması konusunda inşaat mühendislerinin mimarlara göre daha fazla olumlu görüş bildirmelerine karşın mevcut çalışma yöntemleriyle yapının tamamlanma süresinin gerçekçi tahmin edilmesi konusunda ise mimarların daha fazla olumlu görüş bildirdikleri gözlenmiştir. Diğer sorulara verilen cevaplar da incelendiğinde her iki meslek grubunun yaklaşımları arasında belirgin farklar olduğu görülmektedir.

Sektör bazlı yaklaşımda; %49 oranında kamu sektöründe çalışan inşaat mühendisleri ve mimarlar ile %59 oranında özel sektörde çalışan inşaat mühendisleri ve mimarlar tarafından iki boyutlu çizimlerden yola çıkılarak oluşacak yapının görsel olarak canlandırılması konusunda ‘kesinlikle katıldıkları’ görüşü belirtilmiştir. Ayrıca %38 oranında kamu sektöründe çalışan inşaat mühendisleri ve mimarlar ile %48 oranında özel sektörde hizmet veren inşaat mühendisleri ve mimarlar tarafından mevcut çalışma yöntemleriyle yapının tamamlanma süresini gerçekçi tahmin edilebilmesi konusunda katıldıkları görüşü belirtilmiştir. Sektör bazlı yaklaşıma göre, özel sektör çalışanlarının kamu sektörü çalışanlarına göre mevcut çalışma yöntemleri konusunda daha iyimser oldukları tespit edilmiştir.

Anket çalışmasının ikinci bölümünde, BIM uygulamasının Türkiye’deki muhtemel zorunluluğunun durumu ve yaygın olmamasının sebepleri konusunda sektör çalışanlarının görüşlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Meslek bazlı yaklaşımda, BIM uygulamasının varlığından haberdar olunmamasının BIM uygulamasının kullanılmamasında etkili olması konusunda %27 oranında inşaat mühendisi ve %38 oranında mimar tarafından ne katılıp ne katılmadıkları görüşü belirtilmiştir. Ayrıca %39 oranında inşaat mühendisi tarafından yazılım maliyetlerinin BIM uygulamasının kullanılmamasında etkisi konusunda ne katılıp ne katılmadıkları ve %32 oranında mimar tarafından kesinlikle katıldıkları görüşü belirtilmiştir. Meslek bazlı yaklaşımda; BIM kavramının yaygın olmamasının nedenleri konusunda mimarların daha bilinçli oldukları tespit edilmiştir.

Sektör bazlı yaklaşımda; %28 oranında kamu sektöründe ve %37 oranında özel sektörde hizmet veren inşaat mühendisleri ve mimarlar tarafından BIM uygulamasının varlığından haberdar olunmamasının, BIM uygulamasının kullanılmamasındaki etkisi konusunda ne katılıp ne katılmadıkları görüşü belirtilmiştir. Ayrıca %36 oranında kamu sektöründe ve %34 oranında özel sektörde hizmet veren inşaat mühendisleri ve mimarlar tarafından da, yazılım maliyetlerinin BIM uygulamasının kullanılmamasındaki etkisi konusunda ne katılıp ne katılmadıkları görüşü belirtilmiştir. Sektör bazlı yaklaşıma göre, BIM kavramının yaygın olmamasının nedenleri konusunda her iki sektör çalışanlarının da net bir görüşe sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada; BIM kavramının Türk inşaat sektöründeki bilinirliği, BIM uygulamalarına bakış açısının ne olduğu, özel sektörde faaliyet gösteren firmaların yanısıra, yapılan işleri denetleme yetkisinde bulunan kamu kurum ve kuruluşlarının yaklaşımları da ele alınmıştır. Bu kapsamda sektörel ve meslek bazlı yaklaşım sağlanması amacıyla, Türkiye’nin 10 farklı şehrinde kamu sektöründe ve özel sektörde çalışmakta olan toplam 280 inşaat mühendisi ve mimara toplam 19 sorudan oluşan bir anket çalışması uygulanmıştır. Anket çalışmasında yöntem olarak beşli likert ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar şaşırtıcı olarak değerlendirilmektedir. Zira sektörün inşaat mühendisi ve mimar çalışanları tarafından mevcut iki boyutlu proje çalışma yöntemleri yeterli görülmektedir. Bu sonuç, ülkemizdeki inşaat sektörünün baş aktörleri olan inşaat mühendisleri ve mimarlar tarafından BIM kavramının önemini henüz anlayamadığını göstermektedir. Ayrıca özel sektörde hizmet veren firmaların ve kamu kuruluşlarının çalışanlarına, ne kadar süre içerisinde BIM temelli

proje çözümleri kullanmaya başlamayı planladıkları sorusu da yöneltmiştir. Yöneltilen soruya BIM'in 'hiç düşünülmemesi' ile '1-3 yıl arasında düşünülmesi' en çok verilen ve oransal olarak da birbirine çok yakın iki cevap olmuştur. En fazla verilen iki zıt cevabın niteliği ve oranlarının yakın olması da, BIM kavramının net olarak anlaşılmadığını destekler niteliktedir. İnşaat mühendisleri ve mimarların, BIM kavramının yaygın olmaması konusunda net bir görüşe sahip olmadıkları ve kararsız bir görünüm içerisinde buldukları tespit edilmiştir. Bu sonuç da aslında sektörde hizmet veren paydaşların sektördeki BIM kavramının yaygın olmaması konusundaki sorunlar ve BIM uygulamasının sağladığı birtakım faydalı gelişmelerden haberdar olmadıklarını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, sektör paydaşları arasında; mevcut çalışma yöntemlerinin aksaklıkları, BIM kavramının getirmiş olduğu kazanımların ne olduğu ve BIM uygulamasına geçiş konularında fikir birliğinin bulunmadığı gözlemlenmiştir. Genel ve belirgin şekilde ifade edilirse, küresel çapta rekabetin arttığı günümüzde ülkemizdeki inşaat potansiyeli de göz önünde bulundurulduğunda, BIM kavramı konusundaki gelişmeleri Ülkemizin yakından takip edemediği ortaya çıkmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, BIM kavramı bilincinin artırılması konusunda eğitici ve özendirici birtakım çalışmaların yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde devlet eliyle BIM konusunda teşvik edici çalışmaların bulunmaması BIM farkındalığının yeterince oluşmamasında son derece etkilidir. Bu noktada yapılacak olan çalışmaların devlet eliyle yürütülmesi sağlıklı olacaktır. Bu kapsamda yapılabilecek çalışmalar, basit olarak;

- Üniversitelerin ilgili bölümlerinde BIM temelli eğitimlerin verilmeye başlanması,
- İnşaat sektörü ile ilgili bilimsel dergilerde BIM uygulamasının faydalarının belirtildiği yayınların ve dolayısıyla farkındalığın artırılması,
- Devlet tarafından inşaat projelerinde BIM uygulamasını özendirici hale getirecek teşviklerin sağlanması (bu noktada ilk adımı kamu idarelerinin atması beklenebilir),
- Ülke genelinde BIM uygulamasına geçiş için yol haritası belirlenmesi ve BIM ile ilgili standartların oluşturulması,

Şeklinde planlanabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: FYL-2017-7705).

KAYNAKÇA

Açıkders. (Erişim Tarihi: Haziran 2018). Veri Toplama Yöntemleri, <https://acikders.ankara.edu.tr/>.

Aksoy, H.H. (2006). Eğitimde Araştırma Yöntemleri. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

Aktaş, S. (Erişim Tarihi: Haziran 2018). Güvenirlik Analizi, <http://w3.balikesir.edu.tr/>.

Alufohai, A. (2012). Adoption of Building Information Modeling and Nigeria's Quest for Project Cost Management. Nigerian Institute of Quantity Surveyors, Nigeria.

Carr, D. (Access Date: October 2017). A Northern Light of BIM, <http://www.building4change.com/>.

- Cobuilder. (Access Date: November 2017). BIM in Italy - BIM in Germany, <http://cobuilder.co.uk/>.
- Eastman, C. (1999). Building Product Models: Computer Environments Supporting Design and Construction, New York, US.
- Housing Authority. (Access Date: March 2014). Building Information Modelling, <http://www.housingauthority.gov.hk/>.
- Kayalak, S., Kiper, T. (2015). İstatistik Bölge Birimleri Numenkatörü'ne Göre Türkiye'de Bölgesel Farklılıklar. Ziraat Fakültesi, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Metin, M. (Erişim Tarihi: Ocak 2018). Tarama Yöntemi ve İlişkisel Araştırma Yöntemi, <https://sedatsen.files.wordpress.com/>.
- Onlineistatistik. (Erişim Tarihi: Haziran 2018). Güvenirlik Analizi, <https://www.onlineistatistik.com/>.
- Özorhon, B. (Erişim Tarihi: Eylül 2017). BIM ile Proje Yönetimi, <http://www.toki.gov.tr/>.
- Padem, H., Göksu, A., Konaklı, Z. (2012). Araştırma Yöntemi. International Burch University, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.
- Pekeriçli, M.K., Sarı, R., Tanyer. A.M. (2017). Investigation of Building Information Modeling Maturity in Turkish Architecture and Engineering Firms. Department of Architecture, middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Seul, K., Ka, R., Jung, H. (2014). BIM and Ontology-Based Approach for Building Cost Estimation. Department of Architectural Engineering, Kwangwoon University, South Korea.
- Singh, I. (Access Date: November 2017). BIM Adoption Around The World, <https://www.geospatialworld.net/>.
- Turan, İ., Şimşek, Ü., Aslan, H. (2015). Eğitim Araştırmalarında Likert Ölçeği ve Likert Tipi Soruların Kullanımı ve Analizi. İlköğretim Bölümü, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Üstün, B. (Erişim Tarihi: Haziran 2018). Veri Toplama Yöntemleri, <http://www.phdernegi.org/>.
- Yan, H., Damian, P. (2008). Benefits and Barriers of Building Information Modelling. Department of Civil and Building Engineering, Loughborough University, UK.

**LİKOPEN ÜRETİMİNDE GLUKOZ, SUKROZUN VE DOĞAL YAĞ
KATKILARININ ETKİSİNİN İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRİLMESİ****Dr. Öğr. Üyesi Recep BİNDAK****Prof. Dr. Osman ERKMEN****Gıda Y.Müh. Ayşe SEVGİLİ***Gaziantep Üniversitesi, bindak@gantep.edu.tr***ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, *Blakeslea trispora*'dan likopen üretimi üzerine başlangıç pH=6.5 olan ortamda, farklı substratlar (glukoz, Sukroz) ve farklı doğal yağ (ayçiçek ve mısır yağı) katkılarının etkisini belirlemektir. Bu amaçla her bir şeker yağ kombinasyon etkisi altında Likopen içeriğinin fermentasyon süresince değişimi belirlendi. Veriler Spss 22 ve Microsoft Excel ile analiz edildi. Likopen konsantrasyonları mgL^{-1} birimi ile verildi. 3 tekerrür ile elde edilen ortalamaların karşılaştırılmasında ANOVA-F istatistiği ve ardından Duncan post-hoc testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p<0.05$ kabul edildi. Glukoz konsantrasyonu arttıkça, likopen konsantrasyonunun azaldığı buna karşılık Sukroz konsantrasyonu arttıkça, likopen konsantrasyonunun arttığı belirlendi. Sonuçta her bir ortamda (subtract) üretilen likopen miktarının fermentasyon süresi boyunca artışı için üstel büyüme modelleri oluşturuldu.

Anahtar Kelimeler: Likopen, *Blakeslea trispora*, Likopen üretimi, Büyüme modeli.

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of different substrates (glucose, sucrose) and different natural oils (sunflower and corn oil) additives on the initial pH = 6.5 on the production of lycopene from *Blakeslea trispora*. For this purpose, the change of the content of lycopene during the fermentation period was determined under the effect of each sugar oil combination. The data was analyzed with Spss 22 and Microsoft Excel. Lycopene concentrations were given in mgL^{-1} units. Statistical analysis of ANOVA-F and Duncan post-hoc test were used to compare the averages obtained with 3 replicates. As glucose concentration increased, lycopene concentration decreased, while sucrose concentration increased, lycopene concentration increased. As a result, exponential growth models were established for increasing the amount of lycopene produced during each period (subtract) throughout the fermentation period.

Key Words: Lycopene, Lycopene production, *Blakeslea trispora*, growth models.

GİRİŞ

Domates, karpuz, pembe greyfurt, kuşburnu ve papayada bulunan ve onlara rengini veren en önemli karotenoid likopendir. Tüm karotenoid maddeler gibi likopen de sıcaklığa karşı dayanıklıdır. Likopen üzerine sıcaklığın olumlu etkisi, normalde trans formda olan likopenin, sıcaklıkta vücut tarafından daha kolay kullanılan cis formuna dönüşmesidir. Domates gibi likopence zengin besinler pişirme gibi işlemlerden geçirildiğinde besin matrisindeki makromoleküllere sıkıca bağlı olan likopen protein komplekslerinden serbest hale geçer ve insan vücudu için faydalılığı artar. Likopen, karotenoidler arasında

bağırsaklarda nadir emilebilenlerdendir ve plazmada en çok bulunan karotenoittir (Hızlar & Karakaya, 2017)

Doğada en yaygın olarak bulunan sarı, turuncu ve kırmızı renkteki pigment maddeleri olan karotenoidler sebze meyvelerde yaygın olarak bulunmaktadır (Yılmaz İ. (2010). Likopen, bir alifatik hidrokarbondur ve doğal olarak bulunan yaklaşık 600 karotenoidden bir tanesidir. Likopen, domates ve türevleri ile kırmızı meyvelerde ve sebzelerde doğal olarak meydana gelen bir lipid çözüner karotenoid pigmenttir. Ayrıca, *Blakeslea trispora* mantarından elde edilebilir ve yeni gıda bileşeni olarak kullanımı yakın zamanda onaylanmıştır. Serbest radikaller vücut hücrelerinin membranına, hücre yapısındaki lipidlere, proteinlere, nükleik asitlere ve DNA'ya zarar vermek suretiyle çeşitli hastalıklara (koroner hastalıklar, diyabet, kanser, karaciğer tahribatı, katarakt gibi) yol açmaktadır (Shi & Le Mageur, 2000). Yapılan çalışmalar Likopenin, lipidleri, DNA'yı ve proteini oksidatif hasardan koruyabilen güçlü bir antioksidan olduğu kanıtlanmıştır (Riso et al., 2010).

Doğal antioksidanlar, endojen ya da ekzojen (dışarıdan besinlerle alınan) yapılarıdır. En önemli kaynağı meyve sebzeler olan bitkisel antioksidanlar anormal hücre çoğalmalarını engeller ve oksidasyondan dolayı zarar gören hücreleri koruyucu bir görev üstlenirler (Brown, 1999). Likopenin antioksidan özelliği tekli oksijen yakalayıcı, süpürücü görev yapmasından ve dolayısıyla hücreleri oksidatif strese karşı korumasından gelir. İndirgenmeden önce bir molekül likopen binlerce tekli oksijen molekülü bağlayabilir (Krinsky, 1988).

Likopenin oksidatif stresin biyogöstergelerini düşürme yeteneğine bağlı olarak koroner kalp hastalığı, osteoporoz, tip 2 diyabet gibi kronik hastalıkların meydana gelme riskini düşürdüğü ileri sürülmektedir (Rao, 2004). Karotenoidler (likopen gibi) beslenme menüsünde bulunan en önemli antioksidanlardır. Likopen, yenilebilir karotenoidler arasında en güçlü antioksidanlardan biridir. Likopenin antioksidan etkisi, bazı patolojilerin önlenmesinde ve iyileştirilmesinde yararlıdır. Bilim literatüründe her ne kadar likopen için farklı fizyolojik etki mekanizmaları rapor edilmiş olmasına rağmen, daha çok oksidatif hasara, kardiyovasküler sağlık ve antineoplastik aktiviteye karşı koruma ile ilgili çalışmalarda yer verilmiştir (Attaur Rahman, 2013).

Blakeslea trisporadan üretilen likopenin tıpta bilinen birçok yararları vardır. *B. trisporadan* üretilen likopenin sıçanlarda ferrik nitritriasetatın DNA üzerindeki zararlı etkisini inhibe ettiği belirlenmiştir. Ayrıca kardiyovasküler hastalıkları önlemede, bağırsıklık sistemini düzenlemede, anti-kanserojen ajan üretiminde, karaciğer nekrozunu önlemede *B. trisporadan* üretilen likopenin yararlı olduğu bilinmektedir (Olempska-Beer, 2006).

En önemli besinsel karotenoidlerden biri olan Lycopene, sadece bitki ve mikroorganizmalar tarafından sentezlenir. *B. trisporadan* Lycopene üretimi genellikle ortakal, kırmızı alkolsüz aromalı içecekler, bisküvi, kek ve kurabiyeler, süt ürünleri, meyve ve aromalı yoğurtlar ve sütlü tatlılar, şekerlemeler, balık ürünleri, çorbalar, soslar, bazı tatlı likörler, unlu mamuller dahil yiyecek ve içeceklerde renk olarak kullanılmak için yapılmaktadır (Olempska-Beer, 2006).

Bu çalışmanın amacı glikoz, sukroz, portakal kabuğu gibi farklı substratlar ve farklı doğal yağların (ayçiçeği ve mısır) *Blakeslea trisporadan* likopen üretimi üzerindeki etkisini incelemektir.

MATERYAL METOT

Kullanılan mikroorganizmalar ve kültür ortamı

Likopen üretiminde *B trispora* suşları (strains) kullanılmıştır. B Trispora'dan Lycopene, ortak fermentasyon süreci ile üretilir (Winter, 2009). Başka bir deyişle, Likopen, iki adet b Trisopra mantarı cinsinin (artı ve eksi) eş-fermantasyonu ile üretilir. Bu çalışmada kullanılan Mikroorganizmalar, ATCC 14272 (+) ve, trispora ATCC 14271 (-) mantarlarıdır. Suşlar, 4 gün boyunca 26 ° C'de patates dekstroz agar petri kapları üzerinde büyütülmüştür. Elde edilen sporlar, inokulları hazırlamak için 10 mL steril su içinde süspanse edildi. İnoküllerin konsantrasyonu 14271 ve 14272 suşları için sırasıyla 2.3x10⁶ spor/mL ve 1.5x10⁶ spor/mL olmuştur.

B Trispora'nın TNP 2895 (+) ve 2896 (-) suşları, 59.4 gL⁻¹ glikoz, 2.12 gL⁻¹ L-asparagin, 1.42 gL⁻¹ maya ekstresi, 1.26 gL⁻¹ KH₂PO₄, 0.4 gL⁻¹ MgSO₄.7H₂O, 1.0 gL⁻¹ vitamin A asetat ve 2.0 gL⁻¹ Açıklık20 içeren fermentasyon ortamında birlikte kültürlendi (çiftlenmiş kültür). Fermentasyon ortamı (45 mL) 250 mL'lik şişelerde hazırlandı ve ikinci ön-kültürden her birleşme türünden 25 mL ile aşılandı (yani, (+)'dan (-)'ye suş oranı 1: 1 alındı ve çiftlenmiş mayalanmanın aşılama yoğunluğu, 300-350 mg kuru hücre ağırlığı olarak hesaplandı).

Miktarın belirlenmesi

Fermentasyon kültürleri 8 gün boyunca 28 rpm'de bir döner çalkalayıcıda 120 rpm'de inkübe edildi. Hücre kütlesi muslin içinden süzüldü, damıtılmış su ile iyice yıkandı ve 48 saat 45 Pa altında -75 °C'de vakumlu dondurucuda kurutuldu. Kurutulmuş hücreler, biyokütleyi belirlemek için tartıldı. Dondurarak kurutulmuş numuneler toz haline getirildi ve 40.0 mg numune tozu doğru bir şekilde tartıldı ve daha sonra 180 saniye süreyle bir ultrasonik hücre bozulma cihazı (400 W güç, 2 s ultrason darbesi, 3 s kırılma ve 90 tekrar) kullanılarak 6 mL aseton ile özü çıkarıldı.

Örnekleme

Beş ml fermente edilmiş örnekler, 2, 3, 4, 6 ve 7 günlük fermentasyon süresinden sonra çalkalama şişesinden ve fermenterden aseptik olarak çıkarıldı. Likopen analizinde iki ml örnek kullanıldı ve pH ve biyokütle analizinde 3 ml kullanıldı. İki örnek alındı ve her örneklemeden iki paralel analiz yapıldı. Bütün deneyler üç kez tekrarlandı.

Likopen Analizi

Örnekler, Resmi Analitik Kimyagerler Derneği'nde (AOAC Resmi Yöntem, 2012) belirtildiği gibi, HPLC yöntemiyle likopen için analiz edilmiştir. İki ml örnek 15 ml petrol eteri ile karıştırıldı. Karışım, 30 saniye süreyle ultrason'a tabi tutuldu ve daha sonra, numune, 15 dakika boyunca 6 rpm ile masa tipi santrifüj (Hettich eba III) kullanılarak santrifüjlendi. Süpernatant, Pasteur pipeti ile alınmış ve 4 um filtre kağıdından geçirilmiştir. 3 ml'lik şişelere yaklaşık 2 ml sıvı eklenmiştir. Likopenin varlığı (bir floresan detektörü kullanılarak) HPLC ile tespit edildi. Akış oranı 1 ml / dak ve kolon nukleosil C18 (250 x 4.6 mm ID) idi. Sıcaklık 28 ° C idi. Likopen 450 nm'de tespit edildi. HPLC'ye 20 µm örnek otomatik olarak enjekte edildi ve sonuç 40 dakika süreyle okundu. Hareketli faz, asetonitril-metanol-su-diklorometandı (7: 1.5: 0.5: 1, hac / hac / hac / hac). Seyyar faz, tek kullanımlık bir filtre ünitesi (0.45 um) içinden süzüldü ve içinde degoz edildi. Kromatogramdaki pikler standart eğriye göre değerlendirildi.

Validasyon Metodu

Minimum tespit edilebilir değer (Saptama sınırı) (LOD), test örneğindeki sıfırdan güvenilir bir şekilde ayırt edilebilen en küçük miktar veya analit konsantrasyonudur. En düşük konsantrasyonun tayin limiti (LOQ limit of quantification), tüm analitik sistemin tanınabilir bir sinyal ve kabul edilebilir bir kalibrasyon noktası vermesi gereken konsantrasyon olarak tanımlanır. Likopen için LOD ve LOQ sırasıyla 0.000008 ve 0.00002 $\mu\text{g kg}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. sinyal/gürültü oranı LOD için $(S / N) = 3/1$ ve LOQ için $S / N = 10/1$ ile hesaplandı. Likopenin kalibrasyon eğrisi $y = 7E + 06x - 13.18$ olarak elde edilmiştir. Likopenin retention süresi 29.05 dk olarak ölçülmüştür.

Kalibrasyon

Bu çalışmada 5 nokta kalibrasyon eğrisi kullanılmıştır. Stok standardından beş farklı konsantrasyon hazırlanmıştır. Bilinen konsantrasyonlar için Peak alana ($\text{mV} \cdot \text{min}$) karşı gelen likopen konsantrasyonu (mg L^{-1}) belirlenerek kalibrasyon eğrisi çizilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Veriler Spss 22 paket programı ve Microsoft Excel ile analiz edildi. Likopen konsantrasyonları mgL^{-1} birimi ile verildi. 3 tekrür ile elde edilen ortalamaların karşılaştırılmasında ANOVA-F istatistiği ve ardından Duncan post-hoc testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ kabul edildi. Fermentasyon süresi boyunca ve her farklı ortam için likopen üretimi artışı $y = a \exp(bx)$ üstel büyüme modeli oluşturuldu.

BULGULAR

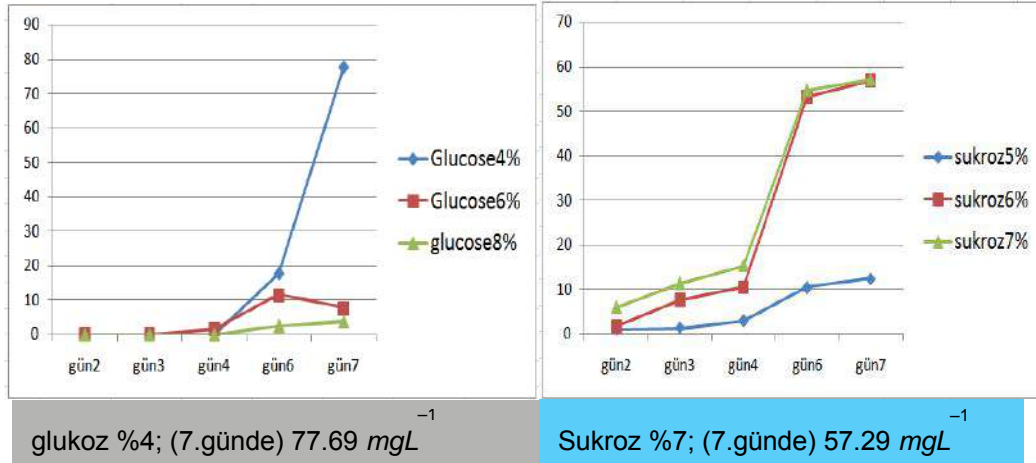
a) Yağ katkısı yok iken glukoz ve sukrozun farklı konsantrasyonlarında günlere göre likopen miktarları Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo-1. Yağ katkısı yok iken fermentasyon süresi boyunca likopen miktarı (mg/L)

	2.gün	3.gün	4.gün	6.gün	7.gün
sukroz5%	1,017±,017 c	1,273±,044c	2,905±,060d	10,425±,068e	12,421±,022c
sukroz6%	1,562±,057 b	7,468±,034b	10,376±,021b	53,231±,216b	57,040±,501b
sukroz7%	5,983±,141 a	11,358±,050a	15,388±,100a	54,900±,100a	57,294±,200b
glucose4%	,014±,001 d	,025±,000d	7,441±,040c	17,811±,052c	77,695±,028a
glucose6%	,010±,001 d	,015±,000d	1,709±,002e	11,534±,059d	7,706±,005d
glucose8%	,010±,000 d	,014±,000d	,084±,002f	2,517±,002f	3,728±,010e
ANOVA F	4154,6**	25995,0**	F=39610,7**	F=141228,4**	F=61959**

Değerler 3 tekrüre ait olup ortalama±standart sapma biçiminde verilmiştir. **: $p < 0,01$
Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan 0,05 e göre)

Tüm günlerde en fazla likopen üretimi sukrozun %7 ve glukozun ise %4 konsantrasyonlarında elde edilmiştir (Tablo 1, Şekil 1). Araştırmanın bundan sonraki aşamaları Sukroz%7 ve glukoz%4 ile sürdürülmüştür.



Şekil 1. sukroz ve glukozun farklı konsantrasyonlarında günlere göre likopen üretimi

b) Glukoz%4 konsantrasyonuna katkı olarak ayçiçek yağı veya mısır yağı eklemenin likopen üretime etkisi fermentasyon süresi boyunca incelenmiştir. Üretilen likopen miktarı ortalamaları bakımından yağ katkılı konsantrasyonlar arasında anlamlı farklılıklar elde edilmiştir (tüm günler için $p < 0.01$). En fazla likopen 2 ve 3.günlerde glukoz+mısır%6 ortamında, 4, 6 ve 7.günlerinde ise glukoz+ayçiçek%1 ortamında üretilmiştir (Tablo 2)

Tablo-2. Glikoz%4 ve yağ katkılı ortamlarda üretilen ortalama likopen miktarı (mg/L)

Ortam	2.gün	3.gün	4.gün	6.gün	7.gün
glucose4%	,0138 g	,025 g	7,441 e	17,811 g	77,695 e
glucose4+sunflower1%	3,725 b	10,586 b	18,443 a	369,853 a	795,088 a
glucose4+sunflower3%	1,606 e	2,687 e	3,720 f	71,232 d	275,327 c
glucose4+sunflower6%	1,911 d	1,026 f	8,813 d	24,085 f	54,359 f
glucose4+corn1%	3,060 c	8,502 c	11,894 c	351,181 b	714,242 b
glucose4+corn3%	1,0414 f	4,765 d	17,328 b	224,097 c	244,413 d
glucose4+corn6%	7,466 a	12,215 a	17,337 b	33,114 e	48,721 g
ANOVA F	45728,0**	99030,9**	51000,3**	115453,0**	F=44843,1**

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan 0,05 e göre)

** : $p < 0,01$

Glukoz+ayçiçek%1 ortamında (subtract??) likopen miktarı 2.günden 7.güne 3.725 mgL^{-1} den 795.088 mgL^{-1} ye yükselmiştir.

Sukroz%7 konsantrasyonuna katkı olarak ayçiçek yağı veya mısır yağı eklemekle üretilen likopen miktarları Tablo3'te verilmiştir. Üretilen likopen miktarı ortalamaları bakımından yağ katkılı konsantrasyonlar arasında anlamlı farklılıklar elde edilmiştir (tüm günler için $p < 0.01$). En fazla likopen 2.günde sukroz+ayçiçek%6 ortamında, 3, 4 ve 6.günde sukroz+mısır%1 ortamında ve 7.günde ise sukroz+ayçiçek%1 ortamında üretilmiştir (Tablo 3)

Tablo-3. Sukroz ve yağ katkılı ortamlarda üretilen ortalama likopen miktarı (mg/L)

Ortam	2.gün	3.gün	4.gün	6.gün	7.gün
sukroz7+sunflower1%	1,605 c	3,180 c	6,343 d	31,356 b	53,110 a
sukroz7+sunflower3%	1,272 d	2,722 d	8,230 b	29,324 c	30,102 c
sukroz7+sunflower6%	2,598 a	4,744 b	6,575 c	17,638 e	19,161 d
sukroz7+corn1%	1,158 d	6,692 a	8,552 a	41,776 a	47,825 b
sukroz7+corn3%	1,851 b	2,217 e	3,862 f	28,170 d	29,367 c

sukroz7+corn6%	,469 e	1,5461 f	4,128 e	12,555 f	15,901 e
ANOVA F	225,92*	608,90*	1820,43	1137,87	1224,12
	*	*	**	**	**

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan 0,05 e göre)

** : p<0.01

Sukroz+ayçiçek%1 ortamında likopen miktarı 2.günden 7.güne 1.605 mgL⁻¹ den 53.110 mgL⁻¹ ye yükselmiştir. Sukroz+mısır%1 ortamında ise likopen miktarı 2.günden 7.güne 1.158 mgL⁻¹ den 47.825 mgL⁻¹ ye yükselmiştir (Tablo 3).

Tüm substractlar birlikte değerlendirildiğinde en fazla likopen miktarı 2 ve 3. günde glukoz+mısır%6'da 4, 6 ve 7. Günlerde ise glukoz+ayçiçek%1'de elde edilmiştir (Tablo4).

Tablo 4. Tüm sustractlar için üretilen likopen miktarı (mg/L) ortalamalarının karşılaştırılması

	Gün2	Gün3	Gün4	Gün6	Gün7
glucose4+sunflower 1%	3,725 b	10,586 b	18,443 a	369,853 a	795,088 a
glucose4+sunflower 3%	1,606 f	2,687 g	3,720 k	71,232 d	275,327 c
glucose4+sunflower 6%	1,911 e	1,026 j	8,813 d	24,085 i	54,359 e
sukroz7+sunflower1 %	1,606 f	3,180 f	6,343 h	31,356 g	53,110 e
sukroz7+sunflower3 %	1,272 g	2,722 g	8,230 f	29,324 h	30,102 g
sukroz7+sunflower6 %	2,599 d	4,744 e	6,575 g	17,638 j	19,161 h
glucose4+corn1%	3,060 c	8,502 c	11,894 c	351,181 b	714,242 b
glucose4+corn3%	1,041 i	4,765 e	17,328 b	224,097c	244,413 d
glucose4+corn6%	7,466 a	12,215 a	17,337 b	33,114 f	48,721 f
sukroz7+corn1%	1,158 h	6,692 d	8,552 e	41,776 e	47,825 f
sukroz7+corn3%	1,851 e	2,217 h	3,862 j	28,170 h	29,367 g
sukroz7+corn6%	,469 j	1,546 i	4,128 i	12,555 k	15,901 h
ANOVA F	2844,1**	4366,1**	20945,8**	103410,2*	55493,2**

Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan 0,05 e göre)

** : p<0.01

Her bir ortamda (subtract) üretilen likopen miktarının fermentasyon süresi boyunca artışı için üstel büyüme modelleri oluşturulmuştur. Bu amaçla üretilen likopen miktarı y ve gün t olmak üzere

$$y = a \exp(bt)$$

büyüme modeli tahmin edilmiştir. Her bir ortam için elde edilen katsayılar Tablo-5'te sunulmaktadır.

Tablo-5. Herbir ortamda günlere göre likopen üretimi artışı için büyüme modelleri

$Y=ae^{bt}$	a	b	R ²
glucose4+sunflower1%	0,341	1,116	,984
glucose4+sunflower3%	0,114	1,069	,952
glucose4+sunflower6%	0,265	0,756	,884
sukroz7+sunflower1%	0,375	0,717	,997
sukroz7+sunflower3%	0,407	0,664	,953
sukroz7+sunflower6%	1,273	0,409	,975
glucose4+corn1%	0,239	1,150	,969
glucose4+corn3%	0,146	1,135	,969
glucose4+corn6%	3,879	0,362	,994
sukroz7+corn1%	0,471	0,706	,922
sukroz7+corn3%	0,399	0,639	,946
sukroz7+corn6%	0,172	0,690	,948

SONUÇ

Bu çalışmada, *Blakeslea trisporadan* likopen üretimi çeşitli substratlara göre karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, glukoz, sükroz ve yağlardan likopen üretiminin büyük ölçekte gerçekleştirilebileceği gösterilmiştir. Likopen üretimi için çiftlenmiş fermantasyon işlemi yararlı olabilir ve diğer fermantasyon işlemine bir referans olabilir. Ayrıca, mikroorganizmadan likopen üretimi, likopen üretimindeki yöntemlerden biri olan alternatif bir bitki özütünden likopen üretimine alternative olabilir. Bu çalışmanın bulgularının, gelecekte, sentetik likopen üretiminin geliştirilmesinde mikroorganizmanın kullanılmasına yönelik araştırmalara katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Attaur Rahman FRS. (2013). Studies in natural products chemistry(Chapter 11). Elsevier, Great Britain.
- Hızlar B, Karakaya S. (2017). Eksipiyen gıda ve emülsiyonların karotenoid biyoerişilebilirliği üzerine etkisi. GIDA, 42 (4): 447-456, doi: 10.15237/gida.GD16095
- Kasnak C, Palamutoğlu R. (2015). Doğal antioksidanların sınıflandırılması ve insan sağlığına etkileri. Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(5): 226-234.
- Krinsky NI. (1988). Overview of lycopene, carotenoids, and disease prevention. Experimental Biology and Medicine, 218(2), 95 - 97. doi: <https://doi.org/10.3181/00379727-218-44273>
- Olempska-Beer Z. (2006). Lycopene from *Blakeslea trispora* chemical and technical assessment (CTA). page 1-6. http://www.fao.org/fileadmin/templates/agns/pdf/jecfa/cta/67/lycopene_trispora.pdf

- Rao AV. (2004). Processed tomato products as a source of dietary lycopene: bioavailability and antioxidant properties. *Canadian Journal of Dietetic Practice Research*, 65(4), 161-165, doi: 10.3148/65.4.2004.161
- Riso P, Brusamolino A, Contino D, Martini D, Vendrame S, Del Bo C, & Porrini M. (2010). Lycopene absorption in humans after the intake of two different single-dose lycopene formulations. *Pharmacological research*, 62(4), 318-321. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2010.06.005>
- Shi J, Le Mageur M, (2000). Lycopene in tomatoes: chemical and physical properties affected by food processing. *Critical Reviews in Food Sciences Nutrition*, 40: 1-42.
- Yılmaz İ. (2010). Karotenoidler. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 17 (3) 223-231

**APPLICATIONS OF PROJECTIVE DIMENSIONS OF SYMMETRIC
DERIVATIONS FOR HYPERSURFACES**

HİPERYÜZEYLERDE SİMETRİK TÜREVLERİN PROJEKTİF BOYUTLARI İLE
İLGİLİ UYGULAMALAR

Hamiyet MERKEPÇİ

Necati OLGUN

Gaziantep Üniversitesi, olgun@gantep.edu.tr

ABSTRACT

The concept of a Kahler module of n-th order was introduced by Osborn in 1965. Universal modules of a higher differential operator of algebra were first described by Osborn in 1969. Later, similar definitions were found Heyneman's and Sweedler's studies in 1969. The most comprehensive study on this subject was made by Nakai in 1970. Nakai examined some homological properties of universal modules of higher differential operators. Let R is an irreducible coordinate ring and $\Omega_1(R)$ is the module of first order derivation of Kahler modules. Some important conclusions about projective dimension of $\Omega_1(R)$ were given by Vasconcelos. He said “ R be an affine domain and $pd(\Omega_1(R))$ is finite, then R is normal if and only if $\Omega_1(R)$ has a free resolution of length less than or equal to one”. Matsuoka presented projective dimension of $\Omega_1(R)$ is infinite under some special cases. Erdogan represented high order differential operator on universal modules in 1993 and he gave very important results about projective dimension of the universal modules. Then, Olgun studied generalized symmetric derivations on Kahler modules and gave some homological properties. $R = k[x_1, K, x_s]$ be a polynomial algebra and I be an ideal of R generated by $f \in R$. Then $S = R/I = \frac{k[x_1, K, x_s]}{(f)}$ be an affine domain which is called hypersurfaces. Merkepçi and Olgun figured out projective dimension of second order symmetric derivations of Kahler modules for hypersurfaces. In this study, we will give some samples of the projective dimensions of Kahler modules. Then, we will give the definition of symmetric derivations and give projective dimension of second order symmetric derivations on Kahler modules and practice on selected samples.

Keywords: symmetric derivation, projective dimension, hypersurface.

ÖZET

n-inci dereceden Kahler modüllerinin yapısı 1965 yılında Osborn tarafından tanımlandı. Yüksek mertebeden diferansiyel operatörlerin evrensel modülleri ilk olarak 1969 yılında Osborn tarafından tanımlandı. Daha sonra, benzer tanımlar 1969 yılında Heyneman ve Sweedler'in çalışmalarında karşımıza çıktı. Bu konu hakkında daha kapsamlı çalışma 1970 yılında Nakai tarafından yapıldı. Nakai, yüksek mertebeden diferansiyel operatörlerin evrensel modüllerinin bazı homolojik özelliklerini inceledi. R İndirgenemez

bir koordinat halkası ve $\Omega_1(R)$, Kahler modüllerinin birinci dereceden türev modülü olsun. $\Omega_1(R)$ nin projektif boyutu ile ilgili bazı önemli sonuçlar Vasconcelos tarafından verilmiştir. Vasconcelos'a göre R bir afin tamlık bölgesi ve $pd(\Omega_1(R))$ sonlu ise R nin normal olması için gerek ve yeter şart $\Omega_1(R)$ nin bir serbest çözünürlüğü olmasıdır. Matsuoka bazı özel durumlarda $\Omega_1(R)$ nin projektif boyutunun sonsuz olduğunu gösterdi. Erdoğan, 1993 yılında yüksek mertebeden diferansiyel operatörlerin evrensel modülleri ile ilgili çalışmalar yaptı ve evrensel modüllerin projektif boyutları ile ilgili çok önemli sonuçlar verdi. Daha sonra Olgun, Kahler modüllerinin genelleştirilmiş simetrik türevlerinin tanımını verdi ve bazı homolojik özelliklerini gösterdi. $R = k[x_1, K, x_s]$ bir polinom cebiri ve I da R nin $f \in R$ tarafından üretilen bir ideali olsun. Bu durumda $S = R/I = \frac{k[x_1, K, x_s]}{(f)}$ afin tamlık bölgesine hiperyüzey

denir. Merkepçi ve Olgun hiperyüzeyler için Kahler modüllerin ikinci dereceden simetrik türevlerinin projektif boyutunu hesapladı. Bu çalışmamızda, Kahler modüllerin projektif boyutları ile ilgili bazı örnekler vereceğiz. Daha sonra Kahler modüllerin simetrik türevlerinin tanımını ve ikinci dereceden simetrik türevlerinin projektif boyutunu seçtiğimiz bazı örnekler üzerinde uygulamalı bir şekilde hesaplayacağız.

Anahtar Kelimeler: Simetrik türev, Projektif boyut, Hiperyüzey.

1.GİRİŞ

n -inci dereceden Kahler modüllerinin yapısı 1965 yılında Osborn [1] tarafından tanımlandı. Yüksek mertebeden diferansiyel operatörlerin evrensel modülleri ilk olarak 1969 yılında Osborn [2] tarafından tanımlandı. Daha sonra, benzer tanımlar 1969 yılında Heyneman ve Sweedler'in [3] çalışmalarında karşımıza çıktı. Bu konu hakkında daha kapsamlı çalışma 1970 yılında Nakai [4] tarafından yapıldı. Nakai, yüksek mertebeden diferansiyel operatörlerin evrensel modüllerinin bazı homolojik özelliklerini inceledi. R İndirgenemez bir koordinat halkası ve $\Omega_1(R)$, Kahler modüllerinin birinci dereceden türev modülü olsun. $\Omega_1(R)$ nin projektif boyutu ile ilgili bazı önemli sonuçlar Vasconcelos tarafından verilmiştir. Vasconcelos'a göre R bir afin tamlık bölgesi ve $pd(\Omega_1(R))$ sonlu ise R nin normal olması için gerek ve yeter şart $\Omega_1(R)$ nin bir serbest çözünürlüğü olmasıdır. Matsuoka bazı özel durumlarda $\Omega_1(R)$ nin projektif boyutunun sonsuz olduğunu gösterdi. Erdoğan [5], 1993 yılında yüksek mertebeden diferansiyel operatörlerin evrensel modülleri ile ilgili çalışmalar yaptı ve evrensel modüllerin projektif boyutları ile ilgili çok önemli sonuçlar verdi. Daha sonra Olgun [6], Kahler modüllerinin genelleştirilmiş simetrik türevlerinin tanımını verdi ve Merkepçi ve Olgun [7] bazı homolojik özelliklerini gösterdi. $R = k[x_1, K, x_s]$ bir polinom cebiri ve I da R nin $f \in R$ tarafından üretilen bir ideali olsun. Bu durumda $S = R/I = \frac{k[x_1, K, x_s]}{(f)}$ afin tamlık bölgesine hiperyüzey denir. Merkepçi, Olgun ve Aydın [8]

hiperyüzeyler için Kahler modüllerin ikinci dereceden simetrik türevlerinin projektif boyutunu hesapladı.

2. EVRENSEL MODÜLLERİN PROJEKTİF BOYUTLARI

Tanım 2.1 : $R = k[x_1, \dots, x_n]$ bir polinomlar cebiri ve I da R nin $g \in R$ elemanı tarafından

üretilen bir ideali olsun. Bu durumda $R/I = \frac{k[x_1, \dots, x_n]}{(g)}$ olarak gösterilen afin tamlık bölgesine

hiperyüzey denir. $S = R/I$ olarak gösterilsin. F , $\{d_n(x^\beta) : |\beta| \leq n\}$ bazı ilbir serbest S -

module ve N de F nin $\{d_n(x^\beta g) : |\beta| < n\}$ bazı ile üretilen bir alt modülü olmak üzere

$\Omega_n(S); F/N$ dir. Bu durumda S - modüllerin $0 \longrightarrow N \longrightarrow F \longrightarrow \Omega_n(S); F/N \longrightarrow 0$

bir tam dizisi vardır.

Teorem 2.2 : $S = \frac{k[x_1, \dots, x_n]}{(g)}$ bir afin tamlık bölgesi olsun. Bu durumda $J_n(S)$ nin

projektif boyutu 1 veya 1'den küçüktür.

Sonuç 2.3 : $S = \frac{k[x_1, \dots, x_n]}{(g)}$ bir afin tamlık bölgesi olsun. Bu durumda $\Omega_n(S)$ nin

projektif boyutu 1 veya 1'den küçüktür.

Örnek 2.4 : $R = k[x, y, z]$ bir polinomlar cebiri, g , R nin $yz = x^3$ elemanı tarafından üretilen

bir ideali ve $S = \frac{k[x, y, z]}{(yz - x^3)}$ olsun. Bu durumda $\Omega_1(S)$ ve $\Omega_2(S)$ nin projektif

boyutları hesaplanabilir. $\Omega_1(S); F/N$, burada F , $\{d_1(x), d_1(y), d_1(z)\}$ üzerinde bir serbest

S - modül ve N de F nin $d(g) = yd_1(z) + zd_1(y) - 3x^2d_1(x)$ tarafından üretilen bir alt

modülüdür. $rank \Omega_1(S) = \binom{3}{2} - 1 = 2$ olduğundan $rank N = rank F - rank \Omega_1(S) = 3 - 2 = 1$ dir.

Dolayısıyla N serbest S - modüldür ve bu durumda $\Omega_1(S)$ nin

$0 \longrightarrow N \longrightarrow F \longrightarrow \Omega_1(S); F/N \longrightarrow 0$

bir serbest çözünürlüğünü elde ederiz ve $\Omega_1(S)$ nin projektif boyutu 1 veya 1'den küçüktür.

Benzer düşünceyle $\Omega_2(S); F'/N'$, burada F' ,

$\{d_2(x), d_2(y), d_2(z), d_2(xy), d_2(xz), d_2(yz), d_2(x^2), d_2(y^2), d_2(z^2)\}$ bazıyla bir serbest

S - modül ve N' de F' nün $\{d_2(g), d_2(xg), d_2(yg), d_2(zg)\}$ tarafından üretilen bir alt

modülüdür. Burada

$$d_2(g) = yd_2(z) + zd_2(y) - 3x^2d_2(x)$$

$$d_2(xg) = xd_2(yz) + yd_2(xz) + zd_2(xy) - xyd_2(z) - xzd_2(y) - 6x^2d_2(x^2) + (8x^3 - yz)d_2(x)$$

$$d_2(yg) = 2yd_2(yz) + zd_2(y^2) - y^2d_2(z) - 2yzd_2(y) - xyd_2(x^2) - x^2d_2(xy) - 3xd_2(yx^2) - 3xyd_2(x^2) \\ + x^2yd_2(x) + x^3d_2(y)$$

$$d_2(zg) = yd_2(z^2) + 2zd_2(yz) + (2x^3 - 2yz)d_2(z) - 3xz d_2(x^2) - 3x^2d_2(xz) \\ + 6x^2zd_2(x) - z^2d_2(y)$$

$$\text{rank}\Omega_2(S) = \binom{4}{2} - 1 = 5 \quad \text{olduğundan} \quad \text{rank}N' = \text{rank}F' - \text{rank}\Omega_2(S) = 9 - 5 = 4 \quad \text{eşitliğini}$$

yazabiliriz. Bu durumda N' bir serbest S – modüldür ve $\Omega_2(S)$ nin

$$0 \longrightarrow N' \longrightarrow F' \longrightarrow \Omega_2(S); \quad F'/N' \longrightarrow 0$$

Bir serbest çözümlüğünü elde ederiz ve $\Omega_2(S)$ nin projektif boyutu 1 veya 1'den küçüktür.

3. EVRENSEL MODÜLLERİN İKİNCİ DERECEDEDEN SİMETRİK KUVVETLERİNİN PROJEKTİF BOYUTU

Tanım 3.1 : R birim elemanlı ve değişmeli bir k – cebir, $R \longrightarrow \Omega_n(R)$; R nin n – inci dereceden Kahler türevi ve $\vee(\Omega_n(R)) = \bigoplus_{p \geq 0} \vee^p(\Omega_n(R))$ R üzerinde $\Omega_n(R)$ tarafından üretilen simetrik cebir olsun. Bu durumda $D: \vee(\Omega_n(R)) \longrightarrow \vee(\Omega_n(R))$ lineer dönüşümü aşağıdaki şartları sağlarsa bir genelleştirilmiş simetrik türevdir:

- i. $D(\vee^p(\Omega_n(R))) \subset \vee^{p+1}(\Omega_n(R))$
- ii. D , k üzerinde n – inci dereceden bir türevdir ve
- iii. D nin R ye kısıtlanması $(R; \vee^0(\Omega_n(R)))$ $d_n: R \longrightarrow \Omega_n(R)$ Kahler türevidir.

Teorem 3.2 : $S = k[x_1, \dots, x_l] / (g)$ bir afin tamlık bölgesi olsun. Bu durumda $\vee^2(\Omega_1(S))$ nin projektif boyutu 1 veya 1'den küçüktür.

Örnek 3.3: $R = k[x, y, z]$ bir polinomlar cebiri, g , R nin $y^2 = xz$ elemanı tarafından üretilen bir ideali ve $S = k[x, y, z] / (y^2 - xz)$ olsun. Bu durumda $\Omega_1(S)$ ve $\vee^2(\Omega_1(S))$ nin projektif

boyutları hesaplanabilir. $\Omega_1(S); F/N$, burada F , $\{d_1(x), d_1(y), d_1(z)\}$ üzerinde bir serbest S – modül ve N de F nin $d_1(g) = 2yd_1(y) - xd_1(z) - zd_1(x)$ tarafından üretilen bir alt

modülüdür. $\text{rank}\Omega_1(S) = \binom{s-1}{s-2} = 2$ olduğundan $\text{rank}N = \text{rank}F - \text{rank}\Omega_1(S) = 3 - 2 = 1$ dir.

Dolayısıyla N bir serbest S – modüldür ve bu durumda $\Omega_1(S)$ nin

$$0 \longrightarrow N \longrightarrow F \longrightarrow \Omega_1(S); \quad F/N \longrightarrow 0$$

bir serbest çözümlüğünü elde ederiz ve $\Omega_1(S)$ nin projektif boyutu 1 veya 1'den küçüktür.

$\vee^2(\Omega_1(S)); \vee^2 F/L_N$ izomorfizmini kullanarak $\vee^2 F$,

$$\{d_1(x) \vee d_1(x), d_1(x) \vee d_1(y), d_1(x) \vee d_1(z), d_1(y) \vee d_1(y), d_1(y) \vee d_1(z), d_1(z) \vee d_1(z)\}$$

bazıyla bir serbest modül ve L_N de $\vee^2 F$ nin

$$d_1(f) \vee d_1(x) = 2yd_1(y) \vee d_1(x) - xd_1(z) \vee d_1(x) - zd_1(x) \vee d_1(x)$$

$$d_1(f) \vee d_1(y) = 2yd_1(y) \vee d_1(y) - xd_1(z) \vee d_1(y) - zd_1(x) \vee d_1(y)$$

$$d_1(f) \vee d_1(z) = 2yd_1(y) \vee d_1(z) - xd_1(z) \vee d_1(z) - zd_1(x) \vee d_1(z)$$

tarafından üretilen bir alt modüldür. $rank \vee^2(\Omega_1(S)) = \binom{t}{t-2} = \binom{3}{3-2} = 3$, burada

$t = \binom{s}{s-1} = \binom{3}{2} = 3$ tür. Bu durumda $rank L_N = rank \vee^2 F - rank \vee^2(\Omega_1(S)) = 6 - 3 = 3$ elde

ederiz. Dolayısıyla L_N rankı 3 olan bir serbest S – modüldür ve $\vee^2(\Omega_1(S))$ nin

$0 \longrightarrow L_N \longrightarrow \vee^2 F \longrightarrow \vee^2(\Omega_1(S)); \vee^2 F/L_N \longrightarrow 0$ bir serbest çözünürlüğünü elde ederiz ve $\vee^2(\Omega_1(S))$ nin projektif boyutu 1 veya 1’den küçüktür.

KAYNAKLAR

- [1] Osborn, H., “Modules of Differentials I”, Math. Ann. 170, (1967), 221-244.
- [2] Osborn, H., “Modules of Differentials II, Math. Ann. 170, 146-158, (1968).
- [3] Sweedler, M.E. ve Heyneman, R.G., Affine Hopf Algebras, J.Algebra 13, 192-241, 1969.
- [4] Nakai, Y., “High Order Derivations, Osaka J.Math. 7, 1-27, (1970).
- [5] Erdogan, A., “Differential Operators and Their Universal Modules, PhD. Thesis, University of Leeds, (1993).
- [6] Olgun, N., “Symmetric Derivations on Kähler Modules, arXiv: 1602.01343 [math.AC].
- [7] Merkepci H., Olgun N., Some results on Kähler modules, Algebra Letters, Vol 2017 (2017), Article ID 5
- [8] Merkepci H., Olgun N., Aydın E., Projective dimension of second order symmetric derivation of Kähler modules for hypersurfaces, Algebra Letters, Vol 2017 (2017), Article ID 6

NOTES ABOUT SYMMETRIC AND EXTERIOR DERIVATIONS ON UNIVERSAL MODULES

EVRENSEL MODÜLLERİN SİMETRİK VE EXTERIOR KUVVETLERİ HAKKINDA NOTLAR

Hamiyet MERKEPÇİ

Gaziantep University, hamiyetmerkepci@hotmail.com

Necati OLGUN

Gaziantep University, olgun@gantep.edu.tr

ABSTRACT

Universal modules of differential operators proposed an alternative solution to the available criteria that helps to understand whether a coordinate ring corresponding to an irreducible finitely generated algebra is regular or not. Universal modules were first described by Nakai in 1960. Universal modules of high-order differential operators were first described by Osborn in 1967. Nakai developed the fundamental theories for the calculus of high order derivations and some functorial properties of the module of high order differentials. Then, Erdogan studied universal modules of high-order differential operators in 1993. The exterior and symmetric derivations of universal modules were also studied. Authors who worked these subjects are Osborn, Hart, Erdogan, Olgun and Bourbaki. Erdogan mentioned the second order exterior derivations of universal modules. Olgun gave definition of generalized symmetric derivations on Kahler modules and gave some homological properties. Hart proved the following corollary: “Let k be a commutative ring and suppose R is a commutative k -algebra. Let $\Omega_1(R)$ be the module of first order differential of R over k . The function $\Omega_1(R) \longrightarrow \wedge^2(\Omega_1(R))$ of exterior differentiation correspond to a R -homomorphism $J_1(\Omega_1(R)) \longrightarrow \wedge^2(\Omega_1(R))$, where $J_1(\Omega_1(R))$ is the universal module for differential operators from $\Omega_1(R)$ of order ≤ 1 . Then there is a split exact sequences $0 \longrightarrow \Omega_2(R) \longrightarrow J_1(\Omega_1(R)) \longrightarrow \wedge^2(\Omega_1(R)) \longrightarrow 0$ ”. Osborn proved the following theorem: “Let R be any k -algebra (commutative with unit). $R \longrightarrow \Omega_n(R)$ be n -th order Kahler derivations of R and let $\vee^2(\Omega_1(R))$ be the second order symmetric algebra generated over R by $\Omega_1(R)$. Then there is a split exact sequence $0 \longrightarrow \vee^2(\Omega_1(R)) \longrightarrow \Omega_2(R) \longrightarrow \Omega_1(R) \longrightarrow 0$.” In this study, using these split sequences we will write $J_1(\Omega_1(R)) \cong \Omega_1(R) \oplus \vee^2(\Omega_1(R)) \oplus \wedge^2(\Omega_1(R))$ and demonstrate applications on the samples we selected.

Keywords: symmetric derivation, exterior derivation, split sequence.

ÖZET

Bu çalışmamızda, Diferansiyel operatörler ve diferansiyel operatörlerin evrensel modülleri, yüksek mertebeden evrensel türev modülleri, Evrensel modüllerin simetrik ve exterior

türevleri ile ilgili temel tanım ve teoremleri vererek exterior ve simetrik türev arasındaki ilişkiyi bahsedeceğiz ve seçtiğimiz örnekler üzerinde uygulamalı olarak göstereceğiz.

Anahtar Kelimeler: Simetrik türev, Exterior türev, Split dizi.

1. GİRİŞ

Diferansiyel operatörleri çalışmak, cebirsel kümeler ve onların koordinat halkaları ile ilgili sonuçları ispatlamak için önemlidir. Diferansiyel operatörlerin evrensel modülleri ise indirgenemez sonlu üretilmiş cebire karşılık gelen bir koordinat halkasının regüler olup olmadığını anlamaya yardımcı mevcut kriterlere alternatif bir çözüm getirmiştir. Evrensel modüller ilk defa 1960 yılında Nakai[1] tarafından tanımlanmıştır. Bir cebirin yüksek mertebeden diferansiyel operatörlerinin evrensel modülleri ilk defa 1967 yılında Osborn [2] tarafından tanımlanmıştır. Nakai, yüksek mertebeden diferansiyel operatörlerin yüksek mertebeden türevleri ve bazı yapısal özellikleri için temel teoremler geliştirmiştir [3]. Daha sonraki yıllarda, yüksek mertebeden diferansiyel operatörlerin evrensel modüllerini Erdoğan [4] 1993 yılında çalışmıştır. Evrensel türev modüllerinin exterior ve simetrik kuvvetleri de çalışılan konular arasındadır. Bu konularda çalışan yazarlarımızın başlıcaları; Osborn [5], Hart [6,7], Erdoğan [4], Olgun ve Merkepçi dir [8-12]. Erdoğan, evrensel türev modüllerinin ikinci exterior kuvvetlerinden bahsetmiştir. Olgun, Kahler modülleri üzerinde genelleştirilmiş simetrik türevlerin tanımını ve bazı homolojik özelliklerini vermiştir. Hart'ın vermiş olduğu bir sonuca göre, k değişmeli bir halka ve R değişmeli bir k -cebir olsun. $\Omega_1(R)$, k üzerinde R nin birinci dereceden Kahler diferansiyel modülü olsun. $J_1(\Omega_1(R))$, $\Omega_1(R)$ nin derecesi 1 den küçük ve eşit olan diferansiyel operatörlerin evrensel modülü ve $\wedge^2(\Omega_1(R))$, $\Omega_1(R)$ üzerinde tanımlı ikinci dereceden exterior cebiri olmak üzere $0 \longrightarrow \Omega_2(R) \longrightarrow J_1(\Omega_1(R)) \longrightarrow \wedge^2(\Omega_1(R)) \longrightarrow 0$ bir split tam dizisi vardır. Osborn'a göre, R değişmeli ve birimli herhangi bir k -cebir olsun. $R \longrightarrow \Omega_n(R)$, R nin n -inci dereceden Kahler türevi ve $\vee^2(\Omega_1(R))$ de R üzerinde $\Omega_1(R)$ tarafından üretilen ikinci dereceden simetrik cebir olmak üzere $0 \longrightarrow \vee^2(\Omega_1(R)) \longrightarrow \Omega_2(R) \longrightarrow \Omega_1(R) \longrightarrow 0$ bir split tam dizisi vardır. Bu çalışmamızda bu split tam dizilere göre $J_1(\Omega_1(R)) \cong \Omega_1(R) \oplus \vee^2(\Omega_1(R)) \oplus \wedge^2(\Omega_1(R))$ izomorfizmini yazacağız ve doğruluğunu seçtiğimiz bazı örnekler üzerinde uygulamalı olarak göstereceğiz.

2. DİFERANSİYEL OPERATÖRLER VE DİFERANSİYEL OPERATÖRLERİN EVRENSEL MODÜLLERİ

Tanım 2.1: R bir k -cebir, A ve B de R -modüller olsun. $Hom_k(A, B)$; A dan B ye tanımlı tüm k -lineer dönüşümlerin bir kümesi olsun. $Hom_k(A, B)$ yi aşağıdaki tanımla ikili R -modül yapabiliriz.

$$\theta_1 : A \longrightarrow B$$

$$r\theta_1 : a \longrightarrow r\theta_1(a)$$

$\theta_1 r : a \longrightarrow \theta_1 r(a) = \theta_1 (ra)$, burada $\theta_1 \in \text{Hom}_k(A, B)$, $a \in A$, $r \in R$ dir.

$\text{Hom}_k(A, B)$ de $[\theta_1, r]$ komütatör çarpımını ise $[\theta_1, r](a) = \theta_1(ra) - r\theta_1(a)$ biçiminde tanımlayabiliriz.

Tanım 2.2 : $D_R^0(A, B) = \text{Hom}_R(A, B)$ olsun. $D_R^{n-1}(A, B)$ nin tanımlanmış olduğunu varsayalım. Bu durumda herhangi bir $n \geq 0$ için

$$D_R^n(A, B) = \{ \theta_1 \in \text{Hom}_k(A, B) : [\theta_1, r] \in D_R^{n-1}(A, B), \text{ her } r \in R \text{ için} \}$$

ye n -inci dereceden diferansiyel operatör modülü denir.

Tanım 2.3 : R bir k -cebir, A bir R -modül, I^{n+1} ; $R \otimes_k R$ nin bir ideali, $m \otimes n \in R \otimes_k R$, $m' \otimes a \in R \otimes_k A$ için $(m \otimes n)(m' \otimes a) = mm' \otimes na$ ile $R \otimes_k A$ üzerinde $R \otimes_k R$ -modül yapısı tanımlanabilir.

$$\eta : A \longrightarrow R \otimes_k A$$

$$\eta(a) = 1 \otimes a$$

sağ çarpım dönüşümü ve

$$\zeta : R \otimes_k A \longrightarrow \frac{R \otimes_k A}{I^{n+1}(R \otimes_k A)}$$

$$\zeta(m \otimes a) = \overline{m \otimes a}$$

doğal dönüşümü olsun. Bu durumda

$$\zeta \eta : A \longrightarrow \frac{R \otimes_k A}{I^{n+1}(R \otimes_k A)}$$

Bileşkesi bir k -lineer dönüşüm olup n -inci dereceden diferansiyel operatördür.

Tanım 2.4 : A , B ve K R -modüller ve $\Delta_n : A \longrightarrow B$ n -inci dereceden diferansiyel operatör olsun. Herhangi bir n -inci dereceden $\alpha : A \longrightarrow K$ diferansiyel operatörü için

$$\begin{array}{ccc} A & \xrightarrow{\alpha} & K \\ \Delta_n \downarrow & & \downarrow 1_K \\ B & \xrightarrow{\beta} & K \end{array}$$

diagramını değişmeli yapan $\beta \Delta_n = \alpha$ olacak biçimde bir tek $\beta : B \longrightarrow K$ diferansiyel operatörüne n -inci dereceden evrensel diferansiyel operatör denir.

Tanım 2.5 : $\frac{R \otimes_k A}{I^{n+1}(R \otimes_k A)}$ modülüne A üzerinde n -inci dereceden evrensel diferansiyel

modülü denir ve $J_n(A)$ ile gösterilir. Eğer A R -modül yerine R nin kendisi alınırsa

$$J_n(R) = \frac{R \otimes_k R}{I^{n+1}}$$
 elde edilir.

3. YÜKSEK MERTEBEDEN TÜREVLERİN EVRENSEL MODÜLLERİ

Tanım 3.1 : A bir R -modül olsun. Bu durumda $Der_R^n(R, A) = \{E \in D^n(R, A) : E(1) = 0\}$ kümesine n -inci dereceden türev modülü denir.

Teorem 3.2 : $J_n(R)$ nin n -inci dereceden evrensel diferansiyel operatör olduğunu varsayalım. Bu durumda

$$\begin{array}{ccc} R & \xrightarrow{1_R} & R \\ \Delta_n \downarrow & & \downarrow 1_R \\ J_n(R) & \xrightarrow{\tau} & R \end{array}$$

diagramı değişmelidir ve $J_n(R); \zeta \text{ek} \tau \oplus R \Delta_n(1)$ dir.

Tanım 3.3 : $\Omega_n(R) = \ker \tau$ modülüne R nin n -inci dereceden evrensel türev modülü denir ve teorem 3.2 den $J_n(R); \Omega_n(R) \oplus R$ biçiminde yazılabilir.

Teorem 3.4 : $R \otimes_k R \longrightarrow R$ R -modül homomorfizmasının çekirdeği I olmak üzere $\Omega_n(R); \frac{I}{I^{n+1}}$ R -modül izomorfizması vardır.

Teorem 3.5 : $J_n(R)$ nin projektif R -modül olması için gerek ve yeter şart $\Omega_n(R)$ nin projektif R -modül olmasıdır.

4. EVRENSEL MODÜLLERİN SİMETRİK TÜREVLERİ

Bu bölümde evrensel modüllerin simetrik türevleri ile ilgili temel tanım ve teoremleri vereceğiz.

Tanım 4.1 : R birim elemanlı ve değişmeli bir k -cebir, $R \longrightarrow \Omega_1(R); R$ nin birinci dereceden Kahler türevi ve $\vee(\Omega_1(R)) = \bigoplus_{p \geq 0} \vee^p(\Omega_1(R))$ R üzerinde $\Omega_1(R)$ tarafından üretilen simetrik cebir olsun. Bu durumda $D: \vee(\Omega_1(R)) \longrightarrow \vee(\Omega_1(R))$ lineer dönüşümü aşağıdaki şartları sağlarsa bir simetrik türevdir:

- $D(\vee^p(\Omega_1(R))) \subset \vee^{p+1}(\Omega_1(R))$
- D, k üzerinde birinci dereceden bir türevdir ve
- D nin R ye kısıtlanması $(R; \vee^0(\Omega_1(R))) d_1: R \longrightarrow \Omega_1(R)$ Kahler türevidir.

Tanım 4.2 : R birim elemanlı ve değişmeli bir k -cebir, $R \longrightarrow \Omega_n(R); R$ nin n -inci dereceden Kahler türevi ve $\vee(\Omega_n(R)) = \bigoplus_{p \geq 0} \vee^p(\Omega_n(R))$ R üzerinde $\Omega_n(R)$ tarafından üretilen simetrik cebir olsun. Bu durumda $D: \vee(\Omega_n(R)) \longrightarrow \vee(\Omega_n(R))$ lineer dönüşümü aşağıdaki şartları sağlarsa bir genelleştirilmiş simetrik türevdir:

- $D(\vee^p(\Omega_n(R))) \subset \vee^{p+1}(\Omega_n(R))$
- D, k üzerinde n -inci dereceden bir türevdir ve
- D nin R ye kısıtlanması $(R; \vee^0(\Omega_n(R))) d_n: R \longrightarrow \Omega_n(R)$ Kahler türevidir.

Teorem 4.3 : R bir afin k -cebir olsun. Bu durumda R -modüllerin

$$0 \longrightarrow \vee^2(\Omega_1(R)) \longrightarrow \Omega_2(R) \longrightarrow \Omega_1(R) \longrightarrow 0$$

bir kısa tam dizisi vardır.

Teorem 4.4 : R bir afin k -cebir olsun. Bu durumda her $q \geq 0$ için R -modüllerin

$$0 \longrightarrow \ker \theta \longrightarrow \Omega_{2q}(R) \xrightarrow{\theta} J_q(\Omega_q(R)) \longrightarrow \text{co ker } \theta \longrightarrow 0$$

bir uzun tam dizisi vardır.

Teorem 4.5 : R bir afin k -cebir olsun. R regüler bir halka ise $\Omega_q(R)$ bir projektif R -modüldür.

Lemma 4.6 : R değişmeli bir k -cebir olsun. $\Omega_1(R)$ nin $d_1 : R \longrightarrow \Omega_1(R)$ evrensel türevi ile bir evrensel modül olduğunu varsayalım. Bu durumda $a_i, b_i \in R$ için

$$D : \Omega_1(R) \longrightarrow \wedge^2(\Omega_1(R))$$

$$D\left(\sum_i a_i d_1(b_i)\right) = \sum_i d_1(a_i) \wedge d_1(b_i)$$

dönüşümü $\Omega_1(R)$ üzerinde birinci dereceden bir diferansiyel operatördür.

Teorem 4.7: R bir afin k -cebir olsun. Bu durumda R -modüllerin

$$0 \longrightarrow \Omega_2(R) \longrightarrow J_1(\Omega_1(R)) \longrightarrow \Lambda^2(\Omega_1(R)) \longrightarrow 0$$

Bir split tam dizisi vardır.

Teorem 4.8 : R bir afin k -cebir olsun. Bu durumda

$$J_1(\Omega_1(R)); \Omega_1(R) \oplus \vee^2(\Omega_1(R)) \oplus \Lambda^2(\Omega_1(R)) \text{ izomorfizmi vardır.}$$

Örnek 1: $R = k[x, y]$ boyutu 2 olan bir polinomlar cebiri olsun. Buna göre $\Omega_1(R)$, $\{d_1(x), d_1(y)\}$ bazıyla rankı 2 olan bir serbest R -modül, $\vee^2(\Omega_1(R)); \{d_1(x) \vee d_1(x), d_1(x) \vee d_1(y), d_1(y) \vee d_1(y)\}$ üreteç kümesi ile rankı 3 olan bir serbest R -modül, $\Lambda^2(\Omega_1(R)); \{d_1(x) \wedge d_1(y)\}$ bazıyla rankı 1 olan bir serbest modüldür. $J_1(\Omega_1(R))$ nin baz kümesi;

$$\{\Delta_1(d_1(x)), \Delta_1(d_1(y)), \Delta_1(xd_1(x)), \Delta_1(xd_1(y)), \Delta_1(yd_1(x)), \Delta_1(yd_1(y))\} \text{ dir. Buradan}$$

sözünü ettiğimiz $J_1(\Omega_1(R)); \Omega_1(R) \oplus \Lambda^2(\Omega_1(R)) \oplus \vee^2(\Omega_1(R))$ izomorfizmi rankları ile bellidir.

Örnek 2 : $R = k[x, y]$ bir polinomlar cebiri ve I da R nin $y^2 - x^3$ elemanı tarafından üretilen bir ideali olmak üzere $S = R/I$ afin halka olsun. $\Omega_1(R)$, $\{d_1(x), d_1(y)\}$ bazıyla bir serbest S -modül, $\vee^2(\Omega_1(R)); \{d_1(x) \vee d_1(x), d_1(x) \vee d_1(y)\}$ bazıyla bir serbest S -modül,

$$\Lambda^2(\Omega_1(R)) \text{ nin baz kümesi}$$

$$\{\Delta_1(d_1(x)), \Delta_1(d_1(y)), \Delta_1(xd_1(x)), \Delta_1(xd_1(y)), \Delta_1(yd_1(x))\} \quad \{d_1(x) \wedge d_1(y)\} \text{ dir.}$$

$$J_1(\Omega_1(R)) \text{ nin baz kümesi}$$

olmak üzere izomorfizm rankları ile bellidir.

KAYNAKLAR

- [1] Nakai, Y., “Theory of differentials in Commutative Rings”, J.Math. soc., Japan, 13, (1961), 68-84.
- [2] Osborn, H., “Modules of Differentials I”, Math. Ann. 170, (1967), 221-244.
- [3] Nakai, Y., “High Order Derivations, Osaka J.Math. 7, 1-27, (1970).
- [4] Erdogan, A., “Differential Operators and Their Universal Modules, PhD. Thesis, University of Leeds, (1993).
- [5] Osborn, H., “Modules of Differentials II, Math. Ann. 170, 146-158, (1968).
- [6] Hart, R., “Differential Operators and Affine Algebras, Journal London Math. Soc. (2) 28, 470-476, 1988.
- [7] Hart, R., “Higher Derivations and Universal Differentials, Journal of Alg. 184, 175-181, 1996.
- [8] Olgun, N., “ A Problem on Universal Modules, Communications in Algebra, vol.43, Issue 10, 4350-4358, (2015).
- [9] Olgun, N., “Symmetric Derivations on Kähler Modules, arXiv: 1602.01343 [math.AC]
- [10] Merkepci H., Olgun N., Some results on Kähler modules, Algebra Letters, Vol 2017 (2017), Article ID 5
- [11] Merkepci H., Olgun N., Aydin E., Projective dimension of second order symmetric derivation of Kähler modules for hypersurfaces, Algebra Letters, Vol 2017 (2017), Article ID 6
- [12] Merkepci H., Olgun N., Aydin E., Short Notes on Symmetric Derivations of Kähler Modules, FILOMAT, Submitted

THE INFLUENCE OF FİBER ORIENTATION ANGLE ON TENSİLE AND FLEXURAL CHARACTERİSTİCS OF GLASS FİBER REİNFORCED COMPOSITE LAMİNATES WITH 1% NANOCCLAY PARTİCLE

Assoc. Prof. Ömer Yavuz BOZKURT

Gaziantep University, oybozkurt@gantep.edu.tr

Assoc. Prof. Ahmet ERKLİĞ

Gaziantep University, erklig@gantep.edu.tr

Res. Assist. Özkan ÖZBEK

Gaziantep University, ozkanozbek@gantep.edu.tr

Waleed Ahmed FAYADH

Gaziantep University, fayadhw@gmail.com

ABSTRACT

The rising demand for engineering materials is increasing due to the continuous development of industry which often requires materials of excellent characteristics that might not be available in traditional materials especially for advanced applications. Nowadays, due to their high strength- and stiffness-to-weight ratio, better resistance to corrosion, better damping characteristics, better fatigue resistance, composite materials are widely used in various modern engineering applications such as aircrafts, automobiles, marine, robotics, building industry, sporting equipment, electronic components, etc. [1]. According to application, they can be used at different design parameters such as fiber orientation angle, reinforcement or matrix materials. Today, many polymer based composite materials like glass fiber, carbon fiber, basalt fiber, aramid fiber etc are present in the world. Among them, glass fiber is widely used in many industrial applications due to their comparatively high strength and low costs. Glass fiber makes the polymer stiffer, without significant increasing in its density.

The current study presents the effect of the fiber orientation angle on the tensile and flexural behaviors of glass fiber reinforced composite laminates having 1 wt.% nanoclay addition. Four different fiber orientation angle as $(0/90)_6$, $(15/-75)_6$, $(30/-60)_6$ and $(45/-45)_6$ were investigated on the tensile and flexural tests which are carried out according to ASTM 638 and ASTM 790 standards respectively. The obtained results showed the $(0/90)_6$ configuration is the best in tensile and flexural strengths, but worst in strain and displacement values. Fiber orientation angle has proved the significant effect and it should be considered according to applications.

Keywords: Composite material, Fiber orientation angle, Tensile, Flexural

INTRODUCTION

The rising demand for engineering materials is increasing due to the continuous development of industry which often requires materials of excellent characteristics for advanced

applications. Nowadays, due to their high strength- and stiffness-to-weight ratio, better resistance to corrosion, better damping characteristics, better fatigue resistance, polymer-based composites have been preferred instead of classical engineering materials. Nowadays, the composite materials are widely used in various modern engineering applications such as aircrafts, automobiles, marine, robotics, building industry, sporting equipment, electronic components, etc. [1]. According to the requirement of applications, different design parameters such as fiber orientation angle, stacking sequence, fiber types and matrix materials can be used to tailor the properties of composites. Various fiber types, such as glass fiber, aramid fiber, carbon fiber, basalt fiber, are found for the reinforcement of polymer based composite materials. Among them, glass fiber has the most usage in many industrial applications because of its comparatively high strength and low costs. Glass fiber makes the polymer stiffer, without a significant increment in its density.

In the literature, there are many studies on glass fiber reinforced polymer composites [2-3]. Bahadur and Zheng [4] studied the mechanical properties of short glass fiber reinforcing thermosetting polyester matrix composite. Reddy et al. [5] investigated the effect of nanoclay on the impact resistance of S2 glass/epoxy composite. Subramaniyan et al. [6] studied the compressive strength of unidirectional glass polymer composites with nanoclay inclusion and obtained that adding nanoclay led to increase in the longitudinal compressive strength of glass fiber reinforced composites structure. Swamy et al. [7] studied the effect of thickness and fiber orientation on flexural strength of E-glass reinforced epoxy based composite laminates. Alves de Sousa et al. [8] investigated the influence of changing fiber angle in the composite laminates reinforced with glass fiber on its mechanical properties.

The current study presents the effect of the fiber orientation angle on the tensile and flexural behaviors of glass fiber reinforced composite laminates having 1 wt.% nanoclay addition. Four different fiber orientation angles as $(0/90)_6$, $(15/-75)_6$, $(30/-60)_6$ and $(45/-45)_6$ were investigated on the tensile and flexural tests which are carried out according to ASTM D638 [9] and ASTM D790 [10] standards respectively. The results showed that the $(0/90)_6$ configuration has the highest values in tensile and flexural strengths, but the least in strain and displacement values. Fiber orientation angle has proved the significant effect and it should be considered according to applications.

MATERIAL AND METHOD

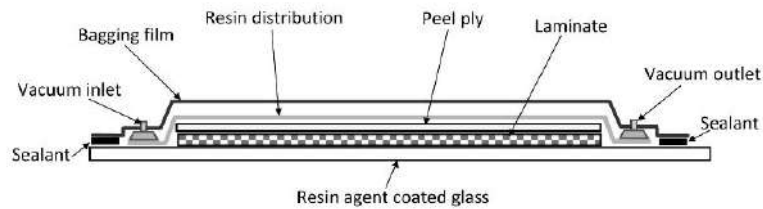
Materials

The 12 layers of Glass fiber fabrics were used as reinforcement component of the composite laminates. Epoxy resin (MOMENTIVE MGS LR160), hardener (MOMENTIVE MGS LH260S) and nanoclay particles were combined for obtaining resin mixture as matrix components. Physical properties of these materials are given in Table 1. The glass fabric, epoxy resin and hardener were supplied from Dost Chemical Industry Raw Materials, Turkey, nanoclay particles were procured from Grafen Chemical Industries, Turkey. The weight mixture ratio of the epoxy resin and hardener was taken as 100:35 by considering 1 wt.% nanoclay particles inclusion to obtain resin.

Table 1. Physical properties of materials.

Constituent	Density	Thickness
Glass fabric	202 g/m ²	0.15 mm
Nanoclay	200 – 500 kg/m ³	1 – 10 nm
Epoxy	1.18 g/m ³	-
Hardener	0.95 g/m ³	-

To examine the effect of fiber orientation, the laminates having four different configurations as $(0^\circ/90^\circ)_6$, $(15^\circ/-75^\circ)_6$, $(30^\circ/-60^\circ)_6$ and $(45^\circ/-45^\circ)_6$ were fabricated by vacuum assisted resin transfer molding as shown in Fig. 1. The curing of laminates was carried out at room temperature for 8 hours under 700 mm-Hg vacuum pressure. The thickness values of all laminates were measured as 2.4 ± 0.2 mm.

**Figure 1.** Vacuum assisted resin transfer molding.

Mechanical Tests

To determine the effects of fiber orientations on tension and flexural characteristics of the glass reinforced composite laminates, tensile tests and three point bending tests were performed according to ASTM D638 and D790, respectively. All experiments were conducted on Shimadzu AG-X Series universal testing machine as shown in Fig. 2.

**Figure 2.** Mechanical Tests; a) Tensile test, b) Three point bending test.

For each configuration, at least five number of specimens were tested. Specimen geometries belong to related tests are given in Fig. 3.

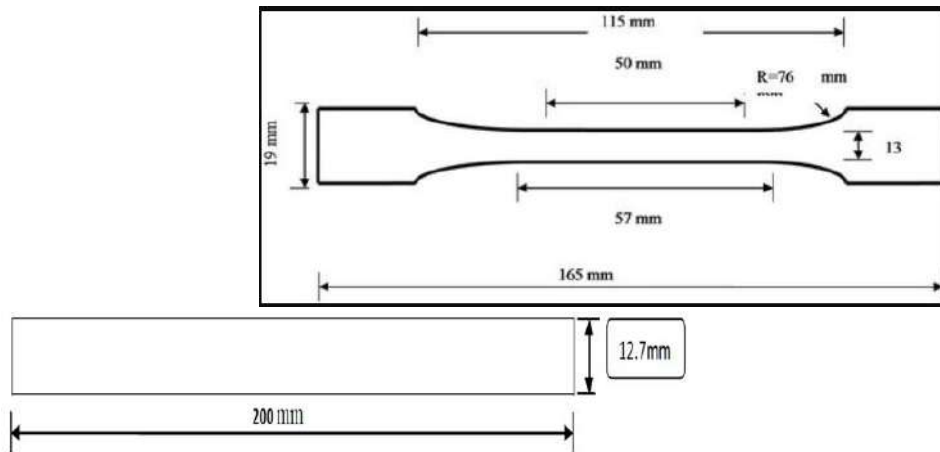


Figure 3. Specimen geometries for a) Tensile test, b) Three point bending test.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The uniaxial tensile tests were conducted to examine the effect of fiber orientation angle. The maximum tensile strength and tensile modulus values are given in Fig. 4. The highest tensile strength as 400.05 MPa was obtained from $(0^\circ/90^\circ)_6$ orientation. The reason of this result could be attributed to the behavior of continuous and long glass fibers along the loading direction which have better tensile load carrying capacity and resistance to tensile load. Tensile modulus decreased gradually with increasing orientation angle just like tensile strength.

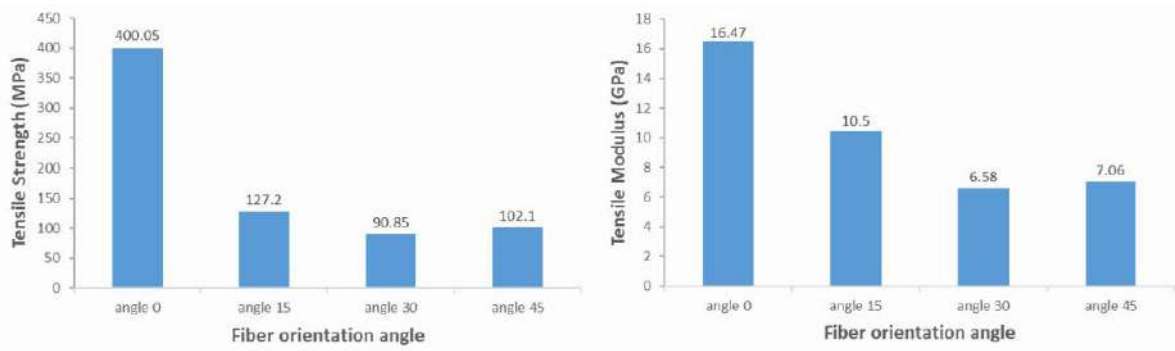


Figure 4. Tensile strength and tensile modulus.

According to stress-strain diagrams, shown in Fig. 5., tensile strain increases with an increase in fiber orientation angle.

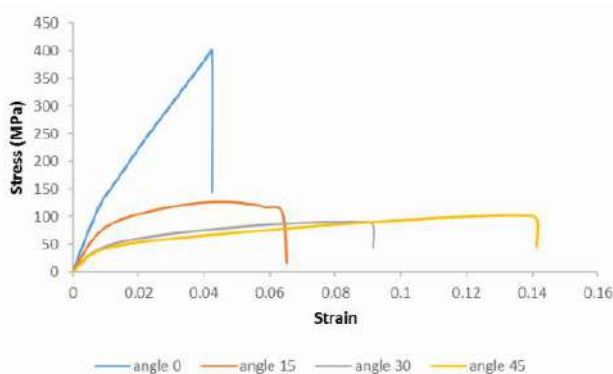


Figure 5. Stress-strain diagrams.

Fracture in composite specimens of $(0^\circ/90^\circ)_6$ fiber orientation angle has been observed as less pull out fibers when comparing to other orientations as shown in Fig. 6.



Figure 6. Specimens after tensile tests.

Flexural strength decreased with an increase in fiber orientation angle. The decline in flexural modulus against the increase in fiber orientation angle is significantly high. Flexural modulus has a value of about **25 GPa** with orientation angle $(0^\circ/90^\circ)_6$, after that this value decreases to **6.6 GPa** with fiber orientation of $(30^\circ/-60^\circ)_6$. The results belong to flexural strength and modulus are presented in Fig. 7.

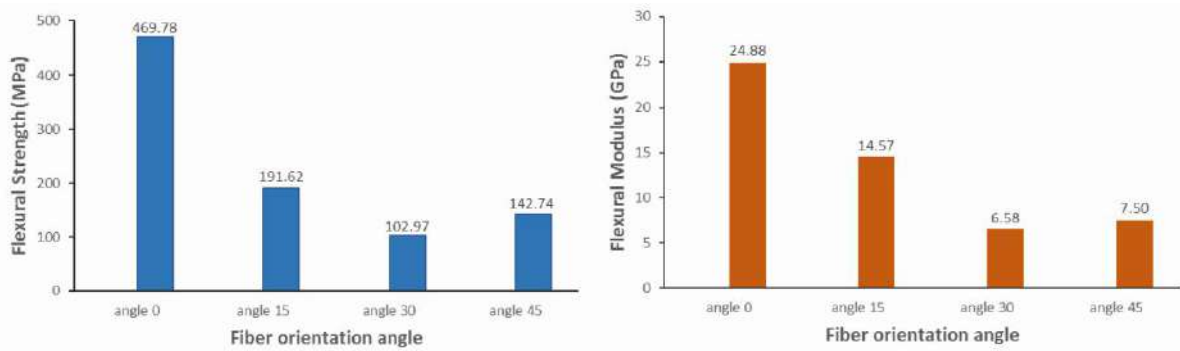


Figure 7. Flexural strength and flexural modulus.

From the load-displacement curves, shown in Fig. 8., the lowest maximum load value is **73 N** in specimens of angle $(30^\circ/-60^\circ)_6$, the long curve stroke indicates less flexural stiffness. This could be attributed to the high ability of straight fibers to resist flexural load with low elongation displacement.

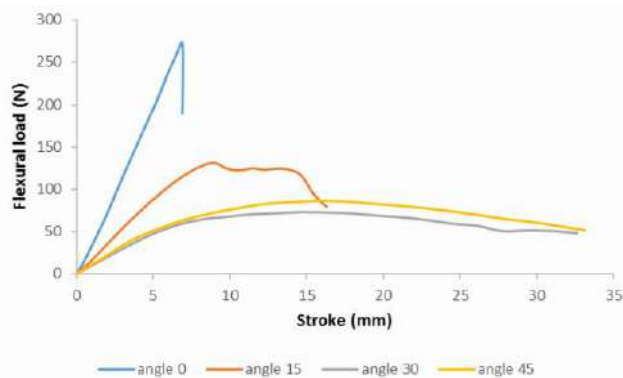


Figure 8. Load-displacement curves.

Also, specimens after three point bending tests can be seen in Fig. 9.

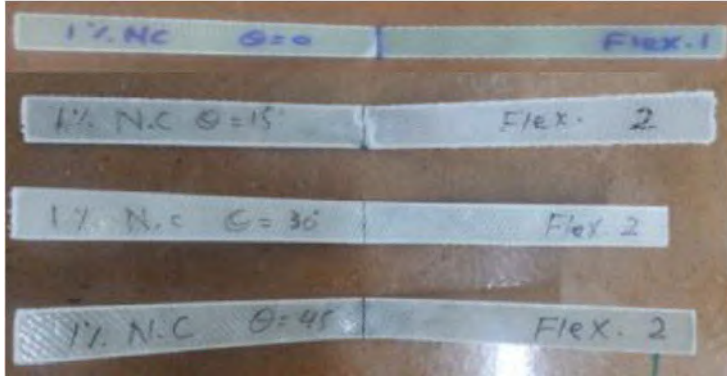


Figure 9. Specimens after three point bending tests.

CONCLUSIONS

In this study, the effect of the fiber orientation angle on the tensile and flexural behaviors of glass fiber reinforced composite laminates having 1 wt.% nanoclay addition was investigated. Laminates of 1wt.% nano-clay modified epoxy with fiber orientation angle of $(0^\circ/90^\circ)_6$ showed higher tensile strength and higher tensile modulus compared to other fiber orientation angles. Laminates of 1wt% nano-clay modified epoxy showed higher flexural strength and higher flexural modulus with fiber orientation angle of $(0^\circ/90^\circ)_6$ with less deformation stroke compared to other fiber orientations. According to results, the fiber orientation proved the crucial role on tensile and flexural characteristics of the nanoclay filled glass fiber reinforced epoxy composite laminates.

REFERENCES

- [1] Askland, Donald R. & P.Phule , Pradeep. (fourth edition). (2003). Composites, In: The Science and Engineering of Materials, (721-765), Thomson Learning, ISBN 0-534-95373-5, USA.
- [2] Amir, W. W., Jumahat, A., & Mahmud, J. (2015). Effect of nanoclay content on flexural properties of glass fiber reinforced polymer (GFRP) composite. J. Teknol, 76, 31-35.
- [3] Uddin, M. F., & Sun, C. T. (2008). Strength of unidirectional glass/epoxy composite with silica nanoparticle-enhanced matrix. Composites Science and Technology, 68(7), 1637-1643.
- [4] Bahadur, S., & Zheng, Y. (1990). Mechanical and tribological behavior of polyester reinforced with short glass fibers. Wear, 137(2), 251-266.
- [5] Reddy, P. R. S., Reddy, T. S., Srikanth, I., Ghosal, P., Madhu, V., & Rao, K. V. (2016). Influence of nanoclay and incident energy on impact resistance of S2-glass/epoxy composite laminates subjected to low velocity impact.
- [6] Subramaniyan, A. K., & Sun, C. T. (2006). Enhancing compressive strength of unidirectional polymeric composites using nanoclay. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 37(12), 2257-2268.
- [7] Swamy, M. C., Patil, P., & Chame, S. D. Effect of Thickness and Fiber Orientation on Flexural Strength of GFRP Composites.
- [8] de Sousa, F. A., Ujike, I., & Kadota, A. Effect of Different Fiber Angles for Composite Material with Fiberglass Reinforced on Mechanical Properties.
- [9] ASTM, D. (2002). 638. Standard test method for tensile properties of plastics, 3, 1-16.
- [10] ASTM, D. (2003). 790-03. Standard test methods for flexural properties of unreinforced and reinforced plastics and electrical insulating materials, 11.

THE RADIAL COMPRESSION BEHAVIOUR OF GLASS FİBER REİNFORCED COMPOSITE PİPES

Assoc. Prof. Ömer Yavuz BOZKURT

Gaziantep University, oybozkurt@gantep.edu.tr

Assoc. Prof. Ahmet ERKLİĞ

Gaziantep University, erklig@gantep.edu.tr

Res. Assist. Özkan ÖZBEK

Gaziantep University, ozkanozbek@gantep.edu.tr

Waleed Ahmed FAYADH

Gaziantep University, fayadhw@gmail.com

ABSTRACT

The materials having cylindrical round shapes have been generally employed to transmit required material such as fresh water, waste water, gas, petroleum, etc., since they provide easy passage and more economical transportation from a location to another. Although, they had been made of classical engineering materials, composite materials have been an alternative material having higher fatigue resistance, better damping characteristics and resistance to corrosion today's world. Filament winding technique is the most reliable, efficiency and easiest way by giving the high fiber volume, low cost and different design options to get composite cylindrical pipes.

In this study, the radial compression response of the glass fiber reinforced composite pipes fabricated by filament winding technique has been investigated. The specimens having winding angles as $(-40/40)_3$, $(-55/55)_3$ and $(-70/70)_3$ were exposed to external loading by parallel plate according to relevant standard. The pipe stiffness, stiffness factor and percentage pipe deflection values have been calculated from load-displacement curves obtained by the tests. Also, damages types as cracking, crazing, delamination and fiber pull out have been observed and examined during the compression loading in radial direction to specimens. The results showed that the winding angle has crucial importance since increase in winding angle results with the stiffer material. However, it provides a decrease in pipe deflection as seen in results.

Keywords: Filament winding, Stiffness, Glass fiber, Winding Angle

INTRODUCTION

The materials having cylindrical round shapes have been generally employed to transmit a material such as water, waste water, natural gas, petroleum, etc., since they provide easy passage and more economical transportation from a location to another. Although they had been made of classical engineering materials, polymer based composite materials have been an alternative by providing some superior properties like higher fatigue resistance, better damping characteristics and resistance to corrosion in today's world [1]. Even though some manufacturing methods, such as filament winding, hand layup, vacuum assisted resin transfer

molding, can be seen in the literature, filament winding is the most reliable, most efficient and easiest way to produce cylindrical composite pipes. It has many advantages such as accurate fiber orientations on layers and regions, single piece fiber usage, the absence of high cost, production of large amounts of product, high fiber volume fractions, faster production compared to other fabrication techniques of composite materials. The technique is mainly based on the wrapping of the fiber reinforcement immersed into a resin bath on a mandrel to get desired products.

Filament winding technique has been firstly suggested to fabricate rocket motor body in early 1940s [2]. In 1950s, a simple filament winding machine was designed to perform basic motions with only spindle rotation and horizontal carriage (two axes motion). The fibers used as reinforcement are wrapped on the rotary shaft with horizontal carriage motion in this machine. The method has made rapid development for the fabrication of pressure vessels, rocket motor body, rocket engine nozzle and launching tubes on military field during the years of Second World War and Cold War. In 1964, Rosato D. V. and Grove C. S. [3] published a book about design, application and development of filament winding. By mid-1970s, the advancement of servo technology entered the realm of the machine design. The machines were controlled by computers with increase in the use of computer technology. Nowadays, highly developed filament winding machines can be seen with additional axes of motions allowing for four, five and even six axes of controlled motion [4]. Production of some advance materials such as conical shafts, T-shaped, L-shaped and asymmetric portions have been fabricated with this development. Today, there are many industrial products [5, 6] fabricated by filament winding method such as high pressure vessels, sewage pipe systems, high pressure pipe systems, water tanks, large underground tanks (for petrol, salt, acid, water etc.), oxygen and fire extinguishers for firefighters, helicopter rotary shafts, fishing rods, golf clubs, wind turbine blades, transmission shafts, bus chassis, aircraft fuselage sections, ship hull sections, rotor bodies for space shuttles.

Many studies related to composite pipes or pressure vessels fabricated by filament winding technique can be seen in the literature [7-9]. Suresh and Jayakumari [10] conducted the stiffness (radial compression) tests of E-glass reinforced and a mixture of vinyl ester and polyurethane matrix at different percentages. The higher stiffness value as 394 MPa and stiffness factor as 14 kNm values were obtained from the specimens including vinyl ester (0% polyurethane). Humberto et al. [11] researched the influence of stacking sequence on the radial compression of filament wound composite tubes using Abaqus software platform. Fitriah et al. [12] investigated the effects of hydrothermal ageing on the glass fiber reinforced composite pipes. Axial compression tests were performed to determine compressive strength of the specimens. They stated that strength increases as the winding angle decrease. Deniz et al. [13] examined the effects of seawater and impact loading on compressive strength of the impacted glass reinforced composite pipes. Compressive strength generally reduces with increase in seawater immersion time and specimen diameter. Gemi et al. [14] studied the strength and ductility of concrete confined by glass reinforced composite pipes under axial compression. Compressive strength and axial deformation at failure of concrete confined with GFRP tubes are increased by an average of 2.85 and 5.57 times these of unconfined concrete, respectively.

In this study, the radial compression response of the glass fiber reinforced composite pipes fabricated by filament winding technique has been investigated. The specimens having winding angles as $(-40/+40)_3$, $(-55/+55)_3$ and $(-70/+70)_3$ are exposed to external loading by parallel plate according to ASTM D 2412 standard [15]. The pipe stiffness, stiffness factor and percentage pipe deflection values have been calculated by using load-displacement curves obtained from the tests. Also, damages types as cracking, crazing, delamination and fiber pull out have been observed and examined during the compression loading.

MATERIAL AND METHOD

Materials

The roving E-glass fiber reinforcement having 2400 tex and 2.6 g/cm^3 density, shown in Fig. 1., was procured from Plasto Limited Company, Turkey. Also, epoxy resin (MOMENTIVE-MGS LR160) and hardener (MOMENTIVE-MGS LH260S) used in matrix content were supplied from DOST Chemical Industrial Raw Materials Industry, Turkey. Epoxy resin and hardener were stirred homogeneously according to ratio of epoxy-hardener mixture as 100:35.



Figure 1. E-glass roving fiber reinforcement.

Specimen Fabrication

Composite pipes were manufactured by filament winding machine as shown in Fig. 2. To fabricate specimens at desired parameters, motion codes were written and loaded to machine. Motion codes were calculated from the relationship between winding angle and motion velocities are given in the following equation;

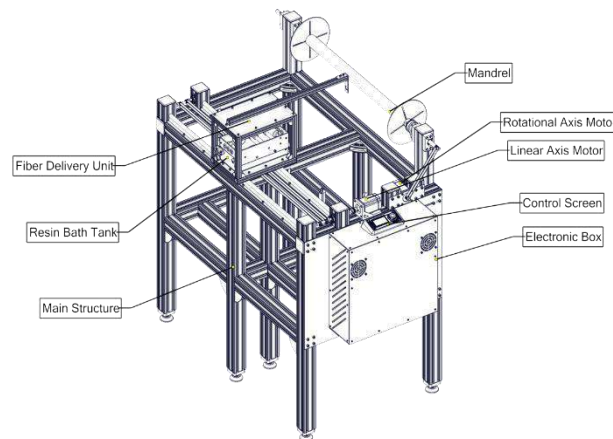


Figure 2. Schematic representation of the filament winding machine.

$$\tan\alpha = \frac{N_m \pi D}{V_c} \quad (1)$$

α : Winding angle (degree)

V_c : Carriage velocity (mm/min)

N_m : Mandrel velocity (rpm)

D : Mandrel diameter (mm)

After the winding process, the curing process was performed with the application of a heat during the rotation of fabricated samples on mandrel of machine. Finally, the specimens were cut by sawing process with 170 mm length shown in Fig. 3.



Figure 3. Specimens at different winding angle before test; a) 40°, b) 55°, c) 70°.

Ignition Loss Tests

Ignition loss experiments were performed to determine fiber mass fractions of the specimens. The specimens were kept on high capacity furnace at 650°C for 1.5 hour in accordance with ASTM D2584 standard [16]. The matrix component was disappeared after this process. The weight of the remaining part as only fiber reinforcement was measured, and results were obtained from Eq. (2):

$$\%wt = \left(\frac{W_1 - W_2}{W_1} \right) * 100 \quad (2)$$

where W_1 , specimen weight (fiber reinforcement + matrix) before test, W_2 , the remaining part (fiber reinforcement) weight after test. Four specimens were used for each configuration.

Radial Compression (Stiffness) Tests

The specimens for the compression test in the radial direction were prepared by sawing process in accordance with ASTM D2412 standard so that the length was at least 3 times of the inner diameter value. All specimens were assumed to have a length of 170 mm and were loaded in the radial direction at a speed of 12.5 mm/min, as shown in Fig. 4. Five specimens were tested for each configuration.

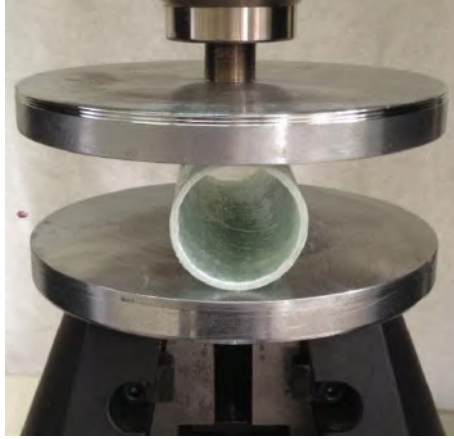


Figure 4. Radial compression test under parallel plate loading.

The stiffness values, stiffness factor and percentage pipe deflections of the samples are calculated by the following formulas given in the relevant standard:

$$PS = \frac{F}{\Delta y} \quad (3)$$

$$SF = 0.149r^3 * PS \quad (4)$$

$$P = \frac{\Delta y}{d} * 100 \quad (5)$$

where, PS: pipe stiffness, N/mm

SF: stiffness factor, kNm

P : percentage pipe deflection, %

F : load, N

Δy : displacement, mm.

r: mean radius, mm

d: initial inside diameter (46.5 mm for all pipes)

RESULTS AND DISCUSSIONS

Fiber Mass Fractions

To achieve percentage weight basis components of the composite pipes, ignition loss tests were performed. The specimens, as shown in Fig. 5., were prepared as 625 mm² minimum cross-sectional area.



Figure 5. Examples of ignition loss specimens; a) before test, b) after test.

After the matrix disappearing of the tests, the remaining mass which belongs to fiber reinforcements was measured and mass fractions were calculated. Table 1. presents the results of fiber and matrix mass fractions. According to results; higher fiber content was obtained as **71.5 ± 0.25 %**.

Table 1. Fiber and matrix mass fractions

Winding Angle (°)	Glass Fiber (%)	Matrix (%)
40	71.26	28.74
55	71.37	28.63
70	71.74	28.26

Stiffness Characteristics

Radial compression tests by applying parallel-plate loading were performed to investigate the stiffness characteristics of the composite pipes. The first peak point of the load and displacement obtained from load-displacement curves, shown in Fig. 6., was used to calculate pipe stiffness values. The load-displacement curves showed that increasing in the winding angle gives the bigger loading and the smaller displacement values. This situation can be explained as the fiber orientation approaches the loading direction, the resistance increases.

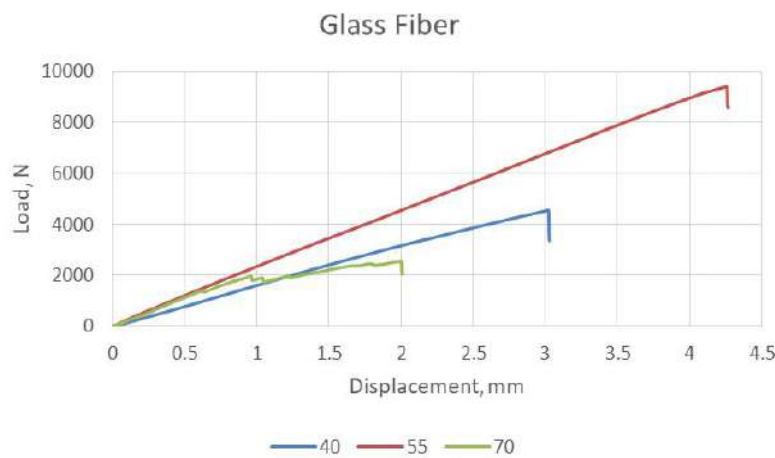


Figure 6. Load-Displacement Curves.

Pipe stiffness, stiffness factor and percentage pipe deflection values were given in Table 2. From the results, increase in winding angle causes the stiffer material. Also, stiffness factor has a parallel trend with stiffness results as the study performed by Suresh et al. [10]. The percentage pipe deflection is associated with pipe stiffness, and less stiff pipes tend to deflect more [11].

Table 2. Pipe stiffness, Stiffness factor and percentage pipe deflection.

Winding Angle (°)	PS (N/mm)	SF (kNm)	P (%)
40	1505.6	14.48	22.77
55	2204.0	29.89	7.08
70	2220.0	33.58	2.55

Figure 7. represents the observation of the damages during the experiments. The crazing, cracking and delaminations have been observed for 40° and 55° specimens. For the 70° specimen showed the fiber pull out failure as extra. It can be related to fiber orientation approaching to loading direction gives more severe failures.

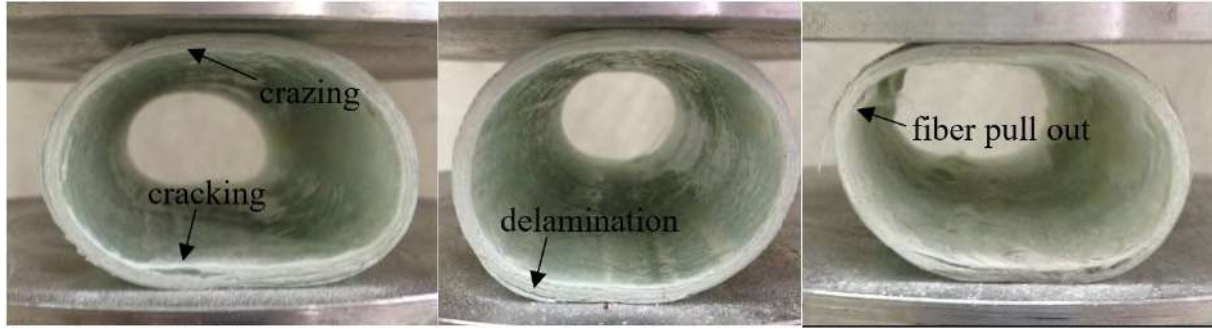


Figure 7. Specimens after test; a) 40°, b) 55°, c) 70°.

CONCLUSIONS

In this study, the effect of winding angle (fiber orientation) on the radial compression properties of the glass fiber reinforced composite pipes fabricated by filament winding technique were investigated. Ignition loss tests were conducted to observe mass fractions of the components of composite pipes. Fiber weight fractions were found as approximately 71.5 ± 0.25 % for all configurations. To examine stiffness properties, specimens were exposed to parallel-plate loading in radial direction. Maximum load was obtained from 40 degree winding angle as 9250 N. Also, it was observed that increasing the winding angle of the specimen showed the better stiffness and stiffness factor. Because, fiber orientation closes to loading direction. However, this situation resulted with smaller break displacement and percentage pipe deflection as expected. As a result, the winding angle has a crucial importance on the radial compression behaviors of composite pipes.

ACKNOWLEDGEMENTS

Financial support for raw materials was supplied from Gaziantep University Scientific Research Projects (BAP) under grant number MF.DT.16.13.

REFERENCES

- [1] Askland, Donald R. & P.Phule , Pradeep. (fourth edition). (2003). Composites, In: The Science and Engineering of Materials, (721-765), Thomson Learning, ISBN 0-534-95373-5, USA.
- [2] Peters, S. T. (Ed.). (2011). Composite filament winding. ASM International.
- [3] Rosato, D. V., & Grove, C. S. (1964). Filament winding: its development, manufacture, applications, and design. Interscience Publishers.
- [4] Allen, A. K. (2004). A Method for Winding Advanced Composites of Unconventional Shapes using Continuous and Aligned Fibers.
- [5] Lifshitz, J. M., & Dayan, H. (1995). Filament-wound pressure vessel with thick metal liner. Composite Structures, 32(1), 313-323.
- [6] Shen, F. C. (1995). A filament-wound structure technology overview. Materials Chemistry and Physics, 42(2), 96-100.
- [7] Kobayashi, S., Imai, T., & Wakayama, S. (2007). Burst strength evaluation of the FW-CFRP hybrid composite pipes considering plastic deformation of the liner. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 38(5), 1344-1353.

- [8] Tarakcioglu, N., Samanci, A., Arikan, H., & Akdemir, A. (2007). The fatigue behavior of (± 55) 3 filament wound GRP pipes with a surface crack under internal pressure. *Composite structures*, 80(2), 207-211.
- [9] Blommaert, C., Van Paepegem, W., & Degrieck, J. (2013). Design of composite material for cost effective large scale production of components for floating offshore structures. *Plastics, Rubber and Composites*.
- [10] Suresh, G., & Jayakumari, L. S. (2016). Analyzing the mechanical behavior of E-glass fibre-reinforced interpenetrating polymer network composite pipe. *Journal of composite materials*, 50(22), 3053-3061.
- [11] Almeida Jr, J. H. S., Ribeiro, M. L., Tita, V., & Amico, S. C. (2017). Damage modeling for carbon fiber/epoxy filament wound composite tubes under radial compression. *Composite Structures*, 160, 204-210.
- [12] Fitriah, S. N., Majid, M. A., Ridzuan, M. J. M., Daud, R., Gibson, A. G., & Assaleh, T. A. (2017). Influence of hydrothermal ageing on the compressive behaviour of glass fibre/epoxy composite pipes. *Composite Structures*, 159, 350-360.
- [13] Deniz, M. E., & Karakuzu, R. (2012). Seawater effect on impact behavior of glass-epoxy composite pipes. *Composites Part B: Engineering*, 43(3), 1130-1138.
- [14] Gemi, L., Koroğlu, M. A., & Ashour, A. (2018). Experimental study on compressive behavior and failure analysis of composite concrete confined by glass/epoxy $\pm 55^\circ$ filament wound pipes. *Composite Structures*, 187, 157-168.
- [15] ASTM, D. 2412 (2010). Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading, American Society for Testing and Materials.
- [16] ASTM, D. (2008). 2584,“. Standard Test Method for Ignition Loss of Cured Reinforced Resins,” American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, Pa.

**HESAPLAMALI AKIŞKANLAR DİNAMİĞİ YÖNTEMİ KULLANARAK PERVANE
TASARIMI, ANALİZİ VE 3B YAZICI İLE ÜRETİMİ****Direncan BOYRAZ**TAI - Türk Havacılık ve Uzay Sanayi A.Ş. direncan.boyraz@tai.com.tr**Dr. Öğr. Üyesi Cemil YİĞİT**Sakarya Üniversitesi, cyigit@sakarya.edu.tr**Dr. Öğr. Üyesi Osman İYİBİLGİN**Sakarya Üniversitesi, ibilgin@sakarya.edu.tr**Prof. Dr. Fehim FINDIK**Sakarya Üniversitesi, findik@sakarya.edu.tr**ÖZET**

İnsansız hava araçları (İHA), savunma sanayi başta olmak üzere birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. İHA'lar sabit kanat ve döner kanat olmak üzere iki kategoriye ayrılmaktadır. Döner kanat tipi, çok rotorlu insansız hava aracı sistemlerinde, hareket için ihtiyaç duyulan itme kuvveti pervaneler ile sağlanmaktadır. Sabit kanat yapısına sahip olmadıkları için sistemin tüm yükü pervaneler tarafından taşınmaktadır. Dolayısıyla pervane, çok rotorlu insansız hava aracının performansı üzerinde doğrudan etkilidir ve kritik öneme sahiptir.

Bu çalışma kapsamında düşük hızlı, iki palalı, 10 inç çapında, sabit hatveli, değişken hızlı bir pervanenin tasarımı gerçekleştirilmiştir. İki farklı kanat profili için Ansys-Fluent yazılımı kullanılarak düşük Reynolds sayılarında, farklı hücum açılarında HAD analizleri yapılmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda, optimum kanat profili ve hücum açısı belirlenmiştir. Belirlenen kanat profili profilleri üzerinden pervanenin Minimum Induced Loss (MIL) yaklaşımı ile tasarımı yapılmıştır. Tasarımı yapılan pervanenin Blade Element Momentum Teorisi' ne göre performans analizleri ve Fluent yazılımı ile Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD) analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler ile Solidworks yazılımı kullanılarak tasarımın nihai katı modeli çıkarılmıştır. Tasarlanan nihai kanat profili FDM (Fused Deposition Modelling) tipi 3B yazıcı ile üretilmiştir.

Sonuç olarak, çok rotorlu insansız hava aracı tahrik sisteminin performansını ve yük taşıma kapasitesini arttıracak pervane tasarımı elde edilmiştir. Aerodinamik açıdan optimize edilmiş pervane tasarımının analitik ve HAD analizleri karşılaştırılarak model doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnsansız hava aracı, Pervane tasarımı, Ansys-Fluent, HAD.

1. GİRİŞ

Döner kanat tipi, çok rotorlu insansız hava aracı sistemlerinde, hareket için ihtiyaç duyulan itme kuvveti pervaneler ile sağlanır. Kanat yapısına sahip olmadıkları için sistemin tüm yükü pervaneler tarafından taşınır. Pervane, bir elektrik motoru ile döndürülerek kinetik enerjisini havaya aktaran, dönme düzlemi üzerinde, ön ve arka yüzeyleri arasında bir basınç farkı oluşturan ve bu basınç farkı sayesinde endüklemediği itme kuvveti ile aracın hareketini

sağlayan itki elemanıdır. Döner kanat sistemlerinde kullanılan elektrik motoru, genellikle fırçasız outrunner tipi doğru akım motordur. Motor ve pervane ikilisi aracın itki sistemini oluşturur. İtki sisteminin verimliliği, aracın faydalı yük taşıma kapasitesi, uçuş süresi ve manevra kabiliyeti üzerinde önemli rol oynar. Dolayısıyla pervane, çok rotorlu insansız hava aracının performansı üzerinde doğrudan etkilidir ve kritik öneme sahiptir. Pervane tasarımı ve analizi için yakın geçmişte farklı araştırmacılar tarafından yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Goldstein, düşük ilerleme oranlarında ve hafif yüklenme oranlarında çalışan pervaneler için potansiyel akım problemini çözen bir yaklaşım geliştirmiştir [3]. Theodorsen, Goldstein tarafından elde edilen, hafif yüklenme oranlarında kullanılan açısız momentum kayıp faktörlerinin ağır yüklerde de kullanılabilirliğini ispatlamıştır [4]. Larrabee, optimum pervane tasarımı ve analizi için bir prosedür ortaya koymuş (Minimum Induced Loss-MIL) fakat bu prosedürde yalnızca hafif yüklenme oranlarında çalışan pervaneleri göz önünde bulundurarak küçük açı kabulleri yapmıştır [1]. Adkins ve Liebeck, küçük açı kabullerini ortadan kaldırarak tasarım ve analiz prosedürlerinin tam uyuşan sonuçlar verdiği bir yaklaşım geliştirmiştir [2]. Ki-Hak Lee ise pervane geometrisi ve çalışma koşullarını optimize eden bir yaklaşım geliştirmiştir [5]. Selig, düşük Reynolds sayılarında çalışan kanat profilleri için farklı tasarım ve test çalışmaları yapmış, modern İHA kanat ve pervaneleri için literatüre önemli katkılar sağlamıştır [7,8].

Döner kanat tipi çok rotorlu İHA'ların pratik hayatta kullanımı gün geçtikçe artmakta buna bağlı olarak da pervane performansı ve tahrik sistemi verimliliği üzerine yapılan çalışmalar önem kazanmaktadır. Çok rotorlu İHA'lar için yapılan pervane tasarımlarında aerodinamik etkilere dikkat edilmelidir. Bu durum, yapılan tasarımları zorlaştırmaktadır. Klasik pervane tasarımlarında kullanılan yüksek Reynolds sayıları için tasarlanmış kanat profili yapılarına ait test verilerine bakıldığında düşük Reynolds sayılarında son derece verimsiz oldukları görülür [7,8]. Bu uygulamalar için düşük Reynolds sayılarında, yüksek kaldırma kuvvetine karşılık düşük sürüklenme kuvvetine yani yüksek L/D oranına sahip kanat profili yapıları tercih edilir. İtme kuvveti büyük oranda kaldırmaya, güç de büyük oranda sürüklemeye bağlıdır; yüksek L/D ile pervaneden elde edilen itme kuvveti artırılırken harcadığı gücün azaltılması amaçlanır [6]. Pervanenin tahrik verimliliği büyük oranda, kullanılan kanat profillerinin operasyonel Reynolds sayılarındaki L/D oranına bağlıdır.

Bu çalışma kapsamında, iki palalı, 10" çapında, sabit hatveli, değişken hızlı bir pervanenin tasarımı, analizleri ve 3B teknolojisi ile üretimi yapılmıştır. Temel amaç, tahrik sisteminin verimliliğini arttıracak optimum pervane tasarımı ile çok rotorlu İHA'nın performansını arttırmaktır.

2. METODOLOJİ

Çalışmada, İki palalı, 10" çapında, sabit hatveli, değişken hızlı bir pervanenin tasarımı, analitik ve HAD analizleri ve 3D teknolojisi ile üretimi yapılmıştır. Tasarım sırasında göz önünde bulundurulmuş ana kısıtlar ihtiyaç duyulan itme kuvveti veya motordan çekilebilecek, harcanabilecek güç miktarıdır [2], tasarım bu iki parametreden biri etrafında optimize edilir. Yapılan tasarımda itme kuvveti kullanılmıştır. Literatür taraması sonuçlarına ve yapılan geçmiş çalışmalara bakılarak, düşük bağıl rüzgâr hızları, düşük devir sayıları dolayısıyla düşük Reynolds sayılarındaki uygulamalar için geliştirilmiş E-193 ve E-205 kanat profillerinin kullanılmasına karar verilmiştir [8]. Fluent analizleri ile seçimlerin sağlanması

yapılmış, farklı hücum açılarında sınır tabakada oluşan akış ayrılmaları, türbülans bölgeleri gözlenmiştir. Dayanım açısından pala kök kısımlarına yakın olan istasyonlarda E-205, uç kayıpları açısından pala uç kısımlarında E-193 kanat profilleri kullanılmıştır. Kanat profillerinin farklı Reynolds sayılarındaki kaldırma kuvvet katsayısı ve sürükleme kuvvet katsayısı verilerinin hücum açısı ile değişimleri XFLR5 ile elde edilmiştir. Pervane 10 ayrı istasyona ayrılmış, her bir istasyon için burulma ve veter değerleri Minimum Induced Loss (MIL) [1] yöntemine göre belirlenmiştir. Tasarım için belirlenen parametreler Tablo 1’de verilmiştir.

Çok rotorlu insansız hava araçlarında hareket, pervanenin değişik devir sayılarında döndürülmesiyle sağlanır. Dolayısıyla pervane sürekli değişen devir sayılarında çalışır. Bu nedenle pervaneye ait itme, güç, tork gibi performans verileri devir sayısının değişimine göre elde edilen ilerleme oranlarına (J) (aspect ratio) göre değerlendirilmiştir. Böylece değişik uçuş koşulları analize yansıtılmıştır.

Yapılan tasarımın analitik performans analizleri Blade Element Momentum Theory (BEMT)’e göre yapılmıştır [1, 2, 9, 10]. Pervaneye ait katı model, Solidworks ile çıkarılmıştır. Katı model için, pala boyunca değişen veter uzunluklarına göre E-193 ve E-205 kanat profillerinin x/c ve y/c verileri elde edilerek [7] gerekli boyutlandırmalar yapılmıştır. Çıkarılan 3B model hem 3B baskı hem de Fluent analizleri için kullanılmıştır. Fluent ile Spalart-Allmaras türbülans modeli kullanılarak pervaneye ait performans analizleri yapılmıştır. Pervanenin dış ortamda, gerçek çalışma koşullarındaki itme, güç, tork değerlerini elde etmek için bir rüzgâr tüneli modellenerek HAD analizleri yapılmıştır. Tasarımı ve analizleri yapılan pervane, FDM teknolojisi ile çalışılan 25x25 cm boyutlarındaki 3D yazıcı ile PLA malzeme kullanılarak üretilmiştir.

Tablo 1. Tasarım Parametreleri

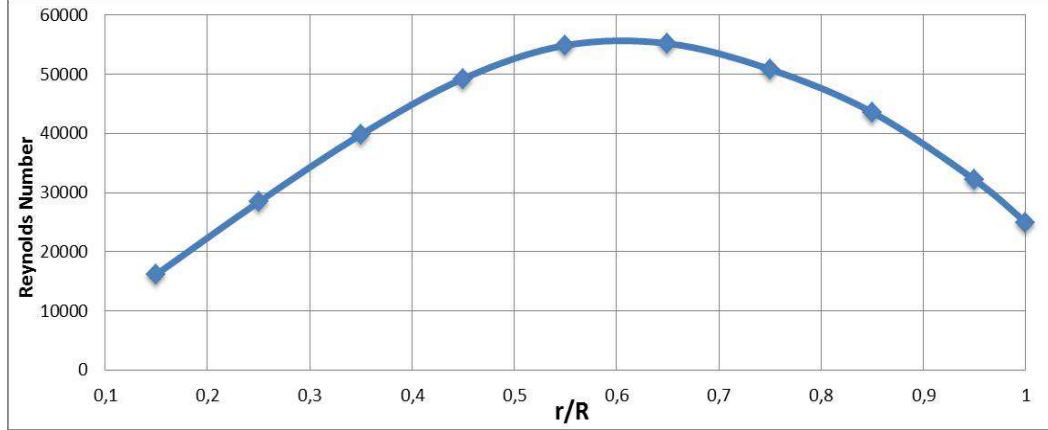
<i>Parametre</i>	<i>Değer</i>
Çap	10 ³ /254 mm
Pala Sayısı	2
Hatve	5 ³ /127 mm - Sabit
Dönüş Yönü	Saat Yönü
Tasarım Hızı	5000 rpm
Tasarım Serbest Akış Hızı	7 m/s
Tasarım İtme Kuvveti	4 N
Malzeme	PLA
Kanat profili	E-193/E-205
Aspect ratio	0-0.9

3. PROSEDÜR

A. Tasarım ve BEMT Analizi

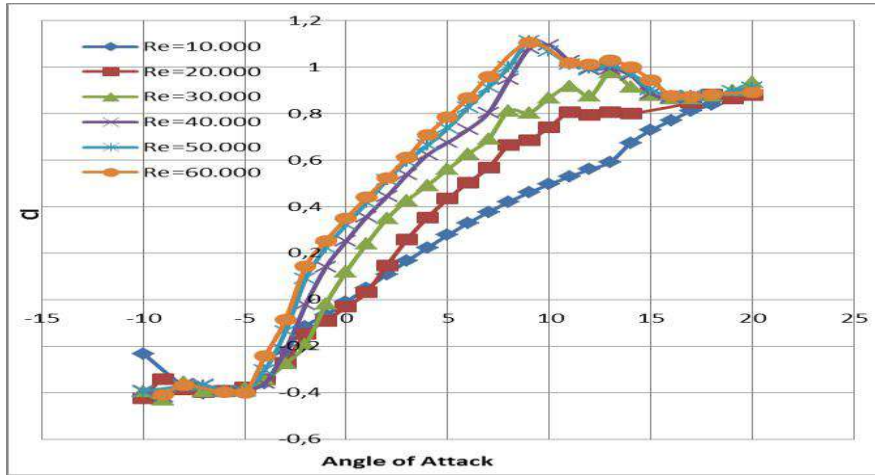
Tasarım, itme kuvveti ihtiyacı baz alınarak, Minimum Induced Loss yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir [1]. Tasarım itme kuvveti 4 N’dur. Bu rakam, dört rotorlu bir insansız hava aracı baz alınarak seçilmiştir. Buna göre 4 pervaneden toplamda 16 N yani yaklaşık

1650 gramlık itme kuvveti elde edilerek yaklaşık 1000 gramlık, 3B yazıcı ile basılmış gövde ve diğer komponent ağırlığı olan İHA, 650 gramlık bir faydalı yükü taşıyabilecektir.

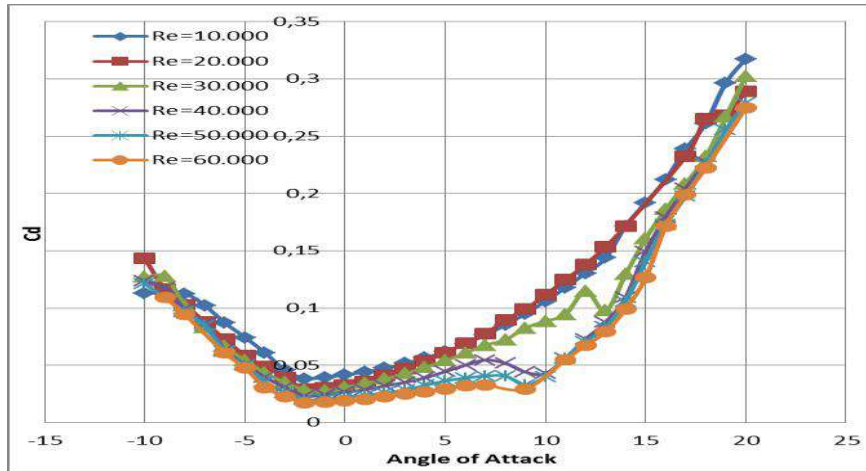


Şekil 1. Pervane palası boyunca Reynolds sayısının dağılımı

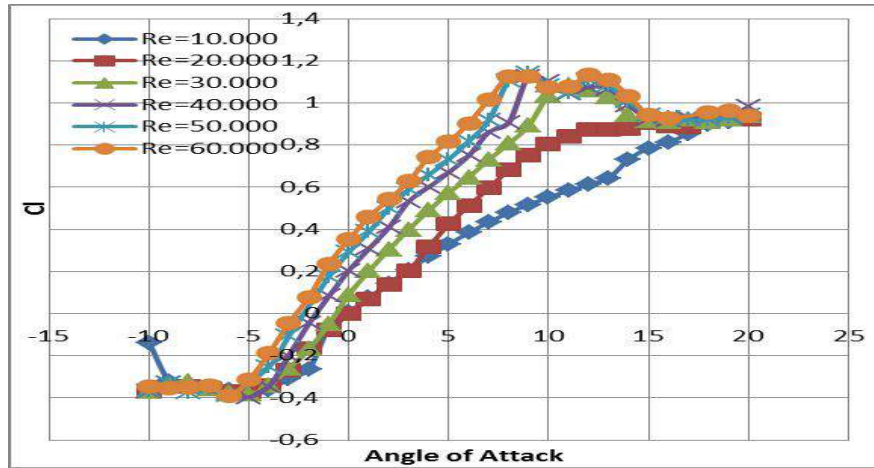
Düşük Reynolds sayıları için geliştirilen E-205 ve E-193 profillerine ait kaldırma kuvveti ve sürüklenme kuvveti katsayıları XFLR5 aracılığıyla farklı Reynolds sayıları için ayrı ayrı, iteratif olarak elde edilmiştir. Tasarımda kullanılan C_l ve C_d verilerinin hücum açısına göre değişimini gösteren, her iki kanat profili için ayrı ayrı yapılan analiz sonuçları Şekil 2, 3, 4, 5 'te verilmiştir.



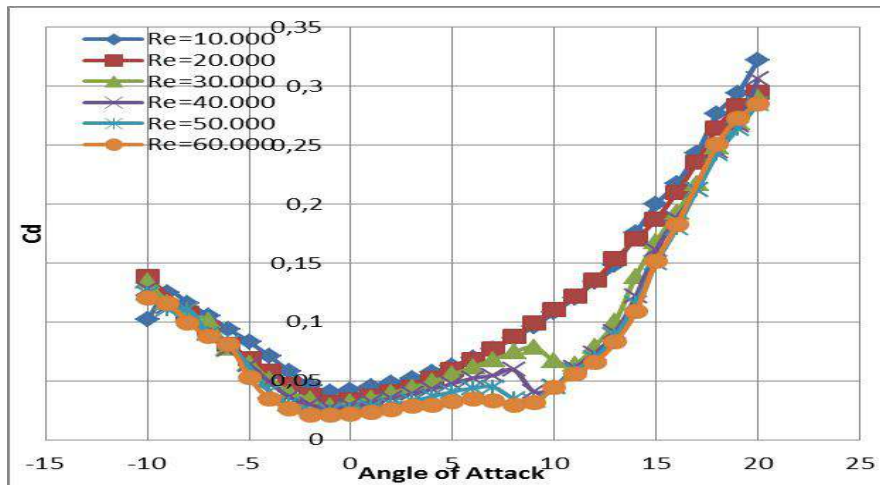
Şekil 2. E-205 kanat profili için farklı Reynolds sayılarında elde edilen kaldırma katsayıları



Şekil 3. E-205 kanat profili için farklı Reynolds sayılarında elde edilen sürüklenme katsayıları



Şekil 4. E-203 kanat profili için farklı Reynolds sayılarında elde edilen kaldırma katsayıları

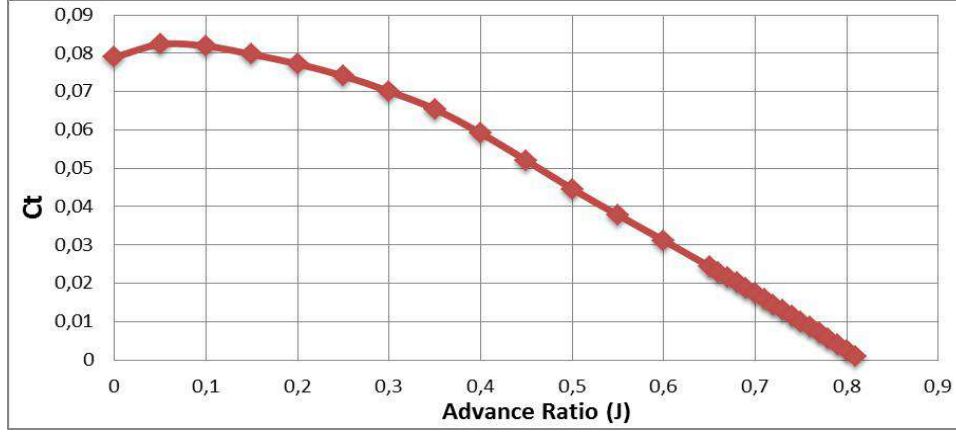


Şekil 5. E-203 kanat profili için farklı Reynolds sayılarında elde edilen kaldırma katsayıları

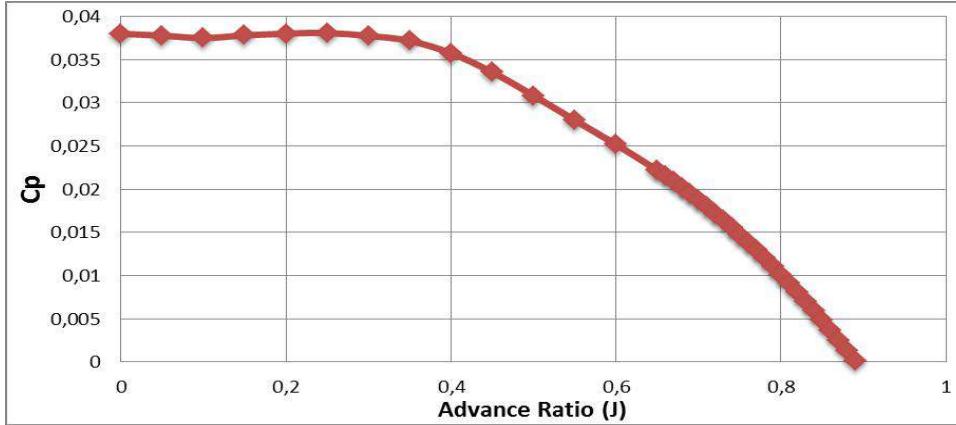
Tasarımı yapılan pervanenin istasyonlara göre burulma ve veter dağılımı belirlendikten sonra pervaneye ait performans verilerinin belirlenmesi için analitik analiz yapılmıştır. Prandtl uç kayıp faktörü, aksenal ve çizgisel indüklenme faktörlerini de göz önünde bulundurarak yapılan BEMT analizi sonucunda pervanenin itme, güç, tork ve verim değerleri ile bunların boyutsuz katsayılar şeklinde ifadeleri elde edilmiştir. BEMT ile pervane palası boyunca her bir istasyon için ayrı değer elde edilir. Pervaneye ait itme, tork ve güç değerleri ile pervane verimi, bu elementel verilerin pervane palası boyunca integre edilmesiyle bulunmuştur. İntegrasyon, Simpson 1/3 kuralına göre yapılmıştır. Farklı uçuş koşullarını karşılaştırmak için kullanılan ilerleme oranı (Advance Ratio, J) 0-0.9 aralığındadır; tasarım hızı olarak kullanılan 7 m/s bağıl rüzgar hızında, 0.254 metre pervane çapı ve değişken devir sayıları ile hesaplanmıştır;

$$J = \frac{V}{nD}$$

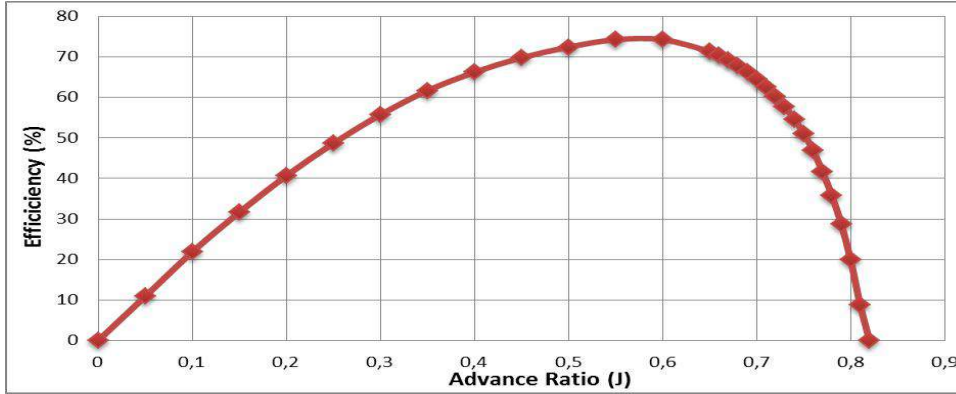
BEMT sonucu elde edilen güç, itme kuvveti, verim değerleri ve boyutsuz itme ve güç katsayıları Şekil 6, 7, 8' de verilmiştir.



Şekil 6. İtme katsayısı-J (BEMT)



Şekil 7. Güç katsayısı-J (BEMT)

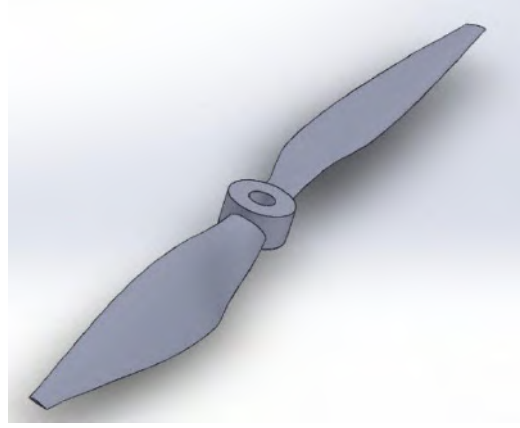


Şekil 8. Verim v/s Advance Ratios from BEMT

Yapılan tasarımın BEMT analizi sonuçlarına göre, tasarım parametreleri olan 7 m/s bağıl rüzgar hızı ve 5000 rpm dönme sayısında ilerleme oranı 0,33'tür ve bu ilerleme oranında pervanenin itme kuvvet katsayısı yaklaşık 0,65, güç katsayısı yaklaşık 0,036' dır. Yine bu ilerleme oranına karşılık gelen verim değeri yaklaşık %60 olarak hesaplanmıştır.

B. Katı Modelleme

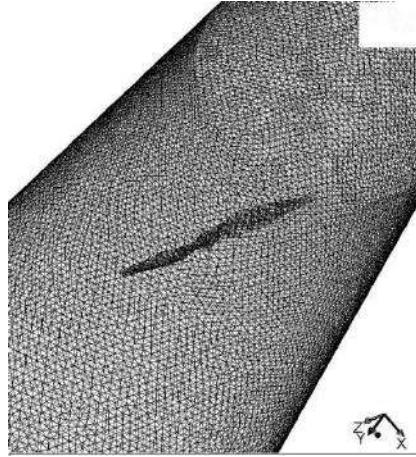
Pervane palası boyunca veter ve burulma dağılımı belirlendikten sonra her bir istasyon için kullanılacak olan kanat profili için gerekli açısal düzenlemeler ve ölçeklendirmeler yapıldıktan sonra Solidworks ile pervanenin 3B modellemesi yapılmıştır. Pervaneye ait katı model Şekil 9.'da görülmektedir.



Şekil 9. Pervaneye ait katı model

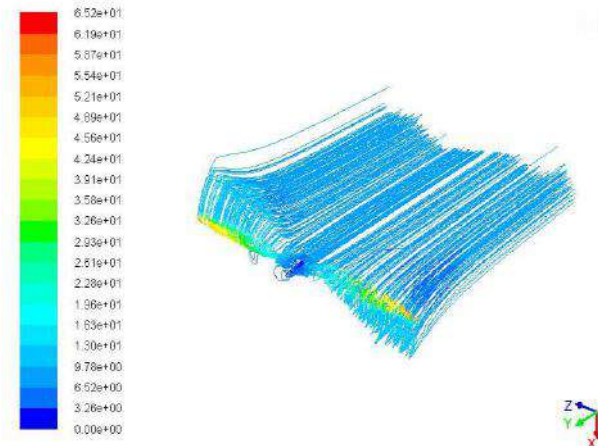
C. HAD Analizi

Tasarımı ve katı modellemesi yapılan pervanenin, çevre, çalışma koşullarını daha iyi modelleyebilmek, BEMT ile ihmal edilmiş kayıpların etkilerini görebilmek ve BEMT ile elde edilen verilerin doğruluğunu analiz edebilmek amacıyla Fluent 3B akış analizi yapılmıştır. Rüzgâr tüneli modeli oluşturularak dış çevre modellemesi yapılmıştır. Oluşturulan ağ yapısı Şekil 10.' da görülmektedir.

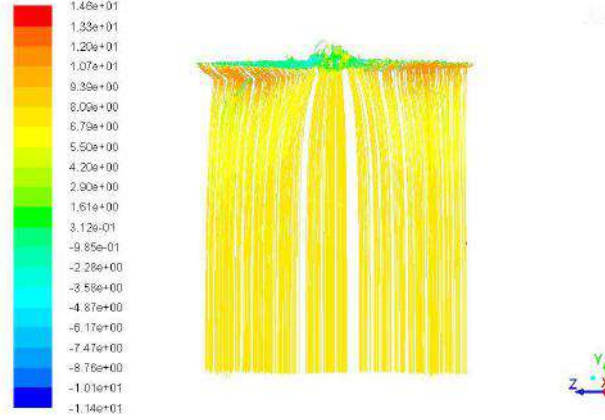


Şekil 10. Fluent' te oluşturulan ağ yapısı

Analizler 7 m/s giriş hızı ve 1000-11000 rpm aralığı için MRF metodu kullanılarak yapılmıştır.

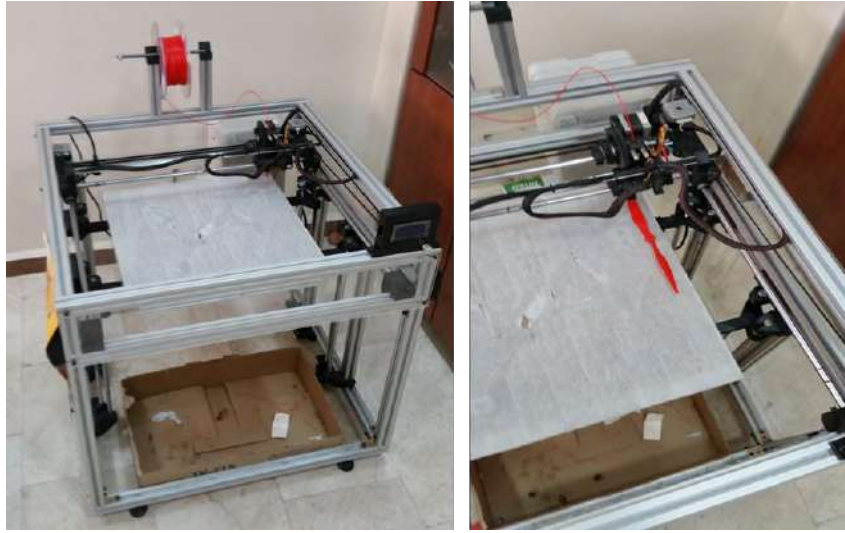


Şekil 11. 7 m/s serbest akış hızı ve 5000 rpm' de oluşan hız çizgileri



Şekil 12. 7 m/s serbest akış hızı ve 5000 rpm' de y doğrultusunda oluşan hız çizgileri
E.ÜRETİM ÇALIŞMALARI

Tasarlanan nihai kanat profili FDM (Fused Deposition Modelling) tipi 25x25 cm boyutlarındaki 3B yazıcı ile PLA (Poliaktik asit) malzeme kullanılarak üretilmiştir.



Şekil 13. Üretim çalışması



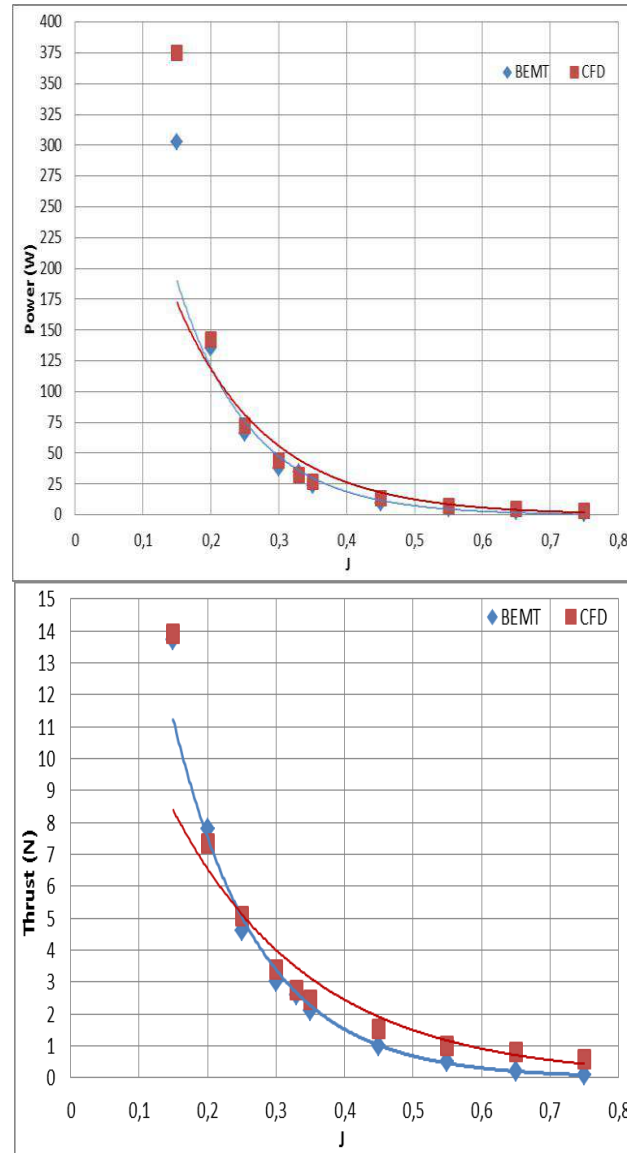
Şekil 14. 3B yazıcı ile üretilen pervane

F. SONUÇLAR

Tasarımı yapılan pervanenin analitik olarak BEMT' e göre performans analizleri yapılmış ve bu analizler Fluent' te yapılan HAD analizleriyle karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonuçları Şekil 15 'te verilmiştir. Buna göre pervaneden elde edilen itme kuvvetiyle ilgili şunları söylemek mümkündür; $J=0.25$ 'in altında iken BEMT verileri HAD verilerine göre daha yüksek çıkmaktadır. $J=0.25$ ' in üzerinde HAD verileri BEMT verilerine göre daha yüksektir.

$J=0.33$ dizayn ilerleme oranında HAD ve BEMT verileri arasında çok küçük bir fark vardır. Dizayn parametrelerinde BEMT ile HAD' dan elde edilen veriler yüksek oranda birbirleriyle örtüşmektedir. Bu durum tasarım kısıt parametrelerinin optimum değerlere yakın olduğunu göstermektedir. J , ilerleme oranı arttıkça HAD ve BEMT verileri arasındaki fark az da olsa artmaktadır.

Pervane gücüyle ilgili şunları söylemek mümkündür; $J=0.2$ ilerleme oranının altında BEMT ile elde edilen veriler HAD verilerinden yüksek çıkmaktadır. $J=0.2$ ' nin üzerinde ise HAD ile elde edilen veriler BEMT verilerinden daha yüksek olup ilerleme oranı arttıkça İtme-J grafiğinin aksine HAD ile BEMT analizi arasındaki fark azalmaktadır. $J=0.33$ ilerleme oranında itmede olduğu gibi BEMT ile HAD verileri arasındaki fark çok küçüktür. Çıkarılan performans grafikleri ile yapılacak olan farklı motor-pervane kombinleri için gerekli olan pervane performans verilerinin farklı devir sayılarıyla değişimi elde edilmiştir.



Şekil 15. BEMT ve HAD analizlerinin karşılaştırılması

4.KAYNAKÇA

- [1] Larrabee, E. E., 1979. Practical design of minimum induced loss propellers, Business Aircraft Meeting and Exposition, Century II, Wichita, April 3-6.
- [2] Adkins, C. N., Liebeck R. H., 1994. Design of optimum propellers, Journal of Propulsion and Power Vol. 10, No. 5.
- [3] Goldstein, S., 1929. On the vortex theory of propellers, Royal Society of London, Proceedings Vol. 1234 pp. 440-465.
- [4] Theodorsen, T., 1948. Theory of propellers, First Edition, McGraw-Hill, pp. 213- 217.
- [5] Lee, K., 2007, Three-dimensional micro propeller design by using efficient two step optimization, Journal of Fluid Science and Technology, vol.2, No.2.
- [6] Deters, R.W., Ananda, G., and Selig, M.S., "Reynolds Number Effects on the Performance of Small-Scale Propellers," AIAA Aviation 2014, 32nd AIAA Applied Aerodynamics Conference, AIAA Paper 2014-2151, Atlanta, GA, June 2014.
- [7] Selig, M.S., Guglielmo, J.J., Broeren, A.P., and Giguère, P., Summary of Low-Speed Kanat profili Data, Vol. 1, SoarTech Publications, Virginia Beach, VA, 1995, 292 pages.
- [8] Selig M., http://m-selig.ae.illinois.edu/ads/coord_database.html
- [9] Nelson .W.C. "Airplane Propeller Principles"
- [10] Gur, O., Rosen A., 2008. Comparison of blade-element models of propellers, The Aeronautical Journal, Vol. 1122, No. 1138, December

TÜRKİYE’DE GERÇEKLEŞEN RESTORASYON PROJELERİ İÇİN “YÖNETİM STANDARTI” ÖNERİSİ**İnş. Yük. Müh. Beylun ÖZLÜ***beylunozlu@gmail.com***Yrd. Doç. Dr. İhsan KARAGÖZ***Beykent Üniversitesi, ihsankaragoz@beykent.edu.tr***Öğr. Gör. Dr. Murat KURUOĞLU***İstanbul Teknik Üniversitesi, kuruoglu@itu.edu.tr***ÖZET**

Türkiye’de, başka bir ülke ile birlikte bir restorasyon projesi gerçekleştiriliyorsa, o ülkenin kullandığı standartlar dikkate alınmaktadır. Fakat bu türden bir işbirliği söz konusu değilse, Alman Standartlar Enstitüsü (Deutsches Institut für Normung-DIN) tarafından yayımlanan standartlar (Standards Der Baudenkmalpflege) kabul edilmektedir. Türkiye’deki restorasyon projelerinde kullanılmak üzere ulusal bir standart bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, İl Özel İdareleri, Büyükşehir Belediyeleri ve Bakanlıklarca izin verilen Belediyeler bünyesinde, korunması gerekli taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının, tadilat ve tamiratlarına ilişkin esasların tanımlanarak, Türk Standartları Enstitüsü tarafından onaylanabilir nitelikte bir belge ortaya konulmasıdır.

Türkiye’de taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının restorasyon projeleri gerçekleşirken, ön tasarım, tasarım, ihale, yapım ve yapım sonrası olmak üzere proje aşamaları; proje yönetim parametrelerinden, genel proje yönetimi, maliyet yönetimi, süre yönetimi, kalite yönetimi ve sözleşme yönetimi ile birlikte ele alınmıştır. Projenin her safhası için yönetimin ve çalışanların izlenmesi gereken adımlar, ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Buradan elde edilen bilgiler hazırlanan standart için veri tabanı işlevi görmüştür. Ulaşılan bilgiler, Türk Standardları Enstitüsü tarafından yayımlanmış standart örnekleri baz alınarak, TSE standartları formatına (içerik ve yazım kurallarına) uygun olacak şekilde, bir standart niteliğinde düzenlenmiştir.

Bu çalışma, proje yönetim parametrelerinden, maliyet, süre, kalite ve sözleşme yönetim sistemlerinin oluşturulması, uygulanması ve etkinliğinin iyileştirilmesinde proses yaklaşımının benimsenmesini teşvik etmektedir. Restorasyon projesi bir süreç olarak ele alındığında, projenin yönetimi sırasında izlenecek aşamalar;

Maliyet yönetimi için sırasıyla ilerlendiğinde; keşif ve fizibilite etüdünün hazırlanması, maliyet kontrolü yapılması, teklif davetleri verilmesi/teklif verilmesi, bütçe izleme raporlarının hazırlanması, hakediş ve zeyilnamelerin hazırlanması ve kesin hesap raporlarının hazırlanmasıdır.

Süre yönetimi için sırasıyla ilerlendiğinde; iş programı hazırlanması, yüklenici tarafından yapım iş programının hazırlanması, idare tarafından onaylanan yapım iş programının izlenmesi, işin planlanan zamanda bitirilememesi halinde yüklenici tarafından izlenecek yöntemlerin belirlenmesi ve kullanım aşaması için bir plan hazırlanmasıdır.

Kalite yönetimi için sırasıyla ilerlendiğinde; kalite yönetim planının hazırlanması, kalite yönetim planına uygun keşif hazırlanması, sözleşme dosyası hazırlanması, kalite beklentisine

uygun yüklenici seçimi, sözleşmenin hazırlanması, kalite yönetim planına uygunluğun belgelenmesi ve yapının sürekli iyileştirilmesidir.

Sözleşme yönetimi için sırasıyla ilerlendiğinde; iletişim sistemi kurulması, prosedürlerin belirlenmesi, sözleşme dokümanlarının hazırlanması, iş programı takip raporu hazırlanması, tekliflerin incelenip ihaleyi kazananın belirlenmesi, sözleşme imzalanması ve uygulanması, olarak sıralanabileceği saptanmıştır.

Bu bulgular doğrultusunda bir yönetim standardı önerisi geliştirilmiştir.

Bu çalışmada, taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının restorasyon projeleri, proje yönetim parametreleri eşliğinde ele alınmış ve Türk Standartları Enstitüsüne sunulmak üzere, belgeye gerekçe niteliği taşıy vazyette bir standart hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Restorasyon, Standart, Restorasyonda Proje Yönetimi

GİRİŞ

Türkiye’de, başka bir ülke ile birlikte bir restorasyon projesi gerçekleştiriliyorsa, o ülkenin kullandığı standartlar dikkate alınmaktadır. Fakat bu türden bir işbirliği söz konusu değilse, Alman Standartlar Enstitüsü (Deutsches Institut für Normung-DIN) tarafından yayımlanan standartlar (Standards Der Baudenkmalpflege) kabul edilmektedir. Türkiye’deki restorasyon projelerinde kullanılmak üzere ulusal bir standart bulunmamaktadır.

Çalışmanın amacı, İl Özel İdareleri, Büyükşehir Belediyeleri ve Bakanlıklarca izin verilen Belediyeler bünyesinde, korunması gerekli taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının, tadilat ve tamiratlarına ilişkin esasların tanımlanarak, Türk Standartları Enstitüsü tarafından onaylanabilir nitelikte bir belge ortaya konulmasıdır.

Türkiye’de yürürlükte bulunan standartlar, restorasyon projesinin genelini kapsamamakta olup, sadece kullanılan malzemenin sağlamlaştırılması veya tarihi yapıları korumaya ait tanımlamalar içermektedir. Bu çalışmada, taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının restorasyon projeleri, proje yönetim parametreleri eşliğinde ele alınmış ve Türk Standartları Enstitüsüne sunulmak üzere, belgeye gerekçe niteliği taşıy vazyette bir standart hazırlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışma belirli sınırlar çerçevesinde gerçekleştirilmiş, anıtsal yapılar ve sivil mimarlık yapılarına bağlı kalmıştır. Bu açıdan;

A. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurullarınca tespit edilen, 1.Derece ve 2. Derece tarihi eserlerden, yapısal özellikleri bakımından yapıldığı dönemin mimari anlayışını sergileyen, zanaat gerektiren ince yapı elemanlarına sahip, dönemin önemli yerlerinde konumlanmış olan, köşkler, yalılar, kiliseler, camiler,

B. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurullarınca belirlenen 1. Grup yapılardan tarihsel önem arz eden, sanatsal değeri olan, plan düzeni ve strüktürü itibarı ile korunması gereken yapılar arasında yer alan, saraylar, camiler, kiliseler, köşkler ve yalılar çalışma kapsamına alınmış, kule vb. özel yapılar, çeşmeler, köprüler, sur duvarları ve arkeolojik alanlar çalışma kapsamına dahil edilmemiştir.

Proje Yönetimi

Proje yönetimi, belirli bir projenin hedef ve amaçlarına ulaşım bitirilebilmesi amacı ile kaynakların planlanması, özerkleştirilmesi, tedarik edilmesi ve yönetilmesi disiplini olarak tanımlanmaktadır[1]. Proje Yönetimi, bir projenin gerçekleştirme tasarısı haline geldiği andan itibaren, işlev kazanması gereken bir olgudur. Günümüzde önemi, çağın getirdiği sorumluluklar ile daha net anlaşılabilir proje yönetimi, son yıllarda bir çok firma tarafından sıklıkla başvurulan bir gerçekleştirme metodu haline gelmiştir.

Modern anlamda proje yönetimi, 1950'li yıllarda uygulanmaya başlanmıştır. Ancak, proje yönetimi ve proje yönetimi ile ilgili kavramların, çok daha eski tarihlere dayandığı bir gerçektir. Gize piramitleri yapılırken, M.Ö. 2570 yılında, Firavun' un piramitlerin her cephesi için ayrı bir yönetici atadığı ve bu yöneticilerin kendi cephelerinin başarı ile bitirilmesinden sorumlu tutulduğu, tarihte proje yönetimine dair bilinen ilk örneklerdendir[1].

1969 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Proje Yönetim Enstitüsü (PMI) isimli kurum, bir proje yönetim derneği olarak kurulmuştur. Proje Yönetim Enstitüsü' nün, proje yönetimi konusunda getirdiği yaklaşımlar ve yöntemler, Avrupa'da ortaya çıkan Uluslararası Proje Yönetim Derneği(IPMA)ve İngiliz Hükümeti'nce de kullanılan PRINCE2 (Kontrollü Ortamlarda Projeler) gibi süreç temelli yaklaşım ve yöntemlere göre daha fazla tercih edilmektedir. Proje yönetim metodolojileri evrenseldir ve tüm dünyada genel özelliklere sahiptir. Bu sebeple bir projeden diğerine ya da bir sektörden diğerine geçişte, proje yönetimi esasları değişmemektedir. Buna karşılık, gerçekleştirilecek süreçlerin öncelikleri projenin türüne göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle 1950'lerden bu yana proje yönetimi, popüleritesi giderek artan bir çalışma alanı haline gelmiştir[1].

İnşaat proje yönetiminde, sürecin kategorilere ve aşamalara bölünmesi, her aşamanın yeterli derecede tanımlanması ile birlikte, ortaya çıkan yapılar, formüle edilebilir bir nitelik kazanmaktadırlar. Bu yapıdaki fonksiyonlar kategorilere ayrılarak tanımlanmışlardır. Bunlar ;

- Proje yönetimi (Genel yapı)
- Maliyet yönetimi
- Süre yönetimi
- Kalite yönetimi
- Sözleşme uygulaması
- İş güvenliği yönetimi[2]

Bu kategoriler, yapım süresince, bazı yerlerde birbirleri ile entegre olmuş hale bürünebilirler, bu durum proje yönetim sürecinin bir parçasıdır, Yine de birbirlerine uyum ve tutarlılık açısından her kategori aşağıdaki aşamalara ayrılmıştır:

- Ön tasarım
- Tasarım
- İhale ve Satın alma
- Yapım
- Yapım sonrası

Sistem tasarımı gerçekleştirmek için, her bir kategori, yukarıda sayılan aşamalarda incelenmelidir[2].

İnşaat projeleri kapsamında, proje yönetimi yapılırken yukarıdaki kategoriler incelenerek bir bütünleşik sistem oluşturulur. Restorasyon projeleri içinde aynıları geçerlidir. Detaylıca incelendiğinde her bir parametrenin birbiri ile bağlantılı olduğu gözlenmektedir.

Türkiye’de taşınmaz kültür ve tabiat varlıklarının restorasyon projeleri gerçekleşirken, ön tasarım, tasarım, ihale, yapım ve yapım sonrası olmak üzere proje aşamaları; proje yönetim parametrelerinden, genel proje yönetimi, maliyet yönetimi, süre yönetimi, kalite yönetimi ve sözleşme yönetimi ile birlikte ele alınmıştır. Projenin her safhası için yönetimin ve çalışanların izlemesi gereken adımlar, ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Buradan elde edilen bilgiler hazırlanan standart için veri tabanı işlevi görmüştür. Bu standart önerisi hazırlanırken, Türk Standardları Enstitüsü tarafından yayımlanmış standart örnekleri dikkate alınmış ve TS EN ISO 9001 Kalite Yönetim Standardı temel şablon olarak kabul edilmiştir. Restorasyon projelerinin başlangıcından bitimine kadar olan süreç için, incelenen proje yönetim parametreleri doğrultusunda ulaşılan bilgiler, TSE standartları formatına (içerik ve yazım kurallarına) uygun olacak şekilde, bir standart niteliğinde düzenlenmiştir.

BULGULAR

Bu çalışma, proje yönetim parametrelerinden, maliyet, süre, kalite ve sözleşme yönetim sistemlerinin oluşturulması, uygulanması ve etkinliğinin iyileştirilmesinde proses yaklaşımının benimsenmesini teşvik etmektedir. Restorasyon projesi bir süreç olarak ele alındığında, projenin yönetimi sırasında izlenecek aşamalar hazırlanan tabloda belirtildiği gibidir.

Tablo. Restorasyon Projeleri Gerçekleşirken, Proje Yönetim Parametrelerine Göre Proje Aşamalarında Yapılması Gerekenler

	Ön Tasarım	Tasarım	İhale	Yapım	Yapım Sonrası
Genel Proje Yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> Proje Organizasyonu Yapılması, Proje Detayları İle İlgili Proje Toplantısı, Başlangıç Eskizleri, Şematik Çizimler İş Akışının Belirlenmesi, İş Programı Hazırlanması Fizibilite Etüdünün Yapılması Genel Tasarım Kararları 	<ul style="list-style-type: none"> Projeyi Anlatan Bir Doküman Hazırlanması İstatistiksel Verileri İçeren Özet, Başlangıç Eskizleri, Şematik Çizimler, Vaziyet Planı Maliyet Tahminleri İş Programı Güncellenmesi 	<ul style="list-style-type: none"> Teklif Davetleri Verilmesi, Teklif Verilmesi, İhale Dosyaları Hazırlanması, Sözleşmenin Hazırlanması, İhalenin Gerçekleştirilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> Yapım Süresince Gelişmelere Dair Raporların Hazırlanması Bütçe İzleme Raporları Hakedişlerin, Zeyilnamelelerin Hazırlanması İş Programının Takibi Kalite Planına Uygunluğun Takibi 	<ul style="list-style-type: none"> Kesin Hesapların Yapılması Raporların Hazırlanması Ve Sunulması Bakım Ve Kullanıma Dair Prosedürlerin Yer Aldığı Bir Belge Oluşturulması Sonrasını Da Gerçekleşecek Benzer Projeler İçin Referans Oluşturabilecek Belgelerin Ortaya Koyulması
Maliyet Yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> Fizibilite Çalışması(Yaklaşık Maliyet Tahminleri) 	<ul style="list-style-type: none"> Keşif Maliyet Kontrolü 	<ul style="list-style-type: none"> Teklif 	<ul style="list-style-type: none"> Yapım-Onarım Maliyetleri Hakedişler 	<ul style="list-style-type: none"> Kesin Hesaplar
Süre	<ul style="list-style-type: none"> İş Programı 	<ul style="list-style-type: none"> İş 	<ul style="list-style-type: none"> Yüklenici 	<ul style="list-style-type: none"> İdare Tarafından 	<ul style="list-style-type: none"> Kullanım

Yönetimi	Hazırlanması	Programın Detaylandırılarak Güncellenmesi	Tarafından Yapım İş Programının Hazırlanması	Onaylanan Yapım İş Programının İzlenmesi	Aşaması İçin Bir Plan Hazırlanması
Kalite Yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> Kalite Yönetim Planının Hazırlanması 	<ul style="list-style-type: none"> Kalite Yönetim Planına Uygun Keşif Hazırlanması Sözleşme Dosyası Evrak Hazırlanması 	<ul style="list-style-type: none"> Kalite Beklentisine Uygun Yüklenici Seçimi, Sözleşmenin İmzalanması 	<ul style="list-style-type: none"> Kalite Yönetim Planına Uygunluğun Belgelenmesi 	<ul style="list-style-type: none"> Yapının Sürekli İyileştirilmesi
Sözleşme Yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> İletişim Sistemi Kurulması Prosedürlerin Belirlenmesi 	<ul style="list-style-type: none"> Sözleşme Dokümanlarının Hazırlanması İş Programı Takip Raporu Hazırlanması 	<ul style="list-style-type: none"> Sözleşmenin Şekillendirilmesi Tekliflerin İncelenip İhaleyi Kazananın Belirlenmesi Sözleşme İmzalanması 	<ul style="list-style-type: none"> Sözleşmenin Uygulanması 	<ul style="list-style-type: none"> Sözleşmenin Değerlendirilmesi

SONUÇ

Türkiye’de Gerçekleşen Restorasyon Projeleri İçin Bir “Yönetim Standardı” Önerisi

Elde edilen veriler, bir standart hazırlamak için bir araya getirilmiş ve perçinlenmiştir. Öncelikli olarak hazırlanan standardın giriş kısmında, proje yönetimi öğeleri gerçekleşme aşamalarına göre incelendiği içi proses yaklaşımının uygun olacağına yer verilmiş, atıf yapılan standartlar belirtilmiş, terimlerin ve tariflerin açıklamaları yapılmış ve standardın hangi tür yapılar için kullanılabilir olduğuna dair belirlenen kapsama değinilmiştir.

1.YÖNETİM SİSTEMLERİ

1.1. Genel Şartlar

Kuruluş, Standard’ın şartlarına uygun, maliyet, süre, kalite ve sözleşme yönetimini içerisine alan bir yönetim sistemi oluşturmalı, dokümante etmeli, uygulamalıdır.

Yukarıda değinilen maliyet, süre, kalite ve sözleşme yönetim sistemleri için gerekli prosesler; yönetim faaliyetleri, kaynakların sağlanması, ölçme, analiz, iyileştirme, hizmet gerçekleştirme ve sonuca ulaştırma proseslerini içerir[3].

1.2. Dokümantasyon şartları

Maliyet yönetim sistemi dokümantasyonu aşağıdakileri içermelidir:

- Maliyet politikası ve bütçenin verimli kullanılabilmesine dair hedeflerin dokümante edilmiş beyanları,
- Proseslerin etkin olarak plânlanması, uygulanması ve kontrolünü güvence altına almak için kuruluş tarafından gerekli olduğuna karar verilen, kayıtlar dahil dokümanlar (Keşifler, fizibilite raporları, maliyet takip raporları ve sonuç maliyet raporu),
- Bu Standard tarafından belirlenen, prosedürler ve kayıtların, dokümante edilmiş hallerini içermelidir.

Süre yönetim sistemi dokümantasyonu aşağıdakileri içermelidir:

- Yer teslimi ile başlayan sürenin verimli kullanılabilmesine dair hedeflerin dokümante edilmiş beyanları,
- Proseslerin etkin olarak plânlanması, uygulanması ve kontrolünü güvence altına almak için kuruluş tarafından gerekli olduğuna karar verilen, kayıtlar dahil dokümanlar (İş programları, iş programları takip raporları, süre uzatım talep raporları)
- Bu Standard tarafından belirlenen, prosedürler ve kayıtların, dokümante edilmiş hallerini içermelidir.

Kalite yönetim sistemi dokümantasyonu aşağıdakileri içermelidir:

- Kalite politikası ve kalite planına dair belgeleri,
- Kalite ile ilgili prosedürleri açıklayan el kitabı,
- Bu Standard tarafından belirlenen, dokümante edilmiş prosedürler ve kayıtlar,
- Proseslerin etkin olarak plânlanması, uygulanması ve kontrolünü güvence altına almak için kuruluş tarafından gerekli olduğuna karar verilen, kayıtlar dahil dokümanları içermelidir[3].

Sözleşme yönetim sistemi dokümantasyonu aşağıdakileri içermelidir:

- Sözleşme dosyasına ait prosedürlerin dokümante edilmiş beyanları,
- Bu Standard tarafından belirlenen, prosedürler ve kayıtların, dokümante edilmiş halleri,
- Proseslerin etkin olarak plânlanması, uygulanması ve kontrolünü güvence altına almak için kuruluş tarafından gerekli olduğuna karar verilen, kayıtlar dahil dokümanlar (projeye göre hazırlanacak sözleşmenin gerçekleştirilen etütlerine dair kayıtlar, sözleşme prosedürlerinin belirlenmesi, sözleşme dosyasına ait verilerin hazırlanması, sözleşmeye uygunluğun takibi, sözleşmenin değerlendirilmesi)

Not 1 - Bu Standard'da geçen "dokümante edilmiş prosedür" ifadesi; prosedürün oluşturulduğu, belgelendiği, uygulandığı ve sürekliliğinin sağlandığı anlamına gelir. Bir tek

doküman, bir veya birden daha çok prosedür şartlarını kapsayabilir. Aynı zamanda, dokümante edilmesi gereken bir prosedür şartı, birden fazla doküman tarafından kapsanabilir[3].

Not 2 - Yönetim sistemlerine ait belgelerin kapsamı, aşağıdaki değişkenlere bağlı olarak bir kuruluştan bir diğerine farklılık gösterir:

- Yapımı gerçekleştiren kuruluşun büyüklüğü,
- Proseslerin karmaşıklığı ve birbirleri ile olan etkileşimleri,
- Restorasyon yapılacak olan yapının durumu ve yapılan faaliyetlerin türü,
- Çalışan personelin yeterliliği[3].

1.3. Dokümanların kontrolü

Maliyet, Süre, Kalite ve Sözleşme yönetim sistemlerince gerekli görülen dokümanlar kontrol altında bulundurulmalıdır. Kayıtlar, özel dokümanlar olması sebebi ile Madde 1.2.3' de belirtilen şartlara uygun olarak, kontrol altında tutulmalıdır.

İhtiyaç duyulan aşağıdaki kontrolleri tanımlamak için dokümante edilmiş bir prosedür oluşturulmalıdır:

- Dokümanların yayımlanmadan önce, yeterli olduğuna dair onay alması,
- Dokümanların gerekli oldukça kontrol edilmesi, incelenmesi, güncellenmesi ve yeniden onaylanması,
- Dokümanlarda, herhangi bir değişiklik olduğunda değişikliklerin ve güncel revizyon durumlarının gösterilmesinin güvence altına alınması,
- Uygulanabilir dokümanların, kullanımları sırasında mevcudiyetinin güvence altına alınması,
- Dokümanların okunabilir ve kolay ayırt edilebilir nitelikte olmasının güvence altına alınması,
- Kuruluş tarafından, restorasyon adına yönetim sistemlerinin planlanması ve uygulanması için, gerekli olduğu belirlenmiş olan dış kaynaklı belgelerin tanımlanması ve dağıtımlarının kontrol altında bulundurulmasının güvence altına alınması,
- Güncelliğini kaybetmiş dokümanların istenmeyen kullanımlarının önlenmesi ve herhangi bir amaçla bulundurulmaları durumunda bunların, ayırt edilebilmesinin güvence altına alınması[3].

1.4. Kayıtların kontrolü

- Şartlara uygunluğun ve söz konusu restorasyon projesi için maliyet yönetimi, süre yönetimi, kalite yönetimi ve sözleşme yönetimi olarak belirlenen yönetim sistemlerinin etkin olarak uygulandığının kanıtlanması için oluşturulan kayıtlar, kontrol altında bulundurulmalıdır.

- Kuruluş; söz konusu kayıtların belirlenmesi, depolanması, korunması, ulaşılabilmesi ve elden çıkarılması için gereken kontrollerin tanımlanması amacıyla dokümanite edilmiş bir prosedür oluşturmaktadır.
- Kayıtlar kalıcı olarak okunabilirliğe sahip, ayırt edilebilir ve erişilebilir olmalıdır[3].

2. PLANLAMA

2.1. Hedefler

Üst yönetim, kuruluş içinde, yapıma dair şartlarının karşılanması için gerekli olan projeye dair hedeflerin, ön tasarım aşamasında yapılan çalışmalar ve elde edilen veriler ışığında, kuruluşun uygun fonksiyon ve seviyelerinde oluşturulmasını sağlamalıdır[3].

Maliyet hedefleri, fizibilite etüdüne uygunluk sağlamalı, belirlenen yaklaşık maliyet ile tutarlı olmalıdır. Proje esnasında oluşabilecek değişiklikler doğrultusunda meydana gelmesi söz konusu ek maliyetler öngörülmeli ve bütçe belirlemesi bu doğrultuda yapılmalıdır.

Restorasyon projesinin gerçekleştirme süresine dair hedefler, ölçülebilir nitelikte ve gerçeğe uygun olmalıdır. İş programı kapsamında, değişiklikler planlanıp uygulandığında, öngörülen sürenin üzerine çıkılmaması güvence altına alınmalıdır.

Kalite hedefleri ölçülebilir ve proje için belirlenen kalite politikası ile tutarlı olmalıdır. Kalite yönetim sisteminde değişiklikler plânlanıp uygulandığında, kalite yönetim sisteminin bütünlüğünün sürdürülmesini güvence altına almalıdır.

Sözleşme yönetimine dair hedefler, kuruluş ve müşteri veya mal sahibi-idare ve teklif sahibi arasında, iki tarafında menfaatlerinin korunması, proje maliyetinin en aza indirilmesi ve proje için belirlenen kalite politikasının dışına çıkılmamasıdır. Sözleşmeye dair hükümler yapım aşamasında birebir yerine getirilmelidir.

2.2. Yapım planlanması

Korunması gerekli kültür ve tabiat varlıklarının tespiti, Kültür ve Turizm Bakanlığının koordinatörlüğünde, ilgili ve faaliyetleri etkilenen kurum ve kuruluşların görüşleri dahilinde yapılmalıdır.

Yapılacak tespitlerde, kültür ve tabiat varlıklarının tarih, sanat ve bulunduğu konum gibi özellikleri dikkate alınır. Korunması gerekli taşınmaz kültür ve tabiat varlıkları ile ilgili yapılan tespitler, Koruma Bölge Kurulu kararları ile tescil olurlar. Tescil edilmiş korunması gerekli kültür ve tabiat varlıklarının, korunma alanlarının tespiti ve bu alanlar içinde inşaat ve tesisat yapılıp yapılamayacağı konusunda karar alma yetkisi yine Koruma Kurullarına aittir.[4]

Restorasyon çalışmalarına başlanılmadan önce kültür varlığı, fotoğraf, video vb. araçlar ile ayrıntılı bir şekilde belgelenir ve ölçekli çizimleri yapılır, ayrıca;

- Tarihçesi,
- Estetik özellikleri ve değeri,
- Teknik özellikleri,
- Yasal statüsü, incelenir[5].

Büyükşehir belediyeleri, Valilikler ve Bakanlıkça izin verilen Belediyeler bünyesinde kültür varlıkları ile ilgili işlemleri ve uygulamaları yürütmek üzere sanat tarihi, mimarlık, şehir plânlama, mühendislik, arkeoloji gibi meslek alanlarından, uzmanların görev alacağı

koruma, uygulama ve denetim büroları kurulur. Ayrıca, kültür varlıklarının korunmasına yönelik rölöve, restitüsyon, restorasyon projelerini hazırlayacak ve uygulayacak proje büroları ve sertifikalı yapı ustalarını yetiştirecek eğitim birimleri, İl Özel İdareleri bünyesinde kurulur[4].

Çalışmaya başlanırken, onarılacak yapının koruma derecesi bilinmemekte ise, bir dosya hazırlanarak, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kuruluna sunulur. Bu dosya, 1/500 ölçekli kadastral durumu, 1/50 ölçekli rölöve projesi ve fotoğraflarını içerir ve yapının bağlı olduğu Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kuruluna sunulur, yapının yasal statüsünün saptanması istenir[5].

Kuruluş, yapının-ürünün gerçekleştirileceği süreci oluşturmalı ve planlamalıdır. Yapım gerçekleştirme planlaması, proje yönetim sistemlerinin diğer proseslerinin şartları ile tutarlı olmalıdır (bkz. Madde 1).

Yapım gerçekleştirme plânlamasında, aşağıdakiler belirlenmelidir:

- Restorasyon projelerine özgü olarak, kültür varlığının restore edilebilirliğine dair onay alınmalıdır,
- Yapı ile ilgili hedefler ve yapıma dair şartlar belirlenmelidir,
- Restorasyonu gerçekleştirebilecek donanımda bir ekip oluşturulması, iletişim ağının kurgulanması, projeye ait planların hazırlanması, fizibilite etüdünün yapılması, restorasyon projesi için yaklaşık maliyet hesabı ve keşif yapılması, iş programı hazırlanması, kalite planı ve bu plana uygun keşif hazırlanması ve sözleşme prosedürlerinin belirlenip, sözleşme dokümanları hazırlanmalıdır,
- Yapıma dair dokümanların hazırlanması ve projede gerekli kaynakların sağlanabilmesi için ihtiyaç belirlenmelidir,
- Gerçekleştirme proseslerinin ve bunların sonucunda oluşan yapının, şartları karşıladığına dair kanıtları sağlamak için gerekli kayıtlar (bkz. Madde 1.2.3) belirlenmelidir[4].

2.3. Kaynak Yönetimi Planlaması

2.3.1. Kaynakların sağlanması

Venedik Tüzüğüne göre, kültür varlığının korunmasındaki temel anlayış, korumanın kalıcı olması, sürekliliğinin sağlanmasıdır. Bu sebeple Kuruluş;

Restorasyon süresince, proje yönetim sistemlerinin gerektirdiklerini uygulamak, uygulamaların sürekliliğini sağlamak ve etkinliğini sürekli iyileştirmek için gerekli olan kaynakları belirlemeli ve sağlamalıdır.

2.3.2. İnsan Kaynakları

Bu konuda, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından, “Tarihi Eser Koruma Ve Restorasyon Elemanı” isimli, restorasyon projelerinde yer alan elemanlar için hazırlanmış ulusal meslek standardına, uygun şekilde hareket edilmelidir.

2.3.3. Yeterlilik, Eğitim Ve Farkındalık

Kuruluş;

- Yapım şartlarına uygunluğu etkileyen işleri gerçekleştiren personelin, sahip olması gereken yetileri belirlemeli,
- Uygulanabildiğinde, gerekli yeterliliğe ulaşılması için, eğitim sağlamalı,
- Gerçekleştirilen faaliyetlerin değerlendirmesini yapmalı,

- Personelinin, yaptıkları işlerin kalite hedeflerine ulaşmadaki ilişkisi ve öneminin ve projeye nasıl katkıda bulunacaklarının farkında olmasını sağlamalı,
- Eğitim, öğrenim, beceri ve tecrübe ile kazanılmış, ilgili belgeleri muhafaza etmelidir (bkz. Madde 1.2.3.)[3].

2.4. Alt yapı

Kuruluş, yapım şartlarına uygunluğa ulaşmak için, gerekli donanımı belirlemeli, sağlamalı ve sürdürmelidir. Alt yapının kapsamı aşağıdaki gibidir:

- Binalar, şantiyeler gibi çalışma alanları ve bunlarla bağlantılı inşaat sürecini doğrudan etkileyen tesisler,
- Proje gerçekleştirme sürecinde kullanılan teçhizat (yazılım ve donanım),
- Ulaştırma, iletişim veya bilgi sistemleri gibi destek hizmetleri [3].

2.5. Çalışma ortamı

Kuruluş, yapım şartlarına uygunluğu sağlamak için gereken çalışma ortamını belirlemeli ve yönetimini sağlamalıdır[3]. Restorasyon projeleri için proje ofisleri ve şantiyeler gibi bölgeler olan çalışma ortamları, birçok çevresel etmenle doğrudan ilişkilidir. Ve şartların en iyi hale getirilmesi, çalışma ortamından kaynaklan sorunları engelleyecek, zaman ve bütçeden tasarruf edilmesine olanak sağlayacaktır. Aynı şekilde şartların çalışma koşullarını olumlu yönde etkileyecek şekilde düzenlenmesi, ekip motivasyonunu artıracak ve daha verimli bir yapım süreci geçirilmesine olanak sağlanacaktır.

3. İHALE İLE İLİŞKİLİ PROSESLER

Restorasyon projesine ait, yaklaşık maliyet tespiti yapıldıktan ve yaklaşık maliyet belirlendikten sonra bir onay belgesi hazırlanır.

“Bu onay belgesinde; ihale konusu işin, niteliği, miktarı, yaklaşık maliyeti, varsa proje numarası, kullanılabilir ödenek tutarı, avans ve fiyat farkı verilecekse şartları, ihalede uygulanacak usul, yapılacaksa ilanın şekli ve adedi belirtilir. Onay belgesinde ihale dokümanının bedelinin ne olacağı gösterilir. İhale edilecek işe ilişkin olarak idarelerce düzenlenen yaklaşık maliyet hesap cetveli, şartnameler, sözleşme tasarısı ihale usulünün gerektirmesi halinde davet edilen istekli listesi ve hazırlanmış diğer dokümanlar onay belgesine eklenir”[6].

“İhale komisyonu kurulur ve ihale işlem dosyası düzenlenir. Bu dosyada; yapının mülkiyet durumu, ihale yetkilisinden alınan onay belgesi ve eki yaklaşık maliyete ilişkin hesap cetveli, ihale dokümanı, ilân metinleri, adaylar veya istekliler tarafından sunulan başvurular veya teklifler ve diğer belgeler, ihale komisyonu tutanak ve kararları gibi ihale süreci ile ilgili bütün belgeler bulunur”.[6]

İşlerin özellik ve niteliklerine göre ihalenin hangi şekilde olacağı ve nerede ilan edileceği belirlenir ve onay belgesinde belirtilir.[6]

İşlerin özellik ve niteliklerine göre, ihale usulü belirlenir. Açık ihale usulü, belli istekliler arasında ihale usulü ve pazarlık usulü arasından, Yönetmelik hükümlerine uyularak idarece bir belirleme yapılır[6].

Kültür varlıklarının rölöve, restitüsyon, restorasyon, projelerinin yaptırılması, bakım, onarım, restorasyon uygulama ve değerlendirme projeleri ve bunların uygulama işleri ile değerlendirme, koruma, nakil işleri ve kazı çalışmalarına ilişkin mal ve hizmet alımları her bir kalem iş için, birim fiyat teklif almak suretiyle ihale edilir[6].

İhale sonunda taraflar arasında, beklentilere en uygun teklifi veren taraf ihaleyi kazanır.

Bina onarım işlerinin teklif birim fiyat usulü ile de ihaleye çıkılabilmemesine olanak sağlanmalıdır. Bina onarım işleri, güçlendirme inşaatlarında uygulama projesi yapılabilen kısımlar için anahtar teslimi götürü bedel, uygulama projesi yapılamayan kısımlar için teklif birim fiyat sözleşme usulünün karma olarak uygulanması, bu projelerin başarı ile gerçekleştirilip sonlandırılmasına olanak sağlayacaktır[7].

3.1. Yapıma İlişkin Şartların Belirlenmesi

Söz konusu şartların belirlenmesinde, Kültür Varlıkları İhale Yönetmeliği içerisinde yer alan, ihalenin gerçekleşme işlemlerine ilişkin maddeler esas alınmalıdır.

3.2. Yapıma İlişkin Şartların Şekillendirilmesi

Kuruluş, sözleşmeye ilişkin şartları, belirlemeli ve şekillendirmelidir. Bu süreç kuruluşun, müşteriye, yapıyı sağlamayı taahhüt etmesinden önce yani tekliflerin verilmesi, sözleşmelerin imzalanması, sözleşmelerdeki değişikliklerin kabullerinden önce yapılmalı ve aşağıdaki şartları sağlamalıdır:

- Yapım şartlarının tanımlanmış olduğunu,
- Öncesinde ifade edilenlerden farklı olan, sözleşme tasarısı şartlarının çözüme kavuşturulduğunu,
- Kuruluşun, tanımlanmış şartları karşılayabileceğine dair bir yeterliliğe sahip olduğunu, güvence altına almalıdır.

3.3. Yapıma İlişkin Şartların Uygulanması

Kuruluş, sözleşmeye ilişkin şartları yerine getirmekle mükelleftir. Sözleşme maddelerine aykırı bir iş yapıldığı saptandığı durumda, aşağıdaki hususlar yerine getirilmelidir:

- Yapılmaması gereken işi yükleniciye duyurarak, hatanın nasıl düzeltilebileceğinin araştırılmasının sağlanmalıdır,
- İş ile alakalı olan taraflar (Mal sahibi ve tasarımcı gibi) bilgilendirilmelidir,
- Tasarımcının katkısı ile işin yeniden yapılarak mı, onarılarak mı, yoksa nefaset yöntemi ile mi, düzeltilebileceği belirlenmelidir,
- Sözleşmeye aykırı iş için yükleniciye hakediş ödemesinin yapılmaması, mal sahibinin isteği doğrultusunda gerçekleştirilebilir,
- Yeterli çözüme ulaşılan kadar işin takibi sağlanmalıdır[8].

Sözleşme şartlarının değiştirilmesi haline kuruluş, uygun dokümanların değiştirilmesini ve ilgili kişilerin değişen bu şartlardan haberdar edilmiş olmasını sağlamalıdır[3].

3.4. Yapıma İlişkin Şartların Değerlendirilmesi

Bu aşamada öncelikle ihaleyi kazanma süreci değerlendirilmelidir, sonrasında ise gerçekleştirilen sözleşmenin şartları, performansı ve uygulama süreci incelenmeli ve genel bir değerlendirme raporu hazırlanmalıdır.

4. YAPIM GERÇEKLEŞTİRME

Yapım gerçekleştirme aşaması, bir restorasyon projesinin genel proje yönetimi, maliyet yönetimi, süre yönetimi ve kalite yönetimi hususlarında yapılan incelemeler sonucunda, yönetim standardında yer alabilecek şekilde düzenlenmiş halini içermektedir.

- Yeni inşa projelerinde olduğu gibi restorasyon projelerinde de uygulama aşaması, yer teslimi ile başlar. Yer tesliminden sonra şantiye kurulmalı ve inşaat işlerine başlanmalıdır.
- Restorasyon, ince işçilik ve zanaat gerektirir. Yüzyıllar öncesinden gelen bir yapının sökümlerinin yapılması, sökümler yapılırken, yapının bünyesindeki parçalara, eklentilere zarar gelmemeli, doğal koşullar ile bozulmaya uğramış parçalar, aslına en uygun şekilde, birim fiyatlarda karşılığı olan malzemeler ile tamir edilmeli veya yeniden yapılmalıdır.
- Şantiye kurulumundan sonra bir organizasyon şeması oluşturulması gerekir. Organizasyon şeması üst yönetimden başlayarak, hiyerarşik düzeni ve iş tanımlarını içermelidir.
- Zaman içerisinde, projeyi gerçekleştiren ekip ve kuruluş ile toplantılar yapılarak proje gidişatı izlenir. Eğer iş programına uymak konusunda aksaklıklar yaşanmakta ise iş programı güncellenir. İşin planlanan zamanda bitirilememesi halinde yüklenici tarafından izlenecek yöntemler belirlenir.
- Kültür varlığının restorasyon uygulamasına başlandıktan sonra, maliyet kontrol altında tutulur, planlanan bütçeye göre işlerin devamı sağlanmalıdır.
- Yapının tasarım aşamalarında oluşturulan kalite yönetim planına uygunluk belgelenmelidir. Kaliteyi belirleyen, malzeme seçimi, personel seçimi gibi unsurların restorasyon projelerine hakim kişiler tarafından yapılması gerekmektedir. Malzeme ve işçilik yönüyle restorasyon projeleri, diğer inşa çalışmalarından ayrılmaktadır. Restorasyon projelerinde görev alan kişilerin, özellikle bu konuda uzmanlaşmaları gerekir.
- Yapılan sözleşmeler doğrultusunda firmalara hakedişler düzenlenmeli ve ödemeler yapılmalıdır.
- İş akışını efektif bir şekilde düzenleyen bilgisayar iş yazılımları kullanılmakta ise (erp,crm vb.) veriler aktarılmalıdır.
- Restorasyon süreci devam ederken, güncellenen pafta listeleri, projeler kayıt altına alınıp, ortak bir iletişim ağı yardımı ile yetkililerin ulaşımına açılmalıdır.

Not: Bu iletişim ağları, kuruluşlar arasında değişmekle birlikte ftp, http, dns, smtp vb. olarak örneklenebilir.

4.1. Yapım Gerçekleştirme Girdileri

Yapım şartlarına ilişkin veriler belirlenmeli ve kayıtları muhafaza edilmelidir (bkz. Madde 1.2.4). Restorasyon projesi yapım aşaması için mevcut bulunması gereken veriler aşağıdaki gibidir:

- Planlar, Kesitler, Görünüşler ve Piyasa Bilgileri,

- Büyük Ölçekli Planlar, Kesitler, Görünüşler ve Detay Çizimleri,
- İş Programları,
- Sözleşmeler[9]

Proje girdileri, eksiksiz, başka bir şekilde anlaşılmayacak şekilde olmalı ve birbiri ile çelişen noktaları bulunmamalıdır[3].

4.2. Yapım Gerçekleştirme Çıktıları

Yapım ile ilişkili çıktılar, doğrulamaya elverişli biçimde hazırlanmış veriler olmalı ve işlem bitimlerinde onaylanmalıdır. Yapım sırasında oluşturulan bu belgeler aşağıdaki gibidir:

- Ödeme Tabloları, Garanti Belgeleri, Metrajlar ve Keşifler
- İmalat çizimleri, detay paftaları
- Yapım iş programları,
- Sözleşme Değişiklikleri ile İlgili Belgeler[9]

4.3. Maliyet Yönetimi Kapsamında Yapım Gerçekleştirme

Bir restorasyon çalışmasında ortaya çıkan maliyet gider kalemleri, aşağıdaki gibi sıralanmış ve toplam maliyet giderleri, bu kalemlerin toplam bütçesi olarak özetlenmektedir.

- **“Temel Giderler;** Araştırma kazıları, temizlik, rölöve, restitüsyon ve restorasyon projeleri, malzeme analizleri, danışmanlıklar
- **Yıkım, Söküm, Raspa, Temizlik**
- **Restorasyon İnşaat Maliyetleri;** (Vakıflar Bölge Müdürlüğü Birim Fiyatlarına Göre); Malzeme, işçilik, nakliye, yan maliyetler, bilinmeyenler, öngörülemeyen imalatlar, şantiye giderleri, S.S.K. prim ödemeleri, vergiler, danışmanlıklar
- **Elektrik Tesisatı;** Aydınlatma, ışıklandırma, enerji tesisatı
- **Diğer Tesisatlar;** Pis su, temiz su, ısıtma, klima, güvenlik, yangın tesisatı, paratoner, telefon ve İnternet tesisat, asansör
- **Dış Tesisler;** Otopark, kaldırım, giriş düzenleme, bitkilendirme, bahçe tanzimi, bahçe duvarları, duvar korkulukları, mutfak, wc, depo gibi yeni çağdaş eklentiler, diğer ilaveler
- **Alet ve Tefrişatlar;** Mobilyalar, tefrişat elemanları, sabit elemanlar, mekanik kaldırmaçlar, diğer alet ve makinelerden oluşmaktadır”[10].

Ülkemizde 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu kapsamındaki tescilli taşınmaz kültür varlıklarının, rölöve, restorasyon ve restitüsyon projeleri, katma değer vergisinden muaf tutulmuşlardır.

4.4. Süre Yönetimi Kapsamında Yapım Gerçekleştirme

- Yüklenici firma tarafından hazırlanan güncel iş programı, idarenin onayına sunulur ve idare tarafından onaylanır ise, geçerli sayılabilir. Bu aşamada, hazırlanmış olan iş programının takibi sağlanmalıdır.
- Eğer yapımın vaktinde tamamlanamayacağı anlaşılmış ve işin teslim süresinde gecikme olma durumu gündeme gelmiş ise, bu gecikmelere karşı, prosedürler gerçekleştirilir. İşin, sözleşmesinde belirlenen sürede tamamlanıp, geçici kabule hazır hale getirilmemesi durumunda, aksayan her takvim günü için sözleşmesinde öngörülmüş olan günlük gecikme cezası uygulanır[11].
- İş akışındaki gecikmeye yüklenicinin sebep olmadığı, sözleşmesinde belirtilen mücbir sebepler ve/veya idarenin sebep olduğu hallerden dolayı gecikmelerin meydana gelmesi

halinde, durum idarece incelenerek işin süresi uzatılır[11].

- Yüklenicinin, sürenin uzatılmasının istendiği tarihi izleyen yirmi gün içinde, idareye yazılı olarak bildirimde bulunması ve yetkili merciler tarafından düzenlenmiş belgelerle mücbir sebebin meydana geldiğini belirtmesi zorunludur.
- Yüklenici bildiriminde, gecikmeye yol açan sebeplerin ayrıntılarını, işin süresinin ne kadar uzatılması gerektiğini belirtmelidir. Uzatılacak sürenin tespiti o anda yapılamıyorsa, yapılamama sebepleri belirtilecek, yüklenici durumun netlik kazanmasından sonra, istediği süre uzatımını da ayrı bir yazı ile talep edecektir.
- Ancak süre uzatımını gerektiren gecikmelerde, idare gecikmeye sebep ise, yüklenicinin yirmi gün içinde yazılı bildirim yapması gerekli değildir.
- İdarenin uygun gördüğü zorunlu olan durumlarda iş programında değişiklik yapılabilir. Fakat işin yapımında, idarece onaylanan bir süre uzatımı bulunmuyor ise, yüklenici bu hususun kendisine tebliği tarihinden itibaren, yedi gün içerisinde, yeni süreye göre iş programını güncelleyerek, idarenin onayına sunmak ile yükümlüdür[11].
- İhzarat ödenmesi öngörülen restorasyon çalışmaları gibi, birim fiyat esaslı işlerde, iş programları iki ayrı şekilde, imalat ve ihzarat iş programı şekillerinde düzenlenmelidir.[11]
- İhzarat, iş programlarına uygun yapılmalıdır ve iş programında gösterilenden fazla yapılan ihzaratın bedeli, hakedişte yer almamalıdır[11].
- İş programları onay almadan, imalat ve ihzarat ödemeleri de gerçekleşmez[11].

4.5. Kalite Yönetimi Kapsamında Yapım Gerçekleştirme

- Yapım süresince, sahaya gelen malzemelerin kalite kontrolleri yapılmalı ve belgelenmeli, mevcut bulunan kalite belgeleri incelenmelidir.
- Yapım süresince, yapıdan sökülerek tamirata sağlanan malzemelerin kalite kontrolleri yapılmalı ve belgelenmeli, mevcut bulunan kaliteye ilişkin belgeler incelenmelidir.
- Aynı zamanda oluşturulan kalite planında ve sözleşmelerde yer alan hususlar ile ilgili testler, deneyler yapılmalı ve sonuçlar raporlar halinde yönetime sunulmalıdır.
- Uygunsuz imalatların bulunması durumunda, bu imalatlar belgelenmeli ve teslim yapılırken belgeler üzerinden, kontroller yapılarak, mal sahibine eksiksiz teslim edilmeleri sağlanmalıdır.
- Yapımın tasarım aşamalarında oluşturulan kalite yönetim planına uygunluk belgelenmelidir.
- Kaliteyi belirleyen, malzeme seçimi, personel seçimi gibi unsurların restorasyon projelerine hakim kişiler tarafından yapılması gerekmektedir.
- Malzeme ve işçilik yönüyle restorasyon projeleri, diğer inşaa çalışmalarından ayrılmaktadır. Bir öneri olarak, restorasyon çalışmasını yürütecek olan proje yöneticisi, güncel proje öncesinde en az üç restorasyon projesinde, şantiye şefi ise en az bir restorasyon projesinde, çalışmış ve tecrübe kazanmış olmalıdır. Bu durum hem inşaat sürecinin başarısını hem de kültür varlığının geleceğe aktarılma ki başarısını etkileyecektir(Madde 4)

5. ÖLÇME, ANALİZ VE İYİLEŞTİRME

5.1. Proseslerin izlenmesi ve ölçülmesi

Kuruluş, proje yönetim sistemi sürecinin izlenmesi ve uygulanabilen durumlarda ölçülerek kontrol altında tutulabilmesi için uygun metotları uygulamalıdır. Bu yöntemler proseslerin, planlanan sonuçlara ulaşım ulaşamadığını göstermelidir[3].

5.2. Uygun Olmayan Yapım Faaliyetinin Kontrolü

Yapım süreci bittikten sonra, ortaya çıkan yapının incelenmesi ve uygun olmayan yapım faaliyetinin belirlenmesi halinde, kuruluş, uygun olmayan yapım faaliyetlerini aşağıdaki şekillerde çözüme kavuşturmalıdır:

- Tespit edilen uygunsuzluğu gidermek için işlem yapılarak ,
- Uygun olmayan yapım faaliyetinin, yönetmeliklerde uygulamaya dair belirlenen özel durumlar dahilinde olup olmadığı tespit edilerek,

Verilen özel izinlerin kayıtları dahil olmak üzere, uygunsuzluk gösteren faaliyetlerin yapısı ve uygunsuzluklar sonrasında alınan tedbirlere ait kayıtlar muhafaza edilmelidir. (bkz. Madde 1.2.3).

5.3. Sürekli İyileştirme

Özellikle restorasyon projelerinde, yönetimlerin, sürekli iyileştirme anlayışına sahip olmaları gerekmektedir. Sürekli iyileştirme politikası, kalite anlayışı ile doğrudan ilişkilidir. Yönetim, restorasyon projelerinde, özellikle kalite yönetim sisteminin etkinliğini sürekli iyileştirmek adına, kalite politikasını, kalite hedeflerini, tetkik sonuçlarını, veri analizlerini, düzeltici ve önleyici faaliyetleri ve yönetimin gözden geçirmesini kullanmalıdır.

KAYNAKÇA

[1] Proje Yönetimi Tanımı ve Gelişimi, <http://www.ydmimarlik.com/tr/>, 2016

[2] Sorguç, D., Kuruoğlu, M., “İnşaat (Proje) Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standartları” , IMO-İstanbul Şubesi, 2002

[3] ICS 03.120.10 TÜRK STANDARDI TS EN ISO 9001/Mart 2009

[4] 5879 Kültür Ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, madde 7-8-10

[5] Hizmet Tanımları ve Uygulama Esasları, Tmmob Mimarlar Odası Korunması Gerekli Kültür Varlıklarının Rölöve-Restitüsyon-Restorasyon Hizmetleri Şartnamesi Ve En Az Bedel Tarifesi, 2006,S.3-6.

[6] Kültür Varlıkları İhale Yönetmeliği, madde 11

[7] Gordon, C. M., Choosing Appropriate Construction Contracting Method, Journal of Construction Engineering, Vol. 120, No. 1, 196-209,1994

- [8] Sorgu, D., Kuruoğlu, M., “İnşaat (Proje) Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standartları” ,İMO-Istanbul Şubesi, 2002 ,syf:41
- [9] Sürel Erdem, G., Mimari Proje Üretim Süreci Belge ve İçerik Yönetiminde Enformasyon Teknolojileri Kullanımı, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi,İstanbul Teknik Üniversitesi, 2010
- [10] Yılmaz, İ., Osmanlı Dönemi Mimarlık Eserleri Restorasyon İnşaat Maliyetlerinin Yapay Zeka Yöntemleri İle Tahmini, Doktora Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi,2012(syf62-63)
- [11] Uygulama İşleri Genel Şartnamesi, Teftis.Kulturturizm.Gov.Tr/.../6426,1-- Uygulama-İşleri-Genel-Sartnamesi.Doc, 2016s.10-17 Madde:17

APPLE CLASSIFICATION BY USING TRANSFER LEARNING BASED DEEP LEARNING**Mohamad Ousamaa ALABDULAA***Sütçü İmam University, ousalab@gmail.com***Assoc. Prof. Ahmet ALKAN***Sütçü İmam University, aalkan@ksu.edu.tr***ABSTRACT**

Apple production is one of the most important agricultural products, and classification by color and quality can enable significant economic gains in marketing. These are very important issues for the farmers, apple juice and the apple export companies that are interested in exporting high quality apples. In this study, a deep learning based automatic apple recognition / classification system is proposed.

In the scenario, an automatic classification based on image processing and definition is aimed at considering green and red appliances have been prepared. a classification operation considering the healthy and rotten / damaged states of these appliances was planned. For this purpose, an automatic apple classification using a large number of apple images was proposed. deep learning that is very effective and novel image processing technique was employed. For this purpose Alexnet which it is pre-trained network have been employed. The proposed methodology increased the classification accuracy in apple classification according to the color and appearance. In the study, the transfer learning algorithm was included, which is a type of Convolutional Neural Network (CNN). an algorithm for the image classification of apples was developed on a MATLAB 2017B. After the completion of the construction of this network, apples were able to be classified automatically into four categories as; good red apples, bad red apples, good green apple, bad green apple. a high accuracy of apple classification (approximately 97%) was achieved. we consider the recommended image processing based apple classification system to be a useful tool in the related fields.

Key words: Deep Learning, Transfer Learning, Alexnet, CNN. Apple Classification

1.Introduction:

In companies that work on producing fruit juice, for example, apple juice production companies, to pass apple to the squeezing stage, it may pass an apple is not desirable, for example, apples with a specific disease or apples of another color, for example, red apple in the production lines of green apple juice or green apples in the production lines of red apple juice. Also, in companies that export fruits such as apples, it may be difficult to select the good fruit manually, so we will present in this research a solution to these problems with the classification by automatically of apples, to exclude the unwanted apples, in the end, the method that we will present, it will be able to classify apple by color, diseases, and health In this part of our research, we will present the previous studies that have been conducted on apple fruit classification, and we will present the methods that they used to classify apples. Wang, Sun, and Wang(2017), used deep learning to recognize healthy apple leaves and images of apple leaf black and rot, they selected all these images from plant village dataset

which consist of 50,000 images for healthy and diseased crops, this dataset is open access, they build their network from scratch and deep models fine-tuned by transfer learning ,they could to classify diseases for apple leaves [1] . Yongting, Jun (2017) used SVM-GA(support vector machine optimized by a genetic algorithm)classifier for classification into three data classes apples, branches and leaves these classification used to help in work of harvesting robot for more effectively recognize and detect the right object [2], Further research by Dubey and Jalal(2012) showed that, K-means clustering for image segmentation and L*a*b color space and this selection to reduced processing time in image segmentation this because the color information in the L*a*b color space is stored in only two channels (i.e. L* and b* components) ,and used multi class -supper vector machine (MSVM) for training classification images this classification is automatically for detect the apples diseases [3], Ronald and Evans(2016) used Naïve Bayes algorithm for the classification of apples fruit ,which based on Bayes theorem ,Naïve Bayes the effect of a variable value for a given class is independent for the values of another variables, by Naïve Bayes can be able to classify for apple [4], Ram (2016),used K-means clustering method they found this method to help in detect the infected apples parts and to detect color ,texture and shape and they used MSVM to classify the apples into four classes namely blotch ,scab rot and healthy apples ,by K-means and MSVM methods can be able to classify for apple color and health but manually [5]. Also Dewliya and Singh(2015), used MSVM for classification and they used chain code for detect the external edges for images and by using MSVM can be able to classify all images and know the areas of diseases for apples [6] . Tan et (2018) they used support vector machine based on grid search parameter optimization (GS-SVM) with combining successive projections algorithm (SPA) they developed this tool to classify apples ,and identify degree of bruising, these images are part of apples samples with deferent degree of bruising ,this bruising is type of mechanical damage , it happens when apple shipments are travel from one area to another via transport trucks [7]. Previous researches have focused on apple classification by color, apple leaves diseases classification, or apple diseases classification. However, the research findings so far have not attempted to combine more than one classification feature and have not attempted to recognize automatically.

In this research, we will work on finding a new method for apple classification by automatically, for color and health together, this will be based on transfer learning which based on deep learning.

2.Materials:

We will use about 400 images of apples divided into four classes, good red apples Figure -2-, bad red apples, good green apple, bad green apple , all these images we get these by download from internet, and we will use Matlab2017B, Neural Network Toolbox and CNN network as example Alexnet this network is pre-trained networks and contain 25 layers the first five layers are convolutional layers and the final three layers are fully connected layer in the Figure.1 show this layers from Matlab2017B.[8]

net = alexnet;

net.Layers

```
ans =
25x1 Layer array with layers:

 1 'data'      Image Input          227x227x3 images with 'zerocenter' normalization
 2 'conv1'    Convolution          96 11x11x3 convolutions with stride [4 4] and padding [0 0 0 0]
 3 'relu1'    ReLU
 4 'norm1'    Cross Channel Normalization  cross channel normalization with 5 channels per element
 5 'pool1'    Max Pooling          3x3 max pooling with stride [2 2] and padding [0 0 0 0]
 6 'conv2'    Convolution          256 5x5x48 convolutions with stride [1 1] and padding [2 2 2 2]
 7 'relu2'    ReLU
 8 'norm2'    Cross Channel Normalization  cross channel normalization with 5 channels per element
 9 'pool2'    Max Pooling          3x3 max pooling with stride [2 2] and padding [0 0 0 0]
10 'conv3'    Convolution          384 3x3x256 convolutions with stride [1 1] and padding [1 1 1 1]
11 'relu3'    ReLU
12 'conv4'    Convolution          384 3x3x192 convolutions with stride [1 1] and padding [1 1 1 1]
13 'relu4'    ReLU
14 'conv5'    Convolution          256 3x3x192 convolutions with stride [1 1] and padding [1 1 1 1]
15 'relu5'    ReLU
16 'pool5'    Max Pooling          3x3 max pooling with stride [2 2] and padding [0 0 0 0]
17 'fc6'      Fully Connected      4096 fully connected layer
18 'relu6'    ReLU
19 'drop6'    Dropout              50% dropout
20 'fc7'      Fully Connected      4096 fully connected layer
21 'relu7'    ReLU
22 'drop7'    Dropout              50% dropout
23 'fc8'      Fully Connected      1000 fully connected layer
24 'prob'     Softmax
25 'output'   Classification Output  crossentropyex with 'tench' and 999 other classes
```

Figure.1 Layers in the Alexnet

The first layer, the image input layer, requires input images of size 227-by-227-by-3, where 3 is the number of color channels [8].

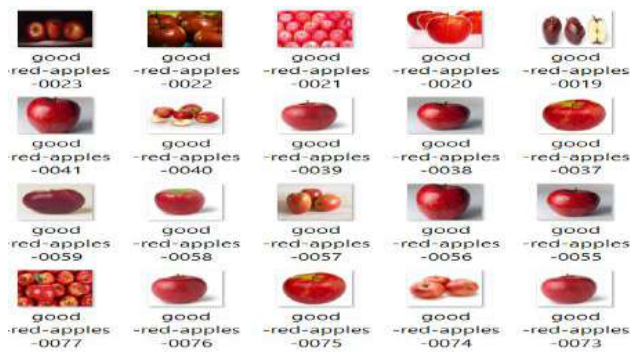


Figure .2 sample of good red apples

3.Methods:

3.1 Pre-Processing of the Images:

We have resized the images to 227*227*3 where 3 is the number of color channels, This process can be done by using Matlab2017B , Paint program or another photo editing programs

4.Accuracy/Success Calculation :

After we saved our network we can to ascertain the results by some commands in Matlab2017B , we knew how many images were randomly selected for the test phase by command in Matlab2017B.

For a confusion matrix Figure .3, the x and y labels are the same (the class names).

We visualize the confusion matrix (appleconf) as a heatmap. And we used the class labels (applenames) to label the axes [9].

```
heatmap(applenames, applenames, appleconf)
ans =
```

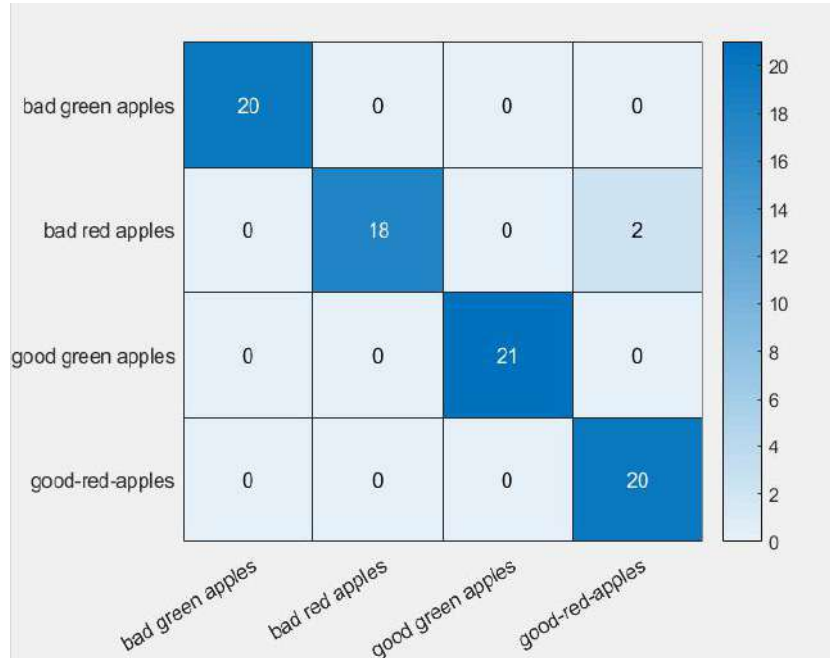


Figure .3 confusion matrix

5. Conclusion & Discussion:

In this research, we have used ALEXNET based on transfer learning which based on deep learning for our network. The developed system can classify apple fruit in 4 classes for color and health together, and our network has achieved 97% accuracy, our network is only for classification of apple fruit by 4 classes. now we can be used final code that we made up for apple classification to working with the web camera or raspberry camera, and it can be able to work with lines of apple juice producing in companies producing fruit juice for recognizing apples and exclude unwanted apples.

REFERENCES:

- [1] G. Wang, Y. Sun, and J. Wang, "Automatic image-based plant disease severity estimation using deep learning," *Comput. Intell. Neurosci.*, vol. 2017, 2017.
- [2] Y. Tao and J. Zhou, "Automatic apple recognition based on the fusion of color and 3D feature for robotic fruit picking," *Comput. Electron. Agric.*, vol. 142, pp. 388–396, 2017.
- [3] S. R. Dubey and A. S. Jalal, "Detection and Classification of Apple Fruit Diseases Using Complete Local Binary Patterns," *2012 Third Int. Conf. Comput. Commun. Technol.*, pp. 346–351, 2012.
- [4] M. Ronald, "Classification of Selected Apple Fruit Varieties Using Naive Bayes," *Indian J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 13–19, 2016.
- [5] S. R. Dubey and A. S. Jalal, "Apple disease classification using color, texture and

- shape features from images,” *Signal, Image and Video Processing*, vol. 10, no. 5. Springer-Verlag London, pp. 819–826, 2016.
- [6] S. Dewliya, “Detection and classification for apple fruit diseases using support vector machine and chain code Abstract :,” vol. 02, no. 04, pp. 2097–2104, 2015.
- [7] W. Tan *et al.*, “Study on bruising degree classification of apples using hyperspectral imaging and GS-SVM,” *Optik (Stuttg.)*, vol. 154, pp. 581–592, 2018.
- [8] www.mathworks.com,
“https://www.mathworks.com/help/nnet/ref/alexnet.html?searchHighlight=alexnet&s_tid=doc_srchtile.” .
- [9] www.mathwork.com,
“https://matlabacademy.mathworks.com/R2017b/portal.html?course=deeplearning&s_tid=course_dlor_start.” .

LAND ART AKIMININ PEYZAJ MİMARLIĞI EĞİTİMİNE YANSIMALARI**LAND ART MOVEMENT REFLECTIONS ON LANDSCAPE ARCHITECTURE
EDUCATION****Dr. Öğr. Üyesi Serap YILMAZ**

Karadeniz Teknik Üniversitesi, serapyilmaz@ktu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba DÜZENLİ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, tugbaduzenli@gmail.com

Dr. Elif Merve ALPAK

elifmerveakyol@hotmail.com

ÖZET

Peyzaj mimarlığı gibi tasarım odaklı eğitim anlayışı benimsemiş bölümlerde yaratıcı tasarımlar üretmek önemlidir. Çünkü yaratıcı tasarım, tasarımcının bilindik kabulleri reddederek, soyutlamalardan, analogilerden beslenerek yeni kavramlar üretebilmesidir. Tasarlamak ve tasarlarırken yaratıcı çözümlere ulaşabilmek karmaşık bir düşünme etkinliğidir. Bu çalışmada düşünmenin zenginleştirilmesi ve çeşitlendirilmesi için tüm kabullere karşı çıkış olan Land art akımı bir esin kaynağı ve bir düşünme yöntemi olarak kabul edilmiştir. Land art sanatçıları, sanatlarını müzeler ve galeriler dışına çıkarıp, sergi mekânı olarak tüm dünyayı benimsemişlerdir. Onlar, daha özgürlükçü bir sanat anlayışıyla doğada, uçsuz bucaksız arazilerde yapıtlarını gerçekleştirmiş ve sanatın uygulandığındaki tüm sınırları aşarak sanata yeni anlamlar yüklemişlerdir. Böylece Land Art'la birlikte artık mekan sınırsızdır, her yerdir, dünyadır ve mekan olarak dünyayı düşünen sanatçılar düşüncelerini gerçekleştirebilmek için her türlü nesneyi, mekanı, doğayı kullanabilmektedir. Bu nedenle Land Art için doğanın bizzat kendisinin resim ve heykel olarak yapılmasıdır da denilebilir.

Bu çalışmanın amacı Land art felsefesinden yola çıkmak, peyzaj mimarlığı eğitimi için nasıl bir ilham kaynağı olabileceğini kurgulamaktır. Land art felsefesi; öğrencilere peyzajı biçimlendirirken derin bir bakış açısı kazandırabilir ve yaratıcı tasarımlar üretebilmek için düşünme yöntemlerini güçlendirecek yeni yaklaşımlar geliştirilebilir. Bu bağlamda alan plastliğini (alan topoğrafyasını) tasarlamak üzerine yoğunlaşan Çevre Tasarım Proje 1 (ÇTP 1) dersinde, öğrencilere çıkış noktası olarak Land art akımı verilmiştir. Öğrencilerden land art'ı yorumlayarak, kendi tasarım dillerini yaratması istenmiş ve bu arayışları öğretim üyesi tarafından da desteklenmiştir. Dersin sonunda ulaşılmaması istenen iki amaç öngörülmektedir: bunlarda biri öğrencinin yaratıcı çözümler üretmesi diğeri ise çevreyi tasarlarırken işlev ile estetiği birleştirerek tasarım yapabilme yeteneğini geliştirmesidir. Sonuç ürünüde öğrenci alan plastliğini, bir sanatçının heykele biçim verisi gibi biçimlendirmekte; hem işlevsel hem de estetik anlayışla biçimlendirdiği sanatsal bir arazi tasarlamaktadır. Peyzaj mimarlığı eğitimi sanatla şekillenen, kendi biçimlerini ve kendi düşünme yöntemlerini yaratabilen bir "tasarlama sanatı" olarak değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Land art, Landscape architecture, Landscape design, Design Education

ABSTRACT

For departments such as Landscape Architecture that have adopted design-based education, it is important to produce creative designs because creative design happens when the designer refuses to use certain acceptances and produces new concepts through making use of abstractions and analogies. Designing and reaching creative solutions while designing is a complicated way of thinking. In this study, Land art movement which is against all acceptances is considered as a source of inspiration and a way of thinking in order to enrich and diversify thinking. Land art performers have adopted the whole world as exhibition areas for their art through taking it out of museums and galleries. They have created their works in nature and vast areas with the help of a sense of art which has more freedom, and they have attributed new meanings to art through exceeding all limits in applying art. Therefore, through Land art, spaces are limitless, they are everywhere and they are the earth, and the performers that consider the earth as spaces have the opportunity to use every kind of object, space and nature in order to turn their thought into reality. As a result, Land art may also be defined as drawing and sculpturing the world itself.

The aim of this study is to find out how the Land art philosophy would become a source of inspiration for landscape architecture education. Land art philosophy is likely to enable students to have a deep perspective while shaping landscape, and new approaches that strengthen the ways of thinking to produce creative designs are likely to be developed. Within this context, in Environmental Design Project 1 (EDP1) course that focuses on designing field plastics (land topography), Land art movement has been introduced to the students as the starting point. They are required to create their own designing language through interpreting Land art, and their efforts have been supported by the instructor. At the end of the course, two objectives are presumed to be achieved: One of these objectives is that the students will be able to have creative solutions and the other is that they will be able to improve their ability to design the environment through combining function and aesthetics. In the final product, the students are able to shape field plastics as if an artist would shape a sculpture and design an artistic land that they have shaped both with a functional and aesthetic perspective. Landscape Architecture education should be considered as a "designing art" that is shaped through art and is able to create its own shapes and ways of thinking.

Key words: Land art, Landscape architecture, Landscape design, Design Education

GİRİŞ

“Land Art (Arazi Sanatı)” doğanın farklı bir biçimde keşfi ya da doğanın zaman içindeki değişimini konu alan bir sanat anlayışıdır. Bir peyzaj denemesi olarak da görülen Land Art çalışmalarının geleneksel ya da modernist anlamda salt heykel disiplini altında değerlendirmek mümkün değildir (Parent, 2007).

Land Art; yeryüzündeki alanları tuvale, doğadaki maddeleri (taş, toprak, ağaç vs.) ise, fırça ve boya gibi kullanarak sanatsal bir dile dönüştürür (Taştan, 2016) ve çevreci bir sanatsal üslup ile geniş doğa alanlarının özelliklerini göz önünde bulundurularak, sanatçıların kendi özgün yaklaşımlarıyla şekillendirip izleyicisine sunma imkanı sağlamıştır.

Bu özelliği ile Land Art diğer akımlardan ayrılır. arazi sanatının ortaya koyduğu yapıtları diğer sanat eserlerinden farklı kılan;

- Doğaya insanın kalıcı katkısını amaçlamak yerine doğanın içinde insanın ve bütün canlıların geçiciliğini, doğadaki değişimi simgelemeleri ve

- Çevreden bağımsız bir sanat nesnesi değil, mekânın niteliklerini kullanıp irdeleyen ve izleyici-mekan ilişkisinin temel bir gereklilik olduğu bir sanatsal ifade biçimi olmalarıdır.

Bu sanat anlayışının temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir,

- Sade, geometrik biçimlerin kullanılır.
- Eserlerin oluşturulmasında taş, toprak gibi doğal ve atık malzemeleri kullanılır,
- Eserlerin gelip geçici olması: sanat eseri zaman içinde gözden kaybolursa da sanat, asla kaybolmaz. Çünkü sanat eserleri fotoğraf ve videolarla kayıt altına alınır.
- Doğanın tahribatına karşı çevre bilincine farkındalık oluşturulur.
- Sanatçıların çalışma alanının doğa olması: doğa, kendine dönük bu müdahaleleri ya da formları zaman içinde kendine katar ve dönüştürür.
- Arazide üretilen eserlerin doğa ile yakın ilişkili ve iç içe olması ve bu bağlamda sanatçının doğada bıraktığı iz; onun eserini ortaya çıkarır.

- Sanat eserinin alınıp satılmasına karşı tutum ve
- Sanat eserlerini müze ve galerilerin seçkin tavrına tepki göstererek alternatif mekânlarda (terk edilmiş binalar, sokaklar, doğa gibi...) sergilemeleridir.

Land Art: “doğadaki kendi yerini ve sürecini, doğanın süreçleriyle anlamaya çalışan onunla bütünleşen, doğada geçici zararsız dokunuşlarla ilerlemeyi tercih etmektir”. Sanatçının malzemesi doğa, çalışmalarına hayat veren ise mevsimsel süreçlerdir. Ortaya koyduğu eserlerde amaç; estetik bir kaygıyla, doğaya farkındalık sağlamak, düşündürmek ve hissettirmektir (Kurtaslan, 2016).

LAND ART SANATI ve PEYZAJ MİMARLIĞI

Land art sanatçıları ve peyzaj mimarları arasında çevresel duyarlılık, zaman ve mekânın önemi ve yaratıcı süreç ile sağlanan güçlü bir bağ vardır (Yağmur, 2016). Çünkü peyzaj mimarı da bir land art sanatçısı gibi tasarımlarında çevresel duyarlılığa, zamanın getirdiği değişimlere, yaratıcı sürece ve mekânın özelliklerine önem vermeli, tasarımlarını bu şekilde yönlendirmelidir. Böylece ekolojik dengeyi bozmadan bireyin kullanımına olanak tanıyan tasarımlar üretebilirler (Hund, 1999). Land art bakış açısı ile insanın algısına ve kullanımına sunulan tasarımlarda yeni yollar yaratarak, peyzaj mimarlığı disiplini içinde yeni bir tasarım dili geliştirmesi sağlanabilir. Böylece peyzaj mimarları sanat, tasarım ve çevre sorumlulukları arasında denge kuran kişiler (Büyükgökçesu, 2011) ve tasarımcılar olabilir.

Peyzaj mimarları, land art sanatçılarından doğaya zarar vermeden doğayı insanın kullanımına nasıl açacağına ilişkin fikirler alabilir. Bu fikirlerle tasarlanan peyzaj, izleyene, doğayı farklı açılardan düşünme, anlama ve duyumsama olanakları sağlayacaktır. Bu farkındalıkla; “izleyen, yani doğanın bir parçası olan insan, kendi doğal varlığını daha çok sorgulayacak ve tanıyacaktır”

Peyzaj mimarlığı gibi tasarım odaklı eğitim anlayışı benimsemiş bölümlerde yaratıcı tasarımlar üretmek önemlidir. Çünkü yaratıcı tasarım, tasarımcının bilindik kabulleri reddederek, soyutlamalardan, analogilerden beslenerek yeni kavramlar üretebilmesidir. Bu nedenle tasarımcının, tasarım sürecine yaklaşımı ve yaratıcı çözüm arayışı öğrenme sürecinin önemli bir kısmını oluşturur. Tasarımcı; olası çözümleri ortaya koyarak, problemi

düşüncesinde daha da netleştirmeyi ve probleme özgün, yaratıcı çözüm aramanın yollarını öğrenir. Çünkü tasarlamak ve tasarlarırken yaratıcı çözümlere ulaşabilmek karmaşık bir düşünme etkinliğidir ve çeşitli yollarla desteklenmelidir. Bu çalışmada düşünmenin zenginleştirilmesi ve çeşitlendirilmesi için tüm kabullere karşı çıkış olan Land art akımı bir esin kaynağı ve bir düşünme yöntemi olarak kabul edilmiştir

Bu düşünceler ışığında, çalışmanın amacı; Land art felsefesinden yola çıkarak peyzaj mimarlığı eğitimi için nasıl bir ilham kaynağı olabileceğini kurgulamaktır. Land art felsefesi; öğrencilere peyzajı biçimlendirirken derin bir bakış açısı kazandırabilir ve yaratıcı tasarımlar üretebilmek için düşünme yöntemlerini güçlendirecek yeni yaklaşımlar geliştirilebilir. Dersin sonunda ulaşılması istenen iki amaç öngörülmektedir:

1. Öğrencinin yaratıcı çözümler üretmesi ve
2. Öğrencinin çevreyi tasarlarırken işlev ile estetiği birleştirerek tasarım yapabilme yeteneğini geliştirmesidir.

TASARIM EĞİTİMİ ve ÇEVRE TASARIM STÜDYOSU

Çevre tasarım stüdyoları, peyzaj mimarlığı eğitimini oluşturan; karar verme, mekân tasarlama ve insan aktivitelerini organize etmek gibi kavramların tamamının bir bütün olarak ele alındığı (Rodlek ve Steiner, 1998; Casakin, 2004) ve peyzaj mimarlığı eğitiminin ana omurgasının oluşturulduğu derslerdir. Tasarım stüdyosu, öğrencilerin tasarım fikirlerini kavraması, sunması ve savunması, mimari beceri ve teknikleri kazanması gereken bir yeri temsil eder. Stüdyo ayrıca, edinilen bilgiye dayanarak bir mekânın anlaşılmasını, algılanmasını, inşa edilebilmesini ve çizim diliyle ifade edilmesini sağlar. Stüdyonun tasarım eğitiminin üç temel yönünü öğretme görevi vardır: zihinde tasarlanamı görselleştirmek, temsil etme ve mimari olarak düşünme yeteneklerini kazandırmaktır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, KTÜ Peyzaj Mimarlığı Bölümünde 1. Sınıf II. Döneme ait çevre tasarım stüdyosunda (ÇTP1) gerçekleştirilmiştir. Alan plastiğini (alan topoğrafyasını) tasarlamak üzerine yoğunlaşan Çevresel Tasarım Proje 1 (ÇTP1) stüdyosunda, tasarım problemi “su kıyısı tasarlama” olarak belirlenmiş ve öğrencilere çalışma alanı olarak herhangi bir su kıyısı verilmiştir. Onların yaratıcılıklarını geliştirmek amaçlandığı için, alanın ölçüleri ve su kıyısında olması dışında öğrencileri kısıtlayan hiçbir şey yoktur. Ancak öğrencilerin yaratıcılığına katkı sağlayacağı düşünülerek, onlara çıkış noktası olarak Land art akımı verilmiştir. Öğrencilerden land art’ı yorumlayarak, kendi tasarım dillerini yaratması istenmiş ve bu arayışları öğretim üyesi tarafından da desteklenmiştir. Bu nedenle öğrencilere verilen alanı istedikleri gibi biçimlendirme olanağı verilir.

Bu kapsamda dersin işleyişi şu şekilde planlanmıştır:

I. Aşama	Analiz ve bilgilendirme	ve	<ul style="list-style-type: none"> • Çalışma alanı 1/100 ölçekli 35x50 cm olarak belirlenir. • Öğretim üyesi tarafında su kıyısında yapılacak ihtiyaç- etkinliklerin ilişkin bil verilmesi • Öğretim üyesi tarafından öğrencilere Land art hakkında bilgi verilmesi ve bundan nasıl özgün fikirler üretilebilecekleri; nasıl yararlanacakları ihakkında bilgilendirmesi
-----------------	-------------------------	----	--

II. Aşama	Araştırma	<ul style="list-style-type: none"> Öğrencilerin Land art sanat akımını detaylı bir şekilde araştırması ve kendi projeleri için çıkarımlar sağlaması
III. Aşama	Etkinlik-mekan ilişkisinin kurgulanması	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenciler, seçtikleri etkinlik türüne uygun biçimsel ve karakteristik özelliklerini tanımlar. Öğrenciler bu etkinliklerin gerçekleşeceği mekanları tanımlayan topoğrafyayı bir sanatçı gibi biçimlendirir ve süreç maket üzerinde gerçekleşir. Bu aşamada öğrencinin yaptığı her maket bir sonrakini oluşturur ve her maketteki biçim arayışı diğerinden daha karakteristik çizgilere sahip olması amaçlanır.

Öğrencilerin izlediği tasarım süreci ise şöyledir:

Nasıl bir su kıyısı?	Doğal-yapay Biçimsel karakteri
Hangi etkinlik yapılacak?	Kullanıcı Etkinlik (ana etkinliği destekleyen alt etkinlikler) Mekan
Land Art'dan elde ettiği çıkarımlar nelerdir?	Doğanın içerdiği materyaller ve formların tasarım için bir ilham kaynağı olabilir. Doğadaki hareketlerin benzerleri ile tasarım yapıldığında tasarlanan peyzajın biçimleri doğanınkinden benzer olabilir. Doğadaki çizgilerle tasarım yapmak, doğal yapının bozulmasını azaltarak ekolojik bilinçlenmeye katkı sağlar.

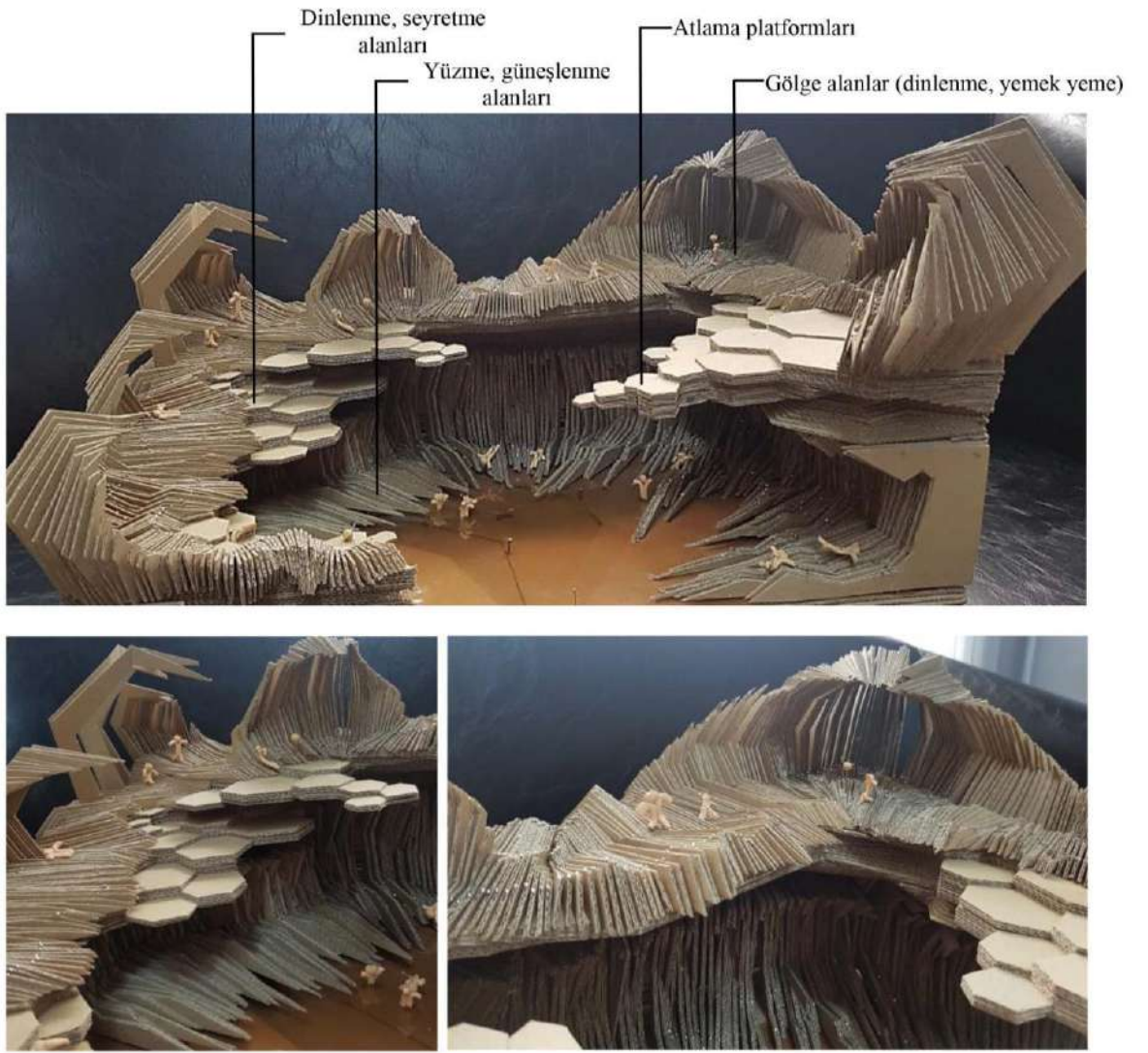
Bu düşünceler ile öğrenciler yapacağı ana etkinliği tanımladı ve tasarım yaklaşımını belirledi: tasarlayacakları arazinin topoğrafyasını o şekilde biçimlendirdiler ki çeşitli etkinlikler (oturma, seyretme, dinlenme, yüzme vb.) için mekan oluşturdular. Bu tasarlanan topoğrafyanın işlevsel, estetik ve doğal çizgiler içermesi öğrencinin başarı düzeyinin göstergesi olarak kabul edildi ve bu yaklaşım, tasarımda elde ettikleri sonuç ürününün Land Art çıkarımlarıyla örtüşmesini sağladı.

BULGULAR

Bu kısımda ders kapsamında yapılan final maketlerinden biri landart kapsamında Tablo 1 ve Şekil 1'de irdelenmiştir. Çalışma öğrencinin kamp yapma etkinliği üzerine kurduğu senaryo ile gelişen, kırıklı ve altıgen formların bir araya geldiği bir arazi yapısıyla oluşan; estetik, yaratıcı bir maket çalışmasıdır. Pek çok farklı etkinlik maket üzerinde kurgulanarak ilişkilendirilmiştir.

Tablo 1. Öğrenci çalışmasının özellikleri

Öğrenci 1	
Kullanılan biçimler	Kırıklı ve altugen formlar
Kurgulanan ana etkinlik	Kamp yapma
Kurgulanan alt etkinlikler	Yüzmek, dalmak, atlama, güneşlenmek, yemek yemek, dinlenmek, seyretmek
Estetik ve işlev	Arazinin topoğrafyası çeşitli etkinliklere olanak sağlarken estetik (topoğrafya doğada olduğu gibi form açısından armoni; ölçü açısından kontrastlar içererek başarılı bir kompozisyon oluşturmaktadır.) olarak da başarılıdır.

Şekil 1. Öğrenci çalışmasının incelenmesi**SONUÇLAR**

Sonuç ürünü değerlendirildiğinde; öğrencilerin alan plastliğini, bir sanatçının heykele biçim verışı gibi biçimlendirmekte; hem işlevsel hem de estetik olan sanatsal bir arazi tasarladığı görülmektedir. Öğrenci ihtiyaç-etkinlik-mekan ilişkisini iyi kurguladığı, doğadaki

formlara benzer tasarım yaklaşımı sergilediği ve kurguladığı tasarımda yapay elemanlar kullanmayı ön görmediği belirlenmiştir. Öğrenciler, gölge alanlar, dinlenme alanları, güneşlenme alanları gibi mekanları topoğrafyayı biçimlendirerek oluşturmaktadırlar. Bu Çevresel Tasarım Proje 1 stüdyosunda öğrenci; Land Art sanatçısı gibi yeryüzündeki topoğrafyayı kullanarak sanatsal bir dile dönüştürmüş, çevreci, içinde etkinlikler barındıran ve kendi özgün yaklaşımlarıyla tasarımlarını şekillendirip kullanıcıya sunabileceğini öğrenmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda, peyzaj mimarlığı eğitimi sanatla şekillenen, kendi biçimlerini ve kendi düşünme yöntemlerini yaratabilen bir “tasarlama sanatı” olarak değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

Büyükgökçesu, Z. (2011). Influences of Land Art On Contemporary Landscape Design. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Casakin, H. (2004). Metaphors in the design studio: Implications for education. In DS 33: Proceedings of E&PDE 2004, the 7th International Conference on Engineering and Product Design Education, Delft, the Netherlands, 02-03.09. 2004, 265-273.

Hunt, J. D., (1999). Foreword. Weilacher, *Between Landscape Architecture and Land Art*.

Kurtaslan, B. O. (2016). Land Art as a Contemporary Remark on Forming the Landscape. *Environmental Sustainability And Landscape Management*, 396-410

Parent, K. (2007). Repositioning: Land Art and Its Connection to Landscape Architecture. Doctoral dissertation, University of Georgia.

Rodiek, J. E., Steiner, F. R. (1998). Special Issue: Landscape architecture research and education. *Landscape and Urban Planning*, 42(73), 74.

Taştan, T. R. (2016). Sanat, Doğa ve Teknoloji Ekseninde Sanatçılar ve Yapıtlar, *İdil*, 5(19), 169-179.

Yağmur, Ö. (2016). Doğayı Şekillendiren Sanat: Land Art. *İdil*, 5 (27), s.1977-1988.

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL EXPECTATIONS FOR FUTURE CIRCULAR COLLIDER

Dr. Hasan OGUL

Sinop University, hogul@sinop.edu.tr

ABSTRACT

The Future Circular Collider (FCC) will take high energy and particle physics to a whole new level, and it will be three times larger than the world's biggest machine ever built, Large Hadron Collider (LHC). The FCC is planning to be completed by around 2035 and will probe new energy scales, where fundamental new physical principles might be at play. The observation of Higgs boson, which has a mass of about 125 GeV and is one of the neutral boson of the Standard Model, motivates the increase of the collision energy since it could not be observed until center of mass energy of the collider increased to sufficient level. The FCC aims to greatly push the collision energy of physics particle colliders up to 100 TeV in the search for new physics. The main questions today are related to the origin of the elementary particles that have been posed in decades. The planned collider is expected to help us to address some of the most important open questions in fundamental physics. In addition these facts, it will be able to search new particles up to ~ 10 TeV mass regions while the LHC's capability is at only TeV scale. In this talk, physics opportunities of FCC will be presented by providing theoretical predictions of observables and their experimental results at lower energies. The luminosity of data at FCC will be further discussed by comparing with current available data. The theoretical evaluations will be provided with different parton distribution functions (PDF) at different order quantum chromodynamics (QCD).

Keywords: High energy physics, particle physics, future circular collider, bosons, leptons.

1. INTRODUCTION

The Future Circular collider (FCC) is planning to be built to collide to hadrons up to 100 TeV collision energy. The FCC will be hosted by CERN, and it is an international collaboration, which has contributors from all over the world. The FCC aims to greatly increase the energy of hadron colliders. One of its general purposes is opening a new phase to search for new physics. The new proposed collider will study three different types of particle collisions: hadron collisions, electron-positron collisions, and proton-electron collisions. This collaboration is planning to collide first protons around 2035 since **particle accelerators take decades to be created**. In our case, we focused on proton-proton (p-p) collisions and production of W boson. Figure 1 illustrates schematic map of the FCC. The size of the Future Circular Collider will be greater than Large Hadron collider three times. Not only will the machine be larger, but also it will be equipped with double strength magnets for more powerful collisions. This energy increase could let scientists to solve the universe's unanswered mysteries.

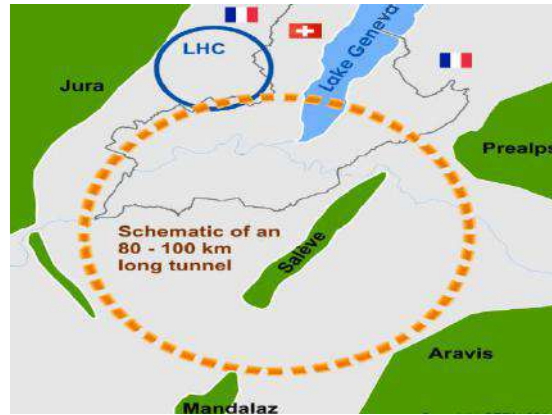


Figure 1: Schematic map of the Future Circular Collider [1].

The main motivation in this paper is W boson, which is very well known elementary particle. The predictions of W boson particle at FCC energy may help us to understand the experimental expectation from new giant proposed collider. Therefore, a discussion based on theoretical calculations is conducted.

2. METHODOLOGY

The cross section calculations are performed 100 times to suppress the any possible noise happens during the calculations. Then, these numbers are fitted with a straight line to extract the average value of the cross section. By doing this, we suppress the statistical uncertainty of the calculations. More accurate results are expected to be found and they can describe experimental result very well. The same procedure was followed for Z boson predictions and the details can be found in Ref. [2].

The cross section predictions are performed for born level (pre-QED FSR) leptons based on HERAPDF2.0 [3], MMHT2014 [4], NNPDF3.1 [5] and CT14 [6] NNLO PDF models at NNLO QCD. The numbers of events are extracted by following next equation:

$$\text{Number of Events} = \text{Cross section} \times \text{Luminosity} \quad (1)$$

Here, the luminosity is the recorded data at the hadron collider, and its unit is expressed as fb^{-1} . 1 fb^{-1} data corresponds to 10^{12} proton-proton collisions. The cross section can be defined as the probability of interaction. In other words, it tell physicists how likely particles are to interact in a given way.

3. CORRELATION ELLIPSES

There are many PDF models available in collider physics. In essence the PDFs describes the internal structure of proton and essential to all theoretical calculations. These PDF models are parameterized using only experimental results. Due to the different approaches to parameterization of PDFs such as input data, treatments of heavy quarks, values of heavy quark masses, ways of parameterizing PDFs, etc., we have bunches of different names and

different groups for parton distribution functions. However, in general, it is expected that there is good agreement among them. Therefore, correlation ellipses between $W^{+(-)}$ at 100 TeV and $W^{+(-)}$ at 14 TeV fiducial cross sections are drawn NNLO QCD predictions. Figure 2 shows the predicted fiducial cross sections times leptonic branching ratios. The ellipses illustrate the 68% Confidence Level (CL) coverage for total uncertainties. The ellipses for different PDF models show that NNLO QCD predictions are consistent with other NNLO PDF model predictions. There is only one exception that HERAPDF2.0 predicts higher than other three considered PDF model (MMHT2014, NNPDF3.1 and CT14). This disagreement is especially higher for W^+ boson. This has to be further studied since we cannot know HERAPDF2.0 or others provides the correct results for now due to the lack of experimental results.

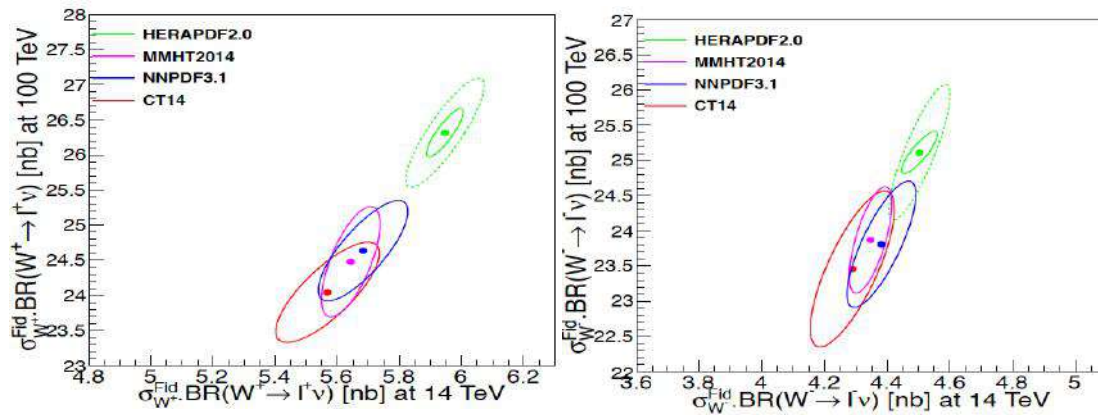


Figure 2: Correlation ellipses for W^+ (left) and W^- (right) bosons. Here The X axes presents the cross section value at 14 TeV while y-axes stands for FCC energy.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The theoretical evaluations are provided with different parton distribution functions (PDF) at different order quantum chromodynamics (QCD). The W^+ and W^- boson cross section values at FCC energy is given by Table 1. Here, the calculations are performed at next-t-next-to-leading order at the Future Circular Collider energy. The numbers in Table 1 are computed using HERAPDF2.0 and uncertainties are calculated by following suggested methods by Refs. [7] and [8].

Table 1: Cross section expectations of W^+ and W^- at FCC. All numbers are in unit of pb.

	W^+	W^-
Cross section	26318	25115.7
PDF uncertainty	1.27	1.202
Scale Uncertainty	1.232	2.089
α_s Uncertainty	0.860	0.650
Total Error	2.957	3.848

As can be seen here, the cross section of W^+ is greater than the cross section of W^- . This happens since the proton consists of two up quarks and one d quark. The main mechanism of W decay is mainly as following: $u\bar{d} \rightarrow W^+$ and $d\bar{u} \rightarrow W^-$. Since in proton the number of u quark is greater than the number of d quark, W^+ bosons occur more than W^- bosons. This feature leads higher cross section. It is obviously seen that this much higher cross section values may open doors for new discoveries. Rare events might be observed experimentally, and new particles can go under discussion thanks to the Future Circular Collider. Many discoveries have been performed in the past at hadron collider, such as observation of Higgs boson experimentally, we are eager to reach new ones.

Another remark should be underlined here is the uncertainty of the FCC observables. The biggest uncertainty source for both charged boson is the scale uncertainty. Therefore, it could be safely stated that the dominant uncertainty source at the FCC will be coming from factorization and renormalization scales.

REFERENCES

1. N. Arkani-Hamed, T. Han, M. Mangano, and L. Wang, Physics Reports 652, 1-49 (2016).
2. H. Ogul, Journal of The Korean Physical Society 73(1), 73-78 (2018).
3. H. Abramowicz et al., European Physical Journal C 75, 580 (2015).
4. L. A. Harland-Lang, A. D. Martin, P. Motylinski, R. S. Thorne, European Physical Journal C 75, 204 (2015).
5. R. D. Ball et al., European Physical Journal C 77, 663 (2016).
6. S. Dulat et al., Physical Review D 93, 033006 (2016).
7. J. Butterworth et al., Journal of Physics G 43, 023001 (2016).
8. A. Buckley et al., European Physical Journal C 75, 132 (2015).

NUMERICAL STUDY ON IMPROVEMENT OF PARALLEL (STRAIGHT) FLOW FIELD USED IN FUEL CELLS**Alparslan TOPCU***Adana Science and Technology University, atopcu@adanabtu.edu.tr***Fatih DARICIK***Alanya Alaaddin Keykubat University, fatih.daricik@alanya.edu.tr***Gökhan TÜCCAR***Adana Science and Technology University, gtuccar@adanabtu.edu.tr***Kadir AYDIN***Cukurova University, kdraydin@gmail.com***ABSTRACT**

Current collectors (bipolar plates or interconnectors) are manufactured by using the casting-rolling-(forging) route with subsequent machining (wire erosion approach) of the semi-finished products, traditionally in fuel cell systems. After casting process, flow fields are machined on current collector. That flow field provides reactant and oxidant gases distribution to the active areas of cell. There are many types of flow field in the literature such as parallel, serpentine, pin (grid), criss-cross, interdigitated, radial, constructal-based, integrated, fractal and cascade types.

In this study, parallel type flow field was investigated using two-dimensional (2D) numerical analysis by the help of COMSOL Multiphysics[®] software. In classical parallel type configurations, flow channels are not used effectively. Therefore, four different variations of different parallel type models were designed, in order to increase the usage of cell active area. Cell active area of 40 x 40 mm² was employed and width and height of gas channel were set to 1 mm. Hydrogen (H₂) was selected as the fluid type and inlet velocity was set to 2 m/s for all designs. All designs were investigated under same operating conditions and superficial velocity distributions and flow profile lines were obtained. Results indicated that Design 3 and Design 5 provided more effective utilization of cell active area compared to other designs.

Keywords: Fuel cells, parallel flow field, bipolar plate, interconnect.

1. Introduction

Fossil fuel sources are limited and utilization of them causes detrimental effects on the environment. Therefore, the importance of alternative energy resources is increasing day by day. Fuel cells are devices, which can convert chemical energy of renewable fuels to electricity by a chemical reaction [1]. There are a lot of different fuel cell types, such as proton exchange membrane fuel cell (PEMFC), alkaline fuel cell (AFC), direct methanol fuel cell (DMFC), phosphoric acid fuel cell (PAFC), molten carbonate fuel cell (MCFC), solid oxide fuel cell (SOFC), and microbial fuel cell. However, proton exchange membrane fuel cells (PEMFCs) and solid oxide fuel cells (SOFCs) are the most common and attractive types [2]. PEMFCs usually are operated at low temperatures (20-90°C) and this temperature range

is appropriate for automotive and transportation applications [3]. SOFCs are appropriate for stationary applications since they usually are operated at high temperatures (600-1000°C) [4]. Fuel cells consist of three main components which are membrane electrolyte assembly (MEA), gaskets or sealants and bipolar plates or interconnectors. Electrochemical reaction occurs in MEA. Gaskets (for PEMFC) or sealants (for SOFC) prevent leakages of air/fuel in between MEA and current collector. Bipolar plates (for PEMFC) or interconnects (for SOFC) are used as a current collector. They distribute reactive gases on cell active areas and separate the anodes and cathodes of adjacent cells in the stack.

It is essential that interconnects or bipolar plates fulfill the following conditions throughout the very wide range of temperatures (25–1000 °C) and chemical conditions that they are exposed to excellent electrical conductivity, impermeable to both fuel and oxidizing gases, stable as chemically, microstructurally and mechanically, compatible thermal expansion coefficient with both electrodes and with the electrolyte, good thermal conductivity, easy and low-cost both in terms of materials and manufacturing [5].

Channel design on interconnects or bipolar plates is important that affects the fuel cell performance. There are many studies in the literature on current collector design and analysis [6-14]. Danilov and Tade developed a new anode flow field design and compared conventional flow field design which has parallel flow field configuration and simulated using FLUENT software [6]. They indicated that the importance of the anode flow field design for planar SOFCs based on simulation results. Khazaei and Rava, numerical analyses were performed for different interconnect designs which include rectangular, triangular and trapezoidal shapes for gas channels [7]. They indicated that higher performance was obtained by using rectangular geometry over triangular and trapezoidal geometries. In another study, Lim et al. studied modified and conventional parallel flow field numerically with ANSYS Fluent software [10]. Simulation results showed that the modified parallel flow field can distribute the flow evenly and reduce pressure gradually from inlet to outlet.

In this study, parallel type flow field was investigated using two-dimensional (2D) numerical analysis the help of COMSOL Multiphysics® software. Four different variations of different parallel type models were designed, in order to increase the usage of cell active area. All designs were investigated under same operating conditions.

2. Modeling

Two-dimensional (2D) models were designed in SolidWorks software and then were integrated into the COMSOL Multiphysics® software. All designs are presented in Fig. 1.

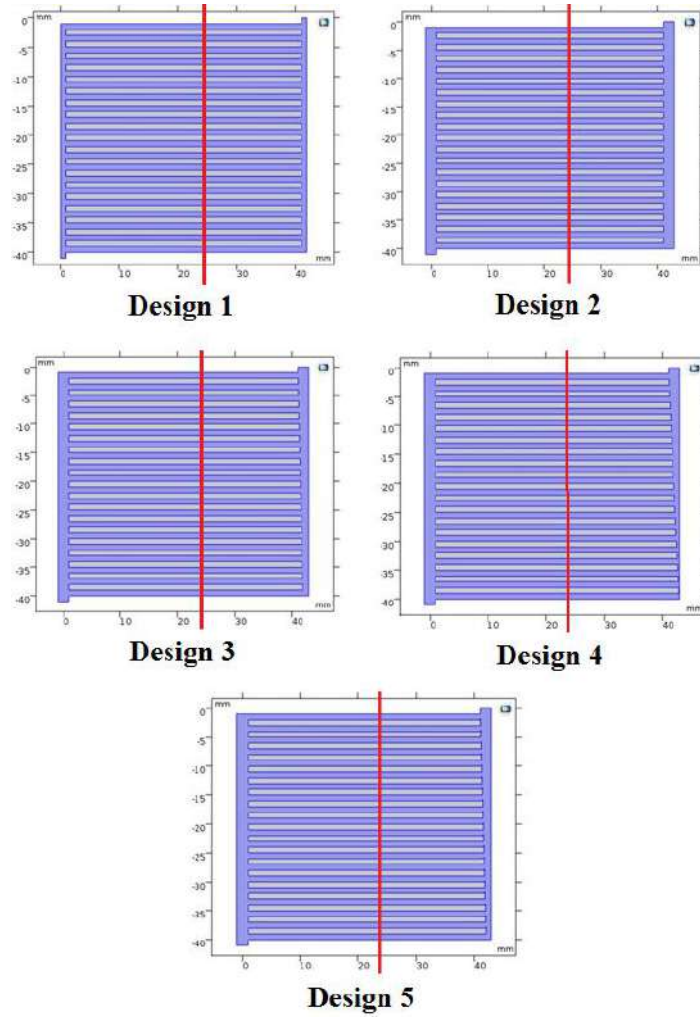


Fig. 1. Parallel (straight) flow field designs

All dimensions were set as 1 mm (channel width and height, current collector width) and cell active area of $40 \times 40 \text{ mm}^2$ was employed for designs. Design 1 is a conventional type. Design 2 has 2 mm gas inlet and outlet spaces different from Design 1. Design 3 has the same specifications as Design 2, but channel lengths are increasing from inlet to outlet with 0,05 mm. Design 4 has the same specifications as Design 2, but channel lengths are increasing from inlet to outlet with 0,1 mm. Design 5 has the same specifications as Design 3, but channel edges have 0,25 mm radius. Radius was thought for increase of using cell active area. Hydrogen gas inlet velocity was set as 2 m/s for all designs and numerical analysis was performed using COMSOL Multiphysics[®] software. Superficial velocity distributions and flow profile lines of designs were obtained according to numerical analysis. Superficial velocity profiles were obtained through numerical solutions of Navier-Stokes and Continuity Equations. Flow profile lines throughout red lines to determine the average velocity changing on the cell surface. Red lines are shown in Fig. 1 for all designs.

3. Numerical Results

Superficial velocity distributions for designs are shown in Fig. 2. Numerical results are fairly similar as seen in Fig. 2. That was observed gas distribution and circulation increase when gas entrance area increase. Active area usage increased in Design 2 according to Design 1 due to Design 2 has 2 mm gas inlet and outlet area.

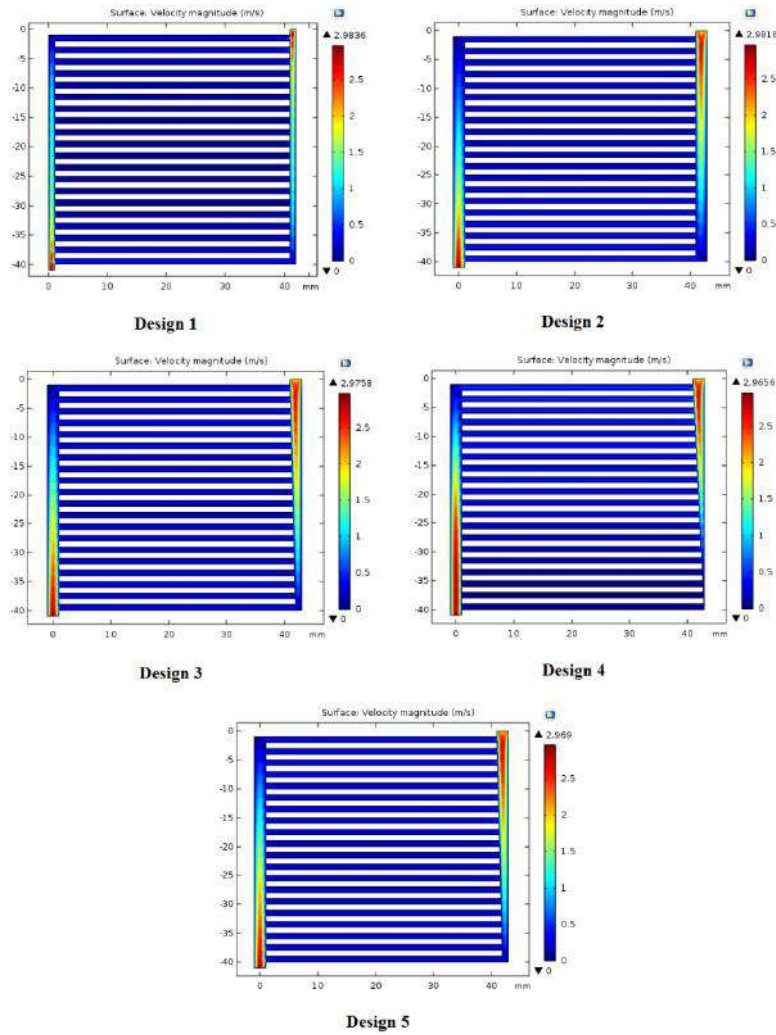


Fig. 2. Superficial velocity distributions of designs

Flow profile lines throughout red lines of Design 1, 2, 3, 4, and 5 were presented in Fig. 3-a, b, c, d, and e, respectively. It was observed that flow profiles are quietly non-uniform in Designs 1 and 4 while those are mostly uniform in Designs 2, 3 and 5. Classical conventional parallel type has non-homogeneous distribution throughout cell active area as seen Fig. 3-a. Gas velocity is high level at inlet and outlet cell areas whereas low at middle areas. Cell active area usage was increased with increase gas inlet area distance from 1 mm to 2 mm (Design 2). To increase gas channel length from inlet to outlet is optimum solution for improvement parallel flow field design as seen Design 3. Flow profiles of Design 3 and Design 5 are quietly similar. Thus, add radius to the edges of channels not effective.

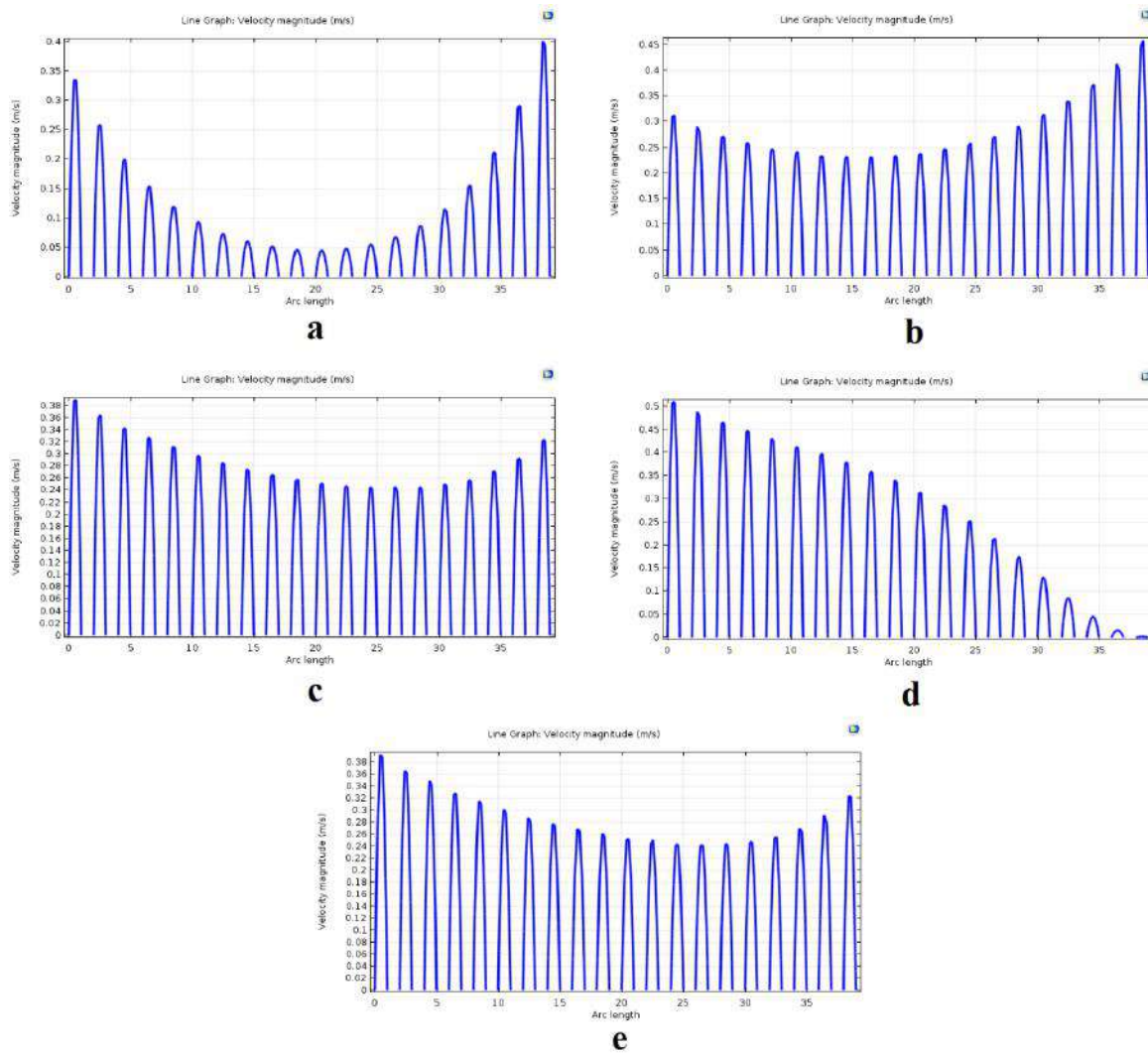


Fig. 3. Flow profile lines throughout red lines

4. Conclusion

Parallel (straight) flow field provides homogeneous distribution and decreases gas pressure in the cell compared with other conventional flow field types. In this study, classical parallel counter-flow geometry were improved with changing inlet area distance, channel length increase and add radius to the channel edges. Five different parallel flow field variations (with classical parallel type) were designed according to these parameters and superficial velocity distributions and flow profile lines were determined of designs. Results showed that Design 3 and Design 5 provide increase in the cell active area usage. Besides that was observed inlet area distance and channel length parameters are very fluent in the usage of cell active area while radius add process is not fluence.

Acknowledgments

Authors acknowledge the financial support provided by the Adana Science and Technology University Scientific Research Unit through the project #18103014.

References

1. Sudarshan L. Chavan, Dhananjay B. Talange, Modeling and performance evaluation of PEM fuel cell by controlling its input parameters, *Energy*, 138, 437-445, 2017.
2. J. Larminie, A. Dicks, Fuel cell system explained, *Wiley*, West sussex, (second edition), UK, 2003.
3. A. Vasilyev, J. Andrews, L.M. Jackson, S.J. Dunnett, B. Davies, Component-based modelling of PEM fuel cells with bond graphs, *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(49), 29406-29421, 2017.
4. Sun Woong Song, Won Seok Choi, Hyunil Kang, Seung-Wook Baek, Abul K. Azad, Jun-Young Park, Jung Hyun Kim, Synthesis and electrochemical properties of layered perovskite substituted with heterogeneous lanthanides for intermediate temperature-operating solid oxide fuel cell, *International Journal of Hydrogen Energy*, 43(24), 11378-11385, 2018.
5. Swaminathan, S., Ko, Y.S., Lee, Y-S., Kim, D-I., Oxidation behavior and area specific resistance of La, Cu and B alloyed Fe-22Cr ferritic steels for solid oxide fuel cell interconnects, *Journal of Power Sources*, 369, 13-26, 2017.
6. Duhn, J.D., Jensen, A.D., Wedel, S., Wix., C., Optimization of a new flow design for solid oxide cells using computational fluid dynamics modelling, *Journal of Power Sources*, 2016, 336, 261-271, 2016.
7. Khazaei, I., Rava, A., Numerical simulation of the performance of solid oxide fuel cell with different flow channel geometries, *Energy*, 119, 235-244, 2017.
8. Xu, M., Li, T., Yang, M., Anderson, M., Solid oxide fuel cell interconnect design optimization considering the thermal stresses, *Science Bulletin*, 61(17), 1333-1344, 2016.
9. Huang, C.M., Shy, S.S., Lee, C.H., On flow uniformity in various interconnects and its influence to cell performance of planar SOFC, *Journal of Power Sources*, 183, 205-213, 2008.
10. B.H. Lim, E.H. Majlan, W.R.W. Daud, M.I. Rosli, T. Husaini, Numerical analysis of modified parallel flow field designs for fuel cells, *International Journal of Hydrogen Energy*, 42, 9210-9218, 2017.
11. Yan Yin, Xuefeng Wang, Xiang Shangguan, Junfeng Zhang, Yanzhou Qin, Numerical investigation on the characteristics of mass transport and performance of PEMFC with baffle plates installed in the flow channel, *International Journal of Hydrogen Energy*, 43, 8048-8062, 2018.
12. Moosa Ashrafi, Homayoon Kanani, Mehrzad Shams, Numerical and experimental study of two-phase flow uniformity in channels of parallel PEM fuel cells with modified Z-type flow-fields, *Energy*, 147, 317-328, 2018.
13. Arash Mahdavi, Ali Akbar Ranjbar, Mofid Gorji, Mazaher Rahimi-Esbo, Numerical simulation based design for an innovative PEMFC cooling flow field with metallic bipolar plates, *Applied Energy*, 228, 656-666, 2018.
14. M. Ghasemi, A. Ramiar, A.A. Ranjbar, S.M. Rahgoshay, A numerical study on thermal analysis and cooling flow fields effect on PEMFC performance, *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(38), 24319-24337, 2017.

A REVIEW ON COMPOSITE MATERIALS USAGE IN BIPOLAR PLATES OF PROTON EXCHANGE MEMBRANE FUEL CELLS (PEMFCs)

Alparslan TOPCU

Adana Science and Technology University, atopcu@adanabtu.edu.tr

Fatih DARICIK

Alanya Alaaddin Keykubat University, fatih.daricik@alanya.edu.tr

Gökhan TÜCCAR

Adana Science and Technology University, gtuccar@adanabtu.edu.tr

ABSTRACT

Bipolar plate (BP) is one of the key components of PEMFC stack. BPs distributes reactive gases to the cell, collect the current where occur in the cell and support to the cell stack, mechanically. Therefore, BPs should provide some requirements for commercialization such as high mechanical strength, excellent electrical conductivity, good corrosion resistance, machinability, low interface contact resistance, low gas permeability and low cost. BPs can be made of metal, alloy, graphite, or composite materials. Among these materials, graphite is the best choice for BP application due to its excellent electrical conductivity ($>10^4$ S/cm at room temperature) and superior corrosion resistance. On the other hand, it has some disadvantages such as poor machinability, low mechanical strength, and high cost. Composite materials have some advantages due to their high corrosion resistivity as well as less weight according to metal and alloy materials.

This paper contains a review of the recent researches carried out on usage of composite materials in PEM fuel cells. In this study, investigated parameters, composition of composite materials used in bipolar plates, applied methods and procedures, operating conditions are presented comprehensively. In addition, current trends and future usage of composite materials are also discussed.

Keywords: PEM fuel cells, bipolar plates, composite materials

1. Introduction

Fuel cells are electrochemical devices which convert the chemical energy of reactant gases into electricity directly. Proton exchange membrane fuel cells (or polymer electrolyte membrane fuel cells) are the most attractive type of fuel cells due to their high power density, compact structure and especially appropriate for automotive and transportation applications. A single proton exchange membrane fuel cell (PEMFC) stack consists of mainly three components which are membrane electrolyte assembly (MEA, it contains electrolyte, anode and cathode sides, catalyst layers and gas diffusion layers), gaskets and bipolar plates. Main components of PEMFC stack is showed in Fig. 1 [1]. PEMFCs typically operate between 20 and 90 °C temperatures. Usually, hydrogen (H₂) is used as reactant and air or oxygen is used as oxidant in PEMFC applications.

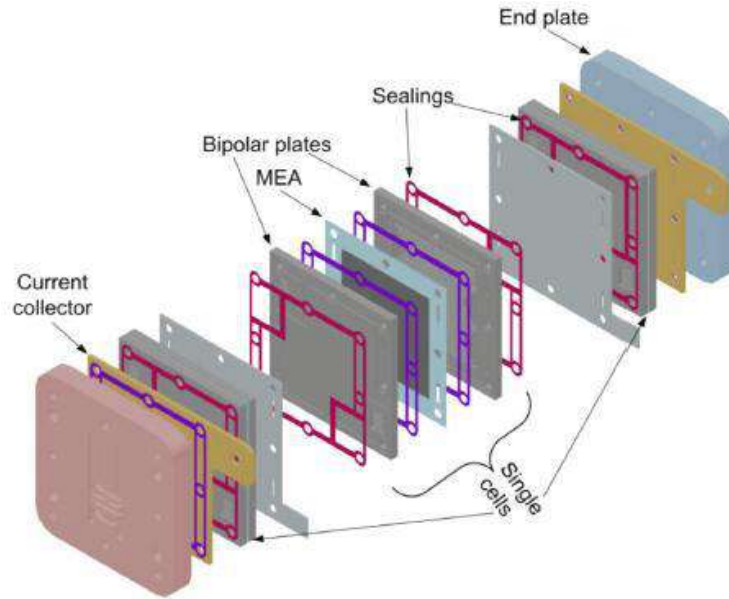


Fig. 1. Main components of PEMFC stack

Bipolar plate (BP) is one of the key components of PEMFC stack [2]. They play major roles in water and gas management, mechanical stability and electrical performance of fuel cells [3]. BPs should have some requirements such as high mechanical strength, high electrical conductivity, high corrosion resistance, machinability, low interface contact resistance, low gas permeability, and low cost. BPs can manufacture from stainless steels, alloys, graphite or composite materials provided that parameters. Graphite is the most widespread used material as BP due to its superior electrical conductivity ($>10^4$ S/cm at room temperature) and excellent corrosion resistance. But it has some disadvantages such as poor machinability and high cost. Stainless steel materials gained popularity recently as well as composite materials.

An ideal material should combine the following characteristics that are defined by Department of Energy (DOE) as shown in Table 1 [2,4].

Table 1. DOE technical targets for composite bipolar plates

Property	Value
Electrical conductivity	> 100 S/cm
Contact resistance	$0.1 - 0.2$ ohm.cm ²
Thermal conductivity	> 10 W (mK) ⁻¹
Weight	< 0.4 kg. kW ⁻¹
Flexural strength	≥ 25 MPa
Flexibility	3-5% deflection at mid-spa
Compression strength	≥ 50 MPa
Tensile strength	≥ 41 MPa
Gas permeability	$< 2.10^{-6}$ cm ³ s ⁻¹ cm ⁻²
Cost	\$25/kW or $< \$10$ /plate
Corrosion resistance	< 1 μ A.cm ⁻²

2. Composite Materials

Composite materials consist of compounds of matrix and filler materials. Matrix and filler materials used in BPs are shown in Fig. 2 [5]. PVDF and PP are the most widespread materials as thermoplastic used in polymer based carbon composite BPs. Epoxy, phenolic and vinylester resins are most widespread thermoset materials in the literature. Novalac resin, which is one of the type of phenolic resin, is the most appropriate resin type for the BP application.

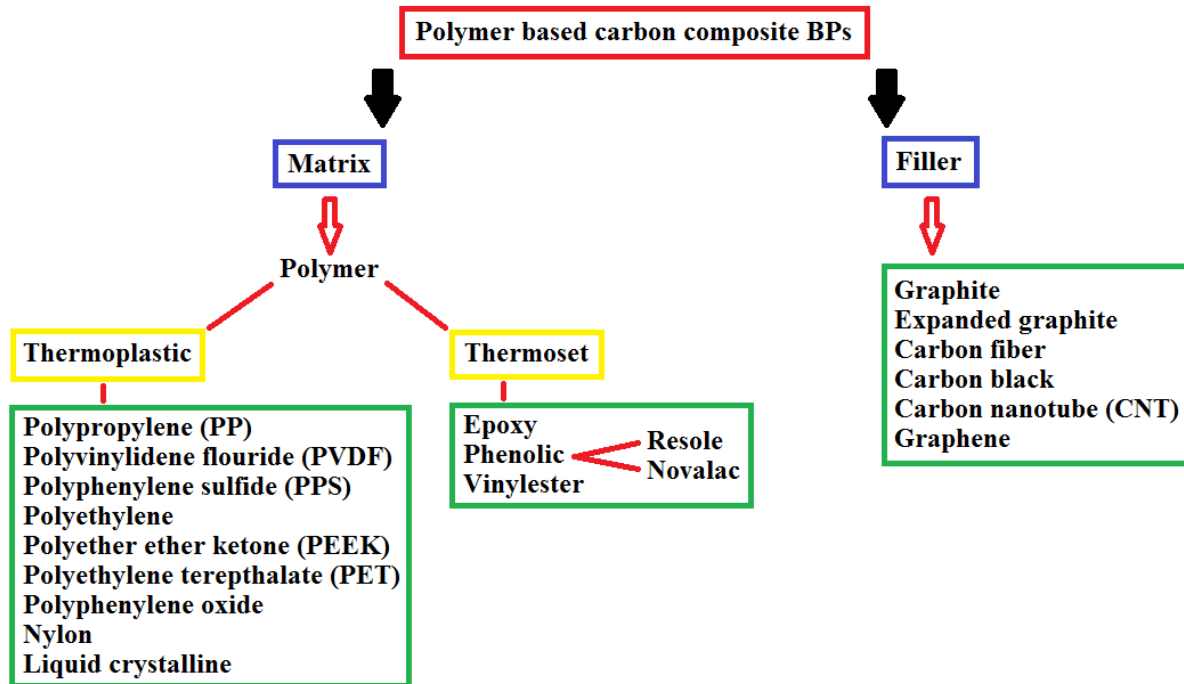


Fig. 2. Polymer-based carbon composite materials [5]

Different ratios of matrix and filler materials composed when composite materials obtained. Graphite, expanded graphite, carbon fiber, carbon black, carbon nanotube and graphene materials are most considered components of composite BP plates used as filler material. Graphite has superior features such as excellent electrical conductivity and good corrosion resistance. On the other hand, machinability is low. Expanded graphite add to the composite BP is increases electrical conductivity, but decreases the mechanical strength. Carbon fiber (CNF) add to the composite BP is increases both of electrical and mechanical properties. Mechanical and electrical properties are poor of carbon black material. Carbon nanotube (CNT) material increases electrical properties of BP, but don't provide DOE targets due to its high cost. Graphene material has superior features such as high strength, light, and superconductivity. But, it is expensive material like CNT.

There are a lot of researchs in the literature about composite materials used as BP [6-20]. Dhakate et al. developed electrically conductive graphite based expanded graphite contained with 40% and 50% composite BP and tested in terms of bulk density, electrical conductivity, three point bending, shore hardness, gas permeability, and fuel cell performance [7]. They indicated that electrical conductivity values of developed BP compatible with DOE targets. In another study by Tang et al., developed a new flow field BP consist of porous copper fiber sintered felt material [8]. Manufactured new BP was compared with graphite BP which has classical serpentine flow field under same conditions. Graphite BP was showed

well performance according to new porous copper fiber sintered felt flow field BP. Produced new flow field BP and stack view are presented in Fig. 3.

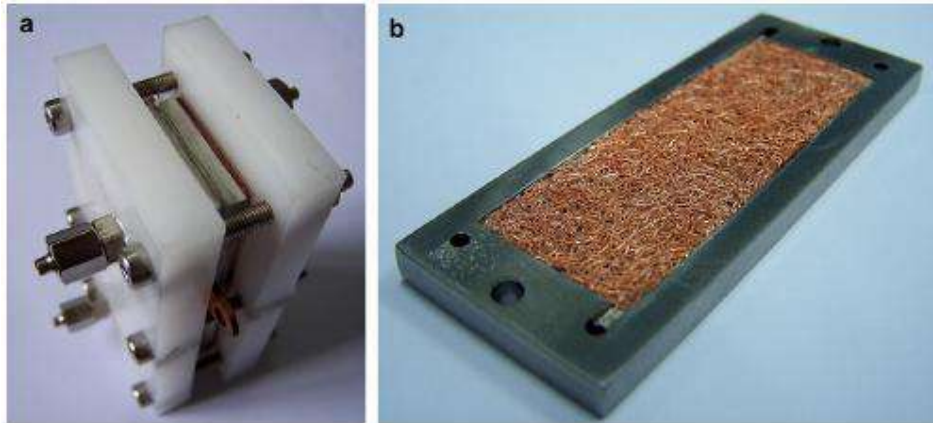


Fig. 3. (a) stack view, (b) The PCFSF embedded in the groove of the SS316 support plate [8]

Husby et al., coated a composite material on 316L stainless steel BP and tested interface contact resistance (ICR) values whether or not appropriate for DOE targets [11]. Coating material consists of 45% graphite, 5% carbon black, and 50% epoxy compounds. Schematic of experimental setup used to measure ICR in this study is showed in Fig. 4. ICR values were determined as $9.8 \text{ m}\Omega\text{cm}^2$ (at 1.25 MPa pressure). In addition, that was indicated ICR value decreased with increased pressing pressure.

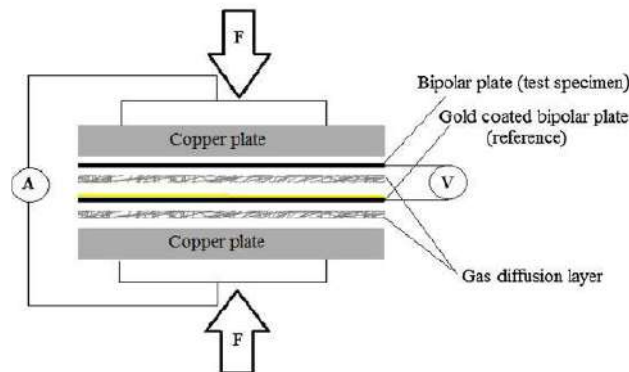


Fig. 4. Schematic of experimental setup used to measure ICR [11]

Lee et al., carried out similar application with Husby et al.'s study. They coated polymer based composite material on aluminum 6061 alloy. Coating material consists of 40% PP, 10% carbon fiber, 50% carbon black. They structured three samples, which are barely coated (Sample 1), carbon black added (Sample 2), and carbon paper added (Sample 3). These samples are illustrated in Fig. 5.

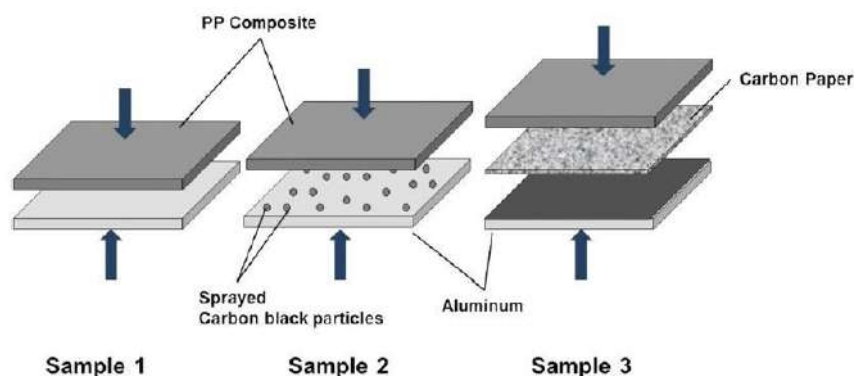


Fig. 5. Structures of the barely coated (Sample 1), carbon black added (Sample 2) and carbon paper added (Sample 3) samples [12]

The least ICR values were determined in Sample 3 as $21 \text{ m}\Omega\text{cm}^2$ (at 2 MPa pressure). In addition, they indicated that Sample 3 is the most resistant compound against corrosion. de Oliveira et al., manufactured composite BP (consist of 15% polyphenilen sulfide (PPS), 80-85% synthetic graphite, 0-5% carbon black) and determined corrosion resistance of these six different BP [15]. They indicated that corrosion resistance increased with increasing carbon black ratio.

Lim et al., coated graphite powder and carbon black materials on carbon-epoxy composite BP used spray method [16] and determined electrical resistivity and fuel cell performance. Bipolar plate fabrication method in this study was presented in Fig. 6. Mechanical properties of manufactured BP are quietly good for DOE targets. ICR values of 10% carbon black contained BP is determined as $10 \text{ m}\Omega\text{cm}^2$ (at 1.38 MPa pressure).

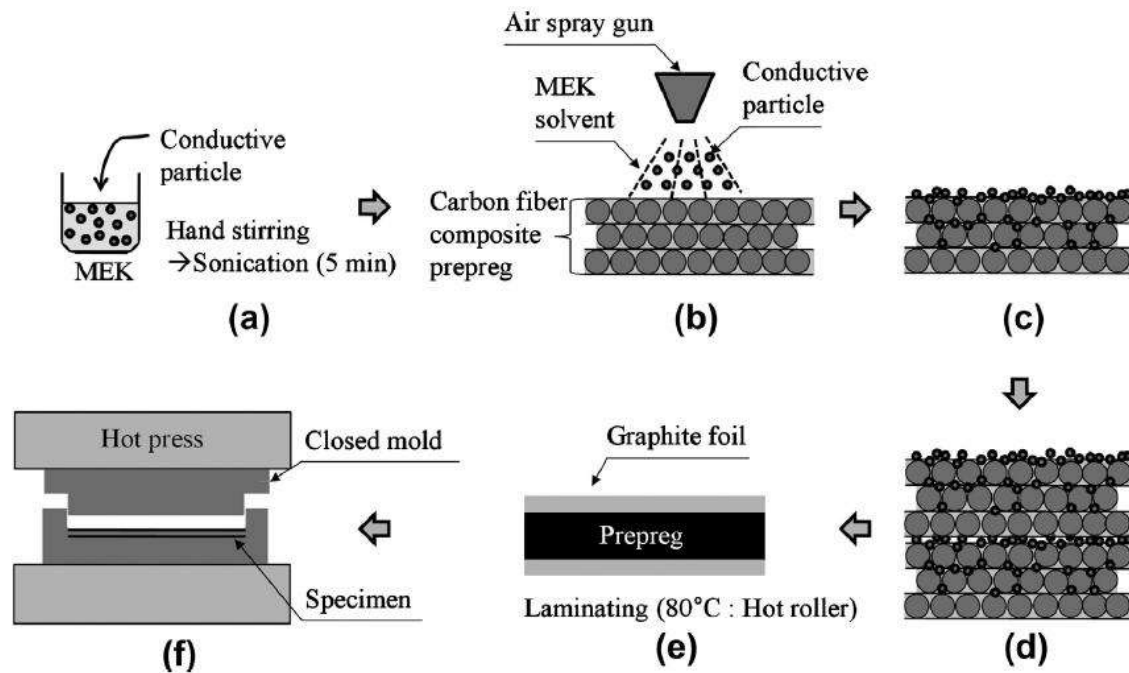


Fig. 6. Fabrication processes of the conductive particles-embedded bipolar plate [16]

Corrosion resistance researched in another study by Sisan et al., carbon coated with different thicknesses on stainless steel 316L and AA6061 materials [17]. Results showed that 200 nm coated SS316L was found the most resistant material against corrosion.

Adloo et al. [18] and Barian et al. [19] measured electrical conductivity and bending strength consist of different ratios of polypropilen, graphite and carbon black materials [18], and carbon black, polypropilen, graphite and carbon nanotube (CNT) [19] materials. Adloo et al. indicated that composite BP consist of 23% PP, 65% graphite, 7% carbon black and 5% PP-MAH is the best electrical conductive and bending strength. Barian et al. indicated that 6% contained BP is the best electrical conductive and 5% contained BP has the most bending strength.

3. Conclusion

In this review, composite materials used in BP manufacture were described. Compositions of composite materials used in bipolar plates in the literature were explained. Composite BPs has

an advantage due to its lightweight, but has low electrical conductivity according to graphite or stainless steel materials. Thus, electrically high conductive new composite materials should develop as well as light and resistant against corrosion. Graphene has superior features such as high strength, light, and superconductivity. Therefore, graphene focused composite materials should research in the next studies.

Acknowledgments

Authors acknowledge the financial support provided by the Adana Science and Technology University Scientific Research Unit through the project #18103014.

References

1. Iwan, A., Malinowski, M., Pasciak, G. 2015. Polymer fuel cell components modified by graphene: Electrodes, electrolytes and bipolar plates, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 954-967.
2. Antunes R.A., de Oliveira M.C.L., Ett, G., Ett, V. 2011. Carbon materials in composite bipolar plates for polymer electrolyte membrane fuel cells: A review of the main challenges to improve electrical performance, *Journal of Power Sources*, 196, 2945-2961.
3. Hsiao M-C., Liao, S-H., Yen, M-Y., Ma, C-C.M., Lee, S-J., Chen, Y-H., Hung, C-H., Lin, Y-F., Xie, X-F. 2010. Electrical and thermal conductivities of novel metal mesh hybrid polymer composite bipolar plates for proton exchange membrane fuel cells, *Journal of Power Sources*, 195, 509-515.
4. Yeetsorn, R. 2010. Development of electrically conductive thermoplastic composites for bipolar plate application in polymer electrolyte membrane fuel cell, Department of chemical engineering, University of Waterloo: Waterloo, Canada.
5. Taherian, R. 2014. A review of composite and metallic bipolar plates in proton exchange membrane fuel cell: Materials, fabrication, and material selection, *Journal of Power Sources*, 265, 370-390.
6. Akinç, O. 2008. Composite bipolar plate production for the fuel cells, MSc Thesis, Chemical engineering department, Gazi University, Ankara.
7. Dhakate, S.R., Sharma, S., Borah, M., Mathur, R.B., Dhami, T.L. 2008. Expanded graphite-based electrically conductive composites as bipolar plate for PEM fuel cell, *International Journal of Hydrogen Energy*, 33, 7146-7152.
8. Tang, Y., Yuan, W., Pan, M., Wan, Z. 2010. Feasibility study of porous copper fiber sintered felt: A novel porous flow field in proton exchange membrane fuel cells, *International Journal of Hydrogen Energy*, 35, 9661-9677.
9. Lim, J.W., Kim, M., Kim, K.H., Lee, D.G. 2012. Innovative gasketless carbon composite bipolar plates for PEM fuel cells, *International Journal of Hydrogen Energy*, 37, 19018-19026.
10. Yu, H.N., Lim, J.W., Kim, M.K., Lee, D.G. 2012. Plasma treatment of the carbon fiber bipolar plate for PEM fuel cell, *Composite Structures*, 94, 1911-1918.
11. Husby, H., Kongstein, O.E., Oedegaard, A., Seland, F. 2014. Carbon-polymer composite coatings for PEM fuel cell bipolar plates, *International Journal of Hydrogen Energy*, 39, 951-957.

12. Lee, C-H., Lee, Y-B., Kim, K-M., Jeong, M-G., Lim, D-S. 2013. Electrically conductive polymer composite coating on aluminum for PEM fuel cells bipolar plate, *Renewable Energy*, 54, 46-50.
13. Lim, J.W., Lee, D.G. 2013. Carbon composite hybrid bipolar plates with bypass-conducted gas diffusion layers for PEM fuel cells, *Composite Structures*, 95, 557-563.
14. Mawdsley, J.R., Carter, J.D., Wang, X., Niyogi, S., Fan, C.Q., Koc, R. 2013. Composite-coated aluminum bipolar plates for PEM fuel cells, *Journal of Power Sources*, 231, 106-112.
15. de Oliviera, M.C.L., Sayeg, I.J., Ett, G., Antunes, R.A. 2014. Corrosion behavior of polyphenylene sulfide-carbon black-graphite composites for bipolar plates of polymer electrolyte membrane fuel cells, *International Journal of Hydrogen Energy*, 39, 16405-16418.
16. Lim, J.W., Kim, M., Lee, D.G. 2014. Conductive particles embedded carbon composite bipolar plates for proton exchange membrane fuel cells, *Composite Structures*, 108, 757-766.
17. Sisan, M.M., Sereshki, M.A., Khorsand, H., Siadati, M.H. 2014. Carbon coating for corrosion protection of SS-316L and AA-6061 as bipolar plates of PEM fuel cells, *Journal of Alloys and Compounds*, 613, 288-291.
18. Adloo, A., Sadeghi, M., Masoomi, M., Pazhooh, H.N. 2016. High performance polymeric bipolar plate based on polypropylene/graphite/graphene/nano-carbon black composites for PEM fuel cells, *Renewable Energy*, 99, 867-874.
19. Barian, A., Selamat, M.Z., Sahadan, S.N., Malingam, S.D., Mohamad, N. 2016. Effect of carbon nanotubes loading in multifiller polymer composite as bipolar plate for PEM fuel cell, *Procedia Chemistry*, 19, 91-97.
20. San, F.G.B., Okur, O. 2017. The effect of compression molding parameters on the electrical and physical properties of polymer composite bipolar plates, *International Journal of Hydrogen Energy*, 42, 23054-23069.

THE ELEMENT ANALYSIS OF ALHAGI MAURORUM MEDIK. SUBSP. MAURORUM (LEGUMINOSAE) COLLECTED FROM SİİRT PROVINCE

SIİRT BÖLGESİNDEN TOPLANAN ALHAGI MAURORUM MEDIK. SUBSP. MAURORUM (LEGUMINOSAE) BITKİSİNİN ELEMENT ANALIZI

Doç. Dr. İbrahim TEĞİN

Dr. Mehmet FİDAN

Dr. Öğr. Üyesi Uyan YÜKSEL

Siirt University, uyanyuksel@gmail.com@gmail.com

ABSTRACT

Alhagi maurorum Medik. subsp. *maurorum* (Leguminaceae) is spread in the Russia, Europe and southern part of Central Asia [1]. There are 2 subspecies of *Alhagi* genus in Turkey.

The roots of *Alhagi maurorum* Medik. subsp. *maurorum* are used for folk medicine, gastritis and stomach ulcers for a long time. In addition, it is used to reduce water loss [2]; hemorrhoids and wound dressings [3]; dysentery, nasopharyngeal disorders, angina and extremity eczema [4]; and is also used as an antipyretic [5].

In this study, plant used was collected from the salty area of Akdoğmuş village in Siirt. This plant was ground after drying at room temperature in the shade. In this process, 0.5 g part of the dried plant was weighed and put into the pressure-resistant PTFE (Polytetrafluoroethylene) vessel. 10 mL of nitric acid and 2 mL of hydrogen peroxide mixture were added to 0.5 g of the plant sample and the mixture was allowed to stand until the fumes came out. The solubilization of the mixture was carried out in a Berghof brand microwave oven. The final volumes of the solubilized samples were supplemented to 25 mL. The Model Optima™ 7000 DV ICP-OES (Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer) instrument was used for the element analysis of *Alhagi maurorum* Medik subsp *maurorum*.

According to the analysis results, the highest values of the elements as mg/L were determined As (2.88), Be (1.58), Cd (1.30), Co (1.03), Cr (1.92), Cu (13.26), Fe (78.78), Li (3.02), Mn (25.76), Mo (1.58), Ni (2.34), Pb (4.60), Sb (3.64), Se (6.73), Ti (2.34), V (0.62) and Zn (19.16). Also K, Mg and Na values have been detected as 11.72, 4.37 and 9.75 g/L, respectively.

Keyword: *Alhagi maurorum*, metal, ICP-OES

ÖZET

Alhagi pseudalhagi (Bieb.) Fisch. (Leguminosae), Rusya ve Orta Asya'nın Avrupa ve güney kısmında yaygın bir şekilde dağılmıştır [1]. Türkiye bitkileri listesinde *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) Fisch. *Alhagi maurorum* Medik. subsp. *Maurorum* olarak verilmiştir. *Alhagi* cinsinin Türkiye'de 2 alt türü bulunmaktadır.

Alhagi maurorum Medik. subsp. *Maurorum* 'un kökleri, halk hekimliğinde, gastrit ve mide ülserleri için uzun süredir kullanılmaktadır. Bunun yanında su kaybını azaltmada [2]; hemoroidler ve yara sargısında [3]; dizanteri, nazofarenks hastalıkları, anjina ve ekstremitte egzemasında [4]; ve antipiretik olarak da kullanılmaktadır [5].

Bu çalışma kapsamında, Siirt çevresinde bulunan Akdoğmuş köyü tuzlu alanında yetişen *Carlina lanata* (L.) bitkisinin element analizi ICP-OES ile yapılmıştır. Bu bitkide bulunan As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, ve Zn'nun en yüksek değerleri sırasıyla 2,88, 1,58, 1,30, 1,03, 1,92, 13,26, 78,78, 3,02, 25,76, 1,58, 2,34, 4,60, 3,64, 6,73, 2,34, 0,62 ve 19,16 mg/L olarak bulunurken; K, Mg ve Na değerleri 11,72, 4,37 ve 9,75 g/ L olarak bulunmuştur.

Anahtar Sözcük: *Alhagi maurorum*, metal, ICP-OES

GİRİŞ

Alhagi pseudalhagi (Bieb.) Fisch. (Leguminosae), Rusya ve Orta Asya'nın Avrupa ve güney kısmında yaygın olarak bulunduğu literatürde yerlamaktadır [1]. Ülkemizin bitki listesinde de *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) Fisch. *Alhagi maurorum* Medik. subsp. *Maurorum* olarak adlandırılmıştır ve . *Alhagi* cinsinin 2 alt türü bulunmaktadır.

Alhagi maurorum Medik. subsp. *Maurorum* 'un kökleri, halk hekimliğinde, gastrit ve mide ülserleri [6] için uzun süredir kullanılmaktadır [7]. Bunun yanında su kaybını azaltmada [2]; hemoroidler ve yara sargısında [3]; dizanteri, nazofarenks hastalıkları, anjina ve ekstremitte egzemasında [4]; ve antipiretik olarak da kullanılmaktadır [5]. Bunun yanında *Alhagi maurorum*'un metanol ekstraktının diüretik etkisi araştırılmış ve *Alhagi maurorum*'un metanol ekstraktının önemli bir diüretik etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır [8]. Altı Mısır şifalı bitki özünün (200 ve 400 mg kg⁻¹) antidiyareroid aktivitesi ve izole tavşan duodenumunun motilitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. 200 mg kg⁻¹ dozda *Alhagi maurorum* (AM) metanol ekstraktının oral uygulaması, mide yağı kaynaklı diyare karşı önemli bir antidiyareal etki gösterdiği tespit edilmiştir [9].

Yapılan çeşitli spektroskopik tekniklerle, *Alhagi maurorum*'un , β -sitosterol, sinamik asit, p-kumarik asit, 4-hidroksibenzoik asit, 3'-O-metilbolbol, Metil β -D-glukopiranozit, β -sitosterol 3-, O- β -D-glucopyranoside ve quercetin 3-O- β -D-glucopyranoside gibi 8 bileşiği aydınlatılmıştır [10].

Bu çalışmada, Siirt'te tuzlu alanlarından biri olan Akdoğmuş köyünden toplanan *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) bitkisinin ICP-OES kullanılarak element analizleri yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Siirt 'in tuzlu alanlarından biri olan Akdoğmuş köyünden toplanan *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) bitkisi oda koşullarında gölgede kurutulmuştur. Daha sonra öğütücüde öğütülüp kapalı şişelere deneylerde kullanılmak üzere oda koşullarında muhafaza edilmiştir.

Numunelerin çözünürleştirilmesi için Speed Wave MWS-3 modeli mikrodalga kullanılmıştır. 1.0 g kurutulmuş örnek tartılmıştır ve basınca dayanıklı bir poli tetra floro etilen (PTFE) kabına (hacim 100 mL) konulmuş ve üzerine HNO₃ + H₂O₂, 10:2,5 mL olacak şekilde eklenmiştir, Mikro dalga çözünürleştirmede 1450 W kullanılarak Tablo 1'de gösterilen koşullarda yapılmıştır. Çözünürleştirme sonrası asit buharları uzaklaştırıldıktan sonra süzülme ve süzüntü, sabit bir hacme saf su ile tamamlandı.

Tablo .1 Mikro dalganın çalışma koşulları.

	1	2	3	4
T (°C)	100	160	180	100
Ta (dk) ^a	10	10	10	10

Time (dk)^b 5 3 3 3

^a İstenilen sıcaklıkta bekleme süresi

^b İki ardışık sıcaklık arasındaki zaman

Metalin miktarlarını belirlemek için Model Optima™ 7000 DV ICP-OES (İndüktif Eşleşmiş Plazma Optik Emisyon Spektrometresi) (PerkinElmer, Inc., Shelton, CT, ABD) kullanılmıştır. ICP-OES'in çalışma koşulları Tablo 2'de verilmiştir. Metal analizleri için seçilen spektral dalga boyu Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 2 ICP-OES'in çalışma koşulları

Parametreler	
Güç (W)	1,450
Plazma gaz akış oranı (L·dk ⁻¹)	15
Yükseltgen gaz akış oranı (L·dk ⁻¹)	0,2
Nebulizer gaz akış oranı (L·min ⁻¹)	0,8
Numune akış oranı (L·min ⁻¹)	1,5
Görünür modu	Axial-radial
Okuma	Peak area
Kaynak dengeleme süresi (s)	15
Okuma süresi (s)	60
Tekrar	3
Background düzeltme	2-point (manual point correction)
Sprey oda	Scott type spray chamber
Nebulizer	Concentric Glass (Meinhard) Type A
Detector	Liquid state detector
Purge gas	Nitrogen
Shear gas	Air
Gas	Argon

Tablo 3 Elementlerin analizinde kullanılan spektral dalga boyları (ICP-OES)

Metal	Analytical wavelength (nm)
As	193,696
Be	313,107
Cd	228,802
Co	228,616
Cr	267,716
Cu	327,393
Fe	228,204
K	766,490
Li	670,784
Mg	285,213
Mn	257,610
Mo	202,031
Na	589,592
Ni	231,604
Pb	220,353
Sb	206,836
Se	196,026
Ti	334,940
V	292,464
Zn	206,200

Bulgular

Tuzcul alandan alınan bitki örneği mikro dalga yardımı ile çözünürleştirilmesi yapılmış ve ICP-OES ile analizi yapılmıştır. Analiz sonucu bulunan değerler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Akdoğan köyünden toplanan *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) bitkisinde bulunan bazı elementlerin ICP-OES analizleri sonucu elde edilen Konsantrasyonların mg/Kg cinsinde değerleri

As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K
2,88	1,58	1,30	1,03	1,92	13,26	78,78	11717,03
Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb
3,02	4373,63	25,76	1,58	9752,75	2,34	4,60	3,64
Se	Ti	V	Zn				
6,73	2,34	0,62	19,16				

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada kullanılan Akdoğan tuzlu alandan alınan *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) bitkisinin ICP-OES ile element analizinde As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, ve Zn mg/L seviyelerinde bulunurken, K, Mg ve Na değerleri g/ L seviyelerinde bulunmuştur. Türk standardı tarafından önerilen değerler ile karşılaştırıldığında [11] (K için 12 mg L⁻¹, Na için 175 mg L⁻¹ ve Mg için 50 mg L⁻¹) Akdoğan sonuçlarına ait K, Na ve Mg düzeyleri Türk standartlarına göre önerilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

REFERENCES:

- [1]. Flora of the USSR [in Russian], Vol. 13, Izd. Akad. Nauk SSSR, Leningrad, 1954.
- [2]. N. A. Sinelnikov, Medicinal Plant Yandak or Camel Herb *Alhagi Adans* and its Medical Use [in Russian], Ashkhabad, Turkmenistan, 1965.
- [3]. A. A. Altmysheva, Medicinal Wealth of Kirgizia [in Russian], 2nd Ed., Frunze, Kyrgyzstan, 1976.
- [4]. R. M. Seredin and S. D. Sokolov, Medicinal Plants and Their Use [in Russian], Stavropolskoe Knizhnoe Izd., Stavropol, 1978.
- [5]. I. A. Gurbanov, I. L. Krylov, and V. L. Tikhonova, Wild Useful Plants of the USSR [in Russian], Moscow, 1976.
- [6] A. S. Awaad Amani, D. J. Maitland, and G. A. Soliman, "Antiulcerogenic activity of *Alhagi maurorum*," *Pharm. Biol.*, vol. 44, no. 4, pp. 292–296, 2006.
- [7] M. Kazem, G. Naseri, and S. A. Mard, "GASTROPROTECTIVE EFFECT OF ALHAGI MAURORUM," *Pak J Med Sci*, vol. 23, no. 4, pp. 570–573, 2007.
- [8] A. H. Atta, S. M. Nasr, S. M. Mouneir, N. A. Al-Wabel, and S. S. Essawy, "Evaluation of the diuretic effect of *conyza dioscorides* and *alhagi maurorum*," *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.*, vol. 2, no. SUPPL. 3, pp. 162–165, 2010.
- [9] A. H. Atta and S. M. Mouneir, "Antidiarrhoeal activity of some Egyptian medicinal plant extracts," *J. Ethnopharmacol.*, vol. 92, no. 2–3, pp. 303–309, 2004.
- [10] S. Ahmad *et al.*, "Secondary metabolites from *Alhagi maurorum*," *J. Chem. Soc. Pakistan*, vol. 31, no. 6, 2009.
- [11] TS 266, Sular - İnsani Tüketim Amacı Sular, Turkish Standard, Ankara, 2005.

**ELEMENTAL ANALYSIS OF THE SALSOLA TRAGUS L. SUBSP. TRAGUS,
NATURAL SPREAD IN THE SALT AREAS OF SİİRT PROVINCE**

SİİRT'TİN TUZLU ALANLARINDA DOĞAL OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN
SALSOLA TRAGUS L. SUBSP. TRAGUS BİTKİSİNİN ELEMENT ANALİZİ

Doç. Dr. İbrahim TEĞİN

Dr. Mehmet FİDAN

Dr. Öğr. Üyesi Uyan YÜKSEL

Siirt University, uyanyuksel@gmail.com@gmail.com

ABSTRACT

There are about 120 species of Salsola (Chenopodiaceous) genus all over the world. It is spreading in temperate and subtropical regions of Europe, Asia, Africa and North America. There are 20 species of genus Salsola in Turkey. These 6 of them endemic [1].

Salsola species are widely used in folk medicine in China, Bahrain and Russia for diseases such as diuretics, anti-hypertensive, anti-cancer, cleaning agent, softener, anti-ulcerantanti-inflammatory [2-4].

In this study, this plant was collected from the salty area of Akdoğmuş village in Siirt. This plant was ground after drying at room temperature in the shade. In this process, 0.5 g part of the dried plant was weighed and put into the pressure-resistant PTFE (Polytetrafluoroethylene) vessel. 10 mL of nitric acid and 2 mL of hydrogen peroxide mixture were added to 0.5 g of the plant sample and the mixture was allowed to stand until the fumes came out. A Berghof Speedwave MWS-3 model microwave digestion system was used for acid digestion of samples. Model Optima™ 7000 DV ICP-OES (Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer) (PerkinElmer, Inc., Shelton, CT, USA) was used to determine the quantities of the plant.

According to the analysis results, the highest values of the elements as mg/L were determined As (2.40), Be (1.56), Cd (1.36), Co (0.97), Cr (1.75), Cu (4.61), Fe (56.83), Li (3.44), Mn (16.56), Mo (1.75), Ni (1.23), Pb (2.99), Sb (3.38), Se (5.52), Sr (20.78), Ti (1.56), V (0.58) and Zn (10.46). Also K, Mg and Na values have been detected as 13.74, 2.47 and 128.40 g/L, respectively.

Keyword: Salsola tragus L., metal analysis, ICP-OES

ÖZET

Salsola (Chenopodiaceae) cinsinin tüm dünyada yaklaşık 120 türü bulunmaktadır. Avrupa, Asya, Afrika, ve Kuzey Amerika'nın ılımlı ve subtropikal bölgelerinde yayılış göstermektedir. Salsola cinsinin Türkiye'de 6'sı endemik olmak üzere toplam 20 taksonu bulunmaktadır.

Salsola türleri, Çin, Bahreyn ve Rusya'da yaygın olarak halk hekimliğinde diüretik, anti-hipertansif, anti-kanser, temizlik maddesi, yumuşatıcı, anti-ulcerandanti-enflamatuar gibi hastalıklar için kullanılmaktadır..

Bu çalışma kapsamında, Siirt çevresinde bulunan Akdoğmuş köyü tuzlu alanında yetişen *Carlina lanata* (L.) bitkisinin element analizi ICP-OES ile yapılmıştır. Bu bitkide

bulunan As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb Se, Sr, Ti, V, ve Zn'nun en yüksek değerleri sırasıyla 2.40, 1.56, 1.36, 0.97, 1.75, 4.61, 56.83, 3.44, 16.56, 1.75, 1.23, 2.99, 3.38, 5.52, 20.78, 1.56, 0.58 ve 10.46 mg/L olarak bulunurken; K, Mg ve Na değerleri 13.74, 2.47 ve 128.40 g/ L olarak bulunmuştur.

Anahtar Sözcük: Salsola tragus L., metal analizi, ICP-OES

GİRİŞ

Tüm dünyada yayılış gösteren Salsola (Chenopodiaceae) cinsinin yaklaşık 120 türü bulunmaktadır. Avrupa, Asya, Afrika, Avustralya [1]–[3] ve Kuzey Amerika'nın ılımlı ve subtropikal bölgelerinde [4] yayılış göstermektedir. California'da, egzotik invaziv bitki olan Salsola tragus L.'nin (Rusça kökenli) A ve B iki genetik varlığa sahip olduğu bulunmuştur [5]. Salsola tragus ve Salsola 'B tipi' "Salsola tragus" olarak adlandırılan iki farklı genetik varlığın ortaya çıktığını ortaya koymuştur. "B tipi" yi tanımlamak ve nitelendirmek için yapılan çabalar, üçüncü bir form olan "C tipi" nin tanınmasıyla sonuçlanmış ve Taksonomik çerçeve olarak DNA dizi genotipleri ile diskriminant analizi kullanarak Salsola tragus, Salsola 'tip B', Salsola 'tip C' ve Salsola paulsenii'nin taksonomik ve morfolojik olarak incelenmesi yapılmıştır[2].

Salsola cinsinin Türkiye'de 6'sı endemik olmak üzere toplam 20 taksonu bulunmaktadır [6].

Salsola türleri, Çin, Bahreyn ve Rusya'da yaygın olarak halk hekimliğinde diüretik, geleneksel olarak hipertansiyon tedavisinde [7], anti-kanser, temizlik maddesi, yumuşatıcı, anti-ulcerandanti-enflamatuvar gibi hastalıklar için kullanılmaktadır [8-10]. Bunun yanında Alzheimer hastalığının tedavisinde [11] Salsola türlerinden (Chenopodiaceae) alkaloid ekstraktların potansiyel rolü çalışılmış, tuzlu topraklarda yetişen Rus ekstrülesinin, Salsola tragusunun (Türkiye'de yaygın olarak adlandırılan soda otu) briketleme koşulları araştırılmıştır [12].

Bu çalışmada, Siirt'tin tuzlu alanlarından biri olan Akdoğmuş köyünden toplanan **Salsola tragus** L. subsp. **tragus** bitkisinin ICP-OES kullanılarak element analizleri yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Siirt'tin tuzlu alanlarından biri olan Akdoğmuş köyünden toplanan **Salsola tragus** L. subsp. **tragus** bitkisi oda koşullarında gölgede kurutulmuştur. Öğütme işleminden sonra deneylerde kullanmak üzere kapalı şişelere konularak oda koşullarında muhafaza edilmiştir.

Numunelerin çözünürleştirilmesi için Speed Wave MWS-3 modeli mikrodalga kullanılmıştır. 1.0 g kurutulmuş örnek tartılmıştır ve basınca dayanıklı bir poli tetra floro etilen (PTFE) kabına (hacim 100 mL) konulmuş ve üzerine HNO₃ + H₂O₂, 10:2,5 mL olacak şekilde eklenmiştir, Mikro dalga çözünürleştirmede 1450 W kullanılarak Tablo 1'de gösterilen koşullarda yapılmıştır. Çözünürleştirme sonrası asit buharları uzaklaştırıldıktan sonra süzülme ve süzüntü, sabit bir hacme saf su ile tamamlandı.

Tablo .1 Mikro dalganın çalışma koşulları.

	1	2	3	4
T (°C)	100	160	180	100

Ta (dk)^a	10	10	10	10
Time (dk)^b	5	3	3	3

^a İstenilen sıcaklıkta bekleme süresi

^b İki ardışık sıcaklık arasındaki zaman

Element miktarlarını belirlemek için Model Optima™ 7000 DV ICP-OES (İndüktif Eşleşmiş Plazma Optik Emisyon Spektrometresi) (PerkinElmer, Inc., Shelton, CT, ABD) kullanılmıştır. ICP-OES'in çalışma koşulları Tablo 2'de verilmiştir. Metal analizleri için seçilen spektral dalga boyu Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 2 ICP-OES'in çalışma koşulları

Parametreler	
Güç (W)	1,450
Plazma gaz akış oranı (L·dk ⁻¹)	15
Yükseltgen gaz akış oranı (L·dk ⁻¹)	0,2
Nebulizer gaz akış oranı (L·min ⁻¹)	0,8
Numune akış oranı (L·min ⁻¹)	1,5
Görünür modu	Axial-radial
Okuma	Peak area
Kaynak dengeleme süresi (s)	15
Okuma süresi (s)	60
Tekrar	3
Background düzeltme	2-point (manual point correction)
Sprey oda	Scott type spray chamber
Nebulizer	Concentric Glass (Meinhard) Type A
Detektör	Liquid state detector
Purge gazı	Azot
Shear gazı	Hava
Plazma gazı	Argon

Tablo 3 Elementlerin analizinde kullanılan spektral dalga boyları (ICP-OES)

Metal	Analitik Dalgaboyları (nm)
As	193,696
Be	313,107
Cd	228,802
Co	228,616
Cr	267,716
Cu	327,393
Fe	228,204
K	766,490
Li	670,784
Mg	285,213
Mn	257,610
Mo	202,031
Na	589,592

Ni	231,604
Pb	220,353
Sb	206,836
Se	196,026
Ti	334,940
V	292,464
Zn	206,200

Bulgular

Tuzcul alandan alınan bitki örneği mikro dalga yardımı ile çözünürleştirilmesi yapılmış ve ICP-OES ile analizi yapılmıştır. Analiz sonucu bulunan değerler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Akdoğan köyünden toplanan *Salsola tragus* L. subsp. *tragus* bitkisinde bulunan bazı elementlerin ICP-OES analizleri sonucu elde edilen Konsantrasyonların mg/kg cinsinden değerleri

As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K
240	1,56	1,36	0,97	1,75	4,61	56,83	13742,81
Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb
3,44	2472,54	1656	1,75	128400,45	1,23	2,99	3,38
Se	Ti	Sr	Ti	V	Zn		
5,52	2,34	20,78	1,56	0,58	10,46		

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada kullanılan Akdoğan tuzlu alandan alınan *Alhagi pseudalhagi* (Bieb.) bitkisinin ICP-OES ile element analizinde As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V, ve Zn mg/L seviyelerinde bulunurken, K, Mg ve Na değerleri g/ L seviyelerinde bulunmuştur. Türk standardı tarafından önerilen değerler ile karşılaştırıldığında [11] (K için 12 mg L^{-1} , Na için 175 mg L^{-1} ve Mg için 50 mg L^{-1}) Akdoğan sonuçlarına ait K, Na ve Mg düzeyleri Türk standartlarına göre önerilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

KAYNAKLAR:

- [1] R. J. (State H. of S. A. Chinnock, "Some observations on *Salsola* L. (Chenopodiaceae) in Australia," *J. Adelaide Bot. Gard.*, vol. 24, pp. 75–79, 2010.
- [2] J. F. Gaskin and G. F. Hrusa, "The *Salsola tragus* Complex in California (Chenopodiaceae): Characterization and Status of *Salsola australis* and the Autochthonous Allopolyploid *Salsola ryanii* Sp. Nov.," *Madroño*, vol. 55, pp. 113–131, 2008.
- [3] D. Ayres, F. J. Ryan, E. Grotkopp, J. Bailey, and J. Gaskin, "Tumbleweed (*Salsola*, section *Kali*) species and speciation in California," *Biol. Invasions*, vol. 11, no. 5, pp.

- 1175–1187, 2009.
- [4] R. Sobhian, F. J. Ryan, A. Khamraev, M. J. Pitcairn, and D. E. Bell, “DNA phenotyping to find a natural enemy in Uzbekistan for California biotypes of *Salsola tragus* L.,” *Biol. Control*, vol. 28, no. 2, pp. 222–228, 2003.
- [5] F. J. Ryan, S. L. Mosyakin, and M. J. Pitcairn, “Molecular comparisons of *Salsola tragus* from California and Ukraine,” *Can. J. Bot.*, vol. 85, no. 2, pp. 224–229, 2007.
- [6]. Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) İstanbul, Turkey: Flora Araştırmaları Derneğine Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını (in Turkish).
- [7] M. R. Loizzo, R. Tundis, G. A. Statti, N. G. Passalacqua, L. Peruzzi, and F. Menichini, “In vitro angiotensin converting enzyme inhibiting activity of *Salsola oppositifolia* Desf., *Salsola soda* L. and *Salsola tragus* L.,” *Nat. Prod. Res.*, vol. 21, no. 9, pp. 846–851, 2007.
- [8] Rosenthal J. *Steroids* 1993; 58:566–572.
- [9] Al-Saleh FS, Ali H, Mirza M. *Fitoterapia* LXIV 1993;3: 251–256.
- [10] Nikiforov SB, Semenov AA, Syrchina AI. *Pharm Chem J* 2002; 36:544–545.
- [11] R. Tundis *et al.*, “A potential role of alkaloid extracts from *Salsola* species (Chenopodiaceae) in the treatment of Alzheimer’s disease,” *J. Enzyme Inhib. Med. Chem.*, vol. 24, no. 3, pp. 818–824, 2009.
- [12] H. Yumak, T. Ucar, and N. Seyidbekiroglu, “Briquetting soda weed (*Salsola tragus*) to be used as a rural fuel source,” *Biomass and Bioenergy*, vol. 34, no. 5, pp. 630–636, 2010.

**PNÖMATİK SİSTEMLERİN PROGRAMLANABİLİR
MANTIK DENETLEYİCİLER İLE PROGRAMLANMASI****Öğr. Gör. Seyit Ahmet İNAN***Süleyman Demirel Üniversitesi, ahmetinan@sdu.edu.tr***Dr. Öğr. Üyesi Bekir AKSOY***Süleyman Demirel Üniversitesi, bekiraksoy@sdu.edu.tr***Doç. Dr. Ramazan ŞENOL***Süleyman Demirel Üniversitesi, ramazansenol@sdu.edu.tr***ÖZET**

Mekatronik sistemler içerisinde üretim sırasında çoğunlukla hava basıncı ile çalışan pnömatik sistemler kullanılmaktadır. Bir pnömatik sistem 3 bar ile 10 bar arasında hava basıncı verebilen bir kompresör ölçme ve kontrol işleminde kullanılacak sensörler ve havanın yönlendirilebilmesi için pnömatik valflerden ve 24V DC güç kaynağından oluşmaktadır. Bu sistemlere genellikle limit sensörleri, seviye sensörleri, renk sensörleri, pozisyon algılama sensörleri, magnetik reed röle, metal sensörü gibi pek çok sensörden gelen bilgilerin değerlendirilerek giriş tablosu oluşturulmaktadır. Yukarıda örneği verilen sensörlerden gelen bilgiler doğrultusunda prosesleri otomatik olarak gerçekleştirmektedir. Pnömatik valflerin kontrolü ile istenen prosesler gerçekleştirilerek çıkış tablosu oluşturulmaktadır. Bu çalışmada gerçekleştirilen pnömatik sisteminin prosesi 3 kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım depo ve taşıyıcı kol, ikinci kısımda dikey taşıma için kullanılan asansör ve son kısımda ise renk metal ayırıcı kısımlarından oluşmaktadır. İlk kısım olan depo ve taşıyıcı kol kısmı, tasnif edilecek olan renkli ve metal malzemeler karışık olarak bu kısma yerleştirilmektedir. Döner taşıyıcı kol vasıtasıyla malzeme taşıyıcı kol vasıtasıyla taşıyıcı asansör bölümüne taşınmaktadır. Malzeme dikey olarak yükseltildikten sonra konveyör ayırıcı ve taşıyıcı banda hava rayı yardımıyla aktarılmaktadır. Son kısımda ise renk ve metal sensörleri vasıtasıyla tanımlanan malzeme tasnifi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu prosesi gerçekleştirmek için bir programlanabilir Mantık Denetleyici ladder programı giriş, çıkış, zamanlayıcı komutları ile birlikte mantıksal yönlendirme komutları kullanılmıştır. Hazırlanan ladder programı ile sistem üzerinde metal, kırmızı ve siyah malzemeleri sayarak tasnifleme işlemi gerçekleştirilmektedir.

Anahtar Kelime: pnömatik sistemler, programlanabilir mantık denetleyiciler, sensörler

1. PNÖMATİK SİSTEMLER**1.1. Pnömatik Sistem Tanımı**

Pnömatik, gaz basıncını mekanik harekete çevirmemizi sağlayan endüstriyel bilim dalıdır. “Pnömatik Yunanca bir kelime olan pneuma (hava, rüzgâr) kelimesinden türetilmiştir. Diğer enerji çeşitlerine göre dar ve kısa alanda daha hızlı, kolay elde edilen, ucuz olan hava enerjisi, son zamanlarda durumu değiştirilerek kullanılmaya başlanmıştır. Hava atmosferde bol miktarda bulunmaktadır. Hava atmosferden uygun yöntemlerle alınıp, depolanabilir, basınç kazandırılabilir ve tekrar atmosfere bırakılabilir. Havanın atmosferde bol miktarda bulunması,

elde edilişi maliyetinin düşük olmasını sağlar. Havanın kullanım hızı çok yüksektir. Basınçlı havanın bir enerji olarak kullanılması çok eski yıllara dayanır. Havanın endüstriyel alanlardaki uygulamalarının yaygınlaşması 1950 yıllarında başlar. Endüstrinin hemen her alanında iş parçalarının sıkılması, gevşetilmesi, ilerletilmesi, doğrusal ve dairesel hareketlerin elde edilmesi gibi çeşitli işlemler için pnömatik sistemlerden yararlanır. Pnömatik sistemler diğer sistemlere göre daha hızlı ve ekonomik çözümler üretebilmektedir” [1]. Bir pnömatik sistemin güvenli bir şekilde çalışmasını sağlayabilmek için basınçlı havanın gereken iyilikte sisteme gönderilmesi gerekir. Basınçlı havanın istenen kalitede olması için aşağıdaki özelliklerde olması gerekir.

-Doğru hava basıncı, Kuru hava -Temiz hava

“Basınçlı hava hazırlama sisteminin ilk elemanı kompresördür. Tüketim yerine; kontrol sistemine ulaşmadan önce basınçlı hava bir dizi devre elemanından geçirilir. Kompresörün tipi ve sistemde bulunduğu yeri ya da çok pnömatik kontrol sistemine ulaşan kirletici maddeleri, havanın içerdiği yağ ve su miktarı etkiler. Basınçlı hava devrelerinde bir dizi işleminden geçirilir” [2].

-Emme hattı filtresi, Kompresör, Hava Tankı, -Kurutucu,-Basınç hattı filtresi ve su tutucu - Basınç ayarlama valfi, Yağlayıcı

1.2. Pnömatik Sistem Elemanları

Pnömatik Sistem, mekanik enerjiyi üretmek ve iletmek için basınçlı hava kullanan bir sistemdir. Pnömatik sistemler, üretim hatlarının kontrolünde kullanılır ve ayrıca mekanik kelepçeler, kaya deliciler, darbeli matkaplar, taşıyıcılar, konveyörler, otomobil frenleri ve kapıları, dişçilik uygulamaları vb. Temel bir Pnömatik sistem aşağıdaki dört bileşenden oluşur:

Kompresör: Bir kompresör havayı gereken basınca kadar sıkıştırır. Motorların ve motorların mekanik enerjisini, basınçlı havanın potansiyel enerjisine dönüştürür. Bir kompresör tarafından gerçekleştirilen görev, bir çevrim pompası ile aynıdır, ancak aynı görev bir motor tarafından gerçekleştirilir [3].

Kontrol Valfleri: Kontrol Valfleri iki tiptir. Yön kontrol valfleri pnömatik anahtarlama elemanlarıdır. Çeşitli pnömatik aktüatörleri kontrol etmek için kullanılırlar. Akış kontrol valfi, hava akışını kontrol eden bir vanadır. Bunlar arasında geri dönüşsüz vanalar, tek yönlü akış kontrol valfleri, mekik valfleri, vb.



Pnömatik hortumlar: Basınçlı havanın bir Pnömatik bileşeninden diğerine taşınması için içi boş basınca dayanıklı borulardan oluşur.

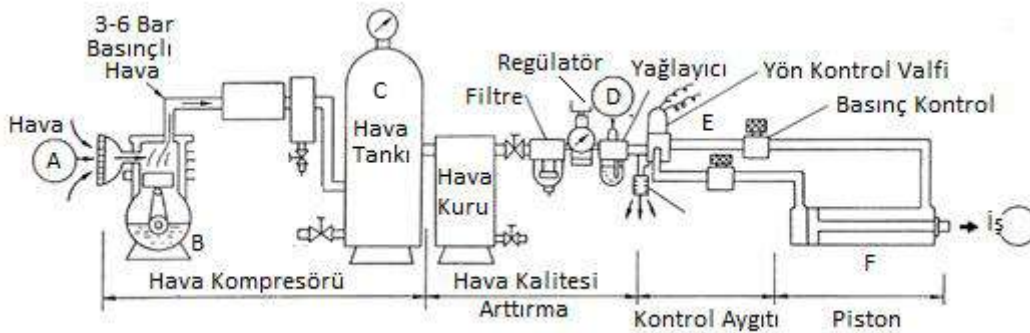
Şekil 1. Pnömatik sistem temel elemanları [3].

Aktüatörler: Bir Aktüatör, doğrusal, döner veya karşılıklı harekete geçebilen bir bileşendir. Pistonlar pnömatik olarak çok yaygın aktüatörlerdir, ancak pnömatik motorlar da pnömatik uygulamalarda yerini bulur. Yukarıda belirtilen bileşenlerin her birine ihtiyaç duymadan önce, bir elektrik devresi alıp bileşenlerini keşfetmeye çalışalım. Bir ampulü yakmak istediğimizi varsayalım, ihtiyacımız olan bileşenler: pil, anahtar, teller ve ampul. Şimdi bu benzetmeyi pnömatik devrelere taşıyalım. Bu durum tablo 1 de gösterilmiştir.

ELEKTRİK DEVRESİ	PNÖMATİK SİSTEM
PİL	KOMPRESÖR
ANAHTAR	VALF
KABLO	BÖRÜ/HORTUM
AMPÜL	PİSTON / CYLİNDER

Tablo 1. Elektrik – pnömatik benzeşimi.

Temel parçalar haricinde hava kalitesini iyileştirmek, çalışan mekanik parçaların sürtünmelerini azaltmak görevleri olan parçalarında bulunduğu sistem Şekil 2’de gösterilmiştir [4]. *Hava Kalitesi Arttırma birimi/Hava servis ünitesi*: Bu, bir pnömatik devredeki bir kompresörden sonra mevcuttur. Bu sistemin işlevi, basınçlı havadaki toz partiküllerini, nemi, nemi vb. temizlemektir. Hava hazırlama sistemi olarak da adlandırılan hava servis ünitesinde Filtre ve yağlayıcı bulunmaktadır. Havanın transfer hattından pnömatik sisteme giriş yerinde kullanılan ve havayı kurulu sistem içerisinde kullanılacak özelliklere getiren elemanlara Şartlandırıcı denir. *Filtre*: Filtreler katı partiküllerin yanı sıra su tutma görevi de görür. Filtrenin su tutma görevi görebilmesi için havanın filtre kabı içine girmesi sırasında havaya dönme etkisi kazandırılır. Dönerek kap içine giren hava, kabın çeperlerine çarpar ve bünyesindeki nemi bırakır. Basınç Regülatör/Basınç Düzenleyici: basıncı manuel olarak ayarlamamızı sağlar. *Yağlayıcı*: Filtre ile temizlenen havanın, basınç ayarlayıcısı ile manometreden gözlenen çalışma basıncına ayarlanan basınç değeri sonrası, kuru havanın sistem içindeki elemanlarda sürtünmeyi attırmasını önlemek amacıyla yağlama ünitesi ile hava içine yağ damlatılmasından sonra hava pnömatik sistemde kullanıma verilir [5].

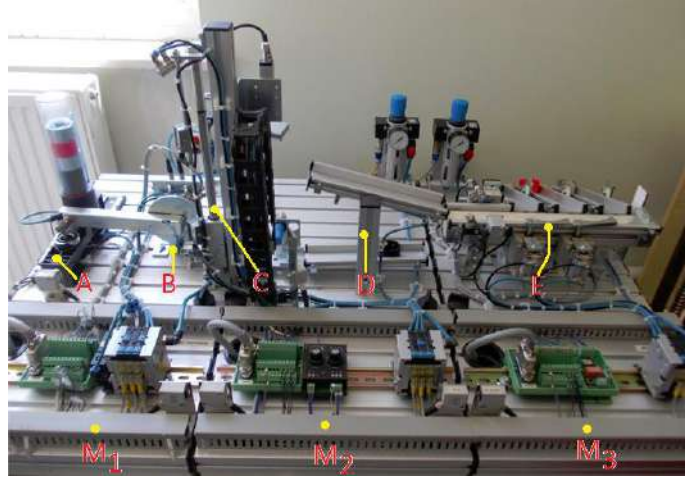


Şekil 2. Pnömatik sistem temel elemanları [4].

3. PNÖMATİK TASNİF MAKİNESİ

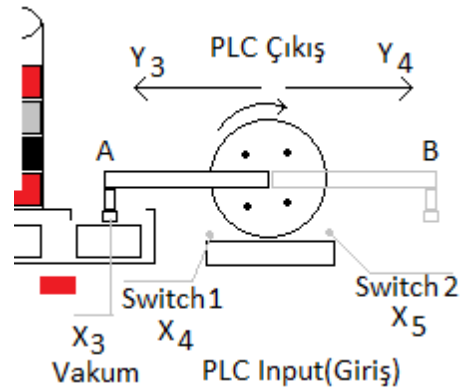
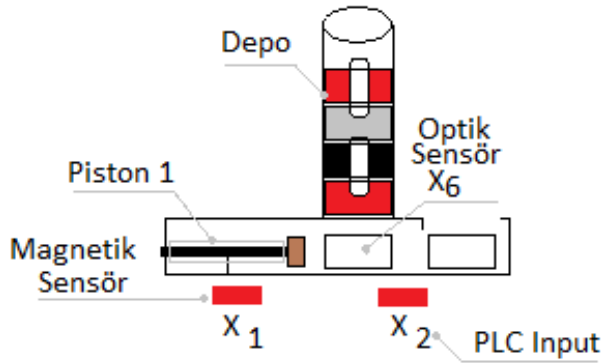
Üzerinde çalışılan M_1 , M_2, M_3 olarak isimlendirilen 3 ana modül ve modül içlerinde bulunan 5 alt bölümden oluşan pnömomatik tasnif makinesi şekil 3'te gösterilmiştir. Her bir bölüm tasnif işlemi için, belirlenen prosesleri gerçekleştirir.

M_1	:	Depo-Döner	taşıyıcı
M_2	:	Dikey	taşıyıcı
M_3	:	Konveyör ve renk tanıma	
A-Depo			
B-Döner			taşıyıcı
C-Dikey		taşıyıcı	asansör
D-Hava			Rayı
E-Konveyör		taşıyıcı	



Şekil 3. Pnömatik Tasnif Makinesi

A-Depo (Piston1): Silindir şeklindeki malzeme deposu içerisindeki; siyah, kırmızı ve parlak metal olmak üzere 3 çeşit malzemenin karışık şekilde olduğu depolama alanıdır. Depo içerisindeki malzeme tek etkili piston yardımı ile, döner vakumlu taşıyıcının taşıyabileceği noktaya taşınır. Pistonun pozisyonu hakkındaki bilgiyi 2 adet magnetik reed sensör verir. Bu girişler programlanabilir mantık denetleyicinin X_1 ve X_4 girişlerine bağlıdır. Pistonun hareketi için, basınçlı havayı kontrol eden elektromekanik valf kullanılır. Bu valf, programlanabilir mantık denetleyicinin Y_0 çıkışına bağlanarak kontrol edilir. Depo içindeki malzemenin olup olmadığı, X_6 PLC girişine bağlanan optik sensör yardımıyla tespit edilir. Bu durum şekil 4'te gösterilmiştir.

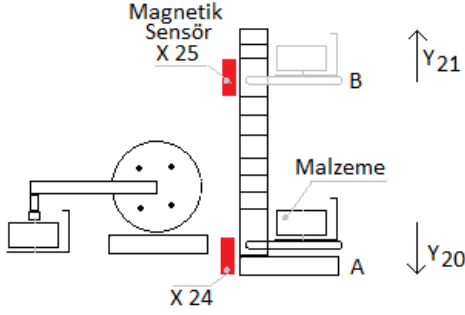


Şekil 4. Malzeme Deposu Piston ve Sensörler. Şekil 5. Döner Vakumlu Taşıyıcı.

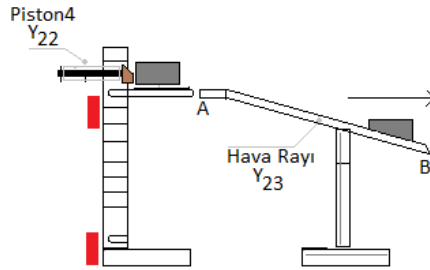
B-Döner vakumlu taşıyıcı: Depo çıkışına taşınan malzeme, yatay taşıyıcıya döner vakumlu taşıyıcı yardımıyla taşınır. Malzeme A noktasından vakumlu emme ucu yardımıyla alınarak, B noktasına taşınır. Vakumlu döner taşıyıcı kolun hangi noktada olduğunu switch1 (X_4) ve switch2 (X_5) yardımıyla belirlenir. Malzemenin uygun vakum noktasına gelmesi durumunda (X_3) PLC girişinden alınan sinyal yardımıyla B noktasına taşıma işlemi başlatılması şekil 5'te gösterilmiştir.

C-Dikey taşıyıcı asansör (Piston3) :

Dikey taşıyıcıya gelen malzeme, A konumundan B konumuna taşınır. Taşıma işleminde dikey yerleştirilmiş, çift etkili pnömatrik piston3 kullanılır. Pistonun konumu, PLC nin X_{24} , X_{25} girişlerine bağlanan magnetik sensörlerle belirlenir. Pistonun dikey hareketi, PLC nin Y_{21} , Y_{20} çıkışlarına bağlanan elektromekanik valfler yardımıyla gerçekleştirilmesi şekil 6'da gösterilmektedir.



Şekil 6. Dikey Taşıyıcı Asansör.



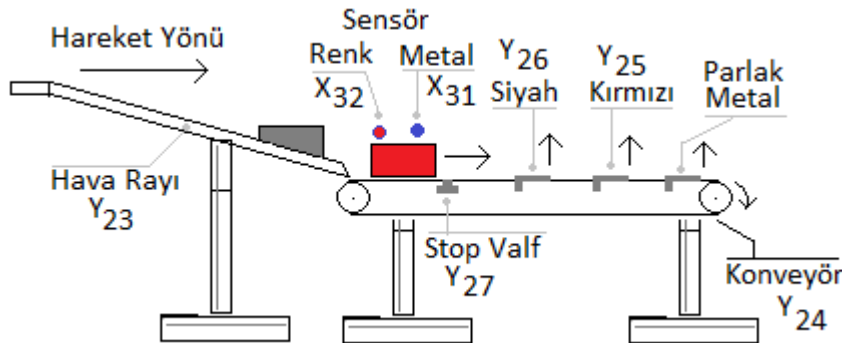
Şekil 7. Hava Rayı.

D-Hava Rayı :

Dikey taşıyıcı asansör yardımıyla, belirlenen yüksekliğe çıkartılan malzeme, ayırıcı banda taşımak için hava rayı kullanılır. PLC Y_{22} çıkışına bağlanan pnömatrik elektromekanik valf yardımıyla tek etkili piston4, malzemeyi A noktasından B noktasına taşır. Hava rayında bulunan deliklerden basınçlı hava verilir. Bunun için; PLC nin Y_{23} , çıkış uçundaki valf kullanımı şekil 7'de görülmektedir.

E-Konveyör ayırıcı band:

Malzeme, Hava rayı yardımıyla, renk tanıma ve ayırıcı bölümüne taşınır. Konveyörün dc motoruna bağlı olan PLC Y_{24} , çıkışına enerji verilerek konveyör çalıştırılır. Stop valfi Y_{24} malzemeyi durdurarak, renk tanıma işleminin yapılmasını gerçekleştirilir. Sistem üzerindeki, PLC nin X_{32} girişine bağlı olan kırmızı renk sensörü yardımıyla, malzemenin rengi tespit edilir. Tespit edilen renge göre PLC tarafından ayırma valf Y_{26} , Y_{25} çıkışları kontrolü yapılır.



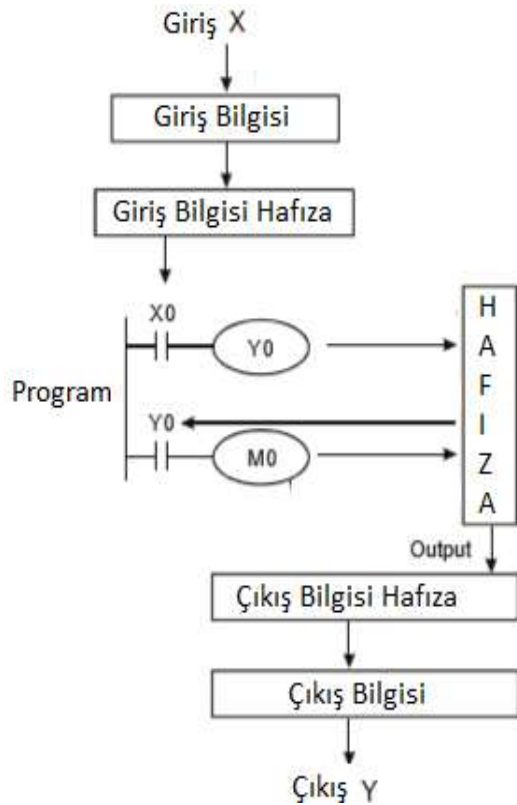
Şekil 8. Konveyör hava ayırıcı band.

4. PROGRAMLANABİLİR MANTIK DENETLEYİCİ VE LADDER PROGRAM

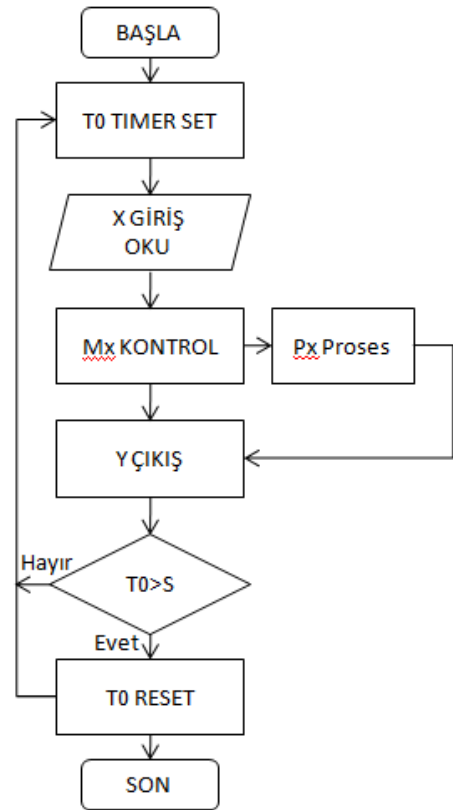
Programlanabilir lojik kontrol ünitesinin (PLC) kaynağı, sabit kablolu mantık olarak da adlandırılan röle tabanlı kontrol sistemlerine sahiptir. Endüstride PLC'ler yaygınlaşmadan önce, tüm otomatik kontroller rölelerden, anahtarlardan, saatlerden ve sayıcılardan oluşan devreler ile yapılmıştır. Bu kontroller çok sayıda kablo ve genellikle elektromanyetik rölelerle dolu büyük dolaptan oluşurdu. Elektrikçiler kontrolleri gerçekleştirmek için hazırlanan röle ve kablo şemasını kullanmak zorundaydılar. Röle bağlantı şemaları, tüm anahtarların, sensörlerin, motorların, valf, rölelerin, vb. Bu röle bağlantı şemaları, PLC'lerin programlanmasında kullanılan ortak bir programlama dili olan ladder diagram (LD) programlama dilinin öncüsüdür [6]. Programlanabilir Mantık Denetleyiciler programlanabilir bir mantık denetleyicisi (PLC), makinelerin kontrol edilmesi için talimatları depolamak ve mantık, sıralama, zamanlama, sayma ve aritmetik gibi işlevleri uygulamak için programlanabilir bellek kullanan özel bir mikroişlemci tabanlı denetleyicidir. Mühendisler tarafından, sınırlı bir bilgisayar ve bilgi işlem dili bilgisine sahip olarak kullanılmak üzere tasarlanmıştır. PLC'ler bilgisayarlara benzer, ancak bilgisayarlar hesaplama için optimize edilmiş ve kontrol görevleri, endüstriyel ortam için optimize edilmiştir. PLC'ler: Dayanıklı ve titreşimlere, sıcaklığa, neme ve gürültüye dayanacak şekilde tasarlanmıştır [7].

4.1 PLC Tarama Yöntemi

PLC, Ladder programını değerlendirirken standart bir tarama yöntemini kullanır. Giriş: PLC, her girişin AÇIK / KAPALI durumunu okur ve kullanıcı programını değerlendirmeden önce durumu belleğe kaydeder. Harici giriş durumu dahili belleğe kaydedildikten sonra, harici girişlerdeki herhangi bir değişiklik bir sonraki tarama çevrimi başlayana kadar güncellenmez. Program: PLC, kullanıcı programındaki talimatları yukarıdan aşağıya ve soldan sağa doğru yürütür ve değerlendirilen verileri dahili belleğe kaydeder. Çıkış Sinyali: END komutuna ulaşıldığında program değerlendirmesi tamamlandı. Çıkış belleği harici fiziksel çıkışlara aktarılır [8].



Şekil 9. PLC Tarama Yöntemi Diyagramı.



Şekil 10. Tasnif Makinesi Akış Diyagramı

4.2 Giriş Çıkış Tablosu

Programlanabilir mantık denetleyicide, girişler (input) X, çıkışlar (output) Y, harfi ile belirtilir. Bazı plc'lerde, Q, I, harfleri kullanılır. Pnömatik tasnif makinesinde kullanılan giriş ve çıkışlar tablosu tablo 2'de verilmiştir.

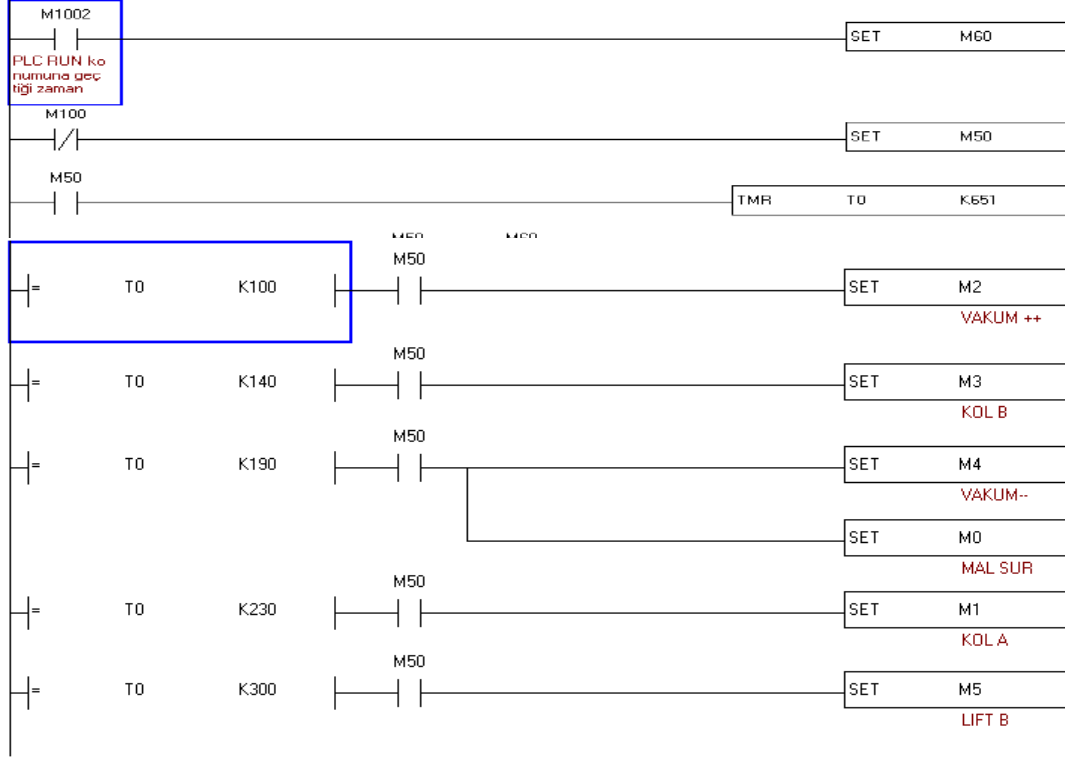
MODUL NO	GİRİŞLER X	AÇIKLAMA	ÇIKIŞLAR	AÇIKLAMA
A DEPO	X1	PİSTON1 A	Y0	PİSTON 1
	X2	PİSTON1 B		
	X6	OPTİK SENSÖR		
B DÖNER TAŞIYICI	X3	VAKUM ONAY	Y3	SOLA GİT A
	X4	SWITCH1 A	Y4	SAGA GİT B
	X5	SWITCH2 B		
C DİKEY TAŞIYICI	X24	PİSTON3 A	Y20	AŞAĞI GİT A
	X25	PİSTON3 B	Y21	YUKARI GİT B
D HAVA RAYI			Y23	HAVA ÇIKIŞI
E KONVEYÖR	X31	METAL SENSÖRÜ	Y24	KONVEYÖR MOTORU
	X32	RENK SENSÖRÜ	Y25	KIRMIZI AYIRICI VALF
			Y26	SİYAH AYIRICI VALF
			Y27	STOP VALF

Tablo 2. PLC Giriş ve Çıkış Tablosu

4.3 Programın Çalışması ve Akış Diyagramı

Tasnif makinesinin kontrolünü gerçekleştirecek olan PLC ladder programında kontrol zaman bağımlı olarak çalışmaktadır. T0 Zaman sayacı, tasnif işlemindeki en uzun süreye göre set edilerek zaman sayma işlemi saniye olarak başlatılır. X girişlerine bağlı olan tüm sensörler okunarak, PLC giriş bilgisi belleğine yazılır. Mx, zaman bağımlı olarak sırası geldiği zaman hangi prosesin gerçekleştirileceğini belirleyerek, kontrol işlemini gerçekleştirir. Çıkış bilgileri

PLC'nin çıkış bilgisi belleğine yazılarak, çıkışlar aktif edilir. Tasnif işlemi tek malzeme için gerçekleştiğinde T0 zaman sayacı resetlenerek tasnif işlemi tekrarlanır. Bu durum şekil 10'da gösterilmiştir. Programın ladder diyagramından bir bölüm şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. Programın ladder diyagramından bir bölüm.

5. SONUÇLAR

Pnömatik sistemler endüstride özellikle üretim işlemlerinde en çok kullanılan sistemlerdir. Bu çalışmada pnömatik tasnif makinesine ait prosesler incelenerek, programlanabilir mantık denetleyici ile programlaması gerçekleştirilmiştir. Her bir modül için için belirlenen prosesler zaman bağımlı olarak çalıştırılmıştır. Zaman sabiti parametresi değiştirilerek, makinenin çalışması yavaşlatılıp hızlandırılabilir. Yeni prosesler tanımlanabilir duruma getirilmiştir. Böylelikle pnömatik sistemi ilk defa öğrenenler veya geliştirmek isteyenler için, proses ve işlemlerin tanımları basitleştirilmiştir. Deneysel amaçlı pnömatik sistem üzerinde gerçekleştirilen yazılım denenerak test edilmiştir.

KAYNAKÇA

- 1.Akkaya, A. V., Sevilgen, S. H., Erdem, H. H. ve Çetin, B., 2005. Simulink kullanarak bir pnömatik sistemin simülasyonu, Doğu Üniversitesi Dergisi, 6, 2, 155-162.
- 2.Otomasyon teknolojisi öğretim sistemi, Temel seviye TP101 Öğrenim kitabı, Festo Didactic KG, D-7300,1990, S118.
3. Basic Pneumatic, 08 Haziran 2018'te erişildi, (www.rignitc.com/pneumatics-tutorial-1/)
4. Pneumatic Circuits and Control Technique Basics, 08 Haziran 2018'te erişildi (www.misumi-techcentral.com/tt/en/lca/2011/02/071)
- 5.Megeb Endüstriyel otomasyon teknolojileri, Temel Pnömatik, http://megeb.meb.gov.tr/mte_program_modul , 2007,s43,
6. Dag H. HANSSSEN, Programmable Logic Controllers, A Practical Approach To IEC 61131-3 UsingCodesys,2005,s21
7. W.BOTTON ,Programmable Logic Controller, Fourth Edition, Newnes is an imprint of Elsevier , 2006, s:14.
8. DELTA, DELTA SX2 Operation Programming Manuel, Revision 2, 2006, s:3.

ARM STM32F TABANLI DATA LOGGER YAPIMI VE MICRO PYHTON PROGRAMLAMASI**Öğr. Gör. Seyit Ahmet İNAN***Süleyman Demirel Üniversitesi, ahmetinan@sdu.edu.tr***Dr. Öğr. Üyesi Bekir AKSOY***Süleyman Demirel Üniversitesi, bekiraksoy@sdu.edu.tr***Doç. Dr. Ramazan ŞENOL***Süleyman Demirel Üniversitesi, ramazansenol@sdu.edu.tr***ÖZET**

Günümüzde mikro işlemci tabanlı uygulamalar oldukça popülerdir. Bu mikro işlemciler içerisinde ARM STM32 tabanlı mikro işlemciler oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ARM mikro işlemcilerin mimarisi; klasik, gömülü sistemler ve uygulama seviyesindeki ARM mikro işlemcileridir. Klasik ARM işlemciler motor kontrolü, mikro denetleyici uygulamaları, Veri depolama gibi endüstrinin pek çok alanında kullanılmaktadır. Gömülü sistem gerçek zamanlı ve düşük güç tüketimi gerektiren uygulamalarda kullanılmakta ve uygulama seviyesindeki ARM işlemciler ise akıllı telefon ve tablet bilgisayarlar gibi son kullanıcı ürünlerinde kullanılmaktadır. Programlama dilleri içerisinde Python'ın popülerliği her geçen gün artmaktadır. Python programlama dilinin içerisinde Micro Python programlama dili ARM işlemcilerle birlikte kullanılmaktadır. Bu programlama dili gerçek zamanlı uygulamalar gerçekleştirmek için kullanılan bir programlama dilidir. Bu programlama dilinin en önemli avantajlarından bir tanesi açık kaynak kodlu bir programlama dili olması sebebiyle sürekli geliştirmeye açık olmasıdır. Bu çalışmada ARM mikro işlemcisi içerisinde öncelikle micro python ile çalışmak için bin uzantılı dosya işlemcinin flash belleğine yazılarak OS (İşletim Sistemi) Python yüklenir. Bu dilin temel özelliklerinden bir tanesi seri terminal kullanılarak yazılan komutlarının eş zamanlı olarak tepki vermesidir. İşletim sistemi ile dosya işlemleri, port yönlendirme işlemleri, zamanlama gibi programlama yapmak için gerekli olan komutları içermektedir. Bu komutları kullanarak mikro işlemcinin hafızası flash bellek gibi kullanılmıştır. Oluşturulan dosya içerisinde analog sinyal girişinden alınan sensör bilgileri toplanarak veriler dosyada kayıt altına alınmıştır.

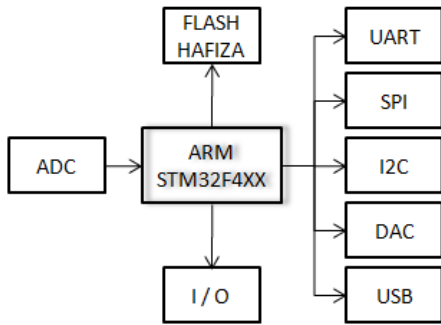
Anahtar Kelime: arm, python, micropython , analog sensor, dosya işlemleri

1.GİRİŞ

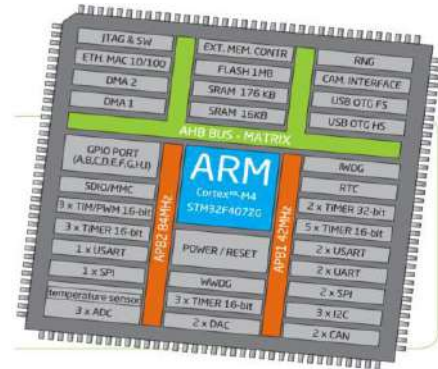
Bu uygulamada, ARM RISC mimarisine sahip STM32F4xx mikrodenetleyici üzerine micropython kurularak, data logger (veri kaydedici) uygulaması gerçekleştirilmiştir. Data logger (veri kaydediciler) , zamanla çevresel parametreleri otomatik olarak izleyen ve kaydeden, koşulların ölçülmesini, belgelenmesini, analiz edilmesini ve onaylanmasını sağlayan elektronik cihazlardır. Veri kaydedici, bilgiyi almak için bir sensör ve saklamak için bir mikrodenetleyici çipi içerir. Veri kaydedicide saklanan bilgiler analiz için bir bilgisayara aktarılır [1].

2. ARM İşlemciler

Günümüzde günlük hayatımızda kullandığımız, cep telefonu, tablet pc, pda gibi birçok elektronik cihaz içerisinde arm tabanlı mikro denetleyiciler kullanılmaktadır. ARM STM32F4xx mikrodenetleyici gömülü sistemlerdir. Gömülü sistemler, en genel tanımıyla belirli bir işi yapması için tasarlanmış mikroişlemci veya mikrodenetleyici tabanlı sistemlerdir. Arm işlemcilerin mimari sadeliği geleneksel çok küçük uygulamaların küçülmelerine yol açtı. Bu uygulamalar, çok düşük güç tüketimine sahip, çok küçük uygulama cihazlarına izin vermiştir. Çok düşük güç tüketimi, uygulama boyutu ve performans Arm mimarisinin gelişmesinde anahtar özelliklerdir [2]. Arm işlemciler, güç tüketimi, maliyet, boyut, ağırlık ve hız gibi sebeplerle, günlük ve endüstriyel cihaz uygulamalarında tercih edilir [3]. Gömülü bir sistem, belirli bir işleve sahip, yazılım ve donanım biriminden oluşur ve genellikle kullanıcılarından çok az müdahale gerektirir. Mikroişlemci ve mikrodenetleyici terimi genellikle gömülü sistemle ilgilidir. Tipik gömülü sistem mimarisi, uygulamaya özel entegre devreden oluşur [4]. Gömülü sistemler, uygulamaların gerçekleşmesinde kullanılacak olan temel bileşenleri içerir. Bunlar ADC (analog sayısal dönüştürücü), I2C, SPI, UART (haberleşme), hızlı sayıcı, karşılaştırıcı, ve temel giriş çıkış port bileşenleri olup şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Gömülü Sistem



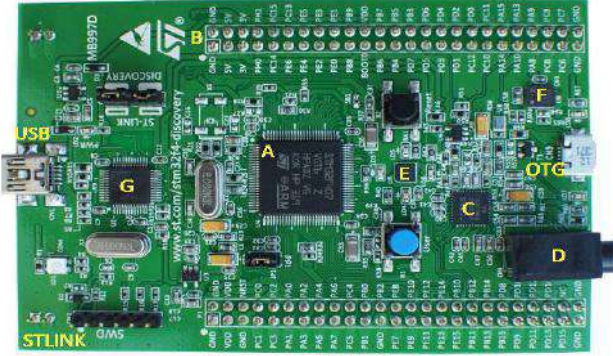
Şekil 2. ARM STM32F4XX

3. ARM STM32F4XX Genel Özellikleri & Python Dili

ARM mimarisi (Advanced Risc Machines) isimli firmanın 1990 yılından bu yana birçok firma tarafından cihazlarında kullanılmıştır. Günümüzde ARM teknolojisi akıllı cep telefonlarının %95, dijital kameraların %80’inde ve elektronik cihazların %35’inde kullanılmaktadır. STM32F4XX, ARM Cortex-M mimarisi üzerine dizayn edilmiş 32 bit flash yeni nesil mikro denetleyicidir. Bu serideki işlemciler yüksek performans, gerçek zamanlı uygulamalar, dijital sinyal işleme ve düşük güç, düşük gerilimli çalışma gibi özellikleri ile kolay tasarım yapma olanaklarının bileştirildiği ürünlerdir [5]. STM32F407 mikro denetleyicisinin genel özellikleri şekil 2’de görülmektedir. Çekirdek 32-bit Cortex-TM CPU, 168 MHz kadar çalışma frekansı, 1Mbyte kadar flash bellek, 192 Kbyte SRAM, Clock reset ve güç kaynağı yönetimi, 1.8 - 3.6 volt arası uygulamaya yönelik güç kaynağı. 12 bit ADC, 12 bit DAC, SWD & JTAG bağlantı ara yüzleri, gelişmiş USB 2.0 device/host/phyusb 2.0, özelliği barındıran OTG kontrolcüsü RTC [6].

4. STM32F407 Üzerine Micropython Kurulması

STM32F Discovery, STmicroelektronics tarafından üretilen üzerinde STM32F407 mikro denetleyici bulunan yüksek performanslı, düşük maliyetli, kolay kullanımlı bir geliştirme ve uygulama kitidir [7]. Discovery uygulama kiti üzerinde, STLINK adındaki programlayıcı ile, programlama işlemi gerçekleştirilir. Kit üzerinde bulunan I/O(input/output, giriş/çıkış) pinleri yardımıyla, MCU(mikro denetleyici)' nin dış çevresi ile iletişim kurulur. Uygulama kiti üzerinde stlink yardımıyla programlamak için Bootloader yüklü gelecektir. Micropython programlama dilinin yüklenmesi için, I/O (B) üzerinde bulunan BOOT0 pininin, VDD ile kısa devre yapılması gereklidir. Micropythona ait STM32. DFU (firmware) , Defuse 3.05 yardımıyla yüklenir. OTG USB konektör aracılığıyla, micropython REPL (interaktif prompt) komutları gönderilir [8].



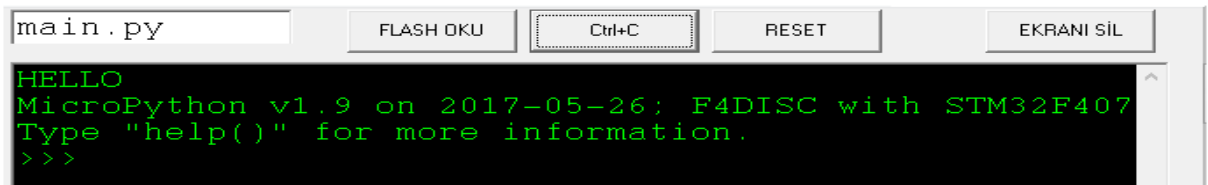
- A- STM32F407 MCU
- B- I/O Giriş ve Çıkış Pinleri
- C- 24 Bit DAC ses yükseltici
- D- Stereo ses konektörü
- E- İvme ölçer
- F- Dijital Mikrofon
- G- Mini USB konektör
- OTG- Mikro USB konektör

STLINK- Programlayıcı

Şekil 3. Discovery Uygulama Kiti

5. STM32F407 Micropython Dosya İşlemleri

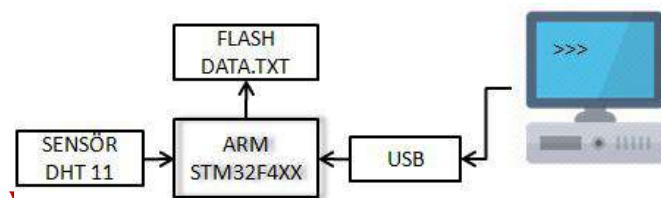
STM32F4xx üzerine kurulan Micropython v1.9 komutlar göndermek için, işletim sistemi ayarlar, aygıt yöneticisinden, iletişim port numarası öğrenilir. COMx (COM5). Micropython komutlarının bilgisayardan STM32F4xx 'e gönderilmesi için, şekil 4'te gösterildiği gibi terminal programı kullanılır. Terminal program ayarları, 115200 baud, 8,1,N yapılarak



bağlantı kurulur.

Şekil 4. Discovery Uygulama Kiti

Terminal program ekranı üzerindeki ">>>" komut satırı REPL (interaktif propt, etkileşimli bilgi sistemi) kullanıma hazır olduğunu belirtir. Gönderilen micropython komutlarına, STM32Fxx cevap verecektir. Sensörden alınan sıcaklık vb. veriler, STM32Fxx flash belleğinde oluşturulan DATA.TXT dosyasına istenen biçimde (format) kaydedilir. [ŞEKİL 5.]



Şekil 5. STM32F4XX Micropython Programlaması.

Flash bellek üzerindeki dosyaların listelenmesi, REPL komutları

```
>>> import os
>>> os.listdir()
['boot.py']
```

Flash bellek üzerindeki yeni bir dosya oluşturma ve veri kaydetme REPL komutları

```
>>> f=open('DATA.TXT','w') #DATA.TXT Dosyasını oluştur.
>>> f.write('23')           #Dosyaya 23 degerini yaz
>>> 2                       #Dosyaya kaç karakter yazıldı.
>>> f.close()              #Dosyayı kapat.
```

Flash bellek üzerindeki dosyaların listelenmesi REPL komutları

```
>>> import os
>>> os.listdir()
['boot.py', 'DATA.TXT'] #Dosya Oluşturuldu.
```

Flash bellek üzerindeki dosyadan veri okuma REPL komutları

```
>>> f=open('DATA.TXT') #Dosyasını açıldı.
>>> f.read()           #Dosyayı oku yaz.
>>> 29                #Okunan veri.
>>> f.close()         #Dosyayı kapat [9].
```

6.DHT11 Sıcaklık Sensöründen Veri Alınması

import dht kullanılarak, DHT11 sıcaklık ve nem sensörüne ait fonksiyonların bulunduğu kütüphane dahil edilir. Dh.measure() fonksiyonu ile ölçüm işlemi gerçekleştirilerek değişkenlere aktarılarak, ölçülen veriler dosyada saklanır. Time.sleep() fonksiyonu kullanılarak 10 saniye aralıklarla alınan veriler DATA.TXT dosyasına satır satır kaydedilir.

```
from machine import Pin
import time
import dht
while(1):
    dh.measure()
    t=dh.temperature()
    h=dh.humidity()
    print('T= %.2f°C H= %.2frH [%d /%d]' %(t,h))
    f=open('DATA.TXT','a')
    f.write('Sıcaklık:' + t + 'Nem:' + h + chr(13))
    f.close()
    time.sleep(10)
```

7. Sonuçlar

Python günümüzde giderek önem kazanmaya başlayan ve popüler olan programlama dillerinden birisidir. Bununla birlikte günümüzde endüstriyel cihazlar ve günlük cihazlar içerisinde kullanılan, ARM mimarisine sahip, STM32F4xx mikro denetleyici kullanılır.

Mikro denetleyiciyi daha kolay programlanır hale getirmek, aynı zamanda da REPL olarak kullanarak mikro denetleyicinin aynı anda tepki vermesi ile öğrenmesi kolaylaşmaktadır. Bu çalışmada iki özelliği birleştirilerek, bilimsel faaliyetlerde kullanılan, isteğe göre programlanabilecek datalogger (veri kayıtçısı) yapımı ve programlanması gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

- 1.Data Loggers and Data Acquisition, (<https://www.geminidataloggers.com>), 08 Haziran 2018'te erişildi.
- 2.ARM DDI 0100I, ARM Architecture Reference Manual, ARM Limited, p:28
- 3.James, A.Lanbridge, Professional Embedded ARM Development,2014,p:24
- 4.Tze Ying Sim, Embedded Systems, Computer science and mechatronics in learning embedded system, Kessel University press GmbH, 2010,p:16.
5. Selim Koç, ARM Programlama(STM32F407),Altaş yayıncılık, 2013,p:58
6. STMicroelectronics, RM0090 Reference manual STM32F40x and STM32F41x datasheets, 2018,p:72
- 7.STElectronics, UM1472 User manual Discovery kit with STM32F407VG MCU, 2017, p:1
8. **Setup MicroPython on STM32F407 Discovery Board (<https://medium.com>)**, 08 Haziran 2018'te erişildi.
9. Damien P. George, Paul Sokolovsky, MicroPython Documentation Release 1.9.1, 2017,p:33.

**KANALİZASYON VE ÇÖP SIZINTI SUYUNUN BETON DAYANIMINA
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ****Doç. Dr. Mansur SÜMER***Sakarya Üniversitesi, msumer@sakarya.edu.tr***ÖZET**

Beton hala günümüzün en önemli yapı malzemesi olma özelliğini korumaktadır. Çeşitli tipte, bina, köprü, deniz yapısı, hava meydanları gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Birçok kullanım alanı bulan beton yapının özelliğine göre bulunduğu ortamda çeşitli kimyasal maddelerin, gazların, organik maddelerin ve çeşitli dış ortamların etkisinde olabilmektedir. Bu tür ortamlar betonun bazı özelliklerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunların biride beton dayanımıdır. Çeşitli nedenlerle beton yapılarda meydana gelen bozulmalar ekonomik ve teknik yönden ciddi problemler yaratmaktadır. Böylece hava meydanları, beton yollar, barajlar, açık deniz petrol platformları, gaz tankları, beton borular gibi birçok mühendislik yapılarında bu sorunlara rastlanmaktadır. Zamanla dayanımlarında azalma meydana gelen yapılarda betonlarda dökülmeler ve çatlamlar meydana geldiği görülmektedir. Betonlarda kimyasal maddeler ve çevre koşulları etkisinde oluşan hasarların dışında betonda kullanılan agregalarda meydana gelen alkali-agrega etkileşimi, donma-çözülme tekrarları da betonların zamanla tahrip olmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada da evsel atık suların (kanalizasyonda dahil) ve çöp sızıntı suyunun kimyasal özelliklerinin ve bunların betonlara zararları incelenmiştir. Deneysel çalışmaların sonucunda bu tür suların beton dayanımını uzun süre sonunda azaltabileceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Agregas, Beton, Dayanım, Atıksu

ABSTRACT

Concrete which used in different kinds of construction like buildings, bridges, sea structures, airfields is stil one of the most important structural material today. Dependent on the feature of the structure, concrete would be under the effect of different kinds of chemical substances, gases, organic materials and various outer effects. This kind of enviroments could be harmful for some properties of concrete such as strength. Corruptions on the concrete structures are related to various causes. These factors may be create serious techenical and economical problems in the structure. In the span life occured on the structures which cause to lose part of its strength. Apart from chemical materials and enviromental conditions alkanin-agregates interaction and freezing repetations in the agregates, which used to make the concrete, can be causes the destruction of concrete.

In this study the harmful effect of the waste water and chemical characteristics of rubbish heap water to the concrete have been investigated. It has been found that these effects decrease strength of the concrete.

Key Words: Agregates, Concrete, Strength, Waste Water

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Betonda aranan iki önemli özellik vardır. Bunlardan biri basınç dayanımı diğeri de durabilite yani dayanıklılıktır. Basınç dayanımı iyi olan betonun dayanıklılığının da iyi olacağı aşikardır.

Betonun dayanıklılığı diğeri yapı malzemeleri için de geçerli olduğu gibi başlangıçtaki özelliklerini ve tasarlandığı fonksiyonunu çevre ve hizmet koşulları altında koruyarak devam ettirmesi olarak tanımlanabilir. Dayanıklı bir beton çevresindeki etkiyle ilk şeklini, niteliklerini ve hizmet görme yeteneğini uzun süre kaybetmeyen betondur. Servis ömrü diye tanımlanan bu uzun süre sonunda beton yapının kullanımı güvenli ve ekonomik olmaktan çıkar. Yani bozulan betonun güvenlik gerilmesi servis gerilmesinin altına düşer. Yapının servis ömrünü uzatacak tedbirler alınmaması durumunda oluşacak hasarların bakım masrafları yüksek olacak hatta yapının yeniden yapım maliyetini geçecektir.

Günümüzde çevre şartları, kimyasal maddeler içeren sular ve nem betonun kullanıldığı ortamlarda giderek daha çok hasara yol açan boyutlara ulaşmaktadır. Açık deniz platformları, gaz tankları, nükleer santrallerin basınç depoları, beton borular gibi. Bununla beraber köprü ayakları, baraj, rıhtım, hava meydanları, beton yollar ve konut türündeki çeşitli klasik mühendislik yapılarının dayanım ve dayanıklılık problemleri de ön plana çıkmaktadır. Bu yapılarda kullanılan betonun çevresel etkilere karşı özelliklerini kaybetmemesi yani dayanıklı olması son zamanlarda üzerinde çok durulan bir konudur. Yapılan bir incelemede gelişmiş ülkelerde yapı sektöründe yapılan harcamaların %40' ı tamir ve bakıma, %60' ının ise yeni inşaatlara ayrıldığı görülmektedir.[1], [2].

Betonun basınç dayanımı iyi olursa diğeri pek çok özelliğinin de iyi olacağı bilinmektedir. Aynı şeyi dayanıklılık (durabilite) için söylemek mümkün değildir. Yani projede tasarlandığı gibi karışımı hazırlanan ve usulüne uygun olarak yerine dökülen bir betonun bulunduğu ortamda donma-çözülme etkisi yada sülfat etkisi yada diğeri etkilerle özelliğini kaybettiği ve işe yaramaz hale geldiği gözlenmiştir. Betonun dayanıklılığı dayanımın iyi olmasıyla artar.

Ancak dayanıklılık betonda kullanılan bağlayıcının(çimentonun) özelliğine de doğrudan bağlıdır. Örneğin PÇ42.5 çimento ile çok iyi dayanımlı beton üretilebilir. Ama deniz yapılarında sülfata dayanıklı çimento (SPÇ) yada süper sülfat çimentosu (SSÇ) kullanılması dayanıklılık açısından daha önemli olmaktadır. [3], [4], [5].

Bu çalışmada özel olarak betonlara zarar vereceği düşünülen evsel atık suların ve çöp sızıntı sularının kimyasal özellikleri ve betonda oluşturdukları dayanım azalmasının hangi mertebede olacağı ele alınmıştır.

BÖLÜM 2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1 Deneysel Çalışmaların Amaç ve Kapsamı

Bu çalışmanın amacı betonların dayanımı ve dayanıklılığına olumsuz etki yapan ve onların kullanım sürelerini azaltan kimyasal maddelerden olan kanalizasyon(evsel atık sular) ve çöp sızıntı sularının etkilerinin ne derece olduğunu araştırmaktır. Bu amaçla İstanbul Büyükşehir Belediyesine ait evsel atık su arıtma tesislerinden arıtılmamış sudan ve çöp sızıntı suyundan alınan su örnekleri Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Yapı Malzemesi Laboratuvarına getirilmiştir ve kür tanklarına konulmuştur. Ayrıca normal su ile kür tankı oluşturulmuştur. Adapazarı Nuh Beton Tesislerinde 54 adet C20 ve 54

adet C30 sınıfı betonlar üretilmiştir. 15x15x15 cm ebatlarındaki numuneler kür havuzlarında bekletilmiştir.

2.2 Deneyde Kullanılan Malzemeler ve Aletler

Deneyde betonların kür suyu olarak çöp sızıntı suyu, kanalizasyon suyu ve normal içme suyu kullanılmıştır. Kullanılan sular üzerinde yapılan kimyasal analizler Tablo 1 ve Tablo 3 de verilmiştir.

Kanalizasyon, çöp sızıntı ve normal içilebilir sularla oluşturulan kür tanklarına konulmak üzere Adapazarı Nuh Hazır Beton Tesislerinde 15x15x15 cm boyutunda, 54 adet C20 ve 54 adet C30 beton numunesi üretilmiştir.

Betonların üretiminde kullanılan Sakarya bölgesi agregaların özellikleri Tablo 2

PÇ42.5 çimentosunun kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleri Tablo 4 te verilmiştir.

Üretilen betonlar 7, 28, 56, 90 ve 180 gün sularda bekletilerek zamanı gelince basınç dayanımları saptanmıştır. Basınç dayanımlarının saptanmasında 200 ton kapasiteli Beton Basınç Presi kullanılmıştır.

Tablo 1. Baltalimanı Atıksu Ön Tasfiye Analiz Sonuçları

Parametre	Derin Deniz Deşarj Limiti	Maksimum Değerler (mg/lt)
T °C	35 °C	25.8 C
pH	6 -10	7.6
Tuzluluk	-	4.7
ÇKM	400 mg/lt	6.5
KOI	250 mg/lt	574
BOI ₅	350 mg/lt	174
AKM	10 mg/lt	478
YAĞ-GRES	2 mg/lt	103
SÜLFÜR		3.5
DETERJAN		3.84
SÜLFAT		542
TOP-N		95
NH ₄ -N		29.9
NH ₄		56
TOP-CU		0.97
Zn ⁺²		1.02
TOP Zn		1.04
CR ⁺⁶		6.15

CrO ⁴		0.87
Ni ⁺²		2.19
TOP Ni		2.19

Tablo 2. Agregaların Özellikleri

Malzeme	Özgül Ağırlık (kg/dm ³)	Su emme (%)	Los Angles Aşınma(%)	Sülfata Dayanıklı
Kum	2,58	0,8	-	3,32
1 No Kırmataş	2,72	0,04	27	2,44
2 No Kırmataş	2,71	0,01	25	2,65

Tablo 3.Çöp Sızıntı Suyu Özellikleri

Parametreler	Analiz Sayısı	Ortalama	En Düşük	En Yüksek
pH	42	7,4	6,2	8,2
Alkalinite, mg CaCO ₃	42	9673	6300	12000
KOİ, mg/L	42	23424	12350	47800
BOİ ₅ , mg/L	36	15371	6820	38500
NH ₃ -N, mg/L	42	2128	1230	2690
AKM, mg/L	40	1994	940	4720
Top. Fosfor, mg/L	37	2,6	0,1	6,4
Renk.PtCo	41	19555	7400	44700
Klorür, mg/L	42	3428	725	8500
Fe, mg/L	42	73,9	4,91	365,3
Mn, mg/L	39	4,82	0,27	21,1
Cu, mg/L	39	0,20	0,10	0,42

Zn, mg/L	41	1,07	0,25	3,61
Pb, mg/L	40	0,86	0,18	3,57
Cd, mg/L	39	0,09	0,03	0,21
Cr, mg/L	39	0,32	0,07	0,91
Ni, mg/L	39	0,75	0,36	2,23

Tablo 4. PÇ 42,5 Çimento Özellikleri

Özellikler	Değerler		
Özgül Ağırlık (kg/dm ³)	3,11		
Özgül Yüzey (cm ² /gr)	2842		
4900 nolu Elekte Kalan (%)	0,15		
900 nolu Elekte Kalan	0,4		
Priz Başlangıcı (saat-dakika)	3 saat 6 dakika		
Priz Sonu (saat-dakika)	4 saat 30 dakika		
Basınç Dayanımları (N/mm ²)	2.gün	7.gün	28.gün
	14,9	43,8	58,9

2.3 Deney Sonuçları

Çeşitli sularda kür edilen betonlar 7, 28, 56, 90 ve 180. gününde sulardan çıkarılarak temizlendikten sonra basınç dayanımları 200 ton kapasiteli preste saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7 de verilmiştir.

Tablo 5. Kanalizasyon Suyunda Kür Edilen Betonların Basınç Dayanımları (kgf/cm²)

Beton Sınıfı	Yaş (gün)							
	28	Ortalama	56	Ortalama	90	Ortalama	180	Ortalama
C20	297		330		362		275	
	305	306	320	327	346	349	287	320
	316		331		340		396	

	340		360		374		369	
C30	350	337	358	360	387	382	320	359
	321		362		384		389	

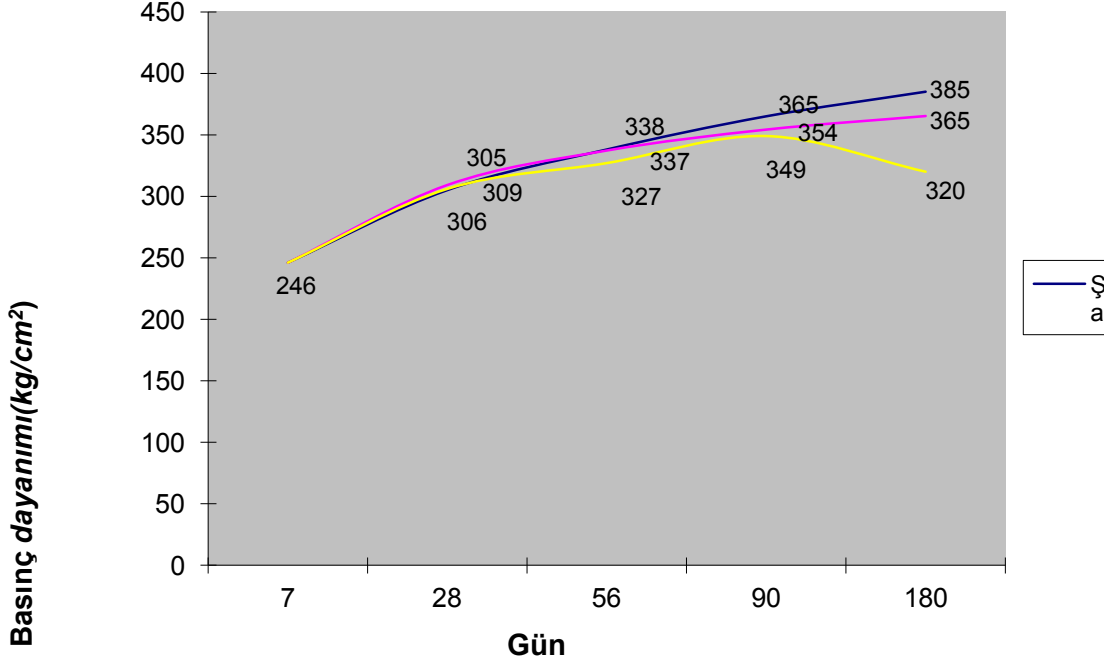
Tablo 6. Çöp Suyunda Saklanan Betonların Basınç Dayanımları (kgf/cm²)

Beton Sınıfı	Yaş (gün)							
	28	Ortalama	56	Ortalama	90	Ortalama	180	Ortalama
C20	302		334		352		368	
	308	309	343	337	358	354	365	365
	316		334		352		363	
C30	334		366		362		366	
	339	336	370	365	392	380	388	376
	336		358		389		374	

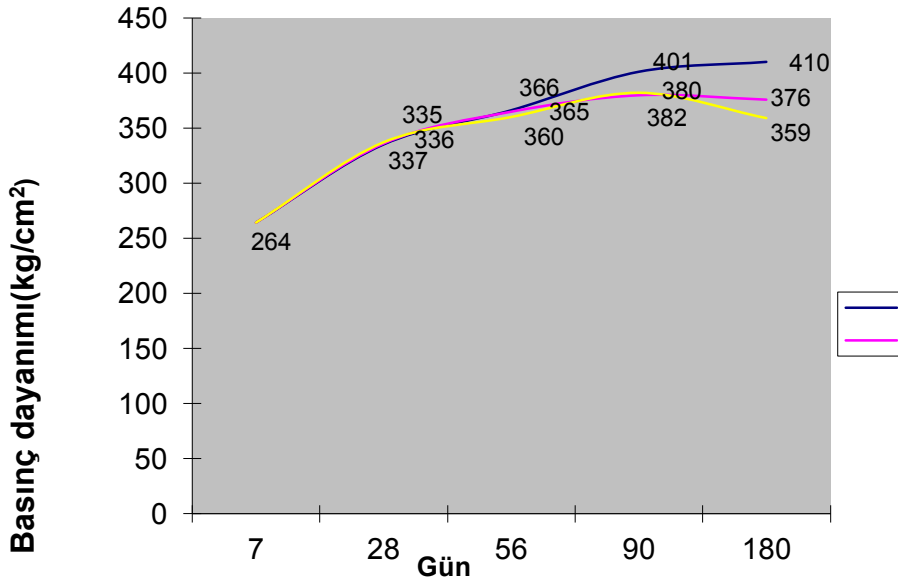
Tablo 7. Normal Suda Saklanan Betonların Basınç Dayanımları (kgf/cm²)

Beton Sınıfı	Yaş (gün)									
	7	Ortalama	28	Ortalama	56	Ortalama	90	Ortalama	180	Ortalama
C20	246		314		339		372		361	
	250	246	308	305	334	338	368	365	410	385
	243		292		341		357		385	
C30	265		343		367		401		402	
	267	264	338	335	362	366	406	401	421	410
	261		322		370		397		407	

Deneylerden elde edilen sonuçlara göre beton dayanımlarının zamana göre değişimleri Şekil 1 ve Şekil 2 de görülmektedir.



Şekil 1. C20 Sınıfı Betonlarda Basınç Dayanımlarının Karşılaştırılması



Şekil 2. C30 Sınıfı Betonlarda Basınç Dayanımlarının Karşılaştırılması

BÖLÜM 3. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bazı beton ve betonarme yapı elemanları işlevlerine göre sürekli yada zaman zaman çeşitli kimyasal madde içeren sularla temasta bulunabilirler. Bu su yada sıvıların içinde bulunan bazı kimyasal maddeler beton ve donatıya zarar verirler. Zamanla meydana gelen bu zararlı etkiler bu zararlı etkiler sıvılarda bulunan kimyasal maddelerin çeşidine ve konsantrasyonuna bağlı olarak zayıf, orta ve şiddetli olabilir. Sıvıların içinde betona zarar veren sülfat, sülfid, klor, amonyak, yağlar, organik maddeler, karbonatlar, asitler ve benzeri maddeler bulunabilir. Bu maddeler az yada çok, dolaylı yada direkt olarak betonda hasarların oluşmasına neden olabilmektedirler. Örneğin ortamda sülfatların bulunması betonda genişlen

tuzların oluşmasına neden olarak betonda çatlamalara neden olabilmektedir. Klor iyonları beton çeliğinin korozyonuna ve betonun yavaş da olsa parçalanmasına neden olabilmektedir. Suların alkalinitesinin yüksek olması da betona zarar vermektedir. Suda bulunan kalsiyum karbonatın karbonik asitle birleşerek kalsiyum bi karbonata dönüşmekte, bunda çimento içindeki kalsiyum hidroksiti eriterek betonu boşluklu hale getirmektedir.

Sularda bulunan kükürtlü bileşikler ve sülfür sıcak havalarda zamanla meydana gelen hidrojen sülfidin havanın oksijeni ile birleşerek sülfürik asite dönüşmesi neticesinde betona zararlı hale gelmektedir. Çünkü sülfürik asit sudaki konsantrasyonuna göre betonda çak yüksek derecede yıkıcı etkiye neden olabilmektedir.

Suda bulunan hayvansal ve bitkisel yağlar (margarin,soya yağı vs) ,amonyum bileşikleri, çamaşır suları, deterjan,gübre (dışkı) gibi organik maddeler betonda yavaş yada hızlı parçalayıcı etkileri olmaktadır. (ACI 515 JR-79)

Bazı kimyasal maddelerin etkinliği suyun pH derecesi ile orantılı olarak artmaktadır. pH değeri 6.5 in altında olan sular asitik sulardır. Bu tür sularda kimyasal maddelerin etkinliği daha fazla olmaktadır. pH değeri 6.5 tan büyük olan suların etkin olabilmeleri için yapısında bikarbonat bulunmalıdır. pH değerinin çok yüksek olması da (>13) alkali agrega reaksiyonuna neden olmaktadır. Çünkü alkali silika reaksiyonu ortamın yüksek hidroksil iyonu içermesiyle gelişebilmektedir.

Yapılan deneysel çalışmalarda kullandığımız kanalizasyon ve çöp sızıntı sularının analizlerine baktığımızda, bu suların yapılarında sülfat, sülfür, tuz, yağ, organik madde, alkalinite, amonyum nitrat gibi betonlara çeşitli şiddetlerde etki eden ve beton ve çeliğe zarar veren kimyasal maddeler içerdiği görülmektedir. İçerdiği maddelerin konsantrasyonuna bakıldığında bu etkilerin yavaş ve uzun süreli olacağı anlaşılmaktadır. Deney sonuçları irdelendiğinde bu tür suların zamanla da olsa betonların basınç dayanımlarının azalttığı ve etkinin düşük dayanımlı betonlarda daha fazla olduğu görülmektedir. Bu etkiler zamanla artacağını söylemek mümkündür. Çalışmada kullanılan C20 betonlarında 180 günde görülen azalma C30 betonlarına göre biraz daha fazla olmuştur.

Sonuç olarak bu tür sularla ve çeşitli kimyasal atık içeren sıvılarla temas eden betonların zamanla dayanım ve dayanıklılık kaybetmesi olasıdır. Bunu önlemek için betonlar bu tür etkilere karşı korunmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] Yeğınobalı, A., “Betonun Dayanıklılığı – I” Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği, Çimento ve Beton Araştırma Geliştirme Enstitüsü Seminer Notları, Ankara, 1999
- [2] Collerparđi, M. and Gököz, Ü., “Betonda Zaman İçerisinde Dayanıklılık” Dizayn ve Konstrüksiyon Dergisi, 1990
- [3] Mehta, P. K., “Concrete-Structure, Properties and Materials”, Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, N. I., 1986
- [4] ACI Commitee 201, 2R-92, “Guide to Durable Concrete”, Materials and General Properties of Concrete, ACI Manuel of Concrete Practice, Part I, 1993
- [5] Uğurlu, A., “Donma Etkilerine Dayanıklı Beton Üretimi” Hazır Beton, Ocak-Şubat. 1999, sayı 31

DIELECTRIC PROPERTIES OF E7/6CB/6BA LIQUID CRYSTAL MIXTURE COMPLEX**Şükrü ÖZĞAN***Kahramanmaraş Sütçü İmam University, ozgans@gmail.com***Mustafa OKUMUŞ***Batman University***Hasan ESKALEN***Kahramanmaraş Sütçü İmam University***ABSTRACT**

In this study, E7 liquid crystal mixture, hexylcyanobiphenyl (6CB) and hexylbenzoic acid (6BA) liquid crystal mixture complex was produced. The dielectric parameters of pristine and liquid crystal mixture complex has been investigated in a frequency range of 100 Hz- 10 MHz through the dielectric spectroscopy method at room temperature. As a result of analysis, the real and imaginary part of modulus of obtained mixture and frequency dependent tangent loss of pristine-the obtained mixture were plotted.

Keywords: Liquid crystals; dielectric spectroscopy, tangent loss

INTRODUCTION

The liquid crystals are known as mesophase between isotropic liquid and the crystalline solid [1]. The importance of liquid crystals (LCs) has been enhanced day by day since its discovery by Austrian botanist Friedrich Reinitzer in 1888 [2]. The fourth state of matter divide into two main groups as a lyotropic and thermotropic according to mesophase formation dependency. Lyotropic LCs obtained by adding solvent but thermotropic LCs obtained by temperature change [2]. The detailed structural properties; mesogens, shapes and degree of fluidity generic term found in Bruckner thesis [3].

LCs have found wide application place in display technologies, electronics, sensors and electro-optical devices since LC molecules easily change orientation by external electrical and magnetical field [4, 5]. Tuning LCs molecules or enhancing physical properties of LCs are one of the main interest of research groups. The enhanced optical, thermal and physical properties of liquid crystals can be obtained mainly by three methods: dispersing nanoparticle, synthesizing new LC molecules or by mixing two or more LCs and polymer doping. Nanoparticle dispersed liquid crystals have been investigated in terms of their optical, electrical and thermal properties. Up to now, zinc oxide [6], gold [7, 8], aluminium oxide [9], cobalt oxide [10], BaTiO₃ [11] and various different nanoparticles dispersed LC have been studied [12].

Our research group has been investigated binary and ternary liquid crystals mixture. The 4-hexylbenzoic acid (6BA)/4-(octyloxy)benzoic acid (8OBA)/4-(decyloxy)benzoic acid (10OBA) [13], 4-octyl-4'-cyanobiphenyl (8CB) / 4-octyloxy-4'-cyanobiphenyl (8OCB) [14], hexylcyanobiphenyl (6CB)/ 8CB mixtures [15], ternary 4-hexylbenzoic acid/ 4 (octyloxy) benzoic acid/4-(decyloxy) benzoic acid mixture [16] and 6BA/6CB binary mixtures [17] were

studied. In this work E7 liquid crystal mixture, hexylcyanobiphenyl (6CB) and hexylbenzoic acid (6BA) mixed at certain ratios and dielectric properties of pure E7 nematic liquid crystals mixture and obtained samples have been investigated.

Experimental:

Materials:

Pure E7 nematic liquid crystals mixture was obtained from Faculty of Advanced Technologies and Chemistry Military University of Technology (Poland). 6CB and 6BA liquid crystals were purchased from Sigma Aldrich (Germany). The molecular structures of the used liquid crystals were given in Figure 1. The planer alignment LC cells with cell gaps 8 μm were purchased from Instec, Inc USA.

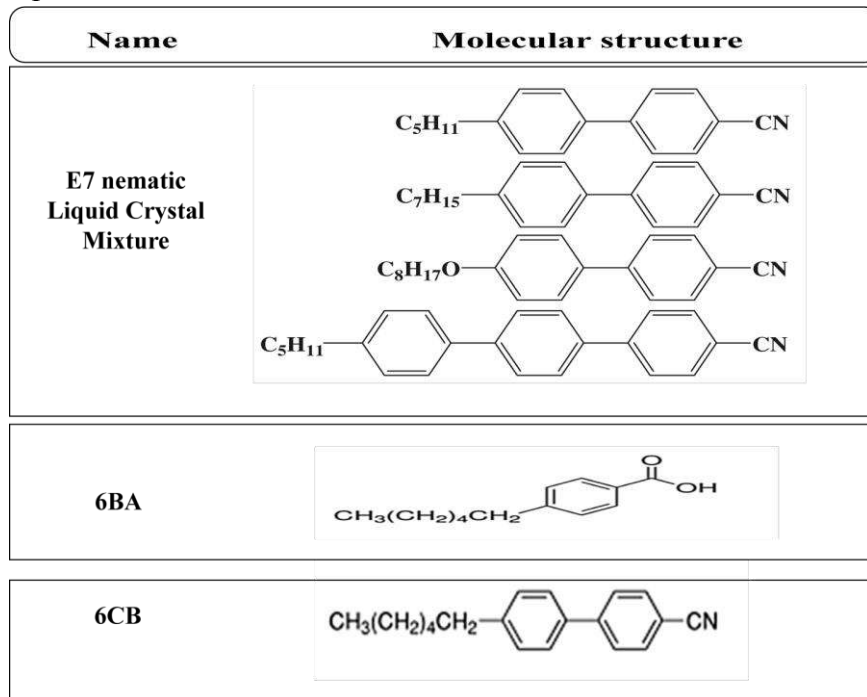


Figure:1. Molecular structures of E7 nematic liquid crystal mixture, 6BA and 6CB.

E7 nematic liquid crystal mixture compose of four different liquid crystals with different concentration ratio. E7 compose of 5CB, 7CB, 8OCB and 7CT with 51 %, 25%, 16% and 8% ratio respectively.

Preparation of E7/6BA/6CB ternary mixture

The ternary mixture was prepared by weighting at ratios 80% E7 + 15 % 6CB +5% 6BA and after weighting the LCs were heated on heating table. The heated sample was mixed for 15 min at the phase transition interval by using mechanical stirring. The detail about mixing process were also given in our previous works[14, 15, 17].

Dielectric Measurement and Results:

Dielectric measurements of pure E7 liquid crystal mixture and the produced mixture (M1) were performed by using dielectric spectrometer Hp4192A Impedance Analyzer at room temperature. The E7 and M1 samples heated to isotropic phase and filled to ITO coated planer

aligned cell by capillary effect, the LC cells were obtained from Instec Inc. The dielectric measurement performed in 5 Hz to 8 MHz at room temperature.

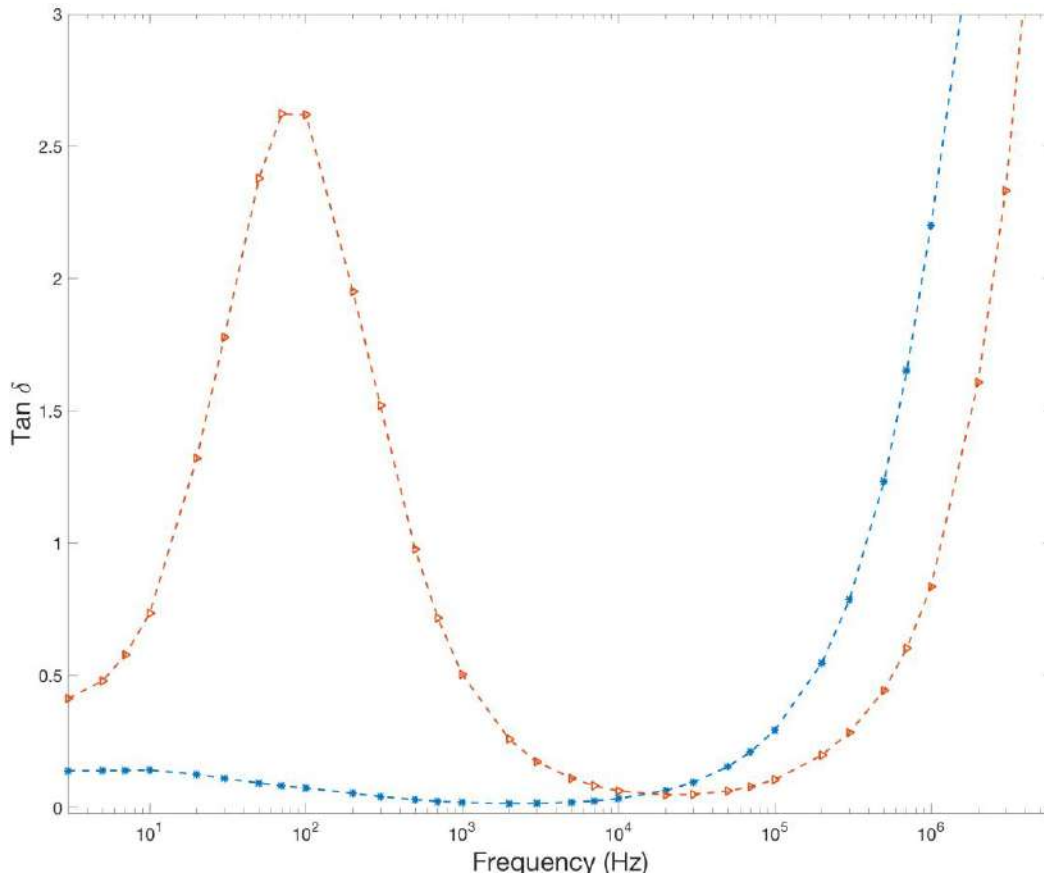


Figure 2. The Frequency dependent dielectric loss (tanδ)(blue pristine E7, red M1)

The Cole-Cole equation helps to describe the dielectric spectrum as follows [18],

$$\epsilon^* = \epsilon'(\infty) + \sum \frac{\delta\epsilon}{1+(j\omega\tau)^{1-\alpha}} + \frac{A}{\omega^n} - j \frac{\sigma_{ion}}{\epsilon_0\omega^k} - jB\omega^m \quad (1)$$

The real (ϵ' and imaginary ϵ'') part of equation 1 can be written as

$$\epsilon' = \epsilon'(\infty) + \sum \frac{\delta\epsilon [1+(\omega\tau)^{1-\alpha} \sin(\frac{\alpha\pi}{2})]}{1+(\omega\tau)^{2(1-\alpha)} + 2(\omega\tau)^{(1-\alpha)} \sin(\frac{\alpha\pi}{2})} + \frac{A}{\omega^n} \quad (2)$$

$$\epsilon'' = \sum \frac{\delta\epsilon [(\omega\tau)^{1-\alpha} \cos(\frac{\alpha\pi}{2})]}{1+(\omega\tau)^{2(1-\alpha)} + 2(\omega\tau)^{(1-\alpha)} \sin(\frac{\alpha\pi}{2})} + \frac{\sigma_{ion}}{\epsilon_0\omega^k} + B\omega^m \quad (2)$$

Here $\delta\epsilon$ imply dielectric strength, α represents distribution parameter. A, B m,n, and k are fitting parameters and ω is angular frequency [18]. Figure 2 represents frequency dependent dielectric loss (tanδ). The blue and red line represent E7 and M1 respectively. As seen from

figure, although M1 gave peak at low frequencies the E7 did not give peak. The high frequency behavior are similar to each other's.

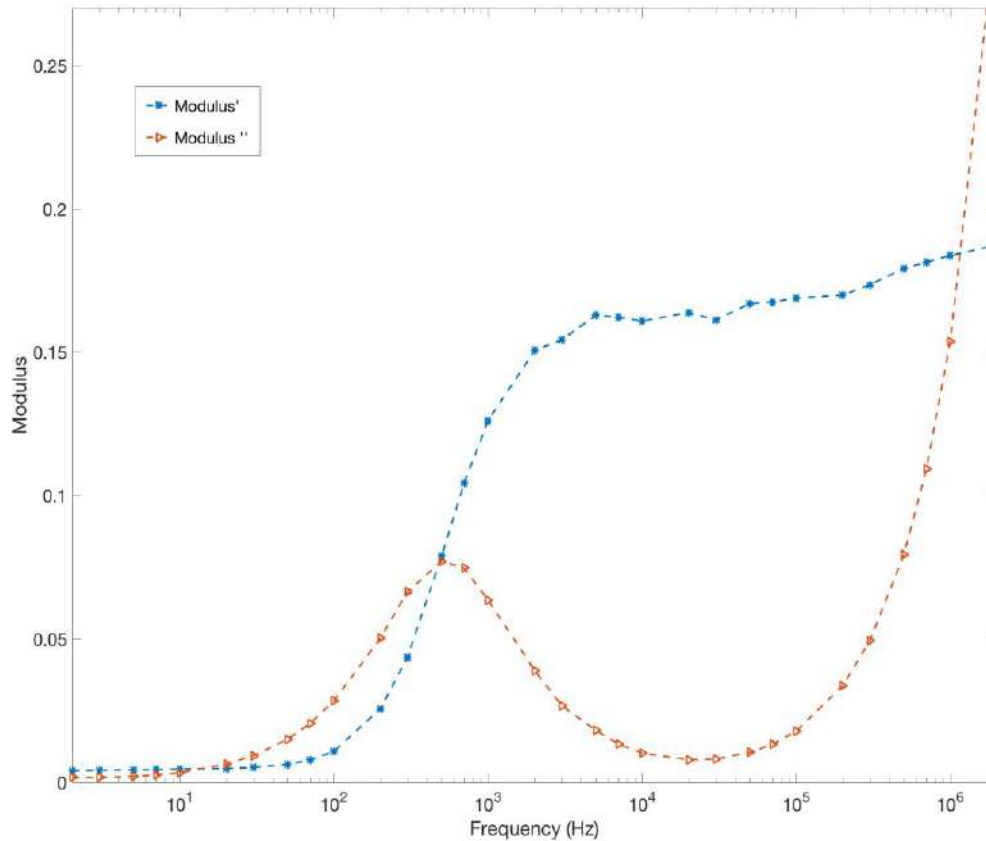


Figure 3. The Real and imaginary part of modulus of M1 sample

Figure 3 represents modulus of the obtained mixture M1. The blue line imply real part of modulus and the red line imply imaginary part of modulus. The behaviour difference between them similar to behaviour of nematic liquid crystals. The figure 3 obtained between 5 Hz-1 MHz frequency range at room temperature.

Conclusion Suggestions:

To sum up, in this study we have examined dielectric properties of pristine E7 and the obtained mixture of 80% E7 + 15% 6CB + 5% 6BA liquid crystals. Real and imaginary part of modulus and tangent loss were studied by using Impedance Analyzer at room temperature. More works will need to investigate physical properties' of E7 and the obtained mixture. Morphological, thermal and electro-optical properties enlight the physical properties application probabilities of obtained mixture properties.

REFERENCES

- [1] Y. KIM, *Topological defects in lyotropic and thermotropic nematics*. Kent State University, 2015.
- [2] S. Kumar, *Chemistry of discotic liquid crystals: from monomers to polymers*, CRC

- press, 2016.
- [3] J.R. Bruckner, *Thermotropic and Lyotropic Liquid Crystals*, in *A First Example of a Lyotropic Smectic C* Analog Phase*, Springer, 2016, pp. 13-28.
- [4] J.I. Sohn, W.-K. Hong, S.S. Choi, H.J. Coles, M.E. Welland, S.N. Cha, and J.M. Kim, *Emerging applications of liquid crystals based on nanotechnology*, *Materials* 7 (2014), pp. 2044-2061.
- [5] Khushboo, P. Malik, D. Jayoti, P. Sharma, and K. Raina, *Textural and optical studies of magneto-mesogen material for display applications*, *Molecular Crystals and Liquid Crystals* 647 (2017), pp. 201-206.
- [6] H. Eskalen, Ş. Özgan, Ü. Alver, and S. Kerli, *Electro-Optical Properties of Liquid Crystals Composite with Zinc Oxide Nanoparticles*, *Acta Physica Polonica*, A. 127 (2015).
- [7] H. ESKALEN, and Ş. ÖZĞAN, *Altın Nanoparçacıklarla Katkılandırılan Nematik Sıvı Kristallerin İncelenmesi*, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 2 (2014), pp. 407-414.
- [8] A. Choudhary, G. Singh, and A.M. Biradar, *Advances in gold nanoparticle-liquid crystal composites*, *Nanoscale* 6 (2014), pp. 7743-7756.
- [9] N. Yadav, R. Dabrowski, and R. Dhar, *Effect of alumina nanoparticles on dielectric permittivity, electrical conductivity, director relaxation frequency, threshold and switching voltages of a nematic liquid crystalline material*, *Liquid Crystals* 41 (2014), pp. 1803-1810.
- [10] H. Eskalen, S. Kerli, and Ş. Özgan, *Hydrothermally Produced Cobalt Oxide Nanostructures at Different Temperatures and Effect on Phase Transition Temperature and Threshold Voltage of Nematic Liquid Crystal Host*, in *Cobalt*, InTech, 2017.
- [11] A. Mikułko, P. Arora, A. Glushchenko, A. Lapanik, and W. Haase, *Complementary studies of BaTiO₃ nanoparticles suspended in a ferroelectric liquid-crystalline mixture*, *EPL (Europhysics Letters)* 87 (2009), p. 27009.
- [12] O. Stamatoiu, J. Mirzaei, X. Feng, and T. Hegmann, *Nanoparticles in liquid crystals and liquid crystalline nanoparticles*, in *Liquid Crystals*, Springer, 2011, pp. 331-393.
- [13] M. Okumuş, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*.
- [14] Ş. Özgan, and M. Okumuş, *Thermal and spectrophotometric analysis of liquid crystal 8CB/8OCB mixtures*, *Brazilian Journal of Physics* 41 (2011), p. 118.
- [15] M. Okumus, *Investigation of the phase transition and absorption properties of liquid crystal hexylcyanobiphenyl/octylcyanobiphenyl mixtures*, *Asian Journal of Chemistry* 25 (2013), p. 3879.
- [16] M. Okumuş, and Ş. Özgan, *Thermal and mesomorphic properties of ternary mixtures of some hydrogen-bonded liquid crystals*, *Liquid Crystals* 41 (2014), pp. 1293-1302.
- [17] M. Okumuş, Ş. Özgan, İ. Kırık, and S. Kerli, *Thermal and optical characterization of liquid crystal 4'-hexyl-4-biphenylcarbonitrile/4-hexylbenzoic acid mixtures*, *Journal of Molecular Structure* 1120 (2016), pp. 150-155.
- [18] Khushboo, P. Sharma, P. Malik, and K. Raina, *Textural, thermal, optical and electrical properties of Iron nanoparticles dispersed 4'-(Hexyloxy)-4-biphenylcarbonitrile liquid crystal mixture*, *Liquid Crystals* 44 (2017), pp. 1717-1726.

**FOTOVOLTAİK SİSTEMİN ÇATI UYGULAMASI: DENİZLİ TEKNOBİL
LİSESİ ÖRNEĞİ****Naim YÜCEL***Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Denizli İl Koordinatörlüğü,
naim.yucel@tkdk.gov.tr***Nedim TUTKUN***Düzce Üniversitesi, nedimtutkun@duzce.edu.tr***ÖZET**

Günümüzde rüzgar ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynakları enerjide arz talep dengesi için yeni bir kaynak olarak artan bir hızda kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde rüzgar ve fotovoltaik (PV) sistemler ile enerji üretimi son yıllarda çok hızlı artışlar göstermektedir. Yapılan mevzuat değişiklikleri ile özellikle PV sistemler ile şebekeye bağlı binalarda tüketilen enerjinin bir kısmının karşılanması önü açılmıştır. 20-25 yıllık ömrü olması beklenen bir PV sistemin kurulumu ve minimum maliyetle işletilmesi en uygun tasarımı gerektirir. Bu çalışma Özel Bilim Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinin (TEKNOBİL) şebekeden aldığı enerjinin bir kısmını hem ekonomik hem de teknik olarak optimal tasarım içeren çatı tipi PV sistem ile karşılanmasını içermektedir. Söz konusu tasarımda mevcut lokasyondaki güneşlenme potansiyeli dikkate alınarak her gün saatlik olarak yük bazlı tüketimlerin optimal dağılımı bir gün sonraki tahmin değerlerine bağlı olarak yapılmıştır. Yıllık bazda okula ait saatlik ortalama yük profilleri 24×365 adet olarak belirlenmiş ve her bir saatlik dilimde arz talep dengesi sağlanmaya çalışılmıştır. Söz konusu okula ait yük dağılımları gün içerisindeki dağılımı saatlik olarak gözlem ve tahmine göre oluşturulmuş, saatlik değişime göre elde sonuçlar grafik olarak incelenmiştir. Ticari bir yazılım olan HOMER programı ile talep edilen parametreler girilerek gerekli sonuçlar üretilmiş ve elde edilen sonuçlar teyit edilmiştir. Ayrıca sistemin ekonomik değerlendirmesini yapmak için sistem maliyeti ve elektrik enerjisi tüketim maliyeti analizi gerçekleştirilmiştir. TEKNOBİL'e ait 1,5 ve 10 yıllık tüketim değerleriyle tasarlanan PV sistemden üretilmesi planlanan aynı sürelerdeki üretim değerleri kıyaslanıp gerekli analizler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Optimal güç planlaması, Fotovoltaik sistem tasarımı, Minimum işletme maliyeti, HOMER

1. GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesi , dünya üzerinde artan nüfusla birlikte teknolojiye olan ihtiyacın ve yaşam kalitesinin artması bizleri enerjinin daha fazlasına ihtiyaç duyar duruma getirmiştir. Özellikle tüketimi karşılamak amaçlı sanayide ve yaşam alanlarımızda artan enerji talebi nedeniyle , belirli bir ömrü olan ve gün geçtikçe miktarı tüketilen fosil kaynakları nedeniyle yenilenebilir enerji kaynakları arayışı çoğalmaktadır. ve bunun neticesinde kullanımı giderek artmaya başlamıştır. Bunlar; su , rüzgar, güneş ışınları ,yer merkezi ısı, biyokütle ve ay çekimi olarak gruplandırılabilir.

Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra hız kazanmış, güneş enerjisi sistemleri teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşüş göstermiş, çevresel olarak temiz bir enerji kaynağı olarak kendini kabul ettirmiştir.

Yenilenebilir enerji kaynakları da enerjinin ana kaynağına göz önünde bulundurularak; güneş kaynaklı, dünya kaynaklı ve ay kaynaklı olarak üç ana başlıkta incelenebilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının arasında hatırı sayılır bir konuma yerleşmiştir.

Elektrik üretimi FV sistemlerde gürültüsüzdür, bu sistemlerin bakım maliyeti düşüktür ve yakıt-petrol kaynaklarına ihtiyaç duymaksızın kullanılabilen bir yöntemdir. Ancak enerji yalnızca yeteri kadar güneş enerjisine ulaşılabilirdiğinde mevcuttur. FV sistemlerin en önemli dezavantajları yüksek kurulum maliyetine sahip olmalarıdır. FV sistemlerin bazı avantaj ve dezavantajları Çizelge 1.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.1. FV Sistemin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları	Dezavantajları
Kaynak sonsuzdur.	Kaynak değişikliği göstermektedir.
İklim değişikliği ve kirliliğe neden olmaz.	Kurulum maliyeti yüksektir.
İşletim maliyeti düşüktür.	Yardımcı elemanların güvenilirliği zayıftır.
Hareketli parçası yoktur. (Takip sistemleri Hariç)	Verimli enerji depolama ekonomik değildir.
Kurulumu kolay ve çabuktur.	
Ortam sıcaklığında çalışmaktadırlar.	
Kullanım noktasına yakın bir yere kurulabilirler.	

1.1. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra hız kazanmış, güneş enerjisi sistemleri teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşüş göstermiş, çevresel olarak temiz bir enerji kaynağı olarak kendini kabul ettirmiştir.

1.2. Türkiye Güneş Enerjisinde Nerede?

Ülkemizin güneş enerji potansiyeli aşağıda belirtildiği noktalarda oldukça önem az etmektedir.

Ülkemiz Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında güneş kuşağında yer almamız nedeniyle güneşlenme ve ışıma süreleri bu ülkelere göre çok yüksektir. (Türkiye güneş enerjisi potansiyeli 380 Milyar kWh/Yıl)

Güneş enerjisi sektörü hızla gelişmektedir. Devlet ilgili yasayla yenilenebilir enerji yatırımlarını desteklemeye yönelik garanti alım mekanizması uygulamasını başlatmıştır.

Ülkemizin kurulu üretim kapasitesinin küçük bir bölümü güneş enerjisinden sağlanmaktadır. (2018 Şubat itibariyle %4,6). Yatırımlara önümüzdeki dönemde de devam edileceği ifade edilmektedir.Şekil1.1 de verilmiştir.

TÜRKİYE ELEKTRİK SİSTEMİ KURULUŞ ve KAYNAKLARA GÖRE KURULU GÜÇ



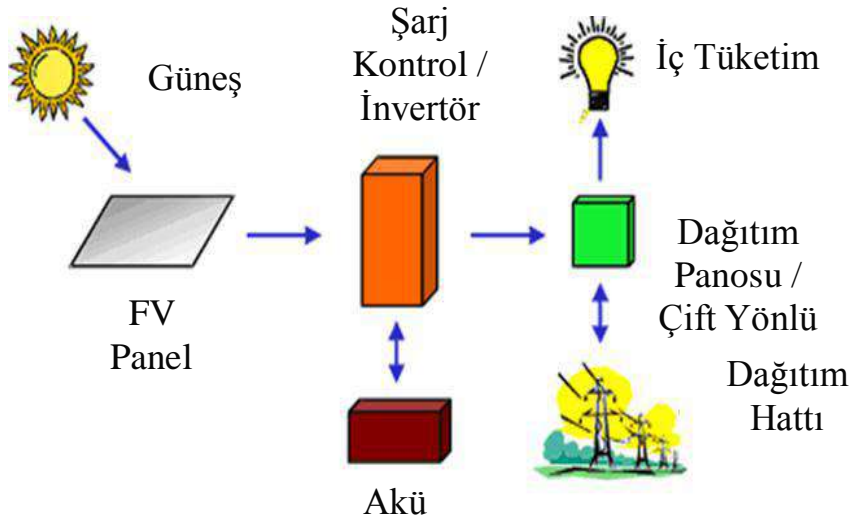
KURULUŞ TÜRLERİ	2017 YILI SONU İTİBARIYLA			28 ŞUBAT 2018 SONU İTİBARIYLA		
	KURULU GÜÇ MW	KATKI %	SANTRAL SAYISI ADET	KURULU GÜÇ MW	KATKI %	SANTRAL SAYISI ADET
EÜAŞ	19.899,8	23,4	62	20.035,0	23,3	58
İŞLETME HAKKI DEVREDİLEN SANTRALLAR	1.820,9	2,1	76	1.823,8	2,1	81
YAP İŞLET SANTRALLARI	6.101,8	7,2	5	6.101,8	7,1	5
YAP İŞLET DEVRET SANTRALLARI	1.378,9	1,6	15	1.378,9	1,6	15
SERBEST ÜRETİM ŞİRKETLERİ	52.353,3	61,4	1.127	52.570,8	61,0	1.140
LİSANSIZ SANTRALLER	3.645,3	4,3	3.736	4.204,7	4,9	4.855
TOPLAM	85.200,0	100,0	5.021	86.114,9	100,0	6.154

YAKIT CİNSLERİ	2017 YILI SONU İTİBARIYLA			28 ŞUBAT 2018 SONU İTİBARIYLA		
	KURULU GÜÇ MW	KATKI %	SANTRAL SAYISI ADET	KURULU GÜÇ MW	KATKI %	SANTRAL SAYISI ADET
FUEL-ÖL + NAFTA + MOTORİN	303,6	0,4	12	303,6	0,4	12
YERLİ KÖMÜR(TAŞ KÖMÜRÜ + LİNYİT + ASFALTİT)	9.872,6	11,6	30	9.872,6	11,5	30
İTHAL KÖMÜR	8.793,9	10,3	11	8.793,9	10,2	11
DOĞALGAZ + LNG	23.063,7	27,1	243	23.181,2	26,9	249
YENİLEN.+ATIK+ATIKISI+PIROLİTİK YAĞ	575,1	0,7	98	580,7	0,7	99
ÇOK YAKITLILAR KATI+SIVI	682,9	0,8	22	706,9	0,8	22
ÇOK YAKITLILAR SIVI+D.GAZ.	3.433,6	4,0	47	3.412,1	4,0	47
JEOTERMAL	1.063,7	1,2	40	1.063,7	1,2	40
HİDROLİK BARAJLI	19.776,0	23,2	117	19.914,0	23,1	118
HİDROLİK AKARSU	7.489,7	8,8	501	7.535,1	8,7	506
RÜZGAR	6.482,2	7,6	161	6.523,6	7,6	162
GÜNEŞ	17,9	0,0	3	22,9	0,0	3
TERMİK (LİSANSIZ)	201,1	0,2	67	231,2	0,3	79
RÜZGAR (LİSANSIZ)	34,0	0,0	46	46,9	0,1	62
HİDROLİK(LİSANSIZ)	7,4	0,0	10	7,4	0,0	10
GÜNEŞ (LİSANSIZ)	3.402,8	4,0	3.613	3.912,2	4,6	4.704
TOPLAM	85.200,0	100,0	5.021	86.114,9	100,0	6.154

Şekil 1.1. TEİAŞ KURULU GÜÇ DEĞERLERİ

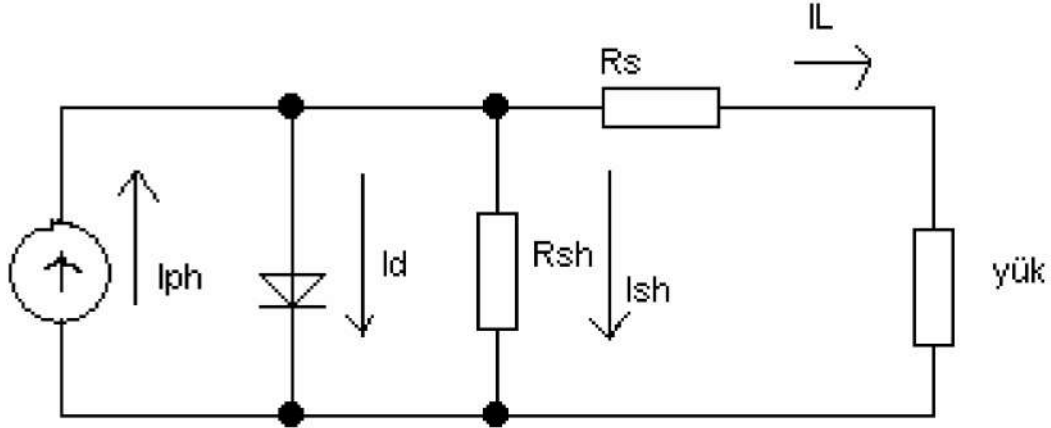
1.3. Fotovoltaik Sistem Nedir

Güneş pilleri -FV piller- güneş ışığını elektriğe dönüştürür. FV piller yarıiletken malzemelerden yapılmış yapılardır. Genellikle silisyum kullanılır. Güneş ışığı FV pile çarptığı zaman yansır ya da emilir. Sadece emilen ışık enerji üretmek için kullanılır. Şekil1.2 de verilmiştir.



2. GELİŞME

2.1. Fotovoltaik Panelin Elektriksel Eşdeğer Modeli



Şekil2.1. FV Eşdeğer Devre Modeli

Bu tek diyot eşdeğer devrede ;

I_{ph} : Güneş ışığı tarafından üretilen elektrik akımı

I_d : Diyot akımı

I_{sh} : Paralel direnç akımı

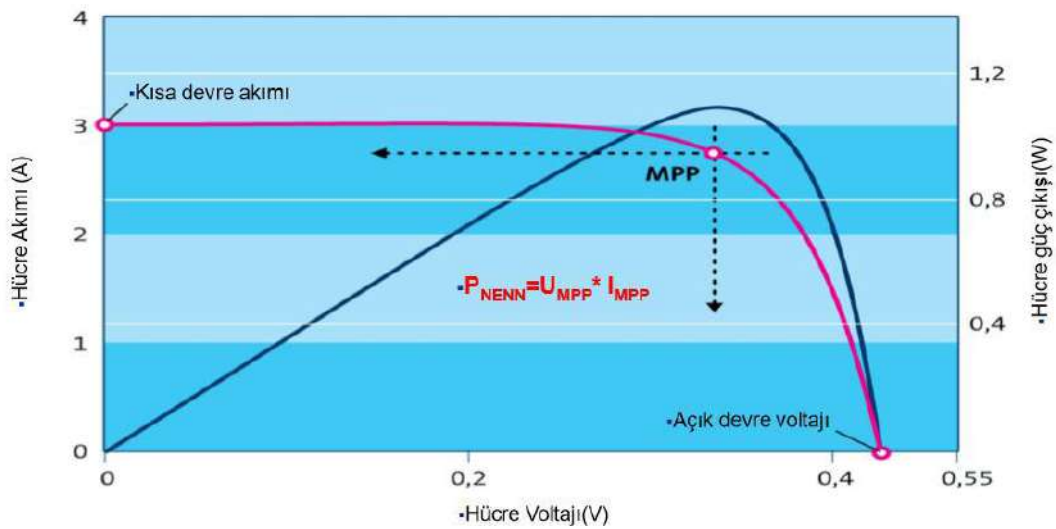
I_L : Yük akımı

R_s : Seri direnç

R_{sh} : Paralel direnç

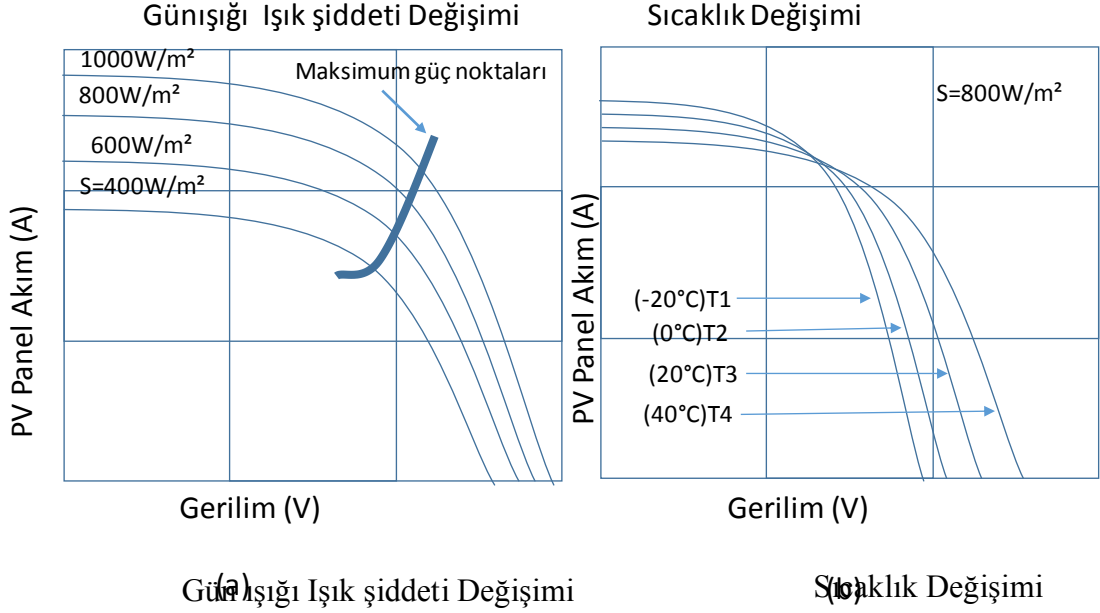
Güneş pilinin elektriksel üretimi akım kaynağı olarak ifade edilir. Hücrelerin üzerine düşen ışınım arttıkça elektrik üretimi artar. Eşdeğer devrede üretilen enerji kutuplara iletilirken oluşan kayıplar seri ve paralel dirençler olarak gösterilmiştir. Bu direnç hücre verimini doğrudan etkiler.

2.2. Güneş Pili I-V Karakteristiği



Şekil 2.2. Bir Fotovoltaik hücrenin I-V ve P-V Değişimleri

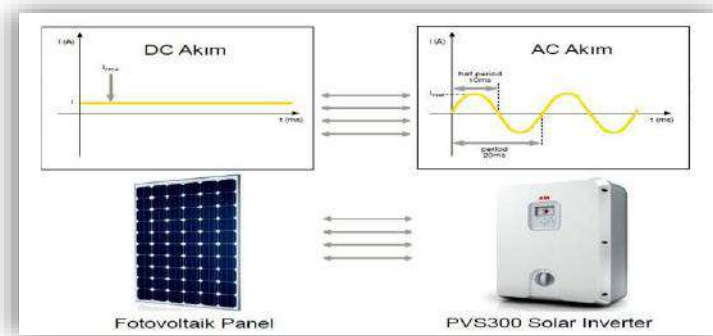
I-V eğrisinin kırılma noktası maksimum gücü sağlayacak nokta olarak belirlenmelidir. Bu değer aynı zamanda çalışma sıcaklığına ve üzerine gelen güneş ışığı seviyesine bağlıdır. Bir panelden daha verimli faydalanabilmek için o panelin çıkış gücünü mümkün olan maksimum düzeyde tutmak gerekir. Bu durum Şekil 2.2 ve 2.3 'de verilmiştir.



Şekil 2.3 Güneş Pili Karakteristikleri

2.3. EVİRİCİ

Güneş enerji santrallerinde güneş panelleri tarafından üretilen gerilim doğru akım (DA) formundadır. Bu enerjiyi gündelik hayatta kullanılabilir hale getirmek için alternatif akıma (AA) dönüştürülmesi gerekir. Güneş santrallerinde üretilen DA gerilimi, AA gerilimine dönüştürmek için eviriciler kullanılmaktadır. Şekil 2.4 de gösterilmiştir.



Şekil 2.4. Evirici

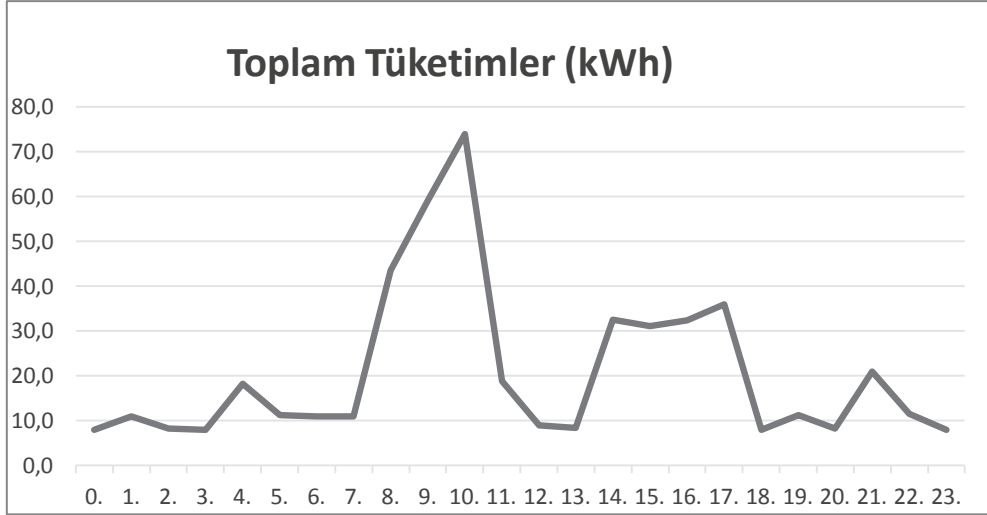
Fotovoltaik panellerde üretilen DC gerilim bağlantı yapılacak şebeke özelliklerine uygun olarak (frekans: 50Hz, gerilim: 230V, 380V, 33kV) AC gerilime dönüştürülmektedir. Santrallerde kullanılan eviricilerden maksimum verim alabilmek için MPP kontrollüdürler. (Bu tip eviricilerde MPP kontrolü ; maksimum gücü takip eden bir mikro işlemcili yapı ile yüke yollanmasını sağlar.). eviriciler de AC ve DC koruma devreleri mevcuttur. DC-AC gerilim dönüşümünü yapabilmek için yapılarında MOSFED, JFED, GTO ve IGBT gibi elektronik devre elemanları mevcuttur. Kullanılacak eviricinin gücü seçilirken, şebekeye bağlı (on-grid) sistemler için eviriciyi besleyen pv santralin gücünün %10'unundan az olacak şekilde, ayrıca beslenecek yükün demand değerini karşılayacak şekilde seçilmesi çoğu zaman daha uygun olarak tercih edilir.

2.4. TEKNOBİL –Özel Denizli Bilim Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

TEKNOBİL Özel Denizli Bilim Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, toplam 14.500 metre kareye kurulu 8.000 metre kare toplam kapalı alanı olan ve şu anda mevcut duruma göre 864 öğrenci kapasiteli teknik okuldur. 400 kVA lık müstakil transformatorü olan okul aynı zamanda 300 kVA'lık bir jenaratöre sahiptir. Genel tüketim kalemleri aydınlatma olmasına karşın okulun sahip olduğu laboratuvarlarda yer alan 3 fazlı motor ve tek fazlı freze ve matkap gibi motor ihtiva eden ekipmanların kullanılmasından ötürü endüktif yük ağırlıklı olup kompanzasyon uygulaması bulunmaktadır.

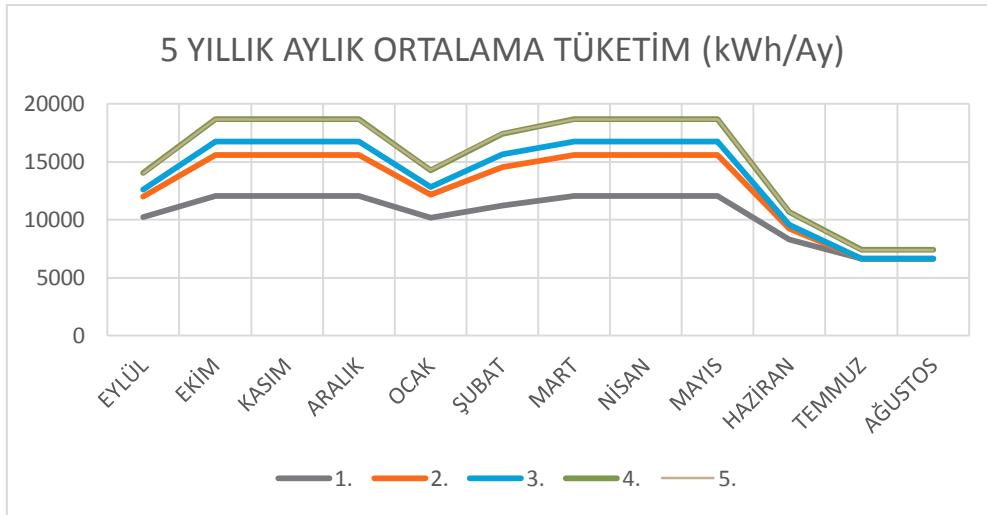
Çizelge 2.1. Saatlik bazda Tüketimler

1. yıl									Tüketim (kW.SAAT)																										
MAHAL	KURULU GÜÇ (W)	ADET	SAA T	TOPLAM TÜKETİM	GÜNDÜZ	PUANT	GECE		0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.			
Sınıflar	500	33	16500	6	99	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17	16,5	0	0	0	0	17	17	17	0	0	0	0	0	0		
Koridor	240	8	1920	10	19,2	19,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9	2	1,92	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	0	0	0	0	0	0		
Müdür Odası	400	1	400	6	2,4	2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4	0	0	0	0,4	0,4	0,4	0	0	0	0	0	0	0	
Müdür Yardımcısı,Muhasebe	400	5	2000	8	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0		
Kantin	4840	1	4840	4	19,36	19,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8	0	4,84	0	0	0	4,8	0	4,8	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kantin Buzdolabı	150	2	300	10	3	2,1	0,6	0,3	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0	
Spor Salonu	1000	1	1000	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
Kazan Dairesi	3000	1	3000	15	45	24	12	9	0	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	
Dış Aydınlatma	4800	1	4800	15	72	4,8	28,8	38,4	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	
Yemekhane	8000	1	8000	4	32	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yemekhane Buzdolabı	300	1	300	10	3	1,5	1	0,5	0	0	0,3	0	0	0,3	0	0	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0	0,3	0
Laboratuvarlar	20000	1	20000	3	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İç Tüketim Diğer	2500	1	2500	10	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0	0	0	0	0	0	0	
Bekçi Klubeleri	1580	2	3160	20	63,2	6,32	15,8	41,08	3,2	3,2	3,2	3,2	3,16	3,16	3	3	3,2	3	3,16	0	0	0	0	0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Aritma Tesisi	10000	1	10000	3	30	10	10	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	
			78720		499,16	331,68	68,2	99,28	8,0	11,0	8,3	8,0	18,3	11,3	##	#	43,5	##	73,9	18,8	8,0	8,4	###	###	###	###	###	8,0	###	8,3	###	###	8,0		



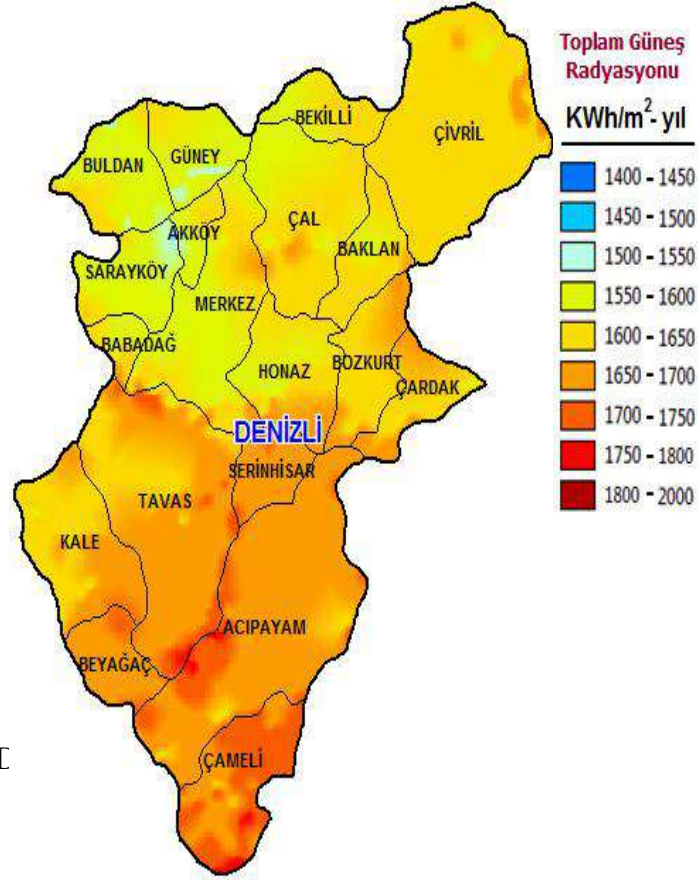
Şekil2.4. Saatlere göre Toplam Tüketimler kWh

Çizelge3.2’de verilen sunulmuştur. Burada yer alan grafiklerde her bir mahallin 24 saatlik dilimde saatlik olarak tüketimleri gösterilmiştir. Bu tüketimler sistem tasarımında oldukça önemlidir. Fotovoltaik sistemin anlık üretim değeri ile tüketimin belirli bir kısmını ya da tamamını karşılayabilecek bir seviyede olması işletme maliyeti açısından oldukça önemlidir.



Şekil 2.5 5 yıllık ortalama tüketim

Şekil2.5’de ise 5 yıllık ortalama tüketim değeri verilmiştir. İlk üç yıl yeni bölümler için ilave kısım açılacağından ötürü talep gücü yıldan yıla artmaktadır. 4. ve sonrasındaki yıllarda kurulum tamamlanıp diğer bölümler devreye gireceğinden tüketim miktarlarının sabit olacağı öngörülmüştür.



Şekil 2.6. I

Okula ait çatıda güney cephe etkin kullanım alanı yaklaşık 700 m² olduğu tespit edilmiştir. Buna göre günlük saatlik bazda enerji tüketimleri gösterilmiştir. Bu değerler yerinde tüketim alanları belirlenmiştir. Bu değerlere bakıldığında tüketim miktarı 499 kWh/gün olarak hesaplanmıştır. Aylık bazda saatlik tüketimden hesaplanan ortalama tüketim değeri 10.462 kWh olarak bulunmuştur.

Yıllık ortalama tüketim değerleri 125.000 kWh–183.000kWh arasında değişmektedir. Bu değişim ilk 4 yıl boyunca okul kapasitesinin artırılması ;dolayısıyla yapılacak laboratuvar vs yatırımları ile kurulu gücün artması ön görülmüştür.

Kullanılacak panel değerleri

Panel Boyutu: 1.600 mm × 1.000 mm

Maksimum Panel Gücü: 260W

Maksimum Panel Verimi: % 17

4 yıllık değere göre ortalama yıllık tüketime karşılık üretilebilecek enerji miktarı 150.000 kWh olarak hesaplanmıştır.

Bu değer de yapılan hesaplama göre yaklaşık 110 kW'lık bir fotovoltaik panel gücüne denk gelmektedir. Ayrıca toplam etkin alan ≈ 700 m² olduğundan; 110kW/0,26kW =423 adet panel 423x1,6m²=677 m² kurulum alanını karşılamaktadır.

3. SONUÇ

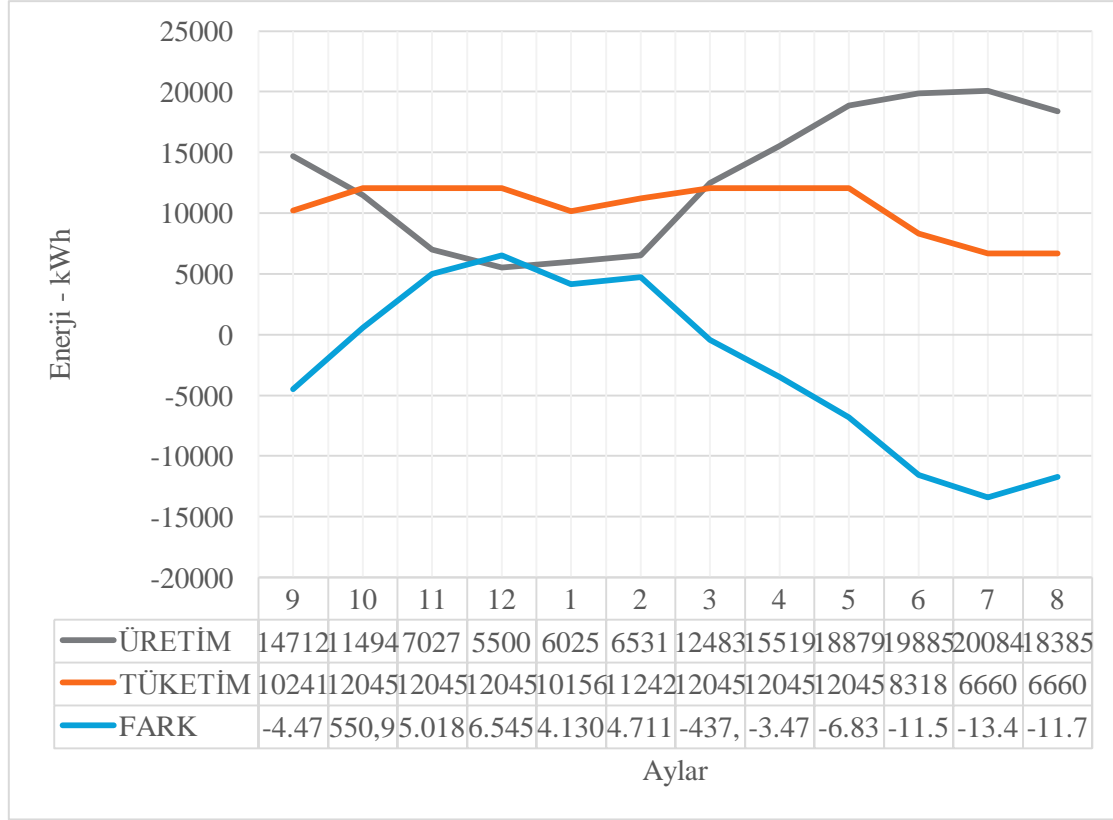
Yukarıdaki hesaplamalar doğrultusunda şekil 2.6 da verilen değerler üzerinden fotovoltaik sistemin net üretim miktarı şekil 3.1’de verilmiştir.

Yıllık Brüt Üretim Miktarı (kWh)				180.733,88
Yıllık Toplam Kayıp Miktarı (kWh)	Radyasyon kaybı	0,020	3.614,68	24.210,92
	Kirlenme faktörü	0,020	3.614,68	
	FV kayıp –parlama	0,005	903,67	
	FV kayıp modül	0,008	1.445,87	
	FV kayıp sıcaklık	0,045	8.133,02	
	FV kayıp uyumsuzluk	0,010	1.807,34	
	FV kayıp ohmik kablolama	0,010	1.807,34	
	Evirici kaybı işleme anı	0,015	2.406,09	
	Evirici kaybı nominal güç	0,003	478,22	
Yıllık Net Üretim Miktarı (kWh)				156.522,96

Şekil 3.1.

3.1. Üretim Tüketim Ve Fark Değerleri

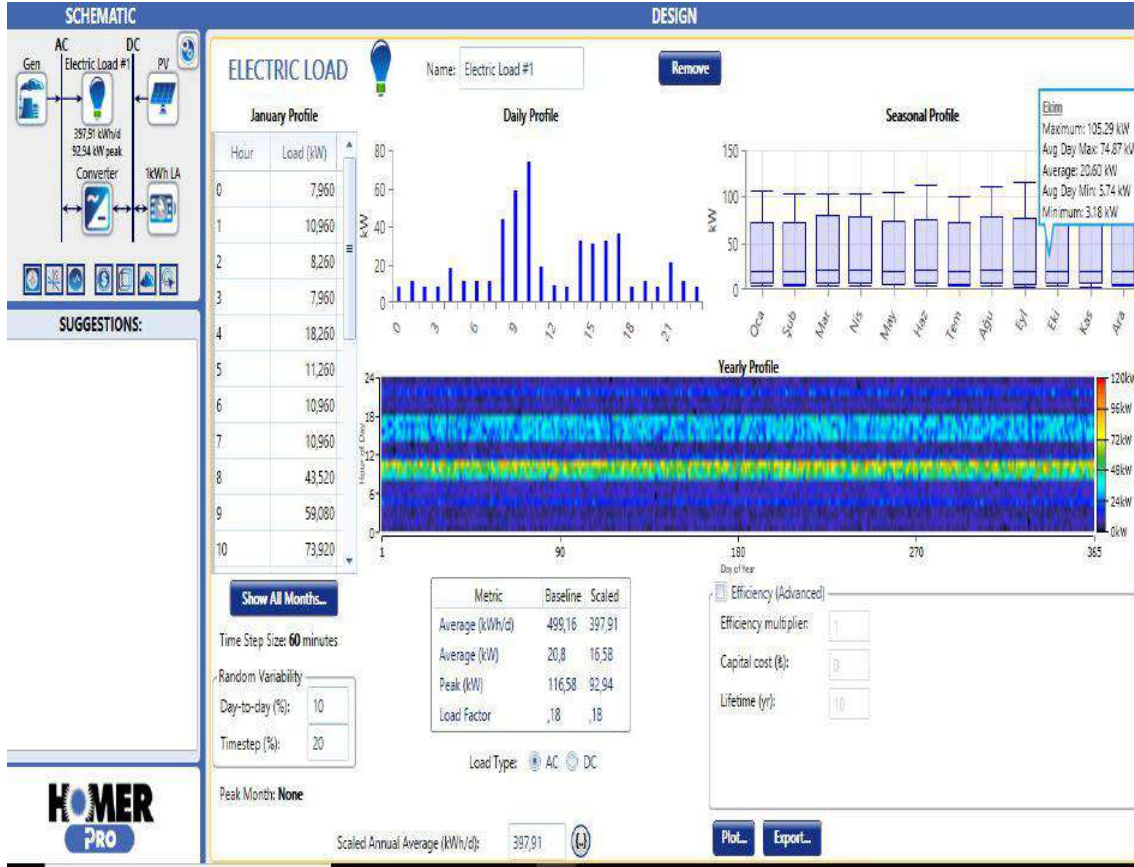
Yıllık tüketim miktarına göre tasarlanan FV sistemin üretim miktarı dünyanın güneş karşısındaki konum ve aldığı radyasyondan ötürü aylara göre değişiklik göstermektedir. Bu değişime göre 15 Eylül okulların açılışı baz alınarak ilk ayda tüketimden fazla bir üretimin söz konusu olduğu şekil 3.2’de görülmektedir. Sonraki ayda ise üretim tüketim miktarları birbirine oldukça yakındır. 15 Kasım-15 Aralık ve 15 Aralık 15 Ocak arasındaki üretim tüketim farklarının en üst seviyede olduğu görülmektedir. Ara dönem tatilinden sonraki dönemde ise üretim miktarı artış göstermekte ve sürekli olarak tüketilen miktardan fazla üretim olmaktadır. Fark değerlerine bakıldığında sadece 4 ay fatura düzenleneceği görülmüştür. Burada hesaplanacak fatura tutarına ilişkin tüketim değeri ise normal tüketiminin yarısından birazdır. Yani bu 4 fatura, sistemin olmadığı zamanlardaki aylık fatura tutarının yarısından az olacağı anlamına gelmektedir. Bu da okulun aylık bazdaki işletme giderlerini oldukça rahatlatmaktadır.



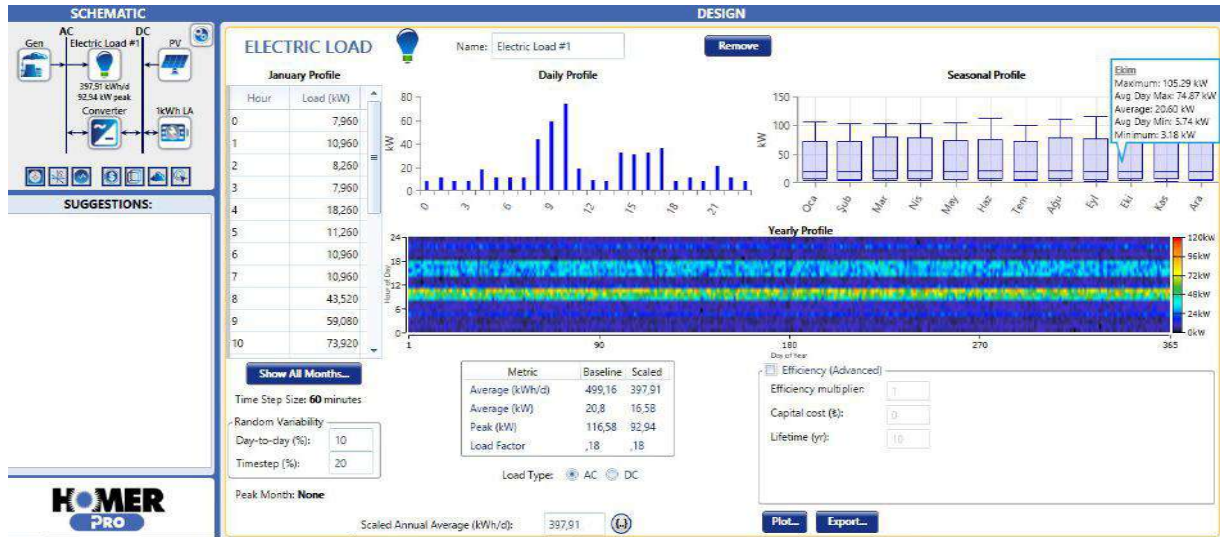
Şekil 3.2 1. Yıl Üretim –Tüketim ve Fark Enerjileri

3.2. Homer ile Sistem Tasarımı

Yük penceresi ekranı, HOMER yazılımının talep ettiği parametreler girilerek (çalışma saatleri, yük değerleri gibi) yükün karakteristiği ve aylara göre yük dağılımı görülmektedir. Şekil 3.3 ve 3.4 'te görüldüğü üzere saat 10.00' da sistem maksimum talep ettiği gücü çekmektedir. Grafikte ayrıca aylara göre aylık yük dağılımı da görülmektedir.



Şekil 3.3. Homer Yük Dağılımı



Şekil 3.4. Homer Sistem Çıktısı

3.3. Maliyet Analizi

Bölüm 2.1’de gözlem ve tahminlere dayalı verilerle oluşturulan fotovoltaik sistemin Yapılan hesaplamalarla 100kW’lık bir gücü karşılaması ön görülmüştü. Bu yaklaşıma karşılık Çizelge 3.1’da da görüleceği gibi 100kW’lık bir FV sistemin yaklaşık kurulum maliyeti 110.000 \$ olarak hesaplanmıştır. Bu maliyet analizi yaklaşımında, piyasadaki 3 farklı taahhüt

firması ile görüşülerek; gerçek maliyete en yakın değere ulaşılması hedeflenmiştir.

Çizelge 3.1. Yaklaşık Kurulum Maliyeti Analizi

Kurulum Maliyeti Analizi		
Harcama Kalemleri	Birim Maliyet	Toplam Maliyet
	\$/kW	100kW için
PANEL	0,54	54.000,00
İNVERTER	0,08	8.000,00
ÇELİK	0,12	12.000,00
İŞÇİLİKLER	0,20	20.000,00
DİĞER	0,16	16.000,00
	(\$)	110.000,00

Maliyet Analizi

Çizelge 3.1’da verilen kurulum maliyeti analizi göz önünde bulundurularak diğer maliyet kalemleri de hesaplanıp Çizelge3.2’de verilmiştir. Burada kurulum maliyetinin yanı sıra yıllara bağlı olarak, verim kaybı, yıllık iletim ve dağıtım gideri, yıllık bakım onarım giderleri hesaplanarak işlenmiştir. Nakit akış diyagramına bakıldığında sistemin 7.yılda kendini amorti ettiği görülmektedir.

Çizelge 3.2. Yıllara göre Maliyet analizi –Net Kar

SANTRAL GÜCÜ	100kWe									
SANTRAL GÜCÜ	110kWp									
TOPLAM ÜRETİM (kWh/YIL)	156.523	156.523	156.523	156.523	156.523	151.827	148.697	145.566	145.566	140.871
VERİM KAYBI (%)						3%	5%	7%		10%
BİRİM FİYAT (\$)	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133
YILLIK ÜRETİM BEDELİ	\$20.818	\$20.818	\$20.818	\$20.818	\$20.818	\$20.193	\$19.777	\$19.360	\$19.360	\$18.736
YILLIK İLETİM VE DAĞITIM GİDERİ										
İLETİM VE DAĞITIM BEDELİ(TL/kWh)	0,103TL/kWh									
YILLIK İLETİM DAĞITIM BEDELİ	15.652TL/YIL									
DÖVİZ KURU	4,70TL									
İLETİM VE DAĞITIM GİDERİ (\$/YIL)	3.330	3.330	3.330	3.330	3.330	3.330	3.330	3.330	3.330	3.330
BAKIM ONARIM İŞLETME GİDERLERİ										
SİGORTA BEDELİ	2350TL									
BAKIM ONARIM GİDERİ	4.000TL									
BAK. ONRM İŞLETME TOPLAM GİDERİ (\$/YIL)	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351	1.351
ÜRETİME AİT YILLIK NET GELİR	16.137	16.137	16.137	16.137	16.137	15.512	15.096	14.679	14.679	14.055
TOPLAM YATIRIM TUTARI (\$)	\$110.000									
KÜMÜLATİF TOPLAM (\$)	93.863	77.726	61.589	45.452	29.315	13.803	-1.293	15.972	-30.651	-44.706
YILLAR	1. YIL	2. YIL	3. YIL	4. YIL	5. YIL	6. YIL	7. YIL	8. YIL	9. YIL	10. YIL
NAKİT AKIŞ >NET KAR+AMORTİSMAN	-93.863\$	-77.726\$	-61589\$	-45.452\$	-29.315\$	-13.803\$	1.293\$	15.972\$	30.651\$	44.706\$

4. SONUÇ

Bu çalışmada Denizli ilinde bulunan ve eğitim verdiği alanların başında Yenilenebilir Enerji Sistemleri-Güneş Enerjisi olan Özel Bilim Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (TEKNOBİL)'in; okul işletme maliyetlerinden başında yer alan, elektrik tüketimini minimuma indirmenin yanı sıra; öz tüketimini karşılamadığı zamanlarda gelir elde etmek için hem en düşük maliyetli hem de teknik olarak optimal tasarım içeren çatı tipi FV sistem ile karşılanması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda aşağıdaki çıkarımlar yapılmıştır. Söz konusu tasarımda mevcut lokasyondaki güneşlenme potansiyeli dikkate alınarak her gün saatlik olarak yük bazlı tüketimlerin optimal dağılımı bir gün sonraki tahmin değerlerine bağlı olarak yapılmıştır. Yıllık bazda okula ait saatlik ortalama yük profilleri 24×365 adet olarak belirlenmiş ve her bir saatlik dilimde arz talep dengesi sağlanmaya çalışılmıştır. Söz konusu okula ait yük dağılımları gün içerisindeki dağılımı saatlik olarak gözlem ve tahmine göre oluşturulmuş, saatlik değişime göre elde sonuçlar grafik olarak incelenmiştir. Yapılan çalışmada, toplanan veri ve gözleme dayalı yük karakteristiklerine göre bölüm 3.2 üretim için hesaplamalarda panel gücü 110kW evirici gücü de 100kW olarak seçilmiş, bu da çıkan sonuçların birbiri ile uyumlu olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak; ilk 4 yıllık tüketim ortalaması değerine karşılık gelen fotovoltaik sistemin üreteceği değer (677m²) ile toplam faydalı çatı alanına sığacak panelin üreteceği değerlerin (700m²)birbiriyle oldukça yakın olduğu tespit edilmiştir. Ticari bir yazılım olan HOMER programı ile talep edilen parametreler girilerek gerekli sonuçlar üretilmiş ve elde edilen sonuçlar teyit edilmiştir. Şekil3.15 ve Şekil3.16'da verilen ekran görüntülerinden de görüleceği üzere HOMER 'a girilen parametre değerlerine göre; 77,9kW'lık evirici gücüne sahip 109kW'lık panel toplam gücü ile programın çıktısı olarak görülmüştür. Sonuç olarak; okula ait 24×365 adet olarak belirlenmiş saatlik ortalama yük profillerine göre yapılan tasarımın sonuç değerleri ile HOMER yazılımının sonuç değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Sistemin ekonomik değerlendirmesini yapmak için sistem maliyeti ve elektrik enerjisi tüketim maliyeti analizi gerçekleştirilmiş; yıllara göre net kar Çizelge3.7'de verilmiştir. Bu kısımda TEKNOBİL 'in ait 1.,2.,3. ve 4. Yıllara ait tüketim değerleriyle tasarlanan FV sistemden üretilmesi planlanan aynı sürelerdeki üretim değerleri kıyaslanıp ,ortalama tüketim değerine karşılık üretim yapılabileceği ön görülmüştür. Maliyet analizi yaklaşımında ise yük karakteristiklerini saatlik bazda günlük olarak veri toplama, gözlem, deneyim ve tahmine göre tablolayıp bu değer yaklaşımını HOMER ile kıyasladığımızda 100kW'lık evirici gücüne sahip bir fotovoltaik panel tasarımı ile Çizelge3.2'den de görülebileceği üzere sistem 7. yılda kendini amorti ederek kara geçeceği öngörülmektedir. Bu da okul adına ticari bir kazanç olmasının yanı sıra milli ekonomi değerlerimiz için özellikle enerjide dışa bağımlılığı kendi ölçütünde azaltan bir kazanç olması nedeniyle önemli bir yatırım adımı olarak değerlendirebiliriz.

KAYNAKLAR

- [1] 2018 /1-Saad Motahhir , Abdelaziz El Ghzizal, Souad Sebti, and Aziz Derouich ,2018, Modeling of Photovoltaic System with Modified Incremental Conductance Algorithm

- for Fast Changes of Irradiance ,Hindawi International Journal of Photoenergy Volume 2018, Article ID 3286479, 13 pages.
- [2] 2018/2- Julián Andrés Camacho Castro, Andrés Julián Aristizábal Cardona ,2018 , Model to Evaluate the Performance of Building Integrated Photovoltaic Systems using Matlab/Simulink , International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE) Vol. 8, No. 2, April 2018, pp. 680~688
- [3] 2018/3- Yalçın ALCAN*, Memnun DEMİRa, Serhat DUMANc ,2018 [4] M. S. Adaramola, S. S. Paul, and O. M. Oyewola, “Assessment of decentralized hybrid FV solar-diesel power system for applications in Northern part of Nigeria,” *Energy For Sustainable Development*, vol. 19, no. 1, pp. 72–82, 2014.
- [4] 2018/4- E. BEŞER , 2018 , FV Panellerin modellenmesi için geliştirilen yeni bir FV simülör yapısı , Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22 (2), 688~694, 2018.
- [5] 2017/1- O.Gülkocan , 2017 ,Farklı Coğrafyalarda Bulunan Aynı Büyüklükteki Müstakil Konutların Elektrik Enerjisi İhtiyacının Fotovoltaik Rüzgar Hibrit Enerji Sistemlerinden Karşılınması İçin Yapılan Tasarım Ve Optimizasyon Çalışması ,Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 59s
- [6] 2017/2- Engin Özdemir1* , Şule Özdemir1, Koray Erhan1, Ahmet Aktaş2 , 2018 Akıllı şebekelerde enerji depolama uygulamalarının önündeki fırsatlar ve karşılaşılan zorluklar , 1Kocaeli Üniversitesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, 41380, Kocaeli, Türkiye 2İstanbul Gelişim Üniversitesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, 34320, Avcılar, İstanbul, Türkiye Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University 32:2 (2017) 499-506
- [7] 2017/3- Cristian Dragoş Dumitru ,Adrian Gligor , 2017 ,An approach to photovoltaic based power supply designing of a Transylvanian rural community, Electrical Engineering and Computers Department, “Petru Maior” University of Tirgu Mures, N. Iorga st. No. 1, Tirgu Mures 8P
- [8] 2017/4- İ.Karadöl ,2017, Kahramanmaraş Bölgesi İçin Güneş Ve Rüzgâr Enerjisi Hibrit Sisteminin İncelenmesi ,Yüksek Lisans Tezi ,Sütçü İmam Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü 94S.
- [9] 2017/5- Aykut Fatih Güven *a,2017 , Bahçelievler Belediye Başkanlık Binasının Enerji İhtiyacının Güneş ve Rüzgar Sistemi ile Karşılınması, Optimizasyonu ve Maliyet Analizi a Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, Yalova Sinop Uni J Nat Sci 2(1): 24-36 (2017).
- [10] 2016/1- E.E. Korkmaz ,2016 ,İnönü Üniversitesinin Elektrik Enerji İhtiyacının Hibrid Sistemle Modellenmesi, Yüksek Lisans Tezi ,İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 116 S.
- [11] 2016/2- R.Çakmak,İ.Ataş ,2016 , Erzincan’da Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi Potansiyeli: Almanya İle Karşılaştırılması , Uluslararası Erzincan Sempozyumu (28 Eylül-1 Ekim 2016) Cilt 2

- [12] 2016/3- Cemil Suda, Bengül Metin , Kadir Cengiz , Enver Er , Mehmet Ögün , Kıvanç Topçuoğlu ,2016 ,FV GÜÇ SİSTEMİ MODELLEMESİ ,3. Anadolu Enerji Sempozyumu " Özel Sayısı Cilt:3 Sayı:1 (2016) 61–71
- [13] 2016/4- Ö. Can ,2016 ,Yenilenebilir Mikrogrid Sistemin Meta-Sezgisel Bir Yöntem İle Optimal Güç Planlaması, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı 72 S.
- [14] 2016/5- A.Alkan,2016 ,Yenilenebilir Hibrit Enerji Kaynaklarıyla Beslenen Konutlarda Akıllı Enerji Depolama Ve Yönetim Sistemi ,Kocaeli Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü ,Elektrik Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 145 S
- [15] 2016/6- Aykut Fatih Güven,2016, Afyon Oruçoğlu Termal Otel'inin Enerji İhtiyacını Karşılacak Güneş Enerji Sisteminin Tasarlanması, Optimizasyonu Ve Maliyet Analizi , International Conference of Strategic Research in Social Science and Education (ICoSReSSE) (1-18).
- [16] 2015/1-Özgür Kahraman1, Armağan Temiz1, Abdullah Nadar1, Eda Bülbül Sönmez1 ,2015 , Dağınık Fotovoltaik Üretim İçin Akıllı Şebeke Kontrolcüsü, Tübitak Mam – Enerji Enstitüsü 6S.
- [17] 2015/2- G. Başar ,2015 ,Rüzgar Enerjisi Yatırım Projelerinde Finansman Seçeneklerinin Karşılaştırılması ,Yüksek Lisans Tezi ,İstanbul Teknik Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü,103 S.
- [18] 2015/3- A. Özkök,2015, Türkiye'nin Yedi Coğrafi Bölgesinde Eysel Elektrik İhtiyacının Çatı Üstü Fotovoltaik Sistemler İle Karşılanmasının Ekonomik Analizi, İstanbul Teknik Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Tezi,95S.
- [19] 2015/4- A.Güven ,2015, Şebekeden Bağımsız Yenilenebilir Hibrit Enerji Sistemlerinin Boyutlandırmasında Yük Modelinin Etkisi ,İstanbul Teknik Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,101S.
- [20] 2015/5- H.Ulutaş,2015 , Kırsal Tesisler İçin Hibrit (Rüzgâr + Güneş) Sistem Tasarımı Ve Analizi, İstanbul Teknik Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,74 S
- [21] 2014/1- C. Köseoğlu, Yenilenebilir Enerji Sistemleri İçin Çok Seviyeli Bir Eviricinin Gerçekleştirilmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2014
- [22] 2014/2- Serhat Duman1* Nuran Yörükeren2 İsmail Hakkı Altaş3 ,2014, Fotovoltaik Enerji Sistemlerinin Modellenmesi, Benzetimi Ve Uygulaması , İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi Cilt 3, Sayı 1, 9-23, 2014.
- [23] 2014/3- S. Alkan , 2014, Düzce Şartlarında Bir Evin Enerji İhtiyacını Karşılacak Fotovoltaik Sistemin Kurulumu , Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi ,56S.

- [24] 2014/4-Onur Kırıcıoğlu1 Ali Bekir Yıldız 2 ,2014, Fotovoltaik Panelin Tek Diyotlu Eşdeğer Devresine Ait Büyük Sinyal Analizi 4S.
- [25] 2013/1-Şahin M. E., Okumuş H. İ., Güneş Pili Modülünün Matlab/Simulink ile Modellenmesi ve Simülasyonu, Cilt 3, Sayı 5, Syf 17-25, Haziran 2013.
- [26] 2013/2-Sabir Rüstemli*1, Furkan Dinçer2, Murat Çelik3, M. Sait Cengiz4 ,2013, Fotovoltaik Paneller: Güneş Takip Sistemleri ve İklimlendirme Sistemleri ,BEÜ Fen Bilimleri Dergisi 2(2), 141-147, 2013.
- [27] 2013/3-K. Bayraktar,2013, Küçük Ölçekli Hibrit (Rüzgar-Güneş) Enerji Santrali Denetimi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 109S.
- [28] 2012/1-Nuri Çağlayan, Can Ertekin, 2012 , Güneş Enerjili Elektrik Güç Sistemlerinin Tarımsal Alanlardaki Uygulamaları Üzerine Bir Fizibilite Çalışması: Tavuk Çiftliği Uygulaması, 27. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi , S(472-481).
- [29] 2012/2-S.A. Sekuçoğlu,2012,Fotovoltaik (FV) ,Rüzgar Ve Hibrit Sistemlerin Tasarımı Ve Ekonomik Analizi Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi ,120s.
- [30] 2012/3-Z.Kaplan, 2012, Fotovoltaik Sistem Tasarımı,Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi ,63s.
- [31] 2012/4-S.Çekinir, 2012, Fotovoltaik Güç Sistemlerinin Modellenmesi Ve Benzetimi , Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi ,79s.
- [32] 2011/1-O.Elma , 2011,Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Beslenen Şebekeden Bağımsız Bir Ev İçin Talep Ve Kaynak Dinamikleri Dikkate Alınarak Sistem Analizi , Yıldız Teknik Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü ,Yüksek Lisans Tezi,56s.
- [33] 2011/2-M.Yıldız , 2011,Yenilenebilir Enerji Sistemlerinin Gerçek Zamanlı Benzetimi Ve İzlenmesi , Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü , Yüksek Lisans Tezi , 101s.
- [34] 2011/3- A.Öztürk,M.Dursun,2011, 2, 10 Ve 20 Kva' lık Fotovoltaik Sistem Tasarımı , 6th International Advanced Technologies Symposium (Iats'11) (1-10).
- [35] 2010/1-A.İlgün, Güneş Gözeleri İle Beslenen Sistemlerde Enerji Üretimi Ve Örnek Uygulamaların Simülasyonlar İle Analizi ,Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,78s.
- [36] 2010/2- A.Y. Telli,2010, Şebeke Bağlantılı Ve Şebekeden Bağımsız Hibrit Güç Sistemleriyle Enerji Üretiminin Ekonomik Analizi, Yüksek Lisans Tezi ,İstanbul Teknik Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü, 125s
- [37] 2009/1-S. Güçlü, Dumlupınar Üniversitesi Merkez Kampüs Çevre Aydınlatma Elektrik Enerjisinin; Güneş Enerjisi İle Sağlanması ,Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ,Yüksek Lisans Tezi , 59s.
- [38] 2007/1-M.Özaktürk,2007 ,Rüzgâr Enerjisinin Güç Kalitesi Açısından İncelenmesi, Sakarya Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü ,Yüksek Lisans Tezi ,81s.

- [39] Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, 14.04.2018,[Online].Erişim: <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/pages/20.aspx>
- [40] 2006/1-A.Şenpınar,2006, Güneş Açılarına Bağlı Olarak Optimum Sabit Güneş Paneli Açısının Hesaplanması, Fırat Üniversitesi Teknik Bilimler MYO Endüstriyel Elektronik Programı, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları,37s.
- [41] Elektrik Mühendisleri Odası, 14.05.2018,[Online].Erişim: http://www.emo.org.tr/ekler/3a921ffad054cb0_ek.pdf
- [42] 16.05.2018,[Online], Erişim: <http://gunesenerjisi.uzerine.com/index.jsp?objid=702>
- [43] 16.05.2018,[Online], Erişim: <http://elektronikhobi.net/wp-content/uploads/diode2.jpg>
- [44] 16.05.2018,[online],Erişim: <http://web.itu.edu.tr/~kaymak/FV.html>
- [45] 17.05.2018,[online], Erişim: http://turkish.monocrystalsolarpanel.com/photo/pl17989989-long_working_time_household_solar_power_systems_96v_lead_acid_battery_for_farm.jpg
- [46] 17.05.2018,[Online].Erişim: <http://www.solar-philippines.com/wp-content/uploads/2013/09/grid-tied-how.jpg>
- [47] Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü,15.05.2018,[Online].Erişim: http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/g_enj_tekno.aspx
- [48] Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü,15.05.2018,[Online].Erişim: <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx>
- [49] Geomodal solar, 17.05.2018, [Online], Erişim: https://solargis.com/file?url=download/Europe/Europe_PVOUT_mid-size-map_156x126mm-300dpi_v20180611.png&bucket=solargis
- [50] 2006 Farret, F. A., and Simões, M. G., 2006. Integration of Alternative Sources of Energy. John Wiley & Sons, Inc.,471s
- [51] Güven A.,(2015). “Şebekeden Bağımsız Yenilenebilir Hibrit Enerji Sistemlerinin Boyutlandırmasında Yük Modelinin Etkisi”,Yüksek Lisans Tezi,İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü,İstanbul
- [52] Özdamar A.,(2000). “Dünya Ve Türkiye’de Rüzgar Enerjisinden Yararlanılması Üzerine Bir Araştırma”, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi.
- [53] www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/g_enj_tekno.aspx 18.04.2018
- [54] https://www.teias.gov.tr/sites/default/files/2018-03/kurulu_guc.pdf
- [55] EPDK , 2014 .www.mevzuat.gov.tr/, 18.04.2018 “ELEKTRİK PİYASASINDA LİSANSIZ ELEKTRİK ÜRETİMİNE İLİŞKİN YÖNETMELİK”

- [56] Yılmaz ,M. (2012).Türkiye'nin Enerji Potansiyeli Ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Açısından Önemi . Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi.4(2) 33-54
- [57] Erdinç O.,(2012).“Şebekeden Bağımsız Uygulamalar İçin Hibrit Bir Rüzgâr Türbini/Fotovoltaik/Yakıt Hücresi/Batarya Sisteminin Optimizasyonu, Tasarımı Ve Uygulaması ”, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [58] Tombul B.,(2005).“Akülerin Çevreye Zararları Ve Geri Kazanılması”, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- [59] Karadöl İ.,(2017).”Kahramanmaraş Bölgesi İçin Güneş Ve Rüzgâr Enerjisi Hibrit Sisteminin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- [60] Can Ö.,(2016).”YENİLENEBİLİR MİKROGRİD SİSTEMİN META-SEZGİSEL BİR YÖNTEM İLE OPTİMAL GÜÇ PLANLAMASI”, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü ,Düzce
- [61] İLGÜN A.,(2010).”Güneş Gözeleri İle Beslenen Sistemlerde Enerji Üretimi Ve Örnek Uygulamaların Simülasyonlar ile Analizi “,Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü ,Diyarbakır
- [62] Luque A., Hegedus S.,Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, Wiley, (2003).
- [63] <http://www.pspb.org/e21/media/HOMERModelingInformation.pdf>
- [64] Patel M. R.,Wind and Solar Power Systems Design, Analysis and Operation, CRC Press,(2006).
- [65] Dursun E., Şebekeden bağımsız rüzgar, güneş ve hidrojen kaynaklı hibrit enerji sisteminin analizi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul-Türkiye,(2013).
- [66] Çakmak R., Fotovoltaik güç üretim sistemleri için bulanık mantık tabanlı maksimum güç noktası takip sistemi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon-Türkiye,(2012).
- [67] Salmi T., Bouzguenda M., Gastli A., Masmoudi A., Matlab/Simulink based modelling of solar photovoltaic cell,*International Journal of Renewable EnergyResearch*, (2012)213-218.
- [68] <http://www.gunessistemleri.com/tarihsel.php>(Ziyaret : 16 Nisan 2018)
- [69] <http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/pages/20.aspx> (ziyaret:17.04.2018)
- [70] S.A.Sekuçoğlu ,FOTOVOLTAİK(FV), Rüzgâr Ve Hibrit Sistemlerin Tasarımı Ve Ekonomik Analizi,Yüksek Lisans Tezi Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ,2012

FARKLI EKİM ZAMANLARININ İKİNCİ ÜRÜN SİLAJLIK MISIR ÇEŞİTLERİNDE MİNERAL MADDELERİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**Seyithan SEYDOŞOĞLU***Siirt Üniversitesi, seyithanseydosoglu@siirt.edu.tr***ÖZET**

Bu araştırma, silajda mineral maddelerin Diyarbakır koşullarında ikinci ürün silajlık mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. Deneme, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Araştırma ve Uygulama alanında 2015 yılında ikinci ürün yetiştirme sezonunda tesadüf bloklarında bölünmüş deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırma materyali olarak; Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden 'Burak', Pioneer Tohumculuktan '31Y43', Sakarya Mısır Araştırma İstasyonundan 'Ada 523', Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden 'Samada-07' ve Monsanto Tohumculuktan 'DKC 7211', çeşitleri denemede kullanılmıştır. Deneme, ekim zamanları (15 Haziran, 30 Haziran, 15 Temmuz) ana parselleri, çeşitler ise (Burak, 31Y43, Ada 523, DKC 7211, Samada-07) alt parselleri oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırma incelenen parametreler, silajda Magnezyum, Kalsiyum, Fosfor ve Potasyum oranları olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre; silajda Magnezyum oranı % 0.22-0.25, kalsiyum oranı %0.52-0.80, fosfor oranı %0.25-0.29 ve potasyum oranı %1.61-2.17 arasında değişmiştir. En yüksek fosfor oranı Samada-07 çeşidinin 15 ve 30 Haziran, kalsiyum oranı Burak çeşidinin 15 Temmuz, Magnezyum oranı Burak çeşidinin 30 Haziran ve potasyum oranı Burak çeşidinin 15 Haziran ekimlerinden elde edilmiştir. Mısırdaki istenilen magnezyum, kalsiyum, potasyum ve fosfor oranları sırasıyla %0.20-1.00, %0.21-1.00, %1.70-3.00, %0.25-0.50 olmalıdır. Elde ettiğimiz veriler mısırdaki istenilen düzeyde olmuştur.

Anahtar kelimeler: Ekim zamanı, mineral madde, ikinci ürün, potasyum, mısır

THE SECOND PRODUCT OF DIFFERENT SOWING TIMES IN SILAGE MAIZE VARIETIES INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MINERAL MATERIALS**ABSTRACT**

The aim of this research was to determine the investigation of the effect of mineral materials. Experiment was carry out in GAP International Agricultural Research and Training Center in 2015 year according to the splitplot randomised complete block design with 4 replications. Western Mediterranean Agricultural Research Institute variety 'Burak', Pioneer Seed Company variety '31Y43', Sakarya Maize Research Institute variety 'Ada 523', Black Sea Agricultural Research Institute variety 'Samada07' and Monsanto Seed Company variety 'DKC 7211' was used as research material. Sowing times (15 june, 30 june ve 15 july) was main parcels and varieties (Burak, Samada-07, DKC 7211,31Y43, Ada 523) was subparcels in the trials. 4 parameters (phosphorus, magnesium, calcium and potassium) were investigated in the study. According to the results of the research; phosphorus ratio in silage between 0.25-0.29 %, magnesium ratio in silage between 0.22-0.25 %, calcium ratio in silage between 0.52-0.80 %, potassium ratio in silage between 1.61-2.17 changed. The highest phosphorus content

was obtained from July 15 and June 30 of the Samada-07 variety, the calcium content of Burak variety was 15 July, the magnesium content of Burak variety was 30 June and the potassium content of Burak variety was obtained from June 15.

Keywords: Sowing time, mineral material, second crop, potassium, maize.

GİRİŞ

Mısır, insan ve hayvan beslenmesinde kullanımının yanı sıra, son yıllarda endüstriyel kullanım alanları oldukça genişleyen bir sıcak iklim tahılı olup, tahıllar içerisinde en yüksek verime sahip olması, güneş enerjisini en etkin şekilde kullanabilmesi (C4 bitkisi) ve birim alandan en fazla kuru madde üretmesi nedenleriyle, bir milyar tonun üzerinde üretimle son beş yılda Dünyada en fazla üretilen tahıl konumuna gelmiştir (FAO, 2017). Mısır (*Zea mays* L.), günümüzde ılıman bölgelerde insan beslenmesinde geleneksel olarak kullanılmakla birlikte, gelişmiş ülkelerde büyük oranda hayvan yemi olarak tüketilmektedir. Mısır hayvan beslenmesinde tane ve silaj olarak tüketilmekte, tane mısır özellikle kümes hayvanlarının tüketiminde, silaj ise büyük baş hayvancılıkta kullanılmaktadır. Silajlık mısır; yüksek enerji değeri, ekimden hasada kadar makineli tarıma uygun olması, saklama ve kullanım kolaylığı, kayıp oranının az olması, yüksek kuru madde içermesi, sindirilme oranının yüksekliği, kaliteli ve lezzetli bir silaj yemi olması, birim alandan yüksek verim alınabilmesi, tohumluğunun kolay bulunması, herhangi bir katkı maddesine gereksinim duyulmadan silolanabilmesi nedeniyle, hem dünyada hem de ülkemizde silajlık olarak en fazla tercih edilen bitkidir (Açıkgöz ve ark., 2002).

Mineral maddeler hayvanların sağlıklı olarak yaşamaları ve verimleri için en az aminoasitler ve vitaminler kadar önemlidir. Mineral maddeler büyük çapta kemiklerin yapısında yer alarak, iskeletin sağlamlığını ve buna bağlı yumuşak dokuların güçlü bir dayanağını oluşturarak hayvanların hareket etmelerini sağlar. Mineraller proteinler, lipidler ve diğer maddelerle birleşerek vücudun yumuşak ve sert dokularını oluşturur (McDowell, 1992; Underwood ve Suttle, 1999; Ergün, 2004). Enzim ve hormon sistemlerinin yapısına giren bu mineraller, osmotik basıncın, asit-baz dengesinin sağlanmasında, sinir ve kasların uyarılmasında özel bir etkiye sahiptir (McDowell, 1992; Sarı ve Çakmak, 1996; Underwood ve Suttle, 1999; Ergün, 2004; Tuncer, 2004; Yıldız, 2004; Şahin ve Şahin, 2008). Ayrıca vücuttaki metabolik olayların birinci ve ikinci basamak aktivatör ve inhibitörü olarak da işlev gösterir (Sarı ve Çerçi, 1993; Şahin ve Şahin, 2008). Mineral maddeler bazı protein (hemoglobin-Fe), enzim (solunum enzimi-Fe) ve hormonların (tiroksin-I, insülin-S) yapısına girerek ve bazı enzimlerin de aktivatörü (alkalin fosfataz-çinko) olarak görev yapmaktadır (McDowell, 1992; Sarı ve Çakmak, 1996; Underwood ve Suttle, 1999; Şahin ve Şahin, 2008).

Bu çalışmanın amacı, farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin mineral madde üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma yeri 37° 30 ve 38° 43 kuzey enlemleri ile 40° 37 ve 41° 20 doğu boylamları üzerinde yer almakta olup, deniz seviyesinden yaklaşık 570 m yükseklikindedir. Deneme, 2015 yılına ait yaz yetiştirme sezonunda, ikinci ürün olarak GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'ne ait deneme arazisinde yürütülmüştür. Tarla denemelerinin yürütüldüğü Diyarbakır ilinde yıllık yağışın tamamı genellikle Eylül ve Haziran ayları arasında

düşmektedir. Yaz aylarında yağış hemen hemen hiç görülmemekte, hava oransal nemi ise oldukça düşüktür. Araştırma yerinin toprak özelliği ise pH değeri hafif alkali özellikte olduğu, suda eriyebilir tuz değerinin ise bitki yetiştiriciliğinde herhangi bir sorun yaratmayacağı, organik maddece ve toplam azotça fakir, toplam potasyumca zengin bir yapıdadır.



Şekil 1. Deneme alanı

Genel bir ifadeyle, tekstür sınıfına bakıldığında killi-tinli bünyeli toprak özelliği temsil etmektedir. Araştırma materyali olarak; Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden 'Burak', Pioneer Tohumculuktan '31Y43', Sakarya Mısır Araştırma İstasyonundan 'Ada 523', Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden 'Samada-07' ve Monsanto Tohumculuktan 'DKC 7211' çeşitleri kullanılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Deneme, ekim zamanları (15 Haziran, 30 Haziran ve 15 Temmuz) ana parselleri, çeşitler ise (Burak, 31Y43, Samada-07, DKC 7211 ve Ada 523) alt parselleri oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Denemede her bir parselin alanı $6 \text{ m} \times 2.8 \text{ m} = 16.8 \text{ m}^2$ (parsel boyu 6 m, sıra arası mesafe 70 cm ve sıra üzeri mesafe 15 cm olacak şekilde) olup her parselde 4 bitki sırası bulunmaktadır. Denemenin toplam parsel sayısı 60 olmuştur. Yapılan ölçümlerde her parselin kenarlarındaki iki sıra ve sıra başlarından 50'şer cm kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılmıştır. Vejetasyon süresi boyunca mısıra verilecek gübre miktarları saf olarak 30 kg/da azot ve 8 kg/da fosfora tamamlanmıştır. Son toprak işleme uygulamasından önce fosforun tamamı ve azotun bir kısmı taban gübresi olarak toprağa karıştırılarak verilmiştir. Azotlu gübrenin geri kalan kısmı ise üst gübre olarak üre formunda mısır bitkileri 30–40 cm boylandığında verilmiştir. Düzenli çıkış sağlamak için ekimden hemen sonra başlayan ve hasatlardan bir hafta öncesine kadar geçen sürede, yapraklarda solgunluk belirtileri görüldüğünde sulama yapılmıştır. Bu gözlemlere dayanarak, özellikle kurak periyotta bitkinin zarar görmesini engellemek üzere yaz mevsimi boyunca kuyu suyu ile karık usulü sulama gerçekleştirilmiştir. Deneme süresince, parsellerde gelişen yabancı

otlar el çapası ile sonraki dönemlerde parsel ve blok aralarında gelişen yabancı otlar ise traktör ile temizlenmiştir. Hasatta, silaj olum döneminin tespiti için koçandaki danenin süt çizgisi kesilerek kontrol edilmiş ve süt çizgisinin 2/3 olduğu dönemde el makasları yardımıyla toprak yüzeyinden kesilerek hasat edilmiştir. Mısır parsellerinden hasat edilen bitkilerin yeşil aksamaları traktörün kuyruk mili ile çalışan silaj parçalama makinasıyla kıyılmış ve kuru madde içerikleri %30-35 ulaşınca kadar soldurulduktan sonra 3 litrelik plastik kavanozlar içerisine hava kalmayacak şekilde preslenerek iyice sıkıştırılmıştır. Hava izolesinin sağlanması için kapak içleri silikonladıktan sonra ağızları sıkıca kapatılan kavanozların üzerine de 3-4 tur kalın koli bantları yapıştırılmış ve karanlık ortamda mayalanmaya bırakılmıştır (Geren ve Avcıoğlu 2000). Silaj olgunluğuna geldiğinde (60-70 gün), kavanozların ağız seviyesinden 4-5 cm'lik kısım atıldıktan sonra geriye kalan silaj örneklerinden 500 g olarak alınan örnekler önce açık havada, sonra 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınında 48 saat süreyle kurutularak öğütülmüştür. Öğütülen silaj kuru otlar Dicle Üniversitesi Araştırma Merkezi Laboratuvarında, NIRS (Near Infrared Spectroscopy-Foss Model 6500) analiz cihazı ile Fosfor, Kalsiyum, Magnezyum ve Potasyum içerikleri belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler JUMP istatistik paket programında analiz edilmiş, ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde LSD testi uygulanmış ve değişim katsayıları (DK) % olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Fosfor Oranı (%)

Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin fosfor oranları istatistiksel olarak farklılık önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 1). Çeşitlerin ortalamasına bakıldığında, en yüksek fosfor oranı %0.29 ile 31Y43 çeşidinden elde edilirken, en düşük fosfor oranı ise %0.25 ile Burak çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanında en yüksek fosfor oranı %0.30 ile 15 Haziran ekimlerinden elde edilirken, en düşük fosfor oranı ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 30 Haziran (%0.27) ile 15 Temmuz (%0.25) ekimlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonundan en yüksek fosfor oranı istatistiksel olarak farklılık göstermeyen 15 Temmuz ekiminin Burak, Samada-07, DKC 7211 ve Ada 523 çeşitleri ile 30 Haziran ekiminin Burak çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 1. Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin fosfor oranı (%)

Çeşitler	Fosfor (P)			Ortalama
	15 Haziran	30 Haziran	15 Temmuz	
Burak	0.27d-f	0.24h	0.23h	0.25d
Samada-07	0.33a	0.33a	0.24gh	0.28bc
DKC 7211	0.27ef	0.28c-e	0.25f-h	0.27c
31Y43	0.31ab	0.30b-d	0.27d-f	0.29a
Ada-523	0.27ef	0.28c-e	0.25f-h	0.27c
Ortalama	0.30a	0.27b	0.25b	
DK(%)			6.25	
LSD ekim zamanı			0.02**	
LSD çeşit			0.01**	
LSD ekim zamanı x çeşit			0.03**	

** : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 düzeyinde farklılık yoktur.

Fosfor kemik için kalsiyum ile beraber gereklidir. Büyüme, üreme, nükleik asitlerin yapısı, yemin değerlendirilmesi ve sütün sentezi için önemlidir. Fosfor dışardan alınması gereken bir mineral maddedir. Fosfor yetersizliği durumunda büyüme hızını cinsel erginliği geciktirir. Fosfor kanda normalin altına düşerse toprak yemeye başlar (URL, 2018). Hayvanlar için hazırlanan rasyonların fosfor içerikleri, kuru maddede % 0,25 ile % 0,50 olması en ideal düzeylerdir.

Fosfor oranı ile ilgili yürütülen çalışmalarda; Alp ve ark. (2001)'nin Marmara bölgesinde yürüttükleri çalışmada %0.17-0.44, Arslan ve Çakmakçı (2011)'nin Antalya da yürütmüş oldukları çalışmada %0.13-0.19, Çağan ve ark. (2012)'nin Diyarbakır'da yürüttükleri çalışmada %0.29-0.35, Eğritaş ve Aşçı (2015)'nin Ordu da yürütmüş olduğu çalışmalarında %0.29-0.61, Özata ve Kapar (2017)'in Samsun'da yapmış olduğu çalışmalarında %0.16 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular, yukarıdaki araştırmacıların verileriyle benzerlik göstermiştir.

Kalsiyum Oranı (%)

Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin kalsiyum oranları çeşitler ve ekim zamanı istatistiksel olarak farklılık önemli ($P<0.01$) bulunurken, ekim zamanı x çeşit etkisi ise istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 2. Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin kalsiyum oranı (%)

Çeşitler	Kalsiyum (Ca)			Ortalama
	15 Haziran	30 Haziran	15 Temmuz	
Burak	0.74	0.77	0.90	0.80a
Samada-07	0.66	0.54	0.74	0.65b
DKC 7211	0.77	0.53	0.64	0.60b
31Y43	0.62	0.4	0.54	0.52c
Ada-523	0.77	0.53	0.64	0.65b
Ortalama	0.70a	0.59b	0.72a	
DK(%)		6.41		
LSD ekim zamanı		0.07*		
LSD çeşit		0.08**		
LSD ekim zamanı x çeşit		Ö.D		

** : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 düzeyinde farklılık yoktur. Ö.D: Önemli Değil

Çeşitlerin ortalamasına göre, en yüksek kalsiyum oranı %0.80 ile Burak çeşidinden elde edilirken, en düşük kalsiyum oranı ise %0.52 ile 31Y43 çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanının en yüksek kalsiyum oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 15 Haziran (%0.70) ile 15 Temmuz (%0.72) ekimlerinden elde edilirken, en düşük kalsiyum oranı ise %0.59 ile 30 Haziran ekimlerinden elde edilmiştir.

Kalsiyum, C ve D vitaminleri beraber etkilidir. Yetersiz verilirse hayvanın genel görünüşü ve kemikleri kötüleşir canlı ağırlık azalır. Danalarda raşitizm hastalığı görülebilir, inek kemiklerinde zayıflık, süt miktarında düşme, süt humması görülür (URL, 2018). Hayvanlar için hazırlanan rasyonların kalsiyum içerikleri, kuru maddede % 0,21 ile % 1,00 olması en ideal düzeylerdir.

Kalsiyum oranı ile ilgili yapılan çalışmalarda; Çaçan ve ark. (2012)'nin Diyarbakır'da yürüttükleri çalışmada %1.09-1.61, Özata ve Kapar (2017)'in Samsun'da yapmış olduğu çalışmalarında ortalama %0.23, Eğritaş ve Aşçı (2015)'nin Ordu da yürütmüş olduğu çalışmalarında %0.37-4.45, Arslan ve Çakmakçı (2011)'nin Antalya da yürütmüş oldukları çalışmada %0.25-0.76 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgular yukarıdaki araştırmacılarla uyumlu bulunmuştur.

Potasyum Oranı (%)

Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin potasyum oranları istatistiksel olarak farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin potasyum içeriği (%)

Çeşitler	Potasyum (K)			Ortalama
	15 Haziran	30 Haziran	15 Temmuz	
Burak	2.35a	1.87c	1.48g	1.90b
Samada-07	1.66d-f	2.11b	1.79cd	1.86b
DKC 7211	1.57e-g	2.16b	1.49g	1.74c
31Y43	2.33a	2.32a	1.85c	2.17a
Ada-523	1.70de	2.32a	1.54fg	1.61d
Ortalama	1.92a	2.01a	1.63b	
DK(%)			5.62	
LSD ekim zamanı			0.09**	
LSD çeşit			0.08**	
LSD ekim zamanı x çeşit			0.14**	

** : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 düzeyinde farklılık yoktur.

Çeşitlerin ortalamasına bakıldığında, en yüksek potasyum oranı %2.17 ile 31Y43 çeşidinden elde edilirken, en düşük potasyum oranı ise %1.74 ile DKC 7211 çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanında en yüksek potasyum oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 15 Haziran (%1.92) ile 30 Haziran (%2.01) ekimlerinden elde edilirken, en düşük potasyum oranı ise %1.63 ile 15 Temmuz ekimlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksyonunda en yüksek potasyum oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 15 Haziran ekiminin Burak ile 31Y43 çeşitleri ve 30 Haziran ekiminin 31Y43 ile Ada 523 çeşitlerinden elde edilirken, en düşük potasyum oranı ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 15 Temmuz ekiminin Burak, DKC 7211 ve Ada 523 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Potasyum eksikliğinde tüm kaslarda ve ayaklarda zayıflık, kalp yetersizliği, bağırsak hareketlerinde gerileme ve solunum kaslarında zayıflık görülür (URL, 2018). Hayvanlar için hazırlanan rasyonların potasyum içerikleri, kuru maddede % 1,70 ile % 3,00 olması en ideal düzeylerdir.

Potasyum oranı ile ilgili yapılan çalışmalarda; Çaçan ve ark. (2012)'nin Diyarbakır'da yürüttükleri çalışmada %1.76-2.54, Eğritaş ve Aşçı (2015)'nin Ordu da yürütmüş olduğu çalışmalarında %0.38-1.46, Özata ve Kapar (2017)'in Samsun'da yapmış olduğu çalışmalarında ortalama %0.16 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Elde ettiğimiz veriler yukarıdaki araştırmacıların verileriyle uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

Magnezyum Oranı (%)

Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin magnezyum oranları çeşitler ve ekim zamanı istatistiksel olarak farklılık önemli ($P<0.01$) bulunurken, ekim zamanı x çeşit etkisi ise istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4. Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen bazı silajlık mısır çeşitlerinin magnezyum içeriği (%)

Çeşitler	Mg (Magnezyum)			Ortalama
	15 Haziran	30 Haziran	15 Temmuz	
Burak	0.24	0.27	0.24	0.25a
Samada-07	0.23	0.24	0.19	0.22b
DKC 7211	0.23	0.23	0.19	0.22b
31Y43	0.23	0.24	0.20	0.22b
Ada-523	0.25	0.28	0.21	0.25a
Ortalama	0.24a	0.25a	0.21b	
CV(%)			8.65	
LSD ekim zamanı			0.04**	
LSD çeşit			0.02**	
LSD ekim zamanı x çeşit			Ö.D	

** : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 düzeyinde farklılık yoktur. Ö.D: Önemli Değil

Çeşitlerin ortalamasına bakıldığında, en yüksek magnezyum oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Burak ile Ada 523 çeşitlerinden elde edilirken, en düşük magnezyum oranı ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Samada-07, DKC 7211 ve 31Y43 çeşitlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanında en yüksek magnezyum oranı 15 ve 30 Haziran ekimlerinden elde edilirken, en düşük magnezyum oranı ise 15 Temmuz ekimlerinden elde edilmiştir.

Magnezyum, fazla miktarda yeşil ot yiyen hayvanlarda ot humması meydana gelir. Bu nedenle hayvanlar meraya çıkmadan bir miktar kuru ot verilmelidir (URL, 2018). Hayvanlar için hazırlanan rasyonların magnezyum içerikleri, kuru maddede % 0,20 ile % 1,00 olması en ideal düzeylerdir.

Magnezyum oranı ile ilgili yapılan çalışmalarda; Çaçan ve ark. (2012)'nin Diyarbakır'da yürüttükleri çalışmada %0.22-0.31, Eğritaş ve Aşçı (2015)'nin Ordu da yürütmüş olduğu çalışmalarında %0.14-0.51, Özata ve Kapar (2017)'in Samsun'da yapmış olduğu çalışmalarında ortalama %0.19 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Elde ettiğimiz veriler yukarıdaki araştırmacıların verileriyle uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Bütün canlıların beslenmesinde mineral maddelerin önemli yeri vardır. Hayvansal dokuların ve yemlerin tümü çok değişik miktarlarda ve oranlarda mineral maddeler içerirler. Mineral elementler katı, kristal şeklinde ve basit kimyasal reaksiyonlarla sentezlenmeyen ya da parçalanmayan kimyasal elementlerdir. Diyarbakır koşullarında ikinci ürün silajlık mısır çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında; Fosfor oranı bakımından en yüksek Samada-07 çeşidinin 15 veya 30 Haziran ekimi, Magnezyum oranı bakımından en yüksek Ada 523 çeşidinin 30 Haziran ekimi, Kalsiyum oranı bakımından en yüksek Burak çeşidinin 15 Temmuz ekimi, Potasyum oranı ise en yüksek Burak çeşidinin 15 Haziran ekimi olduğu tespit

edilmiştir. Silaj kuru otunda fosfor, potasyum, magnezyum ve kalsiyum oranları ideal düzeylerde bulunmuştur.

KAYNAKLAR

Açıkgöz E., Turgut İ. ve Filya İ., 2002. Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., 86 s

Arslan, M., Çakmakçı, S. 2011. Mısır (*Zea mays*) ve sorgumun (*Sorghum bicolor*) farklı bitkilerle birlikte yapılan silajlarının karşılaştırılmaları. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(1): 47-53

Çaçan, E., Başbağ, M., Aydın, A. 2012. Diyarbakır İli Doğal Meralarından Toplanan Bazı Tek Yıllık Yonca Türlerinde (*Medicago spp.*) Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi. 1 (1): 34-38.

Eğritaş, Ö., Aşçı, Ö.Ö. 2015. Yaygın fiğ-tahıl karışımlarının bazı mineral madde içeriğinin belirlenmesi. Akademik Ziraat Dergisi 4(1): 13-18

Ergün, A. 2004. Mineral Elementler. s: 123–146. Alınmıştır: Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Ergün A. Çolpan İ. Yıldız G. Küçükersan S. Tuncer ŞD. Yalçın. S. Küçükersan MK. Şehu A. Pozitif Matbaacılık. Ankara.

FAO, 2017. <http://www.fao.org/faostat/en/#data> (Erişim tarihi; 27.06.2018)

Geren, H. Avcioğlu, R. 2000. Ana ve İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silajlık Mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Hasıl Verimleri İle Silaja İlişkin Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İzmir. 251.

McDowell, L.R. 1992 Minerals in Animal and Human Nutrition. Academic Pres Inc. San Diego. California.

Sarı, M. Çakmak., MN. 1996. Balık Besleme. Fırat Üniversitesi Matbaası. Elazığ

Sarı, M. Çerçi, İH. 1993. Yemler. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Tolga Ofset. Elazığ.

Şahin, K. Şahin, N. 2008. Mineraller s: 113–143. Alınmıştır: Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Sarı M. Çerçi İH. Deniz S. Şahin K. Seven PT. Şahin N. Çiftçi M. Bolat D. Önoğ AG. Azman MA. Güler T. Karslı MA. Nursoy H. Bingöl NT. Medipress Matbaacılık. Malatya.

Underwood, EJ. Suttle, NF. 1999 The Mineral Nutrition of Livestock. p: 294. 482. CABI Publishing. U

URL, 2018. <https://www.muhendisbeyinler.net/hayvan-beslemede-kullanilan-mineral-ve-maddeler/> (Erişim tarihi:01.06.2018)

Özata, E., Kapar, H. 2017. Nitelikli Saf Hatlardan Elde Edilen Silajlık Hibrit Mısır Çeşit Adaylarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26 (Özel Sayı): 161–168.

Tuncer, ŞD. 2004. Süt İneklerinin Beslenmesi. s: 255-304. Alınmıştır: Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Ergün A. Çolpan İ. Yıldız G. Küçükersan S. Tuncer ŞD. Yalçın S. Küçükersan MK. Şehu A. Pozitif Matbaacılık. Ankara.

Yıldız, G. 2004. Besi Sığırlarının Beslenmesi. s: 217-249. Alınmıştır: Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Ergün. A. Çolpan. İ. Yıldız. G. Küçükersan. S. Tuncer. Ş.D. Yalçın. S. Küçükersan. M.K. Şehu. A. Pozitif Matbaacılık. Ankara

KANITA DAYALI HEMŞİRELİK**EVIDENCE-BASED NURSING****Hülya USLUOĞLU***Gaziantep Üniversitesi, hulyausluoglu@hotmail.com***Doç. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ***Gaziantep Üniversitesi, gungormusz@yahoo.co.uk***ABSTRACT**

Evidence-based practice contains combining the best and current evidences with clinical experience, assessment and the preference of patients during the solution of a clinical problem. Nowadays, having restricted resources, the appropriate resource should be used affectively. For this reason, evidence has an important role. Evidence based practices in health have become popular primarily at the field of nursing and medicine. In recent years, tending in evidence-based nursing has been crucial for the patient care, enhancing and maintaining it bio-psycho-socially. Evidence based nursing is a new and sophisticated field, using proved knowledge carefully, clearly and logically while deciding on a patient care. Practically it can take shape by combining the best clinical evidence acquired from systematic investigation with individual clinical experience. It is only the nurses who can provide that service. This can happen by supporting traditional nursing with the best evidences, and evaluating the clinical resources by reliable diagnostic tests, precious prognostic markers, and the efficiency of the treatment and putting them into practice. It aims to optimize the modality through patient and disease via the connection of the clinical experience and the information obtained from the study and putting them into practice. Ultimately, evidence-based practice enables the scientification of nursing practice. As nurses, we should have a curious, suspicious and scientific look for all the attempts made to achieve our aim and find evidence. Seeing that the best evidence is the one which is obtained as a result of scientific survey, nursing care also should base upon a scientific foundation.

Key Words: evidence, evidence-based practice, nursing

ÖZET

Kanıt dayalı uygulama (KDU) klinik bir problemin çözümünde, en iyi en güncel kanıtları, klinik deneyim, değerlendirme, hasta tercihleri ve değerleriyle birleştirerek karar vermeyi içerir. Kaynakların sınırlı olduğu günümüzde; doğru kaynağı, doğru süreçte kullanmak gerekmektedir. Bu nedenle kanıt; bu süreçte önemli bir rol oynamaktadır. Sağlık alanında kanıt dayalı uygulamalar öncelikle tıp ve hemşirelik alanlarında yaygınlaşmaya başlamıştır. Son yıllarda biyo-psiko-sosyal yönden bakımı sağlamak, sürdürmek ve hasta bakımında kaliteyi yükseltmek için kanıt dayalı hemşireliğe yönelik giderek önem kazanmaktadır. Kanıt dayalı hemşirelik yeni entellektüel bir alandır ve bir hastanın bakımı hakkında karar verirken var olan kanıtlanmış bilgilerin dikkatli, açık ve mantıklı bir şekilde kullanılmasıdır. Pratikte bunun gerçekleşmesi bireysel klinik deneyim ile sistematik araştırmalardan elde edilen en iyi klinik kanıtları bütünleştirmek yoluyla olur. Bu bakımı

verecek olan kişiler ise hemşirelerdir. Bu da geleneksel hemşireliğin en iyi delillerle desteklenerek, klinik araştırmaların; güvenilir tanısal testlerle değerli prognostik markerlerle ve tedavinin etkinliği ile birlikte değerlendirilerek pratiğe aktarılmasıyla gerçekleşir. Klinik deneyim ve çalışmalardan elde edilen bilgileri birleştirerek bunların pratiğe yansması ile hastaya ve hastalıklara yaklaşımı en iyi hale getirmeyi amaçlamaktadır. Sonuçta kanıta dayalı uygulamalar hemşirelik uygulamalarının bilimselleşmesini sağlar. Hemşire olarak hedeflerimize ulaşmak için yaptığımız tüm girişimlere bilimsel bir şüphe ve merakla bakmalı, kanıtlar bulmalıyız. En iyi kanıt bilimsel araştırmalarla elde edildiğine göre, hemşirelik bakımının da araştırma temeline dayandırılması gerekir.

Anahtar kelimeler: kanıt, kanıt temelli uygulama, hemşirelik

GİRİŞ

Kanıt, bilinmeyen ya da doğruluğundan şüphe edilen bir şeyin doğruluğunun ispatlanması (Kitson 2002) ya da mevcut inanç veya gerçekleri ispatlama ya da çürütme (red etme) olarak tanımlanabilir (Closs, Cheater 1999) (1,2). Kanıta dayalı uygulama (KDU) klinik bir problemin çözümünde, en iyi en güncel kanıtları, klinik deneyim, değerlendirme, hasta tercihleri ve değerleriyle birleştirerek karar vermeyi içerir (ICN, 2012). Kaynakların sınırlı olduğu günümüzde; doğru kaynağı, doğru süreçte kullanmak gerekmektedir. Bu nedenle kanıt; bu süreçte önemli bir rol oynamaktadır (ICN, 2012) (3).

Sağlık alanında kanıta dayalı uygulamaların kökleri, yöntem itibari ile oldukça eskilere dayanmaktadır. Ancak uygulamaların, bugünkü anlamıyla kavramlaşması ve politik süreçte kullanılması henüz yakın sayılabilecek bir tarihtedir. Sağlık alanında kanıta dayalı uygulamalar öncelikle tıp ve hemşirelik alanlarında yaygınlaşmaya başlamıştır (4). Son yıllarda biyo-psiko-sosyal yönden bakımı sağlamak, sürdürmek ve hasta bakımında kaliteyi yükseltmek için kanıta dayalı hemşireliğe yönelik giderek önem kazanmaktadır (5). Kanıta dayalı hemşirelik yeni entelektüel bir alandır. Kanıta dayalı hemşirelik, bir hastanın bakımı hakkında karar verirken var olan kanıtlanmış bilgilerin dikkatli, açık ve mantıklı bir şekilde kullanılmasıdır. Pratikte bunun gerçekleşmesi bireysel klinik deneyim ile sistematik araştırmalardan elde edilen en iyi klinik kanıtları bütünleştirmek yoluyla olur (6). Bu bakımı verecek olan kişiler ise hemşirelerdir (7). Buda geleneksel hemşireliğin en iyi delillerle desteklenerek, klinik araştırmaların; güvenilir tanısal testlerle değerli prognostik markerlerle ve tedavinin etkinliği ile birlikte değerlendirilerek pratiğe aktarılmasıyla gerçekleşir. Klinik deneyim ve klinik çalışmalardan elde edilen bilgileri birleştirerek bunların klinik pratiğe yansması ile hastaya ve hastalıklara yaklaşımı en iyi hale getirmeyi amaçlamaktadır (8). Sonuçta kanıta dayalı uygulamalar hemşirelik uygulamalarının bilimselleşmesini sağlar (9).

PARIHS Kavramsal Çerçevesi'nin 1998 yılında geliştirilen ilk halinde kanıt, sistematik derlemeler ya da randomize kontrollü çalışmalardan elde edilen sonuçlar olarak düşünülmüştür. Ancak, hemşirelikte yapılan randomize kontrollü çalışmaların azolması ve her problemin bu tür çalışmalarla çözülemeyeceği düşüncesi ile kanıta dayalı uygulama çerçevesinde tanımlandığı gibi yalnızca araştırma kanıtı ile sınırlandırılmayacağı sonucuna varılmıştır (10). Kanıta dayalı tıp daha çok rastgele kontrollü çalışmalara dayanmaktadır. Özellikle ilaç çalışmaları kanıta dayalı hemşirelik girişimlerinden oldukça farklıdır. Danışmanlık, psikoloji ve sosyal çalışma gibi alanlara benzer olarak hemşirelikte de insan ilişkileri ve davranışlarının etkileri araştırıldığından, niceliksel çalışmalarla her zaman uygun

kanıt elde edilemeyebilir (11). Profesyonel disiplinlerde olduğu gibi, hemşirelik mesleğinde de kuramsal-uygulamalı eğitimin ve hemşireliğin profesyonel rol ve sorumluluklarının, bilimsel bir temele oturtulması gereklidir. Araştırma, bilimsel gelişmenin en temel aracıdır. Araştırma ile elde edilen bilimsel bilginin, hemşirelik uygulamasını olumlu yönde etkilemesi ve geliştirmesi beklenir. Hemşirelik bakımının araştırma bulgularına dayandırılarak verilmesi, hemşireliğin gelişimi, hemşirelik uygulamalarının etkinliği ve yeterliliği için temeldir (12). Profesyonel bir meslek olarak hemşireliğin gelişebilmesi ancak bilimsel bilginin yorumlanması ve uygulamada kullanılması ile mümkündür (13). Kanıta dayalı hemşirelik, var olan en iyi kanıtları mantıklı, bilimsel ve açık bir şekilde kullanarak, hastaların bakımı hakkında karar vermedir. Pek çok profesyonel gerçekleştirdikleri hasta bakımının etkili olmasını ve hastalarının gereksinimlerinin karşılanmasını güvence altına almak ister. Bu nedenle neyin işe yarayıp, neyin işe yaramadığını ortaya koyan güvenilir bir araştırma kanıtına gereksinim duyarlar. Hasta bakımında, kanıta dayalı karar vermenin kullanımı, kaliteli hemşirelik uygulamalarında önemli bir konudur. Kanıta dayalı hasta bakımının amacı; araştırma ve klinik arasındaki uçurumu kaldırarak, sağlık hizmetini geliştirmektir (14,15,16). KDH uygulamalarının yaşama geçirilebilmesi için öncelikle hemşirelerin araştırmaları eleştirel olarak değerlendirme becerilerinin geliştirilmesine ve uygulamalarını bilimsel bilgiye dayandırma kültürünün oluşturulmasına gereksinim vardır. Araştırmacılar, hizmet alan ve veren grupların gereksinimlerine uygun araştırmalar yapmalı ve sonuçlarını yayma yöntemleri geliştirmelidir. Hizmet sunumu için en iyi kanıtların oluşturmak üzere uygulayıcı ve araştırmacıların etkili işbirliği yollarını bulmaları gerekmektedir (17). En iyi kanıt bilimsel araştırmalardan elde edildiğine göre, hemşirelik bakımının da araştırma temeline dayandırılması gerekir. Ancak bilindiği gibi, araştırmaların kalitesi ve uygunluğu çeşitlidir. Bugün hemşirelikte en iyi kanıt niteliksel ya da niceliksel araştırmalardan hangisinin sağladığına yönelik tartışmalar vardır. Oysa bu tartışmalarla zaman harcamamak gerekir. Bunun yerine hangi yöntemin mesleki sorunlara/sorulara açık olarak yanıt verdiğine bakılmalıdır (11).

Ülkemizde kanıta dayalı uygulama hemşirelik yönetmeliğine de girmiştir. Yönetmeliğe göre, “Hemşirelerin görev ve sorumluluklarından birisi de, bireyin, ailenin ve toplumun her ortamda hemşirelik girişimleri ile karşılanabilecek sağlıkla ilgili gereksinimlerini belirlemek ve hemşirelik tanılama süreci kapsamında belirlenen gereksinimler çerçevesinde hemşirelik bakımını kanıta dayalı olarak planlamak, uygulamak, değerlendirmek ve denetlemektir”. Bu cümleden de anlaşıldığı üzere hemşirelere kanıta dayalı uygulama sorumluluğu yüklenmiştir (18). Klinik tecrübe ve sistematik araştırmalarla elde edilen mevcut kanıtların hastanın değer ve beklentileriyle entegrasyonu yeni bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Kanıta dayalı uygulamalar da, araştırma kanıtlarının klinik uzmanlıkla birleştirilmesinin yanında hastanın değerleri ve kültürünün de dikkate alınarak kullanılması gerekmektedir. Çünkü hastanın değer ve beklentilerinin gittikçe önem kazanması, sağlık yönetimini kalite ve hasta memnuniyetini de içine alan dinamik bir süreç haline getirmektedir (19). Dünyada olduğu gibi ülkemizde de KDH, henüz tartışıldığı, konuşulduğu kadar uygulama alanına yansımamıştır ve bu alanda birçok problem yaşanmaktadır. Araştırmacılar ve klinisyenler için, bakımın daha etkili sunumu ortak amaç olmalı ve daha kaliteli bakım vermenin hemşirelik kararlarının kanıta dayandırılması ile olabileceği unutulmamalıdır (20). Türkiye’de hemşirelerin araştırma sonuçlarının kullanımı konusunda yaşadıkları engellerin belirlenmesine yönelik, Hemşirelik

Araştırmalarından Yararlanmada Engeller Ölçeği (HAYEO) kullanılarak araştırma sonuçlarının uygulamada kullanılması konusunda sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Oysa hemşirelerin araştırma sonuçlarını kullanmama nedenleri ve bu durumu etkileyen faktörlerin incelenmesi; nitelikli araştırma sonuçlarının uygulamaya aktarılmasını kolaylaştırabilecektir (12).

KDH uygulamalarına yönelik araştırma yapılmasını ve uygulamada araştırma sonuçlarının kullanımını engelleyen olumsuz faktörler incelendiğinde; hemşirelerin araştırma ile ilgili yeterli bilgilerinin olmaması, araştırmalara katılmayı istememek ya da araştırmaların klinik dışındaki hemşirelerin akademisyenlerin yapması gerektiği inancına sahip olmak, araştırma raporlarını okumak için isteksiz olmaları ve birçok hemşirenin değişimi tehdit olarak görmesi nedeni ile klinik alanda sürekli yaptıkları şeyleri (rutinleri) değiştirmeyi istememeleri ya da farkında olmamaları, kurumlarda araştırma biriminin ve bakımla ilgili yeterli yayınların bulunmaması, hemşirelere araştırma yapmaları için zaman ve ekonomik destek verilmemesi, hemşirelerin araştırma makalelerini okumak ve onlardan kanıta dayalı klinik rehberler geliştirmek için zamanlarının olmaması, hemşirelik çalışmalarının ödüllendirilmemesi, otoriter yönetim stiline sahip kurumlarda geleneklerin değerli olması ve her türlü değişime direnme eğilimi gibi nedenler olduğu belirtilmektedir (11).

Sonuç olarak, kanıta dayalı uygulama hastalara maliyet etkili ve kaliteli sağlık bakım hizmetinin verilmesi için önemlidir. Bu hizmetin sağlanabilmesi için kanıta dayalı uygulamayı engelleyen nedenlerin ortadan kaldırılması ve hemşirelerde araştırma kültürünün oluşturulması gerekir (11). Hemşire olarak hedeflerimize ulaşmak için yaptığımız tüm girişimlere bilimsel bir şüphe ve merakla bakmalı, kanıtlar bulmalıyız. En iyi kanıt bilimsel araştırmalarla elde edildiğine göre, hemşirelik bakımının da araştırma temeline dayandırılması gerekir (21).

KAYNAKLAR

1. Closs BS, Cheater MA, Evidence for Nursing Practice: A Clarification of the Issues. Journal of Advanced Nursing. 1999, 30(1):10-18.
2. Kitson A (2002) Recognising Relationships: Reflections on Evidence-Based Practice. Nursing Inquiry. 9(3):179-183.
3. Öztürk D, Yılmaz Sezer N, Eroğlu K, Perinatolojide kanıta dayalı uygulamalar. Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi. 2014, 3 (1-2-3), 13-28.
4. Bayın G, Akbulut Y, Kanıta dayalı yaklaşım ve sağlık politikası. Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi 2012, 1(2), 115-132.
5. Babadağ K, Kara M, Kanıta dayalı hemşirelik ve meslekleşme. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi. 2004, 7(2) 112-117.
6. Akan H, Kanıta Dayalı Tıp Uygulamaları. Yoğun Bakım Dergisi. 2005;5(1):50-54.
7. Palas Karaca P, Şahin N, Kanıta Dayalı Bakımın Geliştirilmesinde Iowa Modelinin Kullanımı. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi. 2015;12 (1): 2-6.
8. Demirkan A, Ekici Y, Uçar K, Baskan S, Kanıta Dayalı Tıp. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 2000, 53(4), 221-225.
9. Yurtsever S, Altıok M, Kanıta Dayalı Uygulamalar ve Hemşirelik. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2006, 20(2), 159-166.

10. Arslan Yürümezoğlu H, Kocaman G, Hemşirelikte Araştırma Kullanımı ve Parıhs Kavramsal Çerçevesi. C.U. Hemsirelik Yüksekokulu Dergisi. 2008, 12(3), 36-42.
11. Yılmaz M, Hemşirelik Bakım Hizmetinin Kalitesini Geliştirme Yolu Olarak Kanıta Dayalı Uygulama. C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 2005, 9 (1); 41-48.
12. Öztürk A, Kaya N, Ayık S, Uygur E, Cengiz A, Hemşirelik Uygulamalarında Araştırma Sonuçlarının Kullanımında Engeller. İ.U. Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi. 2010, 18(3): 144-155. ISSN 1304-4869.
13. Ayhan Y, “Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği”nin Türkçe’ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. 2013, T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 81 sayfa, İzmir, (Prof. Dr. Gülseren Kocaman).
14. Mulhall A(1998). Nursing, research and the evidence . Evidence Based Nursing, 1:1,4-6.
15. French P(2002). What is the evidence on evidence based nursing? An epistemological concern. J Adv Nurs, 37: 3, 250-263.
16. Soukup SM, The center for advanced nursing practice evidence based practice model. Nurs Clin North A. 2000, 35:2, 301-309.
17. Kocaman G, Hemşirelikte Kanıta Dayalı Uygulama. Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi. 2003, 2: 61-69.
18. Öztürk Çopur E, Kuru N, Canbolat Seyman Ç, Hemşirelikte Kanıta Dayalı Uygulamalara Genel Bakış. Journugal of Healt and Nursing Management. 2015, 2(1) . e-ISSN:2149-018X doi:10.5222/SHYD.2015.051.
19. Turhan B, T.Çallık B, Demirin H, Kanıta Dayalı Tıp Laboratuvar Testleri ve Preanalitik Değişkenler. Konuralp Tıp Dergisi. 2010;2(3):29-33.
20. Güner Küçükkaya G, Psikiyatri Hemşireliğinde Kanıta Dayalı Uygulama. Psikiyatri Hemşireliği Dergisi - Journal Of Psychiatric Nursing. 2010;1(3):128-132.
21. <http://slideplayer.biz.tr/slide/1945465/> Hemşirelik Uygulamalarında Kanıta Dayanıklılık. Erişim Tarihi: 14.06.2018.

**DİYABETİK HASTALARIN ÖZ YETERLİLİKLERİ İLE ÖZ BAKIM
AKTİVİTELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

THE RELATION SHIPS BETWEEN SELF QUALİFICATIONS AND SELF ACTIVITIES
OF DİABETİC PATİENTS

Hülya USLUOGLU

Gaziantep Üniversitesi, hulyausluoglu@hotmail.com

Doç. Dr. Zeynep GÜNGÖRMÜŞ

Gaziantep Üniversitesi, gungormusz@yahoo.co.uk

ABSTRACT

This cross-sectional study is being done to determine the relationship between self-sufficiency and self-care activities of diabetic patients. During the data collection phase of the research (15.06.2017 – 15.09.2017), the study is being done on 402 patients consisting of 216 woman and 186 man who applied to Hatay State Hospital's internal service and diagnosed with diabetes mellitus. Data are being collected by using patient diagnosis form, self-sufficiency scale for diabetic patients in diabetes management and diabetes self-care activities scale. Point average of overall and sub-dimensions at patient's diabetes self-care activities scale respectively found as foot care (2.7±2.4), diet (2.3±1.4), exercise (1.0±1.8) and general diet (2.7±2.6) are below the average; smoke (0.1±0.3), blood glucose test (3.9±2.6) and special diet (3.9±2.6) are over the average. Point average of overall and sub-dimensions at self-sufficiency scale for diabetic patients respectively found as, overall point average (60.9±19.9), blood glucose (3-15, 9.1±4.5), general nutrition and medical treatment control (9-45, 29.9±8.1) over the average; particular nutrition and weight (5-25, 13.4±6.7), physical exercise (3-15, 7.6±3.9) below average. In all recommended sub-dimensions at correlation analysis between the sub-dimensions of self-sufficiency scale at diabetes management and diabetes self-care activities, excluding special diet and grand total, particular nutrition and weight, blood glucose, general nutrition and medical treatment, physical exercise, physical exercise with blood glucose, particular nutrition and weight with smoke, general nutrition and medical treatment, total grand, a positive significant relationship has been found. As a result, while the self-sufficiency of patients related to nutrition, exercise, blood glucose and medical treatment increases, the self-care behavior increases with the same way.

Key words: Diabetes, Self-sufficiency, Self-care Activities, Nursing.

ÖZET

Bu çalışma, Diyabetik Hastaların Öz Yeterlilikleri İle Öz Bakım Aktiviteleri Arasındaki İlişkinin belirlenmesi amacıyla kesitsel olarak yapılmıştır. Araştırmanın veri toplama tarihlerinde (15.06. ile 15.09.2017) Hatay Devlet Hastanesi Dahiliye Servisine gelen Diyabetes Mellitus tanısı konulmuş 216 kadın, 186 erkek toplam 402 hasta üzerinde yapılmıştır. Veriler; Hasta Tanılama Formu, Diyabetli Hastalar İçin Diyabet Yönetimindeki Öz Yeterlilik Ölçeği ve Diyabet Öz Bakım Aktiviteleri Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Hastaların Diyabet Öz Bakım Aktiviteleri Ölçeği toplam ve alt boyutların puan ortalamaları

sırasıyla; Ayak bakımı (2.7±2.4), Diyet (2.3±1.4), Egzersiz (1.0±1.8), Genel diyet (2.7±2.6) ortalamasının altında iken, sigara (0.1±0.3), Kan şekeri testi (3.9±2.6) ve Özel diyet (3.9±2.6) ortalamasının üstünde bulunmuştur. Diyabetli hastalar için diyabet yönetimindeki öz yeterlilik ölçeği toplam ve alt boyutların puan ortalamaları sırasıyla; toplam puan ortalaması (60.9±19.9), Kan şekeri (3-15, 9.1±4.5), Genel beslenme ve tıbbi tedavi kontrolü (9-45, 29.9±8.1) olarak ortalamasının üzerinde saptanmışken, Özel beslenme ve kilo (5-25, 13.4±6.7) ve Fizik egzersiz (3-15, 7.6±3.9) ortalamasının altında bulunmuştur. Diyabetli hastalar için diyabet yönetimindeki öz yeterlilik ölçeği ile Diyabet Öz Bakım Aktiviteleri Ölçeği Alt Boyutları arasında yapılan korelasyon analizinde önerilen özel diyet ile genel toplam, Özel beslenme ve kilo, kan şekeri, Genel beslenme ve tıbbi tedavi ve fizik egzersiz; Kan şekeri testi ile fizik egzersiz; sigara ile Özel beslenme ve kilo, Genel beslenme ve tıbbi tedavi ve genel toplam dışındaki tüm alt boyutlarında pozitif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki saptanmıştır. Sonuç olarak hastaların beslenme, egzersiz, kan şekeri ve tıbbi tedaviye ilişkin öz yeterlilikleri arttıkça öz bakım davranışları da artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, Öz yeterlilik, Öz Bakım Aktiviteleri, Hemşirelik

1. GİRİŞ

Diyabetes Mellitus (DM), insidansı hızlı bir şekilde artan ve tüm dünyayı tehdit eden, küresel bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır (1). DM insülin sekresyonunun salınımı ya da etki mekanizmasının yetersizliği veya her ikisindeki eksiklikler sonucu yağ, karbonhidrat ve protein metabolizmasındaki bozukluğundan kaynaklı, yaşam boyu süren kronik bir hastalıktır. Bu nedenle diyabetli bireylerin kendi sağlıkları üzerinde kontrollerini arttırabilme ve sağlık düzeylerini yükseltebilmeleri için yaşam biçimlerini değiştirmeleri ve sağlıklı yaşam biçimi aktivitelerini arttırıp etkili bir şekilde yönetmeleri önem kazanmaktadır (2,3).

Diyabetli kişilerin asıl problemleri, kan glikoz düzeylerini dengede tutamamalarıdır. Bu nedenle, diyabetin yönetiminde amaç, glisemik kontrolün sağlanması ve olası komplikasyonların önlenmesi ya da minimal düzeye indirgenmesidir. Glisemik kontrolün sağlanabilmesi için önerilen tedavi; tıbbi beslenme tedavisi, egzersiz, kişinin kendi kan glikoz izlemine yapması, diyabet özyönetim eğitimi ve oral antidiyabetik veya insülin tedavisidir. DM hastalarının yaşamları boyunca bu tedaviyi uygulayabilmeleri için; öz yeterliliklerinin yüksek olması ve öz bakım aktivitelerini öğrenmeleri yaşamdan aldıkları doyumunu arttırmakla birlikte tedavilerine uyumu kolaylaştırıp, akut ve kronik komplikasyonların gelişmesini önlemektedir (4). Sağlıklı yaşam biçimi aktivitelerinin kazanılması; diyabetik hastalarda bu komplikasyonların önlenmesi yada erkenden farkına varılması ve buna göre tedaviye başlanılıp, kişilerin bakım aktivitelerini kendileri tarafından karşılamaları ve öz yeterliliklerini gerçekleştirebilmeleri açısından büyük bir önem taşımaktadır (5).

Öz yeterlilik; bireyin bazı konularda başarı sağlayabilmek için gerekli faaliyetleri organize ederek yapabilmesine ilişkin inancı olarak tanımlanabilir. Diyabetli bireyin öz yeterlilik ve öz bakım aktivitelerini geliştirebilmesi; diyabet algısı, diyabet eğitimi alma durumu, diyabet hakkında bilgi düzeyi, psikososyal özellikler gibi kişisel ya da çevresel faktörlerin iyileştirilmesine bağlıdır. Algısal, bilişsel, kişilerarası iletişim, psikomotor özellikler ile yüksek öz yeterlilik düzeyine sahip bireylerin sağlıklı yaşam biçimi aktivitelerini çok daha etkili bir şekilde uyguladıkları ve başarılı oldukları görülmektedir (6).

Hemşireler bireylerin ihtiyaçlarının belirlenip, giderilmesi ve bireyin yönlendirilmesinde etkili olan önemli sağlık bakımcıdır. Hemşirelik açısından; glisemik kontrolü geliştirmede gerekli olan öz yeterlilik ve öz bakım aktivitelerinin sağlanabilmesi için diyabetli bireylere nasıl yardım edileceği sorusuna cevap verebilmek için diyabetli bireylerin öz yeterliliklerinin ne düzeyde olduğunu, öz bakım aktivitelerini neden yapamadığını, tedavisini neden yönetemediğini anlamak gerekir. Dolayısıyla hemşirelerin, bireyleri zararlı davranışlardan koruyup, sağlığı olumlu yönde geliştiren davranışlar kazandırıp, kişinin hareketleri üzerinde davranış sürecini kontrolde etkili olan zihinsel-algısal faktörle ilgili bilgisinin olması ve hastalıkları kişisel yönetimindeki başarısında; bireyin öz bakım aktivitelerini yapabileceğine dair “yeterlilik inancı” veya “öz-yeterlilik” düzeylerini bilip, bireyleri desteklemesi gerekmektedir (7,8). Böylelikle birey diyabet yönetimini sağlamaya çalışırken öz yeterliliklerini ve öz bakım aktivitelerini maksimum düzeyde tutup etkili bir şekilde yaşam kalitesini arttırmaya çalışır.

Araştırmanın amacı: diyabetik hastaların öz yeterlilikleri ile öz bakım aktiviteleri arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

2. MATERYAL METOD

Bu çalışma, kesitsel bir araştırmadır. Bu çalışmanın evrenini araştırmanın veri toplama tarihlerinde (15.06. ile 15.09.2017) Hatay Devlet Hastanesi Dahiliye Servisine gelen DM tanısı konulmuş 216 kadın, 186 erkek toplam 402 hasta belirlenerek hastanede ve ev ziyaretleri ile evlerinde anketler yapılmıştır. Örneklemeye gidilmeyerek evrenin tamamı çalışmaya dâhil edilmiştir. Veriler yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Ölçeğin yanıtlanması 15-20 dakikalık bir süre almıştır. Veri toplama formu doldurulmadan önce hasta ve yakınlarına çalışmanın amacı hakkında bilgilendirme yaparak çalışmaya katılmayı isteyip istemedikleri sorulmuştur. Araştırma verileri toplanırken katılımcıların evlerine ziyaretlerde bulunulup veriler toplandıktan sonra eğitim verilmiştir. Çalışmamız gönüllülük esasına dayanılarak yapılmıştır. Etik kurul ve kurum izinleri alınmıştır.

Verilerin toplanmasında Hasta Tanılama Formu, Diyabetli Hastalar İçin Diyabet Yönetimindeki Öz Yeterlilik Ölçeği ve Diyabet Öz Bakım Aktiviteleri Anketi kullanılmıştır. Öz Yeterlilik Ölçeği; diyabeti yönetmek amacıyla kendi bakım aktivitelerini yerine getirmek zorunda olan hastalar için Jaap Van Der Bijl ve ark. tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Usta Yeşilbalkan (2001) tarafından yapılmıştır. Orijinali 42 maddeden oluşan ölçek, iç geçerlilik değerlendirmesi sonucu 20 maddeye indirgenmiş ve araştırmacılar yaptıkları geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında bu 20 maddeyi kullanmışlardır. Ölçek 1’den 5’e kadar değişen, likert tipi puanlama ile puanlanmıştır (1=Hiç, 2=Nadiren, 3=Bazen, 4=Çoğu zaman, 5=Her zaman). Ölçekten alınacak en düşük puan 20, en yüksek puan 100’dür. Öz Yeterlilik Ölçeğinin ‘özel beslenme ve kilo (madde 6, 13-16)’, ‘fizik egzersiz (madde 8, 11, 12)’, ‘kan şekeri (madde 1-3)’, ‘genel beslenme ve tıbbi tedavi kontrolü (madde 4, 5, 7, 9, 10, 17-20)’ olmak üzere dört alt ölçeği vardır. Ölçeğin test-tekrar test güvenirliliği, .79, alfa değeri .81’dir. Araştırmada ölçeğin toplam puan ortalaması elde edilmiş, puan ortalamasının altındakiler öz yeterliliği düşük, puan ortalamasından yüksek değer alanlar öz yeterliliği yüksek şeklinde değerlendirilmiştir (9, 10).

Diyabet Özbakım Aktiviteleri Anketi; Bu anket Toobert ve Glaskow (1994) tarafından geliştirilmiştir (11). Geçerlilik güvenirlilik çalışması Türkiye de Coşansu (2009) tarafından

yapılmıştır. Bu ölçek ile hastaya, özbakım aktivitelerini son 7 gün içinde; diyet, egzersiz, kan şekeri testi, ayak bakımı ve sigara başlıkları altında kaç gün gerçekleştirdiği (gün, hafta) sorulmaktadır. Yanıtlar 0-7 arasında işaretlenmekte, sadece sigara kullanımını sorgulayan 11. madde 0- içmiyorum, 1- içiyorum (içilen sigara miktarı, adet) şeklinde belirtilmektedir. Ölçeğin her alt boyutu bağımsız olarak kullanılabilir ve ayrı ayrı puanlanmaktadır. Puanın yüksekliği o öz bakım aktivitesinin daha fazla gerçekleştirildiğini gösterir. Ölçeği geliştiren ve yeniden düzenleyen araştırmacılar yeni form ile (gün, hafta şeklinde) elde edilecek verilerin, daha önceki çalışmalardan elde edilmiş olan bulgularla (100 puan üzerinden) doğrudan karşılaştırılamayacağını ancak dönüştürme işlemi yapıldıktan sonra elde edilecek sayıların kıyaslamaya olanak vereceğini belirtmiştir (4, 12). Verilerin değerlendirilmesi SPSS 22.0 paket programında yapılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamına alınan DM'li hastaların tanıtıcı özellikleri incelendiğinde çalışmaya katılanların yaş ortalaması 58.5 ± 13.5 olmakla birlikte, %53.7'sinin kadın, %78.1'inin evli, %44'ünün ilköğretim mezunu, %52'sinin ev hanımı, %64.4'ünün gelirinin giderinden az, %61.9'unun sosyal güvencesinin olduğu, %67.7'sinin sigara ve %89.3'ünün alkol kullanmadığı, %49'unun 11 yıl ve üzeri DM hastası olduğu, %33.6'sının tedavi şekli olarak insülin kullandıkları, %70.1'inin ailesinde başka DM hastasının da bulunduğu, %64.4'ünün rahatsızlandıkları zaman doktor kontrolüne gittikleri, %56'sının daha önce DM eğitimi almadıkları, %20.4'ünün DM eğitimini doktorlardan aldıkları, %64.9'unun daha fazla DM eğitimi almak istedikleri ve %77.1'sinin başka bir kronik hastalığı bulunduğu saptanmıştır. Diyabetli hastalar için diyabet yönetimindeki öz yeterlilik ölçeği ile Diyabet Öz Bakım Aktiviteleri Ölçeği Alt Boyutları arasında yapılan korelasyon analizinde; önerilen özel diyet ile genel toplam, Özel beslenme ve kilo ($r = -0.053$, $p > 0.05$), Kan şekeri ($r = -0.086$, $p > 0.05$), Genel beslenme ve tıbbi tedavi ($r = -0.053$, $p > 0.05$), ve Fizik egzersiz ($r = -0.097$, $p > 0.05$); Kan şekeri testi ile Fizik egzersiz ($r = 0.017$, $p > 0.05$); Sigara ile Özel beslenme ve kilo ($r = 0.069$, $p > 0.05$), Genel beslenme ve tıbbi tedavi ($r = 0.061$, $p > 0.05$) ve Genel toplam ($r = 0.087$, $p > 0.05$), dışındaki tüm alt boyutlarında pozitif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki saptanmıştır ($p < 0.01$).

Hastaların Diyabet Öz Bakım Aktiviteleri Ölçeği toplam ve alt boyutların beklenen ve gözlenen en düşük- yüksek değer aralığı sırasıyla; Ayak bakımı puan ortalaması (0-7, 2.7 ± 2.4), Diyet puanı puan ortalaması (0-7, 2.3 ± 1.4), Egzersiz puan ortalaması (0-7, 1.0 ± 1.8), Genel diyet puan ortalaması (0-7, 2.7 ± 2.6) ortalamasının altında iken, sigara puan ortalaması (0-1, 0.1 ± 0.3), Kan şekeri testi puan ortalaması (0-7, 3.9 ± 2.6) ve Özel diyet puan ortalaması (0-7, 3.9 ± 2.6) ortalamasının üstünde bulunmuştur.

Diyabetli hastalar için diyabet yönetimindeki öz yeterlilik ölçeği toplam ve alt boyutların beklenen ve gözlenen ile en düşük- yüksek değer aralığı sırasıyla; toplam puan ortalaması (20-100, 60.9 ± 19.9), Kan şekeri puan ortalaması (3-15, 9.1 ± 4.5), Genel beslenme ve tıbbi tedavi Kontrolü puan ortalaması (9-45, 29.9 ± 8.1) olarak ortalamasının üzerinde saptanmışken Özel beslenme ve kilo puan ortalaması (5-25, 13.4 ± 6.7) ve Fizik egzersiz puan ortalaması (3-15, 7.6 ± 3.9) olarak ortalamasının altında bulunmuştur.

4. TARTIŞMA

Literatür tarandığında diyabetli bireylerin öz yeterlilik düzeyleri (9, 10, 13) ve öz bakım aktiviteleri (4,12) çeşitli çalışmalarda incelenmiştir. Buna karşın diyabetli bireylerin öz yeterlilik düzeyleri ve öz bakım aktiviteleri arasındaki ilişkinin incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle ilk olan çalışmanın, diyabetik hastaların bakım ve yönetiminde hemşirelik bilgi ve uygulama literatürüne önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızda genel olarak öz yeterlilik algısı ile öz bakım davranışları arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Öz yeterliliği yüksek olan hastaların öz bakımını daha iyi yaptıkları söylenebilir. Çalışmamıza benzer şekilde Coşansu (2009), Wu ve ark. (2007), Xu ve ark. (2008), Nakahara ve ark. (2006) yapmış oldukları çalışmalarda özbakımın tüm boyutlarını (diyet yönetimi, egzersiz, kan şekeri testi, ilaç ve insülin kullanımı ve ayak bakımı) özyeterlilik algısını ile ilişkili bulmuşken, çalışmamızdan farklı olarak, Chlebowy (2002) özyeterliliğin özbakımın hiçbir alt boyutu ile ilişkisi olmadığını, Nakahara ve ark. (2006) ile Talbot ve ark. (1997) özyeterliliğin özbakımla ilişkisini diyet ve egzersizle; Skarbek (2006) özyeterliliğin egzersiz özbakımıyla; Aljaseem ve ark. (2001) kan şekeri testi ve diyetle; Bernal ve ark. (2000) ise diyet ve insülin yönetimi ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır (12, 14-21).

Çalışmamızda sadece önerilen özel diyete uyma ile öz yeterlilik arasında bir ilişki belirlenmemiştir. Hastaların Diyabet Öz Bakım Aktiviteleri Ölçeği alt boyutlarından; Ayak bakımı, Diyet, Egzersiz ve Genel diyet puan ortalaması ortalamasının altında iken sigara, Kan şekeri testi ve Özel diyet puan ortalamasının ortalamasının üstünde olduğu görülmüştür. Diyabet yönetimindeki öz yeterlilik ölçeğinin ise; toplam puan, Kan şekeri, Genel beslenme ve tıbbi tedavi kontrolü puan ortalamaları ortalamasının üzerinde saptanmışken, Özel beslenme ve kilo puan ortalaması ve Fizik egzersiz puan ortalaması ortalamasının altında bulunmuştur. Bu sonuçlar; hastaların zorunlu hissettikleri aktivitelerden Kan şekeri testini iyi yaptıklarını ve bu konuda kendilerini yeterli gördüklerini, Özel diyetlerine de uyduklarını ancak bu konuda kendilerini yeterli görmedikleri şeklinde yorumlanabilir. Hastaların özellikle özel diyete dikkat etmesi, doktor tavsiyesine uyduklarının, ancak doktorları özel diyet yapmalarını belirtmediği sürece genel diyet kurallarına uymadıkları anlaşılmıştır. Kan şekeri ölçümlerinin etkili bir şekilde yapılıyor olması diyabette kan şekeri ölçümü yapmanın ne derece önemli olduğunun farkındalığına sahip oldukları ve dikkat ettiklerini düşündürmektedir. Fizik egzersiz ile Özel beslenme ve kilo puan ortalamasının düşük olması bu bireylerin egzersiz ve diyet aktivitelerini yapmadıkları gibi yapabileceklerine olan öz yeterlilik inançlarının da olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Hastaların Diyabet Öz Bakım Aktiviteleri Ölçeği beklenen ve gözlenen puan sonuçlarının en düşük- yüksek değer aralığı incelendiğinde; Ayak bakımı, Diyet, Egzersiz ve Genel diyet puan ortalaması ortalamasının altında iken sigara, Kan şekeri testi ve Özel diyet puan ortalamasının ortalamasının üstünde olduğu görülmüştür. Diyabet yönetimindeki öz yeterlilik ölçeğinin ise; toplam puan, Kan şekeri, Genel beslenme ve tıbbi tedavi Kontrolü puan ortalamaları ortalamasının üzerinde saptanmışken, Özel beslenme ve kilo puan ortalaması ve Fizik egzersiz puan ortalaması ortalamasının altında bulunmuştur.

- Diyabetli hastalar için diyabet yönetimindeki öz yeterlilik ölçeği ile Diyabet Öz Bakım Aktiviteleri Ölçeği Alt Boyutları arasında yapılan korelasyon analizinde önerilen özel diyet ile genel toplam, Özel beslenme ve kilo, Kan şekeri, Genel beslenme ve tıbbi tedavi ve fizik egzersiz; Kan şekeri testi ile fizik egzersiz; Sigara ile Özel beslenme ve kilo, Genel beslenme ve tıbbi tedavi ve Genel toplam dışındaki tüm alt boyutlarında pozitif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda;

- DM'li hastalarının diyabet Öz Bakım Aktivitelerinden kendilerini zorunlu hissettikleri Kan şekeri testi ve Özel diyet dikkat ederken, Ayak bakımı, Diyet, Egzersiz ve Genel diyete dikkat etmedikleri görülmüştür. Bu nedenle hemşirelerin öz bakım aktiviterinde hastalara bunlara yönelik danışmanlık, destek, eğitim ve aktif görevler verilerek öz bakım aktivitelerinin yapılması önerilmektedir.

- DM'li hastalarının diyabet öz yönetimindeki öz yeterlilik düzeylerinden Kan şekeri, Genel beslenme ve tıbbi tedavi Kontrolüne dikkat edip düzenli yaparken Özel beslenme ve kilo puan ortalaması ve Fizik egzersize gereken önemin verilememesinin bireylerin bu alanlarda yetersiz olmaları, kendilerine güvenmedikleri, yapamayacaklarını düşünmeleri etkili olmuştur. Bu yüzden Özel beslenme ve kilo ile fizik egzersiz yönünden öz yeterliliklerinin desteklenmesi önerilmektedir.

- Diyabet bakım aktivitelerini iyi yapmayan ve bu konuda öz yeterliliği düşük olan riskli grupların belirlenmesi, özellikle dikkat edilip, desteklenmesi önerilmektedir.

- Öz yeterlilik düzeylerinin bakım aktivitelerini etkilediği için mutlaka diyabetli bireylerin bu bakım aktivitelerine yönelik öz yeterlilik düzeylerinin desteklenmesi, yükseltilmesi, öz yeterlilik eğitimleri verilerek kazanımlarının sağlanması ve öz yeterlilik düzeylerinin artırılması için sağlık eğitimleri, yönlendirme, vaka yönetimi ve destek programları gibi hemşirelik girişimlerinde bulunulması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Keskin Ö, Balcı B. Diabetes mellitus ve kardiyovasküler komplikasyonlar. Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi.2011;1(2):81-85. Doi: 10.5505,kjms.2011.09797
2. Kaya Akı M, Demir Dikmen Y. Hemodiyaliz hastalarına primer bakım veren aile üyelerinin bakım yükleri ve yaşam kaliteleri üzerine bir gözden geçirme. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2012;2(3):24-28. ISSN: 2146-443X.
3. Kaya Akı M, Dikmen Demir Y. Göç eden kadınların sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve etkileyen faktörler. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2014;4(2):1-8. ISSN: 2146-443X.
4. Vardar İnkaya B, Bulantekin Düzalan Ö, Özpancar N. Diyabetli hastalarda hastalığı kabulün özbakım aktivitelerine etkisi. Diyabet, Obezite ve Hipertansiyonda Hemşirelik Forumu Dergisi, 2016;8 (2):1-8.
5. Akkaya H, Çelik S. Ratlarda diyabet öncesi ve sonrası oksidan-antioksidan durum. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi. 2010;24(1):5-10.
6. Özpulat F. Öz yeterlilik düzeyi ile sağlıklı yaşam biçimi arasındaki ilişki. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2016;5(4):37-44.
7. Tekin Yanık Y. Tip 2 Diyabetlilerin Öz-Yeterlilik Düzeylerinin Değerlendirilmesi. 2011, T.C Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programı, 68 Sayfa, Edirne, (Yrd.Doç. Dr. Özgül Erol).

8. Gözüm S, Aksayan S. Öz-etkililik-yeterlilik ölçeği'nin Türkçe formunun güvenilirlik ve geçerliliği. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokul Dergisi. 1999;2(1): 21-31.
9. Usta Yeşilbalkan Ö. Tip 2 Diyabetli Hastaların Kendi Kendine Bakımlarındaki Öz Yeterliliklerini ve Öz Yeterliliklerini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. 2001, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, 203 sayfa, İzmir,(Prof. Dr. Ayfer Karadakovan).
10. Şireci E, Yılmaz Karabulutlu E. Tip 2 diabetes mellituslu hastaların hastalıklarını kabullenme ve kendi bakımlarındaki öz yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi. 2017;20(1):48-55.
11. Toobert DJ, Glasgow RE (1994). Assessing diabetes self_management: the summary of diabetes self_care activities questionnaire. In Handbook of Psychology and Diabetes. Bradley C, Ed. Chur, Switzerland, Harwood Academic p. 351-375.
12. Coşansu (Kuzu) G. Tip 2 Diyabetlilerde Özbakım Aktiviteleri ve Diyabete İlişkin Bilişsel-Sosyal Faktörler. 2009, T.C. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 70 Sayfa, İstanbul, (Prof. Dr. Semra Erdoğan).
13. Tekin Yanık Y, Erol Ö. Tip 2 diyabetlilerin öz- yeterlilik düzeylerinin değerlendirilmesi. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi. 2016;19(3):166-74.
14. Wu S-F,V, Courtney M, Edwards H, Mcdowell J, Shortridge-Bagget L.M. Chang P-J. Self-efficacy, outcome expectations and self-care behaviour in people with type 2 diabetes in Taiwan. Journal of Clinical Nursing. 2007;16 (11), 250-257.
15. Xu, Y, Toobert D, Savage C, Pan W, Whitmer K. Factors influencing diabetes self-management in Chinese people with type 2 diabetes. Research in Nursing & Health. 2008;31, 613-625.
16. Nakahara R, Yoshiuchi K, Kumano H, Hara Y, Suematsu H, Kuboli T. Prospective study on influence of psychosocial factors on glycemic control in Japanese patient with type 2 diabetes. Psychosomatics. 2006;47 (3), 240-246.
17. Chlebowy D.O. Impact of Social Support, Self Efficacy and Outcome Expectation on Self-Care Behavior and Glycemic Control in Caucasian and African Americans Adults with Type 2 Diabetes Mellitus. Doctorate Dissertation, Ohio State University. 2002, UMI Number: 3059218. ProQuest Information and Learning Company.
18. Talbot F, Nouwen A, Gingras J, Gosselin M, Audet J. The assessment of diabetes-related cognitive and social factors: the multidimensional diabetes questionnaire, Journal of Behavioral Medicine. 1997;20(3), 291-312.
19. Skarbek E.A. Psychosocial Predictors of Self-Care Behaviors in Type 2 Diabetes Mellitus Patient: Analysis of Social Support, Self-Efficacy and Depression. 2006, Degree Doctor of Philosophy Dissertation, Texas Tech University.
20. Aljasem L.I , Peyrot M, Wissow L. Rubin R.R. The impact of barriers and self-efficacy on self-care behaviors in type 2 diabetes. The Diabetes Educator. 2001;27(3), 393-404.
21. Bernal H. Woolley S. Schensul J.J, Dickinson J.K. correlates of self-efficacy in diabetes self-care among hispanic adults with diabetes. The Diabetes Educator. 2000; 26(4), 673-680.