

GAP ZİRVESİ



GAP ..

I. ULUSLARARASI MATEMATİK - MÜHENDİSLİK FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 Ekim 2018
ŞANLIURFA

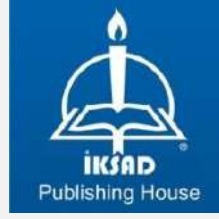
KONGRE TAM METİN KİTABI



Editörler
Dr. Hüseyin ERİŞ
Atabek MAVLYANOV

ISBN 978-605-7510-92-1

TAM METİN KİTABI



GAP MATEMATİK, MÜHENDİSLİK, FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 Ekim 2018
Şanlıurfa

Editörler

Dr. Hüseyin ERİŞ
Atabek MOVLYANOV

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: 26.10.2018

ISBN – 978-605-7510-92-1

KONGRE KÜNYESİ

KONGRE ADI

GAP MATEMATİK, MÜHENDİSLİK, FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

TARİHİ VE YERİ

4-7 Ekim 2018, ŞANLIURFA

DÜZENLEYEN KURUMLAR

İKSAD- İktisadi Kalkınma ve Sosyal Araştırmalar Derneği
Harran Üniversitesi

KONGRE BAŞKANI

Prof. Dr. Mustafa TALAS

KONGRE ONUR KURULU

Prof. Dr. Ramazan TAŞALTIN

Mehmet EKİNCİ

İbrahim Halil PELTEK

Cüneyt ATEŞ

Ömer AĞ

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Mustafa Latif EMEK

KOORDİNATÖR

Atabek MOVLYANOV

YABANCI KONUŞMACILAR

Lilia KONSALITZE -*Gürcistan*

Nizam Ali DASHTI - *Iran*

Dr. Nigar ALTAYEVA - *Özbekistan*

Aizhan NUSHABAYEVA - *Kazakistan*

Gulzar GARAYEVA - *Rusya*

KONGRE DİLLERİ

Türkçe, İngilizce, Rusça

SUNUM ŞEKLİ

Sözlü Sunum

ULUSLARARASI HAKEMLİ



**BİLİM VE DANIŞMA
KURULU**

ULUSLARARASI GAP ZİRVESİ

BİLİM VE DANIŞMA KURULU

DR. ABDULHAMİT ŞUAYB	EL EZHER ÜNİVERSİTESİ
DR. A.S. KİSTAUBAYEVA	AL – FARABI KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ABDULHALİM AYDIN	FIRAT ÜNİVERSİTESİ
DR. ABDİKALIK KUNİMJAN	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ABDİGAPPAR MAVLYANOV	KYRGYZSTAN NATIONAL ÜNİVERSİTESİ
DR. ABDULLAH KIRAN	MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
DR. ADEM ÜZÜMCÜ	KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
DR. ADNAN OKTAY	MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
DR. ADİL AKINCI	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET BOZYİĞİT	SIİRT ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET GÜNDÜZ	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. AKIN YİĞİN	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMED SALİH ABDULVEHHAB	EL EZHER ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET İHSAN KAYA	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET KAYAOĞLU	MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET BERKİZ TURP	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. ADNAN KİRMİT	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET KULAŞ	AL – FARABI KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMED LİD	EL EZHER ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET SOLMAZ	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET MAZLUM	CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
DR. AHMET ULUSOY	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. AİOMİ KITAGAVA	TOHOKU ÜNİVERSİTESİ
DR. AKİRA HIBIKI	TOHOKU ÜNİVERSİTESİ
DR. AKMARAL S. SYRGAKBAYEVA	AL – FARABI KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ALİ EROL	EGE ÜNİVERSİTESİ
DR. ALİ RIZA GÜL	ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ALİA R. MASALİMOVA	AL – FARABI KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ALLA A. TIMOFEVA	VLADİVOSTOK DEVLET EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ALMA T. AKAJANOVA	ABAY KAZAK MİLLİ PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. AMANBAY MOLDİBAEV	TARAZ DEVLET PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ANATOLİY LOGİNOV	UKRAYNA ŞEVÇENKO LUGAN MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ARMAĞAN KONAK	MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
DR. ARZU ÖZMERDİVANLI	KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
DR. ARZU TUNCER	HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
DR. ASLI GÜLER	ORDU ÜNİVERSİTESİ
DR. A.S. KIDIRŞAYEV	MAKHAMBET U. BATI KAZAKİSTAN DEVLET ÜNİVERSİTESİ
DR. ATIF MUHAMMED EL EKRET	EL EZHER ÜNİVERSİTESİ
DR. ATILA DOĞAN	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. ATİLLA YÜCEL	FIRAT ÜNİVERSİTESİ
DR. AYLA KAŞOĞLU	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. AYSLU B. SARSEKENOVA	ORLEU MİLLİ KALKINMA ENSTİTÜSÜ
DR. AYŞE ATAY	BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
DR. AYTEN ER	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. AYŞE YANARDAĞ	CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
DR. BAHİT KULBAEVA	S.BAYBEŞEV AKTOBE ÜNİVERSİTESİ
DR. BAKİT OSPANOVA	H.AHMET YESEVİ ULUSLARARASI KAZAK-TÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. BARIŞ AYTEKİN	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ

DR. BARIŞ YILDIZ	GÜMÜŞHANEÜNİVERSİTESİ
DR. BAZARHAN İMANGALIYEVA	K.ZHUBANOV AKTOBE DEVLET BÖLGE ÜNİVERSİTESİ
DR. BEKİR BULUÇ	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. BEKZHAN B. MEYRBAEV	AL – FARABİ KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. BELGİN AYDINTAN	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. BERRİN GÜZEL	ADNAN MENDERESÜNİVERSİTESİ
DR. BENGÜ HIRLAK	KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
DR. B.K.ZAYADAN	AL – FARABİ KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. BİROL YILDIRIM	KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
DR. BİRTEN EMRE	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. BİZENA BİJO	TİRAN TARIM ÜNİVERSİTESİ
DR. BOTAGUL TURGUNBAEVA	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. CANAN GAMZE BAL	KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
DR. CANER KARAVİT	MİMAR SİNANÜNİVERSİTESİ
DR. CEMAL İNCE	GAZİOSMANPAŞAÜNİVERSİTESİ
DR. CEMİL ÖRGEV	SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
DR. CEYLAN GAZİ UÇKUN	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. CHOLPON TOKTOSUNOVA	RASULBEKOV KIRGIZ EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
DR. CİHAN SEÇİLMİŞ	ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. CYNTHIA CORREA	SAO PAULO ÜNİVERSİTESİ
DR. COŞKUN ERDAĞ	AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
DR. D.K.TÖLEGENOVA	MAKHAMBET U. BATI KAZAKİSTAN DEVLET ÜNİVERSİTESİ
DR. DİNARAKHAN TURSUNALİEVA	RASULBEKOV KIRGIZ EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
DR. DURSUN KÖSE	MEHMET AKİF ERSOYÜNİVERSİTESİ
DR. DZHAKİPBEK A. ALTAEV	AL – FARABİ KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. EBRU GÜHER	OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
DR. EDA DİNERİ	HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
DR. EDİZ GÜRİPEK	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
DR. ELBEYİ PELİT	AFYONKOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
DR. ELENA BELİK VENIAMINOVNA	VLADİVOSTOK DEVLET EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
DR. EMİN ARSLAN	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
DR. ENGİN ÇAKIR	ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
DR. ENGİN KANBUR	KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
DR. ERDİNÇ ŞAHİNÖZ	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. ERKAN ALSU	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. EŞREF SAVAŞ BAŞCI	HİTİT ÜNİVERSİTESİ
DR. FATİH TÜRKMEN	KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
DR. FATMA FEHİME AYDIN	YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. FATMA ÖZTÜRK DAĞABAKAN	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. FETHİ DEMİR	YÜZÜNCÜ YILÜNİVERSİTESİ
FERAY KABALCIOĞLU	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. FİLİZ METE	BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
DR. FUJİMAKİ HARUYUKI	TOTTORI UNIVERSITY
DR. FUNDA BUGAN	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DR. F. ZİŞAN KARA	AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
DR. GEORGE RUDIC	MONTREAL PEDAGOJİ ENSTİTÜSÜ
DR. G.I. ERNAZAROVA	AL – FARABİ KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. GİZEM AKBULUT	GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
DR. GÖKHAN KERSE	AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
DR. GÖNÜL ERDEM NAS	BARTIN ÜNİVERSİTESİ

DR. GULMİRA ABDİRASULOVA	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. GHULAM DASTGEER	PAKİSTAN AIR UNIVERSITY
DR. GULŞAT ŞUGAYEVA	DOSMUKHAMEDOV ATYRAU DEVLET ÜNİVERSİTESİ
DR. GUZEL SADYKOVA	KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
DR. GÜLAY KARAMAN	BARTIN ÜNİVERSİTESİ
DR. GÜLCAN AVŞİN GÜNEŞ	BARTIN ÜNİVERSİTESİ
DR. GÜLSÜN ERİGÜÇ	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DR. HACER ARSLAN KALAY	YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. HACER MUTLU DANACI	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DR. HACI YUNUS TAŞ	YALOVA ÜNİVERSİTESİ
DR. HASAN COŞKUN	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
DR. HASAN TUTAR	SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
DR. HARUN DEMİRKAYA	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. HAKAN CANDAN	KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
DR. HAKAN EVİN	ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ
DR. HALE ALAN	BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
DR. HALİL AKMEŞE	NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
DR. HALİL KAZANASMAZ	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. HANİFİ MURAT MUTLU	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. HATİCE KADIOĞLU ATEŞ	İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
DR. HATİCE NUR GERMİR	MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
DR. HAYRİYE IŞIK	NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
DR. HEDİYE ŞİRİN AK	ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
DR. HİMMET KARADAL	AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
DR. HİKMETULLAH ERTAŞ	NİĞDE ÖMER HALİDEMİR ÜNİVERSİTESİ
DR. HİROSHİ NAKAHARA	SAPPARO CITY ÜNİVERSİTESİ
DR. H.KÂMİL BİÇİCİ	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. HÜSEYİN ÇETİN	SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DR. HİKMET DİNÇ	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. HÜSEYİN KOTAMAN	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. HÜSEYİN ERİŞ	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. HÜSEYİN YAŞAR	SİİRT ÜNİVERSİTESİ
DR. İBRAHİM BOZACI	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DR. İBRAHİM KILIÇ	AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
DR. İBRAHİM TÜRKERİ	GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. İBRAHİM TÜRKOĞLU	FIRAT ÜNİVERSİTESİ
DR. İLKE BEZEN TOZKOPARAN	FIRAT ÜNİVERSİTESİ
DR. İLYAS AKHİSAR	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. İLYAS ERPAY	SİİRT ÜNİVERSİTESİ
DR. İRFAN KALAYCI	İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
DR. İSA ÇELİK	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. İSMAİL ŞAH HAREM	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. İSAEVNA URKİMBAEVA	ABILAY HAN ULUSLARARASI İLİŞKİLER ÜNİVERSİTESİ
DR. İSMAİL GÜMÜŞ	SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
DR. İSMAİL GÜNEŞ	AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
DR. İSMAİL SEKİ	ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
DR. İSMET ŞAHİN	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DR. K.A.TLEUBERGENOVA	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. KADRİ KURAM	BARTIN ÜNİVERSİTESİ
DR. KALEMKAS KALİBAEVA	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ

DR. KARLİGASH BAYTANASOVA	AL – FARABİ KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. KELES NURMAŞULI JAYLIBAY	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. KEMAL EROL	YÜZÜNCÜ YILÜNİVERSİTESİ
DR. KENJEHAN MEDEUBAEVA	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. KENAN İLARSLAN	AFYON KOCATEPEÜNİVERSİTESİ
DR. KENES JUSUPOV	M. TINIŞBAYEV KAZAK ARAÇ VE İLETİŞİM AKADEMİSİ
DR. KULAŞ MAMİROVA	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. LATKİN A. PAVLOVIC	VLADİVOSTOK DEVLET EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MALİK YILMAZ	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. MAHABBAT OSPANBAEVA	TARAZ DEVLET PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MAHA HAMDAN ALANAZİ	RİYAD KRAL ABDÜLAZİZ TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
DR. MAHBUB UL ALAM	BANGLADESH İSLAMİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MAİRA ESİMBOLOVA	KAZAKİSTAN NARKHOZ ÜNİVERSİTESİ
DR. MAİRA MURZAHMEDOVA	AL – FARABİ KAZAK MİLLİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MERİNA B. VLADIMIROVNA	VLADİVOSTOK DEVLET EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MAVLYANOV ABDİGAPPAR	KIRGIZİSTAN ELARALIK ÜNİVERSİTESİ
DR. MASAYA SAITO	SAPPARO CİTY ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET AKSARAYLI	DOKUZ EYLÜLÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET ALİ TÜRKMENÖĞLU	MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET AVCI	MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET BURHANETTİN COŞKUN	OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET DİKKAYA	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET EMİN USTA	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHTAP GÜL ALTAŞ	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET SAİT ŞAHİNALP	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET SALİH MERCAN	BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET OKUR	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET RECEP TAŞ	YÜZÜNCÜ YILÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET TUNÇER	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. MEHMET YÜCENURŞEN	AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
DR. MELTEM KESKİN KÖYLÜ	AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
DR. MENEKŞE KILIÇARSLAN	İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
DR. MERT KARTAL	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. METİN ATEŞ	İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
DR. METİN KOPAR	ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ
DR. MİNE ERSEVİNÇ	ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
DR. MİRAÇ EREN	ONDOKUZ MAYISÜNİVERSİTESİ
DR. MUHAMMED ASIF YOLDAŞ	AVRASYA ÜNİVERSİTESİ
DR. MUHAMMAD ISMAEEL RAMAY	BAHRİA UNİVERSİTY
DR. MUHSİN HALİS	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MURAT BAHADIR	ERZURUM TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. MURAT DİLMAÇ	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. MURAT KARAHAN	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. MURAT YILMAZ	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. MURATHAN KEHA	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSA ÖZATA	AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA AKMAN	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA ÇAKIR	KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA ÇAĞLAYANDERELİ	MERSİN ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA KARAAĞAÇLI	GAZİ ÜNİVERSİTESİ

DR. MUSTAFA METE	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA ŞİT	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA TALAS	NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
DR. MUSTAFA SEVER	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. MUTLU ÖZGEN	T.C. BAŞBAKANLIK VAKIFLAR GENEMÜDÜRLÜĞÜ
DR. NADEJDA HAN	E.A. BUKETOV KARAGANDA DEVLET ÜNİVERSİTESİ
DR. NECATİ DEMİR	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. N. GAMZE ILICAK	İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
DR. NİHAN BİRİNCİOĞLU	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. NAZİFE AKAN	TOROS ÜNİVERSİTESİ
DR. NOBUAKİ TAKEDA	SAPPARO CITY ÜNİVERSİTESİ
DR. NİLGÜN PAKSOY	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. N.N. KERMANOVA	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. NURAN AKŞİT AŞIK	BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
DR. NURHAN PAPATYA	SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
DR. NURETTİN BELTEKİN	MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
DR. NURAY PAMUK ÖZTÜRK	ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DR. NURİ KAVAK	ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. OKTAY AKTÜRK	AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. OSMAN KUBİLAY GÜL	CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
DR. OZAN DENİZ YALÇINKAYA	DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DR. ÖMER ÇAKIN	ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DR.ÖMER OKAN FETTAHLIOĞLU	KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
DR. ÖZLEM GÜZEL	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DR. ÖMER METİN	ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
DR. ÖMER UĞUR	GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
DR. RAHMİ YÜCEL	ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
DR. RÖVŞEN MEMMEDOV	SUMGAYIT DEVLET ÜNİVERSİTESİ
DR. RAMAZAN KHALIFE	EL EZHER ÜNİVERSİTESİ
DR. RUSTEM KOZBAGAROV	M. TINIŞBAYEV KAZAK ARAÇ VE İLETİŞİM AKADEMİSİ
DR. RÜŞTÜ YAYAR	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
DR. RYO YAMADA	SAPPARO CITY ÜNİVERSİTESİ
DR. SABİNA ABİD	ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
DR. SADETTİN PAKSOY	KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
DR. SUSIN HASENEYN EL-HUDHUDİ	EL EZHER ÜNİVERSİTESİ
DR. SALİH YEŞİL	KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
DR. SARASH KONYRBAEVA	KAZAK DEVLET KIZLAR PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. SEDAT CERECİ	MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
DR. SELAHATTİN AVŞAROĞLU	NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
DR. SELAHATTİN KAYNAK	19 MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DR. SELÇUK BURAK HAŞILOĞU	PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
DR. SELİN SERT SÜTÇÜ	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DR. SERKAN ÇALIŞKAN	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. SEVCAN YILDIZ	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DR. SİBEL BAYRAM	DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
DR. SİBEL MEHTER AYKIN	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DR. SİNAN GERÇEK	ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
DR. SHİGEKO KAMISHIMA	SAPPARO CITY ÜNİVERSİTESİ
DR. SUAT KOLUKIRIK	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SUZAN HAVLIOĞLU	HARRAN ÜNİVERSİTESİ

DR. ŞABAN ÇETİN	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. SERAP KILIÇ ALTUN	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. ŞAFAK KAYPAK	MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
DR. ŞARA MAJITAYEVA	E.A. BUKETOV KARAGANDA DEVLET ÜNİVERSİTESİ
DR. ŞAYAN ULUSAN	MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
DR. ŞEFİK ÖZDEMİR	AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
DR. ŞİRİN ŞENGEL	ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. TAKASHİ HASUNI	SAPPARO CITY ÜNİVERSİTESİ
DR. T. M. ABDULFETTAH MUHAMMED	VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. TANSU HİLMİ HANÇER	MARMARA ÜNİVERSİTESİ
DR. TSENDİN BATTULGA	MOĞOLİSTAN DEVLET ÜNİVERSİTESİ
DR. T.O. ABİSEVA	KAZAKH STATE WOMEN'S TEACHER TRAINING UNIVERSITY
DR. TUGHRAL YAMIN	PAKİSTAN NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE
DR. TULAY ORTABAĞ	HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
DR. TÜRKMEN TAŞER AKBAŞ	PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
DR. UĞUR KURTARAN	KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
DR. ULBOSIN KIYAKBAEVA	ABAY KAZAK MİLLİ PEDAGOJİ ÜNİVERSİTESİ
DR. USAM FARUK İMAM	EL EZHER ÜNİVERSİTESİ
DR. ÜMMÜGÜLSÜM CANDEĞER	T.C. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
DR. ÜMRAN TÜRKYILMAZ	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. VELİ URHAN	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. VECİHİ SÖNMEZ	YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. VERA ABRAMENKOVA	RUSYA AİLE VE EĞİTİM ÇALIŞMALARI ENSTİTÜSÜ
DR. VEYSEL BOZKURT	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DR. VEYSEL ÇAKMAK	AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
DR. VEYSİ GÜNAL	HARRAN ÜNİVERSİTESİ
DR. VLADEMİR VISLIVİY	UKRAYNA MİLLİ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
DR. WAKAKO SADAHIRO	SAPPARO CITY ÜNİVERSİTESİ
DR. WALİ RAHMAN	SARHAD UNIVERSITY OF SCIENCE & INFORMATION
DR. YANG ZITONG	WUHAN ÜNİVERSİTESİ
DR. YASEMİN ERTEK MORKOÇ	MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
DR. YASİN ÇAKIREL	KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
DR. YASİN DÖNMEZ	KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
DR. YASSER ALİ MUHAMMED ALİ	VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. YAVUZ SELİM DÜĞER	DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
DR. YOSHIO KANAZAKI	TOHOKU UNIVERSITY
DR. YUNUS EMRE TANSU	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
DR. YÜCEL GELİŞLİ	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ZEHRA HAJRULAI-MUSLIU	CYRIL METHODIUS ÜNİVERSİTESİ
DR. ZEKAI ÖZTÜRK	GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ZEKERİYA NAS	YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
DR. ZİA UR REHMAN	A/P NATIONAL DEFENCE UNIVERSITY
DR. ZEYNEP KARAÇOR	SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DR. ZUHAL ÖNEZ ÇETİN	UŞAK ÜNİVERSİTESİ
DR. ZÜBEYİR BAĞCI	PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
DR. ZÜLEYHA YILMAZ	ORDU ÜNİVERSİTESİ

FOTOĞRAF GALERİSİ











II. GAP ZİRVESİ PROGRAMI
GAP MATEMATİK, MÜHENDİSLİK, FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ
5.10.2018

OTURUM I. 10:00-12:00 SALON -2
OTURUM BAŞKANI: Dr. Öğr. Üyesi Şengül ŞANLIER

Dr. Öğr. Üyesi Şengül ŞANLIER	GEMİLERDE KOROZYON VE KOROZYONDAN KORUNMA YÖNTEMLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Şengül ŞANLIER	GEMİLERDE SOLAR PANEL SİSTEMİNİN KULLANIMI ÜZERİNE BİR UYGULAMA
Assist. Prof. Serdal ARSLAN & Prof. Osman GÜRDAL Prelector Mahmut KABAKULAK	FORCE COMPUTATION OF LINEAR GENERATOR FOR FREE-PISTON ENGINE STARTING PROCESS
Öğr. Gör. Mahmut KABAKULAK Doç. Dr. M. Tahir GÜLLÜOĞLU & Dr. Öğr. Üyesi Serdal ARSLAN	ORTAK SİMÜLASYON PLATFORMUNDA ENERJİ HASATLAYICI ANALİZİ
Prof. Dr. İlker YILMAZ Dr. Öğr. Üyesi Harun YILMAZ Arş. Gör. Ömer CAM	SENTETİK GAZ YAKITLARIN YANMA KARARSIZLIKLARININ DENEYSEL İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Harun YILMAZ (2. Başkan) Arş. Gör. Ömer CAM & Prof. Dr. İlker YILMAZ	YÜKSEK H ₂ /CO ORANINA SAHİP SENTETİK GAZ YAKITLARIN YANMA KARAKTERİSTİKLERİNİN DENEYSEL İNCELENMESİ

OTURUM II. 14:00-16:00 SALON -1
OTURUM BAŞKANI: Doç. Dr. Songül ÇERİBAŞI

Dr. Öğr. Üyesi Serap KILIÇ ALTUN Dr. Öğr. Üyesi İsmail Şah HAREM	GIDA ANALİZLERİNDE HİSTOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ
Dr. Öğr. Üyesi İsmail Şah HAREM	KİLİS KEÇİSİNDE DORSAL DİL PAPİLLALARININ HİSTOKİMYASAL YAPISI
Arş. Gör. Adem ŞAHAN & Arş. Gör. Pelin Fatoş POLAT Prof. Dr. Gürbüz AKSOY & Doç. Dr. Ender DİNÇER Doç. Dr. Rahşan YILMAZ & Arş. Gör. İsmail GÜNAL	BİR ALMAN ÇOBAN KÖPEĞİNDE LEİSHMANİASİS OLGUSU
Dr. Öğr. Üyesi Arif PARMAKSIZ Safiye Gül EKER	ŞANLIURFA BALIKLIGÖL'DE YAŞAYAN <i>CARASOBARBUS LUTEUS</i> (HECKEL, 1843) TÜRÜNÜN DİCLE VE FIRAT NEHRİNDE YAŞAYANLARLA mtDNA COI VARYASYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI
Dr. Öğr. Üyesi Arif PARMAKSIZ (2. Başkan)	ŞANLIURFA BALIKLIGÖL'DE YAŞAYAN <i>CARASOBARBUS LUTEUS</i> (HECKEL, 1843) TÜRÜNÜN DİCLE VE FIRAT NEHRİNDE YAŞAYANLAR ARASINDAKİ GENETİK FARKLILIKLARIN MİKROSATELLİT DNA MARKMLERİ KULLANILARAK ARAŞTIRILMASI
Doç. Dr. Songül ÇERİBAŞI & Doç. Dr. Ali Osman ÇERİBAŞI & Doç. Dr. Mustafa ÖZKARACA	ELAZIĞ YÖRESİNDE PNÖMONİLİ KEÇİ AKCİĞERLERİNDE KÜÇÜK RUMİNANT VEBASI (PPR) VİRAL ANTİJENİNİN İMMUNOHİSTOKİMYASAL OLARAK BELİRLENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ebru UYAR	MICROBIAL ENZYMES FOR BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES
Dr. Halil DURMUŞOĞLU & Dr. G. Kürşad İNCİLİ Dr. Pelin DEMİR & Doç. Dr. O. İrfan İLHAK	THE EFFECTS OF SOME GOOD HYGIENE PRACTICES IN SLAUGHTERHOUSE ON MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SMALL ANIMAL CARCASSES
Öğr. Gör. Evin EVİNÇ & Öğr. Gör. Leyla ZENGİN	HEMŞİRELİK 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TIBBİ HATALARDA TUTUM DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ
Öğr. Gör. Leyla ZENGİN & Öğr. Gör. Evin EVİNÇ	İLK KEZ IM ENJEKSİYON YAPAN HEMŞİRELİK 1. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ANKSİYETE DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

OTURUM I. 10:00-13:00 SALON -3
OTURUM BAŞKANI: Dr. Uğur HİLALOĞLU

Uz. Dr. Halil KÖMEK Dr. Halil KAYA	MYOKARDIAL VIABILİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE [99mTc] MIBI INFÜZYONUN [99mTc] MIBI + GIK INFÜZYONU İLE KARŞILAŞTIRILMASI
Uz. Dr. Halil KÖMEK (2. Başkan)	İYOT REFRAKTER İYİ DİFERANSİYE TROİD KANSERLİ HASTALARDA ¹⁸ F FDG VE ⁶⁸ Ga DOTATATE PET-BT SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: TEK MERKEZLİ RETROSPEKTİF ANALİZ
Öğr. Gör. Dr. Evren GUMUS	YENİ TANIMLANAN BİR MUTASYON EŞLİĞİNDE OKÜLOKUTANÖZ ALBİNİZM VAKALARINA YAKLAŞIM
Nihayet BAYRAKTAR Mehmet BAYRAKTAR	ŞANLIURFA'DA YAŞ VE MEVSİMLERE GÖRE SERUM VİTAMİN D DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Nihayet BAYRAKTAR Mehmet BAYRAKTAR	TALASEMİ HASTALARINDA SERUM DEMİR DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Gör. Tuğba YÜKSEL	KÜÇÜK YAŞTA KONVERSİYON BOZUKLUĞU: BİR OLGU SUNUMU
Dr. Almaz AHMETOV	AZERBAYCAN'DA OBEZİTE AMELİYATLARI ÜZERİNE BİR TARTIŞMA
Mehmet DEMİRCİ Akın YİĞİN & Hikmet DİNÇ	INVESTIGATION OF THE IN-VITRO EFFECTS OF PROBIOTIC LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS ATCC 4356 STRAIN ON BIOFILM GENES OF CANDIDA ALBICANS STRAINS ISOLATED FROM URINARY CATHETERS
Arş. Gör. Dt. Necla Ezgi YENİÇERİ Dr. Öğr. Üyesi Derya SÜRMELİOĞLU	FARKLI MATERYALLERLE YAPILAN ENDOKRON UYGULAMALARI
Dr. Uğur HİLALOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Özge PARLAR ÖZ Dr. Öğr. Üyesi Nermin DEMİRKOL	ÜST ÇENE ÖN BÖLGE DİŞ EKSİKLİKLERİNİN İMPLANT ÜSTÜ RESTORASYONLARLA REHABİLİTASYONU
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AKSOY Doç. Dr. Nebiye YENTÜR DONİ	KUTANÖZ LAYŞMANYAZIS TEDAVİSİNDE İNTRALEZYONEL YÖNTEMİN ETKİSİ

OTURUM II. 14:00-16:00 SALON-3
OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Mehmet BAYRAKTAR

Prof. Dr. Mehmet BAYRAKTAR Esmâ CEYLAN	ÇEŞİTLİ KLİNİK ÖRNEKLERDEN İZOLE EDİLEN KLEBSİELLA SPP. SUŞLARINDA GENİŞLEMİŞ SPEKTRUMLU BETA-LAKTAMAZ (GSBL) SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI
Prof. Dr. Mehmet BAYRAKTAR Eyyüp KAYA	SAĞLIK ÇALIŞANLARININ CEP TELEFONLARINDAKİ BAKTERİYEL PATOJENLERİN İZOLASYONU VE ANTİMİKROBİYAL DUYARLILIKLARI
Dr. Öğr. Üyesi Adnan KİRMİT Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Berkız TURP	ŞANLIURFA İLİNDE KISIRLIK TANISI OLAN HASTALARIN YAŞA GÖRE ANTİMÜLLERİAN HORMON DAĞILIM ANALİZİ
Dr. Öğr. Üyesi Adnan KİRMİT Prof. Dr. Abdürrahim KOÇYİĞİT Dr. Öğr. Üyesi Kasım TAKIM Arş. Gör. Vildan Betül YENİGÜN Arş. Gör. Huri BULUT Arş. Gör. Eray Metin GÜLER Arş. Gör. Ezgi BALKAN	İŞKİN KÖKÜ ÖZÜTÜNÜN ANTİKANSER ETKİNLİĞİNİN MALİĞN MELANOM B16F10 HÜCRE HATTI ÜZERİNDE ARAŞTIRILMASI
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin KAFADAR	KADIN İNTİHARLARINA MEDİKO-LEGAL BAKIŞ, META ANALİZ
Lilia KONSALİTZE	საქართველოს კანონი ფსიქიატრიული დახმარების შესახებ (Law of Georgia on Psychiatric Assistance)
Uzm. Dr. Osman UZUNDERE (2. Başkan)	BÖLGE KADIN DOĞUM HASTANESİNDE SEZARYEN SONRASI YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNE KABUL EDİLEN HASTALARIN ANALİZİ
Dr. Öğr. Üyesi Fatma ERSİN Dr. Öğr. Üyesi Dursun ÇADIRCI Doç. Dr. Elif OĞUZ	ŞANLIURFA İLİNDE YATAKLI TEDAVİ KURUMLARINDA YATAN 65 YAŞ ÜSTÜ HASTALARDA POLİFARMASİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

II. GAP ZİRVESİ PROGRAMI

KONGRELER PROGRAMI

06.10.2018

OTURUM I. 10:00-12:00 SALON -2

OTURUM BAŞKANI: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ASLAN

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ASLAN	ŞANLIURFA İL MERKEZİNDE AKTARLARINDA SATILAN TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER VE KULLANIMI
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ASLAN Abdulkadir BÜYÜKILIÇ	ŞANLIURFA YÖRESİNDE BAZI YER ÖRTÜCÜ BİTKİLERİN GENEL ARAŞTIRILMASI
Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir TANRIKULU Prof. Dr. Vesile YILDIRIM	DİCLE NEHRİ'NİN (DİYARBAKIR) FİZİKO-KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE EPİLİTİK ALGLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir TANRIKULU Prof. Dr. Tevrican DOKUYUCU Kübra DEVİREN	YULAFTA (Avena sativa) OLGUNLAŞMIŞ EMBRİYODAN KALLUS ELDE EDİLMESİ
Arş. Gör. Mehmet Emin AYDEMİR Dr. Öğr. Üyesi Serap KILIÇ ALTUN Prof. Dr. Hisamettin DURMAZ	ŞANLIURFA İLİNDE ŞATIŞA SUNULAN KIYMALARDA PREMİ ® TEST İLE ANTİMİKROBİYAL KALINTILARIN DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Kasım TAKIM Arş. Gör. Mehmet Emin AYDEMİR	ŞANLIURFA İLİNDE TÜKETİLEN KAÇAK ÇAYLARDA LC-MS VE GC-MS İLE PESTİSİT ANALİZİ
Hüseyin BOZ	TAHILLARDA BİYOAKTİF BİR BİLEŞEN: SİNAPİK ASİT
Dr. Öğr. Üyesi Ali ARSLANTAŞ (2. Başkan) Prof. Dr. Mehmet Salih AĞIRTAŞ	DNA BINDING PROPERTY STUDIES OF COBALT (II) COMPLEX BEARING THE PHTHALONITRILE GROUPS

OTURUM I. 09:30-12:00 SALON -3
OTURUM BAŞKANI: Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ERİŞ

Öğr. Gör. Esmâ AKSOY KENDİLCİ Öğr. Gör. Kenan KENDİLCİ Rengin İLBASAN	ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİNİN POPÜLER DİYETLER HAKKINDAKİ BİLGİ DURUMLARI VE YANLIŞ UYGULAMALARI: BİTLİS ÖRNEĞİ
Öğr. Gör. Esmâ AKSOY KENDİLCİ Öğr. Gör. Kenan KENDİLCİ Beytullah BOZ & Harun TALİ	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE SAĞLIKLI BESLENME İLE İLGİLİ GIDA REKLAMLARININ VE YAYINLARININ BESLENME ALIŞKANLIKLARI VE BESİN SEÇİMİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI: BİTLİS ÖRNEĞİ
Öğr. Gör. Esmâ AKSOY KENDİLCİ Öğr. Gör. Kenan KENDİLCİ İlhan AKSAKAL	BİTLİS’TE YAŞAYAN 0-24 AYLIK BEBEK SAHİBİ ANNELERİN BEBEK BESLENMESİ KONUSUNDA Kİ BİLGİ VE DAVRANIŞLARI
İbrahim Halil BAYSOY Dr. Öğr. Üyesi Fatma ERSİN	EVDE BAKIM HİZMETİ ALAN SEREBRAL PALSİ’Lİ ÇOCUKLARA BAKIM VEREN EBEVEYNLERİN SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARI VE ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ERİŞ	ŞANLIURFA’DA SAĞLIK TURİZMİNİN GELİŞTİRİLMESİ HAKKINDA HASTANE YÖNETİCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ERİŞ Öğr. Gör. Feray KABALCIOĞLU BUCAK	TAŞERON İŞÇİLERİN KADROYA GEÇİRİLMELERİ HAKKINDA KAMU HASTANE YÖNETİCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ: TÜRKİYE UYGULAMASI
Öğr. Gör. Dr. Muhammet ÇANKAYA (2. Başkan) Prof. Dr. İrfan ÇAĞLAR	PERSONEL GÜÇLENDİRME VE ÖRGÜTSEL ETKİLİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİ: SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA
Öğr. Gör. Dr. Muhammet ÇANKAYA	ÖRGÜTSEL DEMOKRASİNİN İŞ TATMİNİNE ETKİSİ: SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA
Dr. Öğr. Üyesi Ali Erdal GÜNEŞ	DİYABETİN NADİR KOMPLİKASYONU OLAN DİYABETİK EL OLGUSUNUN İNCELENMESİ
Nizam Ali DASHTI	Physical development of schoolchildren living in the southern regions of Iran
Dr. Öğr. Üyesi Serap KILIÇ ALTUN Dr. Öğr. Üyesi Mert KARTAL	GIDA KAYNAKLI STAPHYLOCOCCUS AUREUS VE HALK SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ
Öğr. Gör. Feray KABALCIOĞLU BUCAK Dr. Öğr. Üyesi Mert KARTAL	GEBE KADINLARDA DEMİR İLACI VE FOLİK ASİT KULLANIM DURUMU VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

OTURUM II. 13:30-15:30 SALON -2
OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. İhsan ULUER

Arş. Gör. Ersin KORKMAZ Prof. Dr. Ali Payıdar AKGÜNGÖR	HAVAYOLU TAŞIMACILIĞINDAKİ YÜK TALEBİNİN YAPAY ARI KOLONİSİ ALGORİTMASI İLE TAHMİNİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ.
Arş. Gör. Ersin KORKMAZ Prof. Dr. Ali Payıdar AKGÜNGÖR	SİNYALİZE KAVŞAKLARDA GECİKME VE DOYGUNLUK DERECEİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ VE DİFERANSİYEL GELİŞİM ALGORİTMASI İLE MODELLENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ela Bahşude AVŞAROĞLU Dr. Öğr. Gör. Mustafa EKEN	PVC ATIKLARININ HAFİF BETON ÜRETİMİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ
Doç. Dr. Yusuf Selim OCAK (2. Başkan)	CAPACİTANCE-VOLTAGE PROPERTIES OF AN Ag/MoO ₃ /n-Si DEVICE
Doç. Dr. Yusuf Selim OCAK	Cu ₂ ZnSnS ₄ THİN FİLMs FOR FOTOVOLTAİC APPLİCATIONS
Doç. Dr. Sezai ASUBAY	SPUTTERED MoS ₂ THİN FİLMs FOR DEVICE FABRICATION
Doç. Dr. Sezai ASUBAY Doç. Dr. Yusuf Selim OCAK	THE INFLUENCE OF APPLIED REVERSE BİAS DURING TiB ₂ DEPOSITİON PROCEDURES ON THE PERFORMANCE OF TiB ₂ /n-Si JUNCTİONS
Prof. Dr. Mustafa GENÇASLAN Hatice GÜNEY	MODİFE EDİLMİŞ BİR VAN DER WAALS DENKLEMİ KULLANARAK İKİLİ GAZ-SIVI KARIŞIMLARIN FAZ DENGELERİ İÇİN MASTER DİYAGRAM OLUŞTURMAK
Prof. Dr. İhsan ULUER	DEFORME BÖLGEDE BULUNAN BAZI Er ÇEKİRDEKLERİNİN ELEKTROMANYETİK GEÇİŞLERİNİN VE YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

OTURUM II. 13:00-15:30 SALON-3
OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Metin ATEŞ

Arş. Gör. Aslıhan ARTAŞ Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN	DENTAL İMPLANT UYGULAMASINDA RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME
Arş. Gör. Aslıhan ARTAŞ Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN	DİYABETTE DİŞ BAKIMI VE AĞIZ SAĞLIĞI
Arş. Gör. Dt. Halime KOLSUZ ÖZÇETİN Dr. Öğr. Üyesi Derya SÜRMELİOĞLU	DİŞ HEKİMLİĞİNDE BEYAZLATMA TEDAVİLERİ
Arş. Gör. Sedef AKYOL Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN	DİŞ HEKİMLİĞİNDE MİKRO-BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ KULLANIMI
Uzm. Dr. Osman UZUNDERE Uzm. Dr. Cem KIVILCIM KAÇAR Doç. Dr. Abdulkadir YEKTAŞ	ATEŞLİ SİLAHLA TORAKS YARALANMASI SONRASI FLAIL CHEST VE ARDS GELİŞEN HASTADA VENO-VENÖZ ECMO KULLANIMI: OLGU SUNUMU
Uzm. Dr. Cem Kivılcım KAÇAR (2. Başkan)	DİYARBAKIR İLİNDEKİ GEBE KADINLARDA TOKSOPLAZMA, RUBELLA VE SİTOMEGALOVİRUS SEROPREVALANSI
Dr. Öğr. Üyesi Selami KARADENİZ Dr. Öğr. Üyesi Levent UĞUR	BİSİKLET KULLANIMI SIRASINDA VERTEBRADA OLUŞAN YÜKLENMELER: SONLU ELEMANLAR ANALİZ ÇALIŞMASI
Dr. Öğr. Üyesi Levent UĞUR	YERDEN FARKLI AĞIRLIKLARIN KALDIRILMASI SIRASINDA VERTEBRADA MEYDANA GELEN GERİLMELER: SONLU ELEMANLAR ANALİZ ÇALIŞMASI
Dr. Öğr. Üyesi Levent UĞUR	OLEKRANON KIRIKLARININ SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul ERKEN	HEMODİYALİZ HASTALARINDA KOGNİTİF BOZUKLUĞUN İLERLEMESİ

OTURUM III. 16:00-18:00 SALON-2
OTURUM BAŞKANI: Dr. Öğr. Üyesi Hasan BADEM

Öğr. Gör. Mehmet Vehbi BALAK Prof. Dr. Murat KISA & Dr. Öğr. Üyesi Mehmet MİMAN	TEKNİK RESİM DERSLERİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Selçuk ASLAN & Dr. Öğr. Üyesi Hasan BADEM Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ÇALIŞKAN & Prof. Dr. Derviş KARABOĞA	MOTİF TAHMİN PROBLEMİNİN PARALEL YAPAY ARI KOLONİ ALGORİTMASI İLE ÇÖZÜLMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Hasan BADEM Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ÇALIŞKAN & Dr. Öğr. Üyesi Selçuk ASLAN	ENGELLİ ÇOCUKLARIN ÖZ BAKIM PROBLEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI
Dr. Öğr. Üyesi Güzide ŞENEL (2. Başkan)	TAMSAYILAR KÜMESİ ÜZERİNDE TOPOLOJİ ÜRETMEK
Dr. Öğr. Üyesi Güzide ŞENEL	CETVEL VE PERGEL ÇİZİMLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA
Hakan DEMİREL & Tarık KOÇAL & Abit BALİN	APPLYING FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS APPROACH FOR A SHIP TYPE SELECTION
A. Oktay YAŞAR Veysel ASLAN	TÜRKİYE'DE İSTİNAT DUVARLARININ ÇÖKME NEDENLERİ VE ÇÖZÜMLERİNE YÖNELİK TEKNİK ANALİZLER

OTURUM III. 16:00-17:30 SALON-3
OTURUM BAŞKANI: Doç. Dr. Rahşan ILIKÇI SAĞKAN

Öğr. Gör. Semahat DOĞRU	OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ VE OBEZİTE
Öğr. Gör. Semahat DOĞRU	ERGONOMİ VE ANTROPOMETRİ
Dr. Öğr. Üyesi Burhan BEGER Arş. Gör. Lokman SOYSAL	ÇOCUKLARDA KİST HİDATİĞİN TEDAVİ YÖNETİMİ
Dr. Öğr. Üyesi Burhan BEGER (2. Başkan)	ÇOCUKLARDA TORTİKOLLİS (EĞRİ BOYUN) TANISI VE TEDAVİ YÖNETİMİ
Doç. Dr. Rahşan ILIKÇI SAĞKAN Dr. Öğr. Üyesi Serçin ÖZLEM ÇALIŞKAN	LEISHMANIASIS TEDAVİSİNDE ALTERNATİF VE DESTEKLEYİCİ TIP
Assist. Prof. Aynur KARADAG GUREL Assoc. Prof. Rahşan ILIKCI SAGKAN	TARGETING MITOCHONDRIA IN CANCER THERAPY
Dr. Nigar ALTAYEVA	CURRENT APPROACHES TO THE TREATMENT OF HUNTER SYNDROME
Öğr. Gör. Hasret Yağmur SEVİNÇ AKIN Öğr. Gör. Ayşe ŞAHİN	ARAŞTIRMA VE UYGULAMA ARASINDA BİR KÖPRÜ: KANITA DAYALI UYGULAMA
Öğr. Gör. Ayşe ŞAHİN Öğr. Gör. Hasret Yağmur SEVİNÇ AKIN	HEMŞİRELİK UYGULAMALARINDA TRANSKÜLTÜREL YAKLAŞIM
Dr. Abdullah Emre GÜNER & Dr. Esra ŞAHİN & Dr. Hülya ALTUNAL & Saadet PEKSU	İSTANBUL İLİNDE 2017 YILINDA GERÇEKLEŞEN EVDE ÖLÜMLERİN NEDENLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

OTURUM I. 16:00-17:30 SALON-6
OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Mustafa TALAS

Dr. Nurdan ÇETİN	RUHSAL HASTALIĞI OLAN İNSANLARA KARŞI AYRIMCILIKLA MÜCADELE HEMŞİRENİN ROLÜ
Arş. Gör. Gülsen KILINÇ	MADDE KULLANIM BOZUKLUKLARINDA PSİKİYATRİ HEMŞİRESİNİN ROLÜ
Arş. Gör. Gülsen KILINÇ	PSİKİYATRİ HASTALARINDA TEDAVİYE UYUM VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI
Doç. Dr. Neşe ÖMÜR & Arş. Gör. Dr. Sibel KOPARAL	SOME APPLICATIONS FOR SPECIAL SEQUENCE INVOLVING BINOMIAL SUMS
Arş. Gör. Dr. Sibel KOPARAL & Doç. Dr. Neşe ÖMÜR	SOME CONGRUENCES FOR SUMS INVOLVING CATALAN NUMBERS
Dr. Gökhan ÇINAR & Nesibe İŞLEK Birgen SAĞINÇ & Nurçin ÇINAR Fırat ASLAN	AYDIN İLİNDE GIDA TÜKETİM ALIŞKANLARI
Aizhan NUSHABAYEVA	ХАЛЫҚТЫ ӘЛЕУМЕТТІК ҚОРҒАУ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫН МАҚҰЛДАУ ТУРАЛЫ
Gulzar GARAYEVA	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРНЯ СОЛОДКИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ И ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ.
Ayşe ÇALIK Meryem KUZUCU	INVESTIGATION ON THE USE OF EXTERNAL ORNAMENTAL PLANTS WITH EARLY DORMITORY CLIMATE CONDITIONS IN EROSION CONTROL
Ayşe ÇALIK	WITH DIFFERENT FERTILIZATION MIXED GROWING PLANT TOTAL GREEN WEED YIELD AND GREEN WEED IN TRITICALE, VETCH OF RATE PLANT WITH SIZE RELATIONSHIP

İÇİNDEKİLER	
KONGRE KÜNYESİ	i
BİLİM KURULU	ii
FOTOĞRAF GALERİSİ	iii
KONGRE PROGRAMI	iv
İÇİNDEKİLER	v
TAM METİNLER	
Dr. Öğr. Üyesi Şengül ŞANLIER <i>GEMİLERDE KOROZYON VE KOROZYONDAN KORUNMA YÖNTEMLERİ</i>	1
Dr. Öğr. Üyesi Şengül ŞANLIER <i>GEMİLERDE SOLAR PANEL SİSTEMİNİN KULLANIMI ÜZERİNE BİR UYGULAMA</i>	11
Assist. Prof. Serdal ARSLAN & Prof. Osman GÜRDAL Prelector Mahmut KABAKULAK <i>FORCE COMPUTATION OF LINEAR GENERATOR FOR FREE-PISTON ENGINE STARTING PROCESS</i>	19
Öğr. Gör. Mahmut KABAKULAK & Doç. Dr. M. Tahir GÜLLÜOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Serdal ARSLAN <i>ORTAK SİMÜLASYON PLATFORMUNDA ENERJİ HASATLAYICI ANALİZİ</i>	26
Prof. Dr. İlker YILMAZ & Dr. Öğr. Üyesi Harun YILMAZ Arş. Gör. Ömer CAM <i>SENTETİK GAZ YAKITLARIN YANMA KARARSIZLIKLARININ DENEYSEL İNCELENMESİ</i>	33
Dr. Öğr. Üyesi Harun YILMAZ & Arş. Gör. Ömer CAM Prof. Dr. İlker YILMAZ <i>YÜKSEK H₂/CO ORANINA SAHİP SENTETİK GAZ YAKITLARIN YANMA KARAKTERİSTİKLERİNİN DENEYSEL İNCELENMESİ</i>	42
Dr. Öğr. Üyesi Serap KILIÇ ALTUN & Dr. Öğr. Üyesi İsmail Şah HAREM <i>GIDA ANALİZLERİNDE HİSTOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ</i>	50
Dr. Öğr. Üyesi Arif PARMAKSIZ & Safiye Gül EKER <i>ŞANLIURFA BALIKLIGÖL'DE YAŞAYAN CARASOBARBUS LUTEUS (HECKEL, 1843) TÜRÜNÜN DİCLE VE FIRAT NEHRİNDE YAŞAYANLARLA mtDNA COI VARYASYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI</i>	53
Dr. Öğr. Üyesi Arif PARMAKSIZ <i>ŞANLIURFA BALIKLIGÖL'DE YAŞAYAN CARASOBARBUS LUTEUS (HECKEL, 1843) TÜRÜNÜN DİCLE VE FIRAT NEHRİNDE YAŞAYANLAR ARASINDAKİ GENETİK FARKLILIKLARIN MİKROSATELLİT DNA MARKMLERİ KULLANILARAK ARAŞTIRILMASI</i>	57
Öğr. Gör. Evin EVİNÇ & Öğr. Gör. Leyla ZENGİN <i>HEMŞİRELİK 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TIBBİ HATALARDA TUTUM DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ</i>	60
Öğr. Gör. Leyla ZENGİN & Öğr. Gör. Evin EVİNÇ <i>İLK KEZ IM ENJEKSİYON YAPAN HEMŞİRELİK 1. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ANKSİYETE DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ</i>	65
Uz. Dr. Halil KÖMEK & Dr. Halil KAYA <i>MYOKARDIAL VIABILİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE [99mTc] MIBI INFÜZYONUN [99mTc] MIBI + GIK INFÜZYONU İLE KARŞILAŞTIRILMASI</i>	70
Nihayet BAYRAKTAR & Mehmet BAYRAKTAR <i>ŞANLIURFA'DA YAŞ VE MEVSİMLERE GÖRE SERUM VİTAMİN D DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	80

Nihayet BAYRAKTAR & Mehmet BAYRAKTAR	85
TALASEMİ HASTALARINDA SERUM DEMİR DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ	
Mehmet DEMİRCİ & Akın YİĞİN & Hikmet DİNÇ	90
INVESTIGATION OF THE IN-VITRO EFFECTS OF PROBIOTIC LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS ATCC 4356 STRAIN ON BIOFILM GENES OF CANDIDA ALBICANS STRAINS ISOLATED FROM URINARY CATHETERS	
Arş. Gör. Dt. Necla Ezgi YENİÇERİ & Dr. Öğr. Üyesi Derya SÜRMELİOĞLU	95
FARKLI MATERYALLERLE YAPILAN ENDOKRON UYGULAMALARI	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AKSOY & Doç. Dr. Nebiye YENTÜR DONİ	100
KUTANÖZ LAYŞMANYAZIS TEDAVİSİNDE İNTRALEZYONEL YÖNTEMİN ETKİSİ	
Prof. Dr. Mehmet BAYRAKTAR & Esma CEYLAN	104
ÇEŞİTLİ KLİNİK ÖRNEKLERDEN İZOLE EDİLEN KLEBSİELLA SPP. SUŞLARINDA GENİŞLEMİŞ SPEKTRUMLU BETA-LAKTAMAZ (GSBL) SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI	
Dr. Öğr. Üyesi Adnan KİRMİT & Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Berkız TURP	112
ŞANLIURFA İLİNDE KISIRLIK TANISI OLAN HASTALARIN YAŞA GÖRE ANTİMÜLLERİAN HORMON DAĞILIM ANALİZİ	
Dr. Öğr. Üyesi Adnan KİRMİT & Prof. Dr. Abdürrahim KOÇYİĞİT	118
Dr. Öğr. Üyesi Kasım TAKIM & Arş. Gör. Vildan Betül YENİGÜN	
Arş. Gör. Huri BULUT & Arş. Gör. Eray Metin GÜLER	
Arş. Gör. Ezgi BALKAN	
IŞKIN KÖKÜ ÖZÜTÜNÜN ANTİKANSER ETKİNLİĞİNİN MALİĞN MELANOM B16F10 HÜCRE HATTI ÜZERİNDE ARAŞTIRILMASI	
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin KAFADAR	124
KADIN İNTİHARLARINA MEDİKO-LEGAL BAKIŞ, META ANALİZ	
Dr. Öğr. Üyesi Fatma ERSİN & Dr. Öğr. Üyesi Dursun ÇADIRCI	128
Doç. Dr. Elif OĞUZ	
ŞANLIURFA İLİNDE YATAKLI TEDAVİ KURUMLARINDA YATAN 65 YAŞ ÜSTÜ HASTALARDA POLİFARMASİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ASLAN	133
ŞANLIURFA İL MERKEZİNDE AKTARLARINDA SATILAN TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER VE KULLANIMI	
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ASLAN & Abdulkadir BÜYÜKİLİÇ	141
ŞANLIURFA YÖRESİNDE BAZI YER ÖRTÜCÜ BİTKİLERİN GENEL ARAŞTIRILMASI	
Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir TANRIKULU & Prof. Dr. Vesile YILDIRIM	156
DİCLE NEHRİ'NİN (DİYARBAKIR) FİZİKO-KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE EPİLİTİK ALGLERİ	
Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir TANRIKULU & Prof. Dr. Tevrican DOKUYUCU	166
Kübra DEVİREN	
YULAFTA (Avena sativa) OLGUNLAŞMIŞ EMBRİYODAN KALLUS ELDE EDİLMESİ	
Arş. Gör. Mehmet Emin AYDEMİR & Dr. Öğr. Üyesi Serap KILIÇ ALTUN	173
Prof. Dr. Hisamettin DURMAZ	
ŞANLIURFA İLİNDE ŞATIŞA SUNULAN KIYMALARDA PREMİ® TEST İLE ANTİMİKROBİYAL KALINTILARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	
Dr. Öğr. Üyesi Kasım TAKIM & Arş. Gör. Mehmet Emin AYDEMİR	179
ŞANLIURFA İLİNDE TÜKETİLEN KAÇAK ÇAYLARDA LC-MS VE GC-MS İLE PESTİSİT ANALİZİ	
İbrahim Halil BAYSOY & Dr. Öğr. Üyesi Fatma ERSİN	188
EVDE BAKIM HİZMETİ ALAN SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARA BAKIM VEREN EBEVEYNLERİN SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARI VE ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ	
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ERİŞ	193
ŞANLIURFA'DA SAĞLIK TURİZMİNİN GELİŞTİRİLMESİ HAKKINDA HASTANE	

YÖNETİCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ	
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ERİŞ & Öğr. Gör. Feray KABALCIOĞLU BUCAK	197
<i>TAŞERON İŞÇİLERİN KADROYA GEÇİRİLMELERİ HAKKINDA KAMU HASTANE YÖNETİCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ: TÜRKİYE UYGULAMASI</i>	
Öğr. Gör. Dr. Muhammet ÇANKAYA & Prof. Dr. İrfan ÇAĞLAR	203
<i>PERSONEL GÜÇLENDİRME VE ÖRGÜTSEL ETKİLİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİ: SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA</i>	
Öğr. Gör. Dr. Muhammet ÇANKAYA	223
<i>ÖRGÜTSEL DEMOKRASİNİN İŞ TATMİNİNE ETKİSİ: SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Ali Erdal GÜNEŞ	235
<i>DİYABETİN NADİR KOMPLİKASYONU OLAN DİYABETİK EL OLGUSUNUN İNCELENMESİ</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Serap KILIÇ ALTUN & Mert KARTAL	240
<i>GIDA KAYNAKLI STAPHYLOCOCCUS AUREUS VE HALK SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ</i>	
Öğr. Gör. Feray KABALCIOĞLU BUCAK & Mert KARTAL	245
<i>GEBE KADINLARDA DEMİR İLACI VE FOLİK ASİT KULLANIM DURUMU VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER</i>	
Arş. Gör. Ersin KORKMAZ & Prof. Dr. Ali Payıdar AKGÜNGÖR	254
<i>HAVAYOLU TAŞIMACILIĞINDAKİ YÜK TALEBİNİN YAPAY ARI KOLONİSİ ALGORİTMASI İLE TAHMİNİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ</i>	
Arş. Gör. Ersin KORKMAZ & Prof. Dr. Ali Payıdar AKGÜNGÖR	260
<i>SİNYALİZE KAVŞAKLARDA GECİKME VE DOYGUNLUK DERECESESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ VE DİFERANSİYEL GELİŞİM ALGORİTMASI İLE MODELLENMESİ</i>	
Doç. Dr. Yusuf Selim OCAK	267
<i>CAPACITANCE-VOLTAGE PROPERTIES OF AN AG/MOO₃/N-SI DEVICE</i>	
Doç. Dr. Yusuf Selim OCAK	270
<i>CU₂ ZNSNS₄ THIN FILMS FOR FOTOVOLTAIC APPLICATIONS</i>	
Doç. Dr. Sezai ASUBAY	274
<i>SPUTTERED MOS₂ THIN FILMS FOR DEVICE FABRICATION</i>	
Doç. Dr. Sezai ASUBAY & Doç. Dr. Yusuf Selim OCAK	277
<i>THE INFLUENCE OF APPLIED REVERSE BIAS DURING TIB₂ DEPOSITION PROCEDURES ON THE PERFORMANCE OF TIB₂ /N-SI JUNCTIONS</i>	
Arş. Gör. Ashhan ARTAŞ & Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN	281
<i>DENTAL İMPLANT UYGULAMASINDA RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME</i>	
Arş. Gör. Ashhan ARTAŞ & Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN	285
<i>DİYABETTE DİŞ BAKIMI VE AĞIZ SAĞLIĞI</i>	
Arş. Gör. Dt. Halime KOLSUZ ÖZÇETİN & Dr. Öğr. Üyesi Derya SÜRMELİOĞLU	289
<i>DİŞ HEKİMLİĞİNDE BEYAZLATMA TEDAVİLERİ</i>	
Arş. Gör. Sedef AKYOL & Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN	293
<i>DİŞ HEKİMLİĞİNDE MİKRO-BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ KULLANIMI</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Selami KARADENİZ & Dr. Öğr. Üyesi Levent UĞUR	298
<i>BİSİKLET KULLANIMI SIRASINDA VERTEBRADA OLUŞAN YÜKLENMELER: SONLU ELEMANLAR ANALİZ ÇALIŞMASI</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Levent UĞUR	305
<i>YERDEN FARKLI AĞIRLIKLARIN KALDIRILMASI SIRASINDA VERTEBRADA MEYDANA GELEN GERİLMELER: SONLU ELEMANLAR ANALİZ ÇALIŞMASI</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Levent UĞUR	310
<i>OLEKRANON KIRIKLARININ SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ</i>	

Dr. Öğr. Üyesi Selçuk ASLAN & Dr. Öğr. Üyesi Hasan BADEM Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ÇALIŞKAN & Prof. Dr. Derviş KARABOĞA	314
<i>MOTİF TAHMİN PROBLEMİNİN PARALEL YAPAY ARI KOLONİ ALGORİTMASI İLE ÇÖZÜLMESİ</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Hasan BADEM & Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ÇALIŞKAN Dr. Öğr. Üyesi Selçuk ASLAN	326
<i>ENGELLİ ÇOCUKLARIN ÖZ BAKIM PROBLEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Güzide ŞENEL	332
<i>TAMSAYILAR KÜMESİ ÜZERİNDE TOPOLOJİ ÜRETMEK</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Güzide ŞENEL	337
<i>CETVEL VE PERGEL ÇİZİMLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA</i>	
Hakan DEMİREL & Tarık KOÇAL & Abit BALİN	342
<i>APPLYING FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS APPROACH FOR A SHIP TYPE SELECTION</i>	
Assist. Prof. Aynur KARADAG GUREL & Assoc. Prof. Rahşan ILIKCI SAGKAN	350
<i>TARGETING MITOCHONDRIA IN CANCER THERAPY</i>	
Doç. Dr. Rahşan ILIKÇI SAĞKAN & Dr. Öğr. Üyesi Serçin ÖZLEM ÇALIŞKAN	357
<i>LEISHMANIASIS TEDAVİSİNDE ALTERNATİF VE DESTEKLEYİCİ TIP</i>	
Öğr. Gör. Semahat DOĞRU	374
<i>OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ VE OBEZİTE</i>	
Öğr. Gör. Semahat DOĞRU	378
<i>ERGONOMİ VE ANTROPOMETRİ</i>	
Öğr. Gör. Hasret Yağmur SEVİNÇ AKIN & Öğr. Gör. Ayşe ŞAHİN	382
<i>ARAŞTIRMA VE UYGULAMA ARASINDA BİR KÖPRÜ: KANITA DAYALI UYGULAMA</i>	
Öğr. Gör. Ayşe ŞAHİN & Öğr. Gör. Hasret Yağmur SEVİNÇ AKIN	388
<i>HEMŞİRELİK UYGULAMALARINDA TRANSKÜLTÜREL YAKLAŞIM</i>	
Dr. Abdullah Emre GÜNER & Dr. Esra ŞAHİN & Dr. Hülya ALTUNAL & Saadet PEKSU	394
<i>İSTANBUL İLİNDE 2017 YILINDA GERÇEKLEŞEN EVDE ÖLÜMLERİN NEDENLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	
Dr. Nurdan ÇETİN	409
<i>RUHSAL HASTALIĞI OLAN İNSANLARA KARŞI AYRIMCILIKLA MÜCADELE HEMŞİRENİN ROLÜ</i>	
Arş. Gör. Gülsen KILINÇ	418
<i>MADDE KULLANIM BOZUKLUKLARINDA PSİKİYATRİ HEMŞİRESİNİN ROLÜ</i>	
Arş. Gör. Gülsen KILINÇ	421
<i>PSİKİYATRİ HASTALARINDA TEDAVİYE UYUM VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI</i>	
Doç. Dr. Neşe ÖMÜR & Arş. Gör. Dr. Sibel KOPARAL	427
<i>SOME APPLICATIONS FOR SPECIAL SEQUENCE INVOLVING BINOMIAL SUMS</i>	
Arş. Gör. Dr. Sibel KOPARAL & Doç. Dr. Neşe ÖMÜR	435
<i>SOME CONGRUENCES FOR SUMS INVOLVING CATALAN NUMBERS</i>	
Dr. Gökhan ÇINAR & Nesibe İŞLEK & Birgen SAĞINÇ & Nurçin ÇINAR Fırat ASLAN	442
<i>AYDIN İLİNDE GIDA TÜKETİM ALIŞKANLARI</i>	
Ayşe ÇALIK & Meryem KUZUCU	448
<i>INVESTIGATION ON THE USE OF EXTERNAL ORNAMENTAL LANTS WITH EARLY DORMITORY CLIMATE CONDITIONS IN EROSION CONTROL</i>	
Ayşe ÇALIK	451
<i>WITH DIFFERENT FERTILIZATION MIXED GROWING PLANT TOTAL GREEN WEED YIELD AND GREEN WEED IN TRITICALE, VETCH OF RATE PLANT WITH SIZE RELATIONSHIP</i>	

GEMİLERDE KOROZYON VE KOROZYONDAN KORUNMA YÖNTEMLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Şengül ŞANLIER

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, sengul.sanlier@erdogan.edu.tr

ÖZET

Metaller etkileşimde oldukları ortamla tepkimeye girdiklerinde ortamdaki diğer elementlerle birleşerek yeni bileşikler oluştururlar. Ortamla sürekli kimyasal ve elektro-kimyasal etkileşime giren metalin yapısında hasarlar oluşmaya başlar ki buna “korozyon” adı verilir. Endüstrideki hemen her alanda kendini gösteren korozyon gemi ve gemi bünyesindeki bütün metallerde çok sık karşılaşılan önemli bir problemdir. Gemilerin sürekli deniz suyunun korozif etkisine maruz kalmasından dolayı zamanla gemi sacının et kalınlığı azalır. Bu azalma, geminin normal zamandan daha erken tersane sürecine girmesine neden olur. Korozyon oluşumunun önlenmesi, tersane masraflarını ve diğer maddi kayıpların ortadan kaldırılmasını sağlar.

Bu çalışmada gemi bünyesinde sıklıkla karşılaşılan korozyonla mücadele yöntemleri araştırılmıştır. Bu yöntemlerin; saf metal kullanımı, alaşım elementi katma, ısıtma işlemi uygulama, korozyona neden olan maddeleri uzaklaştırma, inhibitör kullanma, anodik koruma yapma, katodik koruma uygulama ve boya gibi uygulamaların olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemler içerisinde, en etkilisinin birçok alanda kullanılan katodik koruma ve boya olduğu tespit edilmiştir. Doğru şekilde uygulanan katodik koruma yönteminin gemi sacının kullanım ömrünü artırdığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gemi, Gemi Sacı, Korozyon, Katodik Koruma

1. GİRİŞ

Kıtalararası taşımacılığın en önemli unsuru olan gemiler, ekonomik sebeplerden dolayı inşa edildikleri tarihten ömürlerinin sonuna kadar neredeyse hiç ara vermeden çalışmaktadırlar. Devamlı olarak deniz suyu ile temas halinde olan gemilerin zamanla metalik yapılarında bozulmalar başlar. Denizel ortamla sürekli olarak kimyasal ve elektro-kimyasal etkileşime giren metalin yapısındaki bu bozulmaya ise “korozyon” adı verilir.

Gemilerin korozyona karşı savunmasız bölgelerine bakıldığında; gemi teknesi birinci sırada gelir. Deniz tuzu ve suyun etkisinin yanı sıra sıcak-soğuk, güneş ışığı, yağmur ve dalga gibi atmosferik koşullar nedeniyle gemi teknesi en korumasız alan olarak karşımıza çıkar. Gemi teknesi korozyonunu, pervane korozyonu takip eder. Oluşturduğu türbülans nedeniyle ikinci sırayı gemi pervaneleri alırken onu balast tankları, deniz suyu devreleri, gemi makineleri ısı değiştiricileri, gemi buhar tribünleri, gemi makineleri yatakları ve gemi ambarları veya tankları bu sırayı takip eder.

Korozyon olayları nedeniyle gemiler sık sık tersane sürecine girmek zorunda kalırlar. Bu durum, hem ülke ekonomisi hem de armatör açısından büyük bir ekonomik kayıp anlamına gelmektedir. Bunun yanı sıra çevre kirliliği ve insan sağlığı üzerindeki zararları da düşünüldüğünde korozyon oldukça ciddi bir problem olarak karşımıza çıkar.

Bu makalede gemilerde meydana gelen korozyon üzerine odaklanılmış ve ilerleyen bölümler şu şekilde organize edilmiştir; ilk olarak metallerin korozyona uğramalarına sebep olan etkenler tanımlanmıştır. Bu etkenlerin tanımlanmasının ardından korozyon türleri açıklanmış, sonraki aşamada korozyondan korunma yöntemleri üzerinde durulmuş ve son olarak bu yöntemler içerisinde en etkili yöntem olarak kabul gören katodik koruma metodu bütün yönleriyle incelenmiştir.

2. Korozyon Oluşumuna Sebep Olan Etkenler

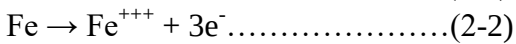
Büyük ekonomik ve çevresel kayıplara neden olabilen korozyonun etkisini ve zararlarını azaltabilmek için öncelikle korozyonun mekanizmasını iyi bilmek gerekir. Böylece koroziif durumlardan sakınmak ve karşı önlemler alabilmek mümkün olur. Bu etkenleri ve etkilerini şöyle sıralayabiliriz.

2.1. Çözültü ve Çözünme

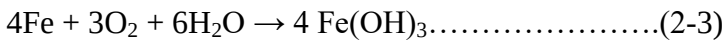
Korozyon oluşumunun en temel nedeni ortamda bir kimyasal çözeltinin var olmasıdır. Metalik malzemeler kuvvetli çözücüler ile temas halinde olduklarında korozyona uğrarlar. Gemi sacında korozyon olayının başlamasının ana nedeni deniz suyu içerisinde bulunan Na^+ ve Cl^- iyonlarının gemi sacı üzerinde kuvvetli çözücü etki göstermesidir (Kayadeniz, 2000).

2.2. Elektro-Kimyasal Oksidasyon

Korozyon oluşumunu tetikleyen diğer bir etken elektro-kimyasal sürece dayanan ve metal atomlarından elektron çıkarılması şeklinde de tanımlanabilen “metal oksidasyonu” adı verilen olaydır. Bu olayın en tipik örneği ise demirin ferro ve ferri iyonlarına okside olması olayıdır (Kim vd., 2016).



Bu reaksiyonların meydana gelmesi ve beraberinde elektron açığa çıkması metal üzerinde paslanma olaylarına yol açar. Pas reaksiyonu ise aşağıdaki gibidir:



Pasın veya korozyon olayının meydana gelebilmesi için ortamda az miktarda suyun da bulunması gerektiği son denklemden görülebilmektedir. Sürekli su ile temas halinde bulunan gemi gövdesi ve elemanları düşünüldüğünde elektro-kimyasal oksidasyondan kaçınmanın gemiler için mümkün olamayacağı açıktır.

2.3. Metallerin Çözünme Potansiyelleri

Metalik malzemelerin çözünme veya diğer bir deyişle elektrot potansiyeli de yine korozyon oluşuma neden olan etkenler arasında yer alır. Bütün metaller aynı kolaylıkta iyon ve elektronlarını vermek üzere okside olmazlar. Metaller incelendiğinde alkali ve toprak alkali metaller daha kolay çözünürken, Au (altın), Ag (gümüş) veya Pt (Platinyum) gibi soy metaller daha az elektron verme eğilimindedirler (Kayadeniz, 2000). Gemi sacı veya elemanlarının üretiminde alkali ve toprak alkali metallerin kullanılması nedeniyle bu malzemelerin korozyona uğraması yine kaçınılmaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.4. Elektrot Potansiyeli

Bilindiği üzere dış devreye elektron sağlayan elktroda “anot (+)”, dış devreye verilen elektronları alan elektroda ise “katot (-)” adı verilir. Eğer iki elektrot arasında elektriksel bir bağlantı sağlanırsa (ki buna pil/galvanik pil adı verilir) açığa çıkan H^+ iyonları nedeniyle anot olan elektrot korozyona uğramaya başlar. Bu reaksiyon başlangıçta yavaş sonrasında hızlanan bir reaksiyondur. Galvanik pil oluşması nedeniyle geminin dış sacında başlayan korozyon yavaş adımlarla ilerler. Ancak aynı geminin tanklarında bir asidik madde taşınması halinde ortaya daha fazla H^+ iyonları salınacağından gemi ambar veya tankları daha çabuk korozyona uğrarlar (Kim vd., 2018).

2.5. Katot Reaksiyonları

İki farklı metal eğer birbiriyle temas ederse ve ortamda NaCl (tuz) çözeltisi varsa otomatik olarak bir galvanik pil reaksiyonu oluşur. Bu ortama bir şekilde havanın dahil olmasıyla korozyon olayı meydana gelir. Yine meydana gelene bu galvanik pilde çözünme potansiyeli daha anodik olan metal zarar görmeye ve korozyona uğramaya başlar.

Özet olarak korozyon olaylarının hemen hepsi bir galvanik pil oluşumuna dayanır. Bileşimleri, enerji düzeyleri ve elektrolitik ortamları farklı olan metaller bir araya geldiklerinde korozyon oluşumu kaçınılmaz olur. Esasında tek bileşenli bir malzeme kullanılması, su ve hava ile temasın önlenmesi korozyon oluşumunu engeller. Ancak endüstrinin hiçbir dalında bu şartları yerine getirmek mümkün olmadığından hemen her malzeme korozyonla karşı karşıyadır. Bütün metalik malzemelerin korozyona uğrayacağı gerçeğine rağmen her malzemede farklı türde korozyon olayı gerçekleşir. Sık karşılaşılan 20’ye yakın farklı türde korozyon türü olduğu bilinmektedir. Bunlardan bazılarının isimleri; homojen dağılımlı korozyon, galvanik korozyon, çukurcuk korozyonu, çatlak korozyonu, taneler arası korozyon, gerilmeli korozyon, kabuk altı korozyonu, seçimli korozyon, yorulmalı korozyon, kaçak akım korozyonu ve mikrobiyolojik korozyondur (Metin, 2007; Bıyık, 2013).

3. Korozyondan Korunma Yöntemleri

Bir metalik malzeme, sadece mutlak anlamda tek bir maddeden meydana geldiğinde yani yapısında hiçbir heterojen durum olmadığı ve malzemenin bulunduğu ortama suyun veya havanın girmesi engellendiğinde bir başka deyişle ideal koşulların sağlandığı durumda korozyona uğramaz. Pratikte bütün bu koşulların aynı anda sağlanması mümkün olmasa da, korozyonu önleme ya da geciktirme yöntemleriyle malzemenin ömrünü uzatarak ondan daha uzun süre yararlanılabilir. Genel olarak korozyondan korunma yöntemlerinin üç temel dayanağı vardır (DeGiorgi, 1997). Bunlar;

- I. Anodik ve katodik elektrodları elektrolit çözeltilerden izole etmek prensibine dayanan ve “Koruyucu Yüzeyler Oluşturmak” adını alan yöntemin uygulanması,
- II. Galvanik çiftler meydana getiren durumları ortadan kaldırmak,
- III. Galvanik koruma yöntemleri kullanmak.

Bu temel yöntemler aşağıda detaylı olarak anlatılmıştır.

3.1. Koruyucu Yüzeyler Oluşturmak

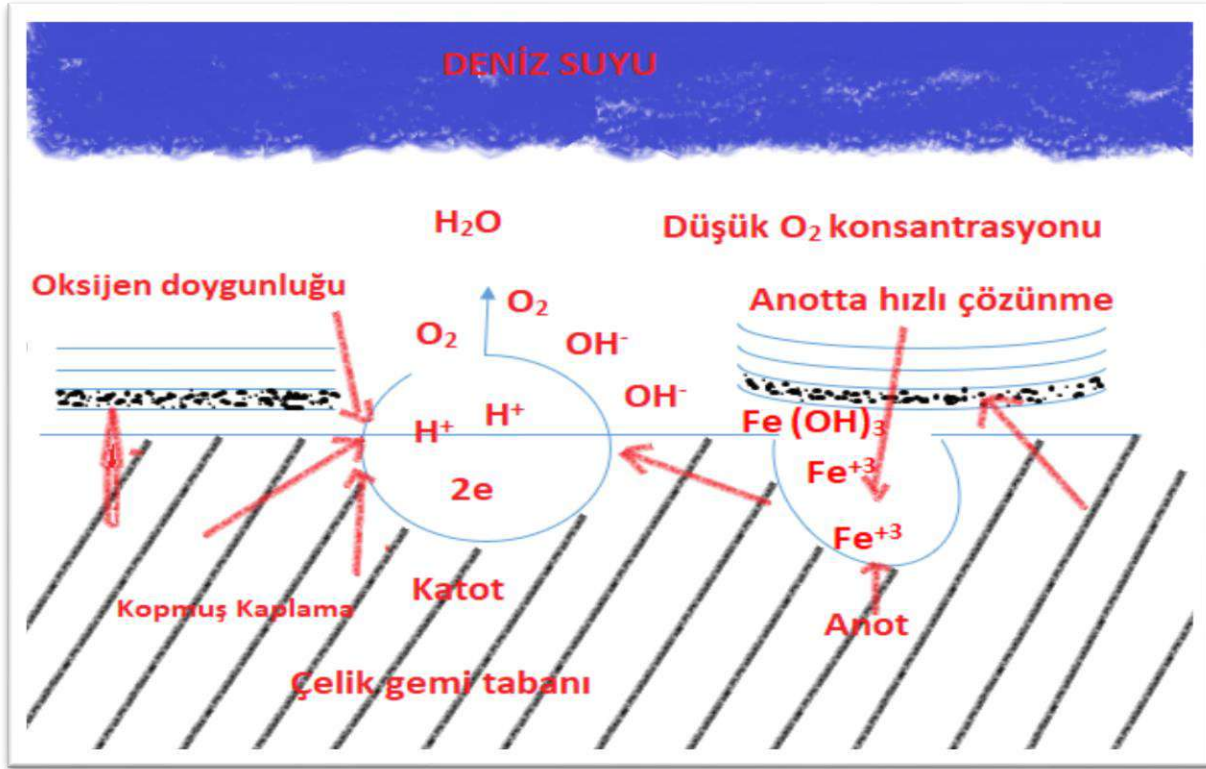
Korozyonun önlenmesi için bilinen en eski yöntemlerden birisi olan koruyucu yüzeyler oluşturmak, metalle aşındırıcı elektrolit arasındaki ilişkiyi kesmeye dayanan bir yöntemdir. Bu amaçla yüzeyin boyanması veya koruyucu kaplama ile kaplanması sistemlerine başvurulur. Bakır (Cu), nikel (Ni), gümüş (Ag) veya çinko (Zn) gibi metaller ile inert seramik malzemeler korozyona dayanıklı koruyucu yüzeyler oluşturmada kullanılırlar. Metal yüzeylerine uygulanan metal-oksit ve cam tozu karışımlarının yüksek sıcaklıkta eritilmesi ile oluşan ve “emaye” adını alan malzeme hem düzgün hem de parlak bir koruyucu tabaka oluşturmaya örnek olarak verilebilir (Kayadeniz, 2000).

3.2. Galvanik Çift Oluşumunu Engellemek

Galvanik çift oluşumuna izin vermemenin en iyi yolu tek tür yani saf metal kullanmaktır. Ancak çoğunlukla bu mümkün olmamaktadır. Bu durumda çare çeşitli bileşimlerde elektriksel izolasyon metalleri kullanmaktır. Paslanmaz çelik tiplerinde kromun ve nikelin yüzdesinin yüksek, ancak karbon içeriğinin düşük olmasının istenmesi galvanik çift oluşumuna örnek olarak verilebilir.

3.3. Galvanik Koruma Yöntemleri

Korozyonun önlenmesi için bazı galvanik reaksiyonların tersine çevrildiği sistemlerin kullanıldığı yöntemlerdir. Anodik ve katodik koruma olmak üzere iki kısma ayrılır. Anodik koruma yönteminde; korozyon olayının sadece anotta meydana geldiği bilindiğinden anot olan elektrot yani anot durumunda kalan metal sürekli pasif halde tutulur. Anodik koruma sadece pasifleşme özelliği olan metal ve alaşımlara (Fe, Ni, Cr, Ti ve alaşımları gibi) uygulanabilir. (Metin, 2007). Katodik koruma ise temel ilkeleri elektrokimyasal korozyon teorisine dayanan bir korozyondan korunma yöntemidir. Katodik korumanın yapılmadığı durumlarda geminin suyla temas eden alt bölmelerinde koruyucu kaplamanın zamanla tahrip olması durumunda oksijen konsantrasyon pilleri oluşur, ki bu da gemi sacının korozyona uğramasına neden olur (Şekil 1).



Şekil 1. Bir gemi tabanında oluşan O₂ konsantrasyon pili

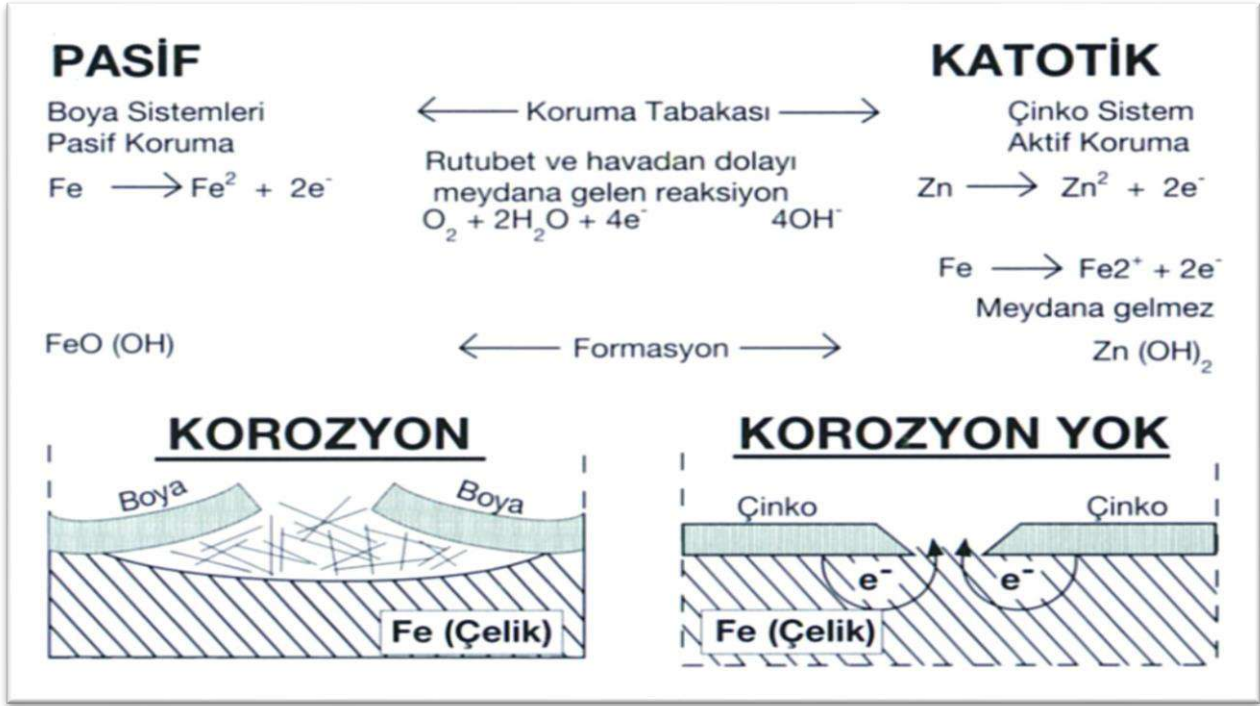
4. Katodik Koruma Yöntemi

Doğadaki elementler kendi içerisinde kuvvetli ve zayıf elementler şeklinde ikiye ayrılır. Doğal olarak kuvvetli elementler, zayıf elementlerle bir arada bulunduklarında zayıf elementlerden elektron koparma eğiliminde olurlar. Elektronlarını kaybetmeye başlayan zayıf elementler üzerinde ise korozyon olayları başlar. Katodik koruma, zayıf elementlere ya dışardan elektron verme ya da kuvvetli elementlerle ilişkinin kesilmesi yani elektron alışverişini kesmeye dayalı bir yöntemdir. Diğer bir deyişle zayıf olan elementin katot haline getirilmesi ve böylece metalin yüzeyinde başlayan anodik reaksiyonların durdurulması sistemidir.

Günümüz gemi sanayisinde iki farklı türde katodik koruma uygulanmaktadır. Bunlar “Galvanik Anotlu Katodik Koruma” ve “Dış Akım Kaynaklı Katodik Koruma” yöntemleridir (DeGiorgi ve Wimmer, 2005).

4.1. Galvanik Anotlu Katodik Koruma

Galvanik anotlu katodik korumada; korunması istenen metalden kimyasal olarak daha aktif olan başka bir metal korunacak yapının yakınına yerleştirilir. Aktif metal anot görevi görerek akım üretici olarak kullanılır. Anot olarak bağlanan metalin yükseltgenme reaksiyonu ile çözünmesi sonucu elektronlar açığa çıkar ve bu elektronlar dış bağlantıdan katoda yani korunması istenen metal yapıya taşınır. Böylece korunacak metal yüzeyindeki anodik reaksiyonlar bütünüyle durdurulmuş olur (Bıyık, 2013).



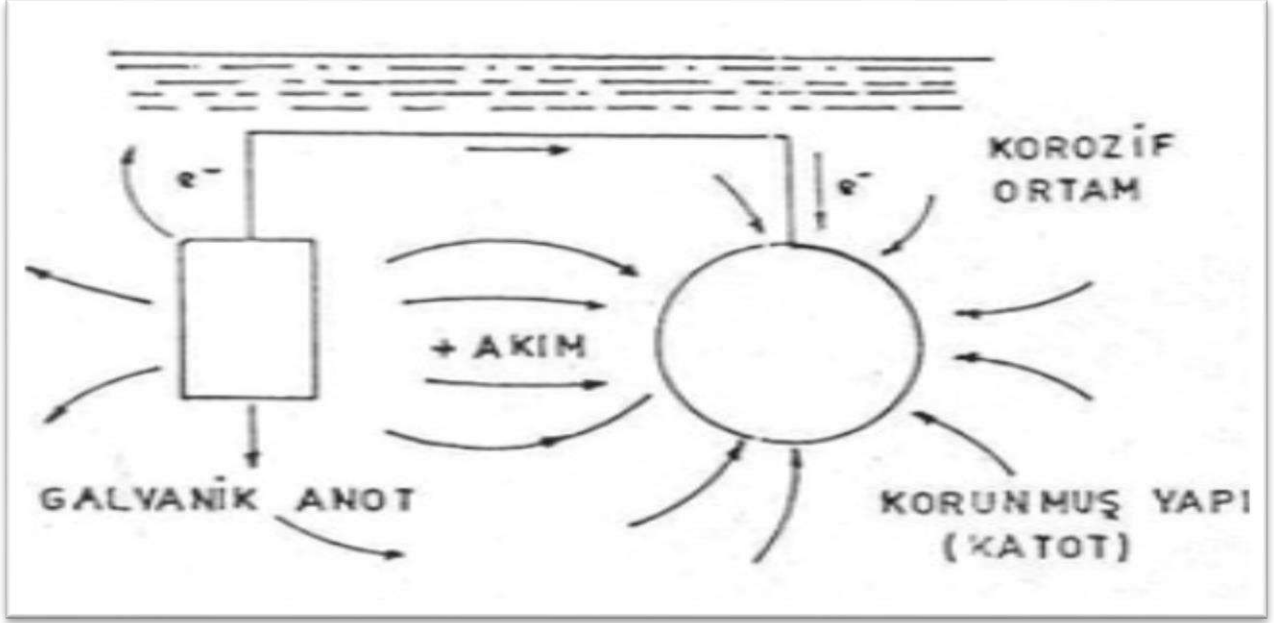
Şekil 2. Galvanik anotlu katodik koruma sisteminin uygulanması

(<http://ematicaret.com.tr/blog/zinga/>)

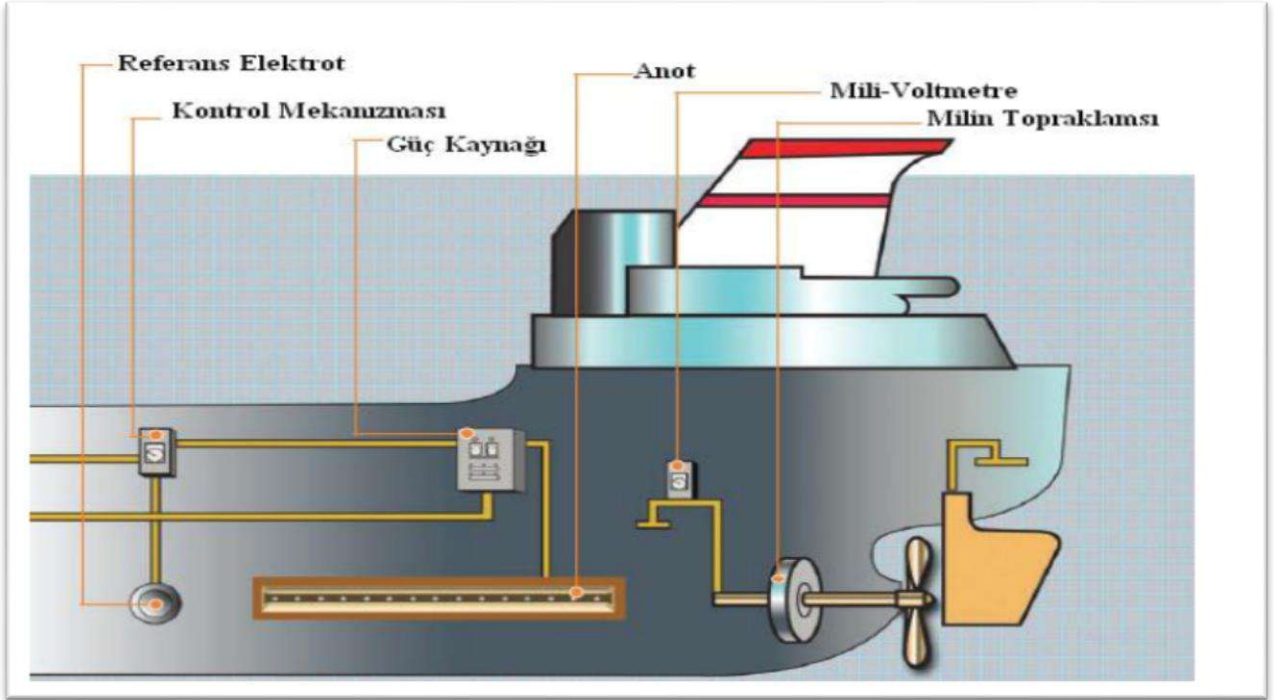
Galvanik anot olarak genellikle magnezyum, alüminyum, çinko ve bunların alaşımları kullanılır. Gemi inşa sanayisinde ise daha çok alüminyum veya çinko anotlar kullanılmakta olup bu malzemeler tutya olarak bilinirler. Alüminyum ve çinko anotların kullanım alanları ise elektriksel iletkenlik değerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Elektriksel iletkenliğin 1000 ohm.cm'den düşük olduğu deniz suyunda alüminyum anotlar yeterli olurken, 2000 ohm.cm'den düşük olan sularda çinko anotlar tercih edilir (Kayadeniz, 2000).

4.2. Dış Akım Kaynaklı Katodik Koruma

Dış akım kaynaklı katodik koruma sisteminde; temel olarak bir yardımcı anot ve bir doğru akım kaynağı yani transformatör/redresör ünitesi birlikte görev yapar (Bıyık, 2013). Bu yardımcı anotlar korunacak metalin uzağına yerleştirilir. Korunması istenen metal doğru akım kaynağının negatif (-) kutbuna bağlanırken, yardımcı anot pozitif (+) kutbuna bağlanır. Yardımcı anottan kopan elektronlar korunacak metale doğru hareket ederek metalik yapıyı kuvvetli hale getirir. Aşağıdaki şekillerden ilki dış akım kaynaklı katodik koruma sistemini şematize ederken, ikincisi gemi üzerinde uygulanmasına örnek teşkil etmek üzere sunulmuştur.



Şekil 3. Dış akım kaynaklı katodik koruma sistemi diyagramı
(<https://slideplayer.biz.tr/slide/2285830/>)



Şekil 4. Gemide dış akım kaynaklı katodik koruma (Elçiçek vd., 2011)

5. Hangi Gemi Bölgesinde Hangi Galvanik Koruma Yöntemi?

Metaller, su ve hava ile temas ettiklerinde korozyona uğrarlar. Gemiler söz konusu olduğunda ise, içinde bulundukları denizel ortam nedeniyle korozyondan kaçınmak, korunma

yöntemleri olmaksızın imkânsız bir durumdur. Özellikle gemilerin gövdeleri, pervane kısımları ve balast tankları su ile daha fazla temas eden kısımlar olmaları nedeniyle korozyondan daha fazla etkilenirler.

Gemi gövdesinin korunmasında, geminin su altında kalan kısımlarının her zaman kontrol edilememesi nedeniyle gemilerin su altında kalan yüzeylerinin alkaliliğe dayanıklı bir boya ile boyanmasının ardından katodik koruma yöntemiyle korumaya almak gerekir.

Gemi gövdelerine hem galvanik anaotlu, hem de dış akım kaynaklı katodik koruma yöntemleri uygulanabilir. Burada asıl kıstaslar ise geminin boyu ve hızı olmaktadır. Küçük ve düşük hız kabiliyetine sahip gemiler için galvanik anotlu katodik koruma sistemi önerilirken, büyük tonajlı ve hız kabiliyeti yüksek olan gemiler için dış akım kaynaklı katodik koruma sistemleri daha uygun olur (Tighe-Ford ve Dahele, 2013; Kim vd., 2018).

Galvanik anotlu katodik koruma sisteminin uygulanması tercih edildiğinde burada dikkat edilmesi gereken iki önemli nokta bulunmaktadır. Bunlardan ilki; galvanik anotlu katodik koruma sistemi uygulandığında anotların gemi gövdesine sıkıca tutturulması gerektirir. İkincisi ise geminin tekrar kızağa alınacağı süreye kadar yeterli olacak miktarda anotun gemi gövdesine yerleştirilmesidir. Eğer daha uzun süreli katodik koruma yapılırsa bu durumda gemiye gereksiz yere anot yüklemesi yapılmış olur ki buda sürtünmeyi artırıcı etki yapacağından istenmeyen bir durum oluşturur.

Gemi gövdesinin korunmasında dış akım kaynaklı katodik koruma tercih edilmesi durumunda ise, gerekli anot elektronlar gemide bulunan bir jeneratörden sağlanır. Bu jeneratör bir doğru akım üretir ve bu akım en az iki noktadan gemi gövdesine bağlanır. Böylece sürekli olarak elektron kaybeden gemi gövdesinin kaybettiği elektronlar yerine geri konulmuş olur. Hem galvanik anotlu, hem de dış akım kaynaklı katodik koruma yöntemleri uygulamalarında genellikle çinko elektrotlar veya anotlar kullanılır.

Gemilerin korozyonla en fazla karşı karşıya kalan diğer bölümü ise balast tanklarıdır. Balast tankları, hem yük taşımak, hem de gemide yükün olmadığı veya az yük olduğu durumlarda geminin dengesini sağlamak üzere konulmuş tanklardır. Bu tanklar genellikle boyasızdırlar. Boya ile korunamayan bu tankların korozyona karşı korunmasında genellikle katodik koruma sistemlerinden galvanik anotlu katodik koruma sistemleri tercih edilir (Heyer vd., 2013). Dış akım kaynaklı katodik koruma sistemi ise tercih edilmez. Bunun nedeni yoğun miktarda klor ve hidrojen gazının açığa çıkması ve bu gazların elektrikle temas etmesi durumunda patlamalara neden olmasıdır (Kim vd., 2016).

Balast tanklarının katodik korunmasında anotların hangi metalden olması gerektiği ise tank içine alınan suyun kaç gün bekleyeceğine bağlı olarak değişiklik gösterir. Uzun süre suyun kaldığı balast tankları için çinko anotların kullanılması daha uygun olurken diğer durumlarda alüminyum anotlarda tercih edilebilir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışmada, metalik yapılarda meydana gelen korozyon olayları, oluşum mekanizmaları ve korozyondan korunma yöntemleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Korunma yöntemleri arasında özellikle katodik koruma sistemi üzerinde durulmuştur. Gemi sanayisinde hem galvanik anotlu, hem de dış akım kaynaklı katodik koruma sistemlerinin tercih edildiği belirlenmiştir.

Yapılan bilimsel çalışmalar; tuzluluk, çözünmüş oksijen konsantrasyon miktarı, karbondioksit, pH, biyolojik organizmaların etkisi, sıcaklığın etkisi ve akış hızı etkisi gibi denizel etkileri dikkate alarak gemi endüstrisinde katodik koruma yöntemlerinin kullanılmasını ve yaygınlaştırılmasını önermektedir (DeGiorgi, 1997; DeGiorgi ve Wimmer, 2005; Gurrappa, 2005; Kim vd., 2013; Tighe-Ford ve Dahele, 2013; Tezdogan ve Demirel, 2014; Kim vd., 2016; Kim vd., 2018). Katodik koruma yöntemlerinin birçok endüstride olduğu gibi, gemi sanayinde kullanılması ile deniz araçlarının önemli ölçüde korunacağı ve tersane masraflarının azalmasıyla da ülke ekonomisine büyük kazanç sağlanacağı tespit edilmiştir.

Gemi endüstrisinde korozyonla mücadelede en etkin yöntemi olarak görülen katodik koruma yöntemi uygulamalarında dikkatli olmak gerekmektedir. Bilinçsizce veya eksik uygulamaların faydasından çok zararının olabileceği unutulmamalıdır.

Sunulan çalışmada, gemilerde katodik koruma uygulamalarının yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ülkeler bu yöndeki çalışmaları artırmalı ve deneyimli personel yetiştirmeye önem vermelidirler. Son olarak yurtdışında yaygın olarak yapılan korozyondan kaynaklı ekonomik kayıp hesaplamalarının ülkemiz gemi endüstrisi içinde yapılması, hatta daha ciddi bir yaklaşımla araştırma geliştirme (Ar-Ge) merkezlerinin kurulmasının gerektiği tavsiye edilir.

7. KAYNAKLAR

Bıyık, G., 2013. Katodik koruma sistemleri. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 175 sayfa.

DeGiorgi, V. G., 1997. A review of computational analyses of ship cathodic protection systems. *Transactions on Modelling and Simulation*, 18, 829-838.

DeGiorgi, V. G., Wimmer, S. A., 2005. Geometric details and modeling accuracy requirements for shipboard impressed current cathodic protection system modeling. *Engineering Analysis with Boundary Elements*, 29, 15-28.

Elçiçek, H., Karaoğlu, A. C., ve Demirel, B., 2011. Gemicilik endüstrisinde korozyon problemi ve katodik koruma uygulamaları. 6th International Advanced Technologies Symposium, Elazığ, 16-18 Mayıs 2011, 436-441.

Gurrappa, I., 2005. Cathodic protection of cooling water systems and selection of appropriate materials. *Journal of Materials Processing Technology*, 166, 256-267.

Kayadeniz, İ., 2000. Denizcilik Kimyası. İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Teknik Yayınları, 115-150.

Kim, S. J., Jang, S. K., Han, M. S., Park, J. C., Jeong, J. Y., ve Chong, S. O., 2013. Mechanical and electrochemical characteristics in sea water of 5052-O aluminum alloy for ship. *Trans. Nonferrous Met. Soc. China*, 23, 636-641.

Kim, J.H., Kim, Y. S., ve Kim, J. G., 2016. Cathodic protection criteria of ship hull steel under flow condition in seawater. *Ocean Engineering*, 115, 149-158.

Kim, Y. S., Lee, S. K., Chung, H. J., ve Kim, J. G., 2018. Influence of a simulated deep sea condition on the cathodic protection and electric field of an underwater vehicle. *Ocean Engineering*, 148, 223-233.

4-7 EKİM, 2018

Metin, E., 2007. Katodik koruma sistemleri, yeni uygulamalar ve ekonomik analiz. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 176 sayfa.

Tezdogan, T., ve Demirel, Y. K., 2014. An overview of marine corrosion protection with a focus on cathodic protection and coatings. *Brodogradnja/Shipbuilding*, 65 (2), 49-59.

Tighe-Ford, D. J., ve Dahele, J. S., 2013. Ship impressed current cathodic protection – modulations of system current outputs by propeller/shaft rotation on physical scale model hull. *British Corrosion Journal*, 35:4, 269-272

<http://ematicaret.com.tr/blog/zinga/> (12.09.2018)

<https://slideplayer.biz.tr/slide/2285830/> (12.09.2018)

**GEMİLERDE SOLAR PANEL SİSTEMİNİN KULLANIMI ÜZERİNE BİR
UYGULAMA**

Dr. Öğr. Üyesi Şengül ŞANLIER

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, sengul.sanlier@erdogan.edu.tr

ÖZET

Doğal enerji kaynaklarının pek çoğunun kökeni güneş enerjisidir. Son yıllarda enerji tasarrufu ve emisyonların azaltılmasına yönelik artan talepler ve otoritelerin getirdiği kısıtlamalar nedeniyle tüm alanlarda olduğu gibi denizcilik alanında da yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme başlamıştır. Günümüzde ticari gemilerde solar panel sistemlerinin kullanımı yok denecek kadar azdır. Bu çalışmada gemilerde solar panel sistemlerinin kullanılması durumunda; sağlayacağı enerji tasarrufu ve gemi emisyonları üzerine etkileri araştırılmıştır. Henüz yeni sayılan bu çalışmalara dikkat çekmek ve bu konudaki literatüre bakmak, ülkemizin enerji vizyonu açısından önemlidir. Türkiye yıllık 1522 KWh/m² lik bir güneş ışığı alma ve 2733 saatlik güneşlenme süresi potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, özellikle Akdeniz bölgesindeki limanlarla bu bölge sularında hizmet veren Ro-Ro ve feribot türü gemilerde güneş enerjisi sistemlerinin kullanımının yararlı olacağı yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Solar Panel, Gemi, Enerji, Tasarruf, Çevre Kirliliği.

1. GİRİŞ

Günümüzde enerji ihtiyacı daha çok fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Ancak fosil yakıtlar sınırsız olmadıkları gibi ekonomik de değildir. Üstelik çevre üzerinde de ciddi olumsuz etkilere sahiptir. Yakıt olarak kullanılan tüm fosil kaynaklar yandıklarında yanma ürünleri olarak; azot oksit (NO_x), kükürt oksit (SO_x), karbon monoksit (CO) ve karbon dioksit (CO₂) gibi çevreye zararlı daha pek çok bileşeni ortaya çıkarmaktadır. Son zamanlarda çevreye ve canlılara zarar veren bu yakıtların yerine sınırsız ve çevreye uyumlu kaynak arayışında olan insanoğlu, ihtiyacı olan enerjiyi elde etmek için alternatif ve doğal bir enerji kaynağı olarak güneşe yönelmiştir.

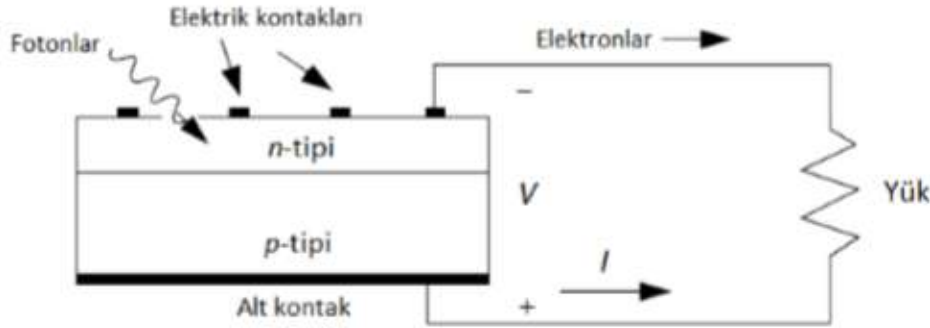
Günümüzde birçok alanda olduğu gibi, denizcilik endüstrisi de ihtiyacı olan enerjiyi üretmek için alternatif doğal enerji kaynağı olarak güneş enerjisinden geminin sevk ve idaresi için gerekli olan enerjiyi karşılamak üzere araştırmalar yürütmekte ve güneş enerjisini elektrik enerjisine çeviren sistemler olarak bilinen “Fotovoltaik Sistemler” üzerinde çalışmalar yapmaktadır.

Bu çalışma, fotovoltaik sistemlerin gemi ve limanlarda kullanımı üzerine genel bir literatür denemesi niteliği taşımaktadır. Öncelikle fotovoltaik sistemler incelenerek, bu sistemi oluşturan bileşenler ve çalışma prensipleri detaylı olarak açıklanmıştır. Daha sonra fotovoltaik sistemlerin denizcilik alanında yapılan çalışmalar ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar sunulmuştur. Son bölümde ise, Türkiye özelinde bir uygulama önerisi sunulmuştur.

2. Fotovoltaik Sistemlerin Çalışma Prensibi

Güneş enerjisini doğrudan elektrik enerjisine çeviren sistemlere “Fotovoltaik Sistemler” denilmektedir. Sistemin elektrik enerjisi üreten kısmı, “fotovoltaik hücre” veya “güneş pili (hücresi)” olarak adlandırılmaktadır. Fotovoltaik hücrelerin yapımında silisyum, kadmiyum tellür ve galyum arsenit gibi yarı iletken malzemeler kullanılır. Bu yarı iletkenler fosfor, alüminyum indiyum ve bor gibi kimyasallarla bir dizi işleme tabi tutulur (Yücel, 2016). Tüm bu ön işlemlerin sonucunda N ve P tipi olarak adlandırılan iki ayrı yarı iletken malzeme elde edilir.

N tipi yarı iletken malzemeler genel olarak *verici* konumunda olurken P tipi yarı iletken malzemeler *alıcı* konumundadır. N ve P tipi yarı iletkenlerin her ikisi de tek başına iken nötr durumdadır. Ancak birbirine bağlandıklarında yüklü duruma geçerler ve elektrik enerjisi üretirler (Şekil 1) (Masters, 2004; Bilü, 2018).



Şekil 1. N ve P tipi yarı iletkenlerin bir araya gelmesi (Bilü, 2018)

Sistemin genel olarak çalışma prensibi ise şu şekildedir; güneşten gelen ışınlar fotovoltaik sisteme temas ettiğinde, ilk olarak en dış kısımda bulunan ve geçirgen özellikte olan tabakadan geçer. Tabakadan geçen bu ışınlar P tipi yarı iletken katmana ulaşır ve bu katmandan elektron koparır. Kopan bu elektronlar N tipi yarı iletken tarafından alınır. Yani belli bir yöne akan bir elektron hareketi başlar. Bu elektron hareketinin sürekliliğiyle de elektrik enerjisi oluşur (Şekil 2). Coğrafi olarak güneşlenme süresi fazla olan bölgelerde elektron akım sürekliliği daha çok olacağından sistemden elektrik üretimi azami düzeyde gerçekleşebilmektedir.



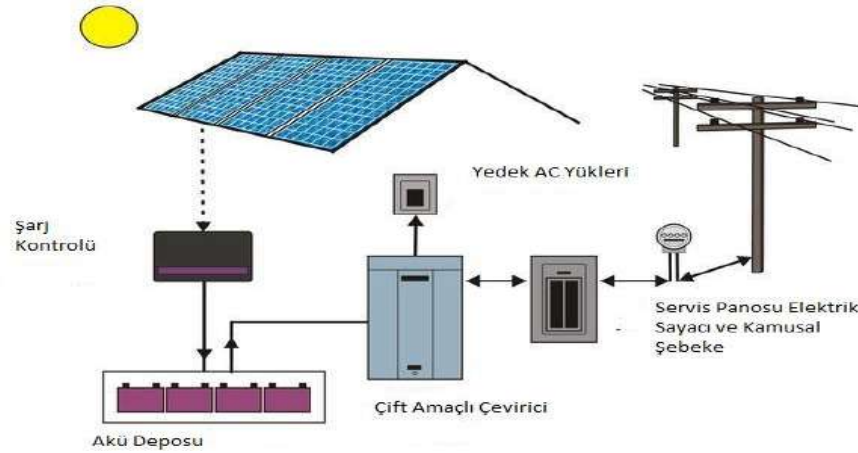
Şekil 2. Bir fotovoltaik hücrenin çalışma prensibi (<http://www.arcenerji.com.tr>)

2.1. Fotovoltaik Sistemleri Oluşturan Bileşenler

Genel olarak bir fotovoltaik sistem; fotovoltaik modüller, invertörler, batarya ve şarj regülatörü gibi bileşenlerden meydana gelir. Fotovoltaik sistemin ana parçası fotovoltaik modüllerdir. Şekil olarak kare, dikdörtgen veya daire formunda olan bu modüllerin, seri ya da paralel bağlama ile birbirine bağlanması ile daha fazla güç elde edilebilir. Bu modüllerin birden fazlasının bir araya getirilmiş haline ise “panel” adı verilir. Kullanım amaçlarına göre bu panellerin, alüminyum çerçeveli, çerçevesiz, metal tabanlı veya çift yüzeyli olmak üzere dört farklı türü bulunmaktadır (Çelebi, 2002; Yücel, 2016).

Alüminyum çerçeveli olanlar en sık kullanılan tip olup bu yapıda piller koruyucu bir film tabakasıyla kaplanmıştır (Oluklulu, 2001). Çerçevesiz ve metal tabanlı panellerin her ikisinde de mono kristal silikon yapıllı piller kullanılmaktadır. Aralarındaki fark, metal tabanlı panellerin paslanmaz çelik veya alüminyum alaşımdan bir yapının üzerine oturtulmuş olmasıdır. Oysa çerçevesizlerde böyle bir giydirme söz konusu değildir. Çift yüzeyli panellerde ise elektrik enerjisi üretmeye yardımcı olan iki adet çift yönlü sayaç vardır (Bilü, 2018).

Fotovoltaik panellerin ürettiği akım, doğru akım (DC)’dir. Bu akımın elektrikli aletlerde kullanılabilmesi için alternatif akıma (AC) dönüştürülmesi gerekir ki bu da “invertör” adı verilen cihazlarla yapılır. Bataryalar, güneş ışınlarının yetersiz olduğu kış aylarında veya gece saatlerinde, yani yeterince enerji üretilmediği zamanlarda akü gibi parçalar için elektrik enerjisini kimyasal enerji olarak depo eden kısımdır. Regülatörlerin akım düzenleme görevleri vardır ve enerji dengesizliklerinden bataryaların zarar görmesini engeller (Kangal, 2008).



Şekil 3. Genel olarak bir fotovoltaik sistemin bileşenleri (<http://www.intmarketing.org>).

3. Denizcilik Alanında Fotovoltaik Sistemler Üzerine Yapılmış Çalışmalar

Son zamanlarda güneş enerjisi sistemlerinin evlerde ısıtma ve elektrik ihtiyacını karşılamada yanında sokak ve bahçe aydınlatılmasında kullanımı giderek artmaktadır. Fotovoltaik sistemlerin en yaygın olarak kullanıldığı alan ise enerji santralleridir.

Farklı endüstriyel alanlarda kullanılmaya başlanılan bu sistem, denizcilik alanı için henüz oldukça yeni bir konudur. Deniz taşımacılığının küresel enerji tüketiminin yıllık %4’ünü oluşturduğunun ve kullanılan fosil yakıtlar nedeniyle açığa çıkan karbondioksit

(CO₂), nitrojen oksit (NO_x) ve kükürt dioksit (SO₂) emisyonlarının da sırasıyla, küresel emisyonun yaklaşık % 3, % 15 ve % 6'sını oluşturduğunun anlaşılması üzerine, gemi ve liman tasarımlarında doğayla uyumlu sistemler üzerine çalışmalar başlamıştır (Samosir, vd., 2017).

Konuyla ilgili literatür incelendiğinde, enerji yönetimi konusunda çok sayıda araştırmanın yapıldığı; ancak denizcilik sektörüyle doğrudan bağlantılı çalışmaların henüz çok yeni ve sınırlı olduğu görülmüştür.

Yuan ve arkadaşlarının bağımsız bir fotovoltaik sistem tasarısı olarak önerdikleri yöntemde, otomobil ve kamyon taşıma kapasitesi 5000 olan gerçek bir PCTC (Pure Car and Truck Carrier) gemisi üzerinde testler yapılmıştır. Deneyler, güneş enerjisi kullanılmasıyla yıllık yakıt tüketiminde yaklaşık %4 oranında kazanç sağlandığını ve açığa çıkan CO₂ emisyonun ise %8,5 oranında azaldığını göstermektedir (Yuan vd., 2018).

Denizcilik sektörü temsilcileri, liman kentlerindeki çevresel etkileri en aza indirmek için gemilerin sürdürülebilir enerji kullanım alışkanlıklarını geliştirmeye çalışmaktadır. Bu kapsamda yapılan başka bir çalışma da hem gemiler hem de liman tarafı göz önünde bulundurularak yeni bir elektrik enerjisi yönetimi yaklaşımı ve algoritması geliştirilmiştir. Dökme yük gemileri üzerinde Brezilya, İngiltere, Türkiye, Hindistan ve Japonya'nın liman tarafı parametrelerinin simüle edildiği çalışmada, simülasyon sonuçları MATLAB'da doğrulanmıştır. Sonuçlar, akıllı şebeke altyapılı enerji yönetimi stratejilerinin, gemi ve limanın etkileşimleri için önemli faydalar sağlayacağını göstermektedir (Yiğit ve Acarkan, 2018).

Fotovoltaik sistemlerin farklı korelasyon faktörleri ve enerji dönüşüm etkileri göz önünde bulundurularak yeni inşa gemiler için güneş enerjisinin mevcut faktörlerinin araştırıldığı çalışmada; enlem, açı ve saat farklılıklarının etkileri analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, IMO tarafından ortaya konan sera gazı emisyon değerleriyle ilgili düzenlemelerin gemilerde güneş enerjisi sistemlerinin kullanılması yoluyla karşılanması önerilmektedir (Zhu vd., 2017).

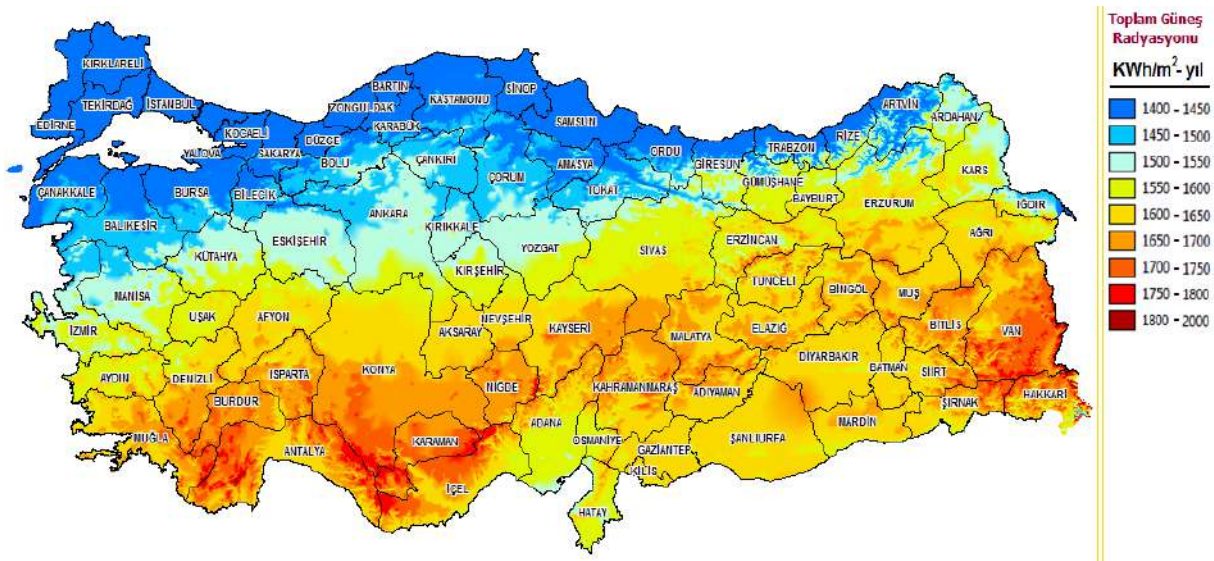
Gemilerde ikili enerji depolama planının önerildiği farklı bir çalışmada Liu ve arkadaşları güneş enerjisi sistemlerinin kullanımının yanı sıra, geminin entegre hareketlerinden kaynaklı sallanma hareketinin enerji depolama sistemleri üzerindeki etkisine dikkat çekmektedirler. Bu çalışmada fotovoltaik modüller tarafından güç üretimi için matematiksel bir model oluşturulmuştur. Simülatif olarak üzerinde çalışılan yeşil gemi için, PV güç dalgalanmalarını stabilize etmek ve sallanmadan kaynaklanan akünün yaşlanmasını yavaşlatmak için dekaplajlı PV çıkış gücüne dayanan ikili bir enerji depolama planı tasarlanmıştır. Tasarlanan bu sistemin pillerin yaşlanma oranı %24-35 arasında azalttığı belirlenmiştir (Liu vd., 2017).

Dizel jeneratörlü ve enerji depolama sistemli bir gemide yakıt maliyetini azaltmak ve CO₂ emisyonlarını minimize etmek için en uygun büyüklükteki fotovoltaik enerji üretim sisteminin nasıl olması gerektiğini belirlemek için yapılan bir çalışmada, PV modüllerinin üreteceği enerji miktarının tarihe, yerel saate, enlem ve boylamlara bağlı olduğu tespit edilmiştir. Bu amaçla çalışma alanı olarak belirlenen Çin'in Dalian bölgesinden Yemen'in Aden bölgesine kadar olan rotada güneş ışınımının mevsimsel ve coğrafik değişimleri göz önünde bulundurularak bir yöntem geliştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda hibrid PV/dizel/enerji depolama sistemi güç üretim maliyetinin, PV/dizel güç üretimi sisteminden

daha az olduğu görülmüştür. Ayrıca modüllerin ürettiği enerji miktarının da tarih, mevsim, enlem ve boylamla doğru orantılı olduğu kayıt altına alınmıştır (Lan vd., 2015).

4. Türkiye Özelinde Bir Uygulama Önerisi

Türkiye'nin elektrik ihtiyacı daha çok kömür, doğalgaz ve hidroelektrik santrallerinden karşılanmaktadır. Rüzgâr, güneş ve jeotermal gibi doğal kaynaklardan elektrik üretimi ise daha düşük orandadır. Oysa Türkiye birçok ülke ile karşılaştırıldığında sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli bakımından avantajlı durumdadır. Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli haritasına baktığımızda, en fazla güneş ışınlarını alan bölgelerin Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgesi olduğu görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli haritası <http://www.yegm.gov.tr>

Ülkemizin aylara göre günlük güneş radyasyonu değerleri KWh/m^2 -gün olarak incelendiğinde, aylık ortalama $4,17 KWh/m^2$ 'lik güneş ışığı potansiyeline sahip olduğu ve bunun da yılda ortalama $1522 KWh/m^2$ yapacağı belirlenmiştir. Güneşlenme süreleri (saat) olarak bakıldığında ise, aylık ortalama güneşlenme süresinin 7,49 saat olduğu ve bunun da yıllık olarak 2733 saate tekabül ettiği hesaplanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Türkiye'nin aylara göre güneş enerjisi potansiyeli ve saat olarak güneşlenme süresi (<http://www.yegm.gov.tr>)

Bu veriler bize Türkiye'nin elektrik enerjisi üretiminde, güneş enerjisinden faydalanabilecek bir durumda olduğunu göstermektedir. Harita ve veriler incelendiğinde özellikle Akdeniz bölgesinin güneş enerjisi potansiyeli açısından yıllık/saat olarak en fazla süreye sahip olduğu görülecektir. Bölgenin hem denizcilik ile ilgili faaliyetlerde yoğun bir trafiğe sahip olması, hem de Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli bakımından en fazla güneş ışını alan bölgelerden biri olması, burada deniz taşımacılığı ve liman alanlarında fotovoltaiik sistemlerinden enerji üretimi konusunda çalışma yapılmasını akla getirmektedir.

Akdeniz bölgesinde yük akışı ve gemi trafiği yoğun olan limanlarımıza baktığımızda bunların daha çok Mersin, İskenderun ve Antalya sınırları içerisindeki limanlar olduğu görülebilir. Bu limanlarda yük akışını engellemeyecek şekilde kara tarafında veya denizde yüzer platformlu fotovoltaiik sistemlerin kurulması halinde önemli miktarda elektrik enerjisi üretilebileceği ve bu enerjinin liman alt yapı tesislerinde rahatlıkla kullanılabileceğini görmekteyiz.

Benzer şekilde Mersin- Kıbrıs veya İskenderun-Kıbrıs hattında yoğun bir şekilde hem Ro-Ro (tekerlekli araç taşıyan gemiler) hem de feribot seferleri yapan gemilerin fotovoltaiik sistemler ile donatılması halinde gemilerin kendi ihtiyacı olan elektrik enerjisinin büyük bir kısmını üretebilecekleri açıktır. Buna ek olarak güneş enerjisi kullanan bu gemilerin saldıgı sera gazı emisyon değerlerinde de azalma sağlanacağı için bölgede gemi kaynaklı hava kirliliğine bağlı sorunların azalacağı muhakkaktır. Bu bakımdan doğal ve yenilenebilir enerji sistemlerinin ekonomik getirisinin yanında çevreye uyumlu olması, bu alana daha fazla yönelmenin gerektiğini ortaya koymaktadır. Türkiye'nin sahip olduğu coğrafik konum, fotovoltaiik sistemler için ciddi bir potansiyeli barındırmaktadır. İklimsel şartlar göz önüne alındığında bu sistemlerden azami fayda sağlanacağı öngörülmektedir.

5. SONUÇLAR

Son yıllarda enerji tasarrufu ve emisyonların azaltılmasına yönelik artan talepler ve otoritelerin getirdiği kısıtlamalar nedeniyle tüm alanlarda olduğu gibi denizcilik alanında da yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme başlamıştır. Gemilerin neden olduğu ciddi çevre kirliliği problemlerine çözüm olarak görülen güneş enerjisi ve enerji depolama sistemleri, hem CO₂, SO_x ve NO_x emisyonlarının azaltılması, hem de geminin enerji verimliliğini artırması için ümit vadeden bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sunulan çalışmada, liman kentlerindeki çevresel etkileri en aza indirmek ve sürdürülebilir bir enerji kullanımı için fotovoltaiik sistemlerin kullanılması önerilmiştir. Ayrıca önerilen bu sistemin ülkemiz güneş ışığı alma haritası ve verileri göz önünde bulundurularak Akdeniz bölgesindeki limanlarda ve bu bölgede hizmet veren Ro-Ro ve feribot türü gemilerde kullanılması yönünde tavsiyeler sunulmuştur.

Sonuç olarak gemi ve liman tasarımları için önerilen güneş enerjisi sistemlerinin kullanılması ile hem ekonomik kazanç sağlanacağı hem de çevresel etkilerin en aza indirgeneceği belirlenmiştir. Türkiye'nin enerji politikaları belirlenirken dışa bağımlılığı azaltmak, öz kaynakları daha verimli kullanmak açısından önerilen bu sistemler üzerinde önemle durulmalıdır. Mevcut şartlarda alternatif enerji kaynakları bulmak, üretmek ve bunları kullanmak için imkânları daha dikkatli değerlendirmek gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

Bilü, A.C., 2018. Fotovoltaiik Sistemlerin Fizibilitesi İçin Yeni Bir Arayüzün Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 58 sayfa.

Celebi, G., 2002. Bina Düşey Kabuğunda Fotovoltaiik Panellerin Kullanım İlkeleri. *Gazi Üniversitesi Müh.-Mim. Fakültesi Dergisi*, 17/3,1 7-33.

Kangal, H., 2008. Fotovoltaiik Sistem Analizi ve Labview Tabanlı MPPT Simulasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 135 sayfa.

Lana, H., Wena, S., Hongb, Y. Y., Yuc, D.C., ve Zhanga, L., 2015. Optimal sizing of hybrid PV/diesel/battery in ship power system. *Applied Energy*, 158, 26-34.

Liu, H., Zhang, Q., Qi, X., Han, Y., ve Lu, F., 2017. Estimation of PV output power in moving and rocking hybrid energy marine ships. *Applied Energy*, 204, 362-372.

Masters, G.M., 2004. Renewable and Efficient Electric Power Systems, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.

Oluklulu, Ç., 2001. Güneş Enerjisinden Etkin Olarak Yararlanmada Kullanılan Fotovoltaiik Modüller, Boyutlandırılmaları ve Mimaride Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 142 sayfa.

Samosir, D. H., Markert, M., ve Busse, W., 2017. The technical and business analysis of using shore power connection in the port of Hamburg. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2).

Yigit, K., ve Acarkan, B., 2018. A new electrical energy management approach for ships using mixed energy sources to ensure sustainable port cities. *Sustainable Cities and Society*, 40, 126-135.

4-7 EKİM, 2018

Yuan, Y., Wang, J., Yan, X., Li, Q., ve Long, T., 2018. A design and experimental investigation of a large-scale solar energy/ diesel generator powered hybrid ship. *Energy*,165, 965-978.

Yücel, Y., 2016. Güneş Enerjisinden Yararlanmak Amacı İle Fotovoltaik Sistemlerin Binalarda Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Arel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 233 sayfa.

Zhu, Y., Zhou, S., Feng, Y., Hu, Z., ve Yuan, L., 2017. Influences of solar energy on the energy efficiency design index for new building ships. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42, 19389-19394.

<http://www.arcenerji.com.tr/faliyet?id=7> (12.09.2018).

<http://www.intmarketing.org/en/renewable-energy/159-solar-panel-orientation-and-positioning.html> (10.09.2018).

http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/g_enj_tekno.aspx (11.09.2018).

**FORCE COMPUTATION OF LINEAR GENERATOR FOR FREE-PISTON ENGINE
STARTING PROCESS**

Assist. Prof. Serdal ARSLAN

Harran University, serdalarslan@harran.edu.tr

Prof. Osman GÜRDAL

Gazi University, og.osman.gurdal@gmail.com

Prelector Mahmut KABAKULAK

Harran University, m.kabakulak@harran.edu.tr

ABSTRACT

Electric drive power systems for traditional fossil fuel-based vehicle are a highly efficient alternative of zero emissions. Until significant improvements in battery technology, hybrid drive systems, which can operate with electricity and fuels, provide a temporary solution. The spent fuel the vehicle, increasing energy storage and instantaneous performance with continuous operation based on an auxiliary power generating units. Combustion in the internal combustion engine obtained at high pressure and temperature gases acts on the piston surface and the piston actuates. In the Otto and Diesel engines, movement of the piston is linear and with help of the crank-connecting rod mechanism the rotation motion is obtained. Then this energy is transmitted to the shaft of a conventional generator by rotation motion. Linear generator (LG) directly without the need for additional mechanical components using the linear force of the piston is capable of generating electric power. In fuel engine vehicles, the first movement is the electric motor. However, in the hybrid vehicle the first linear movement is achieved by operation of the machine as a motor. However, due to the high compressive forces during operation, a fixed current of the stator windings of motor limitation requirements, and insufficient force coefficient cycle is insufficient to initiate a single shot. Considering these problems we have to select suitable linear machines with different geometric structures and control type to solve the problems.

In this study, the use of linear machine in free piston engine has been evaluated for starting process. These applications given in the literature have been reviewed for starting process. Beside, three main modes for a free-piston engine-generator and the corresponding general motion equations are expressed in this study. Tubular type linear generator for hybrid vehicles has been designed. No load loss, induced voltage and the thrust of this linear machine have been investigated with use of software Ansys-Maxwell 2D.

Key words: Clustering, Advantages of Clustering, SMEs

1. INTRODUCTION

In today's electric and hybrid vehicles, the range problem can be solved to a considerable extent with the charging unit design and the energy recovery system. As energy recovery systems are limited in power they produce, more and more charging unit designs continue to work. Hybrid vehicles are evaluated in two main classes as serial or parallel

hybrids to solve the charging problem. The common applications of the LG are reciprocation free piston applications, in hybrid vehicles the shock absorbers is based on a charging system that generates electricity from an externally integrated internal combustion motorized linear generator system. The energy required for the charging unit is met by the free piston linear generator.

Free-piston linear generators are preferred due to their efficiency and power density advantages compared to conventional rotating generators. Moreover, the fact that the fuel variety (biogas, methanol, biodiesel, hydrogen, etc.) used in the free piston is too high has led to the design of other alternative energy production systems. However, the operating principle of the motor-generator has not changed. The moving part of the linear generator-motor can move freely back and forth. It is known as secondary part in Fig.2. In the case of the first start of the free piston linear generator, it is necessary to operate as an engine. However, in order to obtain the required compression, the motor must produce enough force. The current density of the windings of the machine can not produce high thrust or pulling force because the thermal loading is limited. Since compression requires high force, it is very difficult to start the machine at the first stroke.

Studies on the initial state of the linear generator in the literature are limited [1-10]. In order to solve the problem of starting, in the literature studies have been made on mechanical resonance [1-3], control [4,10] or injection time control [8,9] of the linear machine. The mechanical resonance is related to the weight of the secondary part of linear machine. As weight of the secondary part increases, the starting frequency decreases [5]. Also, as the starting frequency increases, the compression ratio and force will increase [5]. S-curve motion can be implemented in the free piston engine generator starting strategy [7].

However, it is important to determine the force characteristic of the linear machine. In this study; line generator design and prototype production for free piston applications. Ansys-Maxwell program has been used to analyze the engine condition. Force change has been investigated and the force constant has been determined by numerical analysis. The generator, which was fabricated as two prototypes, was given the voltage change induced in the windings in the case of the prototype being in no-load state.

2. FREE PISTON MOTION MECHANISM AND TUBULAR TYPE LINEAR GENERATOR

Newton's second law; m mass effective net effective force $\sum_i F_{ix}$ is known to give acceleration in the direction of force. The moving piston system also complies with Newton's second law.

$$a = \frac{d^2x}{dt^2}$$

(1)

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = \sum_i F_{ix}$$

(2)

Where m is the mass of moving part, a is acceleration and x is its displacement.

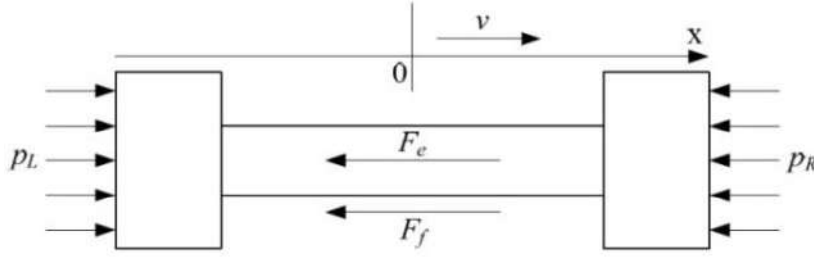


Figure 1.Free body diagram of reciprocating machine

F_p is the resulting in-cylinder pressure forces acting on the translator can be expressed in the Eq. 3, F_c is electromagnetic force interaction between teeth on primary and the permanent magnet on the translator, it is called cogging force at linear machine, F_f is friction force, F_m is the motoring force during starting and F_{pc} is the combustion force.

$$F_p = A(p_L - p_R) = \frac{\pi D^2}{4}(p_L - p_R) \quad (3)$$

Where, p_L and p_R is the in-cylinder pressure in left cylinder and right cylinder respectively and D is the cylinder bore diameter. Three main modes for a free-piston engine-generator and the corresponding general equation of motion can be expressed in the Eq. 4,5 and 6 [7].

For motoring mode,

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = F_m + F_p - F_f - F_c \quad (4)$$

For combustion mode,

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = F_m + F_{pc} - F_f - F_c \quad (5)$$

For generating mode,

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = F_{pc} - F_f - F_c \quad (6)$$

The frictional force is given in Eq. 7. This equation can be written if the friction force is constant over each displacement cycle [11];

$$F_f = v_p \alpha_p = \frac{\pi D_p^2}{8} f_{mep} \quad (7)$$

Where D is piston diameter, v_p is piston velocity and α_p is friction coefficient, f_{mep} is average friction pressure. Free piston movement mechanism; is significantly similar to the traditional crankshaft mechanism[12-15]. For this reason, it is moving sinusoidally.

3. NUMERICAL ANALYSIS OF TUBULAR LINEAR MACHINE USING ANSYS-MAXWELL FOR STARTING PROCESS

Figure 2 shows the appearance of tubular type linear machine parts.

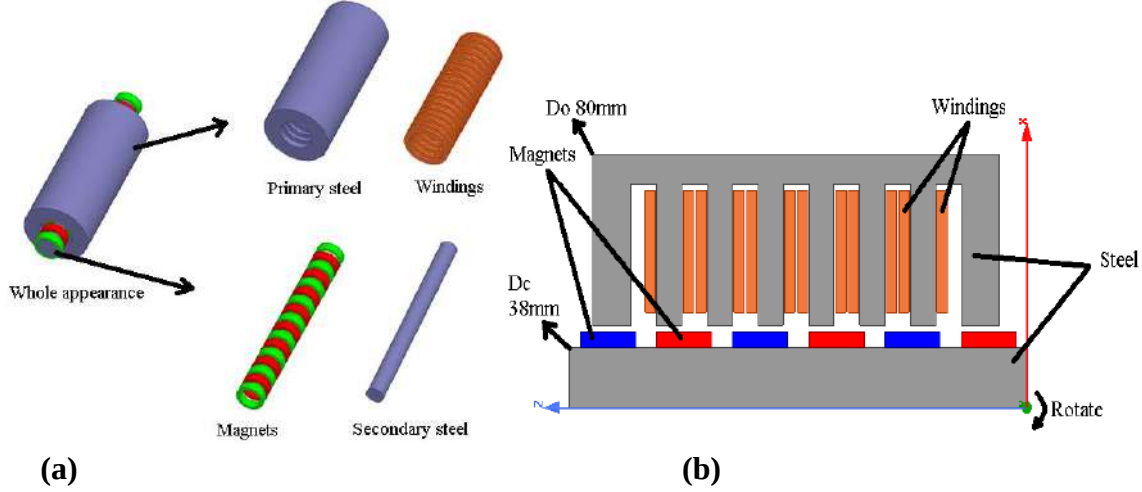


Figure 2 Tubular type linear generators. (a)Parts. (b)Two-Dimensional (2D rz)View.

Linear permanent magnet machines can be operated as both generator and motor in free piston engine. The K_v backEMF constant (V/m/s) and the K_f electromagnetic force constant (N/A) are known as the basic electrical parameters for electric motors. The free piston motor must be operated as a tubular generator motor in order to meet the initial start-up requirement. However, it is essential to determine the force characteristic of the linear machine per current to start the motor with one or two strokes. In the design interface it is defined as two separate tabs, K_v and K_f . Through the use of these tapes, the analytical dimensioning applies the code procedure written under the interface of the resulting geometry data. Unlike the other analysis procedure for determining the K_v value, the speed in software is considered as variable. In the case of a motor or a generator, analysis is carried out for the case where no current flows through the windings (no-load operation). The voltage induced in the windings is defined by increasing the velocity parametrically from 1 m/s to 10 m/s. As is known, induced voltage is proportional to air gap magnetic flux, winding turns and velocity. For this reason, Figure 3 appears as a linear graph. This slope is the opposite of the electromotive force. For the graph given in Figure 3, the K_v value is calculated as 22.3 V/m/s.

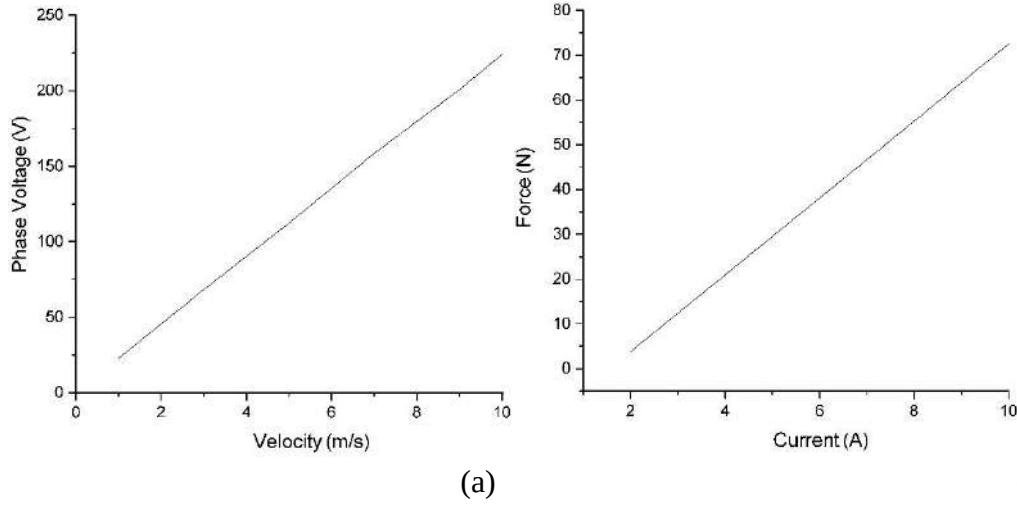


Figure 3(a)Induced phase voltage versus velocityand (b) force versus current

When the translator moves, the voltage is generated in the windings (Fig. 4).

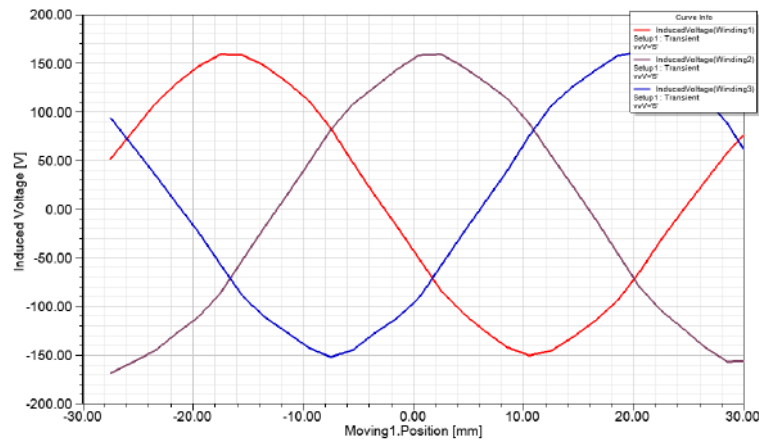


Figure 4Induced phase voltage versus position

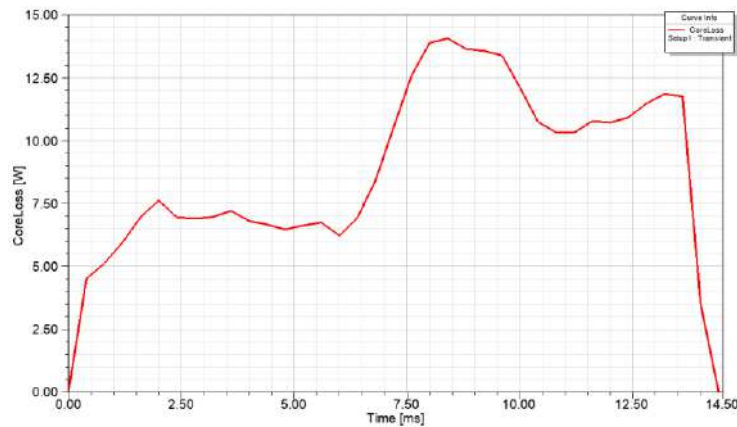


Figure 5No load loss versus time

CONCLUSION

In this study, the analytical and finite element method of the tube type linear alternator was used for free piston applications. The change in force and tension of this machine was investigated. The experimental set is prepared for the application study. It is expected that the result of the force will be harmonious when it is operated as an engine due to the compatibility of simulation and application results.

REFERENCES

- [1] Jia, B., Zuo, Z., Feng, H., Tian, G., & Roskilly, A. P. (2014). Investigation of the starting process of free-piston engine generator by mechanical resonance. *Energy Procedia*, 61, 572-577.
- [2] Zulkifli, S. A., Karsiti, M. N., & Aziz, A. R. A. (2008, September). Starting of a free-piston linear engine-generator by mechanical resonance and rectangular current commutation. In *Vehicle Power and Propulsion Conference, 2008. VPPC'08. IEEE* (pp. 1-7). IEEE.
- [3] Zulkifli, S. A., Karsiti, M. N., & Aziz, A. R. A. (2009, May). Investigation of linear generator starting modes by mechanical resonance and rectangular current commutation. In *Electric Machines and Drives Conference, 2009. IEMDC'09. IEEE International* (pp. 425-433). IEEE.
- [4] Zulkifli, S. A., Karsiti, M. N., & Aziz, A. R. A. (2008, December). Rectangular current commutation and open-loop control for starting of a free-piston linear engine-generator. In *Power and Energy Conference, 2008. PECon 2008. IEEE 2nd International* (pp. 1086-1091). IEEE.
- [5] Li, Y. X., Zuo, Z. X., Feng, H. H., & Jia, B. R. (2015). Parameters matching requirements for diesel free piston linear alternator start-up. *Advances in Mechanical Engineering*, 7(3), 1687814015574408.
- [6] Kim, Y. W., Lim, J. W., & Jung, H. K. (2008). Starting mode analysis of flat-type linear generator for free-piston engine. *The Transactions of The Korean Institute of Electrical Engineers*, 57(6), 966-971.
- [7] Hanipah, M. R., & Razali, A. R. (2017, October). The numerical assessment of motion strategies for integrated linear motor during starting of a free-piston engine generator. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 257, No. 1, p. 012054). IOP Publishing.
- [8] Song, Y., Feng, H., Zuo, Z., Wang, M., & Guo, C. (2014). Comparison research on different injection control strategy of CI free piston linear generator in one-time starting process. *Energy Procedia*, 61, 1597-1601.
- [9] Zainal, A. E. Z. B. (2013). Effect of Injection Timing on the Operation of Hydrogen-Fuelled Free-Piston Linear Generator Engine during Starting. *International Journal of Automotive Engineering*, 4(2), 47-53.
- [10] Eid, A. M., Suh, K. Y., Choi, K. J., Han, H. D., Lee, H. W., & Nakaoka, M. (2006, June). A unique starting scheme of linear-engine tubular PM linear generator system

using position feedback controlled PWM inverter. InPower Electronics Specialists Conference, 2006. PESC'06. 37th IEEE(pp. 1-5). IEEE.

[11] Carter, D., & Wechner, E. (2003).The free piston power pack: Sustainable power for hybrid electric vehicles(No. 2003-01-3277). SAE Technical Paper.

[12] Xiao, J., Li, Q., & Huang, Z. (2010). Motion characteristic of a free piston linear engine.Applied energy,87(4), 1288-1294.

[13] Aichlmayr, H.T., Kittelson, D.B., and Zachariah, M.R., (2001). Micro-Homogeneous Charge Compression Ignition (HCCI) Combustion: Investigations Employing Detailed Chemical Kinetic Modeling and Experiments. Chemical and Physical Processes in Combustion., 384-387.

[14] Mikalsen, R. (2008). An investigation into the free-piston engine concept and its potential for high efficiency and low emissions power generation, Doctoral Dissertation, Newcastle University, United Kingdom

[15] Miao, Y., Zuo, Z., Feng, H., Guo, C., Song, Y., Jia, B., & Guo, Y. (2016). Research on the combustion characteristics of a free-piston gasoline engine linear generator during the stable generating process. Energies, 9(8), 655.

Öğr. Gör. Mahmut KABAKULAK

Harran Üniversitesi, m.kabakulak@harran.edu.tr

Doç. Dr. M. Tahir GÜLLÜOĞLU

Harran Üniversitesi, mtahir@harran.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Serdal ARSLAN

Harran Üniversitesi, serdalarslan@harran.edu.tr

ÖZET

Son zamanlarda elektromanyetik indüksiyon prensibi ile enerji hattının etrafındaki manyetik alandan enerji üretilebilmektedir. Enerji hattı üzerindeki veya çevresindeki bazı verileri elde eden sensör sistemleri gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Elektromanyetik temelli hasatlayıcılar; iletim hattında uyarıcı, hat hakkında bilgi edinme ve bölgesel meteorolojik olayların (hava kirliliği, yağış, vb.) çıkarımı gibi amaçlar için kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu çalışmada elektromanyetik temelli bir hasatlayıcıda hava aralığı değişiminin; sargı indüktansına ve sargıda indüklenen gerilime olan etkisi incelenmiştir. Ayrıca hava aralığı 0,25 mm olduğunda, harici devre modeli yardımı ile rezonans durumu incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: elektromanyetik, enerji hasadı, indüklenen gerilim, sensör

GİRİŞ

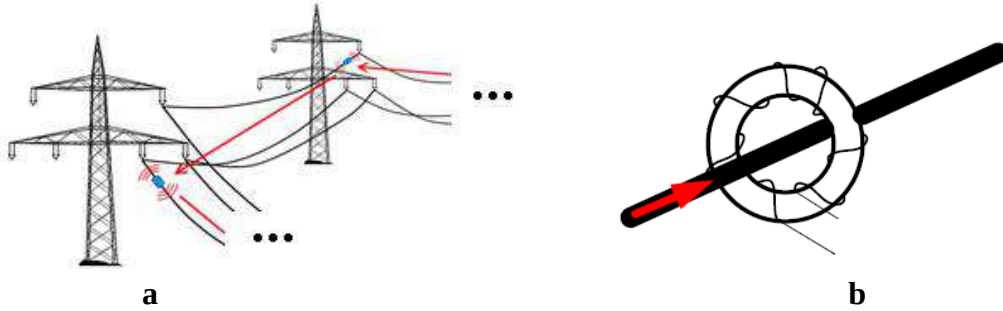
Elektrik enerjisi ihtiyacı ve enerji taleplerini karşılamaya yönelik kurulan santraller; teknolojik gelişmelere paralel olarak her geçen gün artmaktadır. Bir önceki yıla göre Türkiye’de elektrik enerjisi tüketimi 2017 yılında ortalama % 5.6 oranında artmıştır[1]. Enerjiye olan talebin artması; güç aktarımı için gerekli olan havai hatlarının artmasına sebep olmaktadır. Bu artış havai hatlarda kaybolan enerjiyi artırmaktadır. Havai hatların yük dağıtımını optimize edilerek kayıp enerjinin minimuma indirilmesi gerekmektedir. Son zamanlarda popüler olamaya başlayan; hat etrafında oluşan ve boşa giden manyetik alan enerjisinin etkili bir şekilde kullanılabilmesiyle veri edinimi açısından çok dikkat çekicidir.

Güç iletim hatlarının artması ve özellikle kırsal kesimlerdeki sert rüzgârlar, buz yükü, yıldırım, direk devrilmeleri gibi problemler enerjinin iletilmesini zorlaştırmaktadır[2,3]. Ayrıca enerji üretim santrallerinin ve tüketicilerin devreye girip-çıkması gibi durumlar hatta yoğun güç dalgalanmalarına sebep olmakta ve bu durum güç kalitesini ve güvenilirliğini olumsuz etkilemektedir. Hem güç kalitesi ve güvenilirliğini artırmak hem de akıllı şebeke uygulamasının geliştirilmesi ve genişletilmesi için iletim hatlarının etkin bir şekilde izlenmesi ve potansiyel tehlikelerin önceden tahmin edilmesi büyük önem arz etmektedir[4]. Bunun için iletim hatlarına; montajı ucuz, pil değişimi gibi bakım masrafı olmayan[5,6], düşük güç tüketimli, hızlı devreye alınabilen ve düşük maliyetli [7] çevrimiçi durum izleme takip sistemleri geliştirilmeli ve bunların sayısı artırılmalıdır.

Günümüzde; çalışabilmesi için ihtiyacı olan enerjiyi, hat üzerindeki elektromanyetik alan değişimi ile elektrik enerjisi üreten hasatlayıcılar gelişmektedir (Şekil 1). Bu yolla hatta ait birçok kritik parametre (sıcaklık, sehim, akım, nem vb.) izlenebilir ([8],[9]),

transformatörlerin çalışma koşullarını izlemek için sensörler çalıştırılabilir [7]. Ayrıca bölgesel hava kirliliği ve UV verileri takip edilebilir [10]. Bunlar gibi mini ve mikro mertebelerinde enerji gereksinimi olan sistemler için enerji hasatlayıcılar etkin ve etkili çözüm sunmaya başlamıştır.

RF haberleşme sistemleri ile veri aktarımı düşük güçlü ve düşük maliyetle gerçekleştirilebildiği için genellikle tercih edilirler. Şekil 1’de görüldüğü üzere her direk arasına kablosuz hasatlayıcı modülü yerleştirilmiştir. Her bir modül RF ile veri aktarımı sağlayarak son alıcıya kadar veri aktarımı kesintisiz sağlanabilir. Diğer bir kullanım ise tek modülle tek bir noktadan bölgesel veri takibi gerçekleştirilmesidir.



Şekil 1. a)Hasatlayıcıların havai iletim hattı üzerindeki görünümü[12],
b)İletken üzerine yerleştirilen hasatlayıcı görünümü [3]

Hat bakımları için kullanılan yöntemler içinde helikopter, bomlu sepetli kamyonlar, mobil robotların yanı sıra insansız hava araçlarının da (iha) kullanılmaya başlandığı günümüzde hatta yaklaşan iha’ların hat üzerinden enerji hasatlama ile kablosuz şarj edilebilmesi fikri hat bakımlarında iha’ların yaygınlaşmasına bir sebep olabilir[11].

Yarı iletken teknolojisinin gün geçtikçe ilerlemesi; ucuz, küçük ebatlı ve düşük güçte çalışabilen sensörlerin gelişmesine yol açmıştır. Ölçülecek parametreye uygun sensör seçilerek ölçüm işlemi kolaylıkla yapılabilmektedir. Hasatlayıcı sistemlerinde sensörlerin çalışabilmesi için gerekli olan enerji farklı yöntemlerle (güneş [13], rüzgâr [15], elektromanyetik [8.9.15.16]) yapılabilmektedir. Bazı sensörlerin elektriksel değerlikleri Tablo 1’de verilmiştir:

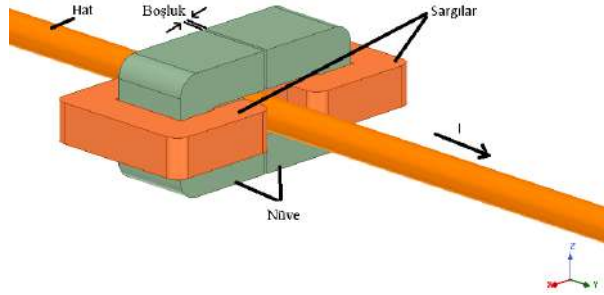
Tablo 1. Bazı sensörlerin elektriksel değerlikleri

NİTELİK	KOD	ÇALIŞMA GERİLİMİ (+V)	ÇALIŞMA AKIMI (mA)	GÜCÜ (mW)	ÜRETİCİ FİRMA
NEM	BME280	3,3	0,340	1,2	BOSCH[17]
SICAKLIK			0,350	1,3	
YÜKSEKLİK			-	-	
BASINÇ			0,714	2,6	
IŞIK ŞİDDETİ	BH1750FVI	3,3	0,190	0,6	ROHM[18]
UV ŞİDDETİ	ML8511	3,3	0,500	1,7	LAPIS[19]
İVME	ADXL345	3,3	0,140	0,5	ANALOG[20]
AKIM	INA219	3,3	1	3,3	TEXAS[21]
KARBONMONOKSİT	MQ7	5	70	350	HANWEI[22]
KARBONDİOKSİT	MG811	6	200	1200	SANDBOX[23]
AMONYAK DUMAN	MQ135	5	160	800	OLİMEX[24]

SÜLFÜR					
LPG	MQ2	5	160	800	HANWEI[25]
BÜTAN					
PROPAN					
METAN	MQ4	5	150	750	HANWEI[26]

MODELLEME VE ANALİZ

Şekil 2’de enerji hasatlayıcı modeli verilmiştir[14]. Bu modellerde nüve materyali olarak amorf çekirdek, sargı emaye izoleli bakır iletken malzeme olarak düşünülmüştür.

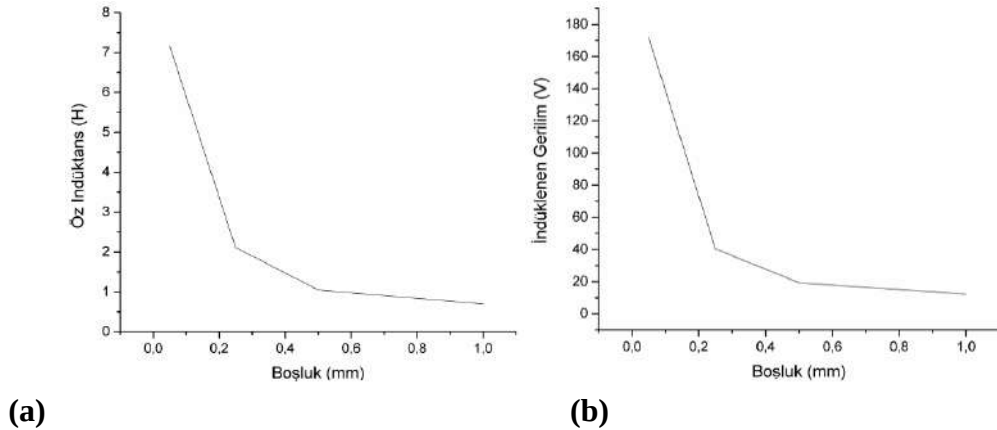


Şekil 2. Hatta yerleştirilen enerji hasatlayıcı görünümü

Hat akımı (I) 100 A, 50 Hz sinüzoidal olarak değişen akım olarak tanımlanmıştır. Her bir sargı 0,35 mm emaye izoleli bakır ile 780 sipir olarak tasarlanmıştır. İki bobin birbirine seri olacak şekilde analize hazırlanmıştır.

$$R = \rho \frac{\ell}{A} \quad (1)$$

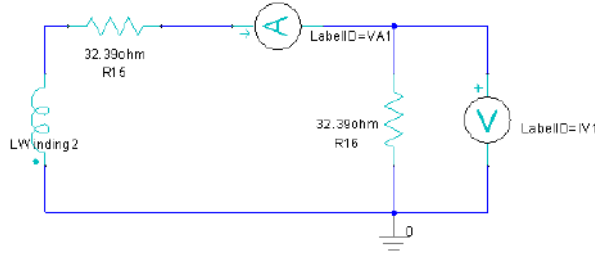
Burada R toplam sargı direnci, ℓ sargıdaki toplam iletken uzunluğu ve A iletken kesit alanı olarak verilmiştir. Şekil 2’de verilen boşluk mesafesinin değişimine göre öz indüktans ve sargıda indüklenen gerilim değişimi Şekil 3’te verilmiştir:



Şekil 3. Boşluk mesafesi ile öz indüktans (a) ve indüklenen gerilim değişimi (b)

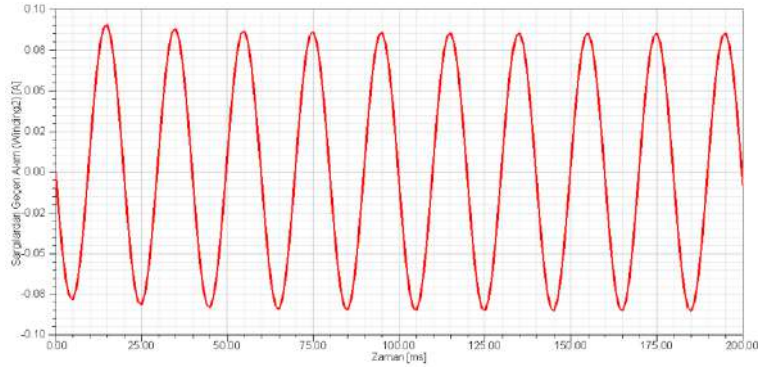
Boşluk mesafesi arttıkça öz indüktans ve indüklenen gerilim hızla azalmaktadır. Şekil 3’teki değişimlerin oluşması beklenen sonuçtur. Çünkü boşluk mesafesinin artışı; nüvelerde halkalanan akının azalmasına neden olmaktadır. Şekil 2’de görülen 0,25 mm, boşluk mesafeli model için Şekil 4’te verilen harici devre modeli geçici zaman analizi için tanımlanmıştır. Her bir sargı direnci Eşitlik 1 ile 16,19Ω olarak hesaplanmıştır. Burada iki bobinin sargı dirençleri toplamı 32,39 ohm. Maxwell 3D analiz tasarımında belirtilen sargı LWinding2 olarak

tanımlanmıştır. Şekil 4’teki devre modeli Maxwell dosyası içerisine aktarılmıştır. Böylece hasatlayıcı modelin yüklü durumu incelenmiştir.

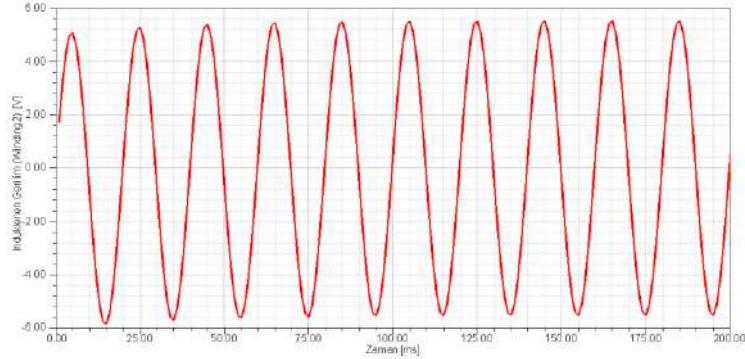


Şekil 4. Enerji hasatlayıcı modeli harici devre görünümü (Circuit Editor)

Sargılardan geçen akım ve indüklenen gerilim değişimi Şekil 5 ile verilmiştir.



(a)



(b)

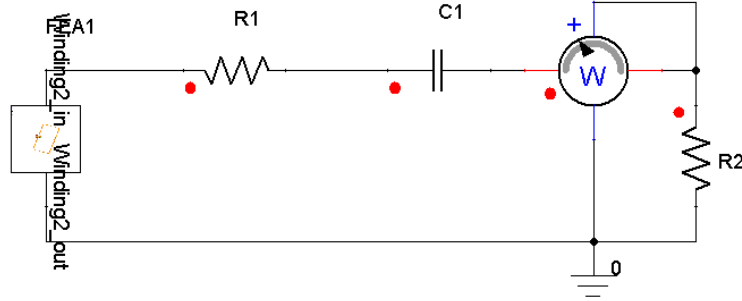
Şekil 5. Sargılardan geçen akım değişimi (a), indüklenen gerilim değişimi (b)

Şekil 5 incelendiğinde indüklenen gerilim 3,81 V ve sargı akımı 60,5 mA olarak hesaplanmıştır. Bir seri veya paralel alternatif akım devresinde endüktif reaktans ile kapasitif reaktansın birbirine eşit olması durumunda devrede rezonans gerçekleşir. Seri bir rezonans devresinde (Şekil 6) reaktanslar üzerine düşen gerilimlerin vektörel toplamaları sıfır olduğu için devreden geçen akım maksimum değere ulaşır. Sargı indüktansı ve indüklenen gerilimin frekansı bilindiği için devreye bağlanacak kondansatör değeri Eşitlik 2 ile hesaplanabilir:

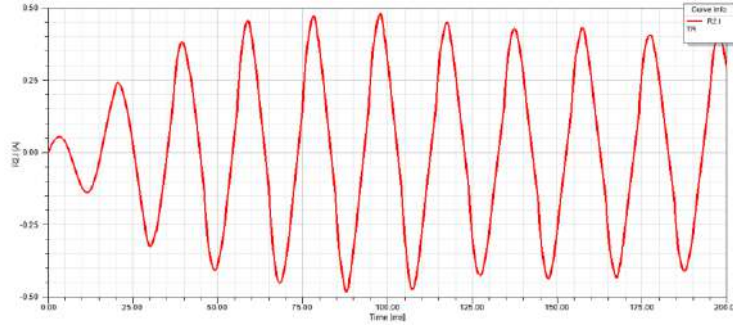
$$C = \frac{1}{(2\pi f)^2 L_s}$$

(2)

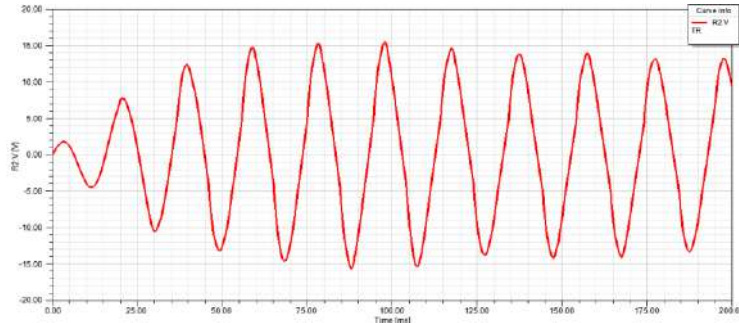
Burada C, bağlanacak kondansatörün kapasitans değeri; f, sargılardan geçen akımın frekans değeri; L_s sargı indüktansı olarak verilmiştir. Kondansatör kapasitans değeri Eşitlik 2 kullanılarak 5 uF olarak hesaplanmıştır.



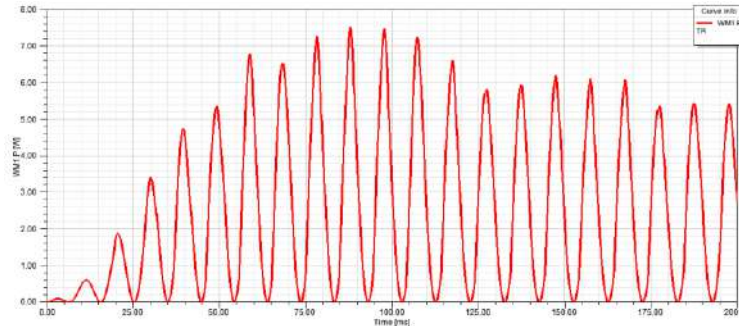
Şekil 6. Enerji hasatlayıcı modeli rezonans devresi



(a)



(b)



(c)

Şekil 7. Yük üzerinden geçen akım değişimi (a), Yük üzerinden düşen gerilim değişimi (b), Watt metrede güç değişimi (c)

Şekil 7’de görüldüğü üzere yük üzerindeki gerilim 8,8 V, yük üzerinden geçen akım ise 270 mA civarındadır.

SONUÇ

Bu çalışmada hat üzerine yerleştirilen bir hasatlayıcı analizi gerçekleştirilmiştir. Hasatlayıcı bobinlerin sarıldığı nüveler arası boşluk değişiminin indüktans ve indüklenen gerilim değişimi incelenmiştir. Mesafe arttıkça indüktans ve indüklenen gerilimde azalma meydana gelmektedir. Bu değişim halkalanan akının azalması ile orantılı olarak değişmektedir. Ayrıca çıkış gücü değişimi incelendiğinde bu hasatlayıcıdan 2,45 W güç alınabilmektedir. Bu güç değerliği için çalışabilecek sensör devresi kurulabilir. İleride gerçekleştirilecek çalışmalarda bu hasatlayıcı tasarımının uygulaması gerçekleştirilecektir. Ayrıca diğer çalışmalarda ise C tipi amorf nüve ve troid tipi nanokristallin nüve ile benzetim ve uygulama çalışmaları gerçekleştirilecektir.

KAYNAKLAR

- [1]<http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.enerji.gov.tr%2Ftr-tr%2FSayfalar%2FElektrik&date=2018-09-01>
- [2]Zhao, X., Keutel, T., Baldauf, M., & Kanoun, O. (2012, March). Energy harvesting for overhead power line monitoring. In *Systems, Signals and Devices (SSD), 2012 9th International Multi-Conference on* (pp. 1-5). IEEE.
- [3]Wang, W., Huang, X., Tan, L., Guo, J., & Liu, H. (2016). Optimization Design of an Inductive Energy Harvesting Device for Wireless Power Supply System Overhead High-Voltage Power Lines. *Energies*, 9(4), 242.
- [4]Liu, Y., Xie, X., Hu, Y., Qian, Y., Sheng, G., Jiang, X., & Liu, Y. (2016). A novel high-density power energy harvesting methodology for transmission line online monitoring devices. *Review of Scientific Instruments*, 87(7), 075119.
- [5]Hosseinimehr, T., & Tabesh, A. (2016). Magnetic field energy harvesting from AC lines for powering wireless sensor nodes in smart grids. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 63(8), 4947-4954.
- [6]Oliveira de Moraes Júnior, T., Percy Molina Rodriguez, Y., Protásio de Souza, C., & Cleudson Sousa Melo, E. (2013). Experimental results on magnetic cores for magnetic induction-based energy harvesting. *Instrumentation viewpoint*, (14), 65-65.
- [7]Yuan, S., Huang, Y., Zhou, J., Xu, Q., Song, C., & Yuan, G. (2017). A High-Efficiency Helical Core for Magnetic Field Energy Harvesting. *IEEE Transactions on Power Electronics*, 32(7), 5365-5376.
- [8]Yuan, S., Huang, Y., Zhou, J., Xu, Q., Song, C., & Thompson, P. (2015). Magnetic field energy harvesting under overhead power lines. *IEEE Transactions on Power Electronics*, 30(11), 6191-6202.
- [9]Zangl, H., Bretterklieber, T., & Brasseur, G. (2008, May). Energy harvesting for online condition monitoring of high voltage overhead power lines. In *Instrumentation and Measurement Technology Conference Proceedings, 2008. IMTC 2008. IEEE*(pp. 1364-1369). IEEE.

[10]White, R. M., Nguyen, D. S., Wu, Z., & Wright, P. K. (2018). Atmospheric Sensors and Energy Harvesters on Overhead Power Lines. *Sensors*, 18(1), 114.

[11]Boles, J. D., Ozpineci, B., Tolbert, L. M., Burrell, T. A., Ayers, C. W., & Baxter, J. A. (2016, July). Inductive power harvesting for a touchless transmission line inspection system. In *Power and Energy Society General Meeting (PESGM), 2016* (pp. 1-5). IEEE.

[12]<http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fen.kgeu.ru%2FDocument%2FGetDocument%2Fd21ee221-534c-42fe-b87a-fd441f7dda9c&date=2018-09-01>

[13]Ekmekci F., Tenruh M., (2014,Şubat).Elektrik Enerjisi Güneşten Sağlanan Bir İş İstasyonunun Kablosuz Veri Takibinin Yapılması. Akademik Bilişim'14 - XVI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri 5 Mersin Üniversitesi, pp. 569-573.

[14]Kabakulak M., Güllüoğlu M. T., Arslan S., Bir Kablosuz Enerji Hasatlama Sistemi Tasarımı Ve Nümerik Analizi. III. Uluslararası Mesleki Ve Teknik Bilimler Kongresi, pp.160, Gaziantep, 2018

[15]Dos Santos, M. P., Vieira, D. A., Rodriguez, Y. P., de Souza, C. P., De Moraes, T. O., & Freire, R. C. (2014, May). Energy harvesting using magnetic induction considering different core materials. In *Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC) Proceedings, 2014 IEEE International* (pp. 942-944). IEEE.

[16]Zhuang, Y., Xu, C., Yuan, S., He, C., Chen, A., Lee, W. W.,& Huang, Y. (2017, May). An improved energy harvesting system on power transmission lines. In *Wireless Power Transfer Conference (WPTC), 2017 IEEE* (pp. 1-3). IEEE.

[17]<https://www.embeddedadventures.com/datasheets/BME280.pdf>

[18]<https://www.mouser.com/ds/2/348/bh1750fvi-e-186247.pdf>

[19]https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/LightImaging/ML8511_3-8-13.pdf

[20]<http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/datasheets/ADXL345.pdf>

[21]<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/ina219.pdf>

[22]<https://www.pololu.com/file/0J313/MQ7.pdf>

[23]<https://sandboxelectronics.com/files/SEN-000007/MG811.pdf>

[25]<https://datasheetpdf.com/pdf-file/605076/Hanwei/MQ-135/1>

[24]<https://www.mouser.com/ds/2/321/605-00008-MQ-2-Datasheet-370464.pdf>

[25]<https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Biometric/MQ-4.pdf>

**SENTETİK GAZ YAKITLARIN YANMA KARARSIZLIKLARININ DENEYSEL
İNCELENMESİ**

Prof. Dr. İlker YILMAZ

Erciyes Üniversitesi, iyilmaz@erciyes.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Harun YILMAZ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, hyilmaz@erzincan.edu.tr

Arş. Gör. Ömer CAM

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, ocam@erzincan.edu.tr

ÖZET

Türbülanslı ve fakir ön karışımli yakıcılar, düşük NO_x emisyonlarına sahip olmalarına rağmen yanma kararsızlıklarına karşı oldukça duyarlıdır. Bu alevlerin akustik zorlamalara karşı verdiği lineer olmayan tepkiler, yanma kararsızlıklarının gelişiminde baskın rol oynamaktadır. Yapılan deneysel çalışma ile sentetik gaz yakıtların (H₂ /CO/CO₂ /CNG) yanma kararsızlıkları ve basınç dalgalanmaları ile alev geri tepmesi olayının ortaya çıkışı arasındaki ilişki ön karışımli-girdap üreteçli-laboratuvar ölçekli bir yakıcıda incelenmiştir. Statik ve dinamik basınç sensörleri, fotodiyotlar, termal-çiftler ve anlık alev görüntüleri kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiş, yanma odasına yerleştirilen, mekanik aktüatör görevi gören hoparlörler vasıtasıyla alev farklı frekanslarda (0-400 Hz) akustik olarak zorlanmıştır. Elde edilen veriler, 3 farklı frekans değerinde (96, 175, 300 Hz) yanma odasının yüksek genlikli basınç dalgalanmaları ile rezonansa girdiğini göstermiştir. En yüksek basınç dalgalanmalarının olduğu 1. doğal akustik modda genliklerin büyüklüğü mutlak basınç değerinin %0.31'ine tekabül etmektedir. Ayrıca yapılan deneyler sonrasında yakıt karışımı içerisindeki CO₂ miktarının artmasının yanma kararlılığını olumlu yönde etkilediği ve %15 ve üzerinde CO₂ miktarına sahip sentetik yakıt karışımlarında alevin bütün akustik zorlamalara karşı dirençli ve kararlı olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sentetik gaz; Yanma kararsızlıkları, Alev sönmesi ve geri tepmesi.

GİRİŞ

Yakma sistemlerinde termo-akustik kararsızlıklar, ısı salınımı dinamikleri ve akustik salınımlar (basınç dalgalanmaları) arasındaki iki yönlü etkileşimden kaynaklanır. Yanma kararsızlıkları, yakıcının bir veya daha fazla doğal akustik modunun geniş genlikli salınımları ile karakterize edilir. Yanma kararsızlıkları sonucu oluşan basınç dalgalanmaları yanma sistemi bileşenlerinde aşınma ve hasarlara neden olabilir, daha ağır şartlarda ise yakıcıdan kopan parçalar aşağı akımdaki yanma odası bileşenlerine zarar verebilir. Yılmaz ve arkadaşları, yanma kararsızlıklarını değerlendirmek için fakir ön karışımli bir yakıcıda CH₄/H₂ alevlerini deneysel olarak test etmişlerdir. Sabit genlikte ve yanma odasının farklı akustik modlarında CH₄ yakıtına H₂ ilavesinin yanma kararsızlıklarına olan etkilerini araştırmışlardır. OH düzlemsel lazerle uyarılmış floresan (PLIF-Planar laser-induced fluorescence) tekniğini uygulayarak OH

konsantrasyonlarını incelemiş ve termo-akustik eşleşmenin derecesini belirlemek için Rayleigh indekslerini hesaplamışlardır. Elde edilen veriler; yanma karakteristiklerinin yakıt karışımı içerisindeki H_2 miktarına aşırı derecede duyarlı olduğunu, H_2 konsantrasyonunun artmasıyla alevin daha kompakt bir hale geldiğini ve eşleşmenin arttığını göstermiştir. Son olarak, H_2 ilavesinin alevin salınım yapmadığı frekans değerlerinde alev tepkisini arttırdığı, salınım yaptığı frekans değerlerinde ise eşleşme yoğunluğunu azalttığı belirtilmiştir [1]. Zalluhoğlu ve Olgac, termo-akustik kararsızlıkları incelemek için sıkça kullanılan deney test düzeneği, Rijke tüpünü kullanmıştır. Analizlerinde yeni matematiksel bir yaklaşım olan karakteristik köklerin kümelenme davranışını (CTCR – Cluster treatment of characteristic roots) kullanmışlardır. Bu yaklaşım ile Rijke tüpünün geometrik boyutları gibi parametreleri değiştirerek kararlı çalışma aralıklarının tespit edilebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, ısıtıcı konumunu da değiştirmiş, ses basıncı, güç spektrumu ve kararlılık haritalarını oluşturmuşlardır. Sonuçlar, yapılan tahminlerin genelde deneysel veriler ile uyumlu olduğunu, ısıtıcının tüpün üst yarısındaiken elde edilen sonuçlarda bazı farklılıklar olduğunu göstermiştir [2]. Pan ve arkadaşları, kerosen türünde hidrokarbon yakıtların süper kritik basınç değerinde yatay bir tüp içerisinde termo-akustik kararsızlıklarını deneysel olarak incelemişlerdir. Yanma odası AISI 316 paslanmaz çelikten imal edilen, 240 mm boy ve 1.6 mm iç çapa sahip küçük bir tüptür. Deneyleri, 2.5 – 4.0 MPa basınç, 800 – 1200 kg/m^2s kütleli akı ve 665 – 950 kW/m^2 ısı akısında gerçekleştirmişler ve basınç düşüşünde bağıl standart sapma (RSD – Relative standard deviation) değerleri kullanarak termo-akustik kararsızlıkların yoğunluklarını değerlendirmişlerdir. Isı transfer katsayısı ve dalgalanma yoğunluğu arasındaki ilişkiyi irdelemiş, dalgalanmalar boyunca basınç düşüşü ve çıkış yığın sıcaklığındaki artış ile birlikte duvar sıcaklığında bir düşüş gözlemişlerdir. Düşük kütle akışı, düşük basınç ya da yüksek ısı akısı gibi şartlar altında termo-akustik dalgalanmalar daha belirgin hale gelmiştir. Giriş yığın sıcaklığındaki artış bir eşik değeri geçince kararsızlıklar sona ermiştir. Dalgalanmanın gerçekleştiği bölgede ısı transfer katsayısı ile dalgalanma yoğunluğu pozitif bir ilişki sergilemiştir [3]. Benzer şekilde yanma kararsızlıklarının incelendiği deneysel ve sayısal birçok çalışma bulunmaktadır [4-14]. Bu çalışmada $H_2/CO/CNG/CO_2$ karışımı sentetik gazların termo-akustik zorlama altında alev davranışları incelenmiştir. Yanma odası kollarına yerleştirilen hoparlörler vasıtasıyla alev farklı frekanslarda (sabit genlikte) ses dalgaları (basınç dalgaları) ile zorlanmış. Basınç, ışık şiddeti ve sıcaklık ölçümleri yapılarak bu şartlar altında alev davranışı incelenmiştir.

2. DENEY DÜZENEGİ

Yanma odası “T” şeklinde paslanmaz çelikten imal edilmiştir. Boyu 1755 mm, genişliği ise 2100 mm’dir. Silindirik bir kesit alanına sahip olan yanma odasının iki tarafında sıcaklık ve emisyon ölçümleri için portlar, diğer iki tarafında ise kuartz pencereler bulunmaktadır. Şekil 1.’de deney sisteminin şematik hali verilmiştir. Alevin akustik olarak zorlanabilmesi için çıkış kısmında her iki tarafa hoparlörler yerleştirilmiştir. Hoparlörler sinyal jeneratörü ve kuvvetlendirici ile istenilen genlikte ve frekansta ses dalgalarını yanma odasına göndermektedir. Tablo 1.’de kullanılan sentetik gazlar ve çalışma şartları verilmiştir. $H_2/CO:2$ olacak şekilde

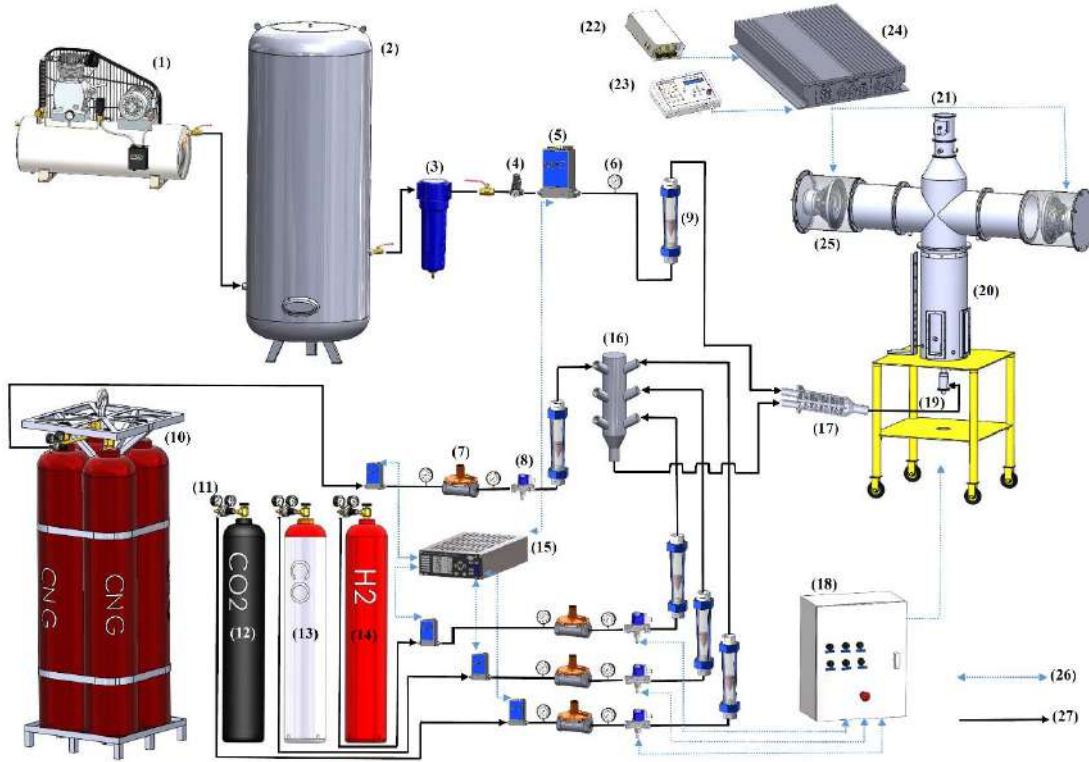
1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

sentetik gaz karışımları belirlenmiş, %20 oranında sıkıştırılmış doğalgaz ve 0-20% oranlarında ise CO₂ gazlarıyla seyreltilmiştir. Böylece daha gerçekçi sentetik gaz karışımları elde edilmeye çalışılmıştır. Şekil 2.'de ise ölçüm ekipmanları yanma odası üzerinde konumları ile birlikte gösterilmektedir. Dokuz adet termalçift, iki adet piezorezistif basınç sensörü, iki adet fotodiyot ve bir adet dinamik basınç sensörü ile elde edilen ölçümler veri toplama cihazı ile elektronik ortama aktarılmıştır.

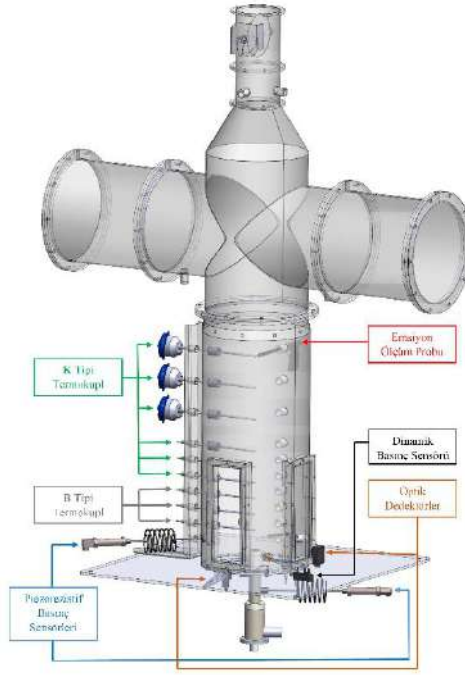
Tablo 1. Kullanılan sentetik gazların bileşenleri ve özellikleri.

Karışım	H ₂ (%)	CO (%)	CO ₂ (%)	CNG (%)	AID (MJ/kg)	Debi _{Yakıt} (slpm)	Debi _{Hava} (slpm)	Φ
1	53.3	26.7	0	20.0	31.077	11.000	69.817	0.6
2	50.0	25.0	5	20.0	26.277	11.399	70.085	0.6
3	46.6	23.4	10	20.0	22.498	11.826	70.366	0.6
4	43.3	21.7	15	20.0	19.506	12.288	70.678	0.6
5	40	20.0	20	20.0	17.053	12.788	71.016	0.6



Şekil 1. Deney düzeneğinin şematik gösterimi.

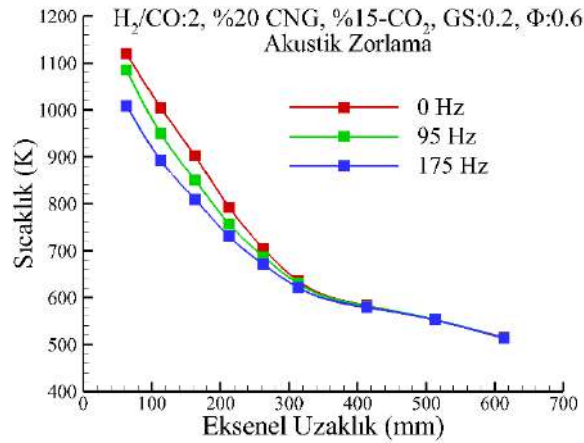
1. Hava kompresörü (5.5 hp, 500 lt)	11. Yüksek basınç regülatörü	21. Baca
2. Hava tankı (1 m ³)	12. CO ₂ tankı	22. Güç kaynağı
3. Filtre	13. CO tankı	23. Sinyal jeneratörü
4. Regülatör (1 MPa - 0.3 MPa)	14. H ₂ tankı	24. Kuvvetlendirici
5. Kütle akış kontrolcüsü (MFC)	15. MFC'lerin kontrolcüsü	25. Hoparlör
6. Manometre	16. Yakıt kollektörü	26. Elektriksel bağlantılar
7. Pnömatik Regulator	17. Ön karıştırıcı	27. Gaz boru hatları
8. Selenoid valf	18. Ateşleme ve Selenoid kontrol paneli	
9. Şamandıra tipli debimetre	19. Ön karışımli yakıcı	
10. CNG tankı	20. Yanma odası	



Şekil 2. Deney sistemi ölçüm ekipmanları.

3. SONUÇLAR

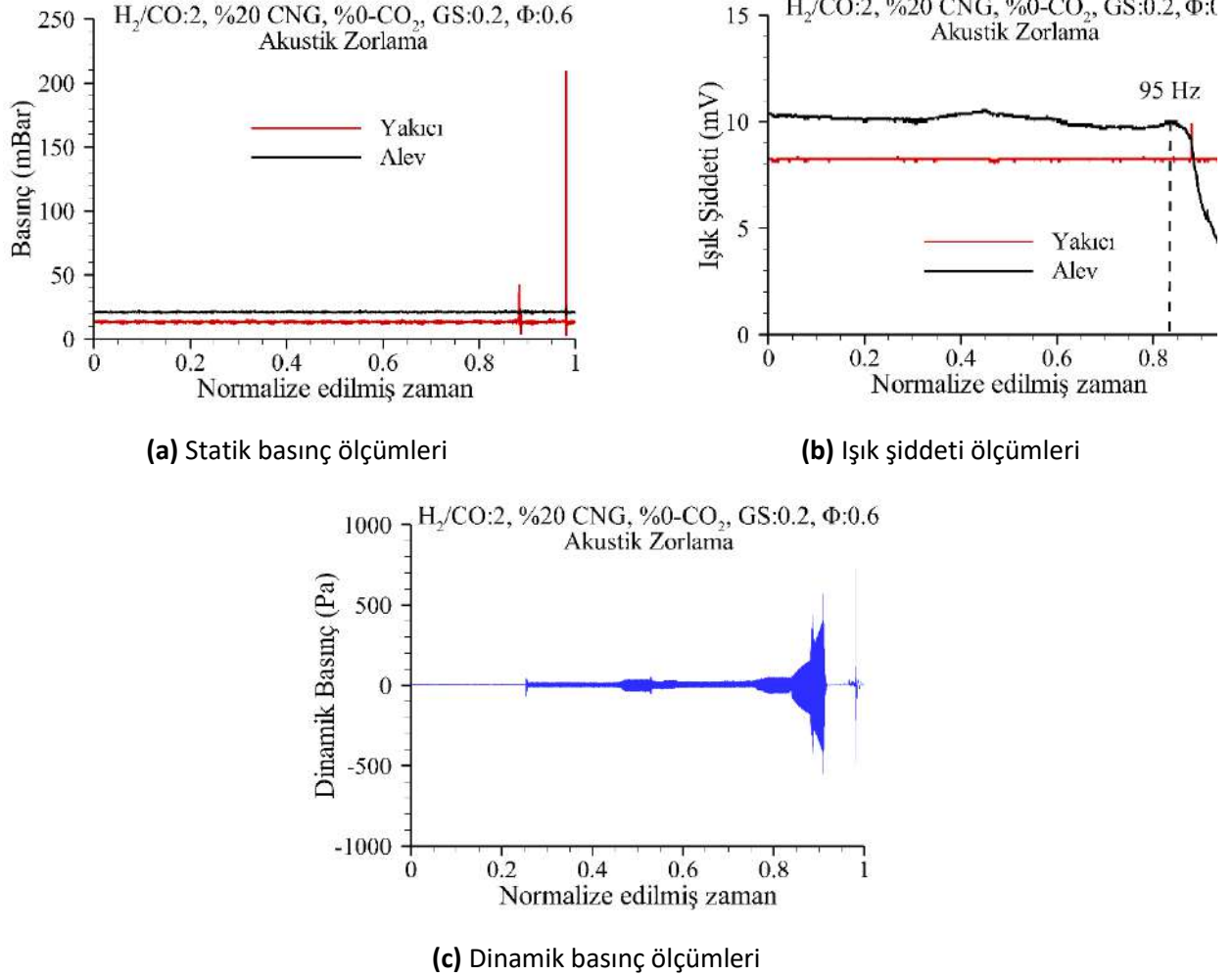
İlk olarak yanma odası doğal akustik modları belirlenmiştir. Ölçümler üç doğal akustik modun (95, 175 ve 270 Hz frekanslarda) var olduğunu göstermiştir. Doğal akustik modlarda eksenel alev sıcaklıklarında belirgin düşüş gözlemlenmiştir. (Şekil 3.) İlk akustik modda yaklaşık 40 K, ikinci akustik modda ise yaklaşık 80 K düşüş gözlemlenmiştir. Fakat bu düşüş sadece yanma odasının ilk 300 mm'lik kısmında gerçekleşmiş, yanma odasının çıkışına doğru bütün sıcaklık değerleri benzer davranış göstermiştir. Bu durum akustik zorlamanın çıkış sıcaklıklarında bir değişikliğe neden olmadığını kanıtlamıştır.



Şekil 3. Akustik zorlamanın eksenel sıcaklık dağılımı üzerine etkisi.

Bütün karışımlar 0-300 Hz frekans değerlerinde sabit genlikli ses dalgaları ile zorlanmış, zorlamalar sonucu alev davranışı gözlemlenmiştir. Şekil 4-6.'da bu alevlerin basınç ve ışık şiddeti ölçümleri sunulmuştur. Şekil 4(a)'da 0% CO₂ içeren sentetik gaz karışımının basınç ölçümleri gösterilmektedir. Alev geri tepmesi sonucu alev, brülörün iç kısmına ilerlemiş ve brülör içerisindeki basınç yaklaşık 200 mbar değerine ulaşmıştır. Benzer

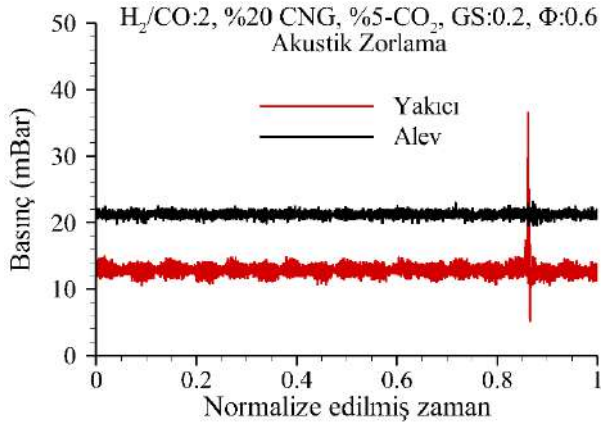
değişim ışık şiddeti ölçümlerinde de gözükmetedir. (Şekil 4(b)) Ayrıca yanma kararsızlıklarının yanma odası ile etkileşimi sonucu artan basınç dalgaları Şekil 4(c)'de gösterilmiştir.



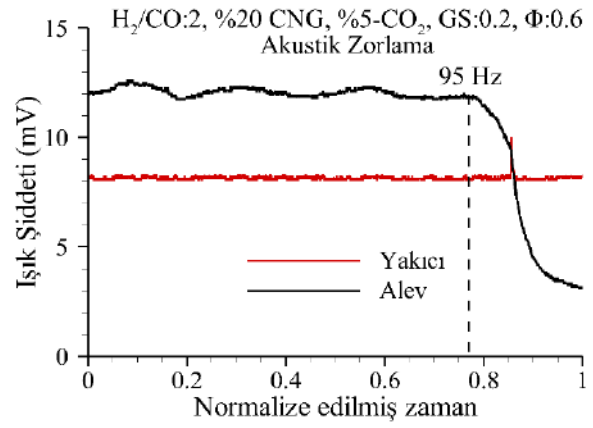
Şekil 4. CO₂ içermeyen sentetik gaz karışımı için akustik zorlama altında basınç ve ışık şiddetinin değişimi.

Şekil 5.'de ise 5% CO₂ ile seyreltilmiş sentetik gaz karışımı için ölçüm sonuçları gösterilmektedir. Bu karışımda da alev geri tepmesi olayı gerçekleşmiş, brülör içerisindeki basınç değeri 40 mbar'a ulaşmıştır. CO₂ miktarının artmasıyla basınç miktarındaki artış düşmüş, 10%CO₂ içeren sentetik gaz karışımında ise bu artış daha da azalmıştır. 15% ve üstü miktarlarda CO₂ içeriğine sahip karışımlarda ise alev geri tepmesi olayı görülmemiş, bütün zorlama frekanslarında kararlı alevler oluşmuştur. (Şekil 6.)

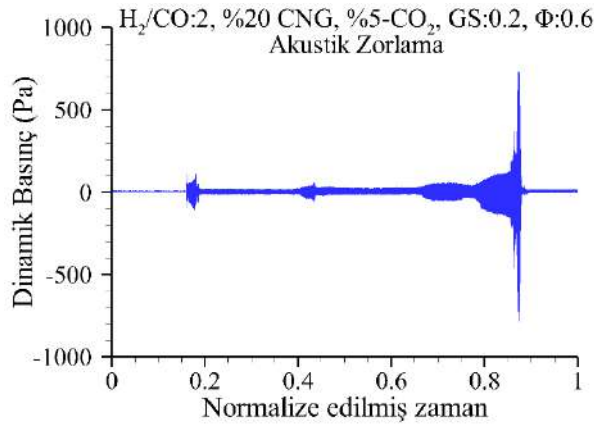
4-7 EKİM, 2018



(a) Statik basınç ölçümleri

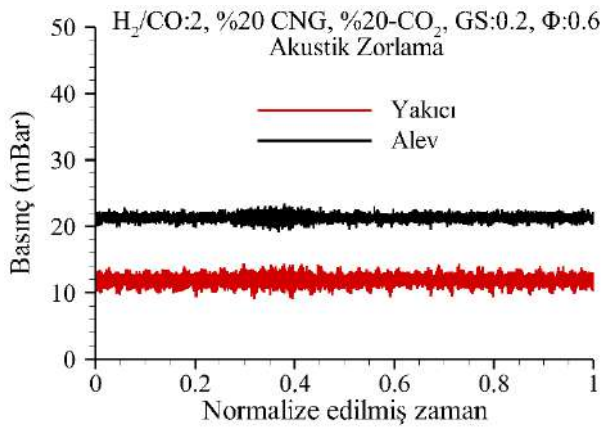


(b) Işık şiddeti ölçümleri

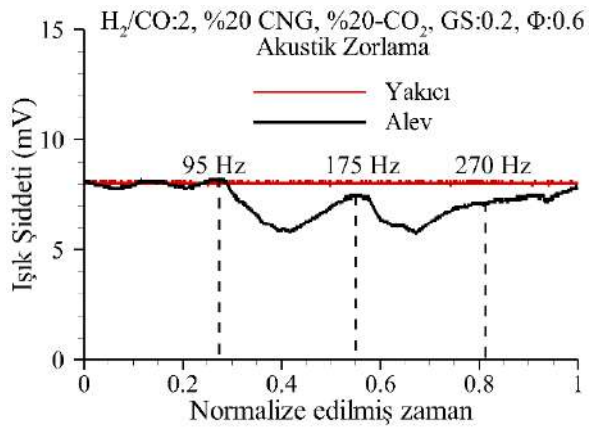


(c) Dinamik basınç ölçümleri

Şekil 5. 5% CO₂ içeren sentetik gaz karışımı için akustik zorlama altında basınç ve ışık şiddetinin değişimi.

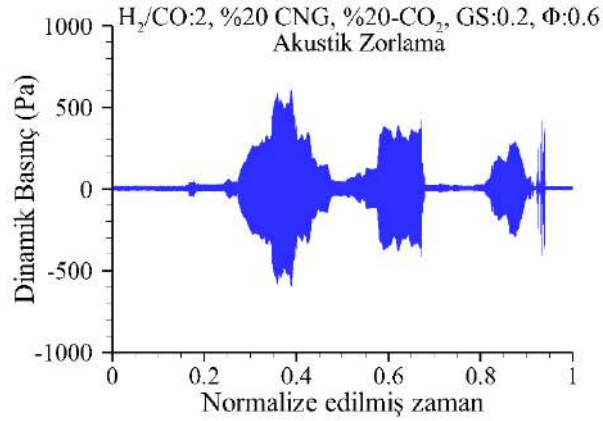


(a) Statik basınç ölçümleri



(b) Işık şiddeti ölçümleri

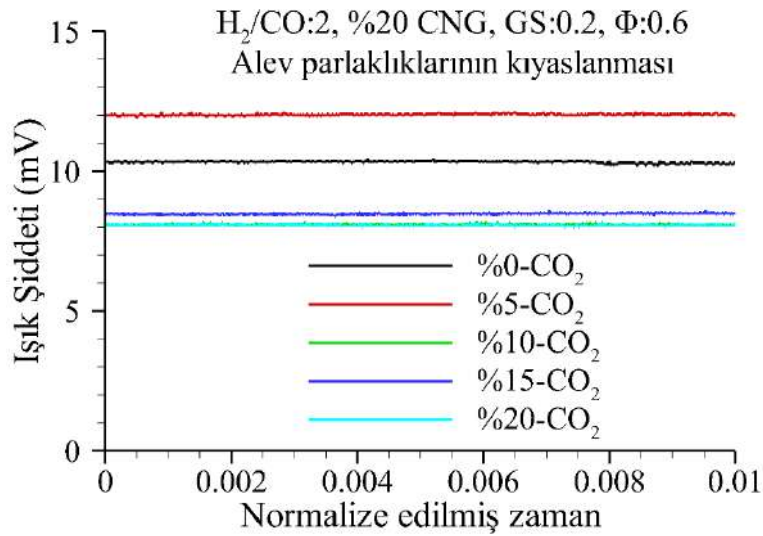
4-7 EKİM, 2018



(c) Dinamik basınç ölçümleri

Şekil 6. 20% CO₂ içeren sentetik gaz karışımı için akustik zorlama altında basınç ve ışık şiddetinin değişimi.

Son olarak test edilen her bir karışım için ışık şiddeti ölçümleri Şekil 7.'de gösterilmektedir. En yüksek alev parlaklığı 5%CO₂ içeren yakıt karışımında elde edilmişken, en düşük alev parlaklığı 20% CO₂ içeren gaz karışımında görülmüştür.



Şekil 7. Alev parlaklıkları.

4. DEĞERLENDİRMELER

Elde edilen sonuçlar:

- 3 farklı frekans değerinde (95, 175, 270 Hz) yanma odası, yüksek genlikli basınç dalgalanmaları ile rezonansa girmiştir.
- En yüksek basınç dalgalanmalarının olduğu 1. doğal akustik modda genliklerin büyüklüğü mutlak basınç değerinin %0.31'ine tekabül etmektedir.
- Yakıt karışımı içerisindeki CO₂ miktarının artması yanma kararlılığını olumlu yönde etkilemiş, %15 ve üzeri CO₂ içeriğine sahip sentetik gaz karışımlarında alev bütün akustik zorlamalara karşı dirençli ve kararlı bir davranış göstermiştir.

➤ %10 CO₂ miktarına sahip sentetik gaz karışımında alev geri tepmesi olayında mutlak basınçta belirgin bir değişim gözlemlenmemiştir.

➤

5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafında MAG-215M821 kodlu proje ile desteklenmiştir. Maddi desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

6. KAYNAKLAR

[1] I. Yilmaz, A. Ratner, M. Ilbas, Y. Huang, Experimental investigation of thermoacoustic coupling using blended hydrogen–methane fuels in a low swirl burner, Int J Hydrogen Energ, 35 (2010) 329-336.

[2] U. Zalluhoglu, N. Olgac, Thermo-acoustic instability: Theory and experiments, IFAC-PapersOnLine, 48 (2015) 75-80.

[3] H. Pan, Q. Bi, Z. Liu, S. Feng, F. Feng, Experimental investigation on thermo-acoustic instability and heat transfer of supercritical endothermic hydrocarbon fuel in a mini tube, Experimental Thermal and Fluid Science, 97 (2018) 109-118.

[4] R.C. Aldredge, N.J. Killingsworth, Experimental evaluation of Markstein-number influence on thermoacoustic instability, Combustion and Flame, 137 (2004) 178-197.

[5] A.M. Annaswamy, M. Fleifil, J.W. Rumsey, R. Prasanth, J. Hathout, A.F. Ghoniem, Thermoacoustic instability: model-based optimal control designs and experimental validation, IEEE Transactions on Control Systems Technology, 8 (2000) 905-918.

[6] O. Choi, M.C. Lee, Investigation into the combustion instability of synthetic natural gases using high speed flame images and their proper orthogonal decomposition, Int J Hydrogen Energ, 41 (2016) 20731-20743.

[7] A.K. Dubey, Y. Koyama, N. Hashimoto, O. Fujita, Effect of geometrical parameters on thermo-acoustic instability of downward propagating flames in tubes, Proceedings of the Combustion Institute, (2018).

[8] V. Fernandez, A. Ratner, F.E.C. Culick, Measured Influence of Oscillations in Fuel Mixture Fraction on Flame Behavior, in: Proceedings of the Third Joint Meeting of the US Sections of The Combustion Institute, Chicago, IL, 2003.

[9] Y. Huang, A. Ratner, Experimental investigation of thermoacoustic coupling for low-swirl lean premixed flames, Journal of Propulsion and Power, 25 (2009) 365-373.

[10] T. Lieuwen, B. Zinn, Theoretical investigation of combustion instability mechanisms in lean premixed gas turbines, in: 36th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit, 1998, pp. 641.

[11] T.C. Lieuwen, Static and Dynamic Combustion stability, The Gas Turbine Handbook. National Energy Technology Laboratory, (2006) 197-203.

[12] T.C. Lieuwen, V. Yang, Combustion instabilities in gas turbine engines: operational experience, fundamental mechanisms and modeling, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2005.

[13] F. Nicoud, T. Poinsot, Thermoacoustic instabilities: Should the Rayleigh criterion be extended to include entropy changes?, Combustion and Flame, 142 (2005) 153-159.

[14] A.S.P. Niederberger, Investigations of Thermoacoustic Oscillations: Modeling, Identification and Control, Cuvillier Verlag, 2006.

**YÜKSEK H₂/CO ORANINA SAHİP SENTETİK GAZ YAKITLARIN YANMA
KARAKTERİSTİKLERİNİN DENEYSEL İNCELENMESİ**

Dr. Öğr. Üyesi Harun YILMAZ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, hyilmaz@erzincan.edu.tr

Arş. Gör. Ömer CAM

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, ocam@erzincan.edu.tr

Prof. Dr. İlker YILMAZ

Erciyes Üniversitesi, iyilmaz@erciyes.edu.tr

ÖZET

Fosil yakıt tüketiminin ve karbondioksit (CO₂) emisyonlarının azaltılmasına yönelik olarak sentetik gaz (sentez gazı) kullanımındaki artış, araştırmacıları, konvansiyonel yakıtlar için optimize edilmiş yakıcılarda bu gaz yakıtları kullanmadan önce ilgili gazların yanma karakteristiklerini araştırmaya yöneltmiştir. Bu çalışmada yüksek H₂/CO oranına sahip sentetik gaz yakıtların sıcaklık ve emisyon davranışı ile kararlı çalışma aralıkları (alev geri tepmesi ve alev sönmesi eşdeğerlik oranları) ön karışımli-girdap üreteçli-laboratuvar ölçekli bir yakıcıda deneysel olarak incelenmiştir. Sabit ısı gücü (3 kW), 0.2 girdap sayısında ve 0.6 eşdeğerlik oranında (Φ); hacimce %20 sıkıştırılmış doğalgaz ve farklı yüzdelerde CO₂ gazları (%0-20) ile seyreltilmiş sentetik gaz yakıtların yanma davranışları araştırılmıştır. Termal-çiftler ile eksenel ve radyal sıcaklık ölçümleri yapılırken, baca gaz analizörüyle de emisyon davranışı araştırılmıştır. Alev sıcaklıkları yüksek H₂ içeriğine sentetik gaz karışımlarında daha yüksek ölçülürken, yanma odası çıkışında en az H₂ içeren sentetik gaz karışımında yüksek egzoz sıcaklıkları elde edilmiştir. Yakıt karışımı içerisinde CO₂ miktarının artmasıyla birlikte O₂ ve NO_x emisyonları azalmış, CO ve CO₂ emisyonları ise artmıştır. Kararlı çalışma aralıkları ise CO₂ seyreltmesi ile $\Phi=0.42-0.62$ aralığından $\Phi=0.455-1.2$ aralığına genişlemiştir. Böylece CO₂ seyreltmesinin kararlı çalışma aralıklarını artırdığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sentetik gaz; Yanma karakteristikleri, Emisyon.

1. GİRİŞ

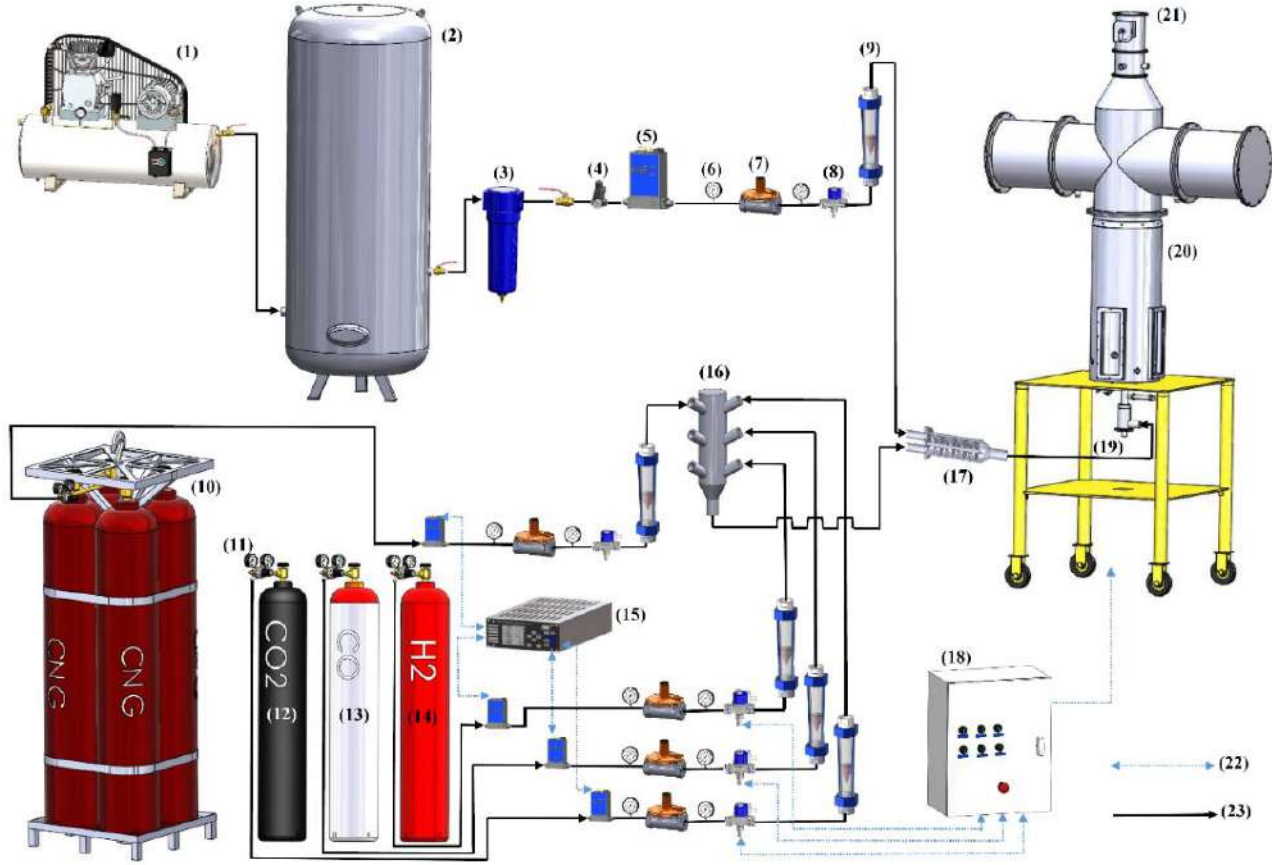
Fosil yakıt tüketiminin ve CO₂ emisyonlarının azaltılmasına yönelik olarak sentetik gaz (sentez gazı) kullanımındaki artış, araştırmacıları, konvansiyonel yakıtlar için optimize edilmiş yakıcılarda bu gaz yakıtları kullanmadan önce ilgili gazların yanma karakteristiklerini araştırmaya yöneltmiştir. Literatürde sentetik gazların yanma karakteristikleri üzerine birçok çalışma bulunmaktadır. Yılmaz (Harun) ve Yılmaz (İlker) sentetik gaz yakıt bileşiminin yanma ve emisyon davranışına etkisini girdap üreteçli, ön karışımli ve laboratuvar ölçekli bir yakıcıda incelemişlerdir. Deneylerde farklı H₂/CO oranlarında CNG/H₂/CO/CO₂ bileşimlerine sahip sentetik gaz yakıtların eksenel ve radyal yönde sıcaklık ve CO, CO₂ ve NO_x emisyon ölçümlerini yapmışlardır. Elde edilen sonuçlar, CO₂ miktarındaki artışın CO emisyonlarını artırdığını ve

H₂/CO oranının sıcaklık dağılımında belirgin bir değişikliğe neden olmadığını göstermiştir [1]. İlbaş ve Karyeyen, hidrojen ilavesi içeren düşük ısı değerli kömür gazlarının yanma davranışlarını, sayısal olarak incelemişlerdir. PDF (Probability Density Function - Olası Yoğunluk Fonksiyonu) modeli ile k-ε realizable türbülans modelini kullanmışlardır. Deneysel sonuçlar ile iyi bir uyum elde etmişler, hidrojen zenginleştirilmiş kömür gazlarının yanma karakteristiklerinin hidrojen ilavesi ile iyileştiğini ancak hidrojen ilavesinin, NO_x emisyonlarını artırdığını belirtmişlerdir [2]. Fan ve arkadaşları, farklı oranlarda CH₄, CO ve H₂ içeren sentetik gaz karışımlarını laboratuvar ölçekli bir yakıcıda yakmışlar ve bu gazların yanma karakteristiklerini (alev kararlılığı, sıcaklık gradyeni, ateşleme ve NO_x oluşumu bakımından), alev sıcaklıkları ve baca gazı kompozisyonlarını ölçerek ve analiz ederek incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlar; primer hava katsayısının sentetik gazın ateşlenmesinde ve NO_x oluşumunda baskın olduğunu, toplam hava katsayısının baca gazı sıcaklıklarını etkilediğini (yüksek sıcaklık bölgelerinden sonra) ve NO_x oluşumunun H₂/CO oranı arttıkça yükseldiğini göstermiştir [3]. Cipriani, farklı bileşimlerdeki sentetik gazların hem ön karışimli hem de ön karışimsız yanma ve emisyon davranışlarını incelemiştir. Sayısal bir model geliştirmiş, elde edilen sonuçları deneysel veriler ile valide etmiştir. Ayrıca, sentetik gaz kompozisyonunun yanma performansına etkilerini de incelemiştir. Sonuçlar, sentetik gaz kompozisyonun CO emisyonunu önemli ölçüde etkilediğini, eşdeğerlik oranının adyabatik alev sıcaklığını belirgin ölçüde değiştirdiğini tespit etmiştir [4]. Ayrıca sentetik gaz yakıtların yanması üzerine literatürde birçok çalışma bulunmaktadır [5-11].

Bu çalışmada, yüksek H₂/CO oranına sahip sentetik gaz yakıtların yanma davranışları (sıcaklık ve emisyon) ve kararlı çalışma aralıkları ön karışimli-girdap üreteçli-laboratuvar ölçekli bir yakıcıda deneysel olarak incelenmiştir.

2. DENEY DÜZENİĞİ

175 cm uzunluğa ve 32 cm iç çapa sahip silindirik kesitli bir yanma odası kullanılmıştır. Yanma odası duvar kalınlığı 0.5 cm'dir. Şekil 1.'de deney düzeneği şematik gösterimi verilmiştir. Sentetik gaz yakıt komponentleri %99 saflığa sahip yüksek basınçlı tanklardan tedarik edilmiş, hava ise kompresör yardımıyla sisteme beslenmiştir. Yakıt kontrolcülerini ile kontrol edilen gaz akışları kollektöre oradan da hava ile karışarak homojen bir karışım elde etmek üzere ön karıştırıcıya gönderilmiştir. Yanma sistemi tam otomatik ateşleme, tahliye ve yeniden başlatma sistemleri ile donatılmıştır. Sıcaklık ölçümleri K ve B tipi termalçiftler ile sağlanmış, emisyon ölçümleri ise taşınabilir bir baca gaz analizörü vasıtasıyla ölçülmüştür. Anlık alev görüntüleri ise yarı profesyonel fotoğraf makinesi ile elde edilmiştir.



Şekil 1. Deney düzeneğinin şematik gösterimi.

1.	Hava kompresörü (5.5 hp, 500 lt)	21.	Baca
2.	Hava tankı (1 m ³)	22.	Elektriksel bağlantılar
3.	Filtre	23.	Gaz boru hatları
4.	Regülatör (1 MPa - 0.3 MPa)		
5.	Kütle akış kontrolcüsü (MFC)		
6.	Manometre		
7.	Pnömatik Regulator		
8.	Solenoid valf		
9.	Şamandıra tipli debimetre		
10.	CNG tankı		
11.	Yüksek basınç regülatörü		
12.	CO ₂ tankı		
13.	CO tankı		
14.	H ₂ tankı		
15.	MFC'lerin kontrolcüsü		
16.	Yakıt kollektörü		
17.	Ön karıştırıcı		
18.	Ateşleme ve Solenoid kontrol paneli		
19.	Ön karışımli yakıcı		
20.	Yanma odası		

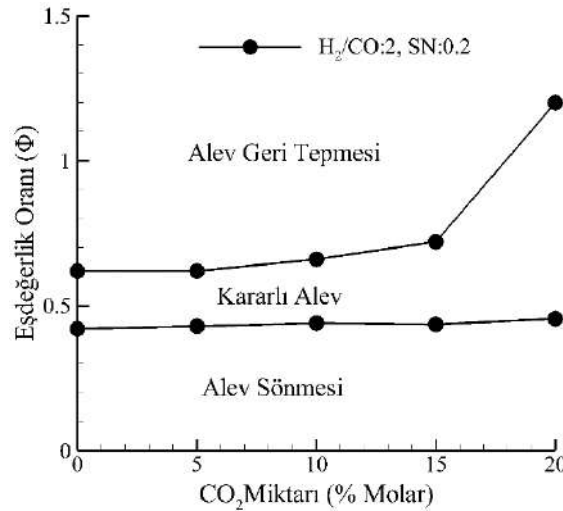
Tablo 1.'de kullanılan sentetik gaz karışımları ve özellikleri gösterilmektedir. Sentetik gaz yakıtların üç ana bileşeni olan H_2 , CO , CO_2 gazları ile yüksek miktarda CH_4 (%91.5) içeren sıkıştırılmış doğalgaz (CNG) kullanılmıştır. Isıl güç 3kW, eşdeğerlik oranı $\Phi=0.6$ ve girdap sayısı $GS=0.2$ olarak sabit tutulmuş, yakıt kompozisyonun yanma karakteristikleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

Tablo 1. Kullanılan sentetik gazların bileşenleri ve özellikleri.

Karışım	H_2 (%)	CO (%)	CO_2 (%)	CNG (%)	AİD (MJ/kg)	Debi _{Yakıt} (slpm)	Debi _{Hava} (slpm)	Φ
1	53.3	26.7	0	20.0	31.077	11.000	69.817	0.6
2	50.0	25.0	5	20.0	26.277	11.399	70.085	0.6
3	46.6	23.4	10	20.0	22.498	11.826	70.366	0.6
4	43.3	21.7	15	20.0	19.506	12.288	70.678	0.6
5	40	20.0	20	20.0	17.053	12.788	71.016	0.6

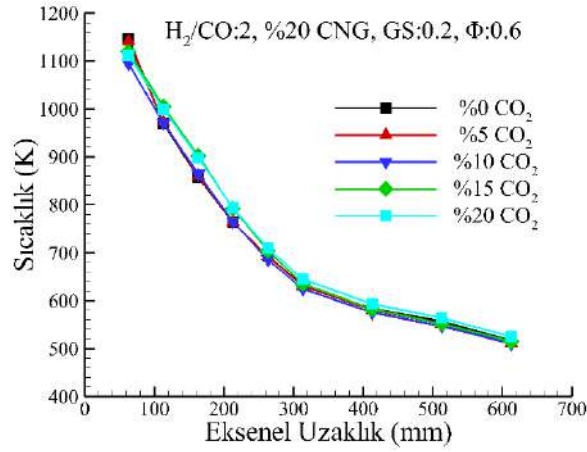
3. SONUÇLAR

CO_2 ilavesinin, test edilen karışımların kararlı yanma aralıklarına etkisi Şekil 2.'de açıkça görülmektedir. H_2/CO oranından bağımsız olarak CO_2 miktarı arttıkça kararlılık aralığı alev geri tepmesi yönünde genişlemiş, alev sönmesi yönünde ise çok az bir miktarda artmıştır. Karışım içeriğinde CO_2 miktarı arttıkça hava/yakıt karışımının ısı değeri düşer ve aynı miktarda ısı güç temini için karışımın hızının artması gerekir ve bu durum alev geri tepmesi limitlerini iyileştirir. Test edilen sentetik gaz yakıtların eksenel sıcaklık dağılımları Şekil 3.'de gösterilmiştir. Sıcaklık dağılımları değer ve trend bakımından benzer bir davranışa sahip olmalarına karşın CO_2 miktarı arttıkça giriş sıcaklıkları azalmış, çıkış sıcaklıkları ise artmıştır. (Şekil 4) giriş kısmında sıcaklık farklı 60 K iken çıkış kısmında bu fark yaklaşık 30 K'dir.

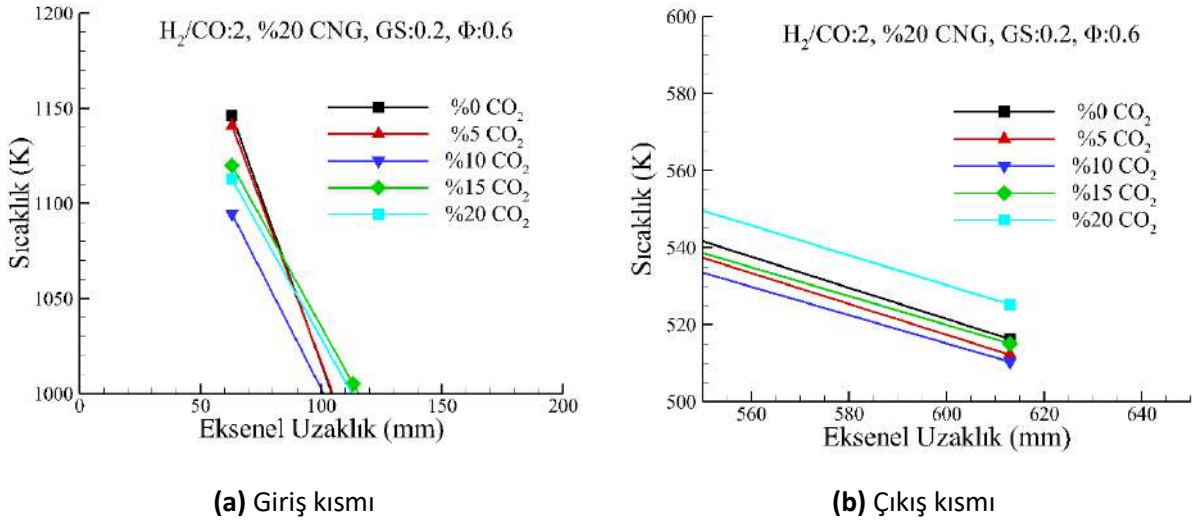


Şekil 2. Sentetik gaz karışımların yanma limitleri.

4-7 EKİM, 2018

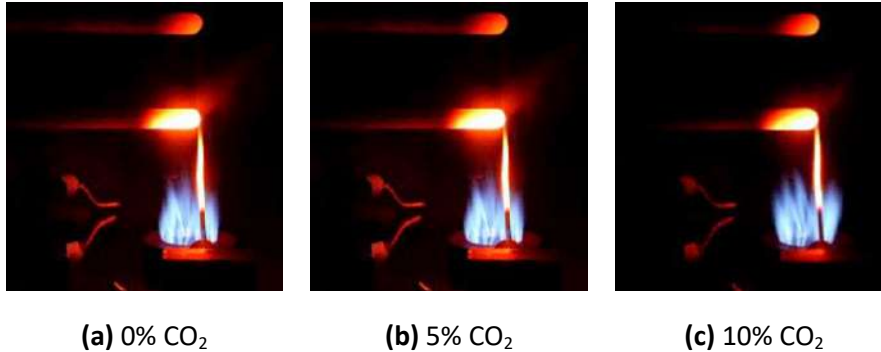


Şekil 3. Eksenel sıcaklık dağılımı.



Şekil 4. Eksenel sıcaklık dağılımı (yakınlaştırılmış)

Bütün alevler brülör çıkışında sabitlenmiştir. Şekil 5.'de farklı CO₂ seyretmeleri için alev görüntüleri gösterilmiştir. Seyreltme miktarındaki artış ile alev parlaklıklarında azalma ve genişleme gözlemlenmiştir. Bu durum CO₂ ilavesinin yanma reaksiyonlarını inhibe ederek kimyasal kinetik zamanlarını artırdığı şeklinde yorumlanmıştır.





(d) 15% CO₂

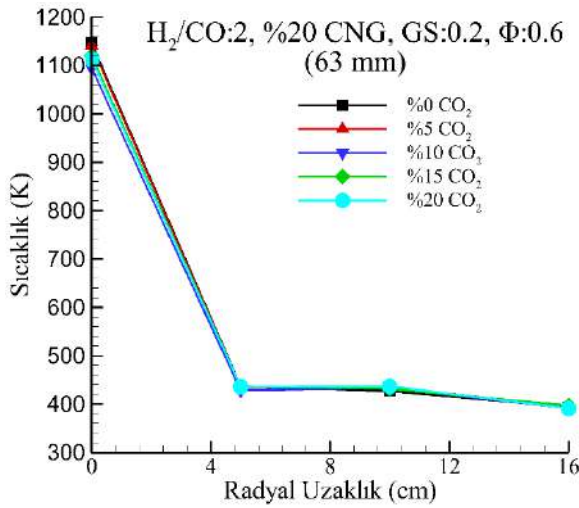


(e) 20% CO₂

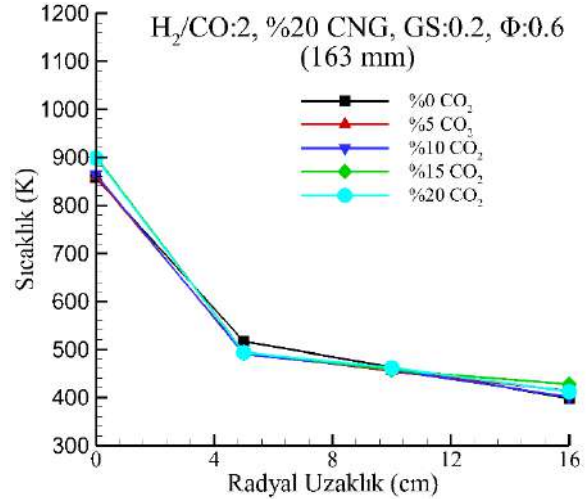
Şekil 5. Anlık alev görüntüleri

Radyal sıcaklık değerleri (Şekil 6), artan eksenel mesafeyle artmış, alev merkezinden radyal olarak yakıcı duvarına doğru ise azalma göstermiştir. Radyal sıcaklık dağılımları eksenel mesafe arttıkça artmış ve lineer bir davranış sergilemiştir.

Tablo 2.'de yanma odası çıkışında tek bir noktada ölçülen emisyon değerleri görülmektedir. CO₂ seyreltimi CO emisyonlarını belirgin bir şekilde artırmış, NO_x emisyonlarını ise 1 ppm azaltmıştır. Önceden de belirtildiği gibi kimyasal reaksiyonlar tamamlanamamıştır. Giriş sıcaklıkları düşmüş ve termal NO_x oluşumu azalmıştır.

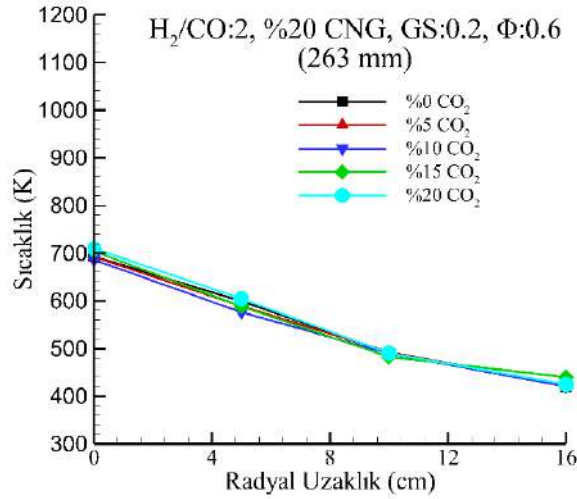


(a) 63 mm eksenel uzaklıkta



(b) 163 mm eksenel uzaklıkta

4-7 EKİM, 2018



(c) 263 mm eksenel uzaklıkta

Şekil 6. Radyal sıcaklık dağılımları.

Tablo 2. Baca emisyon ölçüm sonuçları.

Karışım	H ₂	CO	CO ₂	CNG	O ₂	CO ₂	CO	NO _x
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)
1	53.3	26.7	0	20.0	11.7	4.4	15	2
2	50.0	25.0	5	20.0	11.7	4.4	15	2
3	46.6	23.4	10	20.0	11.9	4.3	82	2
4	43.3	21.7	15	20.0	11.5	4.5	105	1
5	40	20.0	20	20.0	11.5	4.5	174	1

4. DEĞERLENDİRMELER

Yapılan bu çalışma ile yüksek H₂/CO oranına sahip sentetik gaz yakıtların yanma karakteristikleri laboratuvar ölçekli, ön karışımli ve girdap üreteçli bir yakıcıda deneysel olarak incelenmiştir. Elde edilen veriler:

- CO₂ ilavesinin, test edilen karışımların hepsinde kararlı yanma aralıklarını artırdığı görülmüştür (özellikle alev geri tepme eğilimi). Kararlı çalışma aralıkları ise CO₂ seyreltmesi ile $\Phi=0.42-0.62$ aralığından $\Phi=0.455-1.2$ aralığına genişlemiştir.

- Tüm karışımların eksenel sıcaklık profilleri hem değer hem de trend bakımından iyi bir tutarlılık göstermiştir. Giriş kısmında sıcaklıklar arası fark en fazla 50 K iken, baca kısmında ise bu değer 20 K'e kadar düşmüştür.

- Yüksek hidrojen içeriğinin bir sonucu olarak %20CNG-%53,3H₂-%26,7CO karışımı, en kısa alevi oluşturmuştur. CO₂ miktarı arttıkça alev hem eksenel hem de radyal doğrultuda uzamıştır. Radyal sıcaklık değerleri, artan eksenel mesafeyle artmıştır.

- Alev merkezinden radyal olarak yakıcı duvarına doğru uzaklaşıldıkça sıcaklık değerleri azalmıştır.

• Test edilen tüm yakıt karışımları için CO emisyonları, CO₂ ilavesi ile tüm karışımlarda monoton bir şekilde artmıştır. Yakıt karışımı içerisinde CO₂ miktarının artmasıyla birlikte O₂ ve NO_x emisyonları azalmış, CO₂ emisyonları ise artmıştır.

5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafında MAG-215M821 kodlu proje ile desteklenmiştir. Maddi desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

6. KAYNAKLAR

[1] H. Yilmaz, I. Yilmaz, Effects of synthetic gas constituents on combustion and emission behavior of premixed H₂/CO/CO₂/CNG mixture flames, Journal of the Energy Institute, (2018).

[2] M. İlbaş, S. Karyeyen, A numerical study on combustion behaviours of hydrogen-enriched low calorific value coal gases, Int J Hydrogen Energ, 40 (2015) 15218-15226.

[3] Q. Fan, S. Hui, Q. Zhou, Q. Zhao, T. Xu, Experimental investigations on combustion characteristics of syngas composed of CH₄, CO, and H₂, Frontiers of Chemical Engineering in China, 4 (2010) 404-410.

[4] F. Cipriani, Numerical Analysis of Use of Syngas for Combustion Systems and in Solid Oxide Fuel Cells, in, 2013.

[5] M. de la Torre, A.A. Chowdhury, N. Love, A. Choudhuri, Radiative heat release from premixed oxy-syngas and oxy-methane flames, Fuel, 166 (2016) 567-573.

[6] K.R. Dinesh, J. Van Oijen, K.H. Luo, X. Jiang, Nitric oxide pollutant formation in high hydrogen content (HHC) syngas flames, Int J Hydrogen Energ, 40 (2015) 13621-13634.

[7] M.A. Habib, E.M. Mokheimer, S.Y. Sanusi, M.A. Nemitallah, Numerical investigations of combustion and emissions of syngas as compared to methane in a 200 MW package boiler, Energy Conversion and Management, 83 (2014) 296-305.

[8] K. Safer, F. Tabet, M. Safer, A numerical investigation of structure and NO emissions of turbulent syngas diffusion flame in counter-flow configuration, Int J Hydrogen Energ, 41 (2016) 3208-3221.

[9] K.W. Chun, H.-J. Chung, S.H. Chung, J.H. Choi, A numerical study on extinction and NO_x formation in nonpremixed flames with syngas fuel, Journal of mechanical science and technology, 25 (2011) 2943-2949.

[10] W. Shao, Y. Xiong, K. Mu, Z. Zhang, Y. Wang, Y. Xiao, The influence of fuel-air swirl intensity on flame structures of syngas swirl-stabilized diffusion flame, Journal of Thermal Science, 19 (2010) 276-283.

[11] Z. Zhou, Z. Tao, B. Lin, W. Kong, Numerical investigation on effects of high initial temperatures and pressures on flame behavior of CO/H₂/Air mixtures near the dilution limit, Int J Hydrogen Energ, 38 (2013) 274-281.

GIDA ANALİZLERİNDE HİSTOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ

HISTOLOGICAL DIAGNOSTIC METHODS IN FOOD ANALYSIS

Dr. Öğr. Üyesi Serap KILIÇ ALTUN

Harran Üniversitesi, vetserapaltun@hotmail.com

Dr. Öğr. Üyesi İsmail Şah HAREM

Harran Üniversitesi, harem63@gmail.com

ÖZET

Gıda güvenliği, halk sağlığı açısından gıdaların üretimden tüketime kadar tüm aşamalarında kontrolünü elzem kılar. Ülkemizde ve tüm dünyada hayvansal gıdalar arasında önemli yeri olan et endüstrisi, tüketiciler için yüksek kaliteli et ürünlerini üretmek amacıyla üretim süreci boyunca güvenilir et kalitesine ihtiyaç duymaktadır. Histolojik metodlar, biyolojik dokuları mikroskopik seviyede analiz eden gıda sanayiinde ise özellikle et ve et ürünlerinin analizlerinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerdendir. Histolojik tanı yöntemleri, et ve et ürünlerinde hileleri tespit etmek için, post mortem süreçlerin ette meydana getirdiği değişimleri gözlemek için ve ete uygulanan mekanik işlemlerin etin kalitesine etkisini belirlemek için gıda güvenliği açısından önemli yöntemlerdir. Gıda analizlerinde Hematoksilen-Eozin boyama tekniği ve Crossman'ın Modifiye Üçlü Boyama (Triple) tekniği yaygın kullanılan histolojik boyama teknikleridir. Bu derlemenin amacı ülkemizde ve dünyada gıda analizlerinde kullanılan histolojik tanı yöntemleri ve kullanım alanları hakkında bilgi sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Et, Gıda, Histoloji, Tanı

ABSTRACT

Food safety makes it essential to control food at all stages from the production to the consumption of food in terms of public health. The meat industry, which has an important place among animal originated foods in our country and all over the world, needs reliable meat quality throughout the production process to produce high quality meat products for consumers. Histologic methods are a widely used for analysis for controlling meat and meat products in the food industry, particularly at the microscopic level of biological tissues. Histological diagnostic methods are important methods for detecting adulteration in meat and meat products, monitoring changes in post mortem processes and food safety in order to determine the effect of meat processing on meat quality. Hematoxylin-Eosin staining technique and Crossman's Triple dyeing technique are commonly used histological staining techniques in food analysis. The aim of this article was to present information about the histological diagnostic methods used in food analysis in our country and in the world.

Key words: Diagnosis, Food, Histology, Meat

1.GİRİŞ

Yaşamın devamlılığı için elzem olan gıdanın güvenliği, halk sağlığı açısından gıdaların üretimden tüketime kadar tüm aşamalarında kontrolü zorunlu kılar. Doğumdan itibaren

hayvansal gıdalar, memeli canlının sağlıklı büyümesi, gelişmesi ve kaliteli yaşamı için önemli yere sahiptir. Hayvansal gıdalar, üretim maliyetinin yüksek oluşu ve taşıma yapılmasına elverişli olması nedeniyle rutin analizi zorunlu olan gıdalardır. Gıda analizlerinde organoleptik, mikrobiyolojik, serolojik, parazitolojik, kimyasal, fiziksel, virolojik, toksikolojik analizlerin yanısıra histolojik analizler de yapılmaktadır (Atasever ve ark., 1999). Histolojik tanı yöntemleri, gıda analizlerinde özellikle et ve et ürünlerinde hileleri tespit etmek, post mortem süreçlerin ette meydana getirdiği değişimleri gözlemek ve ete uygulanan mekanik işlemlerin etin kalitesine etkisini belirlemek için gıda güvenliği açısından yaygın kullanılan yöntemlerdir (Eser ve Özfiliz, 2016; Altun ark., 2015).

2. HİSTOLOJİK TANI YÖNTEMLERİNİN ET VE ET ÜRÜNLERİNDE KULLANIM AMAÇLARI

Et ve et ürünlerinin histolojik analizlerinde Türk Standartları Enstitüsü ve Türk Gıda Kodeksi kriterlerine göre analiz yapılmaktadır. Et ve et ürünlerinin analizlerinde histolojik tanı yöntemleri ilk kez 1910 yılında Jaeger tarafından et ürünlerinden hazırlanan preparatların incelenmesi ile üründeki doku tiplerinin belirlenebileceğini ileri sürmüştür (Kaymaz ve ark., 1989). Histolojik tanı yöntemlerinin et ve et ürünlerinde analizinde Braunert, Frickinger, Escher, Schröder, Breusch, Lundt, Schönberg, Glamser gibi araştırmacıların bu önemli katkıda bulundukları belirtilmiştir (İnal, 1992). Türk Gıda Kodeksi (TGK) Et ürünleri tebliğinde yer alan "Et ürünleri karkas etinden veya sakatattan hazırlanır. Dilli salam hariç olmak üzere karkas etinden hazırlanan et ürünlerine sakatat katılamaz. Sakatattan hazırlanan et ürünlerine ise karkas eti katılabilir (TGK 2012/74 5 Aralık 2012)" ibaresi bulunmaktadır (Anonim, 2012). Tanıma göre et ve et ürünlerinin histolojik analizinde iskelet kası, yağ ve bağ dokuların dışındaki dokular görülmemelidir. Et ürünlerinde kokuşmayı bastırmak amacıyla kullanılan fazla miktardaki baharatlar ve hile amaçlı soya fasülyesi gibi ürünlerin kullanımı da yasaklanmıştır ve bunlar da histolojik analizlerle tespit edilebilmektedir (Karaca, 2017). Histolojik tanı yöntemleri, et ve et ürünlerinde post mortem süreçlerin ette meydana getirdiği değişimleri gözlemek içinde kullanılmaktadır.

3. GIDA ANALİZLERİNDE YAYGIN KULLANILAN HİSTOLOJİK ANALİZ YÖNTEMLERİ

Histolojik analizlerde dokuların histolojik yapılarının iyi bilinmesi ve hazırlanan kesitlerin kriyostat kesiti veya parafin kesiti olup olmadığı, kesit kalınlığı, kesitin geçtiği doku düzlemi, boyama metodları ve preparat hazırlanma aşamasında oluşabilecek artefaktlar önemlidir (Karaca, 2017). Mikroskopik incelemede dokunun histolojik yapısının görülebilmesi için standart yöntemlerle alınması ve hızlı tespit edilerek, uygun bloklanması gerekmektedir. Et ürünlerinin yapım aşamaları dikkate alındığında, ilgili ürünün histolojik olarak değerlendirilmek üzere laboratuara ulaşıncaya kadar istenen kalitede kesit alınabilmesini güçleştiren birçok işleme maruz kaldığı da bilinmelidir (Rohen, 1988). Gıda analizlerinde Hematoksilen-Eozin boyama tekniği ve Crossman'ın Modifiye Üçlü Boyama (Triple) tekniği, Pappenheim'in panoptik boyama yöntemleri yaygın kullanılan histolojik boyama teknikleridir (Eser ve Özfiliz, 2016). Her iki boyama tekniğinde de uygun büyüklükte kesilen doku parçaları %10'luk formolde 24 saat süreyle tespit edilir. Tespiti takiben bir gece

akarsuda yıkanan parçalar dereceli alkoller ve ksilol serilerinden geçirilerek parafinde bloklanır. Hazırlanan bloklardan mikrotomda 6 mikron kalınlığında kesitler alınarak boyama yapılır. Hematoksilen-Eozin boyama yönteminde çekirdek mavi, koyu mavi, siyah; kas doku ve eritrositler kırmızı; sitoplazma pembe; kıkırdak mavi renk tonlarında; bakteri toplulukları ve kalsifiye doku koyu mavi renkte boyanırlar. Crossman'ın Modifiye Üçlü Boyama (Triple) tekniğinde çekirdek siyah, sitoplazma pembe-kırmızı, bağdoku ise mavi renkte boyanır (Carson, 1997; Crossman, 1937).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gıda güvenliğinin önemi her geçen gün artmaktadır. Sağlıklı ve hijyenik gıda üretimi için hammadde kalitesi, üretimde hilelerin saptanması, taşıma ve muhafazada uygun koşulların sağlanması amacıyla gıda analizleri gereklidir. Diğer analizlerle birlikte histolojik analiz yöntemlerinin özellikle et ve et ürünlerinde hileleri tespit etmek, post mortem süreçlerin ette meydana getirdiği değişimleri gözlemek ve etin histolojik yapısını belirlemek için gıda güvenliği açısından kullanımının yaygınlaştırılması, rutin gıda analizlerinde periyodik uygulanması gıda güvenliği bakımından önemlidir.

KAYNAKLAR

Altun, S. K., Temur, A., & Harem, İ. Ş., 2015. Erzurum ilinde satışa sunulan fermente sucuk ve sosislerin histolojik muayenesi. Harran Üniv Vet Fak Derg, 4(2), 73-79.

Anonim, 2012. Türk Gıda Kodeksi Et ve Et Ürünleri Tebliği. Tebliğ No: 2012/74, sayı 28488, Resmi Gazete.

Atasever, M., Çelik İ., Keleş A., Boydak M., 1999. Fermente sucuklardaki Doku Tiplerinin Histolojik Yöntemlerle Belirlenmesi, Veteriner Bilimleri Dergisi, 15(1), 147-154.

Carson, FL: editors. Histotechnology-Aself-Instructional text. 2nd ed. Chicago. ASCP; 1997

Crossman G: A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved. Anat Rec, 69, 33-34, 1937.

Eser, İ. N. C. E., & Özfiliz, N., 2016. Türkiye'de Süpermarketlerde Satışa Sunulan Fermente ve Isıl İşlem Görmüş Sucukların Histolojik Muayene ile Kalitelerinin Belirlenmesi. Uludag University Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, 35(1-2), 17-23.

İnal, T., 1992. Besin Hijyeni Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü. İkinci Baskı, Final Ofset Anonim Şirketi, İstanbul, s. 5.

Karaca, S., 2017. Deneysel olarak dil, ön mideler, abomazum, taşlık, baş eti, kemik ile soya, kimyon ve sarımsak ilave edilerek hazırlanan fermente sucuklarda histolojik analizler (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Kaymaz, Ş., Yurtyeri, A., Çelik, T. H., Kamber, U., Yargülü, B., 1989. Ankara'da satılan hazır çiğ kıymalarda kas doku, bağ doku, iç organ ve yenmeyen dokuların saptanması. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 36(1), 40-52.

Rohen, J.W., 1988. Histolojik Ayrıcı Tanı. Çev. Hayati Gmren. Sermet Matbaası, Kırklareli.

**ŞANLIURFA BALIKLIĞÖL'DE YAŞAYAN *CARASOBARBUS LUTEUS*
(HECKEL, 1843) TÜRÜNÜN DİCLE VE FIRAT NEHRİNDE YAŞAYANLARLA
mtDNA COI VARYASYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI***

Dr. Öğr. Üyesi Arif PARMAKSIZ
Harran Üniversitesi, aprmksz@gmail.com

Safiye Gül EKER
Harran Üniversitesi

ÖZET

C. luteus Fırat, Dicle nehirlerinde, Mesopotamya'daki doğal ve yapay göllerde geniş bir yayılım gösteren Cyprinidae familyasına ait endemik bir türdür. Bu çalışmada Balıklıgöl'de yaşayan bireyler ile Fırat ve Dicle nehirlerindeki bireyler mtDNA COI sekansları kullanılarak karşılaştırılmıştır. Her bir lokaliteden 10 birey alınarak içinde buz parçaları bulunan koruyucu kaplara konularak laboratuvara getirildikten sonra tür teşhisleri yapılmıştır. Daha sonra örneklerden yaklaşık 1 gr kas dokusu alınarak 90% etanol içeren mikrosantrifüj tüplerine konulmuş ve DNA elde edilene kadar -20 C de muhafaza edilmiştir. Total DNA izolasyonu kas dokusundan GeneJET Genomic DNA Purification Kit (Thermo Scientific) kullanılarak yapılmıştır. PZR işlemi BIO-RAD T100TM Thermal Cycler cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen PZR ürünleri ticari bir firmaya gönderilerek 3500 XL Genetic Analyzer (Thermo Fisher Scientific) cihazında dizi analizi yaptırılmıştır. Ortalama 600 bp'lık mtDNA COI bölgesi dizi analizi yapılarak, 9 değişken bölge ve 4 haplotip tespit edilmiştir. Balıklı göl bireylerinde tek tip haplotip görülmüş ve tüm bireylerin H1 haplotipinde olduğu tespit edilmiştir. H1 haplotipi Fırat ve Dicle nehir sistemlerinde yaşayan bireylerde de en çok görülen haplotip olmasından dolayı balıklıgölde yaşayan *C. luteus* türüne ait bireylerin mtDNA COI sekansları bakımından benzer olduğunu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Carasobarbus luteus*, mtDNA COI, Genetik çeşitlilik, Fırat Nehri, Dicle Nehri

1. Giriş

Cyprinidae familyasına ait bir tür olan *Carasobarbus luteus* ön Asya'nın karakteristik monotipik ve endemik türlerindendir (Karaman, 1971). Yayılım alanları Dicle ve Fırat nehir sistemleri olup, ülkemizin özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan *C. luteus* (Geldiay ve Balık, 1999) aynı zamanda Atatürk baraj gölünde de avlanan ekonomik balıklar içerisinde *Capoeta trutta*'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. (Şevik ve Yüksel 1997). *C. luteus* türü yöre insanları tarafından tüketildiği için ekonomik öneme sahiptir (Gökcek, 2008).

Şanlıurfa şehir merkezinde turistlerin en çok ziyaret ettiği balıklı gölde yaşayan balık türlerinden biri olan *C. luteus* hakkında bazı çalışmalar yapılmıştır. Bu balığın organlarında eser element ve radyoaktivite seviyeleri ölçülmüştür (Çetin, 1996). Balıklıgöl ve Fırat nehrindeki bu türün oksidatif stres parametrelerinin karşılaştırılması yapılmıştır (Şelli, 2017). Fakat Balıklı gölde yaşayan bu türün diğer lokalitelerle genetic bir analiz yapılmamıştır. Bu

* Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı tarafından desteklenmiştir. (HÜBAK-17211)

çalışmanın amacı; Balıklıgöl'de yaşayan bireyler ile Fırat ve Dicle nehirlerindeki bireyler mtDNA COI sekansları kullanılarak karşılaştırmaktır.

Son yıllarda, sekans tekniklerindeki gelişmeler mtDNA çalışmalarını popüler duruma getirmiştir (Liu ve Zhou 2016). Nükleer marker ile karşılaştırılırsa mtDNA markerleri genetik sürüklenme etkileri için daha duyarlıdır (Filipova ve ark., 2011).

mtDNA, önemli ve yaygın olarak kullanılan önemli bir moleküler markör olarak birçok organizmanın moleküler değişkenliğini (molecular variability) ve popülasyon genetik yapısını tahmin etmek için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Xu ve ark., 2011).

2. MATERYAL ve METOD

Çalışmamızda Balıklıgöl, Fırat ve Dicle Nehirlerinde Popülasyonlarının çeşitli lokalitelerinde yaşayan *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) türünün çeşitli bireylerinden alınan kas örneklerinden izole edilen DNA'lar materyal olarak kullanılmıştır. Her bir lokaliteden 10 birey alınarak içinde buz parçaları bulunan koruyucu kaplara konularak laboratuvara getirildikten sonra tür teşhisleri yapılmıştır. Daha sonra laboratuvarında her balık örneğinden ortalama 3 gr kas örneği alınıp % 96'lık Etil alkol içerisine konulup DNA izolasyonu yapılana kadar +4 °C de buzdolabında muhafaza edilmiştir. Total DNA izolasyonu GeneJET Genomic DNA Purification Kit (Thermo Scientific) kullanılarak yapılmıştır. İzole edilen DNA örneklerinden 2 µl alınarak % 0.8'lik agaroz jelde 120 Volt, 30 dakika elektroforezde yürütülerek görüntülenmiştir.

C. luteus türüne ait 30 birey için, mtDNA genomuna ait 1000 bp'lık kısmı PZR ile çoğaltılmıştır. Bu bölgenin çoğaltılması için kullanılan COI-625 primer dizisi şöyledir: (Darabi ve ark., 2014).

COI-625 F: 5'-TCAACCAACCACAAAGACATTGGCC- 3'

COI-625 R: 5'-GACTTCTGGGTGGCCAAAGAATCA- 3'

Bu bölgenin yükseltgenmesinde kullanılan PZR koşulları Çizelge 'de ve PZR için kullanılan karışımlar ise Tablo 1' de sunulmuştur.

Basamak	Sıcaklık	Süre	Döngü
Denatürasyon	95°C	3 dakika	1
Denatürasyon	95°C	30 saniye	35
Bağlanma	62°C	45 saniye	
Uzama	72°C	1 dakika	
Final Uzama	72°C	10 dakika	1

Tablo 1. mtDNA COI-625 primerinin yükseltgenmesinde uygulanan PZR koşulları

Tablo 1'deki koşullardan önce bağlanma sıcaklığının 58°C -68°C arasında, döngü sayısının ise 30-40 arasında optimizasyonu yapılarak primerin en iyi bağlandığı ve ürünün en fazla olduğu bağlanma sıcaklığının 62°C ve döngü sayısının ise 35 olduğu gözlemlenmiştir.

Kimyasallar	Konsantrasyon	1x
dH ₂ O	-	15,9 gl
Buffer (Taq buffer)	1x	2,5 gl
MgCl ₂	2,5 mM	2,0 gl
dNTP	0,2 mM	0,5 gl
Primer (İ+G)	10 pmol/gl	1,0 gl
DNA	30 ng/gl	3 gl
Taq polimeraz enzimi	1 ü/gL	0,1 gl
Toplam	-	25 gl

Tablo 2. mtDNA COI-625 primerinin yükseltgenmesinde kullanılan PZR karışımı

Tablo 2’deki karışımlar kullanılırken MgCl₂ miktarı (0,8 - 2,0 gl), Primer miktarı (0,5 - 2,5 gl) ve DNA miktarı (30 - 90 ng/gl) farklı konsantrasyonlarda optimizasyon yapılarak en iyi ürünün olduğu konsantrasyonların Tablo 2’deki gibi olduğu gözlemlenmiştir.

PZR sonucunda yükseltgenen COI-625 bölgesine ait bantların gözlenmesi için %1,5’lik agaroz jeller kullanılmıştır. SYBR Green eklenen agaroz jel, 0.5x TBE (Tris/Borik asit/EDTA Tamponu) solüsyonunun bulunduğu tank içerisine yerleştirilip 2 µl PZR ürünleri kuyulara yüklendikten sonra 100V elektrik akımında 30 dakika boyunca yürütülerek ultraviyole (UV) ışık veren görüntüleme cihazında görüntülenmiştir.

3. SONUÇ

Elde edilen PZR ürünleri ticari firmaya gönderilerek sekns analizi hizmet alımı şeklinde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra tarafımıza gönderilen mtDNA dizileri ham verileri ChromasPro v 2.0.1 (Technelysium Pty Ltd) programı kullanılarak değerlendirilip ileri (forward) ve ters (reverse) PZR primerleri kullanılarak elde edilen mtDNA COI gen bölgesi dizileri, BioEdit software version 7.2.5 programı kullanılarak görüntülenmiştir. Bu diziler Clustal W çoklu dizi hizalama programı (Clustal W multiple sequence alignment program) ile hizalanmıştır. Gözle de kontrol edilen hizalama dizileri arasında uzunluk farklılıkları olması nedeniyle örneklerin başlangıç ve sonlanma noktalarından tekrar hizalamalar yapılarak diziler analizlere hazır duruma getirilmiş ve FASTA formatında kaydedilmiştir.

Bu çalışmada, Balıklıgöl, Fırat ve Dicle nehrinden toplamda 3 popülasyondan 30 *C. luteus* örneğinin mtDNA COI 625 bölgesi dizi analizi yapılarak popülasyonların genetik çeşitliliği araştırılmıştır. Çalışılan bu bölge için 9 değişken bölge ve 4 haplotip tespit edilmiştir. Fırat Nehri örneklerinde H1 ve H2 haplotipleri, Dicle Nehri örneklerinde ise H1, H3 ve H4 haplotipleri, Balıklıgöl bireylerinde ise sadece H1 haplotipi gözlemlenmiştir. En fazla H1 haplotipi gözlenmiş olup tüm popülasyonlarda ortak olmasından dolayı H1 haplotipin atasal olduğu söylenebilir. Böylece Balıklıgölde yaşayan *C. luteus* bireylerinin mtDNA COI bölgesi bakımından Fırat ve Dicle Nehrinde yaşayanlarla benzer olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Çetin, E. 1996. Halil-ül Rahman Gölü'nün Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik Parametreleri ile Kirlilik Değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa

Darabi, A. R., Kashan, N., Fayazi, J., Aminafshar, M., Chamani, M. 2014. Investigation of phylogenetic relationship among two *Barbus* species (Cyprinidae) populations with mitochondrial DNA using PCR sequencing. – IJBPAS, 4 (2): 302-311.

Filipova, L., Lieb, D. A., Grandjean, F., Petrusek, A. 2011. Haplotype variation in the spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus*: colonization of Europe and genetic diversity of native stocks. – J. N. Am. Benthol. Soc. 30: 871-881.

Geldiay, R. ve Balık, S., 2002 Türkiye Tatlı Su Balıkları, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:46 Ders Kitabı Dizisi No.16 Bornova İzmir, 301-302

Gokcek, K., ve Akyurt, I., 2008. Age and Growth Characteristics of Himri Barbel (*Barbus luteus* Heckel, 1843) in Orontes River, Turkey. Turk J Zool., 32:461-467.

Karaman, M., S., 1971. Süßwasserfische der Türkei, 8. Teil, Revision der Barben Europas, Vorderasiens und Nordafrikas, Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst., 67:175-254

Liu, G., Zhou, L. 2016. Population genetic structure and molecular diversity of the red swamp crayfish in China based on mtDNA COI gene sequences, – Mitochondrial DNA Part A, <http://dx.doi.org/10.1080/24701394.2016.1199022>.

Şelli, H. 2017. Balıklıgöl (Şanlıurfa) ve Fırat Nehrindeki *Barbus luteus* (Heckel, 1843) Türünde Oksidatif Stres Parametlerinin Karşılaştırılması. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa

Şevik, R., Yüksel, M. 1997. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *C. luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar. II., IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Isparta

.Xu, Z. H., Chen, J. L., Cheng, D. F., Liu, Y., Eric, F. 2011. Genetic variation among the geographic population of the Grain Aphid, *Sitobion avenae* (Hemiptera: Aphididae) in China inferred from mitochondrial COI gene sequence. – Agr. Sci. China. 10: 1041-1048.

**ŞANLIURFA BALIKLIĞÖL'DE YAŞAYAN CARASOBARBUS LUTEUS (HECKEL,
1843) TÜRÜNÜN DİCLE VE FIRAT NEHRİNDE YAŞAYANLAR ARASINDAKİ
GENETİK FARKLILIKLARIN MİKROSATELLİT DNA MARKÖRLERİ
KULLANILARAK ARAŞTIRILMASI**

Dr. Öğr. Üyesi Arif PARMAKSIZ
Harran Üniversitesi, aprmksz@gmail.com

ÖZET

Cyprinidae familyasına ait bir tür olan *Carasobarbus luteus* ön Asya'nın karakteristik monotipik ve endemik türlerinden biridir. Türkiye'de genel olarak yayılış alanları Fırat ve Dicle nehir sistemleri olup, ülkemizin bilhassa Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan bu tür Şanlıurfa Balıklıgöl'de de yaşayan bir türdür. Bu çalışmada Balıklıgöl'de yaşayan bireyler ile Fırat ve Dicle nehirlerindeki bireyler mikrosatellit DNA markörleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Her bir lokaliteden 10 birey alınarak içinde buz parçaları bulunan koruyucu kaplara konularak laboratuvara getirildikten sonra tür teşhisleri yapılmıştır. Daha sonra örneklerden yaklaşık 1 gr kas dokusu alınarak 90% etanol içeren mikrosantrifüj tüplerine konulmuş ve DNA elde edilene kadar -20 C de muhafaza edilmiştir. Total DNA izolasyonu kas dokusundan GeneJET Genomic DNA Purification Kit (Thermo Scientific) kullanılarak yapılmıştır. PZR işlemi BIO-RAD T100™ Thermal Cycler cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Mikrosatellit bölgelerinin uzunluklarının belirlenmesinde kapiller elektroforezi (ABI 3100 Genetic Analyzer) kullanılmış olup, genotipleme için gerekli ham veriler hizmet alımı ile gerçekleştirilmiştir. Tüm lokalitelerdeki popülasyonları arasındaki genetik uzaklık değerleri hesaplanmış ve bu değerler istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Carasobarbus luteus*, mikrosatellit, Genetik çeşitlilik, Fırat Nehri, Dicle Nehri

1. Giriş

Carasobarbus luteus (Heckel, 1843) Fırat, Dicle nehirlerinde, Mesopotamya'daki doğal ve yapay göllerde geniş bir yayılış gösteren Cyprinidae familyasına ait endemik bir türdür. (Kuru, 1979; Ünlü, 1991; Gökçek ve Akyurt, 2008; Coad, 2010). Ülkemizin özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesinde avlanan ekonomik balıklar içerisinde *Capoeta trutta*'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. (Şevik ve Yüksel 1997). *C. luteus* türü yöre insanları tarafından tüketildiği için ekonomik öneme sahiptir. Şanlıurfa şehir merkezinde turistlerin en çok ziyaret ettiği balıklı gölde yaşayan balık türlerinden biri olan *C. luteus* hakkında bazı çalışmalar yapılmıştır. Bu balığın organlarında eser element ve radyoaktivite seviyeleri ölçülmüştür (Çetin, 1996). Balıklıgöl ve Fırat nehrindeki bu türün oksidatif stres parametrelerinin karşılaştırılması yapılmıştır (Şelli, 2017). Fakat Balıklı gölde yaşayan bu türün diğer lokalitelerle genetik bir analiz yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı; Balıklıgöl'de yaşayan bireyler ile Fırat ve Dicle nehirlerindeki bireyler mikrosatellit DNA markörleri kullanılarak karşılaştırmaktır. Bireylerin genotipin belirlenmesi, benzerlik ya da farklılıkların ve heterozigotluk düzeylerinin belirlenmesi çalışmalarında kullanılan moleküler genetik tekniklerinden en yaygın olanı mikrosatellit DNA polimorfizm tekniğidir. Bu teknik daha

doğru, hassas ve kısa sürede bilgi vermektedir. DNA temeline dayandırılan teknolojilerden biri olan bu metod yüksek düzeyde varyasyon gösteren bölgelerin incelenmesi açısından kullanılan bir analiz metodudur (Özkan, 2008).

2. MATERYAL ve METOD

Çalışmamızda Balıklıgöl, Fırat ve Dicle Nehirlerinde Populasyonlarının çeşitli lokalitelerinde yaşayan *Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843) türünün çeşitli bireylerinden alınan kas örneklerinden izole edilen DNA'lar materyal olarak kullanılmıştır. Her bir lokaliteden 10 birey alınarak içinde buz parçaları bulunan koruyucu kaplara konularak laboratuvara getirildikten sonra tür teşhisleri yapılmıştır. Daha sonra laboratuvarında her balık örneğinden ortalama 3 gr kas örneği alınıp % 96'lık Etil alkol içerisine konulup DNA izolasyonu yapılana kadar +4 °C de buzdolabında muhafaza edilmiştir. Total DNA izolasyonu GeneJET Genomic DNA Purification Kit (Thermo Scientific) kullanılarak yapılmıştır. İzole edilen DNA örneklerinden 2 µl alınarak % 0.8'lik agaroz jelde 120 Volt, 30 dakika elektroforezde yürütülerek görüntülenmiştir.

C. luteus türüne ait 30 birey için, MFW-1 primeri kullanılarak mikrosatellit DNA analizi yapılmıştır.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan mikrosatellit markörüne ait özellikler

Mikrosatellit markörler	Primer sekansları (5'-3')	Annealing temperature	Hedef uzunlukları (bp)	Kaynak
MFW-1	F:GTCCAGACTGTCATCAGGAG R:GAGGTGTACACTGAGTCACGC	55°C	170-212	Crooijmans, ve ark., 1997

Tablo 1'deki koşullardan önce bağlanma sıcaklığının 50°C - 60°C arasında, döngü sayısının ise 30-40 arasında optimizasyonu yapılarak primerin en iyi bağlandığı ve ürünün en fazla olduğu bağlanma sıcaklığının 55°C ve döngü sayısının ise 35 olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 2. Mikrosatellit markörünün yükseltgenmesinde kullanılan PZR karışımı.

PZR Kimyasallar	Konsantrasyon	1X
dH ₂ O	-	9.54 µl
Taq Buffer	1x	1.5µl
dNTP mix	0.2 mM	0.3µl
MgCl ₂	2,5 mM	1.2 µl
Primer mix	10 pmol/µl	0.36 µl
Taq pol. enzimi	1 ü/µL	0.1 µl
DNA	30 ng/µl	2 µl
TOPLAM	-	15µl

Tablo 2'deki karışımlar kullanılırken farklı konsantrasyonlarda optimizasyon yapılarak en iyi ürünün olduğu konsantrasyonların Tablo 2'deki gibi olduğu gözlemlenmiştir.

PZR sonucunda yükseltgenen hedef bölgesine ait bantların gözlenmesi için %2'lik agaroz jeller kullanılmıştır. SYBR Green eklenen agaroz jel, 0.5x TBE (Tris/Borik asit/EDTA Tamponu) solüsyonunun bulunduğu tank içerisine yerleştirilip 2 µl PZR ürünleri kuyulara yüklendikten sonra 100V elektrik akımında 30 dakika boyunca yürütülerek ultraviyole (UV) ışık veren görüntüleme cihazında görüntülenmiştir. PZR sonucunda yükseltgenmiş mikrosatellit bölgelerinin uzunluklarının belirlenmesinde kapiller elektroforezi (ABI 3100 Genetic Analyzer) kullanılmış olup, genotipleme için gerekli ham veriler ticari firmadan

tarafımıza gönderilmiştir. Mikrosatellit bölgesi (FAM) işaretlenmiş ve uzunlukları Tamra (Taqman®TAMRATM Probe) isimli standart işaretleyici yardımı ile belirlenmiştir. Elektroferogramlardan data analizi ve düzeltilmesi için Applied Biosystems Peak Scanner™ Software v1.0 (www.appliedbiosystems.com) programı kullanılmıştır.

3. SONUÇ

Bu çalışmada Balıklı göl popülasyonuna ait 10 birey, Fırat popülasyonuna ait 10 birey ve Dicle popülasyonuna ait 10 birey toplamda 30 birey olmak üzere toplamda 3 popülasyon ve MFW-1 adlı mikrosatellit markör çalışılarak *C. luteus* türünün genetik yapısı karşılaştırılmıştır. Elde edilen allel uzunlukları 174-204 arasında ve çok görülen allel uzunluğunun ise 174 tespit edilmiştir. Balıklı gölde 8 allel, Fırat Nehrinde 12 allel ve Dicle Nehrindeki popülasyonda ise 14 allel tespit edilmiştir. Balıklı göldeki allellerin diğer popülasyonlardan farklı olmadığı belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Coad, B. W. 2010. Freshwater Fishes of Iraq. – Sofia-Moscow. Pensoft Publishers, 294 pp.

Crooijmans, R. P. M.A., Van Der Poel, J.J, Groenen, M. A. M., Bierbooms, V. A. F. ve Komen, J. 1997. Microsatellite markers in common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Animal Genetics*, 28, 129–134.

Çetin, E. 1996. Halil-ül Rahman Gölü'nün Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik Parametreleri ile Kirlilik Değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa

Gökçek, K. Akyurt, I. 2008. Age and Growth Characteristics of Himri Barbel (*Barbus luteus* Heckel, 1843 in Orontes River, Turkey. – Turk J. Zool. 32: 461-467.

Kuru, M. 1979. The fresh water fish of South-eastern Turkey-2 (Euphrates-Tigris sisteme). –

Hacettepe Bull. Nat. Sci. Eng. 7-8: 105-114

Özkan, E. 2015. Türkiye’de Yetiştirilen Yerli Ve Kültür Sığır Irklarının Genetik Yapılarının

Mikrosatellitler İle İncelenmesi. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ. 238 s.

Şevik, R.,Yüksel, M. 1997. Atatürk Baraj Gölü’nde yaşayan *C. luteus* (Heckel, 1843) üzerine araştırmalar. II.,IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Isparta

Şelli, H. 2017. Balıklıgöl (Şanlıurfa) ve Fırat Nehrindeki *Barbus luteus* (Heckel, 1843) Türünde Oksidatif Stres Parametrelerinin Karşılaştırılması. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa

Ünlü, E. (1991): A study on the biological characteristics of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) living in the Tigris River, Turkey. – Turk. J. Zool. 15: 22-38.

**HEMŞİRELİK 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TIBBİ HATALARDA TUTUM
DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

Öğr. Gör. Evin EVİNÇ

Dicle Üniversitesi, evinsy@hotmail.com

Öğr. Gör. Leyla ZENGİN

Dicle Üniversitesi, leyla_zen@hotmail.com

ÖZET

Araştırma, hemşirelik 4. sınıf öğrencilerinin tıbbi hatalarda tutum düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapıldı. Araştırmanın örneklem seçimine gidilmeden Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü 4. sınıf öğrencilerinde Şubat-Mart 2018 tarihleri arasında öğrenim gören ve araştırmaya katılmayı kabul eden 84 öğrenci oluşturdu.

Veriler, tıbbi hatalarda tutum ölçeği ve araştırmacı tarafından oluşturulan hemşirelik öğrencilerine yönelik kişisel bilgi formu kullanılarak toplandı. Veriler bilgisayar ortamında istatistiksel yazılım programı kullanılarak sayı-yüzde-ortalama ile değerlendirildi. Öğrencilerin yaş ortalaması $23,2 \pm 2,9$ olduğu, %54,8'nin kadın olduğu belirlendi. Öğrencilerin tıbbi hatalarda tutum ölçeği; tıbbi hatta algısı puan ortalaması $2,9 \pm 0,8$, tıbbi hatta yaklaşım puan ortalaması $2,0 \pm 0,5$, tıbbi hatta nedenleri ortalaması $2,1 \pm 0,6$ olarak belirlendi. Öğrencilerin tıbbi hatalarda tutum ölçeği toplam puan ortalaması $2,2 \pm 0,4$ olup öğrencilerin tıbbi hatta tutumlarının olumsuz olduğu belirlendi.

Bu sonuçlar doğrultusunda, hemşirelik 4. sınıf öğrencilerinin tıbbi hataların ve hata bildirimlerinin öneminin farkındalığın düşük olduğu belirlendi. Ayrıca öğrencilerin tıbbi hataların ve hata bildirimlerinin öneminin farkındalığını artırmak için eğitim programlarının planlanması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, Tıbbi Hata, Tıbbi Hata Tutum Ölçeği

GİRİŞ

Sağlık bakım hizmetlerinin hastalara vereceği zarardan korumak amacıyla sağlık kuruluşları ve çalışanlar tarafından alınan önlemlerin tamamı hasta güvenliği olarak tanımlanmaktadır (1). Sağlık hizmetleri dünyada ve ülkemizde öncelikli konular arasında yer almaktadır. Bu hizmetlerin temel amacı bireylerin yaşamının sürdürülmesi, yaşam kalitesinin oluşturulması, korunması ve artırılmasıdır. Günümüzde kompleks bir yapıya sahip olan hastanelerde sunulan hizmet, yüksek güvenilirliğe sahip olmalıdır (2). Tıbbi hata kavramı; "sağlık hizmeti sunan profesyonellerin uygun ve etik olmayan bir davranışta bulunması, mesleki uygulamalarda yetersiz ve ihmalkar davranması sonucu hastanın zarar görmesi" olarak tanımlanmaktadır. Sağlık hizmetlerinin özellikleri arasında yer alan "güvenli" sıfatı, verilen hizmetin yarar sağlaması, yaralanma, sakatlık ve ölüme yol açan, hataların önlenmesi olarak tanımlanmaktadır (3). Bu sebeplerden sağlık sektöründe amaçlanan başarı düzeyi "sıfır hata" olmalıdır (3). Tıbbi hatalar sağlık çalışanlarını ve hastaları olumsuz şekilde etkilemektedir. Hemşirelerin görevlerini yerine getirirken tıbbi hatalar ile sık karşılaşmakta ve veya yol açmaktadırlar (4). Sağlık profesyonellerinin tıbbi hatalara karşı tutumlarının belirlenmesi tıbbi hata oranlarının azaltılmasını sağlar (5). Sağlık profesyonelleri tıbbi hataya

karşı tutumlarını bilgi düzeyleri, konu ile ilgili duyguları ve davranışları ile sergilemektedirler (6). Bu bağlamda araştırmamız hemşirelik son sınıf öğrencilerinin tıbbi hata yapma eğilim durumlarının belirlenmesi ile tıbbi hatalar hakkındaki görüş ve tutumlarının değerlendirilmesi amacıyla yapıldı.

YÖNTEM

Araştırma deseni

Araştırma, hemşirelik 4. sınıf öğrencilerinin tıbbi hatalarda tutum düzeylerinin belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapıldı.

Katılımcılar

Araştırmanın evrenini, bir Sağlık Yüksekokulu'nda Şubat-Mart 2018 tarihlerinde hemşirelik bölümü 4. Sınıfa kayıtlı 113 öğrenci oluşturdu. Araştırmada örneklem seçimine gidilmeden araştırmaya katılmayı kabul eden 84 öğrenci oluşturdu. Araştırma, 113 öğrencinin 84'ine (%74.3) ulaşılarak gerçekleştirildi.

Veri Toplama Formları

Verileri, Kişisel bilgi formu ve Tıbbi hatalarda tutum ölçeği kullanılarak toplandı.

Kişisel Bilgi Formu: Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan bu form hemşirelik öğrencilerinin yaş, cinsiyet, gelir düzeyi, anne ve baba eğitim düzeyi gibi tanıtıcı özelliklerinden oluşturuldu.

Tıbbi Hatalarda Tutum Ölçeği: Güleç tarafından geliştirilerek, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır (Güleç, 2012). 16 maddeden oluşan beşli likert tipinde bir ölçektir. Ölçeğin 10 ve 13. maddeleri ters olarak puanlandıktan sonra tüm maddelerin puanı toplanarak ham puan elde edilmektedir. Toplam ölçek puanı 1-5 arasında değişmektedir. Ölçeğin kesme noktası 3 olarak belirlenmiştir. Ölçekten ortalama 3'ün altı puan alan çalışanların tıbbi hata tutumları olumsuz, 3 ve üzeri puan alan çalışanların tıbbi hata tutumları olumlu olarak değerlendirilmektedir. Olumsuz tutum; çalışanların, tıbbi hataların ve hata bildirimlerinin öneminin farkındalığının düşük olduğu anlamına gelirken; olumlu tutum; çalışanlarda, tıbbi hataların ve hata bildirimlerinin öneminin farkındalığının yüksek olduğunu göstermektedir (4).

Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiksel analizleri ve kodlanması, SPSS 16 (Statistical Pack age for Social Science) paket programında değerlendirildi. Verilerin analizinde yüzdeler, ortalama minimum, maksimum, standart sapma kullanıldı.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yapıldığı Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Yüksekokulu Müdürlüğü'nden yazılı kurum izni ve çalışmaya katılan öğrencilerden sözlü onam alındı.

BULGULAR

Araştırmaya katılan 4. Sınıf öğrencilerinin yaş ortalaması $23,2 \pm 2,9$ olduğu belirlendi. Öğrencilerin %54.8'i kadın olduğu, %79,7'sinin anadolu lisesi mezunu olduğu, %46.4'nin gelir gider düzeyinin birbirine eşit olduğu, %60,7'sinin ailesi ile birlikte yaşadığı, %44'ünün

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

annesinin okuryazar olmadığı, %7,1'inin babasının okuryazar olmadığı, %72,6'nın çekirdek aile tipine sahip olduğu belirlendi. Öğrencilerin hemşireliğe ilişkin memnuniyeti $4,4 \pm 2,1$ belirlendi. Öğrencilerin tıbbi hatalarda tutum ölçeği; tıbbi hatta algısı puan ortalaması $2,9 \pm 0,8$, tıbbi hatta yaklaşım puan ortalaması $2,0 \pm 0,5$, tıbbi hatta nedenleri ortalaması $2,1 \pm 0,6$ olarak belirlendi. Öğrencilerin tıbbi hatalarda tutum ölçeği toplam puan ortalaması $2,2 \pm 0,4$ olup öğrencilerin tıbbi hatta tutumlarının olumsuz olduğu belirlendi.

Tablo-1: Öğrencilerin Sosyodemografik ve Bireysel Özellikleri

Özellikler	Sayı	%
Cinsiyet		
Kadın	46	54,8
Erkek	38	45,2
Mezun Olunan Lise		
Anadolu Lisesi	67	79,7
Meslek Lisesi	17	20,3
Ekonomik Durum		
Geliri giderinden az	32	38,1
Geliri giderine eşit	39	46,4
Geliri giderinden yüksek	13	15,5
Şu an Kaldığınız Yer		
Ailemle	51	60,7
Ev(arkadaşlarla)	24	28,6
Yurtta	9	10,7
Annenizin Eğitim Durumu		
OYD*	37	44,0
OY**	4	4,8
İlkokul	21	25,0
Ortaokul	9	10,7
Lise	1	15,5
	13	
Babanızın Eğitim Durumu		
OYD*	6	7,1
OY**	11	13,1
İlkokul	11	13,1
Ortaokul	20	23,8
Lise	26	31,0
Üniversite	10	11,9
Aile tipiniz		
Çekirdek	61	72,6
Geniş	23	27,4
	Ort±SD	Min-Max
Yaş	23,2±2,9	21-42
Mesleki Memnuniyet	4,4±2,1	0-10

*: Okuryazar değil

**: Okuryazar

Tablo 2: Tıbbi Hatalarda Tutum Ölçeği alt boyutları Puan Ortalamaları

Ölçekler	Ort±SD	Min-Max
Tıbbi Hatta Algısı	2.9±0.8	1-5
Tıbbi Hatta Yaklaşım	2.0±0.5,	1-5
Tıbbi Hatta Nedenleri	2.1±0.6	1-5
Toplam	2.2±0.4	1-5

TARTIŞMA

Araştırmamızda öğrencilerin tıbbi hatta algısı, tıbbi hatta yaklaşım, tıbbi hatta nedenleri ve toplam tutumunun düşük olduğu saptandı. Araştırmamız sonuçları ile benzer olarak Bodur ve ark.'nın (2012) yaptıkları çalışmada ebelik ve hemşirelik öğrencilerinde tıbbi hata yapma oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir (5) Andsoy ve ark.'nın (2014) hemşirelerde yaptıkları çalışmada, Wolf ve ark.'nın (2006) öğrencilerde yaptıkları çalışmada tıbbi hata yapma oranlarının düşük olduğu tespit edilmiştir.

Mayo ve Duncan (2004) yaptıkları çalışmada öğrenci hemşirelerin tamamının, Kyrkjebø ve Hage (2005) çalışmada ise öğrenci hemşirelerin çoğunun tıbbi hata yaptıkları ya da önlenebilen hatalar ile karşılaştıkları belirtilmiştir (8, 9).

Sonuç ve Öneriler

Hemşirelik 4. sınıf öğrencilerinin tıbbi hataların ve hata bildiriminin öneminin farkındalığının düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin tıbbi hataların ve hata bildiriminin öneminin farkındalığını artırmak için eğitim programlarının planlanması önerilmektedir.

Çalışmanın sınırlılıkları

Bu çalışma sadece çalışmanın yapıldığı üniversitenin öğrencilerini yansıtmaktadır, tüm hemşirelik öğrencilerine genellenemez.

KAYNAKLAR

1. Akgün, S., & Al-Assaf, A. F. (2007). Sağlık kuruluşlarında hasta güvenliği anlayışını nasıl oluşturabiliriz. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, 3, 42-47.
2. Tütüncü, Ö., & Küçükusta, D. (2006). Hasta güvenliği kültürü ve hemşireliğe yönelik bir uygulama. *Hastane Yönetimi Dergisi*, 10(2), 61-68.
3. Özdemir, F. K., & Şahin, Z. A. (2015). Hemşirelerin hasta güvenliği kültürü algıları: Kars İli örneği. *ODÜ Tıp Dergisi*, 2(3), 139-144.
4. Güleç, D. (2012). *Tıbbi hatalarda tutum ölçeğinin geliştirilmesi* (Doctoral dissertation, DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
5. Bodur, S., Filiz, E., Çimen, A., & Kapçı, C. (2012). Ebeler ve hemşirelik son sınıf öğrencilerinin hasta güvenliği ve tıbbi hatalar konusundaki tutumu. *Genel Tıp Dergisi*, 22(2), 37-42.
6. Andsoy, I. I., Kar, G., & Öztürk, Ö. (2014). Hemşirelerin tıbbi hata eğilimlerine yönelik bir çalışma. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 1(1), 17-27.

4-7 EKİM, 2018

7. Wolf, Z. R., Hicks, R., & Serembus, J. F. (2006). Characteristics of medication errors made by students during the administration phase: a descriptive study. *Journal of Professional Nursing*, 22(1), 39-51.
8. Mayo, A. M., & Duncan, D. (2004). Nurse perceptions of medication errors: what we need to know for patient safety. *Journal of nursing care quality*, 19(3), 209-217.
- Kyrkjebø, J. M., & Hage, I. (2005). What we know and what they do: nursing students' experiences of improvement knowledge in clinical practice. *Nurse Education Today*, 25(3), 167-175

**İLK KEZ IM ENJEKSİYON YAPAN HEMŞİRELİK 1. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ANKSİYETE DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ**

Öğr. Gör. Leyla ZENGİN

Dicle Üniversitesi, leyla_zen@hotmail.com

Öğr. Gör. Evin EVİNÇ

Dicle Üniversitesi, evinsy@hotmail.com

ÖZET

Araştırma, ilk kez intramüsküler (IM) enjeksiyon yapan hemşirelik 1. sınıf öğrencilerinin anksiyete düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapıldı. Araştırma, örneklem seçimine gidilmeden Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik Bölümü 1. sınıf öğrencilerinde Şubat-Mart 2018 tarihleri arasında öğrenim gören ve katılmayı kabul eden 68 öğrenci oluşturdu.

Veriler, Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ) ve araştırmacı tarafından oluşturulan hemşirelik öğrencilerine yönelik kişisel bilgi formu kullanılarak toplandı. Veriler bilgisayar ortamında istatistiksel yazılım programı kullanılarak sayı-yüzde-ortalama ile değerlendirildi. Öğrencilerin yaş ortalaması $19,8 \pm 1,6$ olduğu, %63,2'sinin kadın olduğu belirlendi. Öğrencilerin, %66,2'sinin düşük düzeyde anksiyetesinin olduğu, %14,7'sinin orta düzeyde anksiyetesinin olduğu, %19,1'inin yüksek düzeyde anksiyetesinin olduğu belirlendi. Öğrencilerin Beck Anksiyete Ölçeği Puan Ortalaması $14,53 \pm 11,52$ olduğu belirlendi.

Bu sonuçlar doğrultusunda, öğrencilerin IM uygulama yaparken düşük düzeyde anksiyete yaşadıkları belirlendi. Ayrıca öğrencilerin farklı düzeylerde yaşadıkları anksiyetenin başarıyı olumsuz etkilememesi için uygulama öncesi anksiyete düzeyinin belirlenmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, Enjeksiyon, Beck Anksiyete Ölçeği

GİRİŞ

Hemşirelik eğitiminde öğrencilere mesleki teorik bilgi ile birlikte pratik bilgiler verilmektedir (1). Hemşirelik eğitiminde kliniğe dayalı öğrenme öğrencilerde en çok stresse neden olan etkenler arasında yer almaktadır (2). Intramüsküler (IM) vücutta ilaç uygulaması için en çok tercih edilen invaziv ve ağrılı bir uygulamadır (1, 3). Bu işlemde cerrahi aseptik teknik kurallarına uymayı gerektirir. Ayrıca bu uygulama bilgi ve beceri sahip olmayı gerektirmektedir (1). Hemşirelik 1. Sınıf öğrencilerine Hemşireliğin Temel İlke ve Uygulamaları dersinde öğrencilere pratik bilgilerin öğretilmektedir (3). Öğrencilere laboratuvar ortamında hedeflenen davranışın kazandırılması amacıyla öğretim elemanları gözetiminde maketler üzerinde uygulama yaptırılmaktadır (4). Öğrenciler laboratuvar ortamında öğrendiği becerileri klinik uygulamalarda bakım verdiği bireye yansıtarak deneyim kazandırılmaktadır (5, 6). Öğrenciler teorik bilgileri nasıl uygulayacaklarını bilmelerine rağmen bu bilgileri beceriye dönüştürürken anksiyete yaşayabilmektedirler (7, 8, 9, 10). Öğrencilere tekrarlı uygulamalar yaptırılarak hata yapma, hastaya zarar verme gibi olumsuz düşünceleri ile baş etmeleri sağlanmaktadır (11). Ayrıca öğrencilerin IM enjeksiyon yapmadan önce yaşadıkları

anksiyetenin öğrenme başarısını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle öğrencilerin anksiyete düzeyinin azaltılması başarıyı arttırdığını bilinmektedir (8, 11).

YÖNTEM

Araştırma deseni

Çalışma ilk kez IM enjeksiyon yapan hemşirelik 1. sınıf öğrencilerinin anksiyete düzeylerinin belirlenmesi amacıyla tanımlayıcı olarak yapıldı.

Katılımcılar

Araştırmanın evrenini, bir Sağlık Yüksekokulu'nda Şubat-Mart 2018 tarihlerinde hemşirelik bölümü 1. Sınıfa kayıtlı 118 öğrenci oluşturdu. Araştırmada örneklem seçimine gidilmeden araştırmaya katılmayı kabul eden 68 öğrenci oluşturdu. Araştırma, 118 öğrencinin 68'ine (%57,6) ulaşılarak gerçekleştirildi.

Veri Toplama Formları

Verileri, Kişisel bilgi formu ve BAÖ kullanılarak toplandı.

Kişisel Bilgi Formu: Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan bu form öğrencilerin yaş, cinsiyet, gelir düzeyi, anne ve baba eğitim düzeyi, aile tipi gibi tanıtıcı özelliklerinden oluşturuldu.

Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ): Beck ve ark. (1988) tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması Ulusoy (1993) tarafından yapılmıştır. Her bir madde 0-3 arasında bir puan almakta ve ölçekten alınan yüksek puanlar yüksek anksiyete düzeyini göstermektedir. Bireylerin ölçekten aldıkları 0-17 puan düşük, 18-24: orta, 25 puan ve üstü: yüksek anksiyete düzeyini göstermektedir (12).

Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiksel analizleri ve kodlanması, SPSS 16 (Statistical Pack age for Social Science) paket programında değerlendirildi. Verilerin analizinde yüzdelik, ortalama minimum, maksimum, standart sapma kullanıldı.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yapıldığı Dicle Üniversitesi Atatürk Sağlık Yüksekokulu Müdürlüğü'nden yazılı kurum izini ve çalışmaya katılan öğrencilerden sözlü onam alındı.

BULGULAR

Araştırmaya katılan 1. Sınıf öğrencilerinin yaş ortalaması $19,8 \pm 1,6$ olduğu belirlendi. Öğrencilerin %63,2'sinin kadın olduğu, %86,7'sinin Anadolu lisesi mezunu olduğu, %55,4'nün gelir gider düzeyinin birbirine eşit olduğu, %57,3'nün en uzun yaşadığı yer kent olduğu, %72,1'nin ailesi ile birlikte yaşadığı, %47,5'nin annesinin okuryazar olmadığı, %10,3'nün babasının okuryazar olmadığı, %75,2'nin çekirdek aile tipine sahip olduğu belirlendi.

Öğrencilerin, %66,2'sinin düşük düzeyde anksiyetesinin olduğu, %14,7'sinin orta düzeyde anksiyetesinin olduğu, %19,1'inin yüksek düzeyde anksiyetesinin olduğu belirlendi. Öğrencilerin Beck Anksiyete Ölçeği Puan Ortalaması $14,53 \pm 11,52$ olduğu belirlendi.

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Tablo-1: Öğrencilerin Sosyodemografik ve Bireysel Özellikleri

Özellikler	Sayı	%
Cinsiyet		
Kadın	43	63,2
Erkek	25	36,8
Mezun Olunan Lise		
Anadolu Lisesi	59	86,7
Meslek Lisesi	9	13,3
Ekonomik Durum		
Geliri giderinden az	24	35,3
Geliri giderine eşit	37	54,4
Geliri giderinden yüksek	7	10,3
En Uzun Yaşadığı Yer		
Kent	39	57,3
Köy	29	42,7
Şu an Kaldığınız Yer		
Ailemle	49	72,1
Yurtta	19	27,9
Annenizin Eğitim Durumu		
OYD*	33	48,5
OY**	5	7,4
İlkokul	17	25,0
Ortaokul	7	10,3
Lise	6	8,8
Babanızın Eğitim Durumu		
OYD*	7	10,3
OY**	4	5,9
İlkokul	25	36,8
Ortaokul	11	16,2
Lise	17	25,0
Üniversite	4	5,9
Aile tipiniz		
Çekirdek	51	75,2
Geniş	17	24,8
	Ort±SD	Min-Max
Yaş	19,8 ± 1,62	18-25

*: Okuryazar değil **: Okuryazar

Tablo 2: Öğrencilerin Ölçek Puan Ortalamaları

Ölçekler	Ort±SD	Min-Max
BAÖ	14,53±11,52	0-63

Tablo-3: Öğrencilerin BDE ve BAÖ Kategorileri

BAÖ	n	%
Düşük	45	66,2
Orta	10	14,7
Yüksek	13	19,1

TARTIŞMA

Bu araştırmada, ilk kez IM enjeksiyon uygulamada hemşirelik birinci sınıf öğrencilerinin düşük düzeyde anksiyete yaşadığı belirlendi. Sü ve ark.'nın (2018) yaptıkları

çalışmada, mentorlük uygulamasının öğrencilerin ilk klinik uygulamadan önce yaşadıkları stressin düzeyini azalttığı tespit edilmiştir (11).

Araştırmamız sonuçlarından farklı olarak Taşdelen ve Zaybak'ın (2013) yaptıkları çalışmada ilk kez klinik uygulamaya çıkan hemşirelik birinci sınıf öğrencilerinin stres düzeyinin orta düzeyde olduğu, Atay ve Yılmaz'ın (2011) yaptıkları çalışmada ise öğrencilerin ilk klinik stres düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir (7, 10). Arabacı ve ark.'nın (2015) yaptıkları çalışmada öğrencilerin orta düzeyde anksiyete yaşadıkları ve deneyimler arttıkça anksiyete düzeyinin azaldığı bulunmuştur (9). Tel ve ark.'nın (2004) yaptıkları çalışmada birinci sınıf öğrencilerinin laboratuvar ortamında IM uygulama sırasında orta düzeyde anksiyete yaşadıkları tespit edilmiştir (3). Hacıhasanoğlu ve ark.'nın (2008) yaptıkları çalışmada klinik uygulama öncesi kaygı düzeylerin yüksek olduğu ve deneyimler arttıkça azaldığı belirlenmiştir (13).

Sonuç ve Öneriler

Hemşirelik 1. sınıf öğrencilerinin IM uygulama yaparken farklı düzeylerde anksiyete yaşadığı belirlendi. Ayrıca farklı düzeylerde yaşanan anksiyetenin başarıyı olumsuz etkilememesi için öğrencilerde uygulama öncesi anksiyete düzeyinin belirlenmesi önerilebilir.

Çalışmanın sınırlılıkları

Bu çalışma sadece çalışmanın yapıldığı üniversitenin öğrencilerini yansıtmaktadır, tüm hemşirelik öğrencilerine genellenemez.

KAYNAKLAR

1. Midilli, T. S., Çevik, K., & Baysal, E. (2017). Hemşirelik Öğrencilerinin Laboratuvar Uygulamalarındaki Bilgi ve Becerileri ile Sınav Kaygısı İlişkisinin İncelenmesi. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi, 8(1), 43-54.
2. Moridi, G., Khaledi, S., Valiee, S. (2014). Clinical training stress-inducing factors from the students' viewpoint: a questionnaire-based study. Nurse Education Practice, 14(2), 160-163.
3. Tel, H., Tel, H., & Sabancıoğulları, S. (2004). Hemşirelik Birinci Sınıf Öğrencilerinin Laboratuvar Uygulamasında Birbirlerine İm Enjeksiyon Uygularken Ve Klinik uygulamanın İlk Gününde Anksiyete Durumları. Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences, 7(1).
4. Stenberg, M., Carlson, E. (2015). Swedish student nurses' perception of peer learning as an educational model during clinical practice in a hospital setting: an evaluation study. BMC Nurs. 14 (48), 1.
5. Moscaritolo, L. M. (2009). Interventional strategies to decrease nursing student anxiety in the clinical learning environment. J. Nursing Education, 48(1), 17-23.
6. Sharif, F., Masoumi, S. (2005). Qualitative study of nursing student experiences of clinical practice. BMC Nursing, 4(1), 6.
7. Taşdelen, S., Zaybak, A. (2013). Hemşirelik öğrencilerinin ilk klinik deneyim sırasındaki stres düzeylerinin incelenmesi. F.N. Hem. Derg, 21(2), 101-106.

8. Şendir, M., Acaroğlu, R. (2008). Reliability and validity of turkish version of clinical stress questionnaire. Nurse Education Today. 28 (6), 737–743.
9. Arabacı, L. B., Korhan, E. A., Tokem, Y., Torun, R. (2015). Hemşirelik birinci sınıf öğrencilerinin ilk klinik deneyim öncesi-sırası ve sonrası anksiyete ve stres düzeyleri ve etkileyen faktörler. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 2(1), 1-16.
10. Atay, S., Yılmaz, F. (2011). Sağlık yüksekokulu öğrencilerinin ilk klinik stres düzeyleri. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 14(4):32-37.
11. Sü, S., Özlük, B., & Demirören, N. (2018). Hemşirelik öğrencilerinin ilk klinik uygulamada deneyimledikleri stres düzeylerini azaltmada mentorluk uygulamasının etkisi. Journal of Human Sciences, 15(1), 280-292.
12. Ulusoy M. BeckAnksiyete Envanteri: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. (Yayınlanmamış Tıpa uzmanlık tezi). Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi, İstanbul, 1993.
13. Hacıhasanoğlu, R., Karakurt, P., Yılmaz, S., & Yıldırım, A. (2008). Sağlık Yüksekokulu birinci sınıf öğrencilerinin klinik uygulamaya ilişkin kaygı düzeylerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 11(1), 69-75.

MYOKARDIAL VIABILİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE [99mTc] MIBI INFÜZYONUN [99mTc] MIBI + GİK INFÜZYONU İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Uz. Dr. Halil KÖMEK

Gazi Yaşargil Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, halilkomek@gmail.com

Dr. Halil KAYA

Dicle Üniversitesi, hkaya@dicle.edu.tr

ÖZET

Amaç: Kronik iskemik segmenter duvar hareket bozukluğu olan hastalarda myokardial viabilitenin gösterilmesi açısından [99mTc] MIBI infüzyonu ve [99mTc] MIBI +GİK infüzyon çalışmalarını karşılaştırmayı amaçladık **Metod:** Çalışmamıza Ekokardiografilerinde sol ventrikül duvar hareket bozukluğu olan ve Angiografilerinde damar tıkanıklığı saptanan 20 hasta alındı. Tüm Hastalara 1 er hafta arayla Hem MIBI infüzyon hemde MIBI+ GİK (glikoz, İnsülin, Potasyum) protokolleri ile myokard SPECT görüntüleri alındı.

Bulgular: Toplamda 400 segmentin skorlarına göre değerlendirildiğinde MIBI infüzyon çalışmasında toplam skor 203 MIBI infüzyon+GİK infüzyon çalışmasında toplam skor 160 olarak bulunmuştur. Viabl segment sayısına bakıldığında MIBI infüzyon+GİK infüzyon çalışmasında 20 segmentte MIBI infüzyon çalışmasına göre viabilite izlendi.

Sonuç: Myokardial viabilitenin değerlendirilmesinde [99mTc] MIBI infüzyon+GİK infüzyon çalışması [99mTc] MIBI infüzyon çalışmasına göre daha başarılı bulunmuş olup viabilitenin değerlendirilmesinde kullanılabileceği kanaatine vardık

Anahtar Kelimeler: Myocardial viabilite; 99mTc MIBI;GİK(Glikoz –İnsülin-Potasyum)

GİRİŞ:

Amerika da heryıl 480.000 PTCA , 371.000 by pass ve 3191 kardiyak tranplantasyon yapılmaktadır (1).

Normal ventriküler fonksiyona sahip hastalar için by pass sonrası cerrahi mortalite %1-2 iken ; Sol ventriküler disfonksiyonuna sahip hastalar için cerrahiden sonraki 30 gün içerisinde mortalite oranı %20 ye kadar çıkmaktadır (2). Bundan dolayı revaskularizasyona gidecek hastalarda viabl myokardiumun gösterilmesi son derecede önemlidir.

İlk defa 1975 yılında revaskularizasyon sonrası sol ventrikülün akinetik segmentlerinde düzelme olduğu görülmüştür. Myokardial viabilite myokardial hasar sonrası doku nekrozu olmadan ventriküler disfonksiyonu tariflemektedir.

Viabilite çalışmalarında, nükleer tıp teknikleri yüksek sensitiviteye sahip iken kontraktıl rezervini gösteren tetkiklerin spesifitesi daha yüksektir. Bilgisayarlı Tomografi (BT), Pozitron Emisyon Tomografisi (PET), myokard sintigrafisi , Dobutamin ekokardiyografi ve magnetik rezonans gibi görüntüleme metodlarını Myokardial viabilitenin gösterilmesinde en iyi metodu oluşturma girişimleri için kullanılmışlardır (3).

Hiberne ve stunned myokard farklı tanımlar olsada Chareonthaitawee ve ark hiberne myokardı stunned myokardın tekrarlayan epizodlarına adaptasyonu olarak tarifler (4). Şiddetli ve ani bir koroner tıkanıklık sonrası koroner akımın düzelmesinden sonra stunned

myokard oluşabilir. Koroner akımdaki ani bir düşüş, restorasyondan sonra bile devam eden kontraktıl disfonksiyona neden olur. Minimal nekroza rağmen, ventriküler disfonksiyon saatlerce hatta haftalarca uzayabilir (5)

Bir çalışmada gösterilmiştir ki viabilite myokardial duvar kalınlığı ile ilişkili değildir. Duvar inceliği olması myokardial viabilitenin olmadığı anlamına gelmez (6).

Viabl kinetik segmentlerin değerlendirildiği dobutamin ekokardiografi ve [99mTc]methoxyisobutylisonitrile ([99mTc]MİBİ) nin karşılaştırıldığı bir çalışmada MİBİ ile daha fazla kinetik segment görülmüştür (7).

35 yıl önce soli-Pollares, sistemik olarak GIK (glikoz-İnsülin-Potasyum) polarize solusyonun sistemik olarak verilmesi ile akut myokard enfarktüsünün yayılmasının engellendiği (EKG’de), ventriküler ektopinin azaldığı , erken dönem myokard enfarktüsü sonrası survivalın daha iyi olduğunu göstermiştir (8).

Ayrıca Budinger ve Pohost TI 201 modellemelerinde hücre membranının uzun süreli radyofarmasotiğe maruz kalması durumunda hiberne myokardiumda hücre içerine radyofarmasotiğin alımının arttığını bildirmişlerdir (9,10).

Biz çalışmamızda kronik iskemik segmenter duvar hareket bozukluğu olan hastalarda myocardial viabilitenin gösterilmesi açısından [99mTc]MİBİ infüzyonu ve [99mTc]MİBİ+GIK infüzyon çalışmalarını karşılaştırmayı amaçladık.

MATERYAL METOD:

Çalışmamıza iki boyutlu Ekokardiografilerinde segmenter duvar hareket bozukluğu saptanan , angiografileri ve treadmill EKG leri yapılmış sol ventrikül disfonksiyonlu yaş ortalaması 44,5 (27-64) olan 20 (12 erkek 8 bayan) hasta alındı. Tüm hastalara MİBİ infüzyon ve MİBİ infüzyon + GİK infüzyon çalışması yapıldı. Tüm hastalardan çekimden 48 saat öncesinden beta blokerlerin kesilmesi istendi. Tüm hastalardan en az 8 saatlik açlık istendi.. Tüm hastaların 12 derivasyonlu EKG leri değerlendirildi..

Her iki çekim arasında en fazla 1 haftalık zaman bırakıldı.

MİBİ Çekim:

Tüm çalışmalarda (cardio-spacetTM FJC Hungary) MİBİ kiti kullanıldı. Her kite cc de 30 mCi olacak şekilde 5 cc Tc 99 m Perteknetat eklendi. 10 dk kaynatıldı. Ve oda ısısında soğutulduktan sonra kullanıldı. Tüm hastalarda 740 MBq 99mTc MİBİ 50 ml serum fizyolojik içerisinde 2 saat süresince infüzyon pompası kullanılarak infüze edildi. İnfüzyon bittikten 15 dk sonra süt ve çikolata içirilerek 1 saat sonra single-photon emission computed tomografi (SPECT) [99mTc]MİBİ imajlar alındı.

Tüm hastalara 1000 cc % 30 luk glikoz çözeltisi içerisinde 50 IU insulin, 80 mEq KCl olacak şekilde GİK solusyonu hazırlandı.ve saatte 3ml/kg dan infuse edilecek şekilde 2 saat boyunca infüze edildi. Aynı Anda diğer koldan MİBİ infüzyonu yapıldı. İnfüzyonlar tamamlandıktan 15 dk sonra süt ve çikolata yedirildi. 1 saat sonra SPECT görüntüleri alındı.

SPECT Çalışması:

Tüm hastalara GE milenium MPS markalı gama kamera ile (Milwaukee, Wisconsin , USA) Myokard perfüzyon SPECT çalışmaları supine pozisyonda, düşük enerjili yüksek

rezolüsyonlu (LEHR) kolimatör kullanılarak , 180 dairesel ekseninde 64x64 matrixte, toplam 64 görüntüde alındı. Bilgi toplama sırasında, simetrik %20 pencere aralığında, enerji piki Tc-99 m için 140 keV şekilde ayarlandı. Ham datalar.” Filtred back-projection” tekniği ile Butterworth filtre kullanılarak işlendi.

Data Analizleri:

Ham veriler ve işleminden geçmiş tüm stres ve rest görüntüleri, kısa aks (SA), vertikal (VLA) ve horizontal uzun aks (HLA) planlarında alt alta dizilerek uygun formatta incelendi. Tüm sol ventrikül bölün üç adet kısa eksen kesiti apikal (distal), orta (mid) ve bazal ile apeksin ortadan kesilerek iki segmentle dikey uzun eksen görüntüsünden 20 segment oluşturuldu. Bu 20 segment, 5 puan üzerinden puanlanıp semikantitatif segmental vizuel analiz tekniği ile değerlendirildi. Tüm segmentler; 0: Normal, 1: Tutulumda hafif azalma, 2: Tutulumda orta derecede azalma, 3: Tutulumda ileri derecede azalma, 4: Radyoaktif tutulumun olmaması şeklinde değerlendirildi.

Vizuel Değerlendirme (Toplu skor sistemi)

20 segmentten elde edilen sonuçlar toparlanarak toplam skorlar elde edildi

İstatistiki değerlendirme:

MİBİ infüzyon ve MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışmalarından elde edilen toplam perfüzyon skor sonuçları tek yönlü varyans analizi ve non parametrik test olan mann whitney-U testi ile karşılaştırıldı. $P < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR:

MİBİ infüzyon, MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışmaları sonrası 17 hastada MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışması Sadece MİBİ infüzyon çalışmasına göre viabiliteyi göstermede daha başarılı bulundu. 1 hastada MİBİ infüzyon çalışması MİBİ infüzyon+ GİK infüzyon çalışmasından daha başarılı bulundu . 2 Hastada ise skorlar eşit olarak bulundu.

Viabl segment sayısına bakıldığında MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışmasında 20 segmentte MİBİ infüzyon çalışmasına göre viabilite izlendi.

400 segmentin skorlarına göre değerlendirildiğinde MİBİ infüzyon çalışmasında toplam skor 203 MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışmasında toplam skor 160 olarak bulunmuştur.

Toplam skorlara bakıldığında MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışması sadece MİBİ infüzyon çalışmasına göre anlamlı bir şekilde daha fazla viabl alan gösterdi. ($p < 0,005$) (tablo 1)

TARTIŞMA:

MİBİ infüzyon, MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışmaları sonrası 17 hastada MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışması Sadece MİBİ infüzyon çalışmasına göre viabiliteyi göstermede daha başarılı bulundu. 1 hastada MIBI infüzyon çalışması MİBİ infüzyon+ GİK infüzyon çalışmasından daha başarılı bulundu . 2 Hastada ise skorlar eşit olarak bulundu.

Viabl segment sayısına bakıldığında MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışmasında 20 segmentte MİBİ infüzyon çalışmasına göre viabilite izlendi.

400 segment skorlarına göre değerlendirildiğinde MİBİ infüzyon çalışmasında toplam skor 203 MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışmasında toplam skor 160 olarak bulunmuştur.

Toplam skorlara bakıldığında MİBİ infüzyon+GİK infüzyon çalışması sadece MİBİ infüzyon çalışmasına göre anlamlı bir şekilde daha fazla viabl alan göstermiştir. $p<0,005$.

Komplikasyonsuz akut myokard infarktüslerinde myokard canlılığının araştırılması tedavi stratejisini belirlemede önemlidir. Bu hastalarda canlı dokunun bulunması revaskülarizasyon, nekozun bulunması ise medikal tedavi için endikasyon oluşturur.

Miyokard canlılığı değerlendirmesinde bir revaskülarizasyon prosedüründen yararlanacak olanları belirlemek için çok önemlidir. Pozitron emisyon tomografisi (11) talyum-201 (12) ile miyokard perfüzyon sintigrafisi ve düşük doz dobutamin ekokardiyografi gibi çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır (13).

[99mTc]MİBİ koroner arter hastalığının saptanması için talyum-201'e benzer bir doğruluğa sahip olduğu gösterilen bir perfüzyon görüntüleme ajanıdır (14,15).

MİBİ Tutulumu ile koroner arter darlığının şiddeti arasında iyi bir korelasyon olduğu gösterilmiştir (16).

Akut miyokard enfarktüsü için trombolitik tedavi öncesi ve sonrası istirahat [99mTc]MİBİ görüntüleme kullanılarak kurtarılabılır miyokardın derecesine ilişkin güvenilir tahminler elde edilebilmektedir (17).

Kardiyak transplantasyon esnasında [99mTc]MİBİ ile görüntülemesi yapılan ve histolojik olarak myocardial dokunun değerlendirildiği bir çalışmada Normal miyokard ile MİBİ aktivitesi arasında bir korelasyon bulunmuştur. Normal MİBİ uptake ($>85\%$ maksimum aktivite) i gösteren alanlar tamamen normaldi yada trichrome stage de $<15\%$ fibrozis vardı. Tersine $<30\%$ histolojik olarak normal myocardium içeren alanlar normal den çok daha düşük MİBİ aktivitesi göstermiştir. Fibrozis ve normal miyokardiyum (normal miyokardiyumun% 31 ila% 84'ünü içeren) karışımı olan miyokardiyal bölgeler orta düzeyde bir MİBİ aktivitesine sahip olduğu gösterilmiştir (18).

Bazı çalışmalar MİBİ nin bir viabilite ajanı olmadığını sadece bir perfüzyon ajanı olduğunu belirtmektedirler (19-23).

Ancak, bazı araştırmacılar [99mTc]MİBİ nin canlılığı doğru bir şekilde tahmin ettiğini bildirmişlerdir (24-28). [99mTc]MİBİ pasif taşıma yoluyla hücre zarlarını geçse de, çalışmalar canlılığın tahmin edilmesinde talyum-201 ile karşılaştırılabilir olduğunu göstermiştir (29-31).

Ancak İlk endişelerden sonra, özellikle nitrat uygulaması ile birlikte [99mTc]MİBİ ile miyokardiyal perfüzyon görüntülemesinin, canlı hibernasyonlu miyokardiyumun saptanmasında ve postrevaskülarizasyon iyileşmesinin tahmininde güvenilir sonuçlar verdiği gösterilmiştir (32-35).

Oral nitrat uygulamasının, iskemik miyokard dokusunda, bölgesel kan akımını arttırdığı deneysel ve klinik çalışmalarla gösterilmiştir (36). Maura S. Ve arkadaşları, kronik sol ventrikül disfonksiyonu olan 31 hastada, [99mTc]MİBİ tutulum izlenmeyen %27'sinin oral nitrat ile reperfüze olduğunu tespit etmişlerdir (37). [99mTc]MİBİ SPECT çalışması ile Dobutamin stres ekokardiyografi kombinasyonunun, koroner arter hastalıklarının değerlendirilmesinde yüksek oranda doğru teşhis, güvenilir, pratik ve iyi tolere edilebilir bir method olduğu gösterilmiştir (38).

MİBİ stress ve rest imajları sonrası sabit perfüzyon defekti saptanan bir hastada Tl-201 bolusu takip eden 2 saatlik infüzyon ve bolus olmadan 2 saatlik MİBİ infüzyon çalışması yapılan bir hastada Hem MİBİ infüzyon Hemde Tl-201 bolus+infüzyon sonrası aynı bölgelerin viabl olduğu gösterilmiş. Operasyon sonrası o bölgelerin Ekokardiografik olarak ve MİBİ rest Stress görüntülerinde tam düzeldiği izlenmiştir (39) . Bizde çalışmamızda MİBİ infüzyonunu iki saat uyguladık

1 saatlik MİBİ infüzyon ve 24. Saat Tl reinjeksiyon metodlarının myokardial viabilitenin değerlendirilmesi amaçlı karşılaştırıldığı bir 25 hastalık prospektif çalışmada MİBİ infüzyonun 24. Saat Tl-201 reinjeksiyon metodu ile aynı sonuçları verdiği bildirilmiştir (40).

Tartagni ve ark tarafından yapılan bir çalışmada kardiyak görüntüleme için yeni bir metod tariflenmiştir. Myocardial viabilite saptanmasını arttırmak için 30 dk Tl-201 infüzyonu ve insulin potasyum ve glikoz solusyon infüzyonunu kullanmışlar . %10 glikoz 250 ml % 5 u insulin 10 mEq K (41) İnsülinin, Na-K ATP az yoluyla K un sitozolden sarkomlemmeye translokasyonu yoluyla potasyumun miyokardiyal tutulumunu arttırdığı iyi bilinmektedir (42). Benzer şekilde Tl-201, Na-K ATPaz aracılığıyla miyokard tarafından alınır (43) ve insulin uygulaması ile uptake artar

Tl-201 ve GİK infüzyonun birlikte kullanıldığı ve viabilitenin gösterilmesinde daha etkin olduğu söylenen çalışmalarda GİK infüzyon süreleri 30 dk(44) veya 2 saatlik infüzyonun uygun olduğunu belirtmişlerdir (45). Bizde çalışmamızda iki saatlik GİK infüzyonu uyguladık.

Toyama ve arkadaşları (46); kronik koroner arter hastalığında canlı hiberne myokardiumu tespit için, rest Tl-201 SPECT ile ; nitrat sonrası [99mTc]MİBİ SPECT ve GİK sonrası Tl-201 SPECT çalışmalarını karşılaştırmışlar, toplam stres skorlamasına göre az miktarda canlı myokard dokusunun tespitinde dahi en iyi metodun Tl-201 GİK çalışması olduğu ve nitrat [99mTc]MIBI ve Tl-201 rest çalışmalarının ise sırasıyla canlı myokardı tespit etmede kullanışlı metodlar olduklarını belirtmişler. Aynı çalışmada koroner revaskülerizasyon sonrası, duvar hareketlerindeki düzelmenin sensitivitesi, Tl-201 rest çalışmasında (%62) nitrat-[99mTc]MİBİ çalışmasında (%79), Tl-201 GİK çalışmasında ise (%85) olarak bulunuştur (46).

Başka bir GİK infüzyon çalışmasında; Tl-redistribüsyon grubu ile kontrol grubu karşılaştırılmış, GİK ile reperfüzyonun arttırdığı gözlenmiştir (45).

B.Gökalp ve arkadaşları dobutamin MİBİ çalışmasında, semikantitatif segmental vizuel analiz tekniğine göre 5'li skor sistemi kullanmışlardır (47). Biz de bu çalışmamızda vizuel değerlendirme için aynı vizuel analiz tekniğini kullanarak tüm gruplarda TPS değerlerini hesapladık.

FDG myokardial uptake'inin, myokard canlılığını değerlendirmede yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip bir teknik olduğu belirtilmiştir (48). Farklı PET çalışmaları arasında en yaygın klinik onay gören kan akımı ile birlikte glukoz metabolizması yaklaşımıdır. N-13 ve FDG çalışmalarında Normal akım ve/veya metabolizma, stunned (49), myokardda işaret ederken, klasik uyumsuzluk hiberne myokardla uyumludur (50). Kan akımının %25 ten az olması, transmural skar oluşumunu, dolayısıyla irreversibilitiyi yansıtır (51).

Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz veriler aynı anda MİBİ infüzyon +GİK infüzyon uygulamasıyla gerek segmental bazda gerekse TPS açısından bakıldığında MİBİ infüzyon çalışmasına göre oldukça anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.Dolayısıyla MİBİ infüzyon+GİK infüzyon protokolünün tek başına MİBİ infüzyon protokolüne göre myokardial viabiliteyi göstermede daha anlamlı sonuçlar verdiğini saptadık.

Çalışmamızın limitasyonları: Dokuların viabl olup olmadıkları histopatolojik olarak verifiye edilmedi. Skorlar sadece vizüel olarak değerlendirildi. Ayrıca Segmenter bazda Ekokardiografi sonuçları ile de karşılaştırma yapamamış olmamız çalışmamızın limitasyonlarındanır.

Sonuç Myokardial viabilitenin değerlendirilmesinde [99mTc]MİBİ infüzyon+ GİK infüzyon çalışması [99mTc]MİBİ infüzyon çalışmasına göre daha başarılı bulunmuş olup viabilitenin değerlendirilmesinde kullanılabileceği kanaatine vardık

REFERENCES:

1. American Heart Association Statistical Update . Heart and stroke statistic- 2018 update., Circulation. 2018;137:e67–e492. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000558
2. Londoni C, Lucignani G, Paolini Get al.Assessment of CABG-related risk in patients with CAD and LVD. Contribution of PET whit (18F)FDG to the assesment of myocardial viability.J Cardiovascular Surg . 1999;40: 363-372.
3. Fernandes H, Sousa A, Campos J, Patrício J, Oliveira A, Vieira T, et al. Acta Med Port. 2011;24:989–994.
4. Chareonthaitawee P, Gersh BJ, Araoz PA, Gibbons RJ. Revascularization in severe left ventricular dysfunction: the role of viability testing. J Am Coll Cardiol. 2005;46:567–574
5. Barnes E, Dutka DP, Khan M, Camici PG, Hall RJ. Effect of repeated episodes of reversible myocardial ischemia on myocardial blood flow and function in humans. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2002;282:H1603-8.
6. Camici PG, Prasad SK, Rimoldi OE. Stunning, hibernation, and assessment of myocardial viability. Circulation. 2008;117: 103-14.
7. Pagano D, Bonser RS, Townend JN, Ordoubadi F, Lorenzoni R, Camici PG. Predictive value of dobutamine echocardiography and positron emission tomography in identifying hibernating myocardium in patients with postischaemic heart failure. Heart. 1998;79:281-8.
8. Sodi-Pallres D, testelli M, Fishleder F. Effects of an intravenous infusion of potassium-insulin-glucose solution on electrocardiographic sings of myocardial infarction.Am J Cardiol.!962;9:166-181
9. Budinger TF, Pohost GM: Thallium "redistribution"-An explanation (abstract). JNuclMed 1986;27:996
10. Pohost GM, Alpert NM, Ingwall JS, Strauss HW. Thallium redistribution: mechanism and clinical utility. SeminNUCIMed1980;1070-92
11. Tillisch JH, Brunken R, Marshall R, et al. Reversibility of cardiac wall motion abnormalities predicted by positron tomography. N Engl J Med 1986;314:884–8
- 12 . Ragosta M, Beller GA, Watson DD, Kaul S, Gimple LW. Quantitative planar rest-redistribution 201Tl imaging in detection of myocardial viability and prediction of

improvement in left ventricular function after coronary bypass surgery in patients with severely depressed left ventricular function. *Circulation* 1993;87:1630-41

13. Meluzin J, Cerny' J, Fre'lich M, et al. Prognostic value of the amount of dysfunctional but viable myocardium in revascularized patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:912-20

14. Kahn J, Mc shie 1, Akers M, et al . Quantitative rotational tomography with Tl-201 and Tc-99m 2-methoxy-isobutyl-isonitrile : a direct comparison in normal individuals and patients with coronary artery disease . *Circulation* 1989 ;79 :1282-93 .

15. Maddahi J . Kiat 1T, Van Train K, el al . Myocardial perfusion imaging with technetium-99m sestamibi SPECT in the evaluation of coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1990 ;66 :55E-63E

16. Dilsizian V, Rocco TP, Strauss HW, Boucher CA: Technetium-99m isonitrile myocardial uptake at rest I: Relation to severity of coronary stenosis. *J Am Coll Cardiol* 1989;14:1673-1677

17 . Gibbons R . Verani M, Behrenbeck T . et al . Feasibility of tomographic Tc-99m-hexakis-2-methoxy-2-methylpropyl-isonitrile imaging for the assessmentof myocardial area at risk and the effect of treatment in acute myocardial infarction . *Circulation* 1989 :80:1277-86.

18. R Medrano, RW Lowry, JB Young, DG Weilbaecher et al. Assessment of Myocardial Viability With ^{99m}Tc Sestamibi in Patients Undergoing Cardiac Transplantation A Scintigraphic/Pathological Study. *Circulation*. 1996;94:1010-1017.

19.Machac J: Technetium-99m isonitrile: A perfusion or a viability agent? *JAm Coll Cardiol* 1989;14:1685-1688.

20.Freeman I, Grunwald AM, Robin B, Hoory S, Bodenheimer MM: Contrasting flow and myocardial distribution characteristics of myocardial ischemia and infarction (abstract). *Jam Coll Cardiol* 1988;11:34A

21. Dilsizian V, Marin-Neto J, Arrighi J . Bachrach S . Peronne-Filardi P, Bonow R. Myocardial viability: comparison of thallium reinjection, rest-stress sestamibi, and positron emission tomography [abstract] . *J Am Coll Cardiol* 1992 ;19:A :21A .

22. Cuecolo A, Pace L . Ricciardelh B, Chiariello M, Trimarco B, Salvatore M, identification of viable myocardium in patients with chronic coronary artery disease : comparison of thallium-201 scintigraphy with reinjection and technetium-99m-methoxyisobutyl isonitrile . *J Nucl Med* 1992 :33 :505- 11 .

23.Altehoefer C . Kaiser 1-1-J, Dorr R, et al . Fluorine-18 deoxyglucose PET for assessment of viable myocardium in perfusion defects in "Tc-MIBt SPECT: a comparative study in patients with coronary artery disease . *Eur J Nucl Med* 1992 :334-42 .

24. Rocco TP, Dilsizian V, Strauss HW, Boucher CA. Technetium-99m isonitrile myocardial uptake at rest: the relation to clinical markers of potential viability. *J Am Coll Cardiol* 1989;14:1678-1684.

25. Sansoy V, Glover DK, Watson, DD, Ruiz M, Smith WH, Simanis JP, Beller GA. Comparison of thallium-201 resting redistribution with technetium-99m sestamibi uptake and functional response to dobutamine for assessment of myo- cardial viability. *Circulation* 1995;92:994-1004.

26. Marzullo P, Sambuceti G, Parodi O. The role of sestamibi scintigraphy in the radioisotopic assessment of myocardial viability. *J Nucl Med* 1992;33:1925– 1930.
27. Marzullo P, Sambuceti G, Parodi O, Gimelli A, Picano E, Giorgetti A, L'Abbate A. Regional concordance and discordance between rest thallium 201 and sestamibi imaging for assessing tissue viability: comparison of post revascularization functional recovery. *J Nuc Cardiol* 1995;2:309–316.
28. Maublant JC, Citron B, Lipiecki J, Mestas D, Bailly P, Veyre A, de Riberolles C, Ponsonnaille J. Rest technetium 99m-sestamibi tomoscintigraphy in hibernating myocardium. *Am Heart J* 1995;129:306–314.
29. Bax JJ, Wijns W, Cornel JH, Visser FC, Boersma E, Fioretti PM. Accuracy of currently available techniques for prediction of functional recovery after revascularization in patients with left ventricular dysfunction due to chronic coronary artery disease: comparison of pooled data. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1451–1460.
30. Sansoy V, Glover DK, Watson, DD, Ruiz M, Smith WH, Simanis JP, Beller GA. Comparison of thallium-201 resting redistribution with technetium-99m sestamibi uptake and functional response to dobutamine for assessment of myocardial viability. *Circulation* 1995;92:994–1004.
31. Sinusas AJ, Trautman KA, Bergin JD, Watson DD, Ruiz M, Smith WH, Beller GA. Quantification of 'area at risk' during coronary occlusion and degree of myocardial salvage after reperfusion with technetium-99m-methoxyisobutylisocyanide. *Circulation* 1990;82:1424–1437
32. Bisi G, Sciagra R, Santoro GM, Fazzini PF. Rest technetium-99m sestamibi tomography in combination with short-term administration of nitrates: feasibility and reliability for prediction of postrevascularization outcome of asynergic territories. *J Am Coll Cardiol* 1994;24: 1282–9.
33. Sciagra R, Bisi G, Santoro GM, et al. Comparison of baseline-nitrate technetium-99m-sestamibi with rest-redistribution thallium-201 tomography in detecting viable hibernating myocardium and predicting postrevascularization recovery. *J Am Coll Cardiol*. 1997;30:384 –91.
34. Dakik HA, Howell JF, Lawrie GM, et al. Assessment of myocardial viability with 99mTc-sestamibi tomography before coronary bypass graft surgery. Correlation with histopathologic and postoperative improvement in cardiac function. *Circulation*. 1997;96:2892– 8.
35. Schneider CA, Voth E, Gawlich S, et al. Significance of rest technetium-99m sestamibi imaging for the prediction of improvement of left ventricular dysfunction after Q-wave myocardial infarction: importance of infarct location adjusted thresholds. *J Am Coll Cardiol*. 1998;32:648 –54.
36. Brown BG, Balson E, Peterson RB, et al The mechanism of nitroglycerin action; stenosis vasodilatation as a major component of drug response. *Circulation*. 1988;1089-097
37. Maurea S, Cuocolo A, Soricelli A-et. Al Enhanced detection of viable myocardium by Tc-99m-MIBI imaging after nitrate administration in chronic coronary artery disease. *J Nucl Med*1995;36:1945:1945

38. Danies PG, Ahlberg AW, Clar BA 3 rd. Combined assessment of myocardial perfusion and left ventricular function with exercise technetium-99m sestamibi gated single-photon emission computed tomography can differentiate between ischemic and nonischemic dilated cardiomyopathy. Am J Cardiol. 1998 Nov 15;82:1253-8
- 39 . Worsset DF, Fung AY, Hue J, Burn RJ, Identification of viable myocardium with tecnetium-99m-MIBI. j Nucl Med. 1995;36:1037-1039
40. Miron SD, Finkelhor R, Bahler, R, Sodeo DB, Bellon EM. Use of Tc99m sestamibi infusion for detection of hibernating myocardium. A preliminary report. Clin Nucl Med. 1995 ;20:440-5.
- 41 .Tartagni F., Fallani F, Corbelli C, balletta A. Detecting hibernated myocardium with SPECT and thallium-glucose-insulin infusion. J Nucl Med. 1995;36:1377-83.
42. Omatsu-Kanbe M, Kitasato H. Insulin stimulates the translocation of Na⁺/K⁺ dependent ATPase molecules from intracellular stores to the plasma membrane in frog skeletal muscle. Biochem J. 1990;15:272-73
43. Gehring PJ, Hammond PB. The interrelationship between thallium and potassium in animals. J Pharmacol Exp Ther. 1967;155:187-201.
44. Wilson R. A., Okada R. D., Harris D. D., Strauss H. W., Boucher C. A. and Pohost G. M. Circulation 1981;64:IV
45. Wilson RA, Okada RD, Barlai-Kovach M, Strauss HW. The effect of glucose-insulin-potassium on thallium-201 myocardial redistribution. Int J.Nucl Med Biol . 1985;12:97-101
46. Toyama T,hozhiaki H, Isobe N, Adachi H, Naito S. Detection viable hibernating myocardium in chronic coronary artery disease a comparison of resting 201 TI single photon emission computed tomography (SPECT) 99 m Tc-MIBI spect after nitrat administration and TI 201 SPECT after TI 201 glucose – insulin infusion. Jpn Cire J.2000;64:927-42
- 47 .Gunalp B, Dokumacı B, Uyan C, Vardarel E, Isık E,Value of dobutamine technetium-99m-sestamibi SPECT and echocardiography in the detection of coronary artery disease compared with coronary angiography . J Nucl Med 1993;34:889-894
48. Martin WH. Joner RC,Delbeke D,Sandler MP.A simplified intraveous glucoes loading protokol for FDG cardiac SPECT.Eur J Nucl Med. 1997;24:1291-7.
49. Tiliseh J,Brichen R, Marshall R,et al. Reversibility of cardiac wall motion abnormalities predicted by positron tomography.New Engl J Med 1986;314:884-888
50. Tamaki N, Yonekura Y, Yamahita K, et al. Pozitron emission tomography using FDG in evaluation of coronart artery by-pass grafting. Am J Cardiol 1989;64:860-865
51. Gewirtz H, Fischman A- Abraham S, et al positron emission tomography measurements of abslute regional myocardial blood-flow permits identification of nonviable myocardium in patients with chronic myocardial infaretion J Am Coll Cardiol 1994;22:851-859

Tablo 1. İki çalışma sonucunda elde edilen toplam perfüzyon skorları

Hasta No	MIBI infüzyon TS	MIBI inf+GIK inf TS	Angiografi	EKO	
				Duvar	Hareket
1	9	8	LAD%25, CX %100	AD LD	AK HK
2	12	5	LAD%100	AD	DK
3	5	2	LAD %100	AD	AK
4	9	7	LAD %80,RCA %60	AD S	HK HK
5	13	12	RCA %75,LAD:%50	S	AK
6	7	5	LAD:%100	AD	AK
7	5	9	LAD:55,OM:%40	LD	DK
8	10	8	LAD:%80	Ad LD	AK HK
9	16	12	LAD %100, RCA %50	AD	DK
10	11	8	D1:%70,OM:%55	LD	HK
11	17	12	LAD %80, CX: %60	Apex	HK
12	6	6	LAD%70, OM%50	ALD	DK
13	12	8	RCA%60,OM:%55	ID	AK
14	6	6	D1:%75,D2:%80	ID	DK
15	7	5	LAD %70,CX:%50	AD	DK
16	12	11	LAD%100	AD	AK
17	9	6	RCA:%80,OM:%70	ID	AK
18	7	4	LAD%55, CX:%45	AD	HK
19	14	11	OM:%70,D1:%80	LD	HK
20	16	15	LAD%100	AD	DK

TS: Toplam Skor

AD: Anterior Duvar

LD: lateral duvar

ALD: AnteroLateral Duvar

ID: İnferior Duvar

S: Septum

HK: hipokinezi

AK: akinezi

DK: Diskinezi

ŞANLIURFA'DA YAŞ VE MEVSİMLERE GÖRE SERUM VİTAMİN D DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF SERUM VITAMIN D LEVELS IN HEALTHY PERSONS
ACCORDING TO AGE AND SEASON IN ŞANLIURFA

Nihayet BAYRAKTAR

Mehmet Akif İnan Eğitim Araştırma Hastanesi, nihayetmehmet@yahoo.com

Mehmet BAYRAKTAR

Harran Üniversitesi, mrtmehmet@yahoo.com

ÖZET

Giriş: Kanserin önlenmesi ve tedavisinde rolü olan vitamin D'nin yağda eriyen vitaminler grubundadır. D vitamininin temel fonksiyonu serum kalsiyum ve fosfat düzeylerini korumaktır. D vitamini vücudun kalsiyum emilimine ve kullanımına yardım ederek güçlü kemiklerin oluşmasını ve korunmasını sağlar. Çalışmamızda, Şanlıurfa'da vitamin D düzeylerini değerlendirmeyi amaçladık.

Metaryal- Metod: Mehmet Akif İnan ve Şanlıurfa Eğitim Araştırma Hastanelerine başvuran ve hiçbir hastalığı olmayan kontrol amacıyla gelen hastalardan toplam 400 kişiden (205 erkek, 195 kadın) çalışmaya dahil edildi. Onların Vitamin D serum düzeyleri çalışıldı.

Bulgular: Hastaların yaş gruplarına cinsiyet göre D vitamini düzeylerinin 18-28 yaşlarında istatistiksel olarak anlamsız($P > 0.05$); ve 28-38 yaş; 38-48 yaş ve 58 > yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı olarak bulundu ($P < 0.05$). Mevsimlere (kış ve yaz) göre D vitamini düzeylerinin dağılımı tüm yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bulundu($P < 0.05$).

Tartışma ve Sonuç: D vitamin eksikliği ve yetersizliğinin sık olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur, çalışmamızda ise sağlıklı bireylerde serum D vitamin düzeyi düşük bulundu. Sonuç olarak, D vitamini eksikliği olanlarda farkındalık gereklidir. Yaş ve cinsiyet etkenleri göz önünde tutularak gerekebilecek tedaviler düşünülmeli ve multidisipliner yaklaşım benimsenmelidir.

Anahtar Kelimeler: D vitamini; Yaş, Mevsim, cinsiyet, Sağlıklı kişiler

INTRODUCTION

Vitamin D, fat-soluble vitamin, has a role in the prevention and treatment of cancer. The main function of vitamin D is to maintain serum calcium and phosphate levels. Vitamin D helps the body's absorption and use of calcium, creating and protecting strong bones. In our study, we aimed to evaluate serum vitamin D levels in healthy persons in Şanlıurfa.

Materials and Methods: A total of 400 patients (205 males, 195 females) who were admitted to Mehmet Akif Inan Education and Research and Şanlıurfa Education and Research Hospitals for control purposes were included in the study. Their serum vitamin D levels were determined.

Results: According to the age group of patients, Serum vitamin D levels were statistically insignificant in both 18-28 years and 28-38 years of age ($P > 0.05$); whereas It

was statistically significant in both 38-48 years and 58> age groups ($P < 0.05$). Distribution of serum vitamin D levels according to seasons (winter and summer) was statistically significant in all age groups ($P < 0.05$).

Discussion and Conclusion: Vitamin D deficiency and being in state of not functioning were found to be common. In our study, serum vitamin D levels were found to be low in healthy individuals. As a result, awareness is necessitated in those with D vitamin deficiency. Considering the age and gender factors, these factors should be considered and a multidisciplinary approach should be adopted in treatment.

Keywords: Vitamin D, age, season; gender, healthy persons

GİRİŞ

D Vitamini, besinlerle tüketilebileceği gibi cildin güneş ışığına maruz kalması ile de alınabilir. Ultraviyole B ışınları aracılığıyla 7-dehidrokolesterolden ciltte sentezlenir. Daha sonra karaciğerde ve böbrekte hidroksile olarak aktif forma (kalsitriol) çevrilir (1). Kalsitriol, vitamin D reseptörüne etki ederek biyolojik etkinin oluşması için gerekli genlerin transkripsiyonunu düzenler (2,3).

D vitamini eklenmesi düşme ve nonvertebral kırıkları önler, bu etki doza bağlıdır: Yüksek doz (700-1000 IU/gün) D vitamini eklenmesi düşme riskini % 19 azaltır; 482-770 IU/gün D vitamini vertebra dışı kırıkları % 20, kalça kırığını % 18 azaltır; D vitamininin kırık önleyici etkisi 64-74yaş (%33) ve Bakım evinde kalanlarda (%29) daha belirgindir (3,4). Ayrıca; D vitamini yapımını etkileyen diğer faktörler ise yaşlanma, örtünme (en fazla siyah-yün kumaş, en az beyaz-pamuk kumaş koruyucudur) ve koruyucu güneş kremi kullanımı (4,5).

D vitamini serum kalsiyum ve fosfat düzeylerini korumaktır, vücudun kalsiyum emilimine ve kullanımına yardım ederek güçlü kemiklerin oluşmasını ve korunmasını sağlar. Kemik, organik ve inorganik bölümlerden oluşan özelleşmiş bir bağ dokusudur ve vücudun yükünü taşımakla görevlidir (6).

Kemik dokusunda bulunan üç tür temel hücre vardır. Osteoblastlar, osteoklastlar ve osteositler kemik matriks döngüsünün temel hücre aktörleridir (8). Kemik dokusu ömür boyu bir yapım ve yıkım döngüsü durumundadır (remodeling). Bu döngüyü sağlayan en önemli faktörler Ca ve D vitaminidir (7-9).

D Vitamini, yetersizliği yaygın bir çok kronik hastalıklar, kanserler, kardiyovasküler hastalıklar, metabolik sendrom, enfeksiyöz ve otoimmün hastalıkların dahil olduğu ilişkili olduğu çalışmalarla gösterilmiştir (1,4,8,10). Çalışmamızda, Şanlıurfa'da sağlıklı kişilerin serumda D vitamini düzeylerini değerlendirmeyi amaçladık.

Metaryal- Metod: Mehmet Akif İnan ve Şanlıurfa Eğitim Araştırma Hastanelerine başvuran ve hiçbir hastalığı olmayan kontrol amacıyla gelen hastalardan toplam 400 kişiden (205 erkek, 195 kadın) çalışmaya dahil edildi. Vitamin D düzeyleri Cobas E 411 – C Oto Analizöründe çalışıldı.

Bulgular: Hastaların yaş grupları, cinsiyet ve mevsimlere göre D vitamini düzeylerinin dağılımı aşağıdaki tablodadır:

Tablo 1. Şanlıurfa’da yaş gruplarında cinsiyet ve mevsimlere göre serum D vitamini düzeyleri

Yaş(Yıl)	Cinsiyet	n(kişi sayısı)	D vitamini Ortalama $\pm$ SD (ng/ml)	Anlamlılık Değerleri (p)	Mevsim	D vitamini Ortalama $\pm$ SD (ng/ml)	Anlamlılık Değerleri (p)
18-28 yaş	Erkek	37	24.71 $\pm$ 10.12	P >0.05	Yaz	27.18 $\pm$ 12.11	P <0.05
	kız	45	21.61 $\pm$ 13.11		Kış	22.21 $\pm$ 10.18	
28-38 yaş	Erkek	47	30.01 $\pm$ 09.13	P <0.05	Yaz	25.01 $\pm$ 06.14	P <0.05
	kız	43	26.21 $\pm$ 11.07		Kış	23.01 $\pm$ 08.10	
38-48 yaş	Erkek	53	27.71 $\pm$ 08.14	P <0.05	Yaz	19.07 $\pm$ 04.12	P <0.05
	kız	37	22.91 $\pm$ 12.10		Kış	14.91 $\pm$ 07.10	
48-58 yaş	Erkek	36	19.21 $\pm$ 09.12	P <0.05	Yaz	24.01 $\pm$ 03.19	P <0.05
	kız	39	17.61 $\pm$ 13.18		Kış	17.91 $\pm$ 14.0	
58 > yaş	Erkek	32	11.25 $\pm$ 07.31	P >0.05	Yaz	15.01 $\pm$ 05.14	P <0.05
	kız	31	10.31 $\pm$ 06.22		Kış	10.91 $\pm$ 6.10	

Tartışma ve Sonuç: Vücut metabolizmasında ve işlevlerinde çok önemli yeri olan vitamin D ve elementlerin her yaş grubunda ancak dengeli beslenmeyle sağlanabileceği ve gelişmiş ülkelerde bile folik asit, D vitamini, iyot, demir, kalsiyum vb. eksiklikleriyle sıkça karşılaşıldığı belirtilmektedir (11).

Tüm yaş gruplarındaki kadınların kemik kitlesi birincil olarak genetik faktörlerce belirlenmektedir, fakat dış faktörler de önemli rol oynar. Bu nedenle osteoporozla mücadele çocukluk çağında başlamalıdır ve risk grupları her an akılda tutulmalıdır (12).

Beslenme düzensizliği, alkol alımı ve fiziksel hareket azlığı, güneş ışığından yetersiz yararlanma gibi kemik kalsiyum metabolizmasını olumsuz etkileyecek ve yaşam kalitesini düşürecek birçok faktör hastalıkların çoğunda görülmekteyken; klinik ortamlarda bu konulara yeterince önem verilmektedir (13).

Yapılan çalışmalarda güneş ışınlarından faydalanma süresi uzadıkça ve D vitamininden zengin beslenmeyle de meme kanseri riskinin anlamlı oranda azaldığı bulunmuştur. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yeterli D vitamini üretimini sağlamak için güneş yanıklarının oluşmamasına dikkat edecek şekilde; her gün yüz ve kolları yaklaşık 30 dakika güneş ışığına maruz bırakmayı öneriyor (13,14).

D vitamini yetersizliği yaşlı ve bakım evinde yaşayanlarda yüksektir: % 25-54 Martta % 63; Eylülde % 49 D vitamini Eksikliği (8).Tedavinin Ca, ALP, PTH ve idrar ca tayini ile kontrol edilerek sürdürülmesi gerekir.İdrarda kalsiyum atılımı 4mg/kg/gün’ü geçmemelidir (12).Farklı hastalık ön tanımlarında D vitamini eksikliği farklı düzeylerde. D vitamini düzeyini 30 ng/ml’nin üzerinde tutulmalıdır (13).

Lee ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada vitamin D eksikliğinin düzeyi yaşla düştüğü ve yaşam kalitesi ile ilişkili bulunmuştur (12). Ayrıca Akpınar ve arkadaşları 25(OH)D düzeyleri 20 ng/mL'nin altında olan hastaların büyük çoğunluğunun fiziksel aktivite olarak sadece zaruri günlük aktiviteleri gerçekleştirdiklerini bildirmiştir (11,14). Çalışmamızda D vitamin eksiklikleri sıklığı yaşla anlamlı yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Özellikle yaş ilerledikçe bu vitamin eksiklikleri açısından riskli sayılmalı, D vitamin düzeyleri yönünden değerlendirilmelidir. Çalışmamızda cinsiyet ve mevsimlere göre değerlendirildiğinde D vitamin düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($P<0,05$).

D vitamini tedavisinin kemik metabolizması ve kırık riskini azaltma yönündeki olumlu etkileri de düşünüldüğünde vitamin D kullanımının toplum sağlığı açısından her yaş ve cinsiyet için yaşamın önemini ortaya koyduğu çalışmalarla gösterilmiştir (15,16).

D vitaminin bu etkilerinin mekanizmasının aydınlatılmasıyla birçok hastalığın tedavisinde ve korunmasında daha ileri çalışmalara göstermesi muhtemeldir. Ayrıca, yaş ve cinsiyet etkenleri göz önünde tutularak gerekebilecek ek tedaviler düşünülmeli ve multidisipliner yaklaşım benimsenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Yavuz D, Mete T, Yavuz R, Altunoğlu A. D Vitamini, Kalsiyum & Mineral Metabolizması, D Vitaminin İskelet Dışı Etkileri ve Kronik Böbrek Yetmezliğinde Nutrisyonel D Vitamini Kullanımı. Ankara Med J, 2014, 14(4): 162-171.
2. Jääskeläinen T, Knekt P, Marniemi J, Sares-Jäske L, Männistö S, Heliövaara M, Järvinen R. Vitamin D status is associated with sociodemographic factors, lifestyle and metabolic health. Eur J Nutr 2013;52(2): 513-525.
3. Pilz S, Iodice S, Zittermann A, Grant WB, Gandini S. Vitamin D status and mortality risk in CKD: a meta-analysis of prospective studies. Am J Kidney Dis 2011;58(3):374-382.
4. Yetim A, Tıkız C, Baş F. Ergenlik Döneminde D ve B12 Vitamin Eksikliklerinin Sıklığı, Çocuk Dergisi 2017;17(1):24-29.
5. Popp KL, Caksa S, Martinez-Betancourt A, Yuan A, Tsai J, Yu EW, Bouxsein M. Cortical bone material strength index and bone microarchitecture in postmenopausal women with atypical femoral fracture. J Bone Miner Res, 2018; 10: 1002-1008.
6. Oberg J, Jorde R, Almås B, Emaus N, Grimnes G. Vitamin D deficiency and lifestyle risk factors in a Norwegian adolescent population. Scand J Public Health 2014;42(7):593-602.
7. Shah TH, Hassan M, Siddiqui TS. Subclinical nutritional rickets among adolescents in Kaghan Valley. J Coll Physicians Surg Pak 2014;24(9):663-665.
8. Wacker M, Holick MF: Sunlight and Vitamin D: A global perspective for health. Dermato-Endocrinology 2013;5:51-108.
9. Fidan F, Alkan B M, Tosun A. Çağın Pandemisi: D Vitamini Eksikliği ve Yetersizliği Osteoporoz Dergisi, 2014;20: 71-74.
10. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ, Lips P, Meunier PJ, Lyons RA, et al. A pooled analysis of vitamin D dose requirements for fracture prevention. N Engl J M 2012;367:40-49.

11. Song Y, Wang L, Pittas AG, Del Gobbo LC, Zhang C, Manson JE, Hu FB. Blood 25-hydroxy vitamin D levels and incident type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective studies. Diabetes Care 2013;36(5):1422.
12. Akpınar P, İçağasioğlu A. The Relation Between Vitamin D and Quality of Life. Türk Osteoporoz Dergisi. 2012;18:13-18.
13. Lee JL, Burnett J, Xia R, Smith SM, Dyer CB. Feasibility of intervention in elder self-neglecters: Setting the stage for future research. J Elder Abuse Negl. 2018 Mar;30(3):223-235.
14. Al-Daghri NM, Manousopoulou A, Alokail MS, Yakout S, Alenad A, Garay-Baquero DJ, Fotopoulos M, Teng J, Al-Attas O, Al-Saleh Y, Sabico S, Chrousos GP, Garbis SD. Sex-specific correlation of IGFBP-2 and IGFBP-3 with vitamin D status in adults with obesity: a cross-sectional serum proteomics study. Nutr Diabetes. 2018, 4;8(1):54.
15. Gu Y, Zhu Z, Luan X, He J. Vitamin D status and its association with season, depression in stroke. Neurosci Lett. 2018. In Press.
16. Mineva EM, Sternberg MR, Pfeiffer CM, Momin SS, Maw KL, Schleicher RL. Quality specifications and their daily application to evaluate the accuracy of reference measurements for serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D₃ and 25-hydroxyvitamin D₂. Clin Chim Acta. 2018, (18); 2018-2021.

TALASEMİ HASTALARINDA SERUM DEMİR DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
INVESTIGATION OF SERUM IRON LEVELS IN PATIENTS WITH THALASSEMIA

Nihayet BAYRAKTAR

Mehmet Akif İnan Eğitim Araştırma Hastanesi, nihayetmehmet@yahoo.com

Mehmet BAYRAKTAR

Harran Üniversitesi, mrtmehmet@yahoo.com

ÖZET

Giriş: Beta talasemi kronik hemolitik anemi ile karakterize hayat boyu transfüzyon bağımlılığının olduğu bir hastalıktır. Damarsal etkilenme sonucunda endotelial disfonksiyon ve arteriyel sertlik görülmektedir. Kronik hemoliz sonucu myokardiyumda demir birikimi kalp krizi dahil birçok kardiyak komplikasyonlara neden olmaktadır. Çalışmada talasemi hastalarında serum demir düzeylerinin sağlıklı kontroller ile karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Materyal Metod: Mehmet Akif İnan ve Şanlıurfa Eğitim Araştırma Hastanelerine gelen toplam 46 Talasemi hastası (27 bayan, 19 erkek) ve 46 sağlıklı kontrol (28 bayan, 18 erkek) grubu çalışmaya alındı. Her iki grupta da Serum demir düzeyleri Cobas C 2000 Roche oto-analizörü tarafından ölçüldü. Kan hemoglobin, seviyeleri, Symexs CS-2100i ile saptandı.

Bulgular: Talasemi hastaların hemoglobine, serum demir düzeyleri sağlıklı kontrol grupları ile karşılaştırıldığında statiksel olarak anlamlı bulundu ($P < 0.05$).

Tartışma ve Sonuç: Talaseminin aşırı demir yükü sekelleri veya çok sayıda kan transfüzyonundan dolayı toksik demir toksik seviyeler oluşur ve demir şelasyon tedavisi gerektirir.

Anahtar Kelimeler: Talasemi, demir yükü

Introduction: Beta thalassemia, chronic disease, is characterized by chronic hemolytic anemia with a lifetime transfusion dependence. Endothelial dysfunction and arterial stiffness are seen as a result of vascular involvement. Chronic hemolysis results in the accumulation of iron in the myocardium causing many cardiac complications including heart attack. The aim is to study serum iron levels in thalassemia patients and compare them with healthy controls.

Materials and Methods: A total of 46 patients with thalassemia (27 female, 19 male) and 46 healthy controls (28 female, 18 male) were enrolled in the study. Serum iron levels in both groups were dermined by the Cobas C 2000 Roche auto-analyzer. Blood hemoglobin levels were determined with Symexs CS-2100i.

Results: Hemoglobin and serum iron levels in patients with thalassemia were statistically significant when compared to healthy control groups ($P < 0.01$).

Discussion and Conclusion: Iron overload sequele of thalassemia or due to receiving numerous blood transfusions can build up to toxic levels requiring iron chelation therapy.

Keywords: Thalassemia, iron burden

GİRİŞ

Demir; kolaylıkla elektron alıp verme, özelliği gösteren ferröz (Fe^{2+}) ve ferrik (Fe^{3+}) formlara dönüşebilen bir elementtir. Bu da demiri, oksijen bağlayan molekül ve birçok enzim için uygun mineral yapar (1). Demirin en önemli fonksiyonlarından birisi dokulara oksijen taşımak Hb yapısına girmektir (1,2).

Beta talasemi kronik hemolitik anemi ile karakterize hayat boyu transfüzyon bağımlılığının olduğu bir hastalıktır. Damarsal etkilenme sonucunda endotelial disfonksiyon ve arteriyel sertlik görülmektedir (3,4).

Talasemi hastaların serum demir düzeyinin artmasına bağlı olarak sitokrom, myoglobi, katalaz ve peroksidaz gibi demir içeren antioksidanların etkili moleküllerin üretimi de azalmaktadır (4). Hem oksidan moleküllerin artması hem de antioksidan enzim sistem kapasitesinin relatif olarak yetersiz kalmasına bağlı olarak, oksidatif stresin artışı kabul edilmektedir (4,5).

Kalıtsal Hb bozuklukları düşük ve orta sosyoekonomik seviyedeki sahra altı Afrika, Akdeniz, Orta Doğu ve Güneydoğu Asya ülkelerinde görülmektedir (2,6). Burada en önemli belirleyici bu bölgelerde akraba evliliğinin sık görülmesi. Ancak bu bölgelerden göç edilmesi sonucu kalıtsal Hb bozuklukları Avrupa ve Kuzey Amerika'da da görülmeye başlanmıştır (7,8).

Her yıl 68,000 çocuk çeşitli talasemi sendromları ile doğmakta ve dünya nüfusunun % 1,5'u (80-90 milyon) beta talasemi taşıyıcısı olarak kayıtlara geçmektedir (9,10). Kronik hemoliz sonucu myokardiyumda demir birikimi, kalp krizi dahil birçok kardiyak komplikasyonlara neden olmaktadır (6). Bu çalışmada talasemi hastalarında demir düzeylerinin sağlıklı kontroller ile karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Materyal Metod: Mehmet Akif İnan ve Şanlıurfa Eğitim Araştırma Hastanelerine gelen toplam 46 Talasemi hastası (27 bayan, 19 erkek) ve 46 sağlıklı kontrol (28 bayan, 18 erkek) çalışmaya alındı, başvuran hastalar serum demir düzeyleri Cobas C 2000 Roche oto-analizöründe çalışıldı. Kan hemoglobin, seviyeleri, Symexs CS-2100i ile saptandı.

Bulgular:

Tablo - 1: Hemogram referans değerleri (11).

Hemogram Parametreleri	Erkek	Kadın
RBC ($\times 10^6/\mu l$)	4.6-6.0	4.0-5.4
Hb (g/dl)	14.0-18.0	12.0-16.0
Hct (%)	40.0-54.0	35.0-49.0
MCV (fl)	80.0-100.0	80.0-100.0
MCH (pg)	26.0-32.0	26.0-32.0
MCHC (%)	32.0-36.0	32.0-36.0
RDW (%)	11.5-14.5	11.5-14.5

Periferik kan yaymasında eritrosit ve diğer kan hücrelerinin değerlendirilmesi ve retikülosit sayımı sonucu elde edilen bulgularla aneminin etyolojisi ortaya konabilmektedir (12).

Tablo-2: Talasemi hastaların ve Sağlıklı kontrol grupların hemoglobin, demir ve statiksel anlamlılık değerleri.

Parametreler	Talasemi Hastalar	Sağlıklı Kontrol Grubu	Anlamlılık Değerleri
Tam kan Hb (g/dl)	7,12±0,91	14,47±2,05	P<0.01
Serum Demir (µg/dl)	187,65±3.85	75,97±2,67	P<0.01

Tartışma ve Sonuç: Transfüzyona bağlı demir birikimi Talasemi grubu hastalarda en önemli sorunudur. Her bir eritrosit süspansiyonu ile vücuda ortalama 250 mg demir verildiği bilinmektedir (12,13).

Hepsidin demir metabolizmasında düzenleyici bir proteindir. Hepsidin, kemik iliği ile regüle eder, demir yükü olan talasemili hastalarda demir emiliminin barsaktan yapıldığı gösterilmiştir (1,2,4). Enfeksiyon ve enflamasyon durumunda hepsidin düzeyi artar ve hepsidin proteini enterosit ve retikuloendotelyal sistemdeki hücrelerin (makrofaj) yüzeyinde bulunan demir taşıyıcısı “ferroportine” bağlanır. Böylece enfeksiyon varlığında barsaktan demir emilimi ve retikuloendotelyal sistemden dolaşıma demir salınımı azalır. İkincisi ise Hemokromatozisteki temel sorun da hepsidin genindeki mutasyonlardanda olabilir (11,14).

Beta talasemi, yaygın bir fenotip çeşitliliği gösteren beta globin geninde kalıtsal mutasyon sonucu oluşan hatalı hemoglobin yapımına bağlı bir hastalıktır.

Talasemi hastalarında oluşan demir yükü kan transfüzyonlarından çok, hemoliz ve gastrointestinal emilimin artmasına bağlı gelişmektedir. Demir yükü ile kardiyak yetmezlik, diyabetes mellitus ve hipogonadizm gibi endokrin komplikasyonlar gelişebilir (12,15).

Demir seviyesinin yüksek olması ve demirin hem endokrin organlarında hem de subkutan yağ dokusunda disfonksiyona neden olması çalışmalarla gösterilmiştir (12). Tokgüz ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada demir düzeyinin arttığını bulunmuşlardır (1). *Demir seviyesi* bizim yaptığımız çalışmayla uyumlu olduğunu ve statiksel olarak anlamlı bulundu (P<0.05). Ayrıca Arcasoy çalışmasında (9),Talasemi hastalarının hemoglobulin seviyesinin düştüğü bizim çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bulundu (P<0.01).

Ayrıca Talasemi hastaların serum demir düzeyinin artmasına bağlı olarak sitokrom, myoglobi, katalaz ve peroksidaz gibi demir içeren antioksidanların etkili moleküllerin üretimi de azalmaktadır (5,11). Taher ve ark.13 çalışmasında, Hb > 9 g/dl’de tutacak şekilde transfüze edilen talasemi hastalarında tromboz riskinin azaldığı gösterilmişlerdir (16).

Talasemi hastalarında ayrıca boy kısalığı, puberte gecikmesi ve hipogonadizm ile seksüel fonksiyon bozukluğu, diyabet, hipotiroidizm ve hipoparatiroidizm görülebilmektedir. Bu olgularda büyüme gelişme geriliğinin nedenleri olarak kronik aneminin neden olduğu hipoksemi, artmış eritropoez nedeni ile artmış kalori ihtiyacına rağmen beslenme azlığı, artmış demir yükünün hipotalamos hipofizer düzeyde yaptığı toksisite sonucu oluşabilen büyüme hormonu eksikliği, hipotiroidi, puberte gecikmesi ve hipogonadizm nedeniyle pubertal büyüme atağının gerçekleşmemesi, psikososyal faktörler gibi nedenler sayılabilir (12).

Sonuç olarak;

Talaseminin aşırı demir yükü sonucu veya çok sayıda kan transfüzyonundan nedeniyle serum demir seviyeleri artar ve toksik demir birleşimleri oluşur. Bu nedenle demir şelasyon tedavisi yapılmalı.

KAYNAKLAR

1. Tokgüz H, çalışan Ü. Talasemi Demir Regülasyonu, Metabolizması ve Demir Yükünün Tayini, Türkiye Klinikleri J Hem Onc-Special Topics 2010;3(1):70-75.
2. Oğuz F, Uzunhan T A, Binetoğlu F, Vehid HE, Hipokrom Mikrositer Anemide Demir Eksikliği Anemisi ve Talasemi Taşıyıcılığı Oranları , Çocuk Dergisi. 2009; 9(3):116-122.
3. Casale M, Picariello S, Corvino F, Cerasari G, Scianguetta S, Rossi F, Persico M, Perrotta S. Life-threatening drug-induced liver injury in a patient with β -Thalassemia major and Severe Iron overload on polypharmacy. Hemoglobin. 2018; 25:1-4.
4. Tantawy AA, Adly AA, Ismail EA, Youssef OI, Ali ME. Growth differentiation factor-15 in children and adolescents with thalassemia intermedia: Relation to subclinical atherosclerosis and pulmonary vasculopathy. Blood Cells Mol Dis 2015; 55: 144-150.
5. Chutvanichkul B, Vattanaviboon P, Mas-Oodi S, U-Pratya Y, Wanachiwanawin W.
Labile iron pool as a parameter to monitor iron overload and oxidative stress status i β -thalassemic erythrocytes. Cytometry B Clin Cytom. 2018; 94(4):631-636.
6. Atarashi M, Izawa T, Mori M, Inai Y, Kuwamura M, Yamate J. Dietary Iron Overload Abrogates Chemically-Induced Liver Cirrhosis in Rats. Nutrients. 2018; 2:10-12.
7. Nathan G, Orkin SH, eds: *Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood 5th edition.* Philadelphia: WB Saunders, 1998: 376.
8. Aydınok Y, Oymak Y, Atabay B, Aydoğan G, Yeşilipek A, Ünal S, Kılınç Y, et al. A National Registry of Thalassemia in Turkey: Demographic and Disease Characteristics of Patients, Achievements, and Challenges in Prevention. Turk J Haematol. 2018; 35(1):12-18.
9. Arcasoy A. Türkiye'de Thalassemia Taşıyıcı Sıklığı ve Anormal Hemoglobinler. Ankara Talasemi Derneği, 1994.
10. Vichinsky EP. Changing patterns of thalassemia worldwide. Ann N Y Acad Sci. 2005;1054:18-24.
11. Munker R, Hiller E, Paquette R. Anemias: General Consideration Mycroctic Anemias and Megaloblastik Anemias. In: Munker R, Hiller E, Paquette R, editors. Modern hematology: biology and clinical management. Totowa, NJ: Humana Press, 2007; 61-76.
12. Fritsma GA. An Overview of clinical labaratuary hematology In: Bernadette FR, Fritsma GA, Doig K. Hematology Clinical Principles and Applications. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007; 1-7.
13. Low LC. Growth, puberty and endocrine function in beta-thalassaemia major. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 1997; 10:175-84.
14. Braunwald E, Fauci A, Kasper D. Talasemi sendromları. In Sağlık Y, Sarıca Y, İnal T (çevirenler) Harrison iç hastalıkları prensipleri. 15. Edisyon, İstanbul; Nobel matbaacılık 2004; s. 672

4-7 EKİM, 2018

15. Prayalaw P, Teawtrakul N, Jetsrisuparb A, Pongudom S, FucharoenG, Fucharoen S. Phenotype and genotype in a cohort of 312 adult patients with nontransfusion-dependent thalassemia in Northeast Thailand. Acta Haematol 2016; 135: 15-20.
16. Taher AT, Musallam KM, Karimi M, et al. Overview on practices in thalassemia intermedia management aiming for lowering complication rates across a region of endemicity: the optimal care study. Blood 2010; 115: 1886-1892.

**INVESTIGATION OF THE IN-VITRO EFFECTS OF PROBIOTIC
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS ATCC 4356 STRAIN ON BIOFILM GENES OF
CANDIDA ALBICANS STRAINS ISOLATED FROM URINARY CATHETERS**

Mehmet DEMİRCİ

Beykent University, mdemirci@gmail.com

Akın YİĞİN

Harran University, akinyigin@yahoo.com

Hikmet DİNÇ

Harran University, hikmetdnc@gmail.com

ABSTRACT

Candida albicans is among the most prevalent fungal species and asymptotically colonizes at healthy individuals. However, it is also an important opportunistic pathogen that can cause severe, and often fatal infections. *C. albicans* is often harmless but if the immune response deteriorates, it is overgrow and cause serious infection. Its infection associated with biofilm formation on medical devices especially and account for approximately 15% of hospital-acquired cases of sepsis. Recent studies showed that ALS (Agglutinine Like Sequence) gene family (ALS1 and ALS3) expressions were changed at clinical isolates to create biofilms. For these reason, aim of this study was to investigate in-vitro effects of *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 considered as a probiotic, on *C. albicans* biofilm genes isolated from urinary catheter.

Between January and October 2016, Twenty (20) *C. albicans* strains isolated from different urinary catheter were investigated in this study. A 1 McFarland suspension of *C. albicans* strains in sterile saline was prepared with colonies obtained from Sabouraud dextrose agar media. 250 mL of this suspension was added in each of two different tubes containing Sabouraud dextrose broth. 10^6 CFU/mL *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 was added in the 1st tube and the 2nd tubes was without *Lactobacilli*. The same process was also applied with 250 mL of *Candida albicans* ATCC 10231 control strain. At the 6th hour of incubation at 37°C in a 5% CO₂ atmosphere, RNA was isolated with High Pure RNA isolation kit according to manufacturer instructions. After the synthesis of cDNA, ALS1 and ALS3 gene expressions runs were performed on LightCycler 480 system. Beta actin (ACT1) gene of *C. albicans* was used as a reference gene. The results were calculated with Livak's delta delta Ct method.

The ALS1 and ALS3 expression levels of *C. albicans* strains inoculated in the same environment with standard *L. acidophilus* strains were lower and higher respectively in comparison with that of without *L. acidophilus* ($p < 0.0001$). ALS1 gene expression ratio were downregulated with *L. acidophilus* environment and were found 4.60 ± 0.45 and 3.30 ± 0.27 without and with *L. acidophilus* respectively. On the other hand, ALS3 gene expression ratio were upregulated and were found 0.27 ± 0.12 and 0.65 ± 0.07 without and with *L. acidophilus* respectively.

In conclusion, *L. acidophilus* were found to downregulate and upregulate ALS1 and ALS3 gene expression of *C. albicans* in an in-vitro environment respectively. More extensive

studies including *Lactobacillus acidophilus* with probiotic effect are needed to develop new approaches about the *C. albicans* biofilm development on medical devices.

Keywords: Probiotic, *Lactobacillus acidophilus*, *Candida albicans*, Medical device, Biofilm gene

Introduction

Candida albicans is among the most prevalent fungal species and asymptotically colonizes at healthy individuals (1). However, it is also an important opportunistic pathogen that can cause severe, and often fatal infections (2). *C. albicans* is often harmless but if the immune response deteriorates, it is overgrow and cause serious infection (3). Its infection associated with biofilm formation on medical devices especially and account for approximately 15% of hospital-acquired cases of sepsis (2,4). ALS (agglutinin-like sequence) gene family bond the glycoproteins that related adhesion of *C. albicans* to the surfaces (5). ALS gene names were assigned chronically as the genes were discovered, and ALS1 was first described in ALS family (6). expression of ALS1 encoding one of the major fungal adhesin (7). Also, ALS3 mediates binding to cells, and extracellular matrix proteins. It also plays an important role in biofilm formation on biomaterial surfaces (8). Recent studies showed that ALS (Agglutinine Like Sequence) gene family (ALS1 and ALS3) expressions were changed at clinical isolates to create biofilms (9). Probiotics are considered as live microorganisms which, when took in adequate amounts, confer a health benefit to the host (10). *Lactobacillus acidophilus* is a Gram-positive lactic acid bacterium that has had widespread historical use in the dairy industry. Both for its flavour and for probiotic effect, and it is one of the most commonly selected *Lactobacillus* species for dietary use (11). For these reason, aim of this study was to investigate in-vitro effects of *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 considered as a probiotic, on *C. albicans* biofilm genes isolated from urinary catheter.

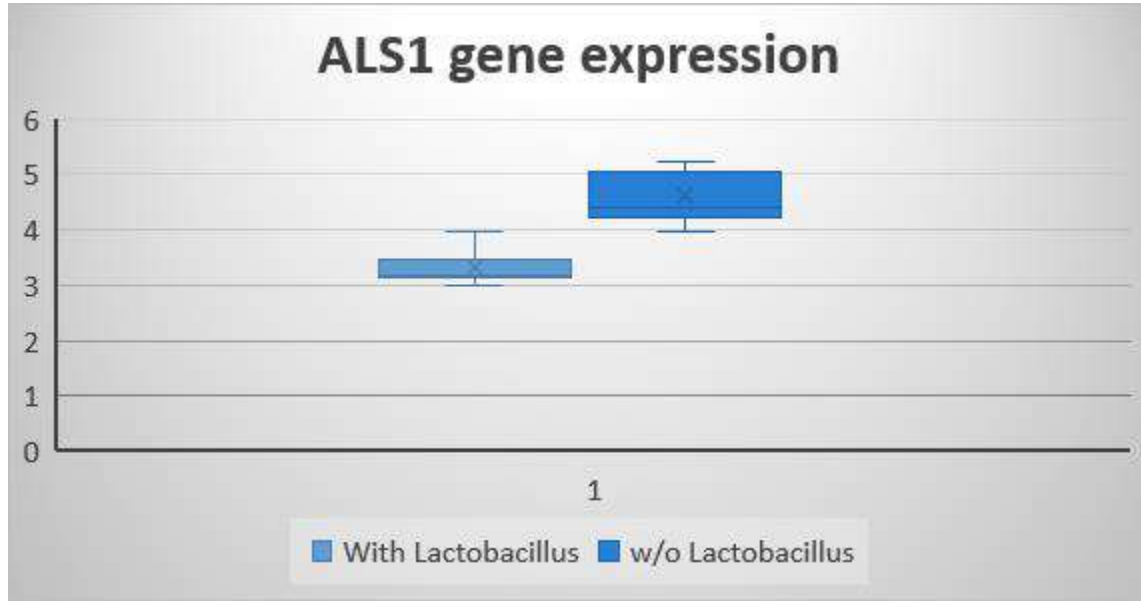
Materials and Methods

Between January and October 2016, Twenty (20) *C. albicans* strains isolated from different urinary catheter were investigated in this study. A 1 McFarland suspension of *C. albicans* strains in sterile saline was prepared with colonies obtained from Sabouraud dextrose agar media (Biomérieux, France). 250 mL of this suspension was added in each of two different tubes containing Sabouraud dextrose broth. 10^6 CFU/mL *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 was added in the 1st tube and the 2nd tubes was without *Lactobacilli*. The same process was also applied with 250 mL of *Candida albicans* ATCC 10231 control strain. At the 6th hour of incubation at 37°C in a 5% CO₂ atmosphere, RNA was isolated with High Pure RNA isolation kit (Roche Diagnostics, Mannheim, Germany) according to manufacturer instructions. After the synthesis of cDNA, ALS1 and ALS3 gene expressions runs were performed on LightCycler 480 system (Roche Diagnostics, Mannheim, Germany). Beta actin (ACT1) gene of *C. albicans* was used as a reference gene. The results were calculated with Livak's delta delta Ct method (12).

Results

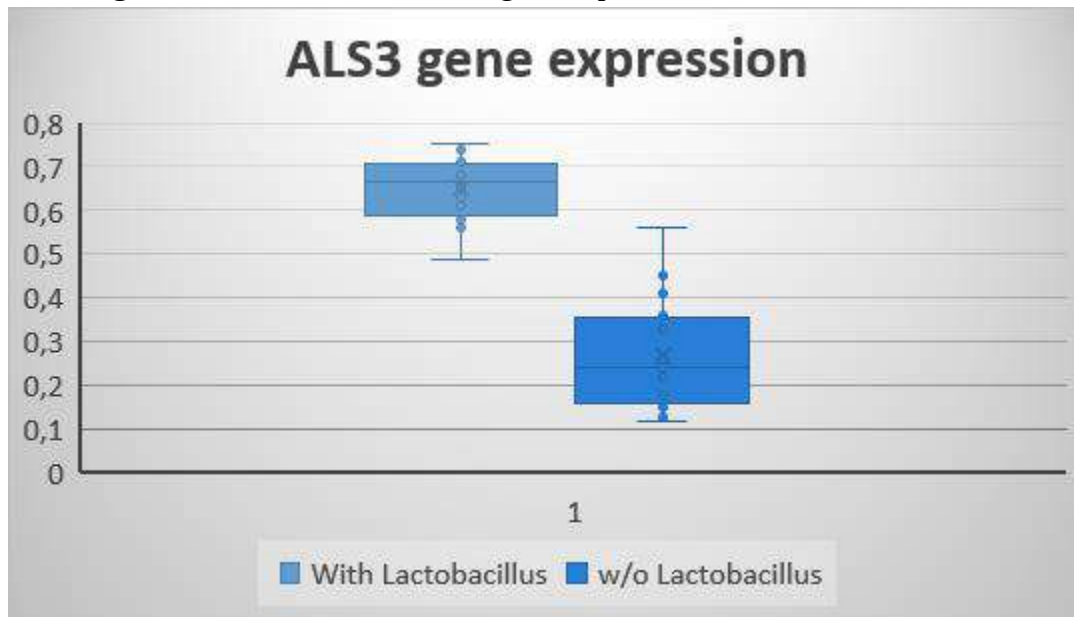
The ALS1 and ALS3 expression levels of *C. albicans* strains inoculated in the same environment with standard *L. acidophilus* strains were lower and higher respectively in comparison with that of without *L. acidophilus* ($p < 0.0001$). ALS1 gene expression ratio were downregulated with *L. acidophilus* environment and were found 4.60 ± 0.45 and 3.30 ± 0.27 without and with *L. acidophilus* respectively.

Figure 1: ALS1 gene expression change.



On the other hand, ALS3 gene expression ratio were upregulated and were found 0.27 ± 0.12 and 0.65 ± 0.07 without and with *L. acidophilus* respectively.

Figure 2: Distribution of ALS3 gene expression.



DISCUSSION

As an opportunistic fungal pathogen, *Candida albicans* can cause of systemic infections predominantly in immunocompromised individuals and in patients using with medical devices such as catheters (13).

When we analyzed the in-vitro studies for interaction *C. albicans* and *L. acidophilus*, we didn't find same study like us. Vilela et al, 2015, reported *L. acidophilus* ATCC 4356 inhibited in vitro biofilm formation by *C. albicans* (14). But they don't look ALS1 and ALS3 gene expression. Collins and Hardt, 1980 reported *L. acidophilus* inhibited *C. albicans* (15). Chassot et al, 2010 reported the use of probiotics based on *L. acidophilus* or its presence in the vaginal microbiota would not protect against the adhesion of *C. albicans* (16).

Roudbarmohammadi et al, 2006 reported that ALS1 and ALS3 gene expression activity can differ at clinical conditions (9). Manoharan et al, 2017, reported different compounds such as alizarin and chrysazin inhibit biofilm formation by *C. albicans* (13). But in our study, we found that ALS1 and ALS3 gene expression activity don't act same.

As a conclusions, *L. acidophilus* were found to downregulate and upregulate ALS1 and ALS3 gene expression of *C. albicans* in an in-vitro environment respectively. The probiotic effect is likely to alter genes in *C. albicans* to be able to adapt to these conditions. We can say that probiotics have some effects, but this effect is not very strong, but should be supported by extensive studies involving a large number of samples. More extensive studies including *Lactobacillus acidophilus* with probiotic effect are needed to develop new approaches about the *C. albicans* biofilm development on medical devices (11).

REFERENCES

1. Nobile CJ, Johnson AD. *Candida albicans* Biofilms and Human Disease. Annual review of microbiology. 2015;69:71-92. doi:10.1146/annurev-micro-091014-104330.
2. Lohse MB, Gulati M, Johnson AD, Nobile CJ. Development and regulation of single- and multi-species *Candida albicans* biofilms. Nature reviews Microbiology. 2018;16(1):19-31. doi:10.1038/nrmicro.2017.107.
3. Mayer FL, Wilson D, Hube B. *Candida albicans* pathogenicity mechanisms. Virulence. 2013;4(2):119-128. doi:10.4161/viru.22913.
4. Fidler G, Leiter E, Kocsube S, Biro S, Paholcsek M. Validation of a simplex PCR assay enabling reliable identification of clinically relevant *Candida* species. BMC Infectious Diseases. 2018;18:393. doi:10.1186/s12879-018-3283-6.
5. Nailis H, Kucharíková S, Řičicová M, et al. Real-time PCR expression profiling of genes encoding potential virulence factors in *Candida albicans* biofilms: identification of model-dependent and -independent gene expression. BMC Microbiology. 2010;10:114. doi:10.1186/1471-2180-10-114.
6. Hoyer LL, Cota E. *Candida albicans* Agglutinin-Like Sequence (Als) Family Vignettes: A Review of Als Protein Structure and Function. Frontiers in Microbiology. 2016;7:280. doi:10.3389/fmicb.2016.00280.

7. Gregori C, Glaser W, Frohner IE, et al. Efg1 Controls Caspofungin-Induced Cell Aggregation of *Candida albicans* through the Adhesin Als1 . *Eukaryotic Cell*. 2011;10(12):1694-1704. doi:10.1128/EC.05187-11.
8. Liu Y, Filler SG. *Candida albicans* Als3, a Multifunctional Adhesin and Invasin . *Eukaryotic Cell*. 2011;10(2):168-173. doi:10.1128/EC.00279-10.
9. Roudbarmohammadi S, Roudbary M, Bakhshi B, Katirae F, Mohammadi R, Falahati M. ALS1 and ALS3 gene expression and biofilm formation in *Candida albicans* isolated from vulvovaginal candidiasis. *Advanced Biomedical Research*. 2016;5:105. doi:10.4103/2277-9175.183666.
10. Sun B, Hu C, Fang H, Zhu L, Gao N, Zhu J. The Effects of *Lactobacillus acidophilus* on the Intestinal Smooth Muscle Contraction through PKC/MLCK/MLC Signaling Pathway in TBI Mouse Model. Hu W, ed. *PLoS ONE*. 2015;10(6):e0128214. doi:10.1371/journal.pone.0128214.
11. Bull MJ, Jolley KA, Bray JE, et al. The domestication of the probiotic bacterium *Lactobacillus acidophilus*. *Scientific Reports*. 2014;4:7202. doi:10.1038/srep07202.
12. Livak KJ, Schmittgen TD. Analysis of relative gene expression data using real-time quantitative PCR and the 2(-Delta Delta C(T)) Method. *Methods*. 2001 Dec;25(4):402-8.
13. Manoharan RK, Lee J-H, Kim Y-G, Lee J. Alizarin and Chrysazin Inhibit Biofilm and Hyphal Formation by *Candida albicans*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2017;7:447. doi:10.3389/fcimb.2017.00447.
14. Vilela SF, Barbosa JO, Rossoni RD, et al. *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356 inhibits biofilm formation by *C. albicans* and attenuates the experimental candidiasis in *Galleria mellonella*. *Virulence*. 2015;6(1):29-39. doi:10.4161/21505594.2014.981486.
15. Collins EB, Hardt P. Inhibition of *Candida albicans* by *Lactobacillus acidophilus*. *J Dairy Sci*. 1980 May;63(5):830-2.
16. Chassot F, Camacho DP, Patussi EV, Donatti L, Svidzinski TI, Consolaro ME. Can *Lactobacillus acidophilus* influence the adhesion capacity of *Candida albicans* on the combined contraceptive vaginal ring? *Contraception*. 2010 Apr;81(4):331-5. doi: 10.1016/j.contraception.2009.12.011.

FARKLI MATERYALLERLE YAPILAN ENDOKRON UYGULAMALARI

Arş. Gör. Dt. Necla Ezgi YENİÇERİ

Gaziantep Üniversitesi, ezgiyeniceri@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Derya SÜRMEİOĞLU

Gaziantep Üniversitesi, h.d.gursel@gmail.com

ÖZET

Kanal tedavili dişlerde geleneksel tedavi yaklaşımı post-kor ve kron restorasyonlarının uygulanmasıdır. Yapılan klinik çalışmalar değerlendirildiğinde post uygulamalarında retansiyon kaybı veya kırılmanın yanısıra kök kırıkları bu tedavi yaklaşımında karşılaşılabilecek komplikasyonlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda, aşırı kron harabiyetine uğrayan kanal tedavili dişlerin restorasyonunda, post-kor sistemlerin dezavantajlarını ortadan kaldırabilmek için endokron restorasyonları geliştirilmiştir. Endokronlar, kor yapısı ve kron restorasyonunu bünyesinde birleştiren monoblok restorasyonlardır. Bu restorasyonlar ile kök kanalı ve kron dokuları korunurken, pulpa odasından sağlanan destek ile mikromekanik adezyon olumlu etkilenir. Aynı zamanda bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) sistemi ile daha iyi kenar uyumuna sahip hassas restorasyonların ekonomik ve hızlı bir şekilde üretimi sağlanmaktadır. Geleneksel yöntemlere kıyasla endokronların estetik, mekanik performanslarının daha iyi olması, maliyetinin düşük olması ve kısa sürede yapılmaları sebebiyle klinikte endokron tedavilerimiz farklı materyallerle uygulanmakta ve takipleri yapılmaktadır. Kısa dönemde gerçekleştirilen kontrollerde hastaların fonksiyonel, estetik veya psikolojik açıdan tedaviden memnun olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: endokron, CAD/CAM, estetik

GİRİŞ:

Restoratif diş hekimliğinin amacı, doğru tanı ve eksiksiz bir tedavi sonunda doğal diş görünümünün yeniden kazandırılması ile fonksiyon, fonasyon ve estetiğin sağlanmasıdır. Günümüzde, estetik restoratif yaklaşımlar konusunda hem hekim hem de hastaların isteklerine cevap verebilmek için yoğun bilimsel araştırmalar yapılmaktadır. (Schlichting ve ark, 2014).

Geçmişte çürük ve travma nedeniyle aşırı madde kaybına uğramış dişler tedavi edilemeyen ve çekilmesi gereken dişler olarak kabul edilirdi. Ancak günümüz adeziv tekniklerin ve materyallerin hızla gelişmesiyle durum değişmiş, bu tür dişlerin kanal tedavisi uygulamalarını takiben restore edilmeleri geniş kabul görmekte ve rutin olarak uygulanmaktadır. (Soares ve ark, 2012).

Kanal tedavili dişlerde geleneksel tedavi yaklaşımı post-kor ve kron restorasyonlarının uygulanmasıdır. Yapılan klinik çalışmalar değerlendirildiğinde post uygulamalarında retansiyon kaybı, kök kırıkları karşılaşılabilecek komplikasyonlardır. (Gohring ve ark, 2003). Son yıllarda, aşırı kron harabiyetine uğrayan kanal tedavili dişlerin restorasyonunda, post-kor sistemlerin dezavantajlarını ortadan kaldırabilmek için Endokron restorasyonları geliştirilmiştir.

GELİŞME:

Endokronlar, kök ve kron kısmı tek parçadan oluşan, diş dokusu ile servikal hattın üzerinde birleşim yapan ve adeziv simanlar ile diş dokusuna tutunan seramik restorasyonlardır. Günümüzde adeziv teknolojinin ilerlemesi, seramiklerin gelişmesi, asit uygulanıp rezin simanlarla güçlü bir bağlantı sağlanabilmesi *post* uygulanmadan özellikle molar dişlerin restore edilmesine olanak sağlamıştır. Endokron restorasyonları ile kök kanalı ve kron dokuları korunurken, pulpa odasından sağlanan destek ile mikromekanik adezyon olumlu etkilenir. Bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) sistemi ile daha iyi kenar uyumuna sahip hassas restorasyonların ekonomik ve hızlı bir şekilde üretimi sağlanmaktadır. (Bindl ve ark 1999).

ENDOKRON AVANTAJLARI:

- ❖ Estetiktirler ve konservatifler
- ❖ Biyolojik olarak uyumludurlar
- ❖ Diş etinin altına inen preparasyona ihtiyaç duymadığı için periodontal dokularla dosttur
- ❖ Farklı yapılara sahip kanallarda uygulanabilirler (çok eğimli, çok geniş, ince veya kırılma eğilimli dişler)
- ❖ Kök perforasyonuna neden olmazlar. (Ritter ve ark, 2010).

ENDOKRON ENDİKASYONLARI:

- ❖ Klinik kron boyu yetersiz dişler
- ❖ İnterokluzal mesafesi dar dişler
- ❖ Geniş diş dokusu kayıpları
- ❖ Yeterli ferruleye izin vermeyen vakalar (El-Damanhoury ve ark, 2015).

ENDOKRON RESTORASYONUN PREPARASYONU

Endokron preparasyonu, restoratif materyal için yeterli yer sağlayacak ve kırık oluşmasını engelleyecek şekilde planlanmalıdır. İçsel gerilimi azaltmak ve restoratif materyalin daha iyi adaptasyonunu sağlayabilmek için iç açları keskin olmamalıdır. Kullanılan frezin ucu ve kenarları yuvarlatılmış olmalıdır. Estetik restorasyonun simantasyonunda adeziv yöntem kullanılacağı için okluzale doğru açılardırma gerektirdiği durumlarda artırılabilir. Preparasyon esnasında vertikal duvarlar oluşturulurken frez dişin uzun aksı boyunca kullanılır. Restorasyonun uyumlanması aşamasında zorluk yaşanmaması için preparasyonda kesinlikle *undercut* bırakılmamalıdır. Dişte eski restorasyonlar ve çürük mevcutsa tamamen uzaklaştırılmalıdır. Pulpa odasının duvarları 8-10° lik açı ile anatomik yapıya uygun biçimde şekillendirilir. Kök kanal ağızları ile kavite tabanı koronal mikrosızıntıları engellemek için ışıkla polimerize olan cam iyonomer siman ile kapatılır. Pulpa odasının tabanı düz bir şekilde hazırlanır. Bu durumda pulpa odasında 1-3 mm yükseklikte santral retansiyon kavitesi oluşturulur. Koronal duvarlar restorasyonun giriş yoluna engellememesi için 4° lik açı ile okluzale doğru açılır tarzda prepare edilir. Kalan koronal diş duvarlarının boyutu kalınlık ölçer ile ölçülür ve yeterli destekliğin sağlanabilmesi için en az 2 mm olmalıdır. Duvarlar arası geçişler yaklaşık 90° olacak şekilde şekillendirilir.

Belirgin bir şekilde kavite kenarlarında *undercut* bulunuyorsa ışıkla polimerize olan cam iyonomer siman ile bu bölgeler bloke edilir. İyi bir bağlanma sağlanması için mine dokusu mümkün olduğunca korunmalıdır. Diş harabiyeti fazla olan dişte endokron restorasyonunun retansiyonunu ve stabilitesini arttırmak amacıyla, kanal ağızlarında yaklaşık 1 mm derinlikte preparasyon uygulanır. Uygulanan preparasyon alanından ve karşıt arktan ağız içi kamera ile dijital ölçüsü alınır. Restorasyon CAD/CAM sistemi ile tasarlanır.

CAD-CAM, Computer aided design and computer aided manufacturing

İlk olarak CAD/CAM diş hekimliğinde Francois Duret tarafından 1970 yılında uygulanmıştır. Daha sonra Werner H. Mörmann yaptığı çalışmalarla 1980'lerde Cerec sistemlerini geliştirmiştir. CAD/CAM günümüzde hasta başında kullanılan ve kabul görmüş ileri bir teknolojidir. CAD/CAM teknolojileri içinde klinisyenler tarafından oldukça ilgi gören Cerec (*Ceramic Reconstruction*) sistemi geliştirilerek Cerec Omnicam (Sirona Dental Systems, Bensheim, Germany) kamera, Cerec SW (Software) 4.3 yazılımı ve Cerec MC XL frezleme cihazı (Sirona Dental Systems, Bensheim, Germany) kullanılmaya başlanmıştır. CAD-CAM yöntemin yani bilgisayar ile planlama ve uygulama metodunun en büyük özelliği hekime bağımsız, sadece dişhekim ünitinde yani laboratuvara gereksinim olmadan (chair-side) ve tek seansta çalışma ortamı sağlamasıdır. (Strub ve ark, 2006).

CAD-CAM KULLANIM ALANLARI:

- ❖ Tam seramik kron ve köprü restorasyonlarında
- ❖ İnley, onley, laminate veneerlerde
- ❖ İmplant cerrahisinde kullanılan stentlerin üretilmesinde
- ❖ Bölümlü kron, hareketli bölümlü protezlerin iskelet yapıları ve implantların yerleştirilmesinden sonra restorasyonların hemen hazırlanabilmesine imkan sağlayan çalışma modellerinin üretilmesinde
- ❖ Maksillofasiyal protezlerin hazırlanmasında ve implant destekli protezlerde
- ❖ Bu sistemde preparasyon sonrası ağız içinden bir mini kamera ile optik ölçü alınır. Optik ölçü ekranda 3 boyutlu olarak kontrol edilebilir ve hekim ekranda restorasyonun görünümünü çizebilir. (Raigrodski ve ark, 2004).
- ❖ Endokronun CAD/CAM teknolojisi ile üretiminde farklı içeriğe sahip seramik bloklar kullanılmaktadır. Bunlar;
 - ❖ Feldspatik seramikler,
 - ❖ Lityum disilikatla güçlendirilmiş seramikler
 - ❖ Lösitle güçlendirilmiş seramikler
 - ❖ Zirkonyum ile güçlendirilmiş seramikler
 - ❖ Rezin nanoseramik hibrit bloklar şeklindedir.

Lityum disilikat, materyalin dayanıklılığını artırıp estetik özelliklerini geliştirdiği için seramik kronlar, inleyler, onleyler, veneerler ve implant restorasyonlarda kullanılabilmektedirler. Lityum disilikat geleneksel yöntemle preslenebilmekte ya da CAD/CAM teknolojisi ile üretilebilmektedir. Son zamanlarda ise fleksible nanoseramik hibrit bir blok (GC Cerasmart) ve zirkonyum ile güçlendirilmiş lityum silikat içerikli blok (Vita

Suprinity) CAD/CAM teknolojisi ile üretilecek şekilde kullanıma sunulmuştur. (Duret, F., Preston, J.D. (1991)).GC Cerasmart bloklar, rezin ve seramik materyallerinin fiziksel ve estetik özelliklerini içeren nanoseramik rezin bloklardır. Bu blokların endokron restorasyonlar için dişin mekanik özelliklerini taklit edebilme potansiyeli olması nedeniyle araştırılması gerekmektedir. Vita Suprinity bloklar, mekanik özelliklerinin artırılması için zirkonyum ile güçlendirilmiş lityum silikat içerikli bir yapıdadır. Mekanik özelliklerinde iyileştirme yapılırken artan dayanıklılığın, diş dokuları ile ne kadar uyumlu olduğunu değerlendirmek için çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu iki blokla ilgili literatürde henüz sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Cerec sisteminin geliştirilmesiyle son olarak kullanıma sunulan Cerec Omnicam ile tasarlanan ve üretilen porselen endokronların değerlendirildiği çalışmalar literatürde kısıtlıdır. Bu sistemde kullanılan farklı CAD/CAM bloklarından üretilen porselen endokronların mekanik özelliklerinin incelenmesi ve karşılaştırılması gereklidir. (Strub ve ark, 2006).

Blok seçiminin ardından veriler toplanarak bilgisayara kaydedilir. Bilgisayar ortamına veriler kaydedildikten sonra bilgisayar yazılımı ile noktacıklardan oluşan, üç boyutlu olarak gözlemlenebilen, farklı yönler çevrilebilen ve üzerinde düzeltme işlemlerinin yapılabildiği sanal bir model oluşturulur. (Sertgöz ve ark, 2007). Restorasyonun tasarımını hazırlayabilmek için farklı yazılımlar bulunmaktadır. Tarayıcılar gibi bu yazılımlar da CAD/CAM sistemlerine özgüdür. Tasarımın tamamlanmasının ardından CAD yazılımı, sanal modeli CAM ünitesine iletilmektedir. (Raigrodski ve ark, 2004). Tasarım ile elde edilen 3 boyutlu model CAM uygulamaları ile üretilmeye hazır hale gelir.

Restorasyon için seramik bloklardan uygun boyut ve renklerde olanı seçilir. Renk seçimi sırasında her firmanın kendisine ait olan renk skalasından faydalanılır. Seramik blok, frezleme makinasına yerleştirilip vidalanır ve kapağı kapatılır. Kesim sırasında su soğutması altında yüksek hızda elmas frezler kullanılır. Frezlerin uç kısımlarından biri konik diğeri silindir şeklindedir. Frezleme tamamlandığında restorasyon kesim bölmesinin alt kısmında bulunan hazneye düşer (Raigrodski ve ark, 2004). Hazırlanan restorasyona üretici firmasının önerdiği şekilde polisaj ve glazür işlemi uygulanır. Bu aşamada renklendirme işlemi yapılabilir. Ardından restorasyon rezin siman ve adeziv sistemler yardımıyla simante edilir. (Pissis ve ark, 1995).

SONUÇ

CAD/CAM sistemi sayesinde endokron restorasyonları ile uygulanan tedavi, konvansiyonel çözümlere kıyasla çok daha kısa sürede tamamlanabilmektedir. Kısa dönemde gerçekleştirilen kontrollerde hastaların fonksiyonel, estetik ve psikolojik açıdan tedaviden memnun olduğu gözlenmiştir. (Otto ve ark, 2004).

KAYNAKLAR

Schlichting, L.H., Schlichting, K.K., Stanley, K., Magne, M.,Magne, P. (2014). An approach to biomimetics: the natural CAD/CAM restoration: a clinical report. J.ProsthetDent 111 (2), 107-115.

Soares, C.P., Pereira, J.C., Valdivia, A.D., Novais, V.R., Meneses, M.S. (2012). Influence of resin cement and post configuration on bond strength to root dentine. *Int Endod J*, 45 (2), 136-145.

Gohring, TN., Peters, O.A. (2003) Restoration of endodontically treated teeth without posts, *Am J Dent*, 16 (5), 313-317.

Pissis, P. (1995). Fabrication of a metal-free ceramic restoration utilizing the monobloc technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 7 (5), 83-94

Bindl.,A., Mormann Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years--preliminary results. *J Adhes Dent*, 1 (3), 255-265.

Duret, F., Preston, J.D.(1991). CAD/CAM imaging in dentistry. *Curr Opin Dent*, 1 (2), 150-154.

Ritter, R.G. (2010). Multifunctional uses of a novel ceramic-lithium disilicate. *J Esthet Restor Dent*, 22 (5), 332-341.

Otto, T. (2004). Computer-aided direct all-ceramic crowns: preliminary 1- year results of a prospective clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 24 (5), 446-455

El-Damanhoury, H.M., Haj-Ali, R.N., Platt, J.A. (2015). Fracture resistance and microleakage of endocrowns utilizing three CAD-CAM blocks. *Oper Dent* 40 (2), 201-210.

Raigrodski, A.J. (2004). Contemporary materials and Technologies for all-ceramic fixed partial dentures; a review of the literature. *J Prosthet Dent* 92 (6), 557-562.

Strub, J.R., Rekow, E.D., Witkowski, S. (2006). Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. *J am Dent Assoc*, 137 (9), 1289-1296.

Sertgöz, A. ve Balcı, B.(2007). Diş Hekimliğinde CAD-CAM Teknikleri. *Türk Diş Hekimleri Birliği Dergisi* 102, 61-67.

**KUTANÖZ LAYŞMANYAZIS TEDAVİSİNDE İNTRALEZYONEL YÖNTEMİN
ETKİSİ**

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa AKSOY

Harran Üniversitesi, derma63@gmail.com

Doç. Dr. Nebiye YENTÜR DONİ

Harran Üniversitesi, n_doni@hotmail.com

ÖZET

Kutanöz layşmanyazis, dünya çapında sıklığı 1.5 milyon olarak tahmin edilen ve enfekte kum sineklerinin ısırıkları ile bulaştırılan paraziter bir enfeksiyondur. Tedavisinde sistemik veya intralezyonel beş değerlikli antimon bileşikler başta olmak üzere kriyoterapi, termoterapi, fotodinamik tedavi ve topikal ilaç kullanımı gibi çeşitli tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Komplike olmayan kutanöz layşmanyazis olgularında primer tedavi yaklaşımı lokal tedavi olup, en fazla tercih edilen ilaçlar pentavalent antimon bileşikleridir. Mukozalara ve fonksiyon bozukluğuna yol açma riski olan anatomik bölgelere (dudak, gözkapağı vs.) yerleşmemiş, çok büyük ve inflamatuvar olmayan (çapı 4 cm den küçük), akut (süresi 2 yıldan kısa) lezyonlarda, toksik etkilerinin daha sınırlı olması nedeniyle intralezyonel tedavi tercih edilmektedir. İntralezyonel tedavi, ilacın herhangi bir sulandırma yapılmadan, tüm lezyon beyazlayıncaya kadar doğrudan lezyonun içine enjekte edilmesi prensibine dayanmaktadır. Burada, intralezyonel antimon bileşikler ile tedavisi başarılı bir şekilde uygulanmış, 3 adet kutanöz layşmanyazis olgusu sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İntralezyonel; tedavi; kutanöz layşmanyazis.

GİRİŞ

Layşmanyazis, enfekte kum sineklerinin (*Phlebotomus*, yakarca, tatarcık) insanları ısırması sonucu bulaşan, *Leishmania* cinsine ait parazitlerin neden olduğu paraziter bir enfeksiyon hastalığıdır. Hastalığın klinik bulgularına göre, visseral (VL), kutanöz (KL) ve mukokütanöz layşmanyazis (MKL) olmak üzere üç genel formu mevcuttur¹. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre 98 ülkede endemik olarak görülen KL yönünden dünyada 350 milyon kişi risk altındadır². Türkiye de KL endemik ülkelerden biridir. KL, Türkiye ve Türkiye'nin komşu ülkeleri Suriye, İran ve Irak'ta halen önemli bir halk sağlığı sorunu olarak devam etmektedir. KL tanısı parazitolojik olarak onaylanmışsa iyileşmeyi hızlandırmak, skarlaşmayı azaltmak, relapsı ve mukozal yayılımı önlemek amacıyla KL tedavi edilmelidir³. KL tedavisinde, birinci tercih edilen beş değerli antimon bileşiklerinin yanı sıra kriyoterapi, termoterapi ve cerrahi gibi yöntemler de uygulanmaktadır⁴.

Bu çalışmada intralezyonel antimon bileşikler ile başarılı bir şekilde tedavi uygulanmış, 3 adet kutanöz layşmanyazis olgusu sunulmaktadır.

Olgu 1

On altı yaşında erkek hasta, yaklaşık 6 aydan beri devam eden burnun sağ kısmında mevcut olan yara şikayeti ile polikliniğimize başvurdu. Ailesi tarafından, yarasının küçük bir kızarıklık şeklinde başlayıp yavaşça büyüdüğü, kaşıntısız ve ağrısız olduğu, çeşitli topikal

antibakteriyel tedaviler kullanıldığı halde lezyonda iyileşme olmadığı belirtilmekteydi. Dermatolojik fizik muayenede hastanın burnunun sol tarafında eritemli, ödemli plak tarzında lezyon izlendi (Resim 1A). Öyküsünde ek bir rahatsızlığı bulunmayan, hemogram ve kan biyokimyası normal olan hastada, lenfadenopati ve organomegali saptanmadı.

Lezyondan alınan seröz sıvının Giemsa ile boyanmasında amastigotlar saptandı. Lezyona intralezyonel antimon bileşiği (meglumine antimonate (Glucantime®, Sanofi-Aventis) tüm lezyonu beyazlatacak kadar (yaklaşık 1 mL/cm²) haftada iki kez uygulandı (Resim 4). İlk kontrolde eritem, ödem ve endurasyonun kaybolduğu, lezyonun skar ile iyileştiği gözlemlendi (Resim 1B). Hasta sağaltımı sağlandıktan, 3 ay sonra kontrole gelmek üzere tedavisiz takibe alındı.

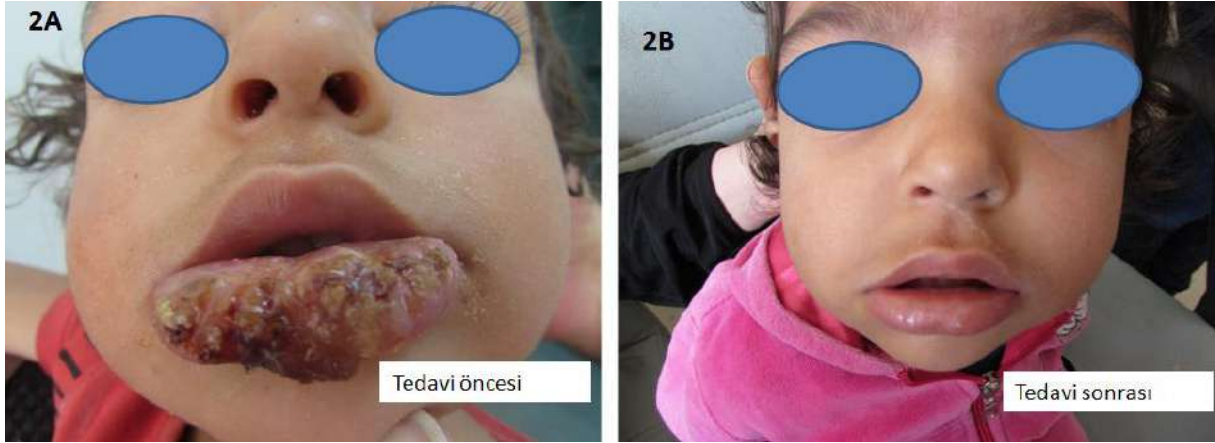


Resim 1A-1B. Burnun sol tarafında KL lezyonunun tedavi öncesi ve sonrası görüntüsü

Olgu 2

Dört yaşında kız hasta, yaklaşık 3 aydan beri devam eden alt dudağının tamamını kaplayan, zaman geçtikçe üzeri kabuklanan ve iyileşmeyen yara şikayeti ile polikliniğimize başvurdu. Ailesi tarafından, yarasının sivilce şeklinde başlayıp yavaşça büyüdüğü, kaşıntısız ve ağrısız olduğu, adlarını bilmedikleri çeşitli topikal tedaviler kullanıldığı halde lezyonda iyileşme olmadığı belirtilmekteydi. Dermatolojik fizik muayenede alt dudağı tamamen kaplayan, eritemli, hemorajik kurutlu ülsere lezyon izlendi (Resim 2A). Öyküsünde ek bir rahatsızlığı bulunmayan, hemogram ve kan biyokimyası normal olan hastada, lenfadenopati ve organomegali saptanmadı.

Lezyon sıvısının Giemsa ile boyanmasında amastigotlar saptandı. Lezyona intralezyonel antimon bileşiği (meglumine antimonate (Glucantime®, Sanofi-Aventis) tüm lezyonu beyazlatacak kadar (yaklaşık 1 mL/cm²) haftada iki kez uygulandı. İlk kontrolde eritem, ödem ve endurasyonun kaybolduğu gözlemlendi (Resim 2B). Hasta sağaltımı sağlandıktan 3 ay sonra kontrole gelmek üzere tedavisiz takibe alındı.

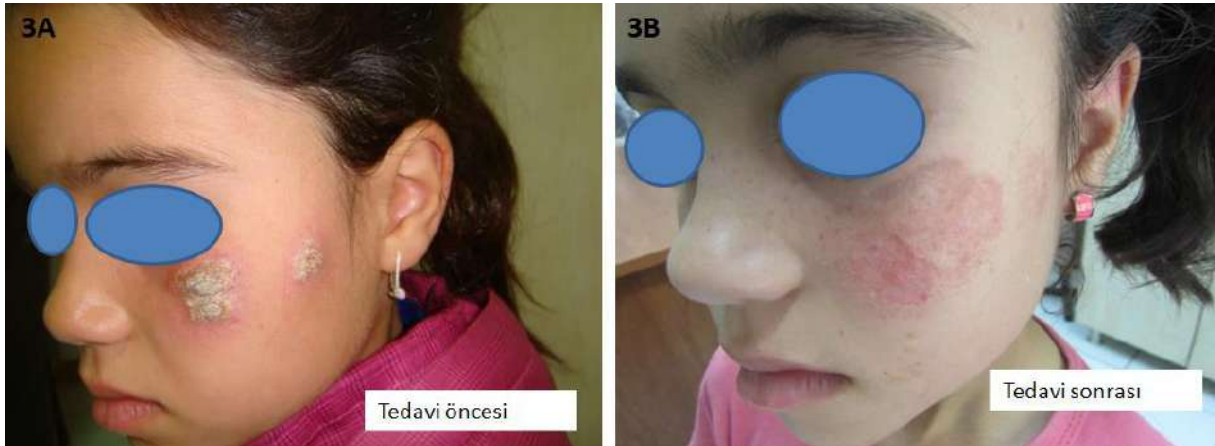


Resim 2A-1B. Alt dudaktaki KL lezyonunun tedavi öncesi ve sonrası görüntüsü

Olgu 3

On iki yaşında kız hasta, yaklaşık 6 aydan beri sol yanağında mevcut olan yara şikayeti ile polikliniğimize başvurdu. Öncesinde travma veya böcek ısırığı tariflemeyen hasta, yarasının küçük bir kızarıklık şeklinde başlayıp giderek büyüdüğünü, kaşıntısız ve ağrısız olduğunu ve ağızdan çeşitli antibiyotikler kullandığı halde lezyonda iyileşme olmadığını belirtmekteydi. Dermatolojik fizik muayenede sol yanakta ülser, kabuklanmış 3 lezyon izlendi (Resim 3A). Öyküsünde ek bir rahatsızlığı bulunmayan, hemogram ve kan biyokimyası normal olan hastada, lenfadenopati ve organomegali saptanmadı.

Lezyondan alınan sürüntünün Giemsa ile boyamasında amastigotlar saptandı. Lezyona intralezyonel antimon bileşiği (meglumine antimonate (Glucantime®, Sanofi-Aventis) tüm lezyonu beyazlatacak kadar (yaklaşık 1 mL/cm²) haftada iki kez uygulandı. Sağaltımı sağlandıktan 1 ay sonrası için hasta kontrole çağrıldı. İlk kontrolde eritem, ödem ve endurasyonun kaybolduğu gözlemlendi (Resim 3B). Hasta sağaltımı sağlandıktan 3 ay sonra kontrole gelmek üzere tedavisiz takibe alındı.



Resim 3A-3B. Burnun sol tarafında KL lezyonunun tedavi öncesi ve sonrası görüntüsü



Resim 4. Intralezyonel tedavi uygulaması

Tartışma

KL, *Leishmania* cinsi protozoonların neden olduğu, enfekte kum sinekleri tarafından kan emme sırasında insanlara bulaştırılan ve dünyanın tropikal ve subtropikal bölgelerinde yaygın olarak görülmekte olan paraziter bir hastalıktır. Türkiye’de KL bildirimi zorunlu hastalıklar içerisinde yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü birincil tedavi seçeneği olarak pentavalan antimon bileşiklerini (sodyum stiboglukonat ve meglumin antimonat) önermektedir³. Türkiye’de de dünyada olduğu gibi KL tedavisinde birincil ilaç olarak beş değerlikli antimon türevleri olan sodyum stiboglukonat ve meglumin antimonat kullanılmaktadır ve Sağlık Bakanlığı’nca Şark Çıbanı Tedavi Merkezlerine ücretsiz dağıtılmakta ve hastalara ücretsiz tedavi uygulanmaktadır. Sistemik tedavi dozlarının toksisite riski nedeniyle Türkiye’de en fazla tercih edilen yöntem intralezyonel meglumin antimonat tedavisidir⁴.

Bu çalışma sonucunda KL olgularının başarılı bir şekilde intralezyonel meglumine antimonate ile tedavi edildiği görülmüştür. KL endemik bölgelerde, KL’nin yayılmasının önlenmesi, kontrol altına alınması için olguların saptanması ve tedavi edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Yentür Doni N, Gürses G, Dikme R, Şimşek Z, Muratoğlu M, Yıldız Zeyrek F, Yeşilova Y, 2016. Investigation of cutaneous leishmaniasis by active screening in primary schools in Sanliurfa, Turkey *Mikrobiyol Bul* 50: 559-568.
2. WHO, 2017. Global Health Observatory (GHO) data: Leishmaniasis. Available at: http://www.who.int/gho/neglected_diseases/leishmaniasis/en/. Accessed.
3. Aytekin S, 2009. Kutanöz Layflmanyaziste Tedavi Yaklaşımları. *Turk Derm* 43: 44-47.
4. Harman M, 2015. Cutaneous leishmaniasis. *Turk J Dermatol* 9: 168-176.

**ÇEŞİTLİ KLİNİK ÖRNEKLERDEN İZOLE EDİLEN KLEBSIELLA SPP.
SUŞLARINDA GENİŞLEMİŞ SPEKTRUMLU BETA-LAKTAMAZ (GSBL)
SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI**

THE FREQUENCY OF ESBL PRODUCING KLEBSIELLA SPP. ISOLATED FROM
VARIOUS CLINICAL SAMPLES

Prof. Dr. Mehmet BAYRAKTAR
Harran Üniversitesi, mrtmehmet@yahoo.com

Esmâ CEYLAN
Harran Üniversitesi

ÖZET

Amaç: Genişlemiş spektrumlu beta-laktamazlar (GSBL) Gram negatif bakterilerde beta-laktam direncinin en önemli sebebidir. GSBL üreten bakteriler, hastanelerde salgınlar oluşturabilmekte, tedavilerin yetersiz kalmasına, hastaların hastanede yatış sürelerinin uzamasına ve mortalite oranlarının yükselmesine yol açabilmektedir. Bu çalışmada; çeşitli klinik örneklerden izole edilen Klebsiella oxytoca, Klebsiella pneumoniae suşlarının antibiyotik duyarlılığı, GSBL sıklığı, yaş ve cinsiyetle ilişkisi, GSBL oranlarının servislere göre dağılımının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Harran Üniversitesi hastanesi servis ve yoğun bakım ünitelerindeki yatan hastalardan gönderilen çeşitli klinik örneklerden izole edilen 13'ü K. oxytoca ve 87'si K.pneumoniae olarak tanımlanmış toplam 100 suş çalışmaya alındı. İzole edilen K. oxytoca ve K. pneumoniae suşlarının disk diffüzyon yöntemiyle amoksisilin-klavulanat, imipenem, piperasilin/tazobaktam, amikasin, siprofloksasin, gentamisin, sefotaksim, trimetoprim/sülfometoksazol, seftriakson, seftazidim duyarlılıkları araştırıldı. GSBL varlığının tespiti için çift disk sinerji testi ve E-test uygulandı.

Bulgular: Çeşitli klinik örneklerden izole edilen K. oxytoca suşlarındaki GSBL oranı % 46.1, K.pneumoniae suşlarında ise % 56,3 olarak tespit edildi. Erişkin hastalarda GSBL üreten Klebsiella spp. suşlarının oranı % 38 olarak bulundu. Pediatrik hastalarda ise bu oran % 17 olarak tespit edildi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.05$). İzole edilen suşlarda GSBL görülme sıklığı erkek hastalarda (% 31), kadın hastalarda (% 24) olarak bulundu, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). GSBL üretimi, özellikle pediatri servislerinde yatan ve YBÜ hastalarında yüksek oranda bulundu. Suşların duyarlılıkları disk diffüzyon testi (DDT) ile araştırıldı. Genel olarak trimetoprim/sülfometoksazol, üçüncü kuşak sefalosporinler ve aztreonam'a direnç saptanırken, en az direnç görülen antibiyotik imipenem oldu. Suşların hiçbirinde karbapenem direncine rastlanmadı. Çalışmamızda DDT ile seftazidim, seftriakson, sefotaksim ve aztreonam yönünden GSBL şüpheli bulunan izolatlar ÇDST ve E-test yöntemleri uygulandı. GSBL pozitiflikleri doğrulanıp testler arasında karşılaştırma yapıldı. Klebsiella spp. suşlarında DDT ile 100 suşun 67'sinde, ÇDST ile 55'inde ve E-test ile 55'inde GSBL pozitifliği belirlendi.

Tartışma ve Sonuç: Enterobacteriaceae izolatları için yapılan rutin antibiyotik dirençlilik testlerine, GSBL testinin eklenmesi önerilmiştir. Bu sonuçlar hastanemizde etkili

sürveyans çalışmalarının planlanmasını, antibiyotik kullanımında ve hasta izolasyon önlemlerinin önemli olduğunu bir kez daha hatırlatmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Klebsiella* spp., GSBL, ÇDST, E-test

Abstract

Objective: Extended-spectrum β -lactamases are the most frequent cause of resistance to betalactam antibiotics in gram negative bacteria. ESBL positive bacteria may cause hospital epidemics, treatment failure, elongated hospital stay, and increased mortality. In the present study, we aimed to evaluate antibiotic sensitivity and ESBL positivity among *Klebsiella pneumoniae* and *K. oxytoca* strains isolated from various clinical samples, its frequency, its association with age and gender, its distribution in different clinics.

Materials and Methods: January 2014 to June 2015, total of 100 strains of *Klebsiella* (87 *K.pneumoniae*, 13 *K. oxytoca*) were included in the study. These strains isolated from samples submitted to our lab from various clinics and intensive care units of Harran University Hospital. Conventional methods and Api 20E were used for identification. Kirby-Bauer disk diffusion test (DDT) for determining antimicrobial susceptibility. The following antimicrobials were tested: amoxicilline-clavulanate, imipenem, piperacillin/tazobactam, amikacin, ciprofloxacin, gentamicin, cefotaxime, ceftriaxone, ceftazidime and trimethoprim/sulfamethoxazole. Double disc synergy (DDS) and E-tests were used for determination and confirmation ESBL positivity.

Results: ESBL positivity was found to be in *K.pneumoniae* (n=49; 56.3%) and *K. oxytoca* (n=6; 46.1%). These values in adult and pediatric patients were (n=38; 38%), (n=17; 17%) respectively with significant statistical difference (p <0.05). Regarding gender, the percentage of ESBL-producing strains in male and female patients (n=31; 31%), (n=24; 24%), respectively with no significant statistical difference (p>0.05). The high proportion of patients were from ICU and pediatric clinics. In general, antimicrobial susceptibility results were as high resistance rates (80%) were detected against trimethoprim/sulfamethoxazole, third-generation cephalosporins and aztreonam whereas the least resistance (1%) was observed to imipenem among *Klebsiella* negative ESBL strains. Carbapenem resistance was never seen. Sixty seven out of total 100 tested strains were found to be positive ESBL by DDT, but in conducting DDST and E-tests 55 strains were found to be really positive ESBL ones.

Discussion and Conclusion: The overall ESBL positivity among *Klebsiella* species in our hospital is 55%. Carbapenem and imipenem may be the most effective drug in treating infections caused by *Klebsiella* positive ESBL strains. ESBL determination in members of Enterobacteriaceae isolates should be routinely done in order to achieve proper therapy.

Keywords: *Klebsiella* spp., Extended Spectrum Beta-lactamase (ESBL), Double Disc Synergy Test (DDST), E-test

Giriş ve Amaç

Son yıllarda antibiyotiklere karşı giderek artan direnç konusu tüm dünyada önemli bir sorun olmaya başlamıştır (1). Beta-laktamlar, gösterdikleri üstün etki spektrumları,

mikroorganizmalar için yüksek ve seçici toksisiteleri, neredeyse tüm yaş gruplarında uygulanabilir olmaları, diğer gruplara göre relatif olarak düşük yan etki insidansları ve tüm vücut sıvılarına olan üstün dağılım özellikleri nedeniyle günümüzde en çok reçete edilen antibiyotikler olmuştur. Lisanslı tüm antibiyotikler içinde bu ilaçların sayısal ağırlığı %70'e yakındır. Ancak, gereksiz-uygunsuz-yoğun kullanım ve hastanelerde infeksiyon kontrol yöntemlerinin yeteri kadar uygulanmaması nedeniyle bakterilerin bu antibiyotiklere olan direnci yıllar içinde hızla artmıştır (2). Antibiyotik kullanımı ile direnç gelişimi arasındaki ilişkiye gösterilebilecek en iyi örneklerden biri, yeni beta-laktam antibiyotiklerin yaygın kullanımını takiben bakterilerin bu antibiyotiklere direnç geliştirmeleridir. Gram negatif bakterilerde beta-laktam antibiyotiklere karşı direnç gelişiminde en önemli mekanizma beta-laktamaz üretimidir (1). Beta laktamazlar; beta-laktam antibiyotiklerin beta-laktam halkasındaki amid bağlarını parçalayarak antibakteriyel etkisini ortadan kaldıran enzimler olup, başta Enterobacteriaceae üyeleri olmak üzere birçok bakteri türü tarafından sentezlenebilir (3). Beta-laktam antibiyotiklerin etki spektrumlarının genişliği nedeniyle, bunların hidrolizine yol açan beta laktamazlar da "genişlemiş spektrumlu" ön adıyla adlandırılırlar. Genişlemiş spektrumlu beta-laktamazlar (GSBL), mikrobiyolojik olarak oksiminino sefalosporinleri hidrolize edebilen, klavulanik asit tarafından inhibe olabilen enzimler olarak tanımlanmaktadır (1).

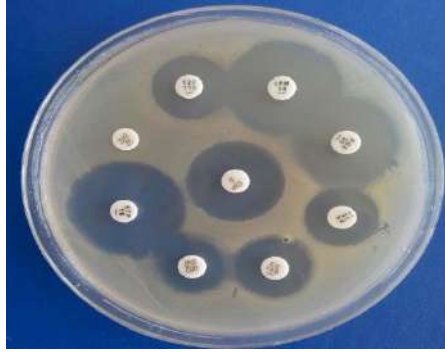
Bugüne kadar 500'den fazla beta laktamaz enzimi tanımlanmıştır. En önemli betalaktamaz enzim grupları plazmidlerle kodlanan sefalosporinaz, metallo-betalaktamaz ve GSBL'lerdir. Beta laktamazların yaklaşık 200 kadarı GSBL'ler olup plazmidik özellikleri nedeniyle bakteriler arasında transfer edilebilir (3, 4). GSBL'ler ilk defa 1983 yılında Almanya'da *Klebsiella pneumoniae* türlerine karşı geniş spektrumlu beta-laktam antibiyotiklerin kullanılmaya başlanmasından hemen sonra bulunmuştur (5, 6). En sık *Escherichia coli* ve *K.pneumoniae* suşlarında bulunmakla birlikte *Proteus*, *Serratia*, *Acinetobacter*, *Citrobacter*, *Pseudomonas*, *Salmonella* ve *Morganella* gibi gram negatif basillerde de nadir olarak tespit edilmektedir (5).

GSBL prevalansının ülkeler, şehirler, hastaneler arasında değiştiği; hatta aynı hastanedeki servisler arasında dahi farklılıklar gösterdiği bildirilmektedir (7). Yapılan çalışmalarda *Klebsiella* spp. izolatlarında GSBL oranı Latin Amerika'da % 42.7, Avrupa'da % 21.7, Kuzey Amerika'da % 5.8 olarak bildirilmiştir (8). Son yıllarda ülkemizde *Klebsiella* spp. izolatlarında % 42-56.5 arasında değişen oranlarda GSBL pozitifliği tespit edilmiştir (9, 10). GSBL üreten suşlarla oluşan infeksiyonlar: sıklıkla hastanede uzun süre yatan, büyük cerrahi operasyon geçiren, arteriyel ve üriner kateteri olan ve özellikle yoğun bakım servislerindeki hastalarda görülmektedir. Ancak son yıllarda toplum kökenli infeksiyonlarda da sıklığının arttığı görülmüştür (11).

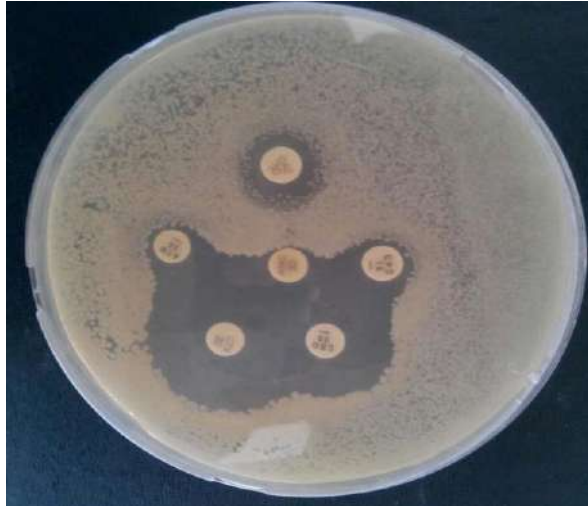
Çalışmamızın hastanemizdeki *Klebsiella* spp. izolatlarının, direnç profilinin ve GSBL oranlarının belirlenmesi ile özellikle uygunsuz antibiyotik kullanımı nedeniyle çoklu direnç gösteren kökenlerin giderek artışının önlenmesine, infeksiyonlarının daha hızlı etkin tedavi edilmesine ve uygunsuz antibiyotik kullanımının engellenmesine katkıda bulunması amaçlanmıştır. Bu amaçla Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Klebsiella* spp. izolatlarının GSBL oranları belirlenmiştir.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2014 – Haziran 2015 tarihleri arasında Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na gönderilen çeşitli klinik örneklerden izole edilen 100 *Klebsiella* spp. suşu, tür tanımlanması ve antibiyotik duyarlılıklarının araştırılması sonucunda genişlemiş spektrumlu beta laktamaz varlığının saptanması için değerlendirmeye alındı. Hastaların aynı dönemde birden fazla kültür örneklerinden izole edilen *Klebsiella* spp. İzolatlarından yalnızca bir tanesi çalışmaya dahil edildi. İzole edilen *Klebsiella* spp. suşlarının disk diffüzyon yöntemiyle amoksisilin-klavulanat 10/20µg (AMC), imipenem 10µg (IMP), piperasilin-tazobaktam 10/100µg (TZP), sefepim 30µg (FEP), amikasin 30µg (AK), siprofloksasin 5µg (CIP), gentamisin 120µg (CN), sefotaksim 30µg (CTX), seftazidim 30µg (CAZ), seftriakson 30µg (CRO), sefoksitin 30µg (FOX), trimetoprim/sulfametaksazol 10µg (SXT), aztreonam 30µg (ATM) duyarlılıkları CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute. January 2014) yorumlama kriterlerine göre değerlendirildi. GSBL varlığının tespiti için ÇDST ve E Test yöntemleri kullanıldı. Resim 1-3 ESBP tespitini göstermektedir. İstatistiksel analiz: Tüm istatistiksel analizler SPSS programı kullanılarak yapıldı.



Resim-1: Disk Diffüzyon Testi



Resim-2: ÇDST pozitif



Resim-3: E Test pozitif

Bulgular

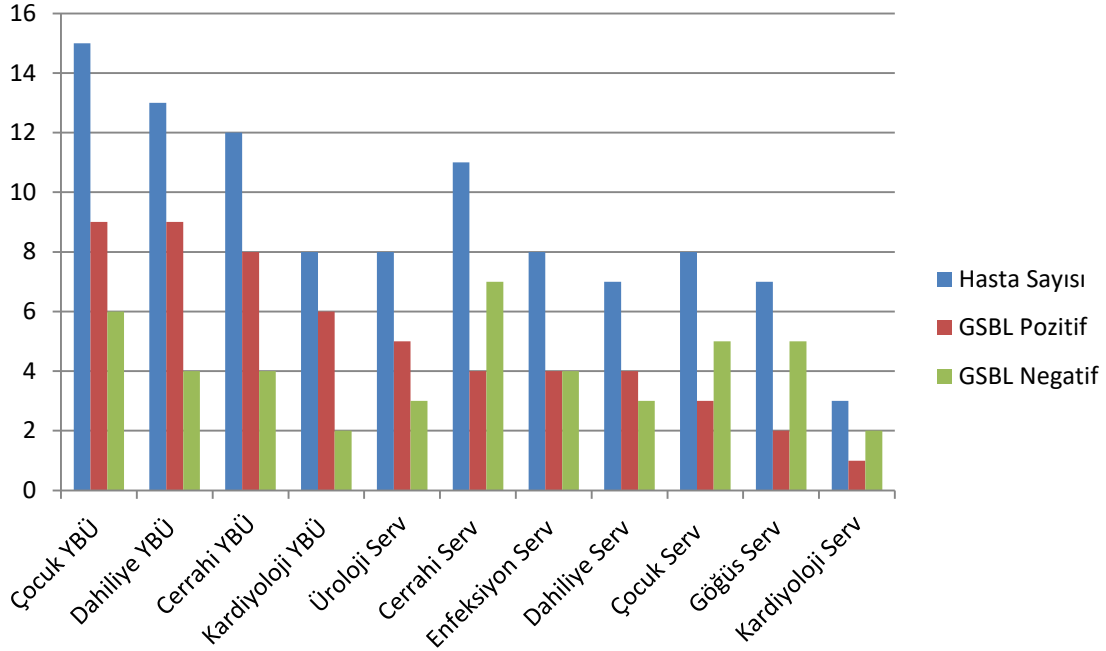
Çalışmaya Ocak 2014 - Haziran 2015 tarihleri arasında Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen; biyokimyasal testler ve API 20 E testi ile 87'si *K. pneumoniae*, 13'ü *K. oxytoca* olarak tanımlanan toplam 100 suş dahil edildi. *K. pneumoniae* suşlarının 49'unda (% 56.3), *K. oxytoca* suşlarının 6'sında (% 46.1) GSBL üretimi saptandı. GSBL varlığının soyutlanan Klebsiella türlerine göre dağılımı tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo-1: GSBL varlığının soyutlanan Klebsiella türlerine göre dağılımı

Klebsiella Türü	GSBL Pozitif		GSBL Negatif	
	n	%	n	%
<i>K. pneumoniae</i> (87)	49	56.3	38	43.7
<i>K. oxytoca</i> (13)	6	46.1	7	53.9

Çalışmaya alınan 100 olgunun 54'ü erkek, 46'sı kadın hasta kültüründen izole edildi. Erkeklerden izole edilen suşların 31'inde (% 57,4), kadınlardan izole edilen suşların 24'ünde (% 52,1) genişlemiş spektrumlu beta laktamaz pozitifliği saptandı. GSBL sıklığı erkeklerde kadınlara göre yüksek olmakla birlikte fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). Hastaların 67'si erişkin, 33'ü çocuktu. Erişkin hastalarda GSBL üreten suşların oranı % 38, çocuk hastalarda GSBL üreten suşların oranı % 17 olarak saptandı. GSBL sıklığı erişkinlerde çocuklara göre yüksek olmakla birlikte fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.05$).

Şekil-1: GSBL varlığının YBÜ ve kliniklere göre dağılımı



Tablo-2: DDT ile Doğrulama testlerinin karşılaştırılması

	ESBL Pozitif	ESBL Negatif	Toplam
DDT	67	33	100
ÇDST	55	45	100
E – TEST	55	45	100

Tartışma

Çalışmamızda *Klebsiella* spp.'lerin en çok izole edildiği kaynak idrar kültürü olmuştur. Kocazeybek B.S. ve Arabacı Ü.'nın (12) GSBL'yi belirlemek için E-testini, indüklenebilir beta-laktamazı (IBL) belirlemek için ÇDST'ni kullanarak yaptıkları bir çalışmada, IPM ve MEM'in hassasiyetini % 89.7 ve % 95.1 bulmuşlardır. İBL üreten suşlarda karbapenem aktivitesi biraz daha düşük bulmuşlardır. Yaman A. ve arkadaşlarının (13) hastanemizde yaptığı bir başka çalışmada, HE'nuna neden olan gram negatif bakteriler arasında en çok *E. coli* (% 22) ve *Klebsiella* spp. (% 22) izole edilmiş ve E-test yöntemi ile bu suşlara etkili antibiyotikleri ise sırasıyla MEM (% 89), IPM (% 87.2), TZP (% 66.4) ve CİP (% 64.6) bulunmuştur. İspanya'daki bir hastanede izole edilen *E. coli* ve *Klebsiella* spp. suşlarında KDT ile GSBL tesbit etmeye yönelik bir çalışma yapılmış. *E. coli* en çok (50, % 92.6) izole edilen suş olmakla birlikte 40 (% 80)'ı toplum kökenli suşlardan elde edilmiştir. İzolatların 39 (%97.5)'i idrar, bir tanesi üretral eksudadan elde edilmiş olup, GSBL pozitif dört *Klebsiella* spp. suşundan üçü toplum kökenli idrar örneğinden izole edilmiştir. Toplum kökenli GSBL oranının yüksek çıkması ise, genelde hep hastane kökenlerinin çalışılması ve üçüncü kuşak sefalosporinlerin toplumda ilk tercih edilen ilaçlar olması sebebiyle laboratuvarlarda çalışılmaması gösterilmiştir (14).

Dandekar et al. (15) *K. pneumoniae*'da GSBL'nin diğer bakterilerden fazla bulunmasını bu bakteride spontan mutasyonların daha sık olmasına bağlamışlardır. Japonya'da geniş kapsamlı bir araştırmada, ÇDST ile *K. pneumoniae*'ların % 90'nın GSBL ürettiği sonucuna

varılmış (16). Evrensel ve ark.'nın (17) ÇDST ile yaptıkları bir araştırmada GSBL varlığını *Klebsiella spp.*'de % 34 ve *E. coli*'de % 57.8 bulmuşlardır. Çalışmamızın bir benzeri İngiltere'de, ÇDST ve E-test kullanılarak yapılmış, E-test ve ÇDST'lerinin sensitivitesinin % 93 olduğu belirlenmiştir (18). Benzer bir çalışmada ÇDST (kağıt diskler yerine Rosco tabletlerinin kullanıldığı), E-test, üç boyutlu test ve DDT 'lerinin güvenilirliği araştırılmış. Üç boyutlu test GSBL indikatörü olarak en iyi seçenek olarak görülmesine rağmen (sensitivitesi % 90.6) teknik açıdan uygulama zorluğuna sebep olmuştur. DDT, diskler kombine olarak kullanıldığında bile GSBL'lerin ancak % 52'sini, E-test ise % 81.2'sini saptayabilmiştir. ÇDST'nin sensitivitesi % 96.9 idi. Üç testte TEM-12 tipi enzimi belirlemede yetersiz kalmıştır (19). GSBL varlığını saptamaya yönelik olarak, üç boyutlu test ve dilüsyon yöntemleri pratikte uygulanmaları zor ve zaman alıcı testlerdir. ÇDST ve KDT laboratuvarlarda sık kullanılan, maliyet açısından pahalı olan ve bazen beta-laktamaz inhibitörünün beta-laktam antibiyotik tarafına doğru diffüzyonu sonucu okunma zorluğu yaratan E-test birbirlerine yakın duyarlılığa sahip testlerdir. Bu sebeple fenotipik doğrulayıcı testler olarak gerek ÇDST ve gerekse NCCLS'in önerdiği bir test olan KDT pratik ve her laboratuvarda uygulama kolaylığı olan yöntemlerdir. KDT'nin bir avantajı da sadece iki disk kullanma kolaylığı sağlamasıdır.

Kaynaklar

1. Akova M. Dikkat: Genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) var, ANKEM Derg 2004; 18 (Ek 2): 98-103.
2. Roy C, Foz A, Segura C, Tirado M, Fuster C, Reig R. Plasmid-determined identified in a group of 204 ampicillin-resistant Enterobacteriaceae. J Antimicrob Chemother 1983; 12: 507-10.
3. Taşova Y. Gram negatif enterik bakteri infeksiyonlarının yönetimi, ANKEM Derg 2011;25 (Ek 2) :34-44
4. Sanders CC. beta-Lactamases of Gram-negative bacteria: New challenges for new drugs, Clin Infect Dis 1992; 14 (5):1089-99.
5. Falagas ME, Karageorgopoulos DE. Extended-spectrum beta-lactamase producing organisms, J Hosp Infect 2009;73(4):345-54.
6. Bush K. New beta-lactamases in Gram-negative bacteria: Diversity and impact on the selection of antimicrobial therapy. Clin Infect Dis 2001; 32 (7):1085-9.
7. Winokur PL, Canton R, Casellas JM, Legakis N. Variations in the prevalence of strains expressing an extended-spectrum β -lactamase phenotype and characterization of isolates from Europe the Americans, and the Western Pasific Region. Clin Infect Dis 2001; 32(Suppl2): 94-103
8. Beindenbach DJ, Moet G J, Jones R. Occurence and antimicrobial resistance pattern comparisions among bloodstream infection isolates from the SENTRY Antimicrobial surveillance program (1997-2002). Diag Microb Infect Dis 2004; 50: 59-69.
9. Işık F, Arslan U, Tuncer İ. Klinik örneklerden soyutlanan *Klebsiella* türlerinde genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz varlığı ve antibiyotik duyarlılığı. İnfeksiyon Dergisi 2007; 21: 33-8.

10. Gür D, Gülay Z, Akan Arıkan Ö ve ark. Türkiye’de hastane izolatu gram-negatif bakterilerde yeni betalaktam antibiyotiklere direnç ve GSBL tipleri: çok merkezli HİTİT sürveyansının sonuçları. Mikrobiyol Bul 2008; 42: 537-44.
11. Mac Kenzie FM, Gould IM. Extended spectrum β - lactamases. J Infect 1998; 36: 255-8.
12. Kocazeybek BS, Arabacı Ü. Use of E-tests with carbapenems for Gram-negative rods producing beta-lactamases. Inter J Antimicrob Agents, 2002; 19: 159-62.
13. Yaman A, Taşova Y, Kibar F, İnal AS, Saltoğlu N, Büyükçelik Ö, Kurtaran B, Dunder İH. Investigation of the antibiotic susceptibility patterns of pathogens causing nosocomial infections. Saudi Med J, 2004; 25(10): 1403-9.
14. Sorlozano A, Gutierrez J, Palanca M, Soto MJ, Piedrola G. High incidence of ESBL’s among outpatient clinical isolates of E.coli: A phenotypic assessment of NCCLS guidelines and a commercial method. Diagn Microbiol Infect Dis, 2004; 50: 131-4.
15. Meriotte s, Nordmann P, Nicolas MH. Extended spectrum beta-lactamases in *P. mirabilis*. J Antimicrob Chemother, 1994; 34: 923-5.
16. Yagi T, Kurokawa H, Shibata N, Shibayama K, Arakawa Y. A preliminary survey of ESBL’s in clinical isolates of *E. coli* and *K. pneumoniae* in Japan. FEMS Microbiol Lett 2000; 184: 53-6.
17. Evrensel N, Koç N, Sümerkan B. Yoğun bakım ünitelerinden izole edilen Gram-negatif basillerde ESBL saptanması. Flora, 1997; 2: 105-108.
18. M’Zali FH, Chanawong A, Kerr KG, Birkenhead D, Hawkey PM. Detection of ESBL in members of the family Enterobacteriaceae: comparison of the MAST DD test, the double disc and the Etest ESBL. Antimicrob Chemother, 2000; 45: 881-5.
19. Vercauteren E, Descheemaeker P, Ieven M, Sanders CC, Goossens H. Comparison of screening methods for detection of ESBL’s and their prevalence among blood isolates of *E. coli* and *Klebsiella* spp. in a belgian teaching hospital. J Clin Microbiol, 1997; 3: 2191-27.

**ŞANLIURFA'DA KISIRLIK TANISI OLAN HASTALARIN ANTI-MÜLLERİYEN
HORMON DÜZEYLERİNİN BİYOLOJİK DAĞILIMI**

**BIOLOGICAL DISTRIBUTION OF ANTI-MÜLLERIAN HORMONE LEVELS OF
INFERTILE PATIENTS IN ŞANLIURFA**

Dr. Öğr. Üyesi Adnan KİRMİT
Harran Üniversitesi, adnankirmit@yahoo.com

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Berkız TURP
Harran Üniversitesi, berkizus@yahoo.com

ÖZET

Amaç: Şanlıurfa, Türkiye'nin doğurganlık hızı en yüksek olan ilidir. Bununla birlikte kısırlık oranı diğer bölgelerde olduğu gibi burada da artış gösterme eğilimindedir. Anti-müllerien Hormon (AMH), yumurtalık (over) rezervini en iyi gösteren biyokimyasal test olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmadaki amacımız Şanlıurfa yöresindeki AMH düzeylerinin literatürde yayınlanan dağılımlardan farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir.

Gereç ve Yöntem: Hastanemize kısırlık şikâyeti ile müraccat etmiş ve Şubat 2017 ile Eylül 2018 tarihleri arasında kayıtlı olan 3667 hastanın AMH düzeylerini retrospektif olarak inceledik. Hastaları yaşlarına göre 4 gruba (<18 ; $18 \leq x < 35$; $35 \leq x < 40$; ≥ 40), over rezerv durumuna göre 5 gruba (Çok düşük; Düşük; Normal; Artmış; Polikistik Over Sendromu - PCOS-) ayrılarak inceledik.

Bulgular: Müracaat eden hastalar arasında en çok “düşük over rezervi” varlığını saptadık. Bununla birlikte literatürdeki bilgilerden farklı olarak AMH düzeyinin 19 yaşında pik yapmış olduğunu ve 23 yaşından sonra yavaşça düşme eğilimi gösterdiğini tespit ettik.

Sonuç: Elde ettiğimiz veriler ışığında literatürdeki yayınlardan farklı olarak Şanlıurfa yöresindeki AMH dağılımında pik yaşının daha erken olması ve yine daha erken yaşta düşüş eğilimine girmesi, bu bölgedeki doğurganlık durumu ve infertiliteye sorununa yaklaşım konusunda aydınlatıcı bilgiler sağlayacak gibi görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Over rezervi, Anti-müllerien Hormon, İnfertilite, Şanlıurfa

ABSTRACT

Aim: The highest fertility rate is in the city of Sanliurfa in Turkey. However, the rate of infertility tends to increase as in other regions. Anti-mullerian Hormone (AMH) is the best biochemical test for ovarian (ovarian) reserve. The aim of this study was to determine whether the AMH levels in the Şanlıurfa region differ from the distributions published in the literature.

Material and Methods: We retrospectively evaluated the AMH levels of 3667 patients who were admitted to our hospital with infertility complaints and registered between February 2017 and September 2018. Patients were divided into 4 groups according to their age (<18 ; $18 \leq x < 35$; $35 \leq x < 40$; ≥ 40). We evaluated 5 groups according to ovarian reserve status (Very low; Low; Normal; Increased; Polycystic Ovary Syndrome-PCOS-).

Results: We determined the presence of low ovarian reserve group which also was most, among the patients who applied. However, unlike the information in the literature, we

found that the AMH level at the age of 19 had peaked and gradually decreased after 23 years of age.

Discussion: In this data, we have obtained an earlier peak age in AMH distribution in Sanliurfa region and fast-declining levels of AMH at younger ages which differs from literature, and it will appear to provide enlightening information about the fertility situation and the approach to the problem of infertility in this region.

GİRİŞ

Şanlıurfa, Türkiye'nin doğurganlık hızı en yüksek olan ilidir. Bununla birlikte kısırlık oranı diğer bölgelerde olduğu gibi burada da artış gösterme eğilimindedir. Doğurganlığa ve kısırlığa etki eden faktörlerin araştırılması bu açıdan cazip bir konu haline gelmiştir. Günümüzde, yaş, antral folikül sayısı (AFC) ve AMH düzeyleri genellikle yumurtalık rezervinin en iyi belirleyicisi olarak kabul edilmektedir (1). Anti-müllerien hormon (AMH) yumurtalık (over) rezervinin yerleşik bir belirteçidir (2). Bununla birlikte Anti-müllerien Hormon (AMH), over rezervini en iyi gösteren biyokimyasal test olarak kabul edilmektedir (3).

Anti-müllerien hormon (AMH) müllerien inhibe edici madde, müllerien inhibe edici faktör ve müllerien inhibe edici hormon olarak da adlandırılmaktadır. "Transforming growth factor-beta" ailesine ait dimerik bir glikoprotein hormonudur.

Çalışmanın amacı Şanlıurfa yöresine ait, çocuk istemi nedenli infertilite polikliniğine başvuran hastaların over rezerv testi olan Anti-müllerien hormon dağılım analizini çıkarmaktır.

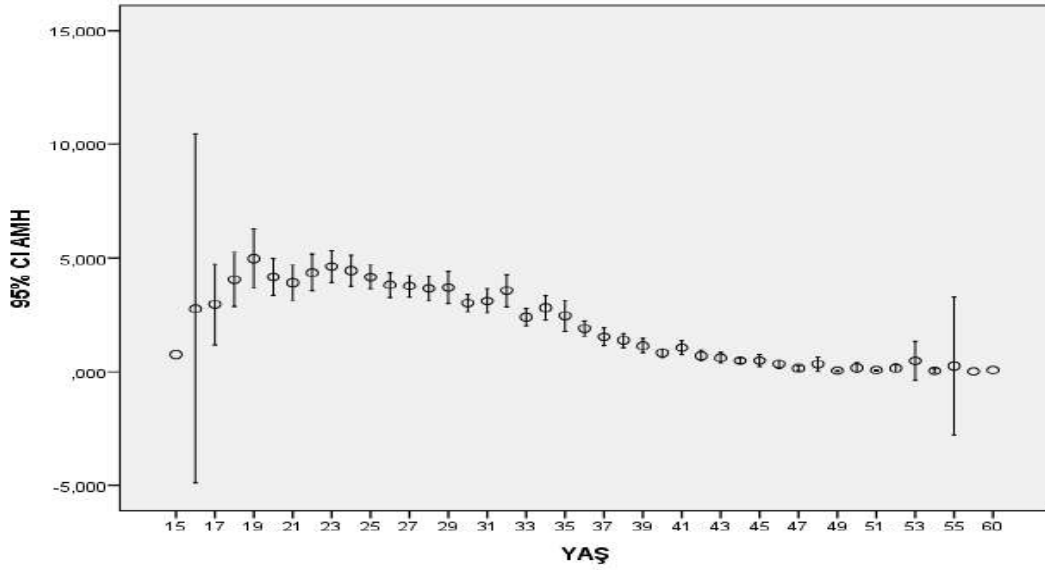
GEREÇ VE YÖNTEM:

Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Kadın Doğum polikliniğine çocuk istemi şikâyeti ile müracaat etmiş, infertilite tanısı konmuş ve AMH düzeyleri çalışılmış olan hastaların kayıtlarını retrospektif olarak inceledik. Retrospektif çalışmamıza Şubat 2017 ile Eylül 2018 tarihleri arasında kayıtlı olan bütün hastaları dahil ettik.

Hasta serum AMH düzeyleri enzim immunoassay (EIA) yöntemi ile çalışılmış ve sonuçlar ng/mL olarak verilmiştir. İstatistiksel analizleri SPSS 20 istatistik analiz programını kullanılarak yaptık. AMH grubunun yaş grubuyla karşılaştırmasını çapraz tablolar kullanılarak yaptık. AMH düzeylerinin yaşlara göre dağılımını SPSS Graph ile hata çubuklarını seçerek çizdik. Bu çalışma Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır.

BULGULAR:

Çalışmamızda AMH'nin 19 yaşında pik yapmış olduğunu, 23 yaşından sonra yavaşça düşme eğilimi gösterdiğini ve 51 yaşından sonra ölçülemeyecek düzeye düştüğünü saptadık (Şekil-1).

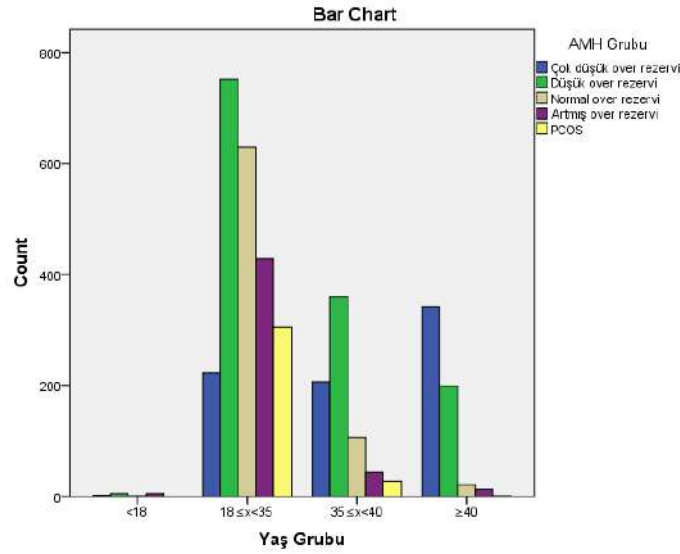


Şekil 1-AMH'nın yaşa göre dağılımı

Müracaat eden hastaları yaş grubu açısından değerlendirdiğimizde $18 \leq x < 35$ ve $35 \leq x < 40$ yaş gruplarında en çok “düşük over rezervi”ne rastlarken (%32 ve %48 sırasıyla), $x \geq 40$ yaş grubunda en çok “Çok düşük over rezervi”ne rastladık (Tablo-1 ve Şekil-2)

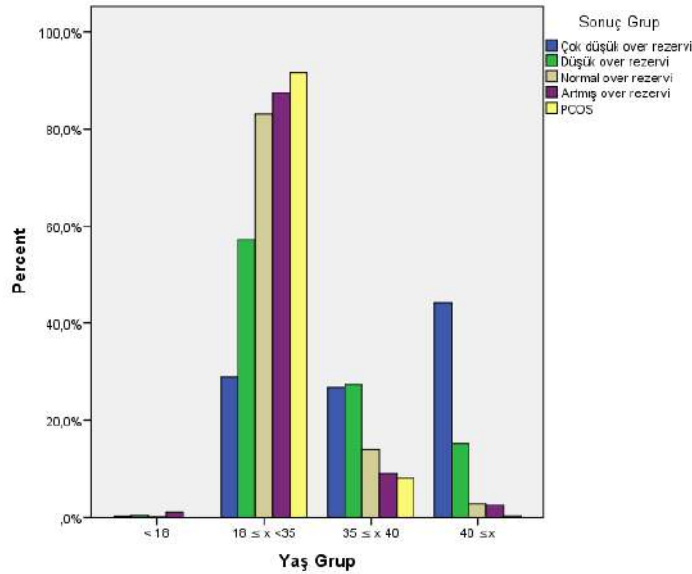
Tablo 1-Yaş gruplarına göre hastalık gruplarının dağılımı

		AMH GRUBU										TOTAL
		Çok düşük over rezervi	Grup içi %	Düşük over rezervi	Grup içi %	Normal over rezervi	Grup içi %	Artmış over rezervi	Grup içi %	PCOS	Grup içi %	
Yaş Grubu	<18	2	15	5	38	1	8	5	38	0		13
	$18 \leq x < 35$	223	10	751	32	629	27	428	18	305	13	2,336
	$35 \leq x < 40$	206	28	360	48	106	14	44	6	27	4	743
	≥ 40	342	59	199	35	21	4	12	2	1		575
			% Total		% Total		% Total		% Total		% Total	
	TOTAL	773	21	1315	36	757	21	489	13	333	9	3,667



Şekil 2 Yaş gruplarına göre hastalık gruplarının dağılımı

Bununla birlikte tanısal açıdan yaklaştığımızda “Çok düşük over rezervi”ne $x \geq 40$ yaş grubunda en çok rastlarken diğer tanılara (Düşük over rezervi, Normal, Artmış over rezervi ve PCOS) en çok $18 \leq x < 35$ yaş grubunda rastladık (Şekil-3).



Şekil 3 Hastalık gruplarının yaş gruplarına göre yüzdelik dağılımı

Ayrıca AMH düzeyindeki azalışın 23-33 yaş aralığında 0,22 ng/mL/yıl; 34-51 yaş aralığında ise 0,16 ng/mL /yıl olduğunu saptadık.

TARTIŞMA:

Bu çalışmamızda Şanlıurfa yöresindeki infertil hasta grubunda over rezerv testi olan anti-mülleriyeen hormon düzeylerini yaşa göre dağılım analizi yaptık. Türkiye’de ve dünyada buna benzer AMH’nın yaşa göre dağılım analiz veri sonuçları vardır. Scheffer yaptığı çalışmada AMH pik seviyesinin 20’li yaşlardan sonra olduğunu ve bu yaştan sonra progresif olarak azaldığını belirtmiştir (4). Zhu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada serum anti-

mülleriye hormon düzeyinin pik yaptığı yaş 24'tür (5). Bizim çalışmamızda ise AMH düzeyinin pik yaptığı yaşı 19 olarak saptadık.

Şanlıurfa yöresinde gözlemsel ve veri olarak genç yaşta evliliklere sık rastlanmaktadır. Aynı zamanda yeni evlenen çiftlerde hiç süre beklemeden çocuk istemi olmakta, ayrıca aile bireyleri yeni evlenen çiftler üzerinde psikolojik bir baskı oluşturarak çocuk istemini hızlandırmaya çalışmaktadır. Bizim çalışmamızda toplumsal gözlem olan ailenin erken çocuk sahibi olma istemi bu dağılım analizi incelendiğinde haklı olarak görülmektedir. AMH'nin 19 yaşında pik yapması, düşüşün 23 yaşından sonra olması ve 23-35 yaş arası over rezervinin hızlı bir biçimde düşmesi Şanlıurfa yöresindeki halkın gözlemsel olarak erken çocuk isteminin biyolojik nedenini açıklıyor gibi görünmektedir. Çalışmamızda serum AMH konsantrasyonu artan yaşla ters orantılıydı ve önceki çalışmalar bunu doğrulamaktadır (6-8).

Çalışmamızın eksik olan bir noktası over rezervi olan anti-mülleriye hormon kan düzeyinin tüm Şanlıurfa yöresine ait kadınları içermemesidir. AMH zaten over rezervi için bir tarama testi değildir; ayrıca maliyetli bir testtir. Popülasyon havuzundan sadece bir grup olan infertil hastalardan AMH testi çalışılmıştır. Yine de hastaneye başvuran hasta sayısı 3600 gibi yüksek bir sayıda olduğu için popülasyonu kısmen de olsa yansıtmaktadır.

SONUÇ:

Sonuç olarak, elde ettiğimiz veriler ışığında literatürdeki yayınlardan farklı olarak Şanlıurfa yöresindeki AMH dağılımında pik yaşının daha erken olması ve yine daha erken yaşta düşüş eğilimine girmesi, bu bölgedeki doğurganlık durumu ve infertiliteye sorununa yaklaşım konusunda aydınlatıcı bilgiler sağlayacak gibi görünmektedir.

REFERENCES

1. Lehmann P, Vélez MP, Saumet J, Lapensée L, Jamal W, Bissonnette F, et al. Anti-Müllerian hormone (AMH): a reliable biomarker of oocyte quality in IVF. 2014;31(4):493-8.
2. Nelson SM, Yates RW, Fleming RJHR. Serum anti-Müllerian hormone and FSH: prediction of live birth and extremes of response in stimulated cycles—implications for individualization of therapy. 2007;22(9):2414-21.
3. Demir M. Over Rezerv Tayininde En İyi Belirteç: Anti-Mülleriye Hormon (AMH). Türk Klinik Biyokimya Derg. 2013;11(2):79-85.
4. Scheffer JAB, Scheffer B, Scheffer R, Florencio F, Grynberg M, Lozano DMJJar. Are age and anti-Müllerian hormone good predictors of ovarian reserve and response in women undergoing IVF? 2018;22(3):215.
5. Zhu J, Li T, Xing W, Lin H, Ou J. Chronological age vs biological age: a retrospective analysis on age-specific serum anti-Müllerian hormone levels for 3280 females in reproductive center clinic. Gynecological Endocrinology. 2018;1-5.
6. Seifer DB, Baker VL, Leader B. Age-specific serum anti-Müllerian hormone values for 17,120 women presenting to fertility centers within the United States. Fertility and sterility. 2011;95(2):747-50.
7. Barad DH, Weghofer A, Gleicher N. Utility of age-specific serum anti-Müllerian hormone concentrations. Reproductive biomedicine online. 2011;22(3):284-91.

4-7 EKİM, 2018

8. Yoo JH, Kim HO, Cha SW, Park CW, Yang KM, Song IO, et al. Age specific serum anti-Müllerian hormone levels in 1,298 Korean women with regular menstruation. Clinical and experimental reproductive medicine. 2011;38(2):93-7.

**IŞKIN KÖKÜ EKSTRESİNİN MALİGN MELANOM HÜCRELERİ ÜZERİNE ANTI-
KANSER ETKSİNİN ARAŞTIRILMASI**

THE INVESTIGATION OF ANTI-CANCER EFFECTIVENESS OF RHEUM RIBES L.
ROOT EXTRACT ON MALIGNANT MELANOM CELL LINE

Dr. Öğr. Üyesi Adnan KİRMİT
Harran Üniversitesi. adnankirmit@yahoo.com

Prof. Dr. Abdürrahim KOÇYİĞİT
Bezmialem Vakıf Üniversitesi. akocyigit@bezmialem.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Kasım TAKIM
Harran Üniversitesi. kasmtakm@gmail.com

Arş. Gör. Vildan Betül YENİĞÜN
Bezmialem Vakıf Üniversitesi. sahinvildan@gmail.com

Arş. Gör. Huri BULUT
Bezmialem Vakıf Üniversitesi. huridedeakay@gmail.com

Arş. Gör. Eray Metin GÜLER
Bezmialem Vakıf Üniversitesi. eraymetinguler@gmail.com

Arş. Gör. Ezgi BALKAN
Bezmialem Vakıf Üniversitesi. balkanezgi90@gmail.com

ÖZET

Amaç: Işkın bitkisi (*Rheum ribes L.*), Çin, Hindistan, İran ve Türkiye’de yabani olarak yetişmekte olup birçok tıbbi amaç için kullanılmaktadır. Çalışmamızdaki amaç ışkın bitkisinin kök, gövde ve kabuklarının anti-kanser etkinliğini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Bitkinin oda ısısında kuruttuğumuz kök, gövde ve kabuklarını mikser ile toz haline getirip %50 etanol ile 24 saat ekstrakte ettik. Organik fazı rotary evaporatörde uçurup, su fazını da liyofilizatörde ayırdıktan sonra elde ettiğimiz ekstraktların farklı konsantrasyonlarını malign melanom hücre hattı (B16F10) üzerinde uyguladık. 24 saat inkübasyondan sonra sitotoksikite testini MTT metodu ile, apoptoz testini ise Akridin Oranj-Etidyum Bromid (AO/EB) boyalarını kullanarak floresan mikroskopta icra ettik.

Bulgular: Hem sitotoksikite hemde apoptoz sonuçlarını incelediğimizde aynı konsantrasyonlarda en yüksek sitotoksik ve apoptotik etkinin kök ekstreleri ile sağlandığını gördük. MTT sonuçlarına göre kök ekstrelerinin IC₅₀ değerini 64 µg/mL olduğunu ve 500 µg/mL’de hücre ölümünün %90’lara kadar ulaştığını tespit ettik. AO-EB apoptozis sonuçlarına göre 200 µg/mL konsantrasyonda apoptotik hücrelerin %60 olduğunu saptadık.

Sonuç: Işkın kök, gövde ve kabuklarından ziyade kökünün anti-kanser ilaç olma potansiyeline sahip olduğu sonucuna vardık.

Anahtar Kelimeler: Işkın, anti-kanser, malign melanom

ABSTRACT

Objective: Rheum ribes L., is grown in the wild in China, India, Iran and Turkey and is used for many medical purposes. The aim of our study is to investigate the anti-cancer characteristics of root, stem and shells of this plant.

Materials and Methods: The root, stem and shells of the plant, which were dried at room temperature, were powdered with mixer and extracted with 50% ethanol for 24 h. After separating the organic phase in the rotary evaporator and separating the water phase in the lyophilizer, we applied different concentrations of the extracts obtained on the malignant melanoma cell line (B16F10). After 24 h incubation, we performed the cytotoxicity test by MTT method, and the apoptosis test by fluorescent microscope using Acridine Orange-Ethidium Bromide (AO / EB) dyes.

Result: When we browsed the results of both cytotoxicity and apoptosis, we found that anti-cancer activity of root extracts was higher. According to the MTT results, the IC₅₀ value of the root extracts was 64 µg/mL and the inhibition at 500 µg/mL reached up to 90%. When we look at the AO-EB results, we found that inhibition reached up to 60% at 200 µg/mL.

Conclusion: It was concluded that the root has the potential to be an anti-cancer drug rather than the stem and its shells.

Keywords: Rheum ribes L, anti-cancer, malignant melanoma

GİRİŞ

Malign melanom, ciltteki pigment oluşturan hücrelerin (melanosit) malign transformasyonundan oluşup, en agresif ve tedaviye dirençli insan kanserlerinden biridir (1). Tedavi seçenekleri arasında cerrahi, kemoterapi, radyoterapi ve immünoterapi uygulansa da halen etkili bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır (2-4).

Bütün kanser tedavilerinde olduğu gibi malign melanom tedavisinin de yan etkileri oldukça fazladır. Bu nedenle, etkili ve yan etkisi oldukça az tedaviler bulmak konusunda arayışlar halen devam etmektedir.

Işkın bitkisi Çin, Hindistan, İran ve Türkiye’de yabani olarak yetişmektedir (5). Türkiye’de ise Doğu Anadolu ve özellikle Van ili civarında yetişmektedir (6). Birçok klinik faydalarının yanında az bilinen anti-kanser özelliği için de kullanılmaktadır.

Işkın bitkisinin antioksidan (7, 8), anti-bakteriyel (5, 9, 10), anti-trikomona (11), anti-viral (12), antifungal (13), anti-diyabetik (14), anti-diyareik (15) özellikleri üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak bildiğimiz kadarıyla, anti-kanser (13, 16) özelliği üzerine çok az çalışma yapılmıştır. Malign melanom hücre hattı üzerine sadece bir çalışma bulunmaktadır (13). Çalışmada ışkın bitkisi fraksiyonlarına ayrılmayıp bir bütün halinde değerlendirilmiştir. Biz çalışmamızda, ışkın bitkisinin kök, gövde ve kabuğunun ayrı ayrı ekstraktlarının farklı konsantrasyonlarının malign melanom kanser (B16F10) hücre hattı üzerindeki sitotoksik ve apoptotik etkinliğini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bitki Malzemeleri: Işkın bitkisini taze olarak yerel manavdan (Van ilinden toplanarak getirilmiş olan) satın aldık. Bitki üzerindeki toz kalıntıları su ile temizleyerek kökü ile sap

kısının yeşil kabukları ve gövdesi olmak üzere üç kısma ayırıp ince dilimler haline getirdikten sonra 1 hafta boyunca gölgede kuruttuk. Bitkinin kuru halde olan kök, gövde ve kabuklarını mikser ile kaba toz haline getirdik.

Ekstrelerin hazırlanması: Toz haline getirdiğimiz bitki materyallerini %50 etanolde 24 saat kapalı amber beherde manyetik karıştırıcı ile karıştırdıktan sonra rotary evaporatörde organik fazını ayırarak, sonrasında liyofilizatörde su fazını uçurarak ekstrakte ettik.

Etken maddenin hazırlanması: Elde ettiğimiz bitki ekstratlarını, deneyeceğimiz konsantrasyonlarda hazırlamak için önce az bir miktar DMSO (Dimetil Sülfoksit) sonra PBS (Phosphate Buffered Saline) ile seyrelttik.

Hücre hattının Hazırlanması: B16F10 hücre hattını çoğaltmak için D'MEM'e (Dulbecco's Modified Eagle Medium) FBS 10 % (Fetal Bovine Serum) ve P/S 1% (penisilin 100 U/mL ve streptomisin 100 U/mL) eklediğimiz vasatı kullandık. Hücreleri %5 CO₂, %95 nem ve 37°C'de inkübatörde tuttuk. Hücreleri konflüe olana kadar besledik ve sonra tripsinizasyonla hücreleri kaldırıp etken madde uygulanacak 96'lık ve 6'lık platelere ektik. 96'lık platelerde her kuyucuğa 10.000 hücre, 6'lık platelerde her kuyucuğa 100.000 hücre ekip 24 saat inkübe ettik. Hücre canlılığını tripan mavisi ile kontrol edip %95'in üzerinde olduğunu gördüğümüzde deneyleri uyguladık.

Sitotoksiste Analizi: Farklı konsantrasyonlardaki etken maddeleri 96'lık platelerde ekili olan B16F10 hücre hattı üzerinde üçerli tekrar olacak şekilde 24 saat süreyle uyguladık. Negatif kontrol için tedavi yapılan kuyucuklardaki en yüksek düzeye eşit konsantrasyonda DMSO ekledik. Ekstrelerle tedaviden sonra her kuyucuğa 5 µg/mL konsantrasyondaki MTT'den (Methylthiazolyldiphenyl-tetrazolium bromide) 20 µL ekleyip 4 saat 37°C'de karanlıkta inkübe ettikten sonra kuyucuklardaki içeriği döktük. Daha sonra her kuyucuğa 150 uL DMSO ekleyip oda sıcaklığında ve shakerda 20 dk çalkalanmaya bıraktık. Ardından spektrofotometrik (Varioskan LUX Multimode Microplate Reader- Thermo Fisher Scientific) ölçümü 470 nm'de yaptık.

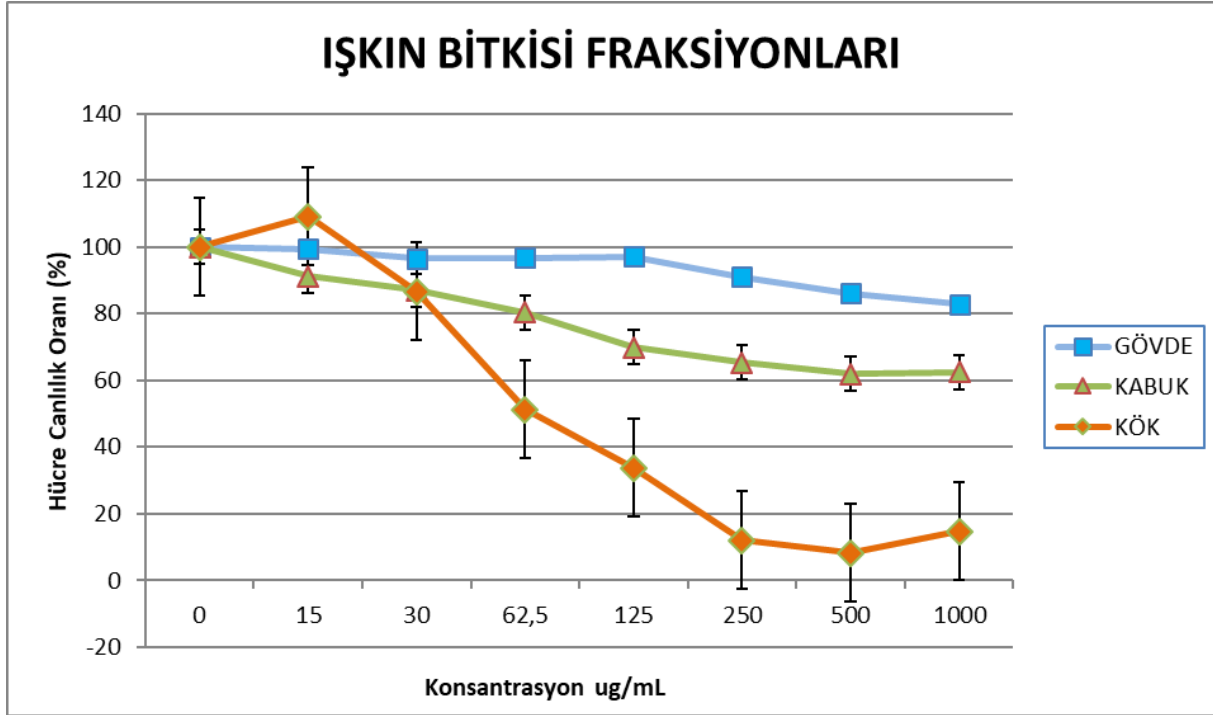
Akridin Oranj – Etidyum Bromid yöntemi: Farklı konsantrasyonlardaki etken maddeleri 6'lık platelerde ekili olan B16F10 hücre hattı üzerinde 24 saat uyguladıktan sonra apoptotik hücre oranlarını mikroskopik olarak saptamak üzere Akridin Oranj – Etidyum Bromid boyalarını kullandık. Hücre incelemesini floresan mikroskop (Leica DM 1000, Solms, Germany) altında gerçekleştirdik.

BULGULAR

Işkın bitkisinin kök, gövde ve kabuk ekstratlarının farklı konsantrasyonlarını malign melanom B16F10 hücre hattı üzerinde 24 saat süreyle uyguladık. Sitotoksiste değerlendirmesini MTT yöntemiyle yaptık.

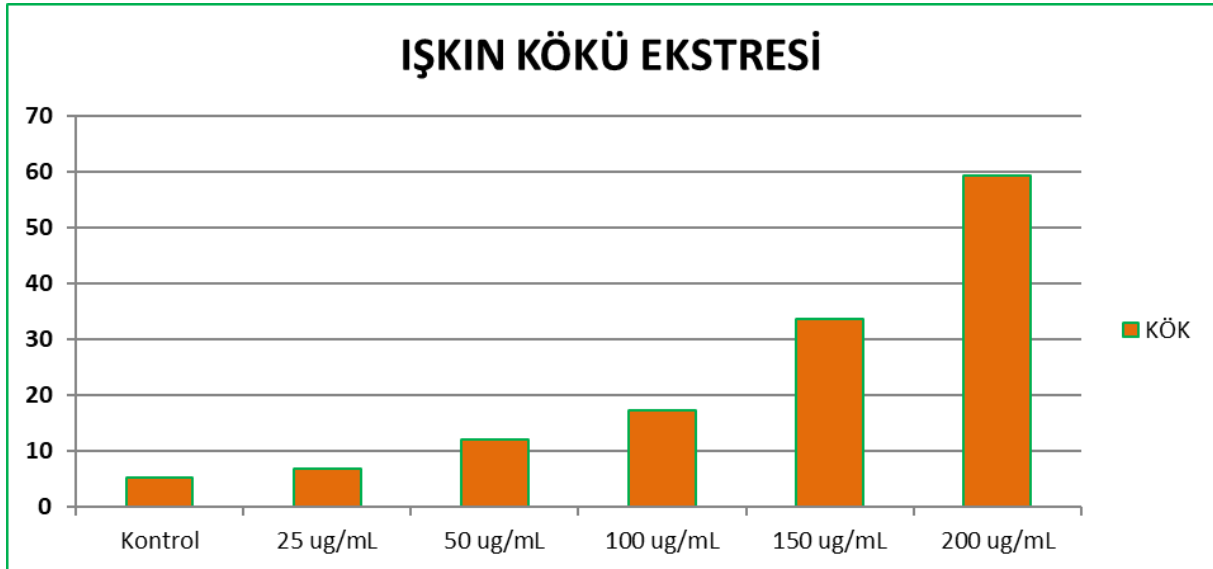
Ayrıca kök ekstresini B16F10 hücre hattı üzerinde 24 saat süreyle uyguladıktan sonra apoptozis etkinliğini Akridin Oranj – Etidyum Bromid boyaları ile floresan mikroskopta değerlendirdik.

MTT boyası ile yaptığımız hücre canlılık testinde, ışkın kökü ekstresinin gövde ve kabağa göre sitotoksik etkisinin anlamlı derecede yüksek olduğunu tespit ettik. (Şekil-1).



Şekil 1- Işkın bitkisinin kök, gövde ve kabuk ekstraktlarının B16F10 hücre hattı üzerinde 24 saat uygulandıktan sonra sitotoksik etkinliğinin MTT yöntemi ile değerlendirilmesi.

Akridin Oranj – Etidyum Bromid boyası ile yaptığımız apoptotik hücre testinde ışkın kökü ekstresinin apoptotik aktivitesinin oldukça yüksek olduğunu gördük (Şekil-2).



Şekil 2- Işkın kök ekstresinin B16F10 hücre hattı üzerinde 24 saat uygulandıktan sonra sitotoksik etkinliğinin Akridin Oranj - Etidyum Bromid boyaları ile floresan mikroskopta değerlendirilmesi.

TARTIŞMA:

Bildiğimiz kadarıyla, ışkın bitkisinin anti-kanser (13, 16) özelliği üzerine çok az çalışma yapılmıştır. Malign melanom hücre hattı üzerine sadece bir çalışmaya rastladık (13). Bu

çalışmada ise ışkın bitkisi fraksiyonlarına ayrılmayıp bir bütün halinde değerlendirilmiştir. Bu açıdan bizim çalışmamız bir iltir ve bulduğumuz sonuçlara göre anti-kanser etkinliği açısından bitkinin fraksiyonları arasında anlamlı farklılık vardır.

Sardari ve arkadaşları Rheum ribes L. ekstraktını malign melanom A375 hücre hattı üzerinde denemişler ve IC₅₀: 21,3 µg/mL olarak bulmuşlardır. Bu çalışma bizim bulgularımızı teyit etmektedir (13). Aynı çalışmada, AGS, MCF7, SW742, SKLC6, PLC/PRF/5 ve HFFF hücre hatları üzerine olan etkinlikleri de değerlendirilmiştir. Biz ise çalışmamızda Rheum ribesin 3 fraksiyonunu ayrı ayrı değerlendirdik. Kök ekstresinin gövde ve kabuk ekstrelerine oranla daha etkili olduğunu saptadık.

Yine Esmailbeig ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Rheum ribes L.'nin K-562 (Kronik miyelojen lösemi) hücre hattı üzerinde saptadıkları antikanser etkinliği (IC₅₀: 115 µg/mL) bizim bulgularımızı desteklemektedir (16). Bununla birlikte aynı çalışmada ekstraktın en yüksek konsantrasyonunda HeLa (adenokarsinom, serviks epitelyal hücresi) ve Fen (cilt, Marfan sendromu) hücre hatlarında %15'den az inhibisyona saptanmışken, Raji (B lenfosit) ve Jurkat hücre (T lenfosit) hatları üzerinde hiçbir inhibitör etkisi saptanmamıştır (16).

Bundan sonraki amacımız Rheum ribes L. kök ekstresinin anti-kanser etki mekanizmasını aydınlatmaya çalışmak olacaktır.

SONUÇ: Elde edilen sonuçlar ışığında Rheum ribesin anti-kanser ilaç üretiminde kullanılabileceğini ümit ediyoruz. Bununla birlikte bitkinin kök ekstresi, gövde ve kabuk kısmına göre daha etkilidir.

REFERANSLAR

1. Maio M. Melanoma as a model tumour for immuno-oncology. *Annals of oncology*. 2012;23(suppl_8):viii10-viii4.
2. Beksac K, Beksac B. Surgical Management of Malignant Melanoma.
3. Robert C, Schachter J, Long GV, Arance A, Grob JJ, Mortier L, et al. Pembrolizumab versus Ipilimumab in Advanced Melanoma. *N Engl J Med*. 2015;372(26):2521-32.
4. Karabulut B, Sezgin VC, Göksel G, Şanlı UA, Uslu R, Göker E. Yüksek Riskli Malign Melanomun Adjuvan Tedavisinde Orta Yüksek Doz İnterferon Alfa-2B Tedavisinin Etkinliği ve Tolerabilitesi. *The Turkish Journal of Hematology and Oncology*. 2005;15(1):6-14.
5. Bazzaz F, Khajehkaramadin M, Shokooheizadeh HR. In vitro antibacterial activity of Rheum ribes extract obtained from various plant parts against clinical isolates of Gram-negative pathogens. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2010;87-91.
6. Tosun F, Kizilay ÇA. Anthraquinones and flavonoids from Rheum ribes. *J Fac Pharm Ankara*. 2003;32(1):31-5.
7. Öztürk M, Aydoğmuş-Öztürk F, Duru ME, Topçu G. Antioxidant activity of stem and root extracts of Rhubarb (Rheum ribes): An edible medicinal plant. *Food Chemistry*. 2007;103(2):623-30.
8. Emen Tanrikut S, Çeken B, Altaş S, Pirinçcioğlu M, Kizil G, Kizil M. DNA cleavage protecting activity and in vitro antioxidant potential of aqueous extract from fresh stems of Rheum ribes. *Acta alimentaria*. 2013;42(4):461-72.

9. Abdulla K, Taha E, Rahim S. Phenolic profile, antioxidant and antibacterial effects of ethanol and aqueous extracts of *Rheum ribes* L. roots. *Der Pharmacia Lett.* 2014;6:201-5.
10. Alaadin AM, Al-Khateeb EH, Jäger AK. Antibacterial activity of the Iraqi *Rheum ribes*. *Root. Pharmaceutical biology.* 2007;45(9):688-90.
11. Naemi F, Asghari G, Yousofi H, Yousefi HA. Chemical composition of essential oil and anti trichomonas activity of leaf, stem, and flower of *Rheum ribes* L. extracts. *Avicenna journal of phytomedicine.* 2014;4(3):191.
12. Hudson JB, Lee MK, Sener B, Erdemoglu N. Antiviral activities in extracts of Turkish medicinal plants. *Pharm Biol.* 2000;38(3):171-5.
13. Sardari S, Shokrgozar MA, Ghavami G. Cheminformatics based selection and cytotoxic effects of herbal extracts. *Toxicol In Vitro.* 2009;23(7):1412-21.
14. Kasabri V, Afifi FU, Hamdan I. In vitro and in vivo acute antihyperglycemic effects of five selected indigenous plants from Jordan used in traditional medicine. *Journal of ethnopharmacology.* 2011;133(2):888-96.
15. Khiveh A, Hashempur MH, Shakiba M, Lotfi MH, Shakeri A, Kazemeini S, et al. Effects of rhubarb (*Rheum ribes* L.) syrup on dysenteric diarrhea in children: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Integrative Medicine.* 2017;15(5):365-72.
16. Esmaeilbeig M, Kouhpayeh SA, Amirghofran Z. An Investigation of the Growth Inhibitory Capacity of Several Medicinal Plants From Iran on Tumor Cell Lines. *Iranian journal of cancer prevention.* 2015;8(5):e4032.

ÖZET

İnsan Hakları Evrensel Sözleşmesine göre insan onuruyla bağdaşmayan her türlü eylem şiddet olarak tanımlanmaktadır. Toplamların yapısal özelliklerine göre şiddet algısı da farklılık gösterebilir. Ancak temelde “kişinin beden veya ruh bakımından acı-ıstırap çekmesine neden olan sözel, fiziksel, duygusal, ekonomik ve cinsel eylemlerdir”. Son yıllarda kadına yönelik şiddet dikkat çekici bir şekilde artış göstermektedir. Şiddetin en ağır bir şekli olan kadın cinayetlerinin artması sonucu toplum açısından çok yönlü bir tehdit ve bir halk sağlığı sorunu haline geldiği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kadına şiddet, kadın, medya, cinayet.

ABSTRACT

In the Universal Convention on Human Rights, any act incompatible with human dignity is defined as violence. According to the structural characteristics of societies, the perception of violence may also vary. But it is basically "violence can be described that cause someone to suffer from pain body or soul, due to verbal, physical, emotional, economic, and sexual acts ". In recent years, violence against women has increased remarkably. It is understood that the increase in the number of female murders, which is the most severe form of violence, has become a multifaceted threat to society and a public health problem.

Key Words: Violence in women, women, media, murder.

GİRİŞ

Kadına yönelik şiddetin en ağır boyutu olan kadın cinayetleri son yıllarda üzücü, endişe verici ve toplumu tehdit edici boyutta artış göstermektedir (1,2). Bu artış sosyolojik açıdan çok yönlü bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Kadına şiddetin tanımlanması ve sınıflandırılması farklı şekillerde yapılmaktadır. Ülkeden ülkeye ve hatta aynı bölgede yaşayan farklı toplumlarda hangi eylemlerin şiddet olarak tanımlanacağı farklılık göstermektedir. Bununla birlikte temel İnsan Hakları Evrensel Sözleşmesinde de belirtildiği üzere insan onuruyla bağdaşmayan her türlü sözel, duygusal, ekonomik ve cinsel içerikli eylemler şiddet olarak tanımlanmaktadır (1-6).

Kişiyi beden veya ruh bakımından acı veren veya verebilecek olan ve insan onuruyla bağdaşmayan her türlü eylemi kapsamaktadır. Kadına yönelik şiddet ise; yukarıda sayılan ve insan onuru ile bağdaşmayan eylemlerin cinsiyete dayalı olarak gerçekleştirilmesi şeklinde tanımlanabilir (3-7).

Sonuç olarak şiddet; bir insan hakkı ihlali ve Anayasal bir suçtur, aynı zaman da bir insanlık suçudur.

Bu çalışmada amaç kadına yönelik şiddetin en ağır şekli olan medyaya yansıyan kadın cinayetlerini mediko-legal ve sosyolojik boyutu ile değerlendirmektir. Gün geçtikçe büyüyen ve sosyolojik açıdan bir tehlike haline gelen kadın cinayetlerine dikkati çekmektir.

Materiyal ve Metot: Bu çalışma 01-14.Ağustos.2018 tarihleri arasında internet arama motorları “google” üzerinden genelden özele doğru anahtar kelimeler girerek “şiddet”, “kadına yönelik şiddet”, “kadın cinayetleri”, “medyaya yansıyan kadın cinayetleri” anahtar kelimeleri girilerek arama yapıldı. Veriler bilgisayar destekli paket programları kullanılarak analiz edildi.

Bulgular: 01-14.Ağustos.2018 tarihleri arasında Google arama motoruna aşağıda belirtilen anahtar kelimeler girildi. “**Şiddet**” kelimesi yazıldığında yaklaşık 49.500.000 sonuç, “**kadına yönelik şiddet**” yazıldığında yaklaşık 33.100.000 sonuç bulundu. “**Kadın cinayetleri**” kelimesi yazıldığında yaklaşık 20.900.000 sonuç bulundu. “**Medyaya yansıyan kadın cinayetleri**” kelimesine karşılık yaklaşık 869.000 sonuç bulundu.

“**Medyaya yansıyan kadın cinayetleri**” anahtar kelimesinde alt başlıklar; kadın cinayetleri nedenleri, kadın cinayetleri istatistik, kadın cinayetleri haberleri, kadın cinayetleri isimleri, Türkiye’de kadın cinayetleri istatistik 2017, kadın cinayetleri istatistik 2018, yıllara göre kadın cinayetleri ve kadın cinayetleri raporu şeklinde olduğu tespit edildi.

Olayların medyaya yansıma şekillerinin aşağıdaki gibi ve medyatik bir dil kullanıldığı tespit edildi (7-10).

- “81 yaşındaki eşini öldüren erkek tutuklandı”
- “Kars’ta bir erkek 8 aylık hamile eşini öldürüp kaçtı”
- “Kocaeli’de kadın cinayeti: Polis, boşanmak isteyen eşini öldürdü”
- “İstanbul’da bir kadın eşi tarafından boğularak öldürüldü!”
- “Bir kadın boşanma aşamasında olduğu erkek tarafından öldürüldü”
- “Cezaevinden izinle çıkan erkek, eşini öldürdü!”
- “Kendisinden boşanmak isteyen eşini ve kayınpederini öldüren...”
- “Boşanmak isteyen 21 yaşındaki kadın, av tüfeğiyle vuruldu”
- “Kırıkkale’de benzin dökülüp yakılmış kadın cesedi bulundu”
- “Eşini öldüren zanlının ablası: ‘Başını dik tut, paşama gül gibi bakacağız’” biçimindedir.

Yıllara göre dağılıma bakıldığında; **2016 yılında da ulusal ve yerel medyada yer alan toplam 397 kadın cinayet olayı yansıdığı ve bu cinayetlerin 317’si silahla işlendiği belirlendi.** 2017 yılında ise 409 kadının öldürüldüğü, 2018 yılı henüz tamamlanmamakla birlikte aylık ortalama 38 kadın cinayeti işlendiği belirlendiği (14 Ağustos 2018 kadar 322) ve bu olayların medyaya yansıdığı tespit edildi (11,12)

Kadın cinayetlerinin nedenleri incelendiğinde: kendi yaşamı hakkında karar almak isteyen olgular 88, boşanmak istediği nedeniyele 30 kadın öldürülürken; şüpheli ölüm sayısı 134 ve nedeni tespit edilemeyen 110 kadın cinayetinin gerçekleştiği belirlendi (11).

2017 yılı içerisinde en çok kadın cinayetinin gerçekleştiği iller; İstanbul’da 57 olgu ile ilk sırada yer aldığı, takip eden illerin sırayla İzmir’de 32 olgu, 25 olgu Antalya’da, 18 olgu Bursa’da, Adana’da 17, Gaziantep’te 15, Konya’da 12 olgu olduğu tespit edildi (11,12).

Amerikan polis teşkilatının uluslararası işbirliği sonucunda yaptığı araştırmada; Dünyada en fazla orta Amerika ülkelerinde kadınların öldürüldüğü tespit edildi. (11).

Cinayetlerde kullanılan yöntemin %80’inde ateşli silahların kullanıldığı, daha sonar kesici dekiçi alet kullanma, ipe bağla boğma gibi yöntemlerinde kullanıldığı tespit edildi.

TARTIŞMA SONUÇ

2005 yılında, Dünya Sağlık Örgütü'nün yapmış olduğu çok merkezli çalışmada; kadınların yaşamlarında birlikte yaşadıkları kişiler (eş veya erkek arkadaşı) tarafından fiziksel şiddete maruz kalma oranlarının %13 ile %61 arasında olduğu, cinsel şiddet oranının %6 ile %59 olduğu tespit edilmiştir (3). Başka bir çalışmada kadınların %15 ile % 71 arasında değişen oranda fiziksel, cinsel ya da her iki şiddet türüne birden maruz kaldıkları belirtilmektedir (1).

Dünya sağlık örgütü'nün 2017 kadına yönelik şiddet yaygınlığına bakıldığında en yüksek oran %37 ile Türkiye'nin de içinde bulunduğu Ortadoğu bölgesi, Avrupa'da bu oran %25,4, Amerika'da ise %29,8, Afrika'da %36,6 ve Çin'de %24,6 olarak belirlenmiştir (4,7-12).

Kadına yönelik şiddetle ilgili Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2015 verilerine göre her 10 kadından dördünün şiddete maruz kaldığı tespit edilmiştir (12). Yine Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı tarafından yapılan Kadına yönelik aile içi şiddet araştırması 2014 sonuçları aşağıdaki gibidir (8-12). Türkiye geneline bakıldığında; yaşamının herhangi bir döneminde eşinden veya birlikte yaşadığı kişiden fiziksel şiddete uğrayan kadınların oranı %35,5 olarak bulunmuştur. Bölgelere göre dağılıma bakıldığında; Orta Anadolu Bölgesinde yaşamın herhangi bir döneminde fiziksel şiddete maruz kaldığını belirten kadınların oranı %42,8 olduğu belirtilmiştir. Bu oran kadına yönelik fiziksel şiddetin en fazla olduğu bölgenin Orta Anadolu Bölgesi olduğunu göstermektedir. Doğu Karadeniz bölgesi ise %26,8 oranı ile şiddetin en az olduğu bölge belirlenmiştir (7-12).

2016 verilerinde ise, eşler arasında anlaşmazlık olduğunda sessiz kalma; erkeklerde %55,1, kadınlarda %64,2, seslerini yükselterek veya bağırarak tepki verme; erkeklerde %75,3, kadınlarda %66,2, fiziksel şiddet uygulama; erkeklerde %3,6, kadınlarda ise %2,4 oranında olduğu belirlendi (3, 12).

2016 verilerinde en yüksek oran Güneydoğu Anadolu bölgesi, eşlere fiziksel şiddet uygulamada ilk sırada yer aldığı tespit edildi. Bu bölgede yaşayan erkeklerin %8,6'sı, kadınların ise %7,5'i eşlerine fiziksel şiddet uyguladığı tespit edildi. Ege bölgesi %1,7 oranı ile erkeklerde, Doğu Marmara kadınlarda %0,7 oranı ile fiziksel şiddet uygulama en düşük olduğu belirlendi.

Şüphesiz sonuçları en ağır olan şiddet türü ölümle sonuçlanmasıdır. 2010-2016 yılları arasında az 1915 kadın öldürüldü, öldürülen her iki kadından birinin katili eşi veya partneri olduğu görülmektedir. Cinayetlerin (396 olgu) daha çok ayrılık veya boşanma aşamasında gerçekleştiği belirlendi.

Cinayet bahaneleri arasında bilinmeyen 439 (%22,4), Maddi sıkıntıların yansıması 94(%4,8), tartışma-kavga 325 (%16,5) aldatılma şüphesi 162 (%8,2), kadının boşanma isteği 131 (%6,7), erkeğin barışma isteğinin reddi 131 (%6,7) ve namus saikiyle 101 (%5,1) olgunun erkekler tarafından öldürüldüğü belirlendi (7, 12-14).

Sonuç olarak, Şiddetin Şiddetin fiziksel, psikolojik, sosyo-kültürel ve ekonomik maliyeti de olan çok katmanlı bir halk sağlığı sorunudur. Dünyada ve ülkemizde kadına yönelik şiddetin bir halk sağlığı sorunu haline geldiği göz önüne alındığında, kadına yönelik şiddetin önlenmesi için çok yönlü, interdisipliner ve kurumlararası yeni önlemlerin

alınması gerekmektedir. Bu çalışmada fiziksel şiddete maruz kalan 32 yaşındaki olgu üzerinden kadına yönelik şiddetin boyutlarını literatür verileri ile tartışmayı, sağlık hizmeti sunumunda kadına yönelik şiddet hakkında farkındalığın artırılmasını amaçladık.

KAYNAKLAR

1. A researge team. Hacettepe University Institute of Population Studies, Ministry of Family and Social Policies, Research on Domestic Violence against Women in Turkey. 2015. Ankara, Turkey.
2. Ellsberg M, Jansen H.A, Watts C.H, Garcia-Moreno C. Intimate partner violence and women's physical and mental health in the WHO multi-country study on women's health and domestic violence: an observational study, Lancet 2008;5;371 (9619):1165-1172.
3. WHO (World Health Organization). WHO Multi- Country Study on Women's Health and Domestic Violence against Women, Initial Result on Prevalance, Health Outcomes Women's Responses, Genova 2005.
4. Akbağ M, Barakas R. An Examination on the Perception of Violence and its Relation to Self-esteem Among Turkish Women, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi 2010; 7(2): 1- 14.
5. Efe Ş.Y, Ayaz S. Kadına Yönelik Şiddet ve Kadınların Aile İçi Şiddete Bakışı, Anadolu Psikiyatri Dergisi 2010; 11: 23- 29.
6. Güler N. Gebelikte Eşi Tarafından Kadına Uygulanan Fiziksel, Duygusal, Cinsel ve Ekonomik Şiddet ve İlişkili Faktörler, Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 2010; 3 (2), 72-77.
7. Universal Declaration of Human Rights. Erişim tarihi 29.08.2018. http://www.un.org/en/udhrbook/pdf/udhr_booklet_en_web.pdf
8. BM (Birleşmiş Milletler). “Kadın 2000: 21. Yüzyıl İçin Toplumsal Cinsiyet Eşitliği, Kalkınma ve Barış” Pekin + 5 Başlıklı Birleşmiş Milletler Genel Kurulu Özel Oturum Kararları. 2000.
9. Djikonovic B, Jansen H.A.F.M, Otasevic S. Factors Associated with Intimate Partner Violence Against Women in Serbia: A Cross- Sectional Study, J. Epidemiol Community Helath 2010; 64, 728- 735.
10. Altınay A.G, Arat Y. Türkiyede Kadına Yönelik Şiddet Araştırması.2007.
11. Ayrancı Ü, Günay Y, Ünlüoğlu İ. Hamilelikte Aile İçi Eş Şiddeti: Birinci Basamak Sağlık Kurumuna Başvuran Kadınlar Arasında Bir Araştırma, Anadolu Psikiyatri Dergisi 2002; 3: 75- 87.
12. Turkey in Statistics 2015. Erişim tarihi 29.08.2018. https://ec.europa.eu/eurostat/documents/7330775/7339623/Turkey+_in_statistics_2015.
13. Boyacıoğlu İ. Dünden Bugüne Türkiye’de Kadına Yönelik Şiddet ve Ulusal Kadın Çalışmaları: Psikolojik Araştırmalara Davet. Türk Psikoloji Yazıları, Kasım 2016, 19 (Special Issue), 126-145
14. Güler N, Tel H, Tuncay F.Ö. Kadının Aile İçinde Yaşanan Şiddete Bakışı, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2005; 27 (2): 51- 56.

**ŞANLIURFA İLİNDE YATAKLI TEDAVİ KURUMLARINDA YATAN 65 YAŞ ÜSTÜ
HASTALARDA POLİFARMASİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**EVALUATION OF POLYPHARMACY IN PATIENTS ABOVE 65 YEARS OF AGE IN
INPATIENT TREATMENT CENTERS IN ŞANLIURFA**

Dr. Öğr. Üyesi Fatma ERSİN

Harran Üniversitesi, fatmaersin1@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Dursun ÇADIRCI

Harran Üniversitesi, drdcadirci@hotmail.com

Doç. Dr. Elif OĞUZ

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, eoguz73@yahoo.com

ÖZET

Amaç: Çalışma, Şanlıurfa ilinde yataklı tedavi kurumlarında yatan 65 yaş üstü hastalarda polifarmasinin değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Yöntem: Çalışma tanımlayıcı kesitsel bir çalışmadır. Araştırma Mart – Mayıs 2015 tarihleri arasında 1500 hasta ile yürütülmüştür. Verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından literatür taranarak oluşturulan anket formu, standartize mini mental test, eğitimsizler için standartize mini mental test kullanılmıştır. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Harran Üniversitesi Etik kurul’undan, kurumlardan ve katılımcılardan izni alınmıştır.

Bulgular: Katılımcıların %99.6’sı herhangi bir kronik hastalığının olduğunu ifade etmiş olup, %20.1’inin yedi ve üstü ilaç kullandığı, %87.9’unun ilaç kullanırken doktorun talimatına dikkat ettiği, %70.8’i ilacı ile ilgili kendine söylenenleri anladığını, %89.9’u ilaçla birlikte tüketmemesi gereken besinler hakkında bilgi aldığını belirtmiştir. İlaçları kullanmama nedeni olarak da çoğunlukla ilaçları içmeyi unuttuğunu, tabletlerin büyük olduğunu, faydasını görmediğini, tadının kötü olduğunu ifade etmiştir. İlaç kullanımına bağlı en sık ifade edilen yan etkiler mide şikayetleri (%21.9), bulantı (%21.7), diyare (%19.5), çarpıntı (%7.5), konstipasyon (%5.0), ağrı (%3.4)’dır.

Sonuç: Sonuç olarak hastaların ilaç kullanımının yaygın olduğu görülmektedir. Bu durum hastane başvurularını ve yatma oranını arttırmaktadır. Bu nedenle yaşlı bireylere ve ailelerine yönelik eğitim programlarının düzenlenmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlılık, Polifarmasi

ABSTRACT

Aim: The study was performed to evaluate polypharmacy in patients above 65 years of age staying in inpatient treatment centers in Şanlıurfa. **Methods:** The study is descriptive, cross-sectional study. It was conducted with 1500 patients between the dates of March-May, 2015. While collecting the data a survey form created by the researches by reviewing the literature and a standardized mini mental test were used, whereas a standardized mini mental test was used for uneducated individuals. Permission was obtained from Ethical Committee of Harran University, the institutes and the participants. **Results:** 99.6% of the participants stated that they had no chronic disease, 20.1% of them stated that they use seven and more drugs, 87.9% of them stated that they followed the doctor’s instructions while using the drugs,

70.8% of them stated that they understood what was said them about their drugs and 89.9% of them stated that they were informed of foods which should not be consumed with the drug. They also reported that they did not use the drugs because they often forgot to take them, the tablets were too big to swallow, they did not benefit from the drugs and taste of the drugs was unsavory. Most frequent drug-related side effects are gastric complaints (21.9%), nausea (21.7%), diarrhea (19.5%), palpitation (7.5%), constipation (5.0%) and pain (3.4%). **Conclusion:** As a result drug usage of patients is very common. This increases applications to hospitals and hospitalization ratios. Therefore, it may be recommended to organize training programs for elderly individuals and families thereof.

Key Words: Aging, Polypharmacy.

GİRİŞ

Yaşam sürecinin gelişimsel bir dönemi olan yaşlılık, kronolojik yaştan ilerlemesiyle birlikte, biyolojik, psikolojik ve sosyolojik boyutlarıyla bakıma ve tıbbi yardıma gereksinimi olan gelişim dönemleri arasında en yüksek oranı oluşturmaktadır (Konak ve Çiğdem, 2005). Yaşlanmayla birlikte algılamada ve yaratıcı yeteneklerde azalma, dikkatsizlik, düşünme hızında yavaşlama, yakın bellek zayıflığı gibi birçok değişim yaşanmakta, bu durum yaşlı bireyin yaşam sürecini etkilemektedir. Bu değişimler özellikle kronik hastalıkların kontrol altına alınmasında önemli yeri olan ilaç kullanımında kendini göstermektedir (Akıcı ve ark., 2001; Arslan ve ark., 2000; Fessman ve Lester, 2000; Toprak ve ark., 2002). 65 yaş üstündeki bireylerin %90'ında 1, %35'inde 2, %23'ünde 3, %15'inde ise 4 veya daha fazla kronik hastalığın bir arada olduğu bilinmektedir (Toprak ve ark., 2002). Kronik hastalıkların prevalansının artması sonucunda yaşlı birey giderek daha fazla sayıda ilaç kullanmak durumunda kalmaktadır. ABD'de yapılan çalışmalarda 65 yaş ve üzerindekiilerin %95'inin haftada en az bir ilaç kullandığı saptanmıştır. %40'tan fazlası haftada beş veya daha fazla, %12'si 10 veya daha fazla ilaç kullanmaktadır (Frazier, 2005; Larsen ve Martin, 1999). Bu aşamada çoklu ilaç kullanımı ile ilgili genel durumun saptanıp bu doğrultuda girişimlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışma Şanlıurfa ilinde yataklı tedavi kurumlarında yatan 65 yaş üstü hastalarda polifarmasinin değerlendirilmesi amacıyla planlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışma tanımlayıcı – kesitsel tipte bir çalışmadır. Şanlıurfa'da üç hastanede gerçekleştirilen çalışma, Mart – Mayıs 2015 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmada örnekleme yöntemine gidilmemiş olup üç hastanede yatan hastaların bulunduğu (yoğun bakım üniteleri hariç) kliniklerde Mart - Mayıs 2015 tarihleri arasında yatış yapan 65 yaş üstü bireylere ulaşılmıştır. Ancak Türkçe konuşma-anlama problemi, ciddi işitme ve görme kaybı, Demans ya da Alzheimer tanısı olan ve Standardize Mini Mental Test puanı 24'ün altında olan, dördün altında ilaç kullanan yaşlı bireyler araştırmaya dahil edilmemiştir. Verilerin toplanmasında, araştırmacılar tarafından literatür taranarak oluşturulan anket formu, standartize mini mental test, eğitimsizler için standartize mini mental test kullanılmıştır. Çalışmanın bağımlı değişkeni yaşlı bireylerin ilaç kullanım durumları olup bağımsız değişkenleri sosyo- demografik özellikler, genel sağlık durumu ile ilgili değişkenler, ilaç

kullanımı ile ilgili değişkenlerdir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler (sayı, yüzde, ortalama), ki kare analizi yapılmıştır. Çalışmanın yapılabilmesi için çalışmanın yapılacağı kurumlardan, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan ve çalışmaya katılan bireylerden izin alınmıştır. Çalışma için üniversiteden maddi destek alınmıştır.

BULGULAR

Yaşlıların %55.8'i kadın, %28.2'si ilkökul mezunu, %86.5'i evli, %79.5'i orta gelir düzeyinde, %86.9'u kendine ait evde oturmaktadır.

Yaşlıların %46.6'sı orta düzeyde gelire sahip, %95.5'i son altı ayda bir sağlık kuruluşuna başvurmuş, %45.1'i son altı ay içinde iki kez hastaneye yatmıştır. Katılımcıların %99.6'sı herhangi bir kronik hastalığının olduğunu, %39.7'si iki kronik hastalığı olduğunu ifade etmiştir. Sıklıkla ifade edilen kronik hastalıklar, hipertansiyon (%38.7), kalp hastalığı (%30) ve diyabet (28.7)'dir.

Çalışmada yaşlıların %20.1'inin yedi ve üstü ilaç kullandığını, %87.9'unun ilaç kullanırken doktorun talimatına dikkat ettiğini, %70.8'i ilacı ile ilgili kendine söylenenleri anladığını, %89.9'u ilaçla birlikte tüketmemesi gereken besinler hakkında bilgi aldığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların %54.7'si kendisine reçete edilen ancak kullanmadığı ilaçların olduğunu, kullanmama nedeni olarak da çoğunlukla ilaçları içmeyi unuttuğunu, tabletlerin büyük olduğunu, faydasını görmediğini, tadının kötü olduğunu ifade etmiştir. İlaç kullanımına bağlı en sık ifade edilen yan etkiler mide şikayetleri (%21.9), bulantı (%21.7), diyare (%19.5), çarpıntı (%7.5), konstipasyon (%5.0), ağrı (%3.4)'dır. Yaşlı bireylerin %61.3'ü reçetede ilaçla ilgili soru sorduklarını, en sık kullanım süresi ile ilgili soru sorduklarını (%40.9) belirtmişlerdir.

Eğitim durumu ile; son altı ayda sağlık sorunu nedeniyle sağlık kuruluşuna başvurma, ilaçlar ile ilgili söylenenleri anlama, ilaçlar ile ilgili edindiği bilgileri yeterli bulma, ilaçlar ile birlikte alınmaması gereken yiyecek ve içecekleri bilme, ilaçların kullanım amaçlarını bilme, ilaçların prospektüsünü okuma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$).

Cinsiyet ile; ilaçlar ile ilgili söylenenleri anlama arasında bir ilişki belirlenmiştir ($p<0.05$). Yaşlıların medeni durumuna göre; ilaç kullanırken doktorun talimatına dikkat etme, ilaçlar ile ilgili söylenenleri anlama, sağlık personelinin aldıkları bilgileri yeterli bulma, ilaçlar ile birlikte alınmaması gereken yiyecek ve içecekleri bilme, ilaçların prospektüslerini okuma durumları arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$).

TARTIŞMA

Polifarmasi etiyolojisi genellikle çokludur. Birçok kronik hastalığın görülme sıklığı ilerleyen yaşla birlikte artar ve çoklu ilaç kullanımı gerektirir (Green ve ark., 2007). Çalışmada hastaların %38.1'i altı, %20.1'i yedi ve üstünde ilaç kullanmaktadır. Amerika'da 65 yaş ve üzerindekiilerin %95'inin haftada en az bir ilaç kullandığı saptanmıştır. Hastaların %40'dan fazlası haftada beş veya daha fazla, %12'si on veya daha fazla ilaç kullanmaktadır (Kaufman ve ark., 2002). Türkiye'nin 12 farklı şehrinde 65 yaş ve üzerindeki 1433 yaşlı ile görüşülerek çoklu ilaç kullanımının araştırıldığı bir başka çalışmada, çalışmaya katılanların

%23,2'si sadece 1 ilaç kullandığını, %17'si 2 ilaç, %19,2'si 3 ilaç, %38,2'si ise 4 veya daha fazla ilaç kullandığını ifade etmiştir (Gökçe ve ark., 2006).

Yaşlanma ile ortaya çıkan farmakokinetik ve farmakodinamik değişimler sonucu ilaç etkisinin değişmesi ve yaşlı hastaların önemli kısmının çoklu ilaç kullanımının olması, ilaç yan etkilerinin bu grupta genel popülasyondan daha fazla oranda görülmesine yol açmaktadır. Yaşlıların hastanelere başvuru nedenlerinin %12-30'u istenmeyen ilaç etkileri veya etkileşimleridir (Schubert ve ark. 2013). Yaşlılarda çoklu ilaç kullanımı sonucunda oluşan yan etkiler nedeniyle hastaneye yatışlar ve hastanede kalış süresi artmaktadır. Bu çalışmada yaşlıların %68.7'si kullandıkları ilaçlar nedeniyle yan etki yaşadıklarını belirtmiş olup en sık yaşanan yan etkiler olarak da mide şikayetleri, bulantı, konstipasyon, çarpıntı, diyare, ağrı, hipotansiyon olarak ifade edilmiştir. Yapılan bir metaanaliz çalışmasında yaşlı yetişkinlerde ilacın yan etkileri nedeniyle hastaneye yatma oranında dört kat artış olduğu belirlenmiştir (Beijer ve de Blaey, 2002). Yapılan bir çalışmada da çoklu kullanılan ilaçların yan etkileri nedeniyle yaşlıların %10.7 oranında hastaneye yattıkları belirtilmiştir (Kongkaew ve ark., 2008).

Çalışmada yaşlıların eğitim durumu ile ilaçların kullanım amaçlarını bilme arasında bir ilişki saptanmış olup cinsiyet ile ilaçların kullanım amaçlarını bilme arasında bir ilişki saptanmamıştır. Yapılan bir çalışmada yaşlıların ilaçların kullanım nedenlerini bilme durumları ile cinsiyet ve eğitim durumu arasında bir ilişki saptanmamıştır (Güneş, 2014). Bu çalışmada eğitim durumu ile ilaçların kullanım amaçları arasında ilişki saptanmış olması beklenen bir sonuçtur.

İlaç kullanımı sırasında hastaların birlikte alınmaması gereken yiyecek ve içecekler hakkında bilgisinin olması değişik faktörlerden etkilenir. Bu nedenle hem koruyucu sağlık hizmeti, hem de tedavi edici sağlık hizmeti sunan sağlık personellerinin (Hemşire, doktor vs.) bu faktörleri bilmesi ve bu doğrultuda bireyleri bilgilendirmeleri oldukça önemlidir. Çalışmada eğitim durumu ve cinsiyet ile ilaçlarla alınmaması gereken yiyecek ve içecekleri bilme durumu arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Güneş'in (2014) çalışmasında bu çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiştir (Güneş, 2014). Bu çalışmada eğitim durumu ile ilaflar ile alınmaması gereken yiyecek ve içecekleri bilme durumu arasında ilişkinin olması beklenen bir sonuçtur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak hastaların ilaç kullanımının yaygın olduğu görülmektedir. Bu durum hastane başvurularını ve yatma oranını arttırmaktadır.

Yaşlılarda çoklu ilaç kullanımı ile ilgili ülke çapında daha geniş örneklemde durum saptama çalışmalarının yapılması ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda girişimsel hemşirelik çalışmalarının planlanması ve uygulanması önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Akıcı A, Kalaça S, Uğurlu MU, Çalı Ş, Oktay Ş. Pratisyen hekimlerin yaşlılarda akılcı ilaç kullanımı alışkanlıklarının değerlendirilmesi (Evaluation of rationaldruguse of general practitioners' in management of elderlypatients). Turk J Geriatr 2001; 4: 100-5.

2. Arslan Ş, Atalay A, Gökçe Kutsal Y. Yaşlılarda İlaç Tüketimi (Druguse in elderly) Turk J Geriatr 2000; 3: 56-60.
3. Beijer HJ, de Blaey CJ. Hospitalisations caused by adverse drug reactions (ADR): a meta-analysis of observational studies. Pharm World Sci 2002; 24: 46-54.
4. Fessman N., Lester D. Loneliness and depression among elderly nursing home patients. Int J Aging Hum Dev. 2000; 51:137-141
5. Frazier S. Health outcomes and polypharmacy in elderly individuals. J Gerontol Nurs 2005; 31: 4-11.
6. Gökçe Kutsal Y, Barak A, Baydar T, Karaağaoğlu E, Küçükoglu S, Tuncer T, Tüzün Ç, Hizmetli S, Dursun N, Şen S, Eyigör S, Sarıdoğan M, Bodur H, Tutoğlu A, Cantürk F, Turhanoglu A, Arslan Ş, Başaran A. Polypharmacy in Turkish Elderly; A Multicenter Study Turkish Journal of Geriatrics. Geriatrics 2006 “International Congress of Elderly Health” Special Issue, 2006
7. Green JL, Hawley JN, Rask KJ. Is the number of prescribing physicians an independent risk factor for adverse drug events in an elderly outpatient population? Am J Geriatr Pharmacother 2007;5: 31-39.
8. Güneş D. (2014). Yaşlıların İlaç Kullanımı Konusundaki Bilgileri ve Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum
9. Kaufman DW, Kelly JP, Rosenberg L, Andersen TE, Mitchell AA. Recent patterns of medication use in the ambulatory adult population of the United States: The Stone Survey. JAMA; 2002; 287:337-334
10. Konak A, Çiğdem Y. Yaşlılık olgusu. Sivas Huzurevi Örneği. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 2005; 29:23-63.
11. Kongkaew C, Noyce PR, Ashcroft DM. Hospital admissions associated with adverse drug reactions: a systematic review of prospective observational studies. Ann Pharmacother 2008; 42: 1017-1025.
12. Larsen P, Martin J. Polypharmacy and elderly patients. Association of operating room nurses. AORN J 1999; 69: 619-27.
13. Schubert I, Küpper-Nybelen J, Ihle P, Thürmann P. Prescribing potentially inappropriate medication (PIM) in Germany’s elderly as indicated by the PRISCUS list. An analysis based on regional claims data. Pharmacoepidemiol Drug Saf 2013; 22: 719-727.
14. Toprak İ, Soysal T, Bal E (2002) Yaşlı Sağlığı, T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Ankara.

**ŞANLIURFA İL MERKEZİNDE AKTARLARINDA SATILAN TIBBİ VE
AROMATİK BİTKİLER VE KULLANIMI**

MEDICAL AND AROMATIC PLANTS AND THEIR USAGE IN SANLIURFA
PROVINCE CENTER

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ASLAN
Harran Üniversitesi, mustafaaslan@harran.edu.tr

ÖZET

Bu araştırma Aralık-Mayıs 2017'de Şanlıurfa il merkezinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, Şanlıurfada aktarlarda satılan tıbbi ve gıda takviyesi amaçla kullanılan bitkilerin envanterinin çıkarılması ayrıca bu bitkilerin fitoterapik özelliklerinin belirlenmesidir. Çalışma kapsamında Şanlıurfa ilinde bulunan aktarlar ziyaret edilmiş, işletmede mevcut bulunan ürünlerin listeleri birebir çıkartılmış ve envantere geçirilmiştir. Bitkiler P.H. Davis'in flora of Turkey and the East Aegan Island adlı eser kullanılarak bilimsel isimleri bu türlerin taksonomik teşhisi yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda gıda ve tıbbi amacı için kullanılan 25 familyaya ait, 44 takson ve bunlara ait yerel bilgiler toplanmış, bilimsel Latince adları, kullanılan kısımları ve kullanım amaçları ile birlikte listelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Şanlıurfa aktarları, tıbbi ve aromatik bitkiler, fitoterapi

ABSTRACT

This research was carried out in December-may 2017 in Sanliurfa province center. The purpose of this study is to remove the inventory of the plants used for medical and food fortification sold in Şanlıurfa province as well as the phytotherapeutic properties of these plants. Within the scope of study, the herbailsts being in şanlıurfa were visited and the list of the products that they have were recorted in to inventory. Plants P.H. Davis' scientific name using the flora of Turkey and the East Aegan Island has been identified by taxonomic diagnosis of these species. As a result of this study, 44 plant taxa belonging to 28 families that are used both as vegetables and as mdicine are documented according to latin and usd parts and their uses.

Key Words: Şanlıurfa of herbalists, Medical and Aromatic plants, Pytotherapy

GİRİŞ

Şifalı bitkiler, çok eskiden beri hem hastalık tedavisinde hem de hastalıklardan korunmak amacıyla kullanılmaktadır. Teknolojinin ve modern tıbbın gelişimiyle birlikte bitkilerin içeriğindeki etkili maddeler belirlenmiş ve bu maddelerin sentetikleri üretilerek modern eczacılıkta kullanılmıştır. Doğa ile iç içe olan insanlar şifayı hep doğada aramış ve bu arayışta, tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımlarının günümüze kadar gelmesini sağlamıştır. Tıbbi ve aromatik bitkiler eski çağlardan günümüze kadar hemen hemen bütün sanayi ve endüstri sektöründe kullanılmakla birlikte ilaç sanayisinin önemli olduğu tıpta, aromatik koku özelliklerinden dolayı kozmetik endüstrisinde, tekstil ve gıda endüstrisinde, temizlik endüstrisinde ve diğer endüstrilerde kullanılmıştır (Tümen, 2012) Tıbbi bitkilerin kök, yaprak, çiçek ve meyve gibi kısımlarından elde edilen ekstraktlar günümüzde kullanılan pek çok tıbbi

ilacın ana maddesini oluşturmaktadır (Gül ve Çelik, 2013). Anadolu farklı topoğrafik özelliği, farklı ekoloji yapısı, farklı toprak yapısı ve farklı üç fitocoğrafik kesişme noktasında bulunmasından dolayı zengin bitki çeşitliğine sahiptir (Akan ve ark 2015). Bu bitki çeşitliliğinin, bitki tarihi varlıklarına ve bölgesel kültürlerle birleşmesinden geçmişten bu güne çok sayıda bitki türü günlük hayatımızda yerini muhafaza etmiştir (Akan ve ark 2015a., Saya, 2001)). Günümüzde birçok bitki türümüz hem geleneksel gıda takviyesinde hem de tıbbi aromatik amaçlı kullanım miktarlarına bağlı olarak doğal alanları yok edilmesiyle doğadan toplanan bitkiler miktarları karşılayamadığından tarımı yapılarak bu bitkiler yetiştirilmektedir (Arslan ve ark 2015). Örneğin Defne, ada çayı, dağ nanesi, dağ çayı, ıhlamur, biberiye, salep son zamanlarda kekik bunlara dahil edilebilir. Gıda ve tıbbi amaçlı olarak kullanılan bitkilerin tarımı ve işlenmesi bir sektör haline gelmiştir. Gap Bölgesinde 1983 yılından bu yana bitkiler üzerine birçok araştırma yapılmıştır (Özel, 1999). Şanlıurfa toplam 1255 bitki türü olduğu bilinmektedir (Aslan, 2013). Ancak bunların kaç tanesinin tıbbi aromatik ve geleneksel tüketilen bitkiler (gıda amaçlı) bilinmemektedir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin, büyüme süresi boyunca kendi organlarında depoladıkları değişik etken maddeler vardır.. Fakat bu etken maddelerin bir kısmı doğrudan tedavi amaçlı kullanılmadığı belirtmek gerekir. Her tıbbi ve aromatik bitkide, etkin organik maddenin yanı sıra, bu etkinlikte ilişkisi olmayan başka maddelerde vardır. Gıda takviyesi ve dengeleyici madde olarak tanımlanan bu maddeler, etkin maddenin insan organizması tarafından kabul edilişi bazen hızlandırır bazen de yavaşlatabilir (Şekeroğlu, N., Kocaçalışkan 2015). Bu tıbbi bitkilerin bir özelliğidir. Tıbbi bitkiler, genellikle birden fazla madde içerirler, ve bu etkin maddelerden biri, bitkinin hangi rahatsızlığa karşı kullanılması gerektiğinin belirlemede önemli rolü vardır. Dengeleyici veya yönlendirici maddelerin, bir tıbbi bitkinin tedavi etmede ne oranda etkili olduğu belirlenmesi ancak bitkinin etkin maddesinin kimyasal analizler sonucu belirlenebilir. Böylece bitkinin içerdiği maddelerin etkin alanı tümüyle değişecektir. Fakat, bitkinin içerdiği maddelerin tümü, dengeleyici maddelerde dahil olmak üzere bir bütün oluşturduklarında, o bitkiye özgü etki elde edilebilir. bu durum tıbbi bitkilerin bir başka özelliğidir. Tıbbi ve aromatik bir bitkinin etkin maddeleri, bitkinin tüm organlarında eşit oranda dağılmaz. Etkin maddeler bitkinin yaprak ve gövdesinde, bazen çiçekte, meyvede ve de tohumda, bazen de kökte ve kabuğunda depolanmış olabilir. Bitkinin habitatına, toplama şekline kullanıma hazırlanışına göre, içerdiği maddelerin etkinliğinde değişimler olur. Bitkilerin kullanım şeklinde özen gösterilmese bitkinin hangi kısmı ne oranında nasıl direk yenerek mi çay gibi demlenme, infüzyon halinde, dahilen krem gibi v.s bunlar satıcılar tarafından iyi tarif edilmese yarardan çok zarar ve hatta hastayı ölümle kadar götürebilir (Öztürk ve ark. 2005., Akan ve ark 2005b., Akan ve ark 2005c., Baytop, 1963., Faydalıoğlu, 2011).

Bu çalışma kapsamında şanlıurfa/Türkiye aktarlarında satılan ve il halkı tarafından etnobotanik özelliğe sahip tıbbi amaçla kullanılan bitkilerin envanterinin çıkartılması, bunların fitoterapik açıdan değerlendirilmiştir

MATERYAL METOD

Çalışmanın yapıldığı Şanlıurfa ili yüzölçümü 18.584 km² dir. Şanlıurfa nın ortalama yükseltisi 518 m.dir. Şanlıurfa ili Güneydoğu Toroslar' ın orta kısmının güney etekleri

üzerindedir. İlin kuzeyinde yer alan dağlar ve yüksek tepeler genellikle güneye doğru gittikçe alçalır. Büyük ovalar güney yarısındadır. Sıra tepeler oldukça yaygın olup bunların arasında batıdan doğuya doğru sıralanan Suruç, Harran ve Viranşehir ovaları bulunmaktadır. Batısından geçen sınırları içersinden geçen Fırat nehri üzerinde Atatürk, Birecik ve Kargamış Barajları bulunmaktadır. Son verilere göre nüfusu **1.940.627'** kişi dir (Aslan 2013).

Şanlıurfa merkezde aktarlarda satılan ve halk tarafından tıbbi amaçlı kullanılan bitkiler çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Bu çalışmada elde edilen veriler Şanlıurfa merkezde yapılan çalışmalarda bölge halkı ile yapılan ikili görüşmeler ve aktarlar ile bitkileri kullanan kişilerle yapılan anketlerden elde edilen bilgiler ışığında yapılmıştır. Aktarlardan alınan bitki parçaları teşhis edildikten sonra bu bitkilerin çoğuna numaralar verilerek doğal alanlarda fotoğrafları çekilmiştir (Davis, 1965-1985). Bu bitkilerin yanlış kullanım sonucu yan etkileri verilmiştir. Arıca bitkilerin bilimsel ve yöresel adı kullanılan kısmı, kullanım şekli , ne amaçla kullanıldığı belirtilmiştir. Derlenen bilgiler Şanlıurfa Etnobotanik veri tabanına kaydı yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Materyal ve yöntemde de belirtildiği gibi ilk aşamada ildeki aktarlarla yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Daha sonra ise bu aktarlardan elde edilen bilgilerin geçerli olup olmadığını tespit etmek için aktarlardan bu bitkileri alıp kullanan kişilere ulaşılmış ve bu kişilerle görüşmelerde bitkilerin kullanılma amaçları ve kullanım şekilleri ile ilgili bilgiler elde edilmiştir. Bu görüşmeler ışığında, tıbbi bitkiyi kullanan kişilerin yeterince faydasını görüp görmedikleri ile ilgili sorulan sorular incelendiğinde kişiler genelde bu bitkilerden yarar gördüklerini ancak internet ortamında yaptıkları araştırmalardan hastalık tedavisinde benzer hastalığa karşı da iyi gelen farklı bitkilerin karışımlarını da kullandıklarını belirtmişlerdir. Şanlıurfa ili halkının tıbbi bitkileri Şanlıurfa ili halkının tıbbi bitkileri kullanma yöntemleri, bilimsel adı , yöresel adı, kullanma şekli ve bitkinin ne amaçla kullanıldığı Tablo 1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Şanlıurfa ili halkının tıbbi bitkileri kullanma yöntemleri, bilimsel adı , yöresel adı, kullanma şekli ve bitkinin ne amaçla kullanıldığı gösterilmiştir.

Bitkinin Familyası	Bitkinin Bilimsel adı	Bitkinin yöresel adı	Bitkinin kullanılan kısmı	Bitkinin kullanım şekli	Bitkinin ne amaçla kullanıldığı
<i>Asteraceae</i>	<i>Achillea millefolium</i> L.	Civan perçemi	Yaprak çiçek meyva	Dekoksiyon	Böbrek taşı düşürme, kanın temizlenmesi
<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia.officinalis</i> L.	Ada çayı	Yaprak Çiçek	İnfüzyon	Öksürük, gribal enfeksiyon, boğaz iltihabı
<i>Asteraceae</i>	<i>Helichrysum arenarium</i> DC.	Altın otu	Çiçek	İnfüzyon	Diüretik, varis, böbrek taşı düşürme
<i>Umbelliferae</i>	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Anason	Bitkinin tamamı	İnfüzyon	Gaz söktürücü, astım, bronşit, öksürü
<i>Cupressaceae</i>	<i>juniperus communis</i>	Ardıç	Meyve	İnfüzyon	Diüretik, iştah

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

	L.		Yaprak	Dekoksiyon	açıcı
<i>Rosaceae</i>	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	Aslan pençesi	Yaprak Çiçek	İnfüzyon	Kadın hastalıklarında
<i>Asteraceae</i>	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Aspir	Çiçekleri	infüzyon	Baharat ve iştah açıcı
<i>Asteraceae</i>	<i>Calendula officinalis</i> L.	Aynı Sefa	Çiçek	Haricen Dâhilen	mide ülseri, yara iyileştirici, sarılık
<i>Lamiaceae</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Biberiye	Yaprak	Haricen	Saçın beslenmesinde
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Nigella sativa</i> L.	Çörek otu	Tohum	İnfüzyon	Diş ağrısı, vücut direncini artırmada.
<i>Lauraceae</i>	<i>Laurus nobilis</i> L.	Defne	Yaprak	infüzyon	Migren, soğuk algınlığı, saç bakımı
<i>Borraginaceae</i>	<i>Alkanna tinctoria</i> Boiss.	Havaciva otu	Kök	Dekoksiyon	Ağrıkesici, ,egzama, öksürük mide iltihabıyara iyileştirici
<i>Malvaceae</i>	<i>Tilia .tomentosa</i> M.	İhlamur	Yaprak Çiçek	İnfüzyon	Soğuk algınlığı, öksürük, bronşit
<i>Urticaceae</i>	<i>Urtica.dioica</i> L.	Isırgan	Bitkinin tamamı	İnfüzyon Dekoksiyon	Egzama, sedef, saç besleyici, kanser tedavisinde
<i>Elaegnaceae</i>	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	İğde	Meyve Çiçek	Haricen Dekoksiyon	İshal, öksürük
<i>Fabaceae</i>	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Keçiboynuzu	Meyve	Dekoksiyon	kansızlık (anemi), faranjit, soğuk algınlığı,astım-bronşit,
<i>Lamiaceae</i>	<i>Thymbra spicata</i> L.	Kekik	Yaprak Çiçek	İnfüzyon	Soğuk algınlığı
<i>Linaceae</i>	<i>Linum. usitatissimum</i> L.	Keten	Tohum	İnfüzyon	Besin takviyesi, kolesterol, öksürük
<i>Umbelliferae</i>	<i>Cuminum .cyminum</i> L.	Kimyon	Tohum	İnfüzyon	Gaz giderici, diş ağrısı için
<i>Lamiaceae</i>	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lavanta	Çiçek	İnfüzyon	Saç ve cilt bakımı
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus mahaleb</i> L.	Mahlep	Meyve	İnfüzyon Dekoksiyon	Sakinleştirici ve diüretik etki
<i>Fabaceae</i>	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Meyan kökü	Kök	İnfüzyon Dekoksiyon	Diüretik ve soğuk algınlığı, böbrek hastalıklarında
<i>Lamiaceae</i>	<i>Mentha spicata</i> L.	Nane	Yaprak	İnfüzyon	Mide ağrısı, diş

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

			Çiçek		ağrısı, bağışıklık direnci güçlendirici
<i>Punicaceae</i>	<i>Punica granatum L.</i>	Nar	Meyve	İnfüzyon	Diüretik, kabızlık, immün sistem
<i>Myrtaceae</i>	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Ökalyptus	Yaprak	İnfüzyon	Burun açıcı, sinüzit, hemoroit
<i>Asteraceae</i>	<i>Tussilago farfara L.</i>	Öksürük otu	Çiçek	İnfüzyon	Öksürük, astım, bronşit
<i>Asteraceae</i>	<i>Artemisia absinthium L.</i>	Pelin otu	Yaprak	İnfüzyon	Diüretik, saçın beslenmesinde
<i>Asteraceae</i>	<i>Cephalaria armena</i> Boiss	Peygamber çiçeği	Yaprak Çiçek	İnfüzyon	Migren, antienflamatuar, egzama.
<i>Umbelliferae</i>	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Rezene	Meyve Tohum	İnfüzyon	Gaz giderici, diüretik
Orchidaceae	<i>Orchis maculata L.</i>	Salep	Kök	İnfüzyon	Öksürük, bronşit tedavisinde
<i>Asteraceae</i>	<i>Achillea</i> <i>biebersteini</i> Hub.-Mor.	Sarı civanperçemi	Bitkinin tamamı	Dekoksiyon	karaciğeri temizleyici, kadın hastalıklarında, baş ağrısı
<i>Guttiferae</i>	<i>Hypericum perforatum L.</i>	Sarı kantaron	Çiçek Yaprak	Haricen İnfüzyon	Antienflamatuar, yara iyileştirici, cilt yenileyici
Malvaceae	<i>Althaea officinalis L.</i>	Hatmi	Çiçek	İnfüzyon	Öksürükte, boğaz iltihaplarında, gargara
<i>Asphodelaceae</i>	<i>Aloe vera L.</i>	Sarısabır	Uçucu Yağı	Haricen	Hepatit, yara iyileştirici ve nemlendirici
<i>Asteraceae</i>	<i>Euryops pectinatus L.</i>	Sarı papatya	Çiçek	İnfüzyon	Gribal enfeksiyon, antienflamatuar
<i>Fabaceae</i>	<i>Cassia angustifolia L.</i>	Sinnameki	Yaprak	İnfüzyon	Zayıflamak, saç bakımı, damar tıkanıklığı, romatizma
<i>Lauraceae</i>	<i>Cinnamomum verum L.</i>	Tarçın	Kabuk	İnfüzyon	Soğuk algınlığı, Gribal enfeksiyon
<i>Zingiberaceae</i>	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zencefil	Kök Yaprak	İnfüzyon	Astım, bronşit, diüretik, mide ağrılarında
<i>Zingiberaceae</i>	<i>Curcuma longa L.</i>	Zerdeçal	Kök	İnfüzyon	Toksin atıcı,

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

					öksürük, hücre yenileyici
<i>Rhamnaceae</i>	<i>Ziziphus jujuba</i> L.	hünnap	meyve	İnfüzyon Dekoksiyon	Astım ve solunum sistemi hastaları
<i>Nitrariaceae</i>	<i>Peganum harmala</i> L.	Nazarlık otu	tohum	İnfüzyon	Soğuk algınlığı nezle ve grip
<i>Verbenaceae</i>	<i>Vitex agnus-castus</i>	Hayıt	tohum yaprak	İnfüzyon	mide bulantısı uykusuzluk, bağırsak sancısı romatizma
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	Çiçek, dal yaprak	İnfüzyon	safra söktürücü ve kurt düşürücü
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Bittim menengiç	Meyve, tohum	İnfüzyon Dekoksiyon	Bronşite, nefes darlığına, öksürüğe ve balgama sökmesi

SONUÇ VETARTIŞMA

Bu çalışma sonucunda gıda ve tıbbi amacı için kullanılan 25 familyaya ait, 44 takson ve bunlara ait yerel bilgiler toplanmış, bilimsel Latince adları, kullanılan kısımları ve kullanım amaçları ile birlikte listelenmiştir Aktarlardan tıbbi bitkileri alıp kullananların eğitim durumları incelendiğinde, ilkökul ve ortaokul mezunu olan kişiler verdikleri cevaplarda ebeveynlerinden öğrendikleri bilgiler ile bu bitkileri kullanmaya devam ettiklerini bunun yanında ürünü bildiklerinden dolayı kullanım talimatlarını okumadıklarını ifade etmişlerdir. Üniversite mezunu olanlarda verilen cevaplar incelendiğinde ürünün kullanım talimatını okuduklarını, ürünle ilgili web ortamı ve görsel ortamlardan bilgi sahibi olduklarını buna karşın kullanım talimatlarını ayrıca araştırdıklarını belirtmişlerdir. Fakat yapılan araştırmada ilginç olan sonuç, bu bitkilerin nasıl kullanıldığını içeren başta FFD monografı olmak üzere bitkileri kullananlar bu monografardan hiçbir şekilde haberdar olmadıklarını belirtmişlerdir. Aktarlarla yapılan görüşmelerde, adaçayı, çörek otu, kekik, nane, ıhlamur, keten tohumu, tarçın, zencefil ve zerdeçalın tıbbi bitkiler olarak en çok sorulan, talep gören ve satılan ürünler olduklarını belirtmişlerdir. Yapılan görüşmelerde tıbbi bitkilerin kullanım şekillerinden en çok infüzyon (demleme) tercih edilmektedir. Bu da fitoterapi uzmanlarının verdikleri bilgiler, tıbbi bitki kullanım kılavuzları ve monografı ile örtüşmektedir. Yine aktarlarda bulunan drogların önemli bir kısmının bitkilerin meyve, yaprak, kök, çiçek, tohum gibi bitkinin farklı organlarından ve bunların kurutularak hazırlanmış kısımlarından meydana geldiği belirlenmiştir. Diğer taraftan drogların kullanım şekilleri ve saklanabilecekleri süreler belirtilmemiştir. Tıbbi bitkiler, aktarlardan tek, karışım ya da hazır drog karışımı şeklinde satın alınmaktadır. Tıbbi bitkilerde drogların içerdiği etken maddelerin bileşen ve miktarları yetiştikleri bölgenin iklim özelliklerine ve uygulanan yöntemlere göre değişiklikler gösterebilmektedir. Günümüzde toplanması yapıp satılan tıbbi bitkilerde herhangi bir standart yöntemden bahsetmek mümkün değildir. Kullanılan tıbbi bitkilerin herhangi bir standardının olmaması özellikle ihracatta önemli bir sorun olarak görülmüştür. İhracatın artırılması için bu türlerde standardizasyona gidilmeli, kültüre alınan tıbbi bitki sayısı

artırılmalıdır. Bunun yanında bilinçsiz olarak doğal ortamlarından toplanarak satılan bitkilerin sayılarının hızla azalması türün yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalınması kültüre alınma zorunluluğunu bir kere daha ortaya çıkarmıştır. Bu şekilde tıbbi bitkinin doğal ortamında koruma altına alınması sağlanmış olacaktır. Sentetik yolla elde edilen ilaçlara nazaran tıbbi bitkilerden elde edilen etkili maddelerin çok yönlü etki göstermesi ve yan etkilerinin olmaması tıbbi bitkilerin önemini daha da arttırmıştır (Kurt ve Karaoğlu 2018, Nakipoğlu ve Otan, 1992; Dağcı ve ark. 2002, Çelik ve Yuvalı, 2007). Sentetik ilaçların yan etkilerinin olması özellikle sağlıkta doğal ürünlere doğru gidişi hızlandırmış tamamlayıcı tıpa olan ilgi giderek artmış fitoterapi (bitkilerle tedavi) önem kazanmaya başlamıştır. Tıbbi bitkilere olan talepten dolayı son yıllarda aktarların sayılarının oldukça arttığı görülmektedir. Bu bağlamda aktarlık gün geçtikçe önemi daha da artan bir meslek haline gelmektedir. Aktarlık önemli meslek haline gelirken herhangi bir eğitim almamış kişilerin de bu mesleği yapabilmesi mesleğin dezavantajları arasında sayılmaktadır. Böyle durumların istismar edilmemesi için eğitimlere ve denetimlere önem verilmeli özellikle bu mesleği yapacak kişiler ya tıbbi aromatik bitki teknikeri olmalı ya da bu teknikerler şirket bünyelerinde istihdam edilmelidir. Ayrıca bu bitkileri satanlar kesinlikle fitoterapi konusunda eğitim almış olmalıdırlar.

KAYNAKLAR

Arslan N., Baydar H., Kızıl S., Karık ü, Şekeroğlu N.,Gümüşçü A., 2015 Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminde Değişimler ve yeni Arayışlar., TMMOB Türkiye Ziraat Mühendisleri Odası, Türkiye Ziraat Mühendisleri VIII.Teknik Kongresi 12-16 ocak 2015, Çankaya Belediyesi Çağdaş sanatlar merkezi Ankara Bildiriler kitabı 1 s.483-507

Aslan M., 2013 Plants Used for Medical Purooses in Şanlıurfa (Turkey) Ksu J. Nat. SCI. 16 (4) s.25

Akan, H., Aslan, M. ve Eker, i., 2004. *Capparis* L. (Kebere) cinsinin GAP (Guneydogu Anadolu Projesi) bölgesindeki islenmesi, ihracati ve son populasyon durumu, Ot Sistemik Botanik Dergisi, 11 (1): s.105- 118.

Akan, H., ve Aslan, M., Balos M.M., 2005a. A Folkloric and Ethnobotanical Research on Sanliurfa Isot, IVth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005), Istanbul, p.15.

Akan, H., Aslan, M., ve Balos, M. M., 2005b. GAP Yoresindeki Tibbi ve Aromatik Bitkiler, TBAG/C.SEK/22 Nolu Proje sonuc raporu, s.136.

Akan, H., Asian, M., ve Balos, M. M., 2005c. Sanliurfa Semt Pazarlarında Satılan Dogal Bitkilerin Etnobotanigi. Ot Sistemik Dergisi, 12 (2): s.43-58.

Baytop, T., 1963. Turkiye'nin Tibbi ve Zehirli Bitkileri, istanbul Universitesi Yaymlan, No; 1039, istanbul.,s.34-37

Davis, PH. (ed.), 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 1-9, Edinburgh: Edinburgh University Press.

Dağcı E, İzmirli M, Dığrak M, 2002. Kahramanmaraş İlinde Yetişen Bazı Ağaç Türlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(1):38-46.

Çelik E, Yuvalı Çelik G 2007. Bitki Uçucu Yağlarının Antimikrobiyal Özellikleri, Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi, 5 (2):1-6.

Faydaoğlu, E., ve Sürücüoğlu M., S. 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 11 (1): s.52 – 67

Gül A, Çelik AD (2016). Tıbbi ve Aromatik Bitki Yetiştiriciliği ve Dış Ticareti: Hatay İli Örneği. Journal of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University, 21(2):227-235.

Kurt P. Ve Karaoğlu E., 2018, Bartın’da Aktarlarda Satılan Tıbbi Aromatik Bitkiler ve Ülkemizdeki Pazar Payları, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 20 (1) s. 73-80

Nakipoğlu M, Otan H 1992., Tıbbi Bitkilerin Flavonitleri, Anadolu, J. of AARI, 4 (1): s.70 – 93

Şekeroğlu, N. ve Kocaçalışkan U., 2015, ‘‘Türkiye’ de Tıbbi ve Aromatik bitkiler konusundaki çalışmalar ve yasal düzenlemeler’’ TÜRKTOB (Türkiye Tohumlar Bilgi Dergisi temmuz-eylül 2015 yıl 4 sayı 15 s. 34-39

Ozel A., 1999. Güneydogu Anadolu Bolgesi Tıbbi ve Aromatik Bitkileri, GAP I. Tanım Kongresi, Şanlıurfa, s.869-876

Öztürk, M., Uskun, E., Özdemir, R., Çınar, M., Alptekin, F., Doğan, M. 2005. Isparta İli’nde Halkın Geleneksel Tedavi Tercihi, T K J Medical Ethics, 13, s.179-186.

Saya, O., 2001. GAP Yöresindeki Tıbbi ve Endemik Bitkiler, Türkiye Çevre Vakfı, Yayın No: 143, s.105-106

**ŞANLIURFA YÖRESİNDE BAZI YER ÖRTÜCÜ BİTKİLERİN GENEL
ARAŞTIRILMASI**

GENERAL PROPERTIES OF SOME AREA GROUND COVER PLANTS IN ŞANLIURFA
REGION

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ASLAN

Harran Üniversitesi, mustafaaslan@harran.edu.tr

Abdulkadir BÜYÜKİLİÇ

Harran Üniversitesi, kadirbuyukkiliç@gmail.com

ÖZET

Bu araştırma 2014-2015 yılları arasında C7 karesinde yer alan Şanlıurfa ve yakın çevresinde bitkilerin, Floristik özelliklerini, tehlike sınıflarını ve yerörtücü bitkileri saptamak amacıyla yapılmıştır. Alandan yaklaşık olarak 150 bitki örneklerinin değerlendirmesi ile 27 familyadan 96 cins 120 tür ve tür altı seviyesinde takson saptanmıştır. Tesbit edilen bitkilerin 2'si ülkemiz için endemiktir. İhtiva ettikleri takson sayısına göre, çalışma alanındaki büyük familyalar *Poaceae* 35 *Fabaceae* 18, *Asteraceae* 11, *lamiaceae* 5, *Brassicaceae* 5, *Euphobiaceae* 4, *Malvaceae* 4 ve *Solanaceae* 3 takson dır.Araştırma alanında fitocoğrafik elemanların dağılımı şöyledi; İran-turan 12, Avrupa- Sibiry 7, Akdeniz 6, Kozmopolit 4 ve 89 taksonun fitocoğrafik bölgesi bilinmemektedir.Bu araştırmada 85 takson yerörtücü bitki olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şanlıurfa Florası, Yer örtücü bitkiler, Süs bitkileri

ABSTRACT

This research was carried out to determine the plants; floristic properties, Classification of under endangered and ground cover plants of Şanlıurfa and environs Which is studied in squares C 7 in 2014-2015. Approximately 150 plant specimen were collected from the area. At the end of the study, 120 taxa (at specific and infraspecific ranks) belonging to 27 families and 96 genera were identified. The number of endemic taxa to turkey is to 2.The largest families according to the taxon number in the research area are follow; *Poaceae* 35 *Fabaceae* 18, *Asteraceae* 11, *lamiaceae* 5, *Brassicaceae* 5, *Euphobiaceae* 4, *Malvaceae* 4 and *Solanaceae* 3.Thphytogeographic elements are represented in the research area are follow; İrano-Turanian 12, Euro-Siberian 7, Mediterranean 6, Cozmopolitan 4 and the phytogeographic region of taxa 89 are unknown. In this research, 85 taxon ground cover plants from area have been reported.

Key Word: Flora of Şanlıurfa, ground cover plants, Ornamental plants

GİRİŞ

Doğada, toprağın örtülmesi doğal bir yapı ve düzeninin oluşturulduğu prensipler içinde gelişir. Bir arazi parçası üzerindeki doğal örtü toprakla birlikte yaşayan ve gelişen bir örtüdür (Öztan, 1968). Toprak yüzeyinin, toprağa yabancı toprağa yabancı bir örtü ile kaplanması, toprağın doğallıktan ayrılmasıdır (Öztan ve Arslan, 1992). Doğada, toprak yüzeyi ya bitki gelişmesi için uygun olmayan koşullar nedeniyle çıplaktır ya da o yüzeye uygun bir doğal

4-7 EKİM, 2018

bitki veya bitkiler grubu kaplanmıştır. Genel anlamda doğal koşullarda toprak yüzeyinde cansız bir örtü bulunmamaktadır (Gül ve ark., 2012). Doğal bitki örtüsü bölgenin iklim koşullarının dikte ettiği bir yapıdır (Acar ve Ark., 2001). Toprağı örten bitki örtüsünün yapısı, formu, gelişim durumu ve hayat süreci gibi bir çok farklı özelliği, bu örtünün toprağı örtmesi yönünde ki işlevini de farklı kılmaktadır. Genel olarak toprağın yüzeyini örten bitki örtüsünün toprak üstü kısımlarının toprak yüzeylerinden uzaklaştıkça bu yüzeyi koruma derecesi de azalmaktadır (Acar ve Var, 2000). Bu nedenle yer örtücü bitki kavramıyla toprağa daha yakın veya toprak yüzeyinde gelişen bitkiler söz konusu edilmiştir.

Günümüzde tüm tasarım çalışmaları veya etkinliklerinin temel materyali doğanın kendisidir. Bu kapsamda tasarımın oluşturulması ve geliştirilmesi özellikle doğadan esinlenerek çeşitli yapısal ve bitkisel materyallerin kullanılması vazgeçilmez bir yaklaşımdır (Wells ve Ark., 1989). Bitkisel materyaller, doğa ile insanı fiziksel ve zihinsel açıdan bütünleştiren ve katkı sağlayan bir konuma sahiptir. Ülkemizde dış mekân düzenlemelerinde bitkisel tasarım ve uygulamalarında kullanılan bitkisel materyallerinin çoğu ülkemizin doğal türü olmayan ekzotik türlerden oluşmaktadır (Uluocak, 1994). Bu materyaller içinde özellikle doğal yer örtücü bitki türlerinin kullanımı giderek önem kazanmaktadır. Son yıllarda çok sayıda yayın ve konferansta, mevcut kentsel alandaki bitki dokusuna alternatif olabilecek, maliyeti azaltabilecek, sürdürülebilir ve görsel etki yapabilecek özelliklerle yörenin doğal çok yıllık otsu bitkilerin kullanımı, yönetimi ve tesisi için peyzaj tasarımcılarını ve yöneticilerini teşvik edilmektedir (Yücel, 2002a).

Güneydoğu Anadolu’da yer alan Şanlıurfa GAP bölgesindeki merkez konumundaki Şanlıurfa yöresi, farklı ekolojik şartlara sahip olması yanında zengin primer vejetasyona sahip olup, (Davis, 1965)’in kareleme sisteminde C6 ve C7 karelerine girmektedir. (Seçmen ve ark., 2000 ; Yaltırık ve Efe, 2002; Aslan ve Türkmen 2001; Aslan ve Türkmen 2002; Aslan ve Türkmen, 2003). Şanlıurfa ili, 37 49' 12"- 40 10' 00“ enlem ve 36 41' 28"- 38 00' 50“ boylamları arasında yer alan (Şekil 1), ortalama yüksekliği 518 m olan, Türkiye yüzölçümünün % 3’ ünü tekstil eden, 1.858.400 ha büyüklüğünde oldukça geniş ve değişik ekosistemleri barındıran bir coğrafi yapıya sahiptir (Anonymus, 2002; Aslan ve Ark., 2001, Parmaksız ve Ark., 2006).

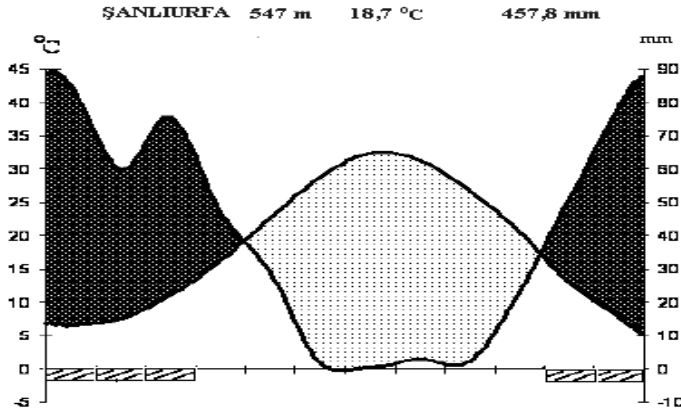


Şekil 1. Şanlıurfa'nın coğrafik haritası ve Araştırma Alanı

Meteorolojik verilere göre araştırma alanı “ Yarı kurak Akdeniz biyoiklimi katına girmektedir (16). “m” Değerleri dikkate alındığında Şanlıurfa “Kurak kışı soğuk akdeniz iklimi” alt bölümündedir (çizelge 1). Çalışma alanı Akdeniz İklimi bölgelerine girdiği için Akdeniz iklimi ve bunun problemleri üzerinde durmuş olan Emberger’ in metodu kullanılmıştır (şekil 2). Şanlıurfa ilinin Yağış rejimi K.İ.S.Y. (en fazla yağış kış aylarında en az yağış yaz aylarında) dır. Buna göre Yarı-kurak alt kışı soğuk biyoiklim ve Şanlıurfa Doğu Akdeniz yağış rejiminin 2. tipi içine girmektedir. Bu çalışmadaki ana amacımız, Şanlıurfalıların hafta sonlarında dinlenmek için gittikleri Şanlıurfa ve çevresinde yetişen doğal ve kültürü yapılan ot, çalı ve ağaç türlerinin tanınmasında yardımcı olmaktır. Ayrıca bu çalışmanın sonrasında belediyeler, resmi kuruluşlar ve özel şahısların kendi park ve bahçelerini oluştururken yer örtücü bitkileri bu park ve bahçelerde yerli bitkileri seçmelerine yardımcı olacağını düşünmekteyiz. Diğer bir amacımız ileride şehrin florası yazılırken temel verilerin oluşturulmasına katkıda bulunmak ayrıca bugün çalışma alanını içersinde bir çevre yolu yapma planı ile yakın çevresinde belediye imara açmış bulunmasından dolayı bu tip düzenlenmelerin alan florası üzerine etkileri ileride yapılacak çalışmaların karşılaştırması ile ortaya konulacaktır (Atamov ve Ark., 2006; Atamov ve Ark., 2007).

Rakım (m.)	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q	PE	S	Yağış rejimi tipi	Biyo iklim tipi
547	457.8	46.8	-6.8	42.94	7.2	0.18	K.İ.S.Y	Yarı-kurak alt biyoiklim kışı soğuk

Çizelge 1. Araştırma alanının (Şanlıurfa) biyo-iklim ve yağış rejimi tipi



Araştırma alanında step vejetasyonu hakimdir. Step, kserofit otların ve çalimsı bitkilerin bulundukları kurakçıl alana ait bir bitki örtüsü bulunmaktadır (Şenel, 1997; Anonymous, 1995). Tükiye’nin üç büyük flora bölgesinden biri olan İran-Turan Bölgesinin bulunduğu bazı İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu ve araştırma alanında’da yaygın en önemli vejetasyon tipi step vejetasyonudur (Seçmen ve ark., 2000). Step’in başlıca özelliği ağaçsız olmasıdır. Ağaçların yetersizliği step bölgelerin ortak özelliğidir. Steplerin yayılış gösterdiği yerlerde yağış 250-300 mm’ den fazla değilse, bunlar arasında ağaçlara rastlanmaz. Eğer toprak yüzeyinin yarısından fazlası bitki ile örtülü ise step ifadesi kullanılır. Meşe, ardıç

ve bazen çam orman alanlarının tahribinden sonra gelir (Yaltırık ve Efe 1996). Step vejetasyonu kendi içinde gruplara ayrılır. Step vejetasyonu, jeolojik yapısı ve topoğrafik olarak eğimli, engebeli, kalkerli ve kireç taşlı olanlarda vadi üst yamaçlarında bulunmaktadır. Yazın kuruyan, kışı istirahatatta geçiren otsu bitkiler çoğunluktadır (Aslan ve Atamov., 2006; Aslan ve Ark., 2001; Aslan ve Ark., 2005; Aslan ve Ark., 2006; Aslan ve Ark., 2007; Türkmen ve ark., 2004).

MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada yer örtücü olarak değerlendirilebilecek bitkilerin seçiminde; estetik ve işlevsel özelliklerini mevsimlere bağlı olarak uzunca bir süre sergileyebilen, bulunduğu alanlarda zemin etkisi oluşturabilecek biçimde hızlı gelişerek toprak yüzeyini sıkıca örten, çoğunlukla çok yıllık otsu veya odunsu özellikteki bitki türleri olmasına dikkat edilmiştir. Bu çalışmanın araştırma alanında ve yöresinde doğal yer örtücü bitki potansiyelini genel olarak ortaya konulması düşünülmüştür. Toprak üstüsü oluşturan yer örtücüler çim ve çim dışındaki bitkiler olmakla beraber estetik açıdan çeşitliliği sağlayan taksonlara öncelik verilmiştir. Bu özelliği gösteren taksonlar materyal olarak toplanmıştır.

Araştırma alanında 2014-2015 yılları arasında ilkbahar, yaz, ve sonbahar sonuna kadarki mevsimlerinde birçok kez araziye gidilerek ve dikkat çekici özelliklerine ait renkli fotoğrafları çekilerek bitkilere ait örnekler toplanılıp kurutulmuş, herbaryumları yapılmış. Davis'in “ Flora of Turkey and the East Agean Islands ” adlı esere göre teşhisi ve düzenlenmesi yapılmıştır (Davis, P. H., 1965-1988). Ayrıca Şanlıurfa Park ve bahçelerdeki egzotik ve yerel yer örtücü bitkiler tespit edilip bitki envanteri ortaya konulmuştur. Kısaltma anlamları; Fam: Bitkinin familyası, HF: Hayat Formu, Terofit Th., Hemikriptofit H., Fanerofit Ph., Kameranofit Ch., Geofit G., şeklinde belirtilmiştir. Taksonların Fitocoğrafik elementleri olarak İran-Turan elementi (Ir-Tur-ele), Akdeniz elementi (Medit. ele.), Avrupa-Sibirya elementi (Euro-Sib. Ele.), Kozmopolitler (Kozm.) kısaltmalar yapılarak gösterilmiştir. Ayrıca * işareti olanlar yer örtücü bitkilerdir. Taksonların Fitocoğrafik elementleri olarak İran-Turan elementi (Ir-Tur-ele), Akdeniz elementi (Medit. ele.), Avrupa-Sibirya elementi (Euro-Sib. Ele.), Kozmopolitler (Kozm.) kısaltmalar yapılarak gösterilmiştir. Ayrıca * işareti olanlar yer örtücü bitkilerdir. Bitkilerin tehlike sınıfları Türkiye Bitkileri kırmızı kitabı (Red Data Book of Turkish Plants Adlı esere göre yapılmıştır (Ekim ve ark., 2000).

Araştırma alanında tespit edilen bitki listesi;

Fam: Brassicaceae ; Brassica nigra L. *C7 Şanlıurfa, Organize sanayi, 400 m., 02.11.2014, H.F. : Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 94

Sinapis alba l. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 22.10.2014, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 84

Sinapis arvensis L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., H.F.: Th., 22.10.2014, Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 122

Alyssum aureum Boiss. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 22.10.2014, H.F.: Th., İr-Tur-ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 85

Nasturtium officinale L. * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, yol kenarı, 500 m., 21.08.2015, H.F.: H, İr-Tur-ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 120

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Fam: Ranunculaceae ; *Ranunculus glacialis* L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, dere içi, 400 m., 25.04.2014, H.F.: H, A. Büyükkılıç & M. Aslan 26

Fam: Capparaceae; *Capparis ovata* Desf. var. *palaestina* Zoh. * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, yol kenarı, 400 m., 20.09.2014, H.F.: Ch., A. Büyükkılıç & M. Aslan 49

Cleome ornithopoides L. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, yol kenarı, 400 m., 20.09.2015, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 125

Fam: Papaveraceae ; *Fumaria parviflora* Lam. * C7 Şanlıurfa, Organize sanayi, yol kenarı, 450 m., 02.11.2014 , H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 102

Papaver rhoeas L. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, yol kenarı, 400 m., 20.05.2015, H.F.: Th

Fam: Cucurbitaceae ; *Ecballium elatarium* (L.) A.Rich. * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, yol kenarı, 500 m., 21.08.2015, H.F: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 119

Fam: Portulacaceae ; *Portulaca oleracea* L. * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, bahçe içi, 400 m., 20.09.2014, H.F.: Th A. Büyükkılıç & M. Aslan 69

Fam: Cayryophllaceae ; *Silene dichotoma* Ehrh. subsp. *dichotoma* Nakil. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 21.08.2015, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 119

Fam: Polygonaceae ; *Polygonum aviculare* L. * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, dere içi, 400 m., 20.09.2014, H.F.: H., Kozm., A. Büyükkılıç & M. Aslan 67

Polygonum lapathifolium L. * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, dere kenarı, 400 m., 20

Rumet angustifolius campd. subsp. *angustifolius* * C7 Şanlıurfa, Organize sanayi, yol kenarı, 450 m., 02.11.2014, H.F.: H., İr-Tur-ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 103

Fam: Chenepodiaceae ; *Chenepodium murale* L. C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, 400 m., 20.09.2014, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 50

Chenepodium vulvaria L. C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, 400 m., 20.09.2014, H.F.: Th. A. Büyükkılıç & M. Aslan 51

Chenepodium album L. C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, 400 m., 20.09.2014, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 52

Fam: amaranthaceae ; *Amaranthus albus* L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 22.10.2014, H.F.: Th A. Büyükkılıç & M. Aslan 74

Amaranthus retroflexus L. C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, yol kenarı, 400 m., 20.04.2014, Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 01

Amaranthus chlorostachys Willd. C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, tarla kenarı, 400 m., 20.04.2014, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 02

Fam: Malvaceae ; *Althea officinalis* * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, yol kenarı, 400 m., 20.04.2014, H.F.: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 07

Malva neglecta Wallr. * C7 Şanlıurfa, Organize sanayi, bahçe içi, 450 m., 02.11.2014, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 101

Malva sylvestris L. * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, yol kenarı, 400 m., 20.04.2014, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 08

Malvella sherardiana L. C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi , 400 m., 20.09.2014, H.F.: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 66

Fam: Geraniaceae ; *Geranium rotundum* L. * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, tarla kenarı, 400 m., 20.03.2015, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 125

Erodium grunium (L.) L' Herid * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, tarla kenarı, 400 m., 20.03.2015, H.F.: Th., E.Medit ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 126

Erodium ciconium L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 20.09.2014, H.F.: Th. A. Büyükkılıç & M. Aslan 62

Fam: Oxalidaceae ; *Oxalis pes-caprae* L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, duvar dibi, 400 m., 21.08.2015, H.F.: H. Kozmopolit, A. Büyükkılıç & M. Aslan 110

Fam: Zygophyllaceae ; *Tribulus terrestris* L. * C7 Şanlıurfa Eyubiye güneyi, tarla kenarı, 400 m., 20.09.2014, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 73

Fam: Fabaceae ; *Trifolium repens* L. var. *repens* C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, step alanı, 400 m., 25.04.2014, H.F.: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 10

Trifolium arvense L. var. *arvense* * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 19.05.2015, , H.F.: Th, A. Büyükkılıç & M. Aslan 106

Trifolium stellatum L. var. *stellatum* C7 Şanlıurfa, Osmanbey, kampüsü step alanı, 400 m., 25.04.2014, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 11

Trifolium pratense L. var. *pratense* * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 25.04.2014, H.F.: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 13

Trifolium tomentosum L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü bahçe içi, 400 m., 25.04.2014, H.F.: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 14

Astragalus hamosus L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü bahçe içi, 400 m., 25.04.2014 A., H.F.: Th Büyükkılıç & M. Aslan 15

Melilotus officinalis L. Desr * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 25.04.2014, H.F.: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 16

Trigonella aurantiaca Boiss C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 25.04.2014, H.F.: Th, İr-Tur-ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 17

Medicago orbicularis (L.) All. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey Kampüsü, step alanı, 400 m., 25.04.2014, H.F.: Th , A. Büyükkılıç & M. Aslan 18

Medicago minima L.Bart. var. *minima*. * C7 Şanlıurfa, Organize sanayi, yol kenarı, 400 m., 02.11.2014, H.F.: Th A. Büyükkılıç & M. Aslan 95

Coronilla orientalis Miller. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, çayırılık alanı, 400 m., 25.04.2014, H.F.: Th, İr-Tur-ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 19

Coronilla cretica L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, step alanı, 400 m., 25.04.2014, H.F.: Th, İr-Tur-ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 20

Hippocrepis unisiliquosa L subsp. *unisiliquosa* * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, çayırılık alanı, 400 m., 25.04.2014, H.F.: Th, A. Büyükkılıç & M. Aslan 21

Prosopis farcta (Benius Sol.) Maucnilode * C7, Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, 400 m., 20.09.2014, H.F.: Ch, A. Büyükkılıç & M. Aslan 57

Alhagi pseudalhagi (Bieb) Boiss. * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, 400 m., 20.09.2014, H.F.: Ch, A., Büyükkılıç & M. Aslan 58

Ononis ornithopodioides L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey Kampüsü güneyi, 400 m., 22.10.2014, H.F.: Th, Medit ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 89

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Glycyrrhiza glabra L. * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, 400 m., 21.08.2015, H.F.: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 117

Lotus gebelia Vent var. *gebelia* * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü güneyi, 400 m., 22.10.2014, H.F.: H. A. Büyükkılıç & M. Aslan 90

Fam: Umbelliferae ; *Daucus broteri* Ten. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 02.11.2014, H.F: Th. Medit. el. A. Büyükkılıç & M. Aslan 104

Pimpinella corymbosa Boiss. C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, dere kenarı, 500 m., 21.08.2015, H.F: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 108

Fam: Asteraceae ; *Xanthium strumarium* L. supsp *cavanillesii* (Schouw) D' Löve & Dansereau C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, bahçe kenarı, 400 m., 20.09.2014, H.F: Th., Kozm., A. Büyükkılıç & M. Aslan 48

Xanthium strumarium L. subsp. *strumarium* C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 22.10.2014, H.F: Th., Kozm., A., Büyükkılıç & M. Aslan 82

Inula britannica L. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 22.10.2014., H.F: H, Euro. Sb. ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 76

Senecio vernalis Waldst & Kit. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe kenarı, 400 m., 25.12.2015, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 123

Anthemis arvensis L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 22.10.2014, H.F: Th., Euro. Sb.ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 77

Anthemis pauciloba var. *pauciloba* Boiss. * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, bahçe kenarı, 500 m., 21.08.2015, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 122

Conyza canadensis (L.) Cronquist * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 22.10.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 79

Taraxacum syriacum Boiss. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe kenarı, 400 m., 22.10.2014, H.F: Th., İr-Tur-ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 80

Taraxacum phaleratum G.hagl. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, step alanı, 400 m., 22.10.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 81

Crepis sancta (L.) Babcoch. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 25.04.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 09

Crepis micrantha Czer. C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, dere kenarı, 400 m., 21.08.2015, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 121

Fam: Convolvulaceae , *Convolvulus galaticus* Rostan ex choisy * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, boş alan, 400 m., 20.09.2014, H.F:H, İr-Tur-ele., Endemik, A. Büyükkılıç & M. Aslan 53

Convolvulus arvensis L. * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere yol kenarı, 400 m., 20.04.2014, H.F:H, A. Büyükkılıç & M. Aslan 126

Convolvulus aucheri Choisy * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere yol kenarı, 400 m., 20.04.2014, H.F:H, E.medit el. A. Büyükkılıç & M. Aslan 126

Fam: Boraginaceae ; *Helitropium circinatum* Griseb. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, step alanı, 400 m., 22.10.2014, H.F: Th., İr-Tur-ele A. Büyükkılıç & M. Aslan 83

Anchusa azurea Miller var. *azurea* * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere yol kenarı, 400 m., 20.04.2014, H.F:H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 127

Fam: Solanaceae ; *Datura stramonium* L. C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, dere kenarı, 400 m., 20.09.2014, H.F:Th., İr-Tur-ele A. Büyükkılıç & M. Aslan 71

Phaselis angulata L. C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, dere kenarı, 400 m., 20.09.2014, H.F:Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 72

Phaselis ixocarpa Bust ex Horhem C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 22.10.2014, H.F:Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 93

Fam: Scrophularaceae ; *Veronica anagallis-aquatica* L. * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, dere içi, 400 m., 20.09.2014, H.F: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 70

Veronica anagalloides Guss. C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, 500 m., 21.08.2015, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 109

Fam: Labiatae ; *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreber. subsp. *laevigata* (Banks & Sol.) P.H. Davis. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 21.08.2015, H.F: H, İr-Tur-ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 111

Teucrium polium L. C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı. 500 m., 21.08.2015, H.F: Ch., A. Büyükkılıç & M. Aslan 113

Mentha longifolia C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, dere kenarı, 500 m., 21.08.2015, H.F: H A. Büyükkılıç & M. Aslan 112

Mentha pulegium L. C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, dere kenarı, 400 m., 20.09.2014, H.F: H A. Büyükkılıç & M. Aslan 63

Phlomis kurdica Rench. * C7 Şanlıurfa Organize sanayi yol kenarı, 450 m., 02.11.2014, H.F: H, İr-Tur-ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 100

Fam: Verbenaceae ; *Verbena supina* L. C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, dere içi, 500 m., 21.08.2015, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 107

Fam: Euphorbiaceae ; *Euphorbia chamaesyce* L. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 22.10.2014, H.F: Th, A. Büyükkılıç & M. Aslan 87

Euphorbia falcata L. subsp. *falcata* var. *falcata* * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, yol kenarı, 400 m., 20.09.2014, H.F: Th, A. Büyükkılıç & M. Aslan 55

Euphorbia macroclada Boiss. C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, yol kenarı, 400 m., 22.10.2014, H.F: H, A. Büyükkılıç & M. Aslan 88

Chrozophora tinctoria (L.) Rafin C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, dere içi, 500 m., 21.08.2015, H.F: Th, A. Büyükkılıç & M. Aslan 118

Fam: Juncaceae ; *Juncus anatolicus* Snog. * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, dere kenarı, 500 m., 21.08.2015 H.F: H endemik A. Büyükkılıç & M. Aslan 114

Fam: Cyperaceae ; *Carex pseudocyperus* L. * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, dere içi, 400 m., 20.09.2014, H.F: G, A. Büyükkılıç & M. Aslan 54

Carex divisia Hudson * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, narlı dere kenarı, 400 m., 30.05.2014, H.F: G A. Büyükkılıç & M. Aslan 27

Fam: Gramineae ; *Gastridium ventricosum* (Goan) Schinz & Thell * C7 Şanlıurfa, Eyubiye güneyi, dere içi, 400 m., 20.09.2014, Medit ele., H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 59

Polypogon monspeliensis L.* C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, dere kenarı, 500 m., 21.08.2015, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 116

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Polypogon maritimus Willd. * C7 Şanlıurfa, Karaköprü Alibaba parkı, duvar dibi, 400 m., 29.07.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 43

Psilurus incurvus schinz (Goan) Schinz & Thell * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, yol kenarı, 400 m., 29.07.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 44

Phleum exaratum Hochst ex Griseb subsp. *exaratum* * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, bahçe içi, 400 m., 29.07.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 45

Phleum arenarium L. * C7 Şanlıurfa, Esentepe karaköprü arası, dere içi, 450 m., 27.04.2015, H.F: Th., Medit ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 105

Phleum alpinum L. * C7 Şanlıurfa, Organize sanayi, 450 m., 02.11.2014, H.F: Th., Euro-Sib ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 97

Hordeum murinum Hudson. var. *murinum* * C7 Şanlıurfa, Sırrın civarı, yol kenarı, 400 m., 29.08.2014, H.F: Th., Euro-Sib ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 47

Hordeum murinum L. subsp. *glaucum* (Stevdal) Tzveler * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, orman kenarı, 450 m., 30.05.2014, H.F: Th. A. Büyükkılıç & M. Aslan 28

Hordeum geniculatum All. * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, dere kenarı, 400 m., 30.05.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 29

Hordeum bulbosum L. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, yol kenarı, 400 m., 22.10.2014, H.F: G., A. Büyükkılıç & M. Aslan 91

Hordeum spontaneum C.Koch * C7 Şanlıurfa Karaköprü, yol kenarı, 400 m., 30.05.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 30

Hordeum distichon L. * C7 Şanlıurfa, Sırrın yol kenarı, dere kenarı, 400 m., 27.07.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 41

Dactyloctenium aegyptium (L.) P. Beauv. C7 Şanlıurfa, Organize sanayi, 450 m., 02.11.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 98

Elymus hispidus (Opiz) Melderis. subsp. *barbaratus* (Schur) Melderis. * C7 Şanlıurfa Karaköprü, dere kenarı, 400 m., 30.05.2014, H.F: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 31

Avena barbata Pott ex Link subsp. *barbata* * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, dere kenarı, 400 m., 30.05.2014, H.F: Th., Medit. Ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 32

Avena enantha Durie. * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, yol kenarı, 500 m., 20.04.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 04

Poa annua L. * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, dere kenarı, 400 m., 30.05.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 33

Poa supina Schrader. * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, yol kenarı, 450 m., 28.07.2014, H.F: Th., Euro-Sib.ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 42

Bromus scoparius L. * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, yol kenarı, 400 m., 30.05.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 34

Aegilops speltoides L. var. *ligustia* * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, dere kenarı, 400 m., 30.05.2014 H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 35

Aegilops crassa Boiss. * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, dere kenarı, 400 m., 30.05.2014 H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 36

Lolium persicum Boiss.* C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, yol kenarı, 400 m., 25.04.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 23

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Lolium rigidum var. *rigidum* * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, dere içi, 400 m., 30.05.2014, H.F: Th., Euro-Sib.ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 37

Lolium temulentum L. * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere, tarla kenarı, 500 m., 20.04.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 05

Festuca valesiaca Schlicher. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, bahçe içi, 400 m., 25.04.2014, H.F: H., A. Büyükkılıç & M. Aslan 24

Festuca callieri (Hackel) * C7 Şanlıurfa, Karaköprü Alibaba parkı, duvar dibi, 450 m., 30.05.2014, H.F:H.,İr-Tur. Ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 38

Echinaria capitata (L.) Desf. * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, dere içi, 400 m., 25.04.2014, H.F: Th., A. Büyükkılıç & M. Aslan 25

Agrostis stolonifera L. * C7 Şanlıurfa, Şanlıurfa, Karaköprü, dere içi, 450 m., 25.07.2014, H.F:H, Euro-Sib. Ele., A. Büyükkılıç & M. Aslan 40

Cynodon dactylon L. Pers var. *dactylon* * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere, yol kenarı, 400 m., 20.04.2014, H.F: G, A. Büyükkılıç & M. Aslan 06

Eremopyrum bonaepartis (Sprengel) Neuski. * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, dere kenarı, 450 m., 20.09.2014, H.F:Th., İr-Tur.ele. A. Büyükkılıç & M. Aslan 61

Sorghum halepense (L.)Pers. var. *halepense* * C7 Şanlıurfa, Osmanbey kampüsü, yol kenarı, 400 m., 22.10.2014, H.F: G A. Büyükkılıç & M. Aslan 92

Arundo donax (L.) * C7 Şanlıurfa, Karaköprü, dere kenarı, 400 m., 30.05.2014, H.F: G., A. Büyükkılıç & M. Aslan 39

Cynodon dactylon (L.) Pers. var. *villosus* Regel * C7 Şanlıurfa, Çamlıdere civarı, 500 m., 21.08.2015, H.F: G A. Büyükkılıç & M. Aslan 115

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Takson sayısı bakımından araştırma alanında 27 familya ve 120 takson büyüklüklerine göre sıralanarak Çizelge 2. de gösterilmiştir.

Familya adı	Takson sayısı	Toplam takson sayısının oranı(%)
<i>Gramineae/Poaceae</i>	35	29.1
<i>Fabaceae/Leguminosae</i>	18	15
<i>Asteraceae/Compositae</i>	11	9.1
<i>Lamiaceae/Labiatae</i>	5	4.1
<i>Brassicaceae/Cruciferae</i>	5	4.1
<i>Eubhorbiaceae</i>	4	3.3
<i>Malvaceae</i>	4	3.3
<i>Polygonaceae</i>	3	2.5
<i>Chenopodiaceae</i>	3	2.5
<i>Amaranthaceae</i>	3	2.5
<i>Convolvulaceae</i>	3	2.5
<i>Geraniaceae</i>	3	2.5
<i>Solanaceae</i>	3	2.5
<i>Papaveraceae</i>	2	1.6
<i>Umbelliferae/Apiaceae</i>	2	1.6
<i>Boraginaceae</i>	2	1.6
<i>Scrophulariaceae</i>	2	1.6
<i>Capparaceae</i>	2	1.6
<i>Cyperaceae</i>	2	1.6
Geri kalan 8 familya	8	6.6
Toplam 27 familya	120	100

Çizelge 2. Araştırma alanında en çok takson içeren familyalar

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Çizelge 2 incelendiğinde ilk 19 familyanın 112 takson ile alanındaki bitkilerin % 93,4' nü oluşturduğu görülür. Genel olarak bu familyaların, değişik habitatlarına uyum sağladığı için geniş coğrafik alanlara yayılışı oldukça fazladır. Araştırmada böyle bir sonuç ile karşılaşmamız; alanın jeolojik yapısı, topoğrafik yapısı, iklimindeki farklılıklar ile biyotik faktörlerin önemli bir etkisi olmuştur. Araştırma alanındaki cinslerden en çok takson içeren 8 cins aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Çizelge 3).

Cins adları	Takson sayısı	Toplam takson sayısına oranı (%)
<i>Hordeum</i>	6	5
<i>Trifolium</i>	5	4.1
<i>Amaranthus</i>	3	2.5
<i>Chenopodium</i>	3	2.5
<i>Convolvulus</i>	3	2.5
<i>Euphorbia</i>	3	2.5
<i>Phleum</i>	3	2.5
<i>Lolium</i>	3	2.5
Geriye kalan 69 cins	91	75.8
Toplam 77 cins	120	100

Çizelge 3. En çok takson içeren cinsler

Çizelgede görüldüğü gibi ilk sırayı *Hordeum* almakta, bunu *Trifolium* ile *Amaranthus* ve diğerleri takip etmektedir. Bu 8 cinsin ihtiva ettiği takson sayısı 29 (%24.2) geriye kalan 69 cins ise 91 (%75.8) takson içermektedir. Belli bir floristik bölgeye özgü olan bitkiler o bölgenin floristik elementi olarak kabul edilirler. Toplanan taksonların floristik bölgelere göre dağılımı aşağıda verilmiştir. (Çizelge 4.)

Fitocoğrafik Bölge	Takson sayısı	Toplam takson sayısına oranı (%)
İran-Turan	12	10
Avrupa-Sibirya	7	5.8
Akdeniz	6	5
Kozmopolitler	4	3.3
Çok bölgesi ve bilinmeyenler	91	75.8

Çizelge 4. Taksonların fitocoğrafik bölgelere dağılımı

Çizelgede 4 den de anlaşılacağı gibi, İran-Turan elementlerinin 12 takson (%10) ile birinci sırada olduğu, bunu Avrupa-Sibirya elementlerinin 7 takson (%5.8) ile izlediği, Akdeniz elementlerinin 6 takson (%5) ve Kozmopolitler (%3.3) ile temsil ettiği görülmektedir. Bilinmeyen elementler 91 takson ile (%75.8)' lik bir değere sahiptir. İran-Turan elementleri ile Avrupa-Sibirya elementlerinin ağırlıkta olması, Araştırma alanının İran-Turan ve Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesine geçiş yani ekoton bir alanda olmasının sonucudur. Araştırma alanında toplanan türlerin, Raunkier sistemine göre hayat formları belirlenerek, aşağıda sunulmuştur (Çizelge 5).

Bitkilerin Hayat formu	Takson sayısı	Toplam Takson sayısına oranı (%)
Terofitler	81	%67.5
Hemikriptofitler	29	%24.1
Geofitler	6	%5
Kamefitler	4	%3.3

Çizelge 5. Araştırma alanı bitkilerin hayat formları

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Hayat formları incelendiğinde alana hakim olan formun Terofitler (%67.5) olduğu ve onu sırasıyla Hemikriptofitler (%24.1), Geofitler (%5) ve Kamefitler (%3.3)' ün izlediği görülmektedir.

Bu çalışma sonucunda 85 takson yerörtücü ve süs bitkisi tespit edilmiş ve bunun sonucunda Şanlıurfa florasına büyük bir katkı sağlanmıştır.

Araştırma alanı bitkilerinin tehlike sınıfları (Çizelge 6.)'da verilmiştir.

(CR Çok Tehlikede, VU Zarar Görebilir, LR(cd) Koruma Önlemleri Gerektiren, LR(nt) Tehdit Altına Girebilir, LR(lc) En Az Endişe Verici, DD Veri Yetersiz, EN Tehlikede)

Familyalar	Taksonlar	Çalışma alanındaki karesi	Endemiklik Durumu	Tehlike sınıfı
<i>Compositae</i>	<i>Anthemis pauciloba</i> var. <i>pauciloba</i> Boiss.	C7	Endemik	LR(cd)
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus galaticus</i> Rosten ex Choisy LR(lc)	C7	Endemik	LR(lc)
<i>Labiatae</i>	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L) schreber	C7	Endemik	LR(nt)
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia falcata</i> (L)	C7	Endemik	LR(lc)
<i>Juncaceae</i>	<i>Juncus anatolicus</i> Snog.	C7	Endemik	LR(lc)
<i>Gramineae</i>	<i>Festuca callieri</i> (Hackel ex St-Yves)	C7	Endemik	LR(lc)

Çizelge 6. Bitkilerin tehlike sınıfları

Yukarıdaki çizelgede görüldüğü gibi araştırma alanında toplam 6 bitki türü tehdit altındadır. Bunların tehlike sınıf durumları aşağıda verilmiştir.

Endemik olanlar

LR(cd) Koruma Önlemleri Gerektiren; araştırma alanında 1 takson bulunmuş olup bunların sürekli habitatları daralacağından koruma statüsü gerektirirler.

LR(nt) Tehdit Altına Girebilir; araştırma alanında 1 takson bulunmuş olup şimdilik tehlikede olmayan ancak gelecekte tehlikeye girebileceğinden korunması gerekmektedir.

LR(lc) En Az Endişe Verici; araştırma alanında 4 takson tespit edilmiştir. Bu araştırmamızda toplam 85 takson tespit edilmiş ve bu taksonlar bitki listesinde * işaretiyle gösterilmiştir. Bu bitkilerin çoğu, çok ve tek yıllık bitkileridir. Çoğu çok yıllık büyüme performansı gösterirler ve uygun mevsimlerde gelişimlerini yaparlarken soğuk veya kurak zamanlarda bir durgunluk girmesine karşılık (Dormansi periyot) uygun koşullar geri döndüğünde tekrar gelişirler. Bir yıllık yer örtücüler isen uygun mevsimlerde büyümelerini tamamlayarak, soğuk veya kurak gibi uygun olmayan gelişme dönemlerine kadar sahada kalıp sonra kaybolurlar. Örnek olarak bir yıllık Lolium tipi sadece bir mevsimlidir ve bu özelliğinden dolayı kış aylarında serin mevsimlerde sıcak iklim yer örtüsü üzerinde kalırlar, Kışın geçici bir yeşil örtü sağlarlar.

Genelde yer örtücüler tekstür ve renk yapısının bir açıklanması olarak kullanılan bir terimdir. İnce ve sürünücü yapıdaki yer örtücü bitkilerin daha güzel bir görüntü vermeleri ve sahada halı gibi ince bir yapı oluşturmaları nedeni ile estetik oldukları, aynı zamanda

erozyonu önlediği bilinmektedir. Yer örtücüler çok az veya hiç boşluksuz bir yapının da daha çok stolonlu çim türleri ile oluşturduğu göz önüne alındığında, ince, stolonlu, ve parlak yeşil yapraklı çim bitkilerini oluşturdukları bu türler estetik olarak değerlendirilebilir. Örneğin Graminea familyasındaki bazı bitkiler olduğu gibi.

SONUÇ

Ülkemizde yaklaşık 10 bin bitki türü bulunmakta, bunun da 3 bini endemik olup dünyada sadece Türkiye sınırları içerisinde bulunmaktadır (Davis P.H., 1965-1985; 1988;). Ancak bugün Türkiye’de süs bitkisi olarak yetiştirtilen bitkilerin büyük bir kısmını yabancı orijinli bitkiler oluşturur. Az bir kısmını da doğal bitkiler oluşturmaktadır. Bunun en önemli nedeni, yurt dışından iyi araştırılmadan fide, tohum ve bitki ithal edilmesidir. Ayrıca bilgi eksikliği, yerli flora elemanlarından her geçen gün biraz daha uzaklaşmasına sebep olmaktadır. Farklı ekolojik ve estetik özellikleri ile sınırsız işlevlere sahip bitkilerin en önemli kaynağı doğadır. Doğal ortamlarında bitkiler, bulundukları yetişme ortamlarına ait özellikleri habitatlar ve bunlarla olan ilişkileri, zamana göre sergiledikleri görünüm ve gelişme durumları ile özellikle kendisinden beklenen işlev ve yararlanma biçimlerine ait ip uçları vermektedir.

İç ve dış mekanlarda ki yeşil dokunun büyük bir kısmını çiçekler ve yer örtüsü bitkileri oluşturur. Bunlar hem doğal, hem de yabancı (ekzotik) bitki türlerini içerir (Acar ve Var, 2000; Acar ve Var, 2001; Yücel, 2002b). Yabancı bitkiler doğal yayılış alanları dışında yetiştirilen ve yetiştigi yörenin ekolojik koşullarına az çok uyum sağlayan bitkilerdir. Doğal bitkiler ise, insanlar tarafından getirilip yetiştirilmemiş, yani insan emeği olmadan o yörede kendiliğinden yetişebilen bitkileri kapsar. Her bitkinin çiçeği yaşatabilmenin birinci koşulu ise, ilk önce onu tanımak ve ekolojik isteklerini bilmektir. Bu araştırma amacına ulaşmış, gerek ülkemiz genelinde ve özellikle Şanlıurfa ve yakın çevresinde peyzaj planlama çalışmalarında, estetik ve İşlevsel açıdan eksikliği görülen, araştırma alanı bitki örtüsünde de yetişen doğal yer örtücü bitkisel materyale ait potansiyeli ortaya çıkarılmıştır. Günümüzde yer örtücü bitkiler, peyzaj amaçlı bitkisel tasarım çalışmalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Yer örtücü bitkilerin başında, Poaceae familyasına ait çim türleri gelmektedir. Çim bitki türlerine nazaran daha fazla estetik ve işlevsel katkılar sağlayabilen, tesis ve bakım maliyeti daha az olabilen çok sayıda diğer otsu, yarı odunsu ve odunsu yer örtücü bitkiler bulunmaktadır. Şanlıurfa yöresi doğal zengin bitki potansiyeline sahip olmasına rağmen ne yazık ki yaygın bir şekilde kullanılmamakta veya bilinmemektedir. Bu nedenle özellikle yer örtücü bitkisi olabilecek doğal orijinli bitkilerin bireysel özelliklerinin tespiti ve peyzaj amaçlı kullanılabilirliklerin araştırılması büyük önem taşımaktadır.

Şanlıurfa ülkemizin en bölgelerinden biridir ve yazın kullanılan yerlerde (park ve bahçe gibi) çim saha tesisinde yalnız veya karışım olarak çim oluşturan tespit ettiğimiz poaceae familyasına ait taksonlar kullanılması denenmelidir. Sıcak ve kuraklığa dayanıklı olan bu türler renklerinin gri-mat oluşu ve kışın sararması gibi olumsuz yönleri vardır. **Sıcağa dayanıklı olan türler ;** *Cynodon dactylon* , *Dactyloctenium aegyptium*, *Lolium persicum*, *Lolium rigidum*, *Lolium temulentum*, *Festuca valesiaca* ve *Festuca callieri* bu taksonlar park ve bahçelerde denenmelidir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Hübak 14181 nolu projeyle desteklenmiştir. Ayrıca Harran üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’’Şanlıurfa Yöresinde Bazı Yer örtücü Bitkilerin Genel Araştırılması’’Şanlıurfa 2016 Adlı yüksek lisans tezin bir bölümüdür.

KAYNAKLAR

- Acar, C., Var, M. , Altun, L., 2001. Trabzon ve yöresinin kayalık ortamlarda yetişen örtü bitkileri. Ekoloji Çevre Dergisi, 41: 20-30
- Acar, C.ve Var, M., 2000. Trabzon ve yöresinin yer örtücü bitkileri. Ot Sistemik Botanik Dergisi, 71: 107-142
- Acar, C. ve Var., M. 2001. Trabzon ekolojik koşullarında bazı doğal yerörtücü bitkilerin adaptasyonları ve peyzaj mimarlığında değerlendirme üzerine bir araştırma. Turk J. Agric For, 20: (2001) 235-243
- Aslan, M., Türkmen, N., 2001. New Floristic records for C7 Grid Square . Ot Sistemik Botanik Dergisi 8, 2, 69-23
- Anonim. 1995. Şanlıurfa ili Arazi Varlığı. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri, Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara. S: 220
- Aslan, M., Türkmen, N, 2002. New Floristic records for various squares in flora of Turkey. Ot Sistemik Botanik Dergisi 9, 2, 63-68
- Aslan, M., Türkmen, N., 2003. New Floristic records for Grid Squares C6 and C7. Ot Sistemik Botanik Dergisi 10, 2., 163-168
- Aslan, M., Türkmen, N., Güzel, A., 2001.Güneydoğu Anadolu Bölgesi Fıstık (*Pistacia vera* L.) Bahçelerinde Sorun Olan Yabancı Ot Türlerinin saptanması. Türkiye Herboloji Dergisi Cilt 4, Sayı 1, 1-10
- Aslan, M., Atamov, V., 2006. Flora and Vegetation of Stony Walls in South-east Turkey (Şanlıurfa). Asian journal of Plant Sciences, 5 (1) 153-162
- Atamov, V., Aslan, M., Ayalp, G., 2006. Flora of Mezra city (Birecik-Şanlıurfa-Turkey), Asian Journal of Plant Sciences, 6 (2) 225-238
- Atamov, V., Aslan, M., Cevheri, C., Çetin, E., 2007. The Dynamics of the Structure of Phytomass of Şanlıurfa’ s (Turkey) Steppe Vegetation. Journal of Biological Sciences, 6 (1) 1-11
- Davis, P. H., 1965-1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Pres, Edinburgh, Volume: 1-10
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, (Red Data Book of Turkish Plants), 254-246
- Gül, A., Özçelik, H., Uzun, Ö.F., 2012. Isparta Yöresindeki Bazı Doğal Yerörtücü Bitkilerin Adaptasyonu ve Özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16-2, 133-145
- Öztan, Y., 1968. Dendroloji ve Bitki Kompozisyonu. Peyzaj Mimarisi Derneği Yayınları , No:3, 260-271

Öztaş, Y., Arslan, M. , 1992. İç Anadolu Bölgesi Ekolojik Koşullarına Uygun Sukkulent (Etli Yapraklı) Bitki Türlerinden Peyzaj Mimarlığı çalışmalarında Yerörtücü Olarak Yararlanma Olanakları. Tissamat Basımevi, Ankara, 257-278.

Parmaksız, A., Atamov, V., Aslan, M., 2006. The Flora of Osmanbey Campus of the Harran University. Journal of Biological Sciences, 6 (5): 793-804

Turkmen, N., Aslan M., Düzenli A., 2004. Floristic Characteristics of the Karkamış Dam Reservoir area and its surroundings (Gaziantep-Şanlıurfa. Turkey)’’ Biodiversity and Conservation, 1-7

Uluocak, N., 1994. Yerörtücü Bitkiler (Ders Kitabı). İ.Ü. Yayın, No: 3874, O.F. Yayın No: 428, ISBN 975(2), 404 361

Seçmen, Ö., Gemici Y., Bekat, L., Leblebici E., 2000. Tohumlu Bitkiler Sistematigi. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, İzmir. 99-98

Şenel, M., 1997. Türkiye Jeoloji Haritaları (1: 100 000 Ölçekli). Isparta – J 11 Paftası, Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara., No: 14

Wells, T.C.E., Cox, R., Frost, A., 1989. Diversifying grasslands by introducing seed and transplants into existing vegetation. In: Buckley, G.P. (Ed.), Biological Habitat Reconstruction. Belhaven Press, London, 283-298.

Yaltırık, F., Efe, A. ,1996. Otsu Bitkiler Sistematigi (Ders Kitabı). İ. Ü. Orman Fakültesi, İ.Ü Yayın, No: 3940, OF Yayın No: 10, ISBN 975 404 437

Yücel, E., 2002a. Çiçekler ve Yerörtücüler. ISBN 975 93746 1 7, ETAM Matbaa Tesisleri Eskişehir, 5-6

Yücel, E., 2002b. Çiçekler ve Yerörtücüler. Etam mat, Eskişehir, ISBN 975-93746-1-7

DİCLE NEHRİ'NİN (DİYARBAKIR) FİZİKO-KİMYASAL ÖZELLİKLERİ İLE EPİLİTİK ALGLERİ

DICLE RIVER (DIYARBAKIR) PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES AND EPILITHIC ALGAE

Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir TANRIKULU
Harran Üniversitesi, atanrikulu@harran.edu.tr

Prof. Dr. Vesile YILDIRIM
Fırat Üniversitesi, vyildirim@firat.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmada, Dicle Nehri'nin epilithic alg florasının mevsimsel değişimleri ve tür kompozisyonu incelenmiştir. Epilithic örnekler, 1 yıl boyunca 4 farklı istasyonda aylık periyotlar ile toplanmıştır. Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait toplam 47 takson tespit edilmiştir. Diyatome (Bacillariophyta) birey sayıları ve bulunuş sıklıkları bakımından bentik alglar arasında en dikkat çekici bölüm olarak tespit edilmiştir. Diyatome arasında *Diatoma vulgaris*, *Cymbella affinis*, *Ulnaria ulna* ve *Navicula cryptocephala* algların en önemlileri olmuşlardır. Diyatome en iyi gelişimlerini ilkbahar, yaz ve sonbaharda göstermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Epilithic, Dicle Nehri, Diyatome.

ABSTRACT

In this study, seasonal variations and species composition of epilithic algae flora of Dicle River were investigated. Epilithic samples were collected with monthly periods at four different stations along a year. A total of 47 taxa belonging to Bacillariophyta, Cyanophyta, Chlorophyta and Euglenophyta divisions have been identified. Diatoms (Bacillariophyta) were the most conspicuous in the benthic flora with respect to their numbers of individuals and frequency of occurrence. *Diatoma vulgaris*, *Cymbella affinis*, *Ulnaria ulna* and *Navicula cryptocephala* were the most abundant of algae between diatoms. Diatoms showed their best growths in spring, summer and autumn.

Keywords: Epilithic, Dicle River, Diatom.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Göller ve akarsular çevre kirliliğinden ilk etkilenen ekosistemlerdir. Tarımsal aktivitelerin bilinçsizce uygulanması, evsel ve endüstriyel atıkların arıtılmadan su kaynaklarına verilmesi, bitki örtüsünün tahribata uğratılması, akarsu yataklarının bozulması gibi dış etkenler, suları doğrudan ya da dolaylı yönden olumsuz etkilemektedir.

Akarsularda yaşayan akuatik canlılar, kirlilikten 1. derecede etkilenen canlılardır. Kirliliğe duyarlı olan türler, akarsu ortamında göç etme şansları olmadığı için bir süre sonra yok olmakta ve böyle ortamlarda kirliliğe daha az duyarlı olan türler baskın duruma geçmektedir. Sonuç olarak tür çeşitliliğinde de azalma gerçekleşmektedir. Akarsularda yaşayan canlıları olumsuz yönde etkileyen bu durum, besin zinciri yolu ile insana kadar ulaşmaktadır.

Sularda bu olumsuz dış etkenlerin oluşturduğu kirliliği belirleyici bazı fiziksel, kimyasal ve biyolojik kriterler vardır. Bu kriterlerden fiziko-kimyasal ve biyolojik faktörlerin birlikte değerlendirilmesi ile doğru sonuçlar elde edilebilir; çünkü bir akarsuda yaşayan canlılar bulundukları çevre şartlarının bir göstergesi durumundadır.

Ülkemizde akarsuların alg florası ve fiziko-kimyasal özelliklerinin belirlenmesi için yapılan çalışmalar artarak devam etmektedir (Kıvrak ve Gürbüz, 2010). Ayrıca su kirliliğinin canlılar üzerindeki etkileri de bu çalışmaların kapsamına alınmaya başlanmıştır.

Alg topluluklarının büyük bir kısmını oluşturan diyatome suyun kalitesinin belirlenmesinde uzun vadede kullanılan temel organizma gruplarından. Çevre kirliliği ile ilgili yapılacak araştırmalarda, o habitattaki diyatome kompozisyonunun belirlenmesi önemlidir. Dolayısı ile bu araştırmamızda, gelecekteki doğal çevrenin korunması ve yapılacak ekolojik çalışmalara bir veri kriteri sağlamak hedeflenmektedir.

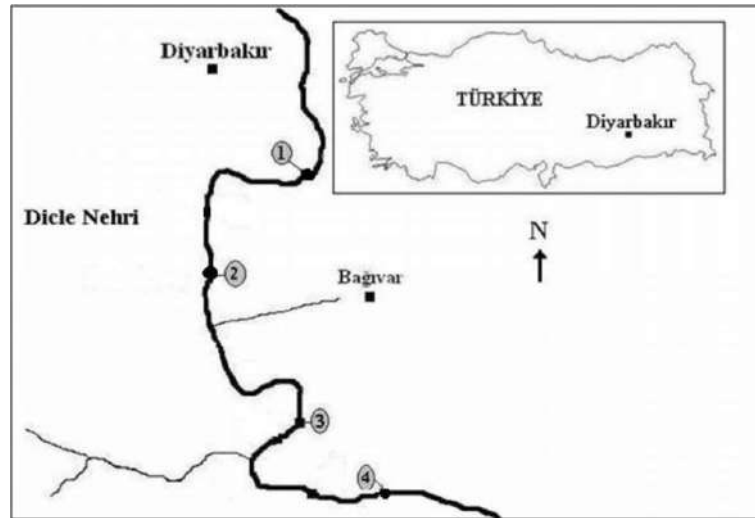
2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Akarsulardan daha etkili faydalanmak için diyatomelerin gelişimi ve bunları etkileyen fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu amaç doğrultusunda, Dicle Nehri'nin Diyarbakır'dan geçen kısmında belirlenen 4 istasyonda, epilitik algler bazı fiziksel ve kimyasal faktörlerle birlikte araştırılmıştır. Bu araştırma, Dicle Nehri'nin alg florasının oluşturulmasına ve çevresel kirlilik restorasyonu için çalışma yapılan alanın habitatında bulunan diyatome kompozisyonunun tespit edilmesine katkıda bulunacaktır. Bu araştırmamızda doğal çevrenin korunması ve gelecekte ekolojik çalışmalara bir veri parametresi sağlaması amaçlanmıştır.

3. MATERYAL-METOT (MATERIAL-METHOD)

Dicle Nehri, Türkiye'de doğup birçok kolları olan ve Irak topraklarından geçip orada Fırat'la birleşerek Şattülarap'ta Basra Körfezi'ne dökülen bir nehirdir.

Dicle Nehri'nden (Diyarbakır il sınırlarındaki bölümünün) su ve epilitik alg örnekleri, belirlenen 4 istasyondan Eylül 2008-Ağustos 2009 tarihleri arasında aylık olarak alınmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Dicle Nehri Haritası ve İstasyonların Konumları
(Figure 1. Map of Dicle River and the Position of the Sampling Stations)

• 1. istasyon: Üniversite Köprüsü'nün tam altında olup, alan su bitkilerince oldukça zengindir. Akarsu, kum-çakıl taban yapısına sahiptir. Evsel atık kaynaklı kirlilik vardır.

• 2. istasyon: Diyarbakır şehir merkezine yaklaşık 3 km uzaklıktadır. Burada akarsu çoğu zaman bulanık akmaktadır. Kanalizasyon şebekesine sahip olmayan evlerin atık suları nehre boşaltılmaktadır. Ayrıca nehir çevresindeki tarım arazilerinden geri dönen sulama suları ile olumsuz etkilenmektedir. Akarsuyun tabanı kum-çamur yapısındadır ve su bitkileri de oldukça fazladır.

• 3. istasyon: Diyarbakır Atık su Arıtma Tesisi çıkışıdır. Diyarbakır Atık su Arıtma Tesisi'ne gelen atık sular, mekanik arıtmadan sonra, doğrudan Dicle Nehri'ne deşarj edilmektedir.

• 4. istasyon ise 3. istasyonun yaklaşık 500 m kadar ilerisindedir. Kıyı genelde bataklık ve ortam kötü kokuludur. Dicle Nehri'nin Elektriksel iletkenlik ve pH, taşınabilir Hana HI 9812 Ph/EC/TDS metre; çözünmüş oksijen ve yüzey suyu sıcaklığı ise taşınabilir Lutron DO-5511 dijital oksijen metre kullanılarak yerinde ölçülmüştür.

Nitrit, nitrat ve fosfat değerleri Nova 60 Merck Spectro Quant cihazı ile ölçülmüştür.

Toplam sertlik, kalsiyum ve magnezyum ölçümleri de, EDTA metodu kullanılarak yapılmıştır (Franson, 1985).

Epilitik algler Eylül 2008-Ağustos 2009 tarihleri arasında 1 cm çapında 100 cm uzunluğunda cam borular kullanılarak Dicle Nehri'nden seçilen 4 istasyondan toplanmıştır.

Dicle Nehri'ndeki epilitik algleri toplamak amacıyla nehirden toplanan küçük taş örnekleri cam kavanoz içerisindeki saf suda yıkanmış, ayrıca büyük kayalar üzerinde yaşayan epilitik alg örnekleri de küçük bir çakı kullanılarak kazıma suretiyle alınıp yine bu kavanozlar içerisine konulmuştur. Laboratuvara getirilen ve epilitik algleri içerisinde bulunduran kavanozlara I.K.I. damlatılarak alglerin boyanıp çökmeleri sağlanmıştır. Daha sonra kavanozlardaki fazla su dökülerek altta kalan kısımdan bir damla örnek alınmış ve % 40'lık gliserin ile geçici preparatları yapılarak diyatome haricindeki epilitik alglerin teşhisleri yapılarak incelenmiştir. Diyatome ise hazırlanan sürekli preparatlarda teşhis edilmiştir. Sürekli preparatlarda yapılan sayımlar için, nispi yoğunluk esas alınmış ve sonuçlar (%) organizma olarak verilmiştir.

Epilitik örneklerdeki diyatome dışındaki alglerin teşhisleri ve sayımları geçici preparatlarda yapılırken diyatomelerin teşhis edilmeleri için ise okside işlemi yapılmıştır. Bu amaçla içerisinde epilitik alg örnekleri ihtiva eden su örnekleri beherler içerisine alınmıştır. Bu örneklerle eşit hacimde (10 ml) sülfürik asit ve nitrik asit ($H_2SO_4 + HNO_3$) ilave edilmiştir. Daha sonra bir ısı tablasında 15 dakika süre ile $120^\circ C$ kaynatılan örneklerdeki diyatome hücrelerinin içindeki organik maddelerin oksidasyonu gerçekleştirilmiş ve beher içerisinde sadece silisyumdan oluşan diyatome kabukları kalmıştır. Diyatome kabuklarının içinde bulunduğu asitli ortamın asitliğini giderebilmek için beher içindeki asitli sıvı kısmı dökülmüş ve beherin altında kalan diyatome kabuklarının üzerine saf su ilave edilmiştir. Diyatome kabuklarının beherin altına çökmesi beklenmiş ve tekrar üstteki asitli kısım dökülmüş ve üzerine tekrar saf su ilave edilmiştir. Bu işleme ortam nötr olana kadar devam edilmiştir (Franson, 1985).

Diyatome kabuklarını içinde bulunduran nötr ortamdan bir damla sulu örnek alınarak lamel üzerine damlatılmış ve oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra lameller bir

pens ile kaldırılarak önceden üzerine bir damla Kanada Balzamu damlatılan lam üzerine ters çevrilerek kapatılmıştır. Hazırlanan sürekli preparatlardaki epilitik diyatomeleler x1500 büyütme Nikon marka mikroskopta incelenerek teşhis edilmiş ve diyatomelelerin bulunış sıklıkları hesaplanmıştır (Kocataş, 1992).

Nispi yoğunluk, birim alan veya hacimdeki birey sayısını gösterir. Birim alan veya hacim incelenen türün boyuna bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle yoğunluk ölçümlerinde dikkatli olmak gerekir (Kocataş, 1992).

$$\text{Nispi Yoğunluk (Nd)} = \frac{N_A}{N} \times 100$$

N_A = A türünün toplam birey sayısı

N = Tüm türlerin birey sayısı formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Dicle Nehri'nde tespit edilen alglerin teşhisleri, Prescott (1973), Kramer, Lange Bertalot (1986, 1988, 1991a, 1991b), Patrick ve Raimor (1966, 1975)'dan faydalanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DISCUSSIONS)

Dicle Nehri'nde araştırma süresince su sıcaklığı değerleri 3°C ile 24°C arasında değişmiştir. Nehrin pH değerleri 7.4 ile 9.1 arasında, elektriksel iletkenlik değerleri 281 pmhos/cm ile 680 pmhos/cm arasında değişim göstermiştir. Çözünmüş oksijen 5.1 mg/L ile 12.9 mg/L arasında değişmiştir. Çözünmüş oksijen konsantrasyonları değerleri kış aylarında en yüksek değerlerde ölçülmüştür (Şubat ayında 12.9 mg/L). Ca konsantrasyonu 26.6 ile 61.8 mg/L arasında değişim göstermiştir. Mg konsantrasyonu ise 12.1 ile 35 mg/L arasında değişmiştir. Toplam sertlik değerleri ise 156.5 mg/L ile 279 mg/L arasında değişim göstermiştir. Fosfat konsantrasyonu 1.1 ile 7.8 mg/L, nitrit ise 0.004 mg/L ile 1.7 mg/L arasında değişmiştir. Nitrat, 0.1 mg/L ile 3.3 mg/L arasında değişim göstermiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Dicle Nehri'nin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin mevsimsel değişimleri

Table 1. Seasonal variations of physical and chemical features of Dicle River)

İstasyonlar	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	4. İstasyon
Su sıcaklığı (°C) Min. Ort. Max.	3-13-24	3-13-24	3-13-24	3-13-24
pH Min. Ort. Max.	8.1-8.6-9.1	7.9-8.2-8.5	7.4-8.0-8.6	7.6-8.1-8.7
E.İletkenlik pmhos/cm Min. Ort. Max.	281-388-495	310-412-514	370-525-680	314-447-580
Çözünmüş oksijen mg/L Min. Ort. Max.	7.9-10-12.9	6.7-8.1-9.5	5.1-6.2-7.4	6.3-7.4-7.5
Toplam sertlik mg/L Min. Ort. Max	175-190-205	156-196-236	196-219-242	159-219-279
Ca++ mg/L Min. Ort. Max.	31-37-43	26.6-44.2-61.8	37-47.9-58.8	34-44.5-54.8
Mg++ mg/L Min. Ort. Max.	19-25-31	12.1-19.4-26.2	21-25-27.9	13.2-24.1-35
NO ₂ mg/L Min. Ort. Max.	0.005-0.85-1.7	0.004-0.162-0.323	0.043-0.061-0.079	0.0070-0.51-0.095
NO ₃ mg/L Min. Ort. Max.	0.1-1.55-3	0.4-1.65-2.9	1.2-1.8-2.5	0.6-1.9-3.3
Fosfat mg/L Min. Ort. Max.	1.1-4.15-7.2	1.3-4.55-7.8	4.2-4.7-5.4	1.3-3.6-5.9

Epilitik algler, Dicle Nehri'nin epilitik alg florasında Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait 47 takson tespit edilmiştir (Tablo 2). Epilitik alg topluluğunda Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta üyeleri değişik sayıda taksonlarla temsil edilmiş ve Bacillariophyta üyeleri hem takson sayısı hem de taksonlara ait birey sayıları bakımından en önemli algler olmuşlardır.

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Tablo 2. Dicle Nehri'nde tespit edilen epilithik alglerin listesi
(Table 2. List of epilithic algae collected in the Dicle River)

TAKSONLAR

<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing
<i>Melosira varians</i> C. Agardh
<i>Achnanthes lanceolata</i> Breb.
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Brebisson) W. Smith
<i>Cymbella affinis</i> Kützing
<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing
<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenb.) O. Kirchner
<i>Cymbopleura cuspidata</i> (Kützing) Krammer
<i>Cymbella helvetica</i> Kützing
<i>Cymbopleura hybrida</i> (Grunow ex Cleve) Krammer
<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenb.) Kützing
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Agardh) Grunow
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory de Saint-Vincent
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P. Compère
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenhorst
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow
<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites ex W. Smith
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing
<i>Craticula cuspidata</i> (Kützing) D. G. Mann
<i>Navicula meniscus</i> Schumann
<i>Navicula minima</i> Grunow
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkovsky
<i>Navicula radiosa</i> Kützing
<i>Navicula reinhardtii</i> (Grunow) Grunow
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot
<i>Aneumastus tuscula</i> (Ehrenberg) D.G. Mann & A.J. Stickle
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.
<i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) Frenguelli
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith
<i>Pinnularia acutobrebissonii</i> Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Metzeltin
<i>Surirella ovalis</i> Brébisson
<i>Surirella minuta</i> Brébisson
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen
<i>Acutodesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Tsarenko
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turpin) Brébisson
<i>Chroococcus minutus</i> (Kützing) Nägeli
<i>Chroococcus turgidus</i> (Kützing) Nägeli
<i>Oscillatoria limosa</i> (Dillwyn) C. Agardh
<i>Oscillatoria tenuis</i> C. Agardh ex Gomont
<i>Euglena</i> sp.

Cymbella affinis, *Diatoma vulgaris*, *Ulnaria ulna* ve *Navicula cryptocephala* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından en önemli diyatome türlerdir. epilitik diyatome türleri içerisinde Pennales üyeleri hem tür sayısı hem de türlere ait birey sayıları bakımından Centrales üyelerinden daha önemli olmuştur.

1. istasyonun epilitik diyatome florası içinde, *Ulnaria ulna*, *Diatoma vulgaris*, *Cymbella affinis* ve *Navicula cryptocephala* ve ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

Bu istasyonun epilitik diyatome florası içinde nispi yoğunluğu en yüksek olan diyatome, haziran ayında (%20,2) *Ulnaria ulna*'dır.

1. istasyonda ortaya çıkış sıklığı en az olan diyatome türler (%25) *Hantzschia amphioxys*, *Navicula reinhardtii* ve *Navicula trivialis* 'tir.

2. istasyonun epilitik diyatome florasında ise, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgaris* ve *Ulnaria ulna* ve ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

Ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından önemli olan diğer diyatome türler ise, *Amphora ovalis*, *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula cryptocephala* ve *Navicula radiosa*'dır.

2. istasyonda ortaya çıkış sıklığı en az olan diyatome türler (%25) *Navicula menisculus*'tur.

Araştırma süresince 3. istasyonun epilitik alg florası içinde *Amphora ovalis*, *Diatoma vulgaris* ve *Ulnaria ulna* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

Ulnaria ulna, nispi yoğunluk bakımından temmuz ayında (%16,3) maksimum seviyede bulunurken, aralık ayında (%10,4) minimum seviyede tespit edilmiştir.

Diatoma vulgaris, nispi yoğunluk bakımından mayıs ayında (%18,9) maksimum seviyede bulunurken, mart ayında (%13,1) minimum seviyede tespit edilmiştir.

Amphora ovalis ise, nispi yoğunluk bakımından eylül ayında (%16,9) maksimum seviyede bulunurken, ekim ayında (%4,6) minimum seviyede tespit edilmiştir.

Ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından önemli olan diğer diyatome türler ise, *Cymbella affinis*, *Cymbopleura cuspidata*, *Navicula cryptocephala* 'dır.

Araştırma süresince 4. istasyonda ise, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgaris* ve *Ulnaria ulna* ortaya çıkış sıklıkları ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

Diatoma vulgaris, nispi yoğunluk bakımından mart ayında (%23,6) maksimum seviyede bulunurken, şubat ayında (%7,7) minimum seviyede tespit edilmiştir.

Bu istasyonun epilitik diyatome florası içinde nispi yoğunluğu en yüksek olan diyatome, mart ayında (%27,3) *Ulnaria ulna*'dır. Aynı diyatome (%8,1) Temmuz ayında minimum seviyede bulunmuştur (Tablo 3).

Diyatome türleri dışında kalan diğer alg divizyonlarına ait türler, sayıca hiçbir zaman diyatome türleri kadar önemli olmamışlardır.

1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Tablo 3. Dicle Nehri'ndeki epilitik diyatomelerin ortalama nispi yoğunlukları (%) listesi

(**Table 3.** List of epipellic diatom taxa in the Dicle River and their mean relative abundance (%) at sampling stations.)

TAKSONLAR	1. İst.	2. İst.	3. İst.	4. İst.
	Epilitik	Epilitik	Epilitik	Epilitik
BACILLARIOPHYTA				
Centrales				
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	3,85	5,79	5,55	2,91
<i>Melosira varians</i> C. Agardh	0,87	0,55	1,20	1,54
Pennales				
<i>Achnanthes lanceolata</i> Breb.	1,47	-	-	-
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	5,20	7,10	9,71	6,50
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	-	2,80	-	1,30
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Brebisson) W. Smith	-	2,04	-	-
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	12,39	9,15	10,20	17,90
<i>Encyonema caespitosum</i> Kützing	0,93	2,14	-	0,86
<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenb.) O.Kirchner	1,27	7,26	1,30	1,03
<i>Cymboppleura cuspidata</i> (Kützing)Krammer	2,97	4,65	5,76	8,63
<i>Cymbella helvetica</i> Kützing	1,82	3,11	-	-
<i>Cymboppleura hybrida</i> (Grunow ex Cleve)Krammer	-	1,73	0,75	-
<i>Cymbella leptoceros</i> (Ehrenb.) Kützing	1,31	-	-	-
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Agardh)Grunow	2,33	-	2,48	-
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory de Saint-Vincent	14,22	9,45	16,46	15,47
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	0,59	0,64	-	-
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.Compère	8,07	9,18	13,05	13,20
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson	-	1,90	-	1,25
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	1,25	-	2,25	1,38
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenhorst	2,85	3,39	3,50	2,25
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	0,74	-	1,4	2,45
<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites ex W. Smith	1,08	-	-	-
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	9,23	5,35	3,45	5,60
<i>Craticula cuspidata</i> (Kützing)D.G.Mann	2,14	2,29	2,71	1,80
<i>Navicula menisculus</i> Schumann	1,30	0,84	0,91	0,70
<i>Navicula minima</i> Grunow	1,75	-	0,87	-
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing)Mereschkovsky	1,07	1,87	1,54	1,20
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	8,22	4,70	5,21	1,88
<i>Navicula reinhardtii</i> (Grunow) Grunow	0,69	1,36	0,74	1,00
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot	0,41	2,05	-	1,25
<i>Aneumastus tuscula</i> (Ehrenberg) D.G.Mann& A.J.Stickle	1,46	1,37	2,32	-
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	1,85	3,42	3,55	2,72
<i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) Frenguelli	0,80	1,23	-	1,51
<i>Nitzschia linearis</i> W.Smith	-	1,60	1,05	0,51
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	0,65	2,26	0,99	1,30
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	0,78	-	1,24	1,53
<i>Pinnularia brebissonii</i> (Kützing) Rabenh.	1,86	2,55	-	-
<i>Surirella ovalis</i> Brébisson	2,80	-	-	0,75
<i>Surirella minuta</i> Brébisson	2,68	2,37	1,85	1,29

Ölçülen toplam sertlik değerlerine göre (156-273 mg/l), Dicle Nehri'nin suyu sert ve hafif alkali olarak tanımlanabilir. Peavy ve diğ.(1985), suları sertlik derecesine göre 50 mg CaCO_3/lt 'den az olan suların yumuşak, 50-150 mg CaCO_3/lt arasında olan suları orta sert, 150-300 mg CaCO_3/lt arasında olan suları sert ve 300 mg CaCO_3/lt 'den fazla olanların ise çok sert su sınıfına girdiğini ifade etmiştir. Burada tespit edilen türler genellikle alkali ve kalkerli çevrelerde yaygın ve bol bulunan türlerdir (Round, 1960). Çalışmamızda nitrat konsantrasyonu 0.1-3.3 mg/l arasında değişiklik göstermiştir. Özellikle 4. istasyonda yüksek olması atık sulardan ve gübrelerden kaynaklandığını düşündürmektedir. Nitrit değerleri 0.004-1.7 mg/l arasında değişmiştir. Bu değerlerin yüksek olmasının nedeni kanalizasyon sularının ve evsel atıkların doğrudan nehre verilmesi olabilir. Yeterli miktarda nitrifikasyona uğramamış evsel atık suların alıcı ortama verilmesi halinde bu ortamlarda yüksek nitrit değerlerine rastlanabilir. Dicle Nehri'nin pH değerleri 7.4 ile 8.5 arasında bulunmuştur. Suyun yüksek pH'sinin arazinin jeolojik yapısından kaynaklandığı düşünülebilir. Hauraki (2003), suyun pH'si önemli ölçüde akarsu havzasının toprak yapısı ve jeolojisinin belirlediğini bildirmiş ve akarsu havzasına bağlı olarak akarsularda pH'nin genellikle 6.0 ile 9.0 arasında değiştiğini belirtmiştir. Çalışmamızdaki fosfat değerleri ise 1.1-7.8 mg/l arasında değişmiştir. Bu değerler evsel atıklar, arıtma tesisi atık suları, çevredeki tarım arazilerinden gelen organik ve zirai gübrelerden kaynaklanmakta, organik kirlenmeyi işaret etmekte ve nehrin kirlenmesinde etkili olmaktadır. Elektriksel iletkenlik değerleri ise 3. istasyonda diğer istasyonlara göre biraz daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun atık su arıtma tesisinden çıkan sularla ilişkili olduğu söylenebilir. Nehre karışan atık sulardaki çözünmüş maddelerin de, çözünmüş katı madde konsantrasyonunun artmasına katkısı olmuştur. Çözünmüş oksijen değerleri 5.1-12.9 mg/l arasında değişmiştir, en düşük değer 5.1 mg/l ile 3. istasyonda haziran ayında; en yüksek değer ise 12.9 mg/l Şubat ayında 1. istasyonda ölçülmüştür. Webb ve Walling (1992), akarsularda meydana gelen fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörler göz önüne alındığında günlük, aylık, mevsimsel ve hatta gece gündüz periyodunda çözünmüş oksijen konsantrasyonunda değişiklikler meydana geldiğini bildirmişlerdir. Hem (1985) ise, soğuk suların daha fazla oksijen tutma kapasitesine sahip olması sebebiyle akarsularda çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının kışın daha yüksek ve yazın daha düşük olduğunu bildirmiştir.

Dicle Nehri'nde dominant olan diyatome taksonları, nehir suyunun nispeten organik maddeler bakımından zengin olduğunu göstermiştir. *Ulnaria ulna*, *Diatoma vulgaris* ve *Navicula cryptocephala* bütün istasyonlarda dominant taksonlar olmuşturlar. Palmer (1980), *Ulnaria ulna* ve *Navicula cryptocephala*'nın dünyanın değişik bölgelerindeki kirli sularda yaygın diyatomekler olduğunu belirtmiştir. Örneğin, *Nitzschia palea*'nın nitrat konsantrasyonun yüksek olduğu sularda ve ötrofik ortamlarda yaygın gelişim gösterdiği belirtilmiştir (Round, 1981). *Ulnaria* türleri genellikle mesotrofik ve ötrofik sularda yaygın olarak bulunurlar (Kıvrak ve Gürbüz, 2010). Bu çalışmada *Ulnaria ulna* genellikle bütün istasyonlarda önemli nispi yoğunluğa ulaşmıştır. *Navicula cryptocephala* ve *Nitzschia amphibia* da Dicle nehrinin çalışılan kısımlarında önemli taksonlar arasındadır. Brown ve ark. (1995), bu türleri organik kirlenmeye toleranslı türler olarak ifade etmektedirler.

Diyatomelerin epilistik alg topluluğu içerisinde sürekli yer alırları dikkate alındığında, diyatomelerin kozmopolit olup, her türlü substratumlarda en sık rastlanılan alglerden biri olabileceğini ve biyolojik monitörler olarak kullanılabileceklerini ortaya koymaktadır.

Diyatomeler dışında kalan diğer alg divizyolarına ait türlerin, sayıca hiçbir zaman diyatomeler kadar önemli olmamaları, rekabetin diyatomeler lehine olduğunu göstermektedir. Mavi-yeşil ve yeşil alglerin iyi geliştikleri yaz mevsiminde bile sayıca hiçbir zaman diyatomelerin üzerine çıkamamaları, bu alglerin diyatomelerle girdikleri rekabetin önemini ortaya koymaktadır (Rodhe, 1948; Hutchinson, 1967).

Dicle Nehri'nde dominant diyatome türlerinin dağılımı, fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ötrofikasyon ve kirlilik indikatörü olarak bilinen bazı alg türlerinin (Örnek: *Melosira varians*, *Hantzschia amphioxys*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia palea*, *Ulnaria ulna*, *Gomphonema parvulum*, *Cymbella cistula*, *Surirella minuta* gibi) görülmesi bugün olmasa bile yakın gelecekte, çok ciddi sonuçlar doğurabilecek kirlenme ve ötrofikasyon problemleri ile karşı karşıya olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Brown, J.B. ve Olive H.J., 1995. Diatom Communities In the Cuyago river (USA) Change in species Composition 1974 and 1992 Following renovations in Waste water Management. OHIOJ.SCI:95 (3): 254-260.
2. Franson, M.A.H. (Ed.), 1985. Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, Washington.
3. Hem, J.D., 1985. Study and Interpretation of The Chemical Characteristics of Natural Water. U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 254-263.
4. Hutchinson, G.E., 1967. A Treatise of Limnology, Vol. 2, John Wiley and Sons Inc, New York.
5. Kıvrak, E. ve Gürbüz, H., 2010. Tortum Çayı'nın (Erzurum) Epipelik Diyatomeleri ve Bazı Fizikokimyasal özellikleri ile ilişkisi. Ekoloji 19, 74, 102-109.
6. Kocataş, A., 1992. Ekoloji Çevre Biyolojisi, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova/İzmir.
7. Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H., 1986. Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae, Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/1. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 876.
8. Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1988. Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/2. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York., 596.
9. Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H., 1991a. Bacillariophyceae. 3. Teil: Bacillariaceae, Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/3. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 576.
10. Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H., 1991b. Bacillariophyceae. 4. Teil: Achnanthaceae, Süßwasserflora von Mitteleuropa, Band 2/4. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 437.
11. Palmer, C.M., 1980. Algae and Water Pollution. Castle House Pub. Ltd. New York.

12. Patrick, R. ve Raimer, C.W., 1966. The Diatoms of the United States, Exclusive of Alaska and Hawaii. Monographs of the academy of national sciences of Philadelphia 13. Pennsylvania, USA 688.
13. Patrick, R. ve Raimer, C.W., 1975. The Diatoms of the United States. Volum II. Acad. Sci. Phyladelphia.
14. Prescott, W.G., 1973. Algae of the Western Great Lakes Area. Department of Botany and Plant Pathology, Michigan State University East Lansing, Michigan.
15. Rodhe, W., 1948. Environmental Requirements of Freshwater Plankton Algae. Experimental Studies in the Ecology of Phytoplankton. Symb Upsal., 10, 11-49.
16. Round, F.E., 1960. An Investigation of Two Benthic Algal Communities in Malham Tarn, Yorkshire, J. Ecol., 41, 97-174.
17. Round, F.E., 1981. The Ecology of Algae. London Cambridge University Press.
18. Webb, B.W. ve Walling, D.E., 1992. Water Quality, Physical Caracteristic, In: P. Calow and G.E. Pets (eds). The Rivers Handbook Hidrological and Ecological Principles, Blackwell Scientific Publ., Oxford. 526p.

**YULAFTA (*Avena sativa*) OLGUNLAŞMIŞ EMBRİYODAN KALLUS ELDE
EDİLMESİ**

Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir TANRIKULU
Harran Üniversitesi, atanrikulu@harran.edu.tr

Prof. Dr. Tevrican DOKUYUCU
Sütçü İmam Üniversitesi, tdokuyucu@ksu.edu.tr

Kübra DEVİREN
Sütçü İmam Üniversitesi, kubradeviren@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla bitkileri Bölümü laboratuvarında 2014-2015 yılları arasında yürütülmüş olup, yulafta olgun embriyodan çimlenme olmaksızın kallus oluşturma amaçlanmıştır. Biyoteknolojik çalışmalarda kullanılan 2,4-D hormonunun bazı bitkilerde olgunlaşmış embriyodan kallus oluşturduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bu çalışmamızda ise, yulaf tohumlarına 2,4-D hormonu 6 farklı dozda uygulanarak kallus oluşumunun hangi dozda ve ne kadar miktarda olacağını gözlem yapılarak tespit edilmesi hedeflenmiştir. Yulaf genotipine ait (*Avena sativa*) olgunlaşmış yulaf embriyolarının *in vitro* koşullarda kallus elde etmek için farklı hormon (2,4-D) konsantrasyonları (0 mg/l, 2 mg/l, 4 mg/l, 6 mg/l, 8 mg/l, 10 mg/l) içeren MS ortamı üzerinde kültüre alınmış 2 mg/l ve 4 mg/l'de kallus oluşmuş olup, en uygun ortamın 2 mg/l konsantrasyonu olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yulaf (*Avena sativa*), Olgun Embriyo, Kallus.

1. GİRİŞ

Yulaf ekim alanlarının genişletilmesi, klasik ıslah yöntemlerinin uygulanması ile elde edilen hastalık ve zararlılara dayanıklı yüksek verimli genotiplerin ortaya çıkmasıyla yulaf verimi artırılabilmiştir. Klasik ıslah yöntemlerinin yanı sıra son dönemde biyoteknolojik yöntemlerin de kullanılması gen transferi çalışmalarında ön koşulu oluşturmaktadır. Bu özellikte yeni kültür bitkileri geliştirmek amacıyla son 30 yıl içerisinde bitki doku kültürü tekniklerinde çok önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Örneğin, yulaf meristem dokusunu kültüre alarak çok sayıda yulaf bitkiciği elde edilmiştir (Zhang ve ark., 1996). Birsin ve ark. (2001) ise, yulafta kallus oluşumu ve regenerasyon yeteneğini belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada 10 yulaf çeşidi ya da hattı kullanarak kallus oluşturmak için olgun embriyolardan yararlanılmıştır. Elde edilen verilere istatistiksel analiz uygulandığında, kallus oluşumu ve regenerasyon kapasitesinin çeşit ve hatlara göre değiştiği belirlenmiş olup bunlar arasında önemli bir fark olmadığı saptanmıştır. Regenere olan bitki sayısının ise doğrudan kallus oluşumuna bağlı olduğu belirlenmiştir.

2. MATERYAL-METOT

2.1. Materyal

Araştırma 2014-2015 yılları arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri laboratuvarında yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan yulaf çeşidimizin adı 'Sebat' olup, tescil yılı 2011'dir. 2005 yılında Trakya Tarım ve Vet. Tic. Ltd. Şti. tarafından Tekirdağ'da ıslah edilmiş olup, beyaz salkımlı ve kılçıksız bir çeşittir. Bitki şeklimiz dik, bitki boyutumuz 100-110 cm ve beyazdır. Alternatif bir çeşit olmakla birlikte, kardeşlenme kapasitesi bakımından olumlu sonuçlar vermektedir. Yatmaya dayanıklı ve aynı zamanda verim potansiyeli bakımından oldukça yüksektir. Külleme, kara pas ve taçlı pasa karşı dayanıklıdır. Hektolitre ağırlığı 48-52 kg/hl, protein oranı % 11-14, ham yağ içeriği % 4.5-5.5, ham selüloz içeriği % 9-12'dir. Yulaf ekimi yapılan tüm bölgelerimiz için tavsiye edilebilir bir çeşittir.

2.1.1. 2,4-Dichlorophenoxyacetic_acid: Bitkide büyümeyi, gelişmeyi etkileyen oksin grubu olan 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxy) acetix asit yapılmış olan araştırmalar sonucunda bitkide kallus oluşumunu teşvik edici özellikte olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda 2,4-D hormonu dünyada en çok tercih edilen ve kullanım alanı geniş herbisitlerdendir. Bu hormon genel olarak monokotillerde kullanılmayıp buğday, mısır ve çeltik gibi dar yapraklı tahıl ürünlerinde kullanılır. 2,4-D kloroasedik asit ve 2,4-Diklorofenol'dan yapılmıştır. Kullanılmış olan besi ortamının kimyasal formülasyonu aşağıdaki Çizelge 1.1.'de verilmiştir.

Kullanılan Kimyasallar	Miktar (mg/l)
İNORGANİKLER	
Makro elementler	
NH ₄ NO ₃	1650
KNO ₃	1900
CaCl ₂ · 2H ₂ O	332.2
MgSO ₄ · 7H ₂ O	180.7
KH ₂ PO ₄	170
Mikro elementler	
Na ₂ EDTA	37.26
Fe ₂ (SO ₄) · 7H ₂ O	27.8
MnSO ₄ · H ₂ O	16.9
KI	0.83
H ₃ BO ₃	6.2
ZnSO ₄ · 7H ₂ O	8.6
Na ₂ MoO ₄ · H ₂ O	0.25
CuSO ₄ · 5H ₂ O	0.025
CoCl ₂ · 6H ₂ O	0.025
ORGANİKLER	
Glisin	2
Myo-inositol	100
Nikotinik asit	0.5
Pyridoksin HCl	0.5
Tiamin HCl	0.1

Çizelge 1.1. MS Besi ortamının içerisindeki kimyasal maddeler

2.1.2. Sterilizasyon: Çalışmaların tamamının yapılacağı steril kabinin ve kabinde kullanılacak malzemelerin, eksplantların sterilizasyonu için 121 °C otoklavda 25 dk sürede işlem gerçekleştirilmiştir. Her çalışma öncesinde steril kabin etil alkolle dezenfekte edilmiş ve boş olarak 10 dakika çalıştırılmıştır. Ayrıca her çalışma öncesinde çalışmamızda kullanılacak malzemeler, eksplant ve saf su sterilizasyon kuralları çerçevesinde steril edilmiştir.

2.1.3. Eksplantların yüzey sterilizasyonu: Olgunlaşmış olan tohumların yüzey sterilizasyonu, tamamen steril petri kapları içerisinde steril kabinde yapılmıştır. Yüzey sterilizasyonu için steril kabin içerisine manyetik karıştırıcı, steril bir beher, içerisinde steril pens ve bistüri ile % 70'lik etil alkol bulunan cam kavanoz ve içerisinde yine % 70'lik alkol bulunan pisetlerden yararlanılmıştır. Yüzey sterilizasyonunda ilk aşama tohumlar manyetik karıştırıcı üzerinde % 70'lik etil alkol içerisinde 5 dakika bekletilmiş ve 5-7 kez steril saf suyla durulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Tohumların durulanması sırasında her titrasyon (karıştırma işlemi) 30 saniyede tamamlanmıştır. Ardından yine manyetik karıştırıcı üzerinde ticari çamaşır suyu (sodyum hipoklorit, % 5) içerisinde 30 dakika bekletilmiş ve 7 defa steril saf su ile durulanmıştır. Yüzey sterilizasyonu sonucunda, tohumlar embriyo çıkarma işleminin kolay olması amacıyla steril kabin içerisinde ağzı alüminyum kağıt veya streç film ile kapatılarak steril saf su içerisinde 33 °C'de yaklaşık 2 saat süreyle bekletilmiştir (Özgen ve ark. 1998).

2.1.4. Kallus ortamının hazırlanması: Olgunlaşmış embriyolarda kallus oluşumu için 2 mg/l 2,4-D, 20 g/l sukroz, 7 g/l agar, 4.43 g/l MS ortamı kullanılmıştır. Aynı zamanda ortamın pH'si 5.8'e ayarlanmıştır. Hazırlanmış karışımlar otoklavda 121°C'de, 15 PSI basınçla 45 dakika bekletilerek steril edilmiştir. Otoklavdan çıkarılan besi ortamları steril kabin içerisinde steril 10 cm'lik petri kaplarına dökülerek, yoğun bir kıvam haline gelmesi için beklenmiş, ortamlar kullanıma hazır hale getirilmiştir.

2.1.5. Embriyoların çıkarılması ve kallus ortamına yerleştirilmesi: Kavuzlarını soyduğumuz yulaf tohumlarına ait embriyoların, canlılıklarını kaybetmeden tohumlarından ayrılması ve daha önceden hazırlamış olduğumuz petri kaplarına ekilmesi büyük önem taşımaktadır. İki saat süreyle suda bekletilen olgunlaşmış steril tohumları, pens ve bistüri yardımıyla kalkancık zarar görmeyecek şekilde embriyoları çıkarılarak kallus ortamı olan petri kaplarına ekimi yapılmıştır. Petri kaplarının kapakları kapatılarak steril bir şekilde etrafi streç filmle sıkıca sarılmıştır. Bu şekilde hazırlanan olgunlaşmış embriyolar iklim odasında karanlık koşullarda 26 °C'de 14 gün süreyle tutulmuştur.

2.2. Metot

2.2.1. Ortamın Hazırlanışı: 1000 ml'lik bir beher içerisine 500 ml distile saf su konularak işlem gerçekleştirilmiştir. İçerisine 4,43 g MS, 30 g sakkaroz, 6 g Agar eklenerek beheri 1000 ml'ye tamamlayacak şekilde distile saf su ilave edildi. Beher içerisinde oluşturduğumuz 1000 ml'lik ortam 6 adet beher içerisine ayrılmıştır. 2,4 D hormonunu farklı dozlarda (0 mg/l, 2 mg/l, 4 mg/l, 6 mg/l, 8 mg/l, 10 mg/l) hazırlanmış olan battle'lara ilave edildi. Daha sonra her bir beher içerisindeki karışımımız pH dengesi 5,8 olacak şekilde ayarlandı. Son olarak 6 adet beheri 121 °C otoklavda 25 dk ayarlanarak sterilizasyon sağlandı. Oluşan ortamların her biri 10 cm'lik petri kaplarına 30 ml olacak şekilde petri içerisine döküldü. Yaklaşık 20-30 dk soğumaya bırakıldı. Daha önce yüzey sterilizasyonu yapmış olduğumuz yulaf bitkisine ait olgunlaşmış embriyoları steril kabin içerisinde, steril pens ile petri kaplarına ekimi yapıldı. 6 adet petri kabı ve 6 farklı doku kültürü ortamı oluşturuldu. Petri kaplarının kapakları kapatılıp kenarları streç film ile kapatılarak iklim odasına 15 gün karanlık ortamda kalacak şekilde bırakıldı.

2.2.2. Tohumların Yüzey Sterilizasyonu: Sebat yulaf çeşidimize ait tohumların kavuzlarından kolay ayrılması için 12 saat 25 °C steril saf suda bekletilmiştir. 12 saat sonunda tohumlar %70'lik etil alkol içerisinde 5 dakika bekletildi. Tohumlar 5-7 kez steril saf su ile durulandı. Bir sonraki aşamada % 5'lik çamaşır suyu içerisinde 30 dakika bekletilerek, 7 kez distile steril saf su ile durulanarak tohumların yüzey sterilizasyonu sağlandı. Steril kabin içerisinde yulaf tohumları kavuzlarından ayrılıp olgunlaşmış embriyolar bistüri yardımı ile tohumdan alındı.

2.2.3. Kültür Ortamlarının Hazırlanması: Araştırmamızda farklı kültür ortamının hormon konsantrasyon ve kombinasyonlarını içeren MS (Murashige ve Skoog, 1962) ortamı kullanılmıştır. Hazırlanan ortamların pH'sı 0.5-1 M KOH ve 0.5-1 M HCl kullanılarak 5.8'e ayarlanmıştır. Hazırlanmış olan kültür ortamlarını katılaştırmak için agar kullanılmış ve ortamlar otoklavda 121 °C'de 1.1 atm basınçla 20 dakika süre ile sterilizasyona tabi tutularak ardından 10 cm'lik petri kutularına dökülmüş ve katılaşıncaya kadar steril kabin içerisinde bekletilmiştir.

2.2.4. Doku Kültürü Ortamı: Hazırlanmış olduğumuz besi ortamlarına 6 farklı dozda (0 mg/ l, 2 mg/l, 4 mg/l, 6 mg/l, 8 mg/l, 10 mg/l) olmakla birlikte 2,4-D hormonu eklenerek farklı ortamlar elde edilmiştir. Ortamlardan 2,4-D hormonu eklenmeyen (0 mg/l, 2,4-D hormonu) ortamı kontrol olarak kullanılmıştır. Ortamlar Çizelge 1.1.' de verilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Olgunlaşmış embriyoların kültüre alınmasından 15 gün sonra bitki dokusu üzerinde yeşil renkli embriyolar ve kısmen de kallus oluşumu gözlenmiştir.

Sebat yulaf çeşidinin olgun embriyolarından doğrudan kallus gelişimini teşvik etmek amacıyla 2,4-D hormonunun farklı konsantrasyonlarını içeren MS ortamları kullanılmış ve kallus oluşum oranları gözlenmiştir. Olgun embriyoların kültüre alınmalarından yaklaşık 15 gün sonra embriyolar üzerinde kallus oluşumunun başladığı gözlenmiştir. Kallus oluşturmamış olgun embriyoların birçoğu ise sürgün oluşturmuştur. Sebat yulaf çeşidinin olgun embriyoları, ortama ilave edilen 2,4-D konsantrasyonlarına göre farklı oranda kallus oluşturmuşlardır. Bu çalışmamızda 6 farklı hormon dozu (0 mg/l, 2 mg/l, 4 mg/l, 6 mg/l, 8 mg/l, 10 mg/l) kullanılmış olup, sadece 2 mg/l ve 4 mg/l'de kallus oluşumu gözlenmiştir. Kallus oluşumunun en fazla olduğu hormon dozu ise 2 mg/l olarak tespit edilmiştir. Ortamda kullanılan 2,4-D konsantrasyonunun artırılması ile çeşitlerin kallus oluşum oranlarındaki değişiklikler tespit edilmiştir. Buna göre kallus teşvikinde kullanılan 2,4-D oranındaki artışın, çeşitlerdeki kallus oluşum oranını düşürdüğü saptanmıştır.

Dornolles ve ark. (1997), yaptıkları bir araştırmada Brezilya'da triticales'nin vitro davranışlarını belirlemek için 16 triticales genotipi ve 3 buğday genotipinin olgunlaşmamış embriyolarını eksplant olarak kullanmışlardır.

Araştırmada kallus gelişimi için 2.0 mg/l ve 4.0 mg/l 2,4-D içeren 2 tip MS ortamını denemişler ve elde edilen kalluslardan bitki regenerasyonundaki farklılıklar triticales ve buğday genotiplerinin her ikisinde de gözlenmiştir. Eskalen (1996)'in yapmış olduğu bir çalışmada ise 5 hexaploid buğday çeşidinin olgun embriyolarının, ortama ilave edilen 2,4-D konsantrasyonlarına göre farklı oranda kallus oluşturduğunu saptamıştır. Buna göre olgun embriyoları kültüre alınan bütün çeşitler en yüksek 5.0 ve 8.0 mg/l 2,4-D içeren MS

ortamlarında kallus oluşturmuşlardır. Çeşitler arasında en düşük kallus oluşumu ise MS + 3.0 mg/l 2,4-D içeren MS1 ortamlarında meydana gelmiştir. Her iki araştırma ile yapılan bu çalışma arasındaki farklılıklar kullanılan genotiplerin farklı olmasından kaynaklanabileceği var sayılmaktadır. Karaca ve Bürün (1999)'ün yapmış oldukları bir çalışmada Doğu-88 buğday çeşidinin olgun ve olgunlaşmamış embriyoları farklı 4 madde katılmış MS ortamı üzerinde kültüre alınmıştır. Gözlemler sonunda, kallus, sürgün ve kök oluşturan bitki sayıları belirlenmiştir. Çalışmada olgunlaşmamış embriyoların kültüründe en yüksek kallus oluşumu (ortalama % 94) 2.0 mg/l 2,4-D + 1.0 mg/l Kinetin eklenmiş MS ortamında elde edilirken, olgun embriyoların kültüründe ise en yüksek kallus oluşumu (ortalama % 95) 2.0 mg/l 2,4-D ilave edilmiş MS ortamında gözlenmiştir. Denemede kallus ağırlıkları bakımından olgun embriyoların daha iyi sonuç verdiğini belirlemişlerdir. En yüksek kallus ağırlığını ise ortalama 395.3 mg olarak 2.0 mg/l 2,4-D+1.0 mg/l kinetin içeren MS ortamında saptamışlardır. Bu çalışmada da bizim çalışmamıza benzer sonuçlar alınmış olup, olgun embriyoların kültüründe en yüksek kallus oluşumunun 2.0 mg/l 2,4-D+1.0 mg/l Kinetin ilave edilmiş MS ortamından elde edildiği rapor edilmiştir. Sonuç olarak en fazla kallus oluşum oranı % 76.6 ile 2.0 mg/l 2,4-D ilave edilmiş MS ortamında kültüre alınan çeşitlerden Sagittario'da meydana geldiği saptanmıştır.

MS ortamına 2.0 mg/l 2,4-D + 2.0 mg/l Dicamba'nın ilave edilmesiyle kültüre alınan olgun embriyoların kallus gelişim oranları % 60 ile Balatilla, %53.3 ile Adana 99, % 46.6 ile Sagittario çeşitlerinde gözlenmiştir. Akula ve ark. (1999)'nın yapmış oldukları bir çalışmada benzer sonuçlar alınmış olup, Dicamba'nın hem buğday hem de arpa'nın olgun embriyolarından kallus teşvikini arttırdığı tespit edilmiştir. Akula ve ark. (1999), çalışmalarında 9 arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşidinin olgun embriyolarından kallus elde etmenin bitki regenerasyonu için güvenli bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Oksinlerden; 2,4-D, Picloram ve Dicamba'nın birçok arpa çeşidinin olgun embriyolarından kallus teşvikini etkilediğini kanıtlamışlardır. İlk kallus teşvikinin dağınık, kırılğan ve şeffaf olduğunu belirtmişlerdir. Aynı bileşimdeki yeni ortam üzerine 2-3 kez aktarıldıktan sonra kaymak beyazı yoğun kallusların meydana geldiğini saptamışlardır. Kallus teşviki ve regenerasyon kapasitesi çeşide göre değişkenlik gösterdiğini rapor etmişlerdir. Picloram'ın yüksek konsantrasyonunun kullanılması sonucu 3 çeşidinin de (Tallon, Grimmet, Sloop) regenerasyon kapasitesinin arttığını gözlemlemişlerdir. Bu kalluslardan regenere olan bitkilerin dayanıklı ve hormon içermeyen ortama aktarıldıklarında kök oluşturdıklarını saptamışlardır.

Bu çalışmada, yulaf çeşidinde meristematik doku parçaları kullanılarak etkin bitki regenerasyon sisteminin kurulması hedeflenmiştir. Değişik hormon konsantrasyonları ve kombinasyonları kullanılarak yüksek oranda bitki regenerasyonunu teşvik eden uygun ortamların belirlenmesi ön görülmüştür.

Çalışmamızda 6 farklı hormon dozu (0 mg/l, 2 mg/l, 4 mg/l, 6 mg/l, 8 mg/l, 10 mg/l) kullanılmış olup, sadece 2 mg/l ve 4 mg/l'de kallus oluşumu gözlenmiştir. Yani diğer hormon dozlarında ise kallus oluşumu gözlenmemiştir. Yulaf olgun embriyosundan kallus elde etmek amacıyla yapılan bu çalışmada nitelik olarak en yüksek kallus oluşum oranı, 2,4-D hormonundan 2 mg/l dozunda gerçekleşmiştir.

Yapılan bu çalışma ile monokotiledon bitkilerin en önemlilerinden olan yulafta günümüzün biyoteknolojik yöntemlerinden biri olan regenerasyon sisteminin kurulabilmesi için olgun embriyodan kısa zamanda embriyogenik kallus elde edilmiştir.

Bu çalışma daha sonraki yapılacak olan çalışmalara bir ön hazırlık olup transformasyonda kullanılacak uygun bitki doku parçalarının elde edilmesi konusunda yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Akula, C., Akula, A. and Henry, R., 1999. Improved Regeneration Efficiency from Mature Embryos of Barley Cultivars. Biol. Plant., 42:505-513.
2. Birsin, M. A., Önde, S. and Özgen, M., 2001. Callus Induction and Plant Regeneration from Mature Embryos of Oat (*Avena sativa* L.). Turk J. Biol. 25, 427-434.
3. Dornolles, A. L. C., Carvalho, F. I. F., Federizzi, L. C., Handel, C. L., Bered, F., Sordi, M. E. B. and Schneider, F., 1997. Callus Induction and Plant Regeneration by Brazilian Triticale and Wheat Genotypes. Brazilian Journal of Genetics, Vol:20, Issue:1.
4. Eskalen, A., 1996. Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Protoplast İzolasyonu, Kültürü ve Bitki Regenerasyonu. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 143.
5. Karaca, Ö., ve Bürün, B., 1999. Buğdayda Embriyo Kültüründen Kallus Oluşumu. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 2:269-274.
6. Murashige, T. and Skoog F., 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures. Physiol Plant, 15:473-497.
7. Özgen, M., Türet, M., Altınok, S. and Sancak, C., 1998. Efficient Callus Induction and Plant Regeneration from Mature Embryo Culture of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes. Plant Cell Reports, Vol:18, Numbers:3-4, Pages:331-335.
8. Zhang, S., Zhong, H. and Sticklen, M. B., 1996. Production of Multiple Shoots from Shoot Apical Meristems of Oat (*Avena sativa* L.), J. Plant Physiol 148:667-671.

**ŞANLIURFA İLİNDE ŞATIŞA SUNULAN KIYMALARDA PREMİ® TEST İLE
ANTİMİKROBİYAL KALINTILARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Arş. Gör. Mehmet Emin AYDEMİR

Harran Üniversitesi, aydemiremin23@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Serap KILIÇ ALTUN

Harran Üniversitesi, vetserapaltun@hotmail.com

Prof. Dr. Hisamettin DURMAZ

Harran Üniversitesi, hdurmaz@gmail.com

ÖZET

Hayvanlarda antimikrobiyal ilaçların uygun olmayan şekilde kullanılması, antimikrobiyal dirençli organizmaların gelişimini ve yayılmasını kolaylaştırabilir ve ayrıca hayvan ürünlerinde antimikrobiyal kalıntı oluşumunu hızlandırabilir. Bu çalışmanın amacı, Şanlıurfa ilindeki kasaplarda satışa sunulan sığır ve koyun kıymalarında antimikrobiyal ilaç kalıntılarının varlığını ve oranını tespit ederek halk sağlığı açısından risk oluşturup oluşturmadığını değerlendirmektir. Bu çalışma kapsamında farklı zaman aralıkları ile rastgele kasaplardan 20 sığır, 20 koyun toplam 40 kıyma örneği toplanıp, Premi® test ile antimikrobiyal ilaç kalıntılarının tespiti yapılmıştır. Sığır kıyma örneklerinin 10 adedinde(%50) pozitif, koyun kıyma örneklerinin 12 adedinde(%60) pozitif sonuç görülmüştür. Çalışmanın verilerine göre Şanlıurfa ilinde kasaplarda satışa sunulan sığır ve koyun kıymalarında yüksek oranda antimikrobiyal ilaç kalıntısının olduğu tespit edilmiştir. Bu tür kıymaların tüketilmesi halk sağlığı açısından risk oluşturacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Şanlıurfa, Kıyma, Antibiyotik kalıntısı

ABSTRACT

Improper use of antimicrobial drugs in animals may facilitate the development and spread of antimicrobial resistant organisms and may also accelerate the formation of antimicrobial residues in animal products. The aim of this study is to evaluate the presence and risk of antimicrobial drug residues in the cattle and sheep that are offered for sale in the butcheries of Şanlıurfa province and determine whether they poses a risk for public health. Within the scope of this study, 20 beef cattle and 20 sheep 40 different minced meat samples were collected from random butcheries at different time intervals and antimicrobial drug residues has been by Premi® test. Positive results has been obtained in 10 (50%) of the minced meat samples and 12 (60%) of the minced meat samples. According to the data of the study, it is that the minced meat samples of cattle and sheep, which are offered for sale in the townships of Şanlıurfa province, are highly antimicrobial remnants. It has been concluded that the consumption of such foods would create a risk for public health.

Key words: Şanlıurfa, Minced meat, Antibiotic residues

GİRİŞ

Proteinler, yeterli ve dengeli beslenmenin gerçekleşmesi için tüketilmesi gereken en önemli besin unsurlarındandır. Hayvansal kaynaklı gıda maddeleri, eksojen aminoasitleri içermeleri sebebiyle beslenmede yer alması zorunlu protein kaynaklarıdır. Etler yaklaşık olarak % 16-22 oranında protein içerdiğinden, hayvansal kaynaklı protein içeren gıdaların en önemlilerinden sayılırlar.(Tekgöl, Y., 2013)

Hayvansal kaynaklı gıdalar insanların beslenmesinde önemli yer tuttuğundan, insanların bu ihtiyacının karşılanması gerekir. Bu sebepten dolayı son zamanlarda hayvanların verimini arttırmak, hayvansal gıdaların üretimini hızlandırmak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biride ilaç kullanımıdır. İlaç kullanımı hayvanlarda hastalıkların önlenmesi ve sağaltımı, davranışların değiştirilmesi, gelişmenin hızlandırılması, yemden yararlanmanın ve verimin artırılması amaçlarıyla hayvanlara uygulanırlar. Bu amaçlar için kullanılan ilaçlardan antibiyotikler yaygın bir şekilde uygulanılmaktadır. (Yıldız, T., 2014), Temamoğulları, F ve ark., 2010)

Hayvanlarda gereğinden fazla miktarda antibiyotik kullanımı, ilaç uygulanan hayvan, ilacın formülasyonu, ilacın verilme yolu, ilaç uygulamasından sonra belli bir süre geçmeden kasaplık olarak kesilmesi, ruhsatsız ilaç kullanımı, Veteriner hekimin tavsiye ettiği talimata göre ilacın kullanılmaması, veteriner hekimlerin antibiyogram yapmadan sağaltım için rastgele ilaç vermeleri, ilaç kullanılan hayvanlarda ilacın vücuttan atılmasını yavaşlatan hastalık vb. durumların bulunması, hayvansal dokularda antibiyotik kalıntıya rastlanılmasına neden olan faktörlerdir. (Tekgöl, Y., 2013), (Yüksek, N., 2001)

Hayvansal gıdalarda antibiyotik kalıntısına rastlanması insan sağlık üzerine ve ülke ekonomisine olumsuz etkiler yaratmaktadır. Antibiyotik kalıntılarının insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri; alerji, şiddetli zehirlenmeler, ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişmesi, üremenin bozulması, dirençli suşların ortaya çıkması, ince ve kalın bağırsak bakteri topluluğunun değişmesi, teratojenik ve karsinojenik etkiler olarak sıralanabilir. Antibiyotik kalıntılarının ülke ekonomisi üzerine olumsuz etkileri ise fermente besin maddelerinin (yoğurt, peynir, sucuk gibi) üretilmesinde sorunlar yaşanmasına; dirençli bakterilere karşı yeni ilaçların araştırılması ve geliştirilmesine sebep olurlar.(Anonim, 2012)

İnsan ve hayvanlarda kullanılan antibiyotiklerin benzerler olması, antibiyotiklerin gereksiz kullanımına bağlı olarak dirençli bakterilerin gelişmesi insan tedavisinde kullanılan antibiyotiklerde düşüşe sebep olmaktadır. Dirençli bakterilerin ortaya çıkmasına bağlı olarak antibiyotiklerin etkisi azalmakta ve daha yüksek dozlarda antibiyotik kullanımına sebep olmaktadır. Ayrıca dirençli bakterilerin ve direnç genlerinin hayvanlardan insanlara geçmesi insanlarda enfeksiyonların tedavisinde ciddi bir kaygı yaratmaktadır. (Tollefson ve Karp, 2004) Halk sağlığını korumak için dirençli bakterilerin hayvanlardan insanlara geçmesinin kontrol edilmesi gerekmektedir. (Van Den ve ark, 2000)

Bu çalışmada Şanlıurfa ilinde kasaplarda satışa sunulan koyun ve sığır kıyma örneklerinde antibiyotik kalıntısını Premi® test ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Şanlıurfa ilinde daha önce böyle bir çalışma yapılmadığından literatür bilgisine katkı sağlayacaktır.

MATERYAL VE METOD

Örneklerin toplanması: Şanlıurfa ilinde bulunan kasaplarda rastgele, farklı zaman aralıklarında 20 adet sığır, 20 adet koyun kıyması toplanılıp derhal analiz yapılması için laboratuvara getirildi.

Kıyma örneklerinde antimikrobiyal ilaç kalıntısının varlığının tespit edilmesi için Premi®Test kullanıldı. Premi®Test et analizleri için AOAC (Lisans no: 060.601) ve AFNOR (no.: DSM-28/1-06-06) onaylıdır.

Premi®Test'in Çalışma Prensibi

Premi®Test çeşitli hayvansal gıda maddelerinde antibiyotik kalıntılarının tespiti için kullanılan mikrobiyal tarama testidir. Premi®Test termofilik bir bakteri olan ve birçok antibiyotik ve sülfür bileşiklerine karşı dirençsiz olan *Bacillus stearothermophilus* bakterisinin üremesini inhibi etme prensibine dayalı olarak çalışmaktadır. Standardize edilmiş sayıda spor gerekli besinleri içeren agar ortamında gömülü olarak bulunmaktadır. Premi®Test 64 °C'ye ısıtıldığında, sporlar çimlenir. Ortamda hiçbir inhibitör maddeler bulunmuyorsa çimlenmiş sporlar ürerler ve üreme esnasında asit üretirler. Bu durum da ortamda mordan sarıya bir renk değişimi olarak görünür. Anti-mikrobiyal bileşikler yeterli miktarda (tespit limitinin üzerinde) olduğunda sporlar çimlenemeyecek ve dolayısıyla herhangi bir renk değişimi olmayacaktır.

Premi®Test İle Analiz Yöntemi

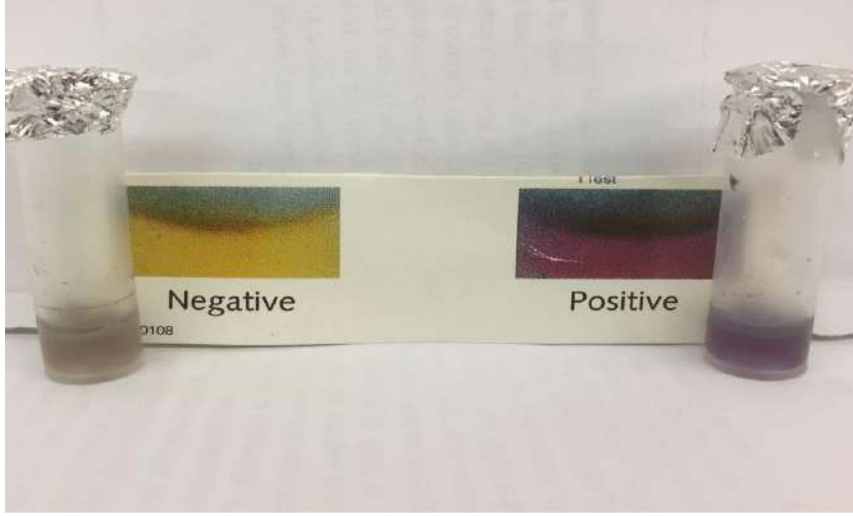
Gerekli sayıda Premi®Test ampülü makas yardımı ile kesildi. Yaklaşık 2cm³ kıyma et presi yardımı ile 250µl et suyu ekstre edildi. 100 µl et suyu ampülün içerisindeki agar üzerine pipetlenip 20 dakika oda ısısında inkübasyona bırakıldı. Distile su ile iki defa yıkama yapılarak et suyu ortamda uzaklaştırıp ampül folyo ile kapatıldı. Önceden 64 C° ye ısıtılmış ısıtıcı inkübatörüne ampüller yerleştirilerek 3 saat inkübasyona bırakıldı. Renk değişimine göre sonuçlar negatif veya pozitif olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Premi®Test ampülleri 3 saat sonunda ısıtıcı inkübatöründe çıkartıldığında sarı renk mevcutsa bakteri üremesi olduğunu antimikrobiyal ilaç kalıntısının olmadığını gösterir ve negatif olarak değerlendirildi. Mor renk değişimi bakteri üremesi olmadığını antimikrobiyal ilaç kalıntısının olduğunu gösterir ve pozitif olarak değerlendirildi. (Resim 1)

Analizler sonucunda sığır kıyma örneklerinin 10 adedi(%50) pozitif 10(%50) adedi negatif olarak değerlendirildi. Koyun kıyma örneklerinin 12 adedi (%60) pozitif 8 adedi (%40) negatif olarak değerlendirildi. (Tablo1)

Resim 1:



Tablo 1:

ÖRNEK	POZİTİF	NEGATİF	ORAN(Pozitif-Negatif)
Sığır Kıyması	10	10	%50-%50
Koyun Kıyması	12	8	%60-%40
Toplam	22	18	%55-%45

TARTIŞMA VE SONUÇ

Antimikrobiyal ilaçların besin değeri olan hayvanlarda kullanımından sonra kesim öncesi bekletme süresine uyulmadığında, bu ilaç kalıntılarının miktar ve çeşitine bağlı olarak insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Hayvansal gıdalarda bulunan antimikrobiyal kalıntıların halk sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinden dolayı hayvansal dokularda kalıntı analizleri yapılması giderek önem kazanmıştır. Hayvansal gıdalarda izin verilen antimikrobiyal kalıntı miktarlarının sınırlarının belirlenmesi amacıyla yapılan analizler gıda güvenliği ve toplum sağlığı yönünden yapılan çalışmalara katkı sağlamaktadır. (Oruç, H. ve ark., 2007)

Dünya’da ve ülkemizde çeşitli gıdalarda antibiyotik kalıntıları ile ilgili yapılan birçok araştırma vardır. Bu araştırmalarda antimikrobiyal kalıntıların belirlenmesi için birçok yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemler; mikrobiyal testler, high performance liquid chromatography (HPLC), LC-UV tekniği, kapillar elektroforez (CE), LC-MS/MS, ELISA ve Premi®Test olarak sıralanabilir. (Yıbar, A ve ark., 2013) Premi®Test ile hayvansal gıdalarda antimikrobiyal kalıntı belirlenmesi ile ilgili çalışmalar ülkemizde ve dünyada sınırlı sayıdadır.

Njoga EO ve ark. Enugu Eyaletinde kesilen sığırlarda Premi®Test ile Sığırlarda böbrek, karaciğer ve kaslarda antimikrobiyal kalıntıların prevalansı belirlenmesi için yapmış oldukları bir çalışmada sığır kasında 165 örnekten 12 adedinin (%7.2) pozitif olduğu tespit edilmiş.

Michel Rakotoharinome ve ark Madagaskar da kesilen domuzlarda Premi® test tekniği ile antimikrobiyal kalıntıların ulusal ve bölgesel yaygınlığını belirlemek için yapmış oldukları bir çalışmada 2010 yılında toplam 280 örnek arasında 90 adedinin(%32.14) pozitif olduğu, 2011 yılında toplam 687 örnekten 270 adedinin(%39.3) pozitif olduğu tespit edilmiştir.

Türkiyede kırmızı etlerde Premi® test kullanılarak antimikrobiyal kalıntıların belirlenmesi ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Diğer ülkelerde kırmızı etlerde Premi® test kullanılarak antimikrobiyal kalıntısının belirlenmesi için yapılan çalışmalarda da yapmış olduğumuz çalışmada olduğu gibi yüksek miktarda antimikrobiyal kalıntılara rastlanmıştır.

Sonuç olarak antimikrobiyal ilaç kullanımı konusunda dünyada olduğu gibi ülkemizde de başta bakanlık, veteriner ilaç ve yem katkısı imalatçıları ile ithalatçıları, ecza depoları, eczaneler, veteriner hekimler, mesleki kuruluşlar, üniversiteler işletme, çiftlik ve entegrasyon sahiplerine önemli görevle düşmektedir. Ülkemizde yüksek oranlarda antibiyotik kalıntılara rastlanmaması için işletmelerde kesime alınan hayvanların etlerinin antibiyotik kalıntıları yönünden sürekli kontrollerinin yapılması, hayvan yetiştiricilerinin antibiyotikli etler ve etkileri konusunda eğitilmesi, antibiyotik uygulanmasını takiben belli sürelerde hayvanların kesime tabi tutulabilecekleri konusunda bilinçlendirilmesi ve bu konuda önlemlerin alınması, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı gıdalardaki kalıntılar ile ilgili sağlıklı ve kolay kontrol mekanizmaları geliştirmesi, antimikrobiyal ilaçları gerksiz ve düzensiz kullanan işletmelere ciddi yaptırımlar uygulanması gibi önlemler alınması gerekir. Aksi taktirde antimikrobiyal ilaçlar ülke ekonomisi ve halk sağlığı üzerine olumsuz etkileri gün geçtikçe artacaktır.

KAYNAKÇA

Tekgül, Y. (2013). Aydın ilinde satışa sunulan broiler etlerinde bazı antibiyotik kalıntılarının varlığının araştırılması (Master's thesis, Adnan Menderes Üniversitesi).

Temamoğulları, F., & Sezai, K. A. Y. A. (2010). Ankara Piyasasında Satılan Sütlerde Bazı Antibiyotik Kalıntılarının İnce Tabaka Kromatografisi ve Biyootografik Yöntemle Saptanması. *Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, University of Kafkas, Kars*, 16(2), 187-191.

http://www.vetfarmatoks.org.tr/EYarsan_Kalinti.pdf

Yüksek, N. (2001). Etlerde antibiyotik kalıntılarının aranması üzerinde çalışmalar. *J Fac Vet Med*, 20, 85-90.

Yıldız, T. (2014). *Tavuk Etinde Antibiyotik Kalıntılarının Hplc Yöntemiyle Belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Tollefson L, Karp BE, (2004) Human health impact from antimicrobial use in food animals. *Medecine et Maladies Infectieuses*, 34: 514-521.opp

Van Den Ba, Stobberingh E,(2000) Epidemiology of resistance to antibiotics. Links between animals and humans. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 14: 327–335.

Oruç, H. H., Cengiz, M., Bağdaş, D., & Uzunoğlu, İ. (2007). Sığır Etlerinde Streptomisin ve Sulfametazin (Sulfadimidin) Kalıntıları (Streptomycin and Sulamethazin (Sulphadimidine) Residues in Cattle Meat). *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 26(1-2).

4-7 EKİM, 2018

Yıbar, A., & Soyutemiz, E. (2013). Gıda değeri olan hayvanlarda antibiyotik kullanımı ve muhtemel kalıntı riski. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 8(1), 97-104.

Njoga, E. O., Onunkwo, J. I., Okoli, C. E., Ugwuoke, W. I., Nwanta, J. A., & Chah, K. F. (2018). Assessment of antimicrobial drug administration and antimicrobial residues in food animals in Enugu State, Nigeria. *Tropical animal health and production*, 50(4), 897-902.

Rakotoharinome, M., Pognon, D., Randriamparany, T., Ming, J. C., Idoumbin, J. P., Cardinale, E., & Porphyre, V. (2014). Prevalence of antimicrobial residues in pork meat in Madagascar. *Tropical animal health and production*, 46(1), 49-55.

**ŞANLIURFA İLİNDE TÜKETİLEN KAÇAK ÇAYLARDA LC-MS VE GC-MS İLE
PESTİSİT ANALİZİ**

PESTICIDE ANALYSIS BY LC-MS AND GC-MS IN LEAKY TEA CONSUMED IN
ŞANLIURFA

Dr. Öğr. Üyesi Kasım TAKIM

Harran Üniversitesi, kasimtakim@harran.edu.tr

Arş. Gör. Mehmet Emin AYDEMİR

Harran Üniversitesi, kasimtakim@harran.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'nin Şanlıurfa ilinde halk tarafından sevilerek tüketilen ve kaçak yollarla ülkemize sokulan İran menşeli Seylan çaylarında pestisit ilaç analizinin yapılmasıdır. Çalışma kapsamında semt pazarında satılan kaçak çaylardan numuneler alınmış ve içerisinde 603 adet pestisit kalıntısı bakmak için AOAC 2007.01 yöntemi kullanılarak LC-MS/MS ve GC-MS (Sıvı Kromatografisi-Kütle Spektrofotometresi ve Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrofotometresi) cihazlarında analiz edilmiştir. LS-MS/MS ve GC-MS cihazlarından alınan sonuçlara göre çalışılan örneklerde herhangi bir pestisit kalıntısına rastlanmamıştır. Literatürde kaçak çayların pestisit içerdiği ile ilgili spekülasyonlar yer almaktadır. Ancak bu çalışmada elde edilen verilere göre kaçak çaylarda pestisit kalıntısı görülmemiştir. Yaptığımız analizler bu spekülasyonları çürütür niteliktedir. Yine de bölge genelinde yapılacak daha geniş kapsamlı çalışmalarla bu karmaşıklığın ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bunun içinde tüm bölgeyi kapsayacak şekilde kaçak çay numuneleri toplanarak ilgili analizlerin genişletilerek yapılması büyük bir önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Çay, Kaçak Çay, Pestisit

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the presence of pesticide residues and the risk of public health in leaky teas brought from Iran by illegal routes and consumed by public in Şanlıurfa Province of Turkey. Within the scope of this study, the samples were taken from the leaky teas sold in the bazaar. These samples were analysed in LC-MS / MS and GC-MS (Liquid Chromatography-Mass and Spectrophotometry Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry) devices using AOAC 2007.01 method to search for 603 pesticide residues. According to the results of chromatograms taken from LS-MS / MS and GC-MS devices, no pesticide residues were found. In the leaky teas studied. There is a considerable amount of speculation about the fact that leaky teas contain pesticides in the literature. However, the analyses we have done seem to disprove these speculations. Nevertheless, this ambiguity needs to be cleared a the wider work to be done across the region. In such a future work, it will be of great importance to collect leaky tea samples as to cover the entire region and to expand the relevant analyses.

Key words: Tea, Leaky Tea, Pesticide

GİRİŞ

Çay (*Camellia sinensis*); çaygiller familyasından (Theaceae) tropikal ve astropikal iklimlerde yetişen bitkinin yapraklarından elde edilir. Dünya üzerinde ilk olarak Çin ve Hindistan'da yetiştirilmeye başlanmıştır. Anavatanı Assam (Hindistan'ın Çin'e bakan iç tarafları)'dır (Üstün ve Demirci, 2013). Çay bitkisinin yapraklarının ve tomurcuklarının değişik metotlarla işlenmesi sonucu elde edilen çay, dünyada sudan sonra en fazla sevilerek içilen ve içme alışkanlığı gittikçe artan 500 yıllık bir geçmişe sahip ekonomik değer taşıyan bir içecektir. Çay; kurutularak işlenmesi ve her mevsimde tüketilmesi gibi avantajlarından dolayı günlük bir içecek olmayı başarmıştır. Ayrıca uykuya karşı koymak, dinlenmek, ısınmak ya da serinlemek amacıyla keyif verici içecek olarak da insanlar tarafından tüketilmektedir (Kurt ve Hacıoğlu, 2013).

Çay bitkisi dünya üzerinde, kuzey yarım kürede yaklaşık 42 enlem derecesinden, güney yarım kürede 27 enlem derecesine kadar olan kuşak üzerinde yetiştirilmektedir. Sri Lanka, Endonezya, Kenya, Hindistan, Çin ve Japonya çay bitkisinin yaygın olarak yetiştirildiği ülkelerdendir. Türkiye ile birlikte 30'a yakın ülkede ekonomik düzeyde çay üretimi yapılmaktadır (Harman, 2014). Çay bitkisi yetiştirilen bu ülkelerin çoğu ekvatorial ve ekvatora yakın bölgelerde bulunmaktadır. Çay da bakteriyel ve mantar hastalıklarının yanı sıra 160 farklı böceğin olduğu tespit edildiği bu bölgelerde kış mevsiminin olmaması, havanın nemli olması, hastalıklar ve böcekler ile kimyasal bir mücadeleyi zorunlu kılmaktadır (Anonim, 2018-A). Bunun aksine Doğu Karadeniz bölgesinde yetişen çaylar, coğrafi ve ekolojik şartlar nedeniyle kış aylarında az da olsa kar altında kalmaktadır. Kar altında kalan çay bitkisinde bakteriyel ve mantar hastalıkları ve böcek bulunma riski ortadan kalkmaktadır. Bu sebepten dolayı bu yörede yetişen çay bitkisinde kimyasal ilaçlar ile mücadeleye gerek kalmamaktadır (Zenginbal, 2013).

Ülkemizde tüketilen çaylar; Doğu Karadeniz'de yetişen çaylar ve ülkemize kaçak yollar ile gelen, özellikle güneydoğuda sıklıkla tüketilen kaçak çay diye adlandırılan çay olmak üzere ikiye ayrılır. Son dönemlerde Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki sınır kapılarından çeşitli illegal yöntemler ile ülkemize getirilen İran meşeli kaçak çaylar, Türkiye'deki çay sektörünü olumsuz etkilemektedir (Rize Ticaret Borsası, 2014). Çayda uygulanan yüksek vergi (%145) kaçak çay ithalatının artmasına sebep olmaktadır. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde çay kaçakçılığı ticaret haline gelmiştir. Yapılan tüm uyarı ve önlemlere rağmen bu ticaret engellenememiş ve hatta artarak devam etmektedir (Er, 2013).

Geçmiş yıllarda kaçak yollar ile daha çok Suriye ve Irak sınırından Seylan tipi (oppi: peco) çay ülkemize kaçakçılar tarafından getiriliyordu. Çünkü o bölgelerde Seylan tipi çay tanınıyor ve talep görüyordu. Şimdi ise daha çok üretim koşulları bakımından Türk çayına benzeyen fakat yüksek miktarda pestisit içerdiği, hijyen bakımından sakıncalı olduğu iddia edilen İran menşeli kaçak çayların at ve katır sırtında ülkemize girişi yapılmaktadır. İran devleti kendi ürettiği çayı kendi halkına içirmemektedir. Ürettiği çayı Türkiye, Avusturya, Rusya gibi ülkelere ihraç etmektedir. İran halkı Sri Lanka ve daha çok Hindistan menşeli peko tipi çayı tüketmektedir. Bunun asıl nedeni İran çayının üretildiği Hazar Denizi kıyısındaki nemli iklim sebebiyle çay bitkisinde aşırı böceklenme meydana gelmesidir. Böceklenme ile mücadele edilmesi için kimyasal(pestisit) ilaçlar kullanılmaktadır. İran da üretilen çaylarda bu

sebepten dolayı yüksek miktarda böcek ve kimyasal(pestisit) ilaç kalıntıları bulunmaktadır (Anonim 2018-B).

Çay bitkisinde kullanılan bu kimyasallar (pestisitler) vücuda alınması sonucu değişik organlarda toksik etki oluşturabilirler. Özellikle İnsanlarda akut ve kronik zehirlenmeler, oksidatif stres, mutajenik ve kanserojenik etkiler gibi ciddi sağlık problemlerine yol açabilmektedirler (Eren et al, 2006). Van1 Pestisitlerin sebep olduğu akut etkileri irritasyondan, dermatite, sistemik emilime bağlı olarak ölüme kadar değişebilmektedir (Soyöz ve Özçelik, 2003). Kronik etkiler; Non Hodgkin lenfoma, lösemi, multiple myeloma, karaciğer kanseri, doğum defektleri, nörotoksisite (nöropatiye, Demiyelinizasyona) nörodavranışsal bozukluklar, nörofizyolojik değişiklikler, üreme ve fertilitate (düşük, düşük doğum ağırlığı, toksemi ve postpartum kanama) üzerindeki etkiler olarak sıralanabilir (Şensoy ve ark., 2017).

Pestisitlerin halk sağlığı üzerinde bu kadar ciddi sağlık sorunlarına sebep olması, ülkemize İran'dan kaçak yollar ile giren çaylarda da pestisit ilaçların yoğun şekilde kullanıldığının iddia edilmesi, kaçak çaylarda pestisit analizlerin yapılmasını oldukça önemli bir hale getirmektedir.

MATERYAL VE METOD

Şanlıurfa ili semt pazarlarında satılmakta olan kaçak çaylardan numuneler toplanıp analizin yapıldığı laboratuvara gönderilmiştir. Aynı gün içinde çay numunelerinin ekstratı yapıp LC-MS/MS, GC-MS için hazır hale getirildi. Analizler Delta Laboratuvar Sist. Tezg. San. Tic. Şti, laboratuvarında yaptırılmıştır. Analiz için, AOAC 2007.01 yöntemi kullanılmıştır. Birim olarak mg/kg baz alınmıştır.

Pestisit Kalıntılarının LC-MS ile Tayini: LC-MS ile pestisit bileşiklerin analizi, ikili MS cihazı bağlanmış bir Nexera modeli Shimadzu HPLC kullanılarak yapıldı. Cihazın MS kütüphanesi kullanılarak, kütüphanede kayıtlı bileşiklerle karşılaştırılarak, numune içerisinde pestisit bileşikler belirlenmeye çalışıldı. Cihaza bağlı ekipmanlar ve çalışma şartları ise aşağıdaki şekilde ayarlanmıştır.

Ekipmanları: LC-20AD İki adet pompa, DGU-20A3R degaser, CTO-10ASVP kolon fırını, SIL-20AC autosampler. Kolan Bilgileri: C-18 Intersil ODS-4 (3.0mm x 100mm, 2µm) analitik kolon Kolon sıcaklığı: 400 C Mobil faz: A (Su, %0,1 Formik asit), B (Metanol, %0,1 Formik asit). Akış 0.3ml/dk ve enjeksiyon hacmi 2µL.

LC-MS/MS için ekstratın hazırlanması: Numuneden 5 g tartıldı ve hacmi 15 mL'ye tamamlamak için su ilave edildi, 15 ml asetonitril ilave edilip 1 dakika boyunca tüp sallandı. Daha sonra QuEChERS içerisinde ki tuz eklenip 1 dakika tüp sallandı. 5 dakika boyunca 4000 rpm santrifüjlendi. Tüpten 1.5mL alınıp 0.45'lik filtre ile filtrelenip cihaza verildi.

Pestisit Kalıntılarının GC-MS ile Tayini: Pestisit bileşenlerin ayırımında, Shimadzu GC-2010; QP-2010 sistem; Shimadzu, Kyoto, Japonya DB-FFAP kapiler kolon (60 m x 0,25 mm x 0,25 µm; J&W Scientific, Folsom, CA, A.B.D) kullanıldı. Cihazın enjeksiyon sıcaklığı 250°C ve MS iyon kaynağı 200°C'ye ayarlanmıştır. Kütle spektrometresi ile 1 saniye aralıklarla 33–650 kütle/yük (m/z) arasında tarama yapıldı. Seperasyon için sıcaklık programı 40°C'de 2 dk ile başladıktan sonra 5 mL/dk hızıyla 240°C'ye çıkarılarak bu sıcaklıkta 6 dk bekleyecek şekilde ayarlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak He kullanılarak kolon içerisinde 1

mL/dk hızında akış sağlanmıştır. Piklerin tanımlanmasında MS kütüphanesinde bulunan Wiley 7 ve NIST 147 programları kullanıldı. Tanımlanan piklerin alıkonma indeksleri (retention index) C₁₀-C₂₆ n-alkan serisi (Dr. Ehrenstorfer GmbH, Ausburg, Almanya) kullanılarak belirlenmiş ve literatür verileriyle karşılaştırılmıştır.

GC-MS için ekstratın hazırlanması: LC-MS/MS cihazı için hazırladığımız örnek hazırlamada, santrifüj sonrası oluşan üst faz dan 8 mL alındı clean-up kit tüpüne ilave edilip 1 dakika boyunca tüp sallandı. Daha sonra tüp 3 dakika boyunca 5000 rpm santrifüjlenip sıvı faz çekililerek 0.45'lik ile filtrelenip cihaza verildi.

BULGULAR

Bu çalışmada Çizelge 1'de görüldüğü gibi LC-MS/MS ve Çizelge 2'de GC-MS ile analizi yapılan pestisit bileşiklerinin tümünde negatif sonuçlar çıkmıştır. Yine Şekil 1 ve Şeki 2'de görüldüğü gibi pestisit varlığını gösterecek bir pike rastlanmamış olup sadece ses dalgalarına rastlanmıştır.

Çizelge 1. Kaçak çayda LC-MS/MS analizi yapılan pestisit bileşikleri

4-D, 2,4-DB, 2-2-Naphthyloxyacetic acid, 3,4,5-Trimethacarb, 3-Hydroxycarbofuran, 4-CPA5-Hydroxy-clethodim-sulfone, 5-Hydroxy-imidacloprid, 5-Hydroxy-thiabendazol, 6-Chlor-3-phenyl-pyridazin-4-ol (Pyridate-Metabolit), Acephate, Acequinocyl, Acetamiprid, Acetochlor, Acibenzolar-S-methyl, Acifluorfen, Aclonifen, Acrinathrin, Alachlor, Aldicarb-sulfoxid, Aldoxycarb, Alloxymid, Ametryn, Amidosulfuron, Aminocarb, Aminopyralid, Amitraz, Amitrol, AMPA (Aminomethyl phosphonic acid), Anilazine, Anilofos, Aramite, Atrazin, Atrazine-2-hydroxy, Atrazine-desethyl, Atrazine-desethyl-2-hydroxy, Atrazine-desisopropyl, Avermectin B1a, Azaconazole, Azamethiophos, Azimsulfuron, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Bflubutamid, Benalaxyl, Benazolin, Bendiocarb, Benfuracarb, Benfuresate, Benomyl, Benoxacor, Bensulfuron-methyl, Bensulide, Bensultap, Bentazone, Benzoximate, Bifenazate, Bifenox, Bifenthrin, Bioresmethrin, Bitertanol, Boscalid, Brodifacoum, Bromacil, Bromadiolone, Bromophos, Bromophos-ethyl, Bromoxynil, Bromuconazole, Bupirimate, Buprofezin, Butafenacil, Butocarboxim-sulfoxid, Butoxycarboxim, Butralin, Buturon, Butylate, Cadusafos, Carbaryl, Carbendazim, Carbetamide, Carbofuran, Carbosulfan, Carboxin, Carfentrazoneethyl, Carpropamid, Cartap, Chinomethionate, Chlorbromuron, Chlorbufam, Chlorethoxyfos-oxon, Chlorfenvinphos, Chlorfluazuron, Chloridazon, Chlorimuron-ethyl, Chlormephos, Chlorophacinone, Chlorotoluron, Chloroxuron, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Chlorsulfuron, Chlorthiamid, Chlorthiophos, Cinerin, ICinerin, IICinidon-ethyl, Cinosulfuron, Clethodim, Clethodim-imin-sulfone, Clethodim-imin-sulfoxide, Clethodim-sulfone, Clethodim-sulfoxide, Clodinafop-propargyl, Clofentezine, Clomazone, Clomeprop, Clopyralid, Cloquintocet-mexyl, Clothianidin, Coumaphos, Coumatetralyl, Crotoxyphos, Cyanazine, Cyanofenphos, Cyanophos, Cyazofamid, Cycilanilide, Cycloate, Cycloxydim, Cyfluthrin, Cyhalofop-butyl, Cymoxanil, Cypermethrin, Cyphenothrin, Cyproconazole, Cyprodinil, Cyromazine, Daminozide, Deltamethrin, Demeton-S-methyl, Demeton-S-methyl-sulfon, Desmedipham, Desmethyl-formamido-pirimecarb, Desmethyl-pirimecarb, Desmetryne, Dialifos, Di-allate, Diazinon, Dichlofenthion, Dichlofluanid, Dichlorprop-P, Dichlorvos,

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Diclobutrazol, Diclofop-methyl, Dicloran, Diclosulam, Dicrotophos, Dicyclanil, Diethofencarb, Difenacoum, Difenoconazole, Difenoxuron, Difenzoquat, Diflubenzuron, Diflufenican, Diflufenzopyr, Dimefuron, Dimepiperate, Dimethachlor, Dimethametryn, Dimethenamide, Dimethoate, Dimethomorph, Dimetilan, Dimoxystrobin, Diniconazole, Dinoseb, Dinoterb, Dioxathion, Diphacinone, Diphenamid, Diphenylamine, DiquatDithianon, Dithiopyr, Diuron, DNOC, Dodemorph, Dodine, Edifenphos, Endosulfansulfate, EPN, Epoxiconazole, EPTC, Esfenvalerate, Ethametsulfuron-methyl, Ethidimuron, Ethiofencarb, Ethiofencarb-sulfon, Ethiofencarb- Fenamidone, Fenamiphos, Fenarimol, Fenazaquin, Fenbuconazole, Fenfuram, Fenhexamid, Fenitrothion, Fenobucarb, Fenoprop, Fenothiocarb, Fenoxaprop-ethyl, Fenoxycarb, Fenciclonil, Fenpropathrin, Fenpropidin, Fenpropimorph, Fenpyroximate, Fenthion, Fentin, Fenuron, Fenvalerate, Fipronil, Fipronil-desulfinyl, Fipronil-sulfide, Fipronil-sulfone, Flamprop-M-isopropyl, Flamprop-M-methyl, Flazasulfuron, Florasulam, Fluazifop (free acid), Fluazifopbutyl, Fluazinam, Flucycloxuron, Flucythrinate, Fludioxonil, Flufenacet, Flufenoxuron, Flumetsulam, Flumioxazin, Fluometuron, Fluoroglycofene-ethyl, Fluoxastrobin, Flupyrsulfuron-methyl, Fluquinconazole, Flurenol, Flurochloridone, Fluroxypyr, Fluroxypyr-meptyl, Flurprimidole, Flurtamone, Flusilazole, Flusulfamide, Fluthiacet methyl, Flutolanil, Flutriafol Fluxofenim, Fomesafen, Fonofos, Foramsulfuron, Formetanate, Fosthiazate, Fuberidazole, Furalaxyl, Furathiocarb, Glufosinate, Halfenprox, Halofenozide, Halosulfuron-methyl, Haloxyfop-etotyl, Haloxyfop-P, Haloxyfop-P-methyl, Heptenophos, Hexaflumuron, Hexazinone, Hexythiazox, Hydramethylnon Imazalil, Imazamethabenz-methyl, Imazapic, Imazapyr, Imazaquin, Imazosulfuron, Imibenconazole, Imidacloprid, Imidacloprid-Olefin, Indoxacarb, Iodosulfuron-methyl sodium, Ioxynil, Iprobenfos, Iprodione, Iprovalicarb, Isazofos, Isafenphos, Isafenphos-oxonIsoprocarb, Isoprothiolane, IsoproturonIsoxaben Isoxadifen-ethylIsoxaflutole, Isoxathion, Jasmolin, Jasmolin IIKresoxim-methyllambda-Cyhalothrin, Lenacil, Linuron, Lufenuron, Malaoxon, Malathion, Maleic hydrazide MCPA, MCPA-2-Ethylhexylester, MCPA-butotyl, MCPB, Mecarbam, Mecoprop-P, Mefenacet, Mefenpyr-diethyl, Mepanipyrim, Mepiquat, Mepronil, Mesosulfuron-methyl, Mesotrione, Metalaxyl, Metamitron, Metazachlor, Metconazole, Methabenzthiazuron, Methacrifos, Methamidophos, Methfuroxam, Methidathion, Methiocarb, Methiocarb-sulfoxid, Methomyl, Methomyl-oxime, Methoxyfenozone, Metobromuron, Metolachlor, Metolcarb, Metosulam, Metoxuron, Metrafenone, Metribuzin, Metsulfuron-methyl, Mevinphos, Molinate, Monocrotophos, Monolinuron, Monuron, Myclobutanil, Naled, Napropamide, Neburon, Nicarbazine (1,3- N,N'-bis (4-nitrophenyl)urea), Nicosulfuron, Nicotine, Nitenpyram, Norflurazon, Norflurazon-desmethyl, Novaluron, Nuaimol, Ofurace, Omethoate, Orbencarb, Oxadiargyl, Oxadiazon, Oxadixyl, Oxamyl, Oxamyl-oxime, Oxasulfuron, Oxycarboxin, Oxydemeton-methyl, Oxyfluorfen, Paclobutrazol, Paraoxon, Paraoxon-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Pebulate, Penconazole, Pencycuron, Pendimethalin, Permethrin, Pethoxamid, Phenmedipham, Phenthoate, Phorate, Phorat-sulfonPhorat-sulfoxide, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Picolinafen, Picoxystrobin, Piperonyl butoxide, Piperophos, Pirimicarb, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Primisulfuron-methyl, Prochloraz, Procymidone, Profenofos, Prohexadione, Promecarb, Prometon, Prometryne, Propachlor, Propamocarb, Propanil,

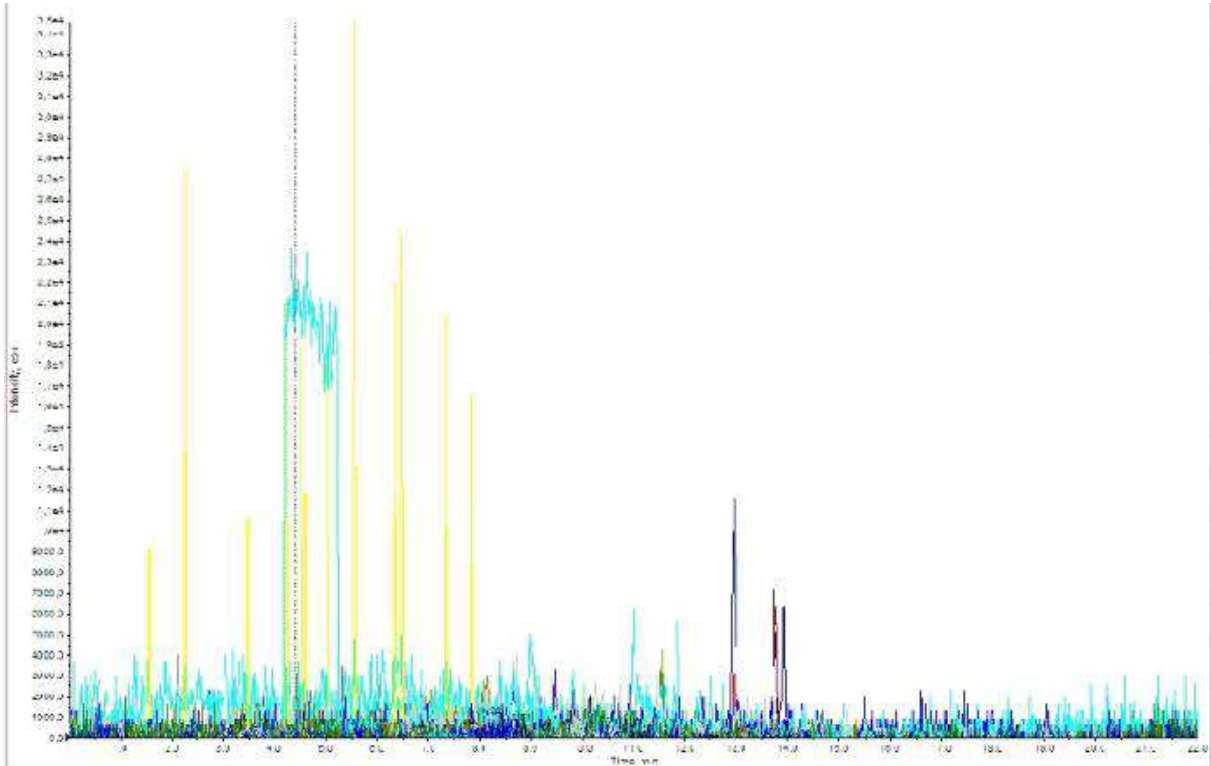
Propaquizafop, Propargite, Propazin-2-hydroxy, Propazine, Propetamphos, Propham, Propiconazole, Propoxur, Propoxycarbazone sodium, Propyzamide, Prosulfocarb, Prosulfuron, Prothioconazole, Prothioconazole, Desthiometabolit, Prothiofos, Pymetrozine, Pyraclofos, Pyraclostrobin, Pyraflufen-ethyl, Pyrazophos, Pyrethrin, IPyrethrin, IIPyridaben, Pyridaphenthion, Pyridate, Pyrifenox, Pyrimethanil, Pyriproxyfen, Pyroquilon, Quinalphos, Quinmerac, Quinoclamine, Quinoxifen, Quizalofop-ethyl, Quizalofop-P (free acid), Resmethrin, Rimsulfuron, Rotenone, Sebuthylazine, Sebuthylazine-desethyl, Sethoxydim, Siduron, Silthiofam, Simazine, Simazine-2-hydroxy, Simetryn, Spinosyn, ASpinosyn D, Spiroxamine, Sulcotrione, Sulfentrazone, Sulfometuron-methyl, Sulfosulfuron, Sulfotep, Sulprofostau-Fluvalinate, Tebuconazol, Tebufenozide, Tebufenpyrad, Tebupirimfos, Tebutam, Tebuthiuron, Teflubenzuron, Temephos TEPP, Tepraloxymid, Terbutryn, Terbutylazine, Terbutylazine-2-hydroxy, Terbutylazine-desethyl, Terbutryn, Tetrachlorvinphos, Tetraconazole, Tetramethrin, Thiabendazole, Thiacloprid, Thiamethoxam, Thidiazuron, Thifensulfuron-methyl, Thiobencarb, Thiodicarb, Thiofanox-sulfone, Thiofanox-sulfoxide, Thiophanate, Thiophanate-methyl, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Tralkoxydim, Triadimefon, Triadimenol, Tri-allate, Triasulfuron, Triazamate, Triazophos, Triazoxide, Tribenuron-methyl, Trichlorfon, Triclopyr, Tricyclazole, Tridemorph, Trietazine, Trifloxystrobin, Triflumizole, Triflumuron, Triflurosulfuron-methyl, Trinexapac-ethyl, Triticonazole, Tritosulfuron, Uniconazole, Vamidothion, Warfarin, Ziram

Çizelge 1. Kaçak çayda GC-MS ile analizi yapılan pestisit bileşikleri

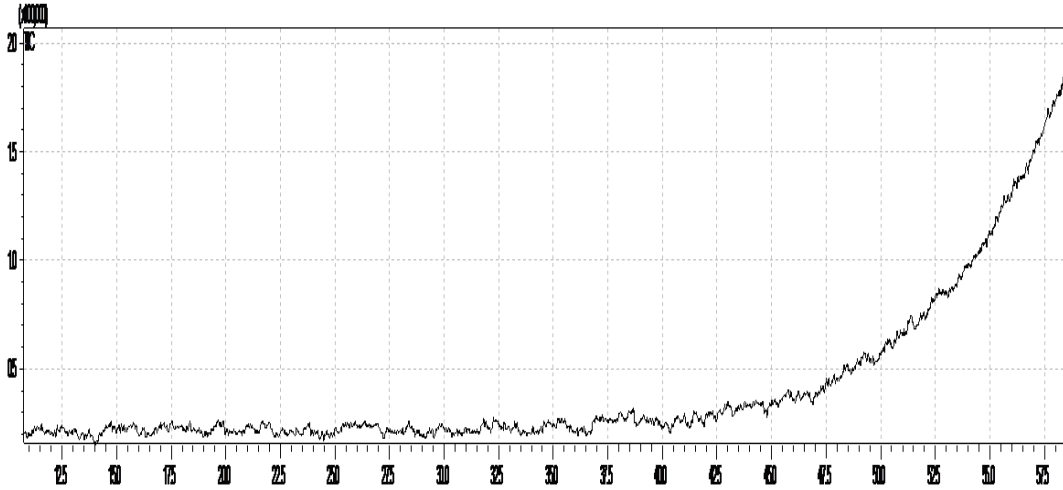
2-Ptenyphenol, 2-keto ethofumesate, 3,5-Dichloroaniline, Acrinathrin, Aldrin ve Dieldrin, (Aldrin ve dieldrin kombinasyonu: dieldrin cinsinden), Benfluralin, Bifenazate, Bifenox, Bifenthrin, Biphenyl, Boscalid, Bromophos-ethyl, Bromophos-methyl, Bromopropylate, Bupirimate, Buprofezin, Butylate, Cadusafos, Captan (Captan ve THPI toplamı; captan cinsinden), Carbosulfan, Carboxin, Chlorbense, Chlorbufam, Chlorrdane (cis- ve trans-chlordane toplamı), Chlorethoxyfos, Chlorfenapyr, Ott Chloropropylate methyl, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorobenzilate, Chloroneb, Chloropropylate, Chlorothalonil, Chlorpyrifos-ethyl, Chlorpyrifos -methyl, Chlorthal-dimethyl, Chlorthiamid, Chlozolate, Clothianidin, Cyanofenphos, Cyflufenamid (cyflufenamid Z- izomeri ve E-izomeri toplamı), Cypermethrin (diğer bileşik izomer karışımları dahil cyfluthrin (izomerleri toplamı)), Cypermethrin (diğer bileşik izomer karışımları dahil Cypermethrin (izomerleri toplamı)), DDT (p,p-DDT, o,p-DDT, p-p-DDE ve p-p-TDE (DDD) toplamı; DDT cinsinden), Dialifos, Diazinon, Dichlobenil, Dichlorvos (DDVP), Dicofol (p,p ve o, p İzomerleri toplamı), Diethofencarb, Dimethipin, Diniconazole, Dinobuton, Dioxabenzofos, Diphenamed, Diphenylamine, Disulfoton (disulfoton, disulfoton sulfoxide ve disulfoton sulfone toplamı; disulfoton cinsinden), Ditalimfos, Endosulfan (alfa ve beta izomerleri ile endosulfan-sulphate; endosulfan cinsinden), Endrin, Endrin Ketone, Ethalfluralin, Ethion, Ethofumesate, Ethoprophos, Etoxazole, Etridiazole, Etrimfos, Fenamidone, Fenarimol, Fenbuconazole, Fenchlorphos (fenchlorphos ve fenchlorphos oxon toplamı; fenchlorphos cinsinden), Fenitrothion, Fenoxaprop-P-ethyl, Fenoxaprop-ethyl, Fenpropathrin, Fenson, Fenvalerate (Esfenvalerate'yi içeren izomerlerin herhangi oranı (RR, SS, RS ve SR)), Flucythrinate, Flurmetralin, Filuridone, Flusilazole, Flutriafol, Folpet

4-7 EKİM, 2018

(Folpet ve Phtalimide toplamı; folpet cinsinden), Fonofos, Formothion, Fosthiazate, Halfenprox, Heptachlor (heptachlor ve heptachlor epoxide toplamı, heptachlor cinsinden), Hexachlorobenzene(HCB), Hexachlorocyclohexane(HCH) (gamma izomeri hariç izomerlerin toplamı) Hexaconazde, Imazalil, Iodofenphos (Jodfenphos), Iprodione, Isodrin, Isofenphos, Kresoxim-methyl, Lampda-Cyhalothrin(Diğer izomerik bileşenleri dahil Lampda-Cyhalothrin(izomerler toplamı)), Lindane (Hexachlorocyclohexane (HCH) gamma izomeri), Mefenpyr-diethyl, Methacrifos, Methidathion , Methoxychlor, Metribuzin, Mirex, Nitrofen, Oxdiazon, oxadixyl, Oxyfluorfen, Parathion ethyl, (Parathion), Parathion-methyl (Parathrion-methyl ve paraoxon-methyl toplamı Parathrion-methyl cinsinden), Penconazole, Pendimethalin, Pentachloroaniline, Pentachloroanisole, Pentanochlor, Permethrin(izomerleri toplamı), Pethoxamid, Phorate, Phorate Sulfone, Phosmed, Phosphamidon, Procmidone, Profenofos, Propachlor, Propazine, Pyrazophos, Pyridaben, Pyrimethanil, Pyrimidifen, Quinoxifen, Quintozone (PCNB) (quintozone ve pentachloro-aniline toplamı, quintozone cinsinden), Sulfotep, Tebuconazole, Tebufenpyrad, Tebupirimfos, Tecnazene, Tefluthrin, Terbacil, Terbutryn, Tetrachlorvinphos, Tetraconazole, Tetradifon, Tetrasul, Thiocyclam, Thiometon, Tolclofos-methyl, Triazophos, Tribufos, Trichloronat, Triflumizole, Trifuralin, Triticonazole, Vinclozalin, p,p-dichlorobenzocphenone



Şekil 1. Kaçak çaylardan elde edilen LC-MS/MS kromatogramı



Şekil 2. Kaçak çaylardan elde edilen GC-MS kromatogramı

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kaçak çay tüketimi Doğu ve Güney Doğu illerinde gün geçtikçe artmaktadır. Kaçak çay tüketiminin sağlık üzerinde birçok olumsuz etkisi olduğu söylenilmektedir. Ancak bu güne kadar ülkemizde, kaçak çay ile ilgili ileri sürülen iddiaları doğrulayan ya da yanlış olduğunu gösteren bir bilimsel çalışma yapılmamıştır. Dolayısıyla da bu konudaki iddialar spekülasyon olmanın ötesine gitmemektedir. Bu tür spekülasyonlara örnek verecek olursak; Rize ticaret borsasını 2012 yılında yaptığı bir açıklamada; ‘‘İran’da çay üretimi yapıldığı bölgelerde iklim sebebiyle çaylarda aşırı böceklenme meydana gelmektedir. Bu böceklenme ile mücadele edilmesi için pestisit ilaçlar kullanılmaktadır. Dolayısıyla İran çayında yüksek miktarda pestisit kalıntısı oluşmakta olduğu, bu çayları tüketen insanların sağlığı olumsuz yönde etkilendiğini’’ söylemektedir (Rize Ticaret Borsası, 2014). Özcan ve arkadaşları yaptıkları bildiri sunumunda; ‘‘kaçak çayın ülkemize girişinin sadece çay arzını arttırmaya neden olmayıp, aynı zamanda kimyasal kalıntılar ve hormon içermesi bakımında halk sağlığını tehdit ettiğini’’ bildirmişlerdir (Özcan ve Yazıcıoğlu, 2013). Cihan Harman yapmış olduğu doktora tez çalışmasında; ‘‘üretim bakımından Türk çayına benzerlik gösteren fakat hijyen bakımından sakıncalı, yüksek miktarda pestisit ve yapılan analizlerde böcek içeren İran menşeli çaylar ülkemize tüketildiğini’’ bildirmiştir (Harman, 2014). 2015 Yılında Diyarbakır ilinde yapılan doğal ve sağlıklı çay sempozyumunda ÇAYKUR genel müdürü; ‘‘Dünyada en sağlıklı çayın ülkemizde Karadeniz bölgesinde üretildiğini, diğer ülkelerde yetiştirilen çayların kışın kar altında kalmadığından yüksek miktarda pestisit kalıntısı ve haşere içerdiğini, bu yüzden ülkemize kaçak yollar ile gelen çayların sağlıklı olmadığını’’ ifade etmiştir (Anonim 2018-C). Ulusal Çay Konseyinin yayımlamış olduğu İran Çayı raporunda; ‘‘İran’da üretimi yapılan çaylarda böceklenmeyi önlemek için aşırı pestisit ilaçlar kullanılmaktadır. Ayrıca ilaçlanma sonrası ölen böcekler çay bitkisinin yaprağına yapışarak ölmektedir. Dolayısıyla İran çayı içinde hem böcek kalıntıları hem de yüksek miktarda pestisit bulunmakta; kanserojen etkiye sahip bu kalıntılar ölüme varan birçok hastalığa davetiye çıkardığını’’ söylemektedir (Anonim 2018-B). Bu konu hakkında yurt dışında yapılmış bir çalışma bulunmaktadır. Çalışmaya göre; 2000-2001 yılında Çin, Hindistan, Japonya ve

Vietnam çaylarında yapılan numune analiz sonuçlarında tüm çaylarda yüksek miktarda pestisit kalıntısı olduğu görülmekle birlikte Türk çayı ve Gürcistan'da üretilen çaylarda pestisit kalıntısı olmadığı rapor edilmiştir (Anonim 2018-D).

Yapmış olduğumuz araştırmada ise; tarımda en yaygın kullanılan 603 pestisit etken maddesi araştırılmış ancak kaçak çayların herhangi bir pestisit içerdiğine dair bulguya rastlanmamıştır. Bu sonuç ise; İran menşeli kaçak çay hakkında iddia edilenlerin aksine olarak bulunmuştur. Çalışma alan itibarıyla dar bir bölgeyi kapsıyor olsa da kaçak çay hakkında verilen peşin hükümleri ve ön yargıları değiştirecek niteliktedir. Bu konu hakkında yapılacak daha geniş alanlı ve detaylı çalışmalara kadar bu iddialar spekülasyon olarak kalmaya devam edecektir. Güney Doğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak kullanılan kaçak çayların pestisit içerip içermediği ile ilgili net bir hüküm verebilmek için tüm bölgeyi kapsayan daha geniş araştırmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim 2018-A: <http://www.turkcayı.com/html/OrganikCayBirizBizden.html> (Erişim Tarihi: 01.02.2018)
- Anonim 2018-B: <http://ulusalcaykonseyi.org.tr//2013-01-29-17-56-42/cay-sektoerue-sorunlar-vecoezuem-oenerileri>, (Erişim Tarihi: 22.02.2018)
- Anonim 2018-C: <https://m.haberler.com/diyarbakir-da-dogal-ve-saglikli-caykur-sempozyumu-7237772-haberi/> (Erişim Tarihi: 01.02.2018)
- Anonim 2018-D: ["http://ulusalcaykonseyi.org.tr//index.php/2013-01-29-17-56-42/cay-sektoerue-sorunlar-vecoezuem-oenerileri"](http://ulusalcaykonseyi.org.tr//index.php/2013-01-29-17-56-42/cay-sektoerue-sorunlar-vecoezuem-oenerileri), (Erişim Tarihi: 22.02.2018)
- Er B 2013. Çay Tarımında Yaşanan Sorunların Çözümünde Alternatif Ürün Likapa. II. Rize Kalkınma Sempozyumu, 3 -4 Mayıs 2013 Rize.
- Harman C 2014. Karadeniz Bölge'sinde Endemik Tarım Ürünleri: Fındık, Çay ve Kivi'nin Üretimi Pazarlanması ve Tüketimi. Giresun Üniversitesi Sos Bil Ens., İktisat A.B.D Yüksek Lisans Tezi, 145 s.
- Kaya E, Tüzmen MN, Yücel H. Yücel N, Demiryas N 2006. Oksidatif Doku Hasarında Bazı Organofosfatlı Pestisidlerin Rollerini. XX. Ulusal Kimya Kongresi, Erciyes Üniversitesi, 4-8 Eylül, Kayseri.
- Kurt G, Hacıoğlu HK 2013. Dünya Ülkeleri ile Türkiye'nin Çay Üretimini İstatistiklerle İncelenmesi. II. Rize Kalkınma Sempozyumu, 3-4 Mayıs 2013 Rize.
- Özcan M, Yazıcıoğlu E 2013. Türkiye Çay Yetiştiriciliğinin Sorunları Ve Öncelikleri. II. Rize Kalkınma Sempozyumu, 3-4 Mayıs 2013 Rize.
- Rize Ticaret Borsası, 2014. Çay Sektörü Sorunlar ve Çözüm Önerileri'', Rize.
- Soyöz M, Özçelik N 2003. Zirai mücadelede kullanılan pestisitlerin sitogenetik etkileri. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 10(1).
- Şensoy RİG, Ersayar L, Doğan A 2017. Van İlinde Satılmakta Olan Yaş ve Kuru Üzümler İle Salamura Asma Yapraklarında Pestisit Kalıntı Miktarlarının Belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(3), 436-446.
- Üstün Ç, Demirci N 2013. Çay Bitkisinin (Camellia Sınensis L.) Tarihsel Gelişimi ve Tıbbi Açısından Değerlendirilmesi. *Lokman Hekim Journal*, 3(3): 5-12
- Zenginbal H 2013. "Rize İli Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Çay Tarımının Yeri, Sorunları ve Çözüm Önerileri. II. Rize Kalkınma Sempozyumu, 3-4 Mayıs 2013 Rize.

4-7 EKİM, 2018

**EVDE BAKIM HİZMETİ ALAN SEREBRAL PALSI'Lİ ÇOCUKLARA BAKIM
VEREN EBEVEYNLERİN SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARI VE
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

DETERMINATION OF HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIOURS OF PARENTS WHO
PROVIDE CARE FOR CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY AND AFFECTING
FACTORS

İbrahim Halil BAYSOY

Şanlıurfa İl Sağlık Müdürlüğü, surfa6385@hotmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Fatma ERSİN

Harran Üniversitesi, fatmaersin1@gmail.com

ÖZET

Çalışma evde bakım hizmeti alan çocuklara bakım veren ebeveynlerin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını ve bu davranışları etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ocak 2016 – Şubat 2018 tarihleri arasında tanımlayıcı olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada örnekleme yöntemine gidilmemiş olup 89 ebeveyne ulaşılmıştır. Veriler bireysel bilgi formu ve sağlıklı yaşam biçimi davranışları ölçeği II ile toplanmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, bağımsız gruplarda t testi, Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis analizi yapılmıştır. Araştırma için Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan, kurumdan ve katılımcılardan izin alınmıştır. Ebeveynlerin öğrenim durumları ile beslenme alt boyut puan ortalaması arasında, sosyal güvence durumları ile manevi gelişim ve stres yönetimi alt boyut puan ortalamaları arasında, gelir durumları ile kişilerarası ilişkiler alt boyut puan ortalaması arasında, akrabalık bağlarının varlığı ile sağlık sorumluluğu alt boyut puan ortalaması arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Serebral Palsi'li çocuklara bakım veren ebeveynlere yönelik sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını geliştirmeye yönelik hemşirelik çalışmaları önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Serebral Palsi'li Çocuk, Evde Bakım, Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları, Hemşirelik.

ABSTRACT

The study has been conducted in order to determine healthy lifestyle behaviors of parents who provide care for children who receive home care services and affecting factors between January 2016 – February 2018, a descriptive manner. In the study, sampling method was preferred and 89 parents constituted the sample. The data were collected via information form and healthy lifestyle scale II. In data analysis, descriptive statistics, and for independent groups t-test, Mann Whitney U test and Kruskal Wallis analysis were conducted. For the research, an approval has been received from Harran University Ethics Committee and from the participants. A significant difference was determined between; parents education levels and nutrition sub-dimension point averages, social security conditions and spiritual development and stress management sub-dimension point averages, income levels and interpersonal relationships sub-dimension point averages, and existence relationship by affinity and health responsibility sub-dimension point averages ($p < 0.05$). Nursing studies

towards improving healthy lifestyle behaviors of parents who provide care for children with cerebral palsy can be suggested.

Keywords: Children with Cerebral Palsy, Home Care, Healthy Life-Style Behaviors, Nursing

GİRİŞ

Engelli bir çocuğa sahip olmak insanı rahatsız etmekte, yaşam kalitesini düşürmekte ve hayata mutsuz bakmasına neden olmaktadır. Anne ve babalar için engelli bir çocuğa sahip olmak, bu durumu kabullenmek güçtür. Ebeveynler engelli çocuğa sahip olma durumunu bir süre inkâr ederler. Engelli çocuğa sahip oldukları için kendilerini suçlarlar (Darıca ve ark., 2000). Yapılan çalışmalarda engelli çocuğu olan ailelerin aile yapısında, ailedeki bireylerin görevlerini yerine getirmelerinde birçok açıdan sıkıntılar yaşandığı belirtilmektedir (Pelchat ve ark., 2002; Yavuz ve Çimen, 2007; Yıldırım ve ark., 2012). Bireylerin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını belirlemek için birçok araştırma yapılmasına rağmen (Arslan ve Ceviz, 2007; Karadamar ve ark., 2014; Özcan ve Bozhüyük, 2016; Polat ve Bayrak, 2013) Serebral Palsi’li çocuğa bakım veren ebeveynlere yönelik herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu nedenle çalışma evde bakım hizmeti alan çocuklara bakım veren ebeveynlerin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını ve bu davranışları etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2016 – Şubat 2018 tarihleri arasında Şanlıurfa Çocuk Hastalıkları Hastanesi’nde tanımlayıcı olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada örnekleme yöntemine gidilmemiş olup 89 ebeveyne ulaşılmıştır. Veriler bireysel bilgi formu ve sağlıklı yaşam biçimi davranışları ölçeği II ile toplanmıştır. Çalışmanın bağımsız değişkenleri, sosyo-demografik özellikler, bakımla ilgili özellikler, bakım verenin sağlığı ile ilgili özellikler, bağımlı değişkenleri ise sağlıklı yaşam biçimi davranışları ölçeği II puan ortalamalarıdır. Verilerin değerlendirilmesinde Statistical Package Social Sciences (SPSS) 16.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, bağımsız gruplarda t testi, Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis analizi yapılmıştır. Araştırma için Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu’ndan, kurumdan ve katılımcılardan izin alınmıştır.

Bulgular

Ebeveynlerin %97.8’inin kadın olduğu, %60.7’sinin okuryazar olmadığı, %79.8’inin sosyal güvencesinin olduğu ve %97.8’inin çalışmadığı saptanmıştır. Ayrıca ebeveynlerin %55.1’inin geliri giderden az, %97.8’i evli, %49.4’ünde eşler arasında akrabalık bağı bulunmaktadır. %77.5’inin sağlıklı beslenme alışkanlığının olduğu, %12.4’ünün düzenli olarak egzersiz yaptığı, %55.1’inin fazla kilolu olduğu ve %25.8’inin kronik bir hastalığının olduğu saptanmıştır. Ebeveynlerin %36.0’ının bakmakla yükümlü olduğu başka bireylerin olduğu belirtilmiştir.

SP’li çocuklara bakım veren ebeveynlerin SYBDÖ II’den aldıkları toplam puan ortalamalarının 120.35 (± 17.46) olduğu saptanmıştır. Çalışmada SYBDÖ II’nin Chronbach Alpha değeri 0.78 bulunmuştur.

Ebeveynlerin öğrenim durumları ile beslenme alt boyut puan ortalaması arasında, sosyal güvence durumları ile manevi gelişim ve stres yönetimi alt boyut puan ortalamaları arasında, gelir durumları ile kişilerarası ilişkiler alt boyut puan ortalaması arasında, akrabalık bağlarının varlığı ile sağlık sorumluluğu alt boyut puan ortalaması arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Çalışmada ebeveynlerin beslenme durumları ile kişilerarası ilişkiler, manevi gelişim, sağlık sorumluluğu, fiziksel aktivite ve stres yönetimi alt boyut puan ortalamaları arasında, hastalık durumları ile manevi gelişim alt boyut puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$).

Tartışma

SP yaşam boyu bakım gerektiren ve çeşitli tedavilerle sürekli desteklenmesi gereken bir hastalıktır. SP'li hastaların tedavisinde multidisipliner yaklaşım ve aile desteği önemlidir.

SYBDÖ II Ölçeğinin alt boyut puan ortalamalarına bakıldığında manevi gelişim alt boyutu puan ortalaması en yüksek puanı alırken, fiziksel aktivite alt boyutu puan ortalaması en düşük puanı almıştır. Hui'nin çalışmasında (2002) ve Mıdık ve arkadaşlarının (2017) engelli çocuk ebeveynlerinde yaptıkları çalışmada bu çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiştir (Hui, 2002; Mıdık ve ark., 2017). Bu çalışmadan farklı olarak Haddad ve arkadaşlarının (2004) yaptıkları çalışmada hemşirelik öğrencileri en düşük puanı sağlık sorumluluğu alt boyutundan almıştır (Haddad ve ark., 2004). Çalışmalardan elde edilen sonuçların farklı olması, örneklem gruplarının farklı olması ile açıklanabilir.

Çalışmaya katılan ilköğretim ve üstü mezunu ebeveynlerin SYBDÖ II toplam puan ortalamalarının, okur yazar ve okur yazar olmayanlara oranla yüksek olduğu ve öğrenim durumu ile beslenme alt boyutu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Lin ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları çalışmada eğitim durumu ile SYBDÖ II toplam puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Lin ve ark., 2009). Croizer ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları çalışmada da eğitim durumu ile SYBDÖ II puan ortalamalarının ilişkili olduğu belirtilmiştir (Croizer ve ark., 2009). Bu araştırma sonuçları diğer araştırma sonuçları ile paralellik göstermekte olup, ilköğretim ve üstü eğitim düzeyine sahip kişilerin SYBDÖ II toplam puan ortalamalarının yüksek olması beklenen bir sonuçtur.

Sosyal güvence varlığı ile manevi gelişim ve stres yönetimi alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya benzer olarak Çalmaz'ın (2011) 15-49 yaş arasındaki kadınlarda yaptığı çalışmada sosyal güvencesi olanların SYBDÖ II toplam puan ortalamalarının (117.40 ± 23.06) sosyal güvencesi olmayanlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çalmaz, 2011). Bu durum sosyal güvencesi olan bireylerin sağlık personellerinden daha fazla destek aldıklarının bir göstergesi olabilir.

Araştırmaya katılan ebeveynlerden sağlıklı beslenme alışkanlığı olanların SYBDÖ II toplam puan ortalamalarının sağlıklı beslenme alışkanlığı olmayanlardan yüksek olduğu saptanmıştır. Çalmaz'ın (2011) 15-49 yaş arası kadınlarda yaptığı çalışmada her zaman düzenli beslenme alışkanlığı gösteren kadınların SYBDÖ II toplam puanının hiçbir zaman düzenli beslenme alışkanlığı olmayanlara göre yüksek olduğu ve istatistiksel olarak aralarında anlamlılık olduğu belirtilmiştir (Çalmaz, 2011). Sağlıklı beslenme alışkanlığı olanların

SYBDÖ II toplam puan ortalamalarının sağlıklı beslenme alışkanlığı olmayanlardan yüksek olması beklenen bir sonuçtur.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak; ebeveynlerin sağlıklı yaşam biçimi davranışları ölçeği II puan ortalamalarının istenen düzeyde olmadığı, akrabalık bağının ve sağlıklı beslenmenin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını etkilediği belirlenmiştir.

Bu nedenle Serebral Palsi'li çocuklara bakım veren ebeveynlere yönelik daha geniş örneklemde sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını geliştirmeye yönelik hemşirelik çalışmaları önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Arslan C, Ceviz D. Ev hanımı ve çalışan kadınların obezite prevalansı ve sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının değerlendirilmesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2007; 21(5): 211-220.
2. Croizer SR, et al. Do women change their health behaviors in pregnancy? Findings from the Southam. Pediatrics and Perinatal Epidemiology, 2009; 23(5): 446-453.
3. Çalmaz A. Tunceli kent merkezinde yaşayan 15-49 yaş grubu kadınların sağlık, sosyal ve demografik özelliklerine göre sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının değerlendirilmesi. Fırat Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 2011; 30-53.
4. Darıca N, Abdioğlu Ü, Gümüşçü Ş. Otizm ve otistik çocuklar. 2. basım, İstanbul, Özgür yayınları, 2000; 138-143.
5. Haddad L, Kane D, Rajacich D, Cameron S, Al-Ma'aitah RA. Comparison of health practices of canadian and jordanian nursing students. Public Health Nursing, 2004; 21(1): 85-90.
6. Hui WHC. The health-promoting life styles of under graduate nurses in Hong Kong. J Prof Nurs, 2002; 18(2): 101-11.
7. Karadamar M, Yiğit R, Sungur MA. Ergenlerin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının değerlendirilmesi. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 2014; 17(3): 131-139.
8. Lin YH, Tsai EM, Chan TF, Chou FH, Lin YL. Health promoting life styles and related factors in pregnant women. Chang Gung Med J, 2009; 32(6): 650-661.
9. Mıdık ÖA. ve ark. Engelli çocuk sahibi ebeveynlerin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının incelenmesi. Konuralp Tıp Dergisi, 2017; 9(3): 12-19.
10. Özcan S, Bozhüyük A. Çukurova üniversitesi sağlık bilimleri öğrencilerinin sağlıklı yaşam davranışları. Çukurova Med J, 2016; 41(4): 664-674.
11. Pelchat D, Lefebvre H, Proulx M. et al. Parents' satisfaction at the birth of a handicapped child following a family intervention. Rech Soins Infirm, 2002; 13(69): 65-79.
12. Polat Ü, Bayrak KB. Yaşlı bireylerin sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve algılanan sosyal destek arasındaki ilişki. Fırat Tıp Dergisi, 2013; 18(4): 213-218.
13. Yavuz B, Çimen S. Serebral Palsi'li çocukların öz bakım becerilerini gerçekleştirme düzeyleri ve etkileyen etmenlerin incelenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 2007; 11(1): 17-19.

4-7 EKİM, 2018

14. Yıldırım A, Hacıhasanoğlu Aşılar R, Karakurt P. Engelli çocukların annelerinin ruhsal durumlarının belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi Florance Nintingle Hemşirelik Dergisi, 2012; 20(3): 201.

**ŞANLIURFA'DA SAĞLIK TURİZMİNİN GELİŞTİRİLMESİ HAKKINDA
HASTANE YÖNETİCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ**

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ERİŞ

Harran Üniversitesi, erisharran@hotmail.com

ÖZET

Çalışmanın Problemi: Sağlık turizmi tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de üzerinde önemle durulan konuların başında gelmektedir. Sağlık turizmi konusunda Dünya’nın lider ülkeleri ile Türkiye karşılaştırıldığında, Türkiye’nin sağlık turizminde oldukça yeni olduğu görülmektedir. Türkiye genelinde sağlık turizminin geliştirilmesi için İstanbul, Antalya, Bursa gibi büyük illerde özellikle özel sektör tarafından ciddi çalışmalar ve yatırımlar yapılmaya başlanmıştır. Şanlıurfa’da sağlık turizmi konusunda çalışma yapmaya başlayan iller arasındadır.

Çalışmanın Amacı: Bu çalışmada, Şanlıurfa’da sağlık turizminin geliştirilebilmesi ve uygulanabilmesi için Şanlıurfa’da faaliyette bulunan kamu ve özel hastane yöneticilerinin görüşleri alınarak, gerekli önerilerde bulunma amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırma, tanımlayıcı bir araştırma olup, veri toplama aracı olarak anket tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmanın evrenini Şanlıurfa ili merkezde bulunan devlet, üniversite ve özel hastanelerde çalışan 54 hastane yöneticisine 2 Ocak - 2 Aralık 2018 tarihleri arasında uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan anket, Emine Selda Aydoğdu tarafından “Sağlık Turizminde Ankara’nın Marka Bir Kent Olması İçin İzlenecek Stratejiler Konusunda Yönetici Görüşlerinin Değerlendirilmesi” isimli yüksek lisans tezinden uyarlanarak, araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır.

Bulgular: Bu bölümde araştırmaya ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo.1. Araştırmaya Katılan Hastane Yöneticilerinin Sosyo – Demografik Özellikleri

	Gruplar	N	%		Gruplar	N	%
Cinsiyet	Kadın	12	22	Çalıştığınız Hastanenin Sahipliği	Kamu	35	65
	Erkek	42	78		Özel	19	35
Yaş	18 – 35 yaş	33	62	Çalıştığınız Hastanedeki Yöneticilik Görevi	Başhekim/yardımcısı	16	30
	36 yaş ve üzeri	21	38		Müdür/yardımcısı	35	65
Eğitim	Ön lisans	2	3	Yöneticilik süresi	Diğer	3	5
	Lisans/yüksek lisans/doktora	35	65		1-3 yıl	36	67
	Tıp/diğ hekimi	17	31		4 yıl ve üzeri	18	33
Meslek	Doktor	17	32	Toplam		54	100
	Hemşire	15	28				
	İşletmeci	20	37				
	Diğer	2	3				

Tablo 1’de araştırmaya katılan hastane yöneticilerine ait sosyo demografik özellikler verilmiştir. Tablo incelendiğinde araştırmaya katılan hastane yöneticilerinin %78’inin erkek, yaş gruplarına göre %62’sinin 18-35 yaş arası, eğitim açısından %65’i lisans mezunu, meslek grubuna göre %32’si doktor, hastanelerin %65’i kamuya bağlı, yöneticilik görevine göre

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

%65'i hastane müdür ve müdür yardımcısı grubunda ve hastane yöneticilerinin %67'si yöneticilik süresi bakımından 1-3 yıl grubunda yer almaktadır.

Tablo.2. Şanlıurfa'da Sağlık Turizmi Uygulanabilirliği Konusunda Hastane Yöneticilerinin Görüşlerine Ait Ortalamalar

Şanlıurfa'da Sağlık Turizmi Uygulanabilirliği Konusunda Hastane Yöneticilerinin görüşleri	N	Ortalama	STD Sapma
Şanlıurfa ilinde kaplıca turizmi için elverişli kaynaklar olmasına rağmen modern tesislerin yeterli sayıda olmaması turistlerin tercihini olumsuz yönde etkilemektedir.	54	4,41	1,01
Sağlık turizminde talebin artırılmasında kurumlar arası koordinasyon yoktur.	54	3,56	1,37
Sağlık turizminin gelişmesi için fazla bürokratik engel bulunmaktadır.	54	3,15	1,29
Sağlık turizminde öncü ülkelerle kıyaslandığında Türkiye bu konuda oldukça yenidir.	54	3,56	1,12
Medikal turizm konusunda Şanlıurfa ilinde hem ucuz hem de kaliteli sağlık hizmetleri bulunmaktadır.	54	2,91	1,36
Şanlıurfa'daki Sağlık Hizmetleri Sunumu yetersiz ve ihtiyacı karşılamamaktadır.	54	3,11	1,22
Şanlıurfa'daki tüm Kamu Yöneticileri ve Çalışanları (sağlık ve diğer sektör) tarafından sağlık Turizmi bilinmektedir.	54	2,78	1,05
Şanlıurfa'daki Özel hastane yönetici ve çalışanları tarafından sağlık Turizmi bilinmektedir.	54	3,26	1,13
Şanlıurfa ile ilgili yurt dışında yeterli tanıtım yapılmamaktadır	54	3,81	1,30
Sağlık Turizmi konusunda Şanlıurfa'daki Kamu ve Özel Kurumlar arası yeterli işbirliği mevcuttur	54	2,48	1,09
Sağlık hizmetlerinin dışında, turistlerin yararlanabileceği turistik faaliyetler fazlaca bulunmaktadır.	54	3,00	1,11
Şanlıurfa GAP Havaalanına, başka şehirlerden / ülkelerden yeterli sayıda direkt uçuşun bulunmaktadır.	54	2,67	1,24
Sağlık turizmi için Teşvik ve destek programlarının yetersizdir.	54	3,26	1,26
Şanlıurfa'da sağlık turizmi konusunda, gerek kamu hastanelerinin gerekse özel hastanelerin, özel sigorta şirketleri ve aracı kuruluşlarla iletişimi yoktur.	54	3,41	1,31
Toplam	54	3,25	

Tablo 2'de araştırmaya katılan hastane yöneticilerine sorulan Şanlıurfa'da sağlık turizminin uygulanabilirliği konusundaki ifadelerle verdikleri cevapların ortalamasına bakıldığında, hastane yöneticilerinin çoğunluğunun bu grupta yer alan ifadelerle genel olarak katıldıklarını (3,25)görmekteyiz. Hastane yöneticileri, bu grupta yer alan ifadelerden en çok “Şanlıurfa ilinde kaplıca turizmi için elverişli kaynaklar olmasına rağmen modern tesislerin yeterli sayıda olmaması turistlerin tercihini olumsuz yönde etkilemektedir” ifadesine katılırken (4,41), “Sağlık Turizmi konusunda Şanlıurfa'daki Kamu ve Özel Kurumlar arası yeterli işbirliği mevcuttur” ifadesine ise (2,48) katılmadıklarını belirtmişlerdir.

Tablo.3. Sağlık Turistlerinin Neden Şanlıurfa'yı Tercih Etmeli Konusunda Hastane Yöneticilerinin Görüşlerine Ait Ortalamalar

Sağlık Turistlerinin Neden Şanlıurfa'yı Tercih etmeli Konusunda hastane yöneticilerinin görüşleri	N	Ortalama	STD Sapma
Güneydoğu Anadolu Bölgesinde olması	54	2,81	1,24
Tarihi (Göbekli Tepe, Balıklı Göl gibi) birçok yerin olması	54	3,66	1,30
Şanlıurfa'nın bir Gastronomi şehri olması	54	3,37	1,31
Şanlıurfa'da Şifalı su ve kaplıca kaynaklarının varlığı.	54	3,03	1,22
Şanlıurfa'da İleri teknoloji hastanelerinin ve alanında uzman sağlık personellerinin varlığı.	54	2,40	,89
Şanlıurfa'da Medikal turizm alanında kaliteli hizmet sunan hastanelerin	54	2,48	1,16

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

bulunması			
Şanlıurfa'da termal turizm alanında kaliteli tesislerin bulunması	54	2,55	1,15
Şanlıurfa'da Yaşlı bakımı alanında kaliteli hizmet sunan tesislerin bulunması.	54	2,40	1,05
Şanlıurfa'da Rehabilitasyon alanında kaliteli hizmet sunan tesislerin bulunması.	54	2,44	1,09
Ulusal kalite belgeli hastane sayısının fazla olması.	54	2,62	1,08
Uluslararası kalite belgeli hastane sayısının fazla olması.	54	2,37	1,04
Toplam	54	2,74	

Tablo 3’de araştırmaya katılan hastane yöneticilerine sorulan Sağlık Turistlerinin Neden Şanlıurfa’yı Tercih Etmeli Konusundaki ifadelerine verdikleri cevapların ortalamaları bakıldığında, hastane yöneticilerinin çoğunun bu grupta yer alan ifadelerine genel olarak katılmadıklarını (2,74/5)görmekteyiz. Hastane yöneticileri, bu grupta yer alan ifadelerden en çok “Tarihi (Göbekli Tepe, Balıklı Göl gibi) birçok yerin olması” ifadesine katılırken (3,66), “Uluslararası kalite belgeli hastane sayısının fazla olması.” ifadesine ise (2,37) katılmadıklarını belirtmişlerdir.

Tablo.4. Şanlıurfa’da Sağlık Turizminin Tanıtım Faaliyetleri Konusunda Hastane Yöneticilerinin Görüşleri Ait Ortalamalar

Marka kent olarak Şanlıurfa ilinin sağlık turizmi tanıtım faaliyetlerinin etkin olabilmesi için aşağıda belirtilen faaliyetlere ne derece katılıyorsunuz?	N	Ortalama	STD Sapma
Yurt içi ve Dışı Bilimsel etkinliklere katılarak yapılan tanıtım.	54	3,92	,96
Ulusal ve Uluslararası Fuarlara katılım yolu ile yapılan tanıtım.	54	3,92	,96
Gazete, dergi gibi yazılı yayınlar yolu ile tanıtım.	54	3,85	1,03
Televizyon gibi görsel yayınlar yolu ile tanıtım.	54	4,03	,94
Ağızdan ağıza (kulaktan kulağa) reklam yolu ile tanıtım.	54	3,22	1,19
Sosyal medya ve internet yayınları yolu ile tanıtım.	54	4,14	,86
Toplam	54	3,85	

Tablo 4’de araştırmaya katılan hastane yöneticilerine sorulan Şanlıurfa’da Sağlık Turizminin Tanıtım Faaliyetleri Konusundaki ifadelerine verdikleri cevapların ortalamaları bakıldığında, hastane yöneticilerinin çoğu bu grupta yer alan ifadelerine genel olarak katıldıklarını (3,85) görmekteyiz. Hastane yöneticileri, bu grupta yer alan ifadelerden en çok “Sosyal medya ve internet yayınları yolu ile tanıtım.” ifadesine katılırken (4,14), “Ağızdan ağıza (kulaktan kulağa) reklam yolu ile tanıtım.” ifadesine ise (3,22) katılmadıklarını belirtmişlerdir.

Sonuç: Bu araştırma Şanlıurfa ili Bu araştırmada, Şanlıurfa’da sağlık turizminin geliştirilebilmesi ve uygulanabilmesi için Şanlıurfa’da faaliyette bulunan kamu ve özel hastane yöneticilerinin görüşleri alınarak, gerekli önerilerde bulunma amaçlanmıştır.

Araştırma sonucunda genel olarak “Şanlıurfa’da sağlık turizmi yapılması ile ilgili sorunlar” boyutundaki ifadelerine hastane yöneticilerinin verdikleri cevapların ortalaması 3,25 olarak tespit edilmiştir. Sağlık turizminin Şanlıurfa’da uygulanabilmesi hususunda ciddi sorunların olduğunu belirtmişleridir. Bu sorunların başında sağlık turizmi konusunda, sağlık sektörü temsilcilerinin yeterince bilgi sahibi olmaması, kurumlar arası (kamu ve özel) koordinasyon eksikliği, Şanlıurfa genelinde sağlık hizmetlerinin yetersiz ve kalitesiz olması,

ulaşım konusunda yaşanan eksiklikler, sigorta şirketleri ve aracı kuruluşlarla iletişim kurulamaması gibi konular gelmektedir.

“Yurtdışından Türkiye’ye gelmek isteyen sağlık turistleri tedavi için neden Şanlıurfa ilini seçmelidir” boyutunun ortalaması 2,74 olarak belirlenmiştir. Hastane yöneticileri, bu bölümde yer alan ifadelerin çoğunluğu konusunda olumsuz görüş bildirmişlerdir. Hastane yöneticilerinin olumsuz görüş bildirdikleri konuların başında Şanlıurfa’nın Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer almasının önemli bir dezavantaj olduğunu ifade etmişlerdir. Hastane yöneticileri, sağlık hizmetleri sunumu alanında, ileri teknoloji hastanelerinin ve alanında uzman sağlık personellerinin olmadığını ayrıca medikal, yaşlı bakımı, rehabilitasyon ve termal turizm alanında yeterli tesisin bulunmamasının, turistlerin Şanlıurfa’yı tercih etmemeleri konusunda önemli nedenler olduğunu bildirmişlerdir. Şanlıurfa’da uluslararası kalite belgeli hiçbir hastanenin olmaması, yine önemli sorunların başında yer almaktadır.

“Marka kent olarak Şanlıurfa ilinin sağlık turizmi tanıtım faaliyetlerinin etkin olabilmesi yapılması gereken faaliyetler” boyutunun ortalaması ise 3,85 olarak tespit edilmiştir. Hastane yöneticilerinin çoğu bu grupta yer alan ifadelere genel olarak katılmaktadırlar. Sağlık turizmi alanında Şanlıurfa’nın tanıtımı konusunda genel olarak ciddi eksikliklerin bulunduğu görülmektedir. Bu eksikliklerin giderilmesi için başta sosyal medya, internet yayınlar ve kitle iletişim araçları olmak üzere, yurtiçi ve yurt dışı bilimsel etkinlikler ile kongre ve fuarlara katılımların, Şanlıurfa’nın sağlık turizmi konusunda tanıtımına ciddi katkı sağlayacağını düşünmektedirler.

Sonuç olarak Hastane yöneticileri, tarihi ve kültürel açıdan çok zengin olmasına rağmen, sağlık turizmi açısından Şanlıurfa’da modern ve kapsamlı sağlık tesisinin olmadığını, ulaşım imkanlarının yetersiz olduğunu, kalifiye personel bulunmadığı gibi konularda olumsuz görüş belirtmişlerdir.

**TAŞERON İŞÇİLERİN KADROYA GEÇİRİLMELERİ HAKKINDA KAMU
HASTANE YÖNETİCİLERİNİN GÖRÜŞLERİ: TÜRKİYE UYGULAMASI**

**OPINIONS OF STATE HOSPITAL MANAGERS ABOUT STAFFING THE
SUBCONTRACTED WORKERS: THE CASE OF TURKEY**

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ERİŞ

Harran Üniversitesi, erisharran@hotmail.com

Öğr. Gör. Feray KABALCIOĞLU BUCAK

Harran Üniversitesi, feraykabalcioglu@hotmail.com

ÖZET

Çalışmanın Problemi: “Dış kaynak kullanımı” (DKK) ya da “outsourcing” kavramı; işletme ve işletmenin içsel olarak elde ettiği hizmet ya da süreçleri temin eden bir veya daha fazla tedarikçi arasındaki sözleşmeye dayanan uzlaşma olarak tanımlanabilmektedir. Bu yönüyle dış kaynak kullanımı; işletmelerin sadece kendi sahip oldukları yetenekleri ve kapasiteleri ile yetinmeyip, öz ya da temel yeteneklerinin yetersiz kaldığı durumlarda işletme dışından ve kendi alanında uzman olan başka işletmelerden destek almasını ifade etmektedir.

Dış kaynak kullanımı tüm sektörlerde olduğu gibi sağlık sektörünün de en çok kullandığı ihtiyaç giderme yöntemlerinden birisidir. Özellikle kamuya ait devlet hastanelerinde dış kaynak kullanımı / taşeron işçi çalıştırma yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. Son yıllarda Hükümet tarafından, tüm kamu kurumlarında çalışan taşeron işçilerin kadroya geçirilmeleri konusunda bir çalışma başlatıldı. Çalışmanın detayları hakkında henüz bir bilgi bulunmamaktadır. Özellikle kamuya ait hastanelerde çalışan taşeron işçilerin sayıları ve yaptıkları işler göz ardı edilemeyecek kadar ciddi boyuttadır. Hastane yöneticilerinin bu konu hakkında ne düşündükleri hakkında bir bilgi bulunmamaktadır.

Çalışmanın Amacı: Bu çalışmanın amacı; kamuya ait sağlık kurumlarında çalışan taşeron işçilerin kadroya geçirilmeleri hakkında Şanlıurfa ili genelindeki kamu hastanelerinde çalışan hastane yöneticilerinin görüşlerini değerlendirmektir.

Metod: Bu araştırma tanımlayıcı nitelikte bir çalışmadır. Bu çalışmada anket araştırma tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmanın evrenini, Şanlıurfa ili genelindeki Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumuna bağlı 14 hastane ile Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinin çeşitli kademelerinde çalışan yaklaşık 94 hastane yöneticisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada, “taşeron işçilerin kadroya geçirilmeleri hakkında hastane yöneticilerinin görüşleri” anketi, demografik özellikleri içeren kişisel bilgi formu ve 3 tane bağımsız soru hazırlanmıştır. Kişisel bilgileri almada sosyo demografik sorular yöneltilmiştir. Böylece, katılımcılara yöneltilen anket formu 3 bölümden oluşmuştur. Ankette 4 boyut ve bu boyutlarda toplamda 27 soru yer almıştır. Evrendeki hastane yönetici sayısının az olmasından dolayı örneklem seçilmemiş ve evrenin tamamına ulaşılmaya çalışılmıştır. 15.06.2017 – 10.08.2017 tarihleri arasında 15 kamu hastanesindeki 94 hastane yöneticisine anketler dağıtılmış ve 76 (%81) hastane yöneticisi bu çalışmaya katılmıştır.

Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliliği

Bu araştırmada kullanılan anketin güvenirliliğine bakıldığında taşeron işçilerin performansı boyutu 0.882, kadroya geçirilme süreci boyutu 0.711, kadroya geçirilme sürecinde hastane işleyişi boyutu 0.608, kadroya geçtikten sonra hastanede yaşanabilecekler boyutu 0.817 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre anketin güvenirliliği yüksek olarak kabul edilebilir.

Tablo 1 Araştırmaya Katılan Hastane Yöneticilerinin Demografik Bilgileri

Yaş grupları	Sayı	Yüzde	Cinsiyet	Sayı	Yüzde
25-33 yaş	22	28,9	Kadın	11	14,5
34-36 yaş	19	25,0	Erkek	65	85,5
37-41 yaş	17	22,4	Görev		
42-53 yaş	18	23,7	Başhekim/Yardımcı	33	43,4
Eğitim			Hastane Müdür/Yardımcı	41	53,9
Önlisans	17	22,4	Şef	2	2,6
Lisans	36	47,4	Yöneticilik süresi		
Tıp/Dış Hekimliği	23	30,3	1-2 yıl	50	65,8
Hastane türü			3 yıl ve üzeri	26	34,2
Eğitim ve Araştırma Hast.	32	42,1	Toplam yöneticilik süresi		
Genel Hizmet Hastanesi	40	52,6	1-2 yıl	37	48,7
Ağız/Dış Sağ. Hastanesi	4	5,2	3 yıl ve üzeri	39	51,3
Toplam	76	100,0	Toplam	76	100,0

Araştırmaya katılan hastane yöneticilerinin sosyo demografik bilgileri incelendiğinde; %85.5'i erkek, %28.9'u 25 – 33 yaş aralığında, %47.4'ü lisans mezunu, %52.6'sı genel hizmet hastanesinde, % 53.9'u hastane müdürü/ yardımcı görevinde, %65.8'inin bu kurumdaki idarecilik süresi 1-2 yıl, % 51.3'ü 3 yıl ve üzeri idarecilik yapmıştır.

Tablo 2 “Taşeron İşçilerin Hastanemizde Çalışmasından Memnunum” İfadesine Verilen Cevapların Frekans Dağılımı

	Sayı	Yüzde
Evet	49	64,5
Hayır	9	11,8
Kararsızım	18	23,7
Toplam	76	100,0

Tablo 2'e baktığımızda araştırmaya katılan hastane yöneticilerinin %64.5'i “taşeron işçilerin hastanelerinde çalışmasından memnun” olduğunu, %11.8'i memnun olmadığını ve %23,7'si ise kararsız olduğunu bildirmiştir.

Tablo 3 “Taşeron İşçiler, Hastanemize katkı sağlamaktadırlar” İfadesine verilen cevapların frekans dağılımı

	Sayı	Yüzde
Evet	55	72,4
Hayır	7	9,2
Kararsızım	14	18,4
Toplam	76	100,0

Tablo 3'de araştırmaya katılan hastane yöneticilerinin %72.4'ü “taşeron işçilerin hastaneye katkı sağladığını”, %9.2'si katkı sağlamadığını ve % 18.4'ü ise bu konuda kararsız olduğunu belirtmiştir.

4-7 EKİM, 2018

Tablo 4 “Taşeron İşçilerin kadroya geçirilmelerini istiyorum.” İfadesine verilen cevapların frekans dağılımı

	Sayı	Yüzde
Evet	47	61,8
Hayır	8	10,5
Kararsızım	21	27,6
Toplam	76	100,0

Tablo 4’da araştırmaya katılan hastane yöneticilerinin “Taşeron işçilerin kadroya geçirilmelerini istiyorum” ifadesine verdikleri cevaplara bakıldığında, %61.8’i evet, % 10,5’i hayır ve %27,6’sı ise kararsız olduğunu bildirmiştir.

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Tablo 5: Taşeron işçilerin Kadroya Geçirilmesi ili ilgili İfa delerin Frekans Dağılımı Ve Açıklayıcı İstatistikleri

	Kesinlikle katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle katılıyorum			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Ort.	Standart Sapma
Taşeron İşçilerin Performansı Hakkında												
Taşeron İşçilerin hasta/yakınları ve diğer çalışanlarla iletişimleri iyidir.	11	14,5	11	14,5	7	9,2	16	21,1	31	40,8	3,32	1,257
Taşeron İşçilerin yaptıkları işle ilgili, mesleki iş bilgisi ve yeterlilikleri iyidir.	14	18,4	14	18,4	7	9,2	24	31,6	29	38,2	2,97	1,154
Taşeron İşçiler mesleki iş disiplinine sahiptirler	17	22,4	17	22,4	5	6,6	20	26,3	29	38,2	3	1,275
Taşeron İşçiler, kurumun misyon, vizyon ve kalite politikasını bilirler ve hastanenin hedeflerine ulaşmasına yardımcı olurlar.	14	18,4	14	18,4	8	11	23	30,3	26	34,2	3	1,211
Taşeron işçiler, hastanede yaptıkları işin kalitesinin yüksek olmasına dikkat ederler.	17	22,4	17	22,4	7	9,2	20	26,3	25	32,9	2,97	1,306
Taşeron İşçiler, Hastanemizin kurum kültürünü benimsemiştir	11	14,5	11	14,5	9	12	19	25	33	43,4	3,13	1,159
Taşeron İşçilere, mevcut durumda sunulan sosyo-ekonomik imkanlar, işçilerin düşük motivasyonla çalışmalarına neden olmaktadır.	8	10,5	8	10,5	6	7,9	9	11,8	36	47,4	3,63	1,22
Taşeron İşçiler, hastanede yaptıkları işlerle ilgili verilen hizmet içi eğitimlere tam katılmaktadırlar.	7	9,2	7	9,2	5	6,6	15	19,7	31	40,8	3,63	1,187
Taşeron İşçiler, çalışma kurallarına kadrolu personele göre daha çok dikkat etmektedir.	9	11,8	9	11,8	5	6,6	27	35,5	22	28,9	3,33	1,193
Taşeron İşçiler, kadrolu personele göre daha iyi çalışmaktadır.	20	26,3	20	26,3	8	11	13	17,1	22	28,9	3	1,47
Kadroya Geçirilme Süreci Hakkında	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Ort.	Standart Sapma
Taşeron İşçiler kadroya geçirilirken, kadrolu personelle aynı işi yapanların kadroya alınması uygundur.	10	13,2	10	13,2	5	6,6	12	15,8	34	44,7	3,51	1,26
Taşeron İşçilerin, ÖSYM tarafından yapılacak bir sınavla kadroya alınmaları daha uygun ve adildir.	11	14,5	11	14,5	4	5,3	10	13,2	32	42,1	3,58	1,319
Taşeron İşçilerin kadroya geçirilirken, hükümet tarafından verilen özlük haklarını yeterli buluyorum.	13	17,1	13	17,1	6	7,9	23	30,3	25	32,9	3,14	1,251
Taşeron İşçilerin kadroya geçirdikten sonra performanslarının daha iyi olacağını düşünüyorum.	13	17,1	13	17,1	6	7,9	21	27,6	23	30,3	3,22	1,312
Taşeron İşçilerin kadroya alınırken ücret, mali ve sosyal haklarının iyileştirilmesi gerekmektedir.	6	7,9	6	7,9	2	2,6	9	11,8	40	52,6	3,84	1,084
Kadroya Geçirilme Sürecinde Hastane İşleyişi Hakkında	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Ort.	Standart Sapma
Taşeron İşçilerin kadroya geçiş sürecindeki belirsizlik ve sıkıntılar hastaneleri ve yöneticileri olumsuz etkileyecektir.	11	14,5	11	14,5	3	3,9	11	14,5	35	46,1	3,55	1,28
Taşeron İşçilerin kadroya geçiş sürecinde, taşeron işçilerin sevk, idare ve organizasyonunda problemler yaşanacaktır.	12	15,8	12	15,8	8	11	18	23,7	29	38,2	3,2	1,255
Taşeron İşçilerin kadroya alınmalarıyla, hastane idareleri ihale yapma yükünden kurtulacaklardır	13	17,1	13	17,1	1	1,3	17	22,4	28	36,8	3,46	1,331
Kadroda Geçirildikten Sonra Hastanede Yaşanabilecekler	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Ort.	Standart Sapma
Taşeron İşçilerin, kadroya alınması sonucunda iş güvencesi altına girmeleri, hastane yöneticilerin iş yaptırma gücünün azaltacaktır.	12	15,8	12	15,8	9	12	15	19,7	25	32,9	3,29	1,345
Taşeron işçilerin kadroya alınması ile firmalara ödenen kar ve sözleşme giderleri ortadan kalkacak ve hastaneler tasarruf edeceklerdir.	11	14,5	11	14,5	4	5,3	14	18,4	31	40,8	3,49	1,291
Taşeron işçilerin kadroya geçirilmeleri ile işçilerin maaş ödemelerindeki gecikmeler ortadan kalkacak, İşçiler maaşlarını zamanında alacaktır.	9	11,8	9	11,8	2	2,6	9	11,8	36	47,4	3,74	1,226
Taşeron İşçilerin kadroya alınmalarıyla, hastane yöneticileri İşçilerle doğrudan iletişim kurabilecekleri için iş ile ilgili süreçlerde kısılma ve hızlı hareket etme kabiliyeti artacaktır.	7	9,2	7	9,2	5	6,6	22	28,9	24	31,6	3,54	1,194
Aynı işi yapan kadrolu memurlar ile kadroya alınan taşeron İşçilerin maaşları arasında fark olması çalışma barışını olumsuz etkiler	11	14,5	11	14,5	8	11	16	21,1	26	34,2	3,34	1,312
Taşeron firmalardan alınan hizmetin aksayan kısımları için taşeron firmaya çeşitli yaptırımlar uygulanarak taşeron işçilerin daha titiz çalışması sağlanıyordu. Taşeron firmaların devreden çıkması ile bu yaptırımların kalkması, işlerde aksamaların meydana gelmesine ve iş kalitesinin düşmesine neden olacaktır.	12	15,8	12	15,8	10	13	18	23,7	27	35,5	3,14	1,262
Hastaneye personel alınması ve çıkarılması zorlaşacağından, hastanelerin personel ihtiyacını zamanında ve yeterli miktarda karşılaması zor olacaktır.	13	17,1	13	17,1	8	11	17	22,4	26	34,2	3,21	1,32
Hastanelerin, ihtiyaç duyulan personeli zamanında temin edememesi nedeniyle, hastanelerde hizmet aksamalarına neden olacaktır.	15	19,7	15	19,7	10	13	14	18,4	24	31,6	3,13	1,389
Taşeron İşçilerin, kadroya geçirildikten sonra, "eşit işe eşit ücret" gerekçesi ile açacakları davalarda işçi maaşlarının yükselmesi sonucunda, hastanelere mali yükler getirecek ve hastanelerin borç yükünün daha da artmasına sebep olacaktır.	20	26,3	20	26,3	6	7,9	21	27,6	17	22,4	2,93	1,417

Tablo 5’de taşeron işçilerin kadroya geçirilmesi ili ilgili ifadelerin frekans dağılımı ve açıklayıcı istatistikleri verilmiştir. Anketin genel olarak ortalamalarına bakıldığında, hastane yöneticilerinin ifadelerine katıldıklarını görmekteyiz. “Taşeron işçilerin performansı” hakkındaki boyutun ortalamalarına baktığımızda, en yüksek ortalamaya “Taşeron İşçilere, mevcut durumda sunulan sosyo-ekonomik imkanlar, işçilerin düşük motivasyonla çalışmalarına neden olmaktadır” (3,63) ifadesi ile “Taşeron İşçiler, hastanede yaptıkları işlerle ilgili verilen hizmet içi eğitimlere tam katılmaktadırlar” (3,63) ifadeleridir. En düşük ortalama ise “Taşeron işçiler, hastanede yaptıkları işin kalitesinin yüksek olmasına dikkat ederler” (2,97) ifadesine aittir.

“Taşeron işçilerin kadroya geçirilme süresi” hakkındaki boyutun ortalamalarına baktığımızda, en yüksek ortalamaya “Taşeron İşçilerin kadroya alınırken ücret, mali ve sosyal haklarının iyileştirilmesi gerekmektedir” (3,84) ifadesi sahipken, en düşük ortalama ise “Taşeron İşçilerin kadroya geçirilirken, hükümet tarafından verilen özlük haklarını yeterli buluyorum” (3,14) ifadesidir.

“Taşeron işçilerin kadroya geçirilme sürecinde hastane işleyişi” hakkındaki boyutun ortalamalarına baktığımızda, en yüksek ortalama “Taşeron İşçilerin kadroya geçiş sürecindeki belirsizlik ve sıkıntılar hastaneleri ve yöneticileri olumsuz etkileyecektir” 83,55) ifadesine, en düşük ortalama ise “Taşeron İşçilerin kadroya geçiş sürecinde, taşeron işçilerin sevk, idare ve organizasyonunda problemler yaşanacaktır” (3,20) ifadesine aittir.

“Taşeron işçilerin kadroya geçirildikten sonra hastanede yaşanabilecekler” hakkındaki boyutun ortalamalarına baktığımızda, en yüksek ortalama “Taşeron işçilerin kadroya geçirilmeleri ile işçilerin maaş ödemelerindeki gecikmeler ortadan kalkacak, İşçiler maaşlarını zamanında alacaktır” (3,74) ifadesine, en düşük ortalama ise “Taşeron İşçilerin, kadroya geçirildikten sonra, “eşit işe eşit ücret” gerekçesi ile açacakları davalarda işçi maaşlarının yükselmesi sonucunda, hastanelere mali yükler getirecek ve hastanelerin borç yükünün daha da artmasına sebep olacaktır” (2,93) ifadesine aittir.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma, kamuya ait sağlık kurumlarında çalışan taşeron işçilerin kadroya geçirilmeleri hakkında Şanlıurfa ili genelindeki kamu hastanelerinde çalışan hastane yöneticilerinin görüşlerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda hastane yöneticilerinin %64.5’i taşeron işçilerin çalışmasından memnun olduklarını, %72.4’ü işçilerin hastaneye katkı sağladığını ve %61.8’i ise taşeron işçilerin kadroya geçirilmelerini desteklediklerini bildirmişlerdir.

Bu veriler ışığında hastane yöneticilerinin taşeron işçilerin hastanelerinde çalışmalarından memnun olduklarını, bu işçilerin hastanelerine katkı sağladıklarını ve genel anlamda taşeron işçilerin kadroya geçirilmelerini desteklediklerini söyleyebiliriz. Buna karşın hastane yöneticilerinin bazı çekinceleri olduğunu da göz ardı etmemek gerek. Bu sebeple hastane yöneticilerinin bazıları, taşeron işçilerin kadroya geçirilmeleri hususunda karasız olduklarını veya istemediklerini belirtmişlerdir. Bu kaygılarının nedenlerini araştırıp, çözüm üretilmesi gerekmektedir.

2015 yılı seçim vaatleri arasında yer alan taşeron işçilerin kadroya geçirilmesi hususunda Hükümet tarafından yapılmış henüz detaylı bir çalışma açıklanmamıştır. Fakat

4-7 EKİM, 2018

taşeron işçilerin sendikalaşma, kıdem tazminatı ve yıllık izinlerinin güvence altına alınması gibi konularda yapılan çalışmalar, Hükümet tarafından kadroya geçiş süreci için yapılan iyileştirme çalışmaları olarak kabul edilmektedir.

Hükümet tarafından taşeron işçilerin kadroya geçiş sürecinde, kurum yöneticilerinin görüşlerini almalarının önemli olacağını düşünmekteyiz. Süreç ile ilgili ortaya çıkabilecek bir takım sorunların önceden tespit edilip, çözüm yollarının belirlenmesi faydalı olacaktır.

Örneğin, özellikle borç içerisinde olan üniversite hastanelerinin, taşeron işçilerin kadroya geçirilmelerinden sonra bu işçilerin özlük haklarındaki yapılacak iyileştirmeler, bu hastanelerin borçlarının daha da artmasına neden olacağı düşünülmektedir.

**PERSONEL GÜÇLENDİRME VE ÖRGÜTSEL ETKİLİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİ:
SAĞLIK SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA**

RELATIONSHIP BETWEEN EMPOWERMENT AND ORGANIZATIONAL
EFFECTIVENESS: AN APPLICATION IN HEALTH SECTOR

Öğr. Gör. Dr. Muhammet ÇANKAYA
Hitit Üniversitesi, muhammetcankaya@hitit.edu.tr

Prof. Dr. İrfan ÇAĞLAR
Hitit Üniversitesi, irfancaglar@hitit.edu.tr

ÖZET

Çağdaş yönetim uygulamalarından biri olan personel güçlendirme, hem örgüt hem çalışan düzeyinde birçok avantajları da beraberinde getirmektedir. Günümüz örgütlerinin en önemli unsuru konumunda bulunan insan kaynağı niteliği veya beşeri sermaye düzeyi örgütlerin geliştirmeleri için çaba sarf etmesi gereken başlıca örgüt unsurudur. Örgütler ise yaşamlarını devam ettirebilmek için sahip oldukları beşeri ve maddi kaynakları olabilecek en etkili şekilde değerlendirmelidirler. Örgütsel etkililiğe ulaşmak da ancak bu şekilde mümkündür. Bu çalışmada özel hastanelerde uygulanmakta olan personel güçlendirme faaliyetleri ile kurumların örgütsel etkililikleri arasında bir ilişki olup olmadığı varsa bunun düzeyi incelenmiştir. Anket uygulaması İstanbul, Ankara ve Çorum illerinde 3 özel hastanede toplam 531 personel ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasında sınırlı da olsa bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Personel Güçlendirme, Örgütsel Etkililik, Hastane, Sağlık Sektörü

ABSTRACT

Empowerment, one of the contemporary management practices, brings many advantages with it both at the level of the organization and the employee. Human resource quality or human capital level, which is the most critical element of today's organizations, is the primary organizational component that organizations should strive. Organizations should assess the human and material resources they have to maintain their existences in the most effective way possible. Only in this way it is possible to achieve organizational effectiveness. In this study, whether there is a relationship between the empowerment activities applied in private hospitals and the organizational effectiveness of the institutions, and if so, its level has been examined. The survey was conducted with a total of 531 personnel in 3 private hospitals in Istanbul, Ankara, and Çorum. As a result of the study, it was determined that there is a limited relationship between empowerment and organizational effectiveness.

Key Words: Empowerment, Organizational Effectiveness, Hospital, Health Sector

1. GİRİŞ

İnsan unsuru, örgütler için en önemli kaynak niteliğindedir. Teknolojinin gelişimi ile birlikte örgütlerde makine ve robot teknolojisinin kullanımı her ne kadar artış gösterse de insan unsurunun yer almadığı bir örgüt yapısı düşünülemez. Amaçların planlanması, örgüt yapısının tasarlanması, kullanılacak olan malzemelerin tedarik edilmesi ve diğer faaliyetlerin

herhangi birinde insan unsurunun yer almaması mümkün değildir. 1920’li yıllardaki makine gibi görülen insan kaynağına bakış açısı artık günümüzde tamamen değişmiş ve insan, örgütlerin merkezine yerleşmiştir. Günümüz örgütleri için asıl önemli olan husus ise; donanımlı çalışanlar ve sahip olunan entelektüel sermaye düzeyidir. Bu doğrultuda; insan kaynağını geliştirmek ve örgütsel performansını arttırmak adına personel güçlendirmenin oldukça önemli olduğu söylenebilir. Çalışanlarını bilgilendiren, onları işinin ehli yapan ve onlara işlerinde alan özgürlüğü tanıyan örgütlerin, personel güçlendirme faaliyetlerini uyguladıkları söylenebilir.

Örgütlerin varlıklarını devam ettirebilmeleri, amaçlarını gerçekleştirebilmeleri ile yakından ilişkilidir. Amaçları gerçekleştirebilmek ise örgütsel etkililik düzeyini artırmaktan geçmektedir. Örgütsel etkililik; hem iç müşteri hem de dış müşterileri memnun etme yoluyla elde edilebilecek bir süreç olup, istenilen düzeyde olduğunda; çalışanların işten duydukları memnuniyet ve örgüte olan bağlılıkları artabilir, örgütün mali performansında yaşanacak iyileştirmeler ile örgüt büyümeye devam edebilir.

Güçlendirilmiş çalışanların özgüvenli, ne yaptığını bilen, işine hakim, işinden memnun ve örgütsel bağlılığı kazanmış bireyler olduğundan hareketle örgütsel etkililiğin artmasına da katkı sağlayacakları düşünülmektedir.

2. PERSONEL GÜÇLENDİRME

Güçlendirme (empowerment) kavramı yönetim biliminde; yardımlaşma, paylaşma, yetiştirme ve ekip çalışması yolu ile kişilerin karar yetkilerini artırma gibi anlamlarda kullanılmaktadır (Koçel 2014). Spencer ve McLaren (2017) güçlendirmeyi; güç ve yetkinin paylaşılması veya dağıtılması olarak tanımlanan ve aynı zamanda örgütsel etkililiği açıklamada kullanılan bir yapı olarak tanımlamaktadır.

Spreitzer ise güçlendirmeyi; dört alt unsurdan meydana gelen ve çalışanın işe yönelik motivasyonuna etki eden bir yapı biçiminde tanımlamıştır. Güçlendirmenin unsurlarını ise; anlam, yetkinlik, özerklik ve etki olarak belirlemiştir (Spreitzer 1995; Wang, Lee 2009; Kennedy 2015). Çalışmada güçlendirmenin temel boyutları olarak Spreitzer’in tanımladığı bu 4 boyut kullanılmıştır.

Anlam: Bu boyut; çalışanın inançları, değerleri ve davranışları ile işyerindeki rolünün gerekleri arasındaki uyumu açıklamaktadır (Lee, Koh 2001). Çalışanın örgüt içerisinde gerçekleştirdiği görevin kendisi için bir anlam ifade etmemesi durumunda; çalışanın örgütsel bağlılığında azalma, olaylara karşı ilgi gösterememe ve dikkatini görevine verememe gibi durumlarla karşı karşıya kalınacağı belirtilmektedir (Thomas, Velthouse 1990).

Yetkinlik: Çalışanın bir işi en iyi şekilde yapabileceği hususundaki kendi yeteneklerine ve kapasitesine olan inancı ise yetkinlik boyutu ile ifade edilmektedir. Güçlendirme kapsamında ele alınan yetkinlik, bütünsel bir yetkinliğe işaret etmemekte olup; bireyin işe ilişkin rolü ile ilgili kişisel yetkinliğidir (Spreitzer 1995; Meng et al. 2015). Yetkinlik boyutunun az olması durumunda çalışan, yetenek isteyen işlerden kaçınırken yetkinliğin fazla olması durumunda ise, emsalleri arasında üstün olmaya ve karşılaşılan engeller karşısında daha dayanıklı olmaya çaba göstermektedir (Bolat 2003).

Özerklik: Bu boyut; görevin gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyulan hususlarda kararı, çalışanın kendisinin vermesi ve şartların değişmesi durumunda da bu gereksinimleri

değiştirebilme iradesine sahip olmasını açıklamaktadır. Özerklik boyutu daha geniş manada ele alındığında ise; görevin başlatılması ve diğer süreçler için çalışan inisiyatifinin her zaman ön planda olması olarak tanımlanabilir (Spreitzer 1995).

Etki: Personel güçlendirmenin dördüncü boyutu olan etki boyutu ise; çalışanın yaptığı iş ile ilgili stratejik özelliğe sahip çıktılar ile yönetsel ve işlemsel nitelikteki çıktılar üzerindeki etki derecesi ve yine bu çıktılara ilişkin algılamalarını içermektedir (Spreitzer 1995).

Örgütlerde güçlendirme faaliyetleri bir takım içsel ve dışsal koşullar sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Dışsal koşullar; yüksek rekabet düzeyi, işgücü niteliklerindeki değişimler ve müşterilerin yükselen beklentileri iken içsel koşullar; çalışanları sürekli kılma, motivasyon ve gelişim olarak belirtilmektedir (Nixon 1994, aktaran: Erstad 1997).

Personel güçlendirme konusunda iki temel yaklaşım bulunmaktadır (Stewart et al. 2010; Yücel, Demirel 2012). Bu yaklaşımların birincisi davranışsal (ilişkisel) yaklaşım olup bu yaklaşım; üst yönetimin personel güçlendirmedeki rolünü içermektedir. İkinci yaklaşım ise, psikolojik (bilişsel) yaklaşımdır. Bu yaklaşım, çalışanların kendilerine yönelik olarak hazırlanmış olan ortamı ve güçlendirmeye ilgili üstler tarafından sergilenen davranışları algılama düzeyleri ile ilgilenmektedir (Pelit 2011). Bu çalışmada personelin güçlendirme algıları ölçüldüğünden psikolojik yaklaşımdan yararlanılmıştır.

Herhangi bir örgütün başarılı olabilmesi için o firmanın kendi kaynaklarını yönetmesi çok önemlidir. İnsan kaynağı ise bu kaynaklar içinde hayati bir role sahiptir. Hizmet sektörü başta olmak üzere çoğu örgütün başarılı olmasında ayırt edici unsur insan kaynaklarıdır. Örgüt amaçlarını gerçekleştiren ve örgüte hayat veren unsurun insan kaynağı olduğunu destekleyen görüşler de mevcuttur (Azeem, M. et al. 2015).

Hizmet örgütleri için önemli bir strateji de; müşteri ile birebir iletişimde olan çalışanların güçlendirilmesi gerekliliğidir. Güçlendirilmiş çalışanlar, müşteri isteklerini karşılamada ve şikâyetlerinin çözümünde daha aktif bir rol oynamaktadır (Pelit 2011).

Hizmet sektöründe görev yapan güçlendirilmiş çalışanlar, müşteri ihtiyaçlarına olabildiğince hızlı ve etkin bir şekilde cevap verebilmek için çaba sarf ederler. Bateson (1995), güçlendirilmiş çalışanların sorumluluk duygusuna sahip, müşteri merkezli ve yaptıkları işlerde daha istekli olduklarını belirtmiştir. Bazı araştırmacılar da örgütlerin işletme performansına bağlı olarak çalışanlarını bilgiyle ve ödüllerle güçlendirmesi gerektiğini ve ayrıca örgüt misyonunu gerçekleştirebilme adına çalışanlara bağımsız karar alma yetkisi vermelerinin yararlı olacağını belirtmişlerdir (Lee et al. 2006). Nihayetinde müşteri memnuniyetini bütünüyle sağlayabilme adına çalışanlarına yerinde karar alma esnekliği tanıyan güçlendirmenin, örgütler için hayati derecede önemli olduğu belirtilmektedir (Hartline, Ferrell, 1996).

Çalışanların bağımsız bir şekilde karar verebilmesi ya da karar alma süreçlerine dahil edilmesi ile güçlendirme arasında olumlu bir ilişkiden bahsedilirken, rol karmaşası ve rol yüklemesi gibi unsurlar çalışanların güçlendirme algılamalarını düşürmekte ve güçlendirmeye olumsuz yönde etki etmektedir (Tekin, Köksal 2012).

3. ÖRGÜTSEL ETKİLİLİK

Örgütlerin ulaşmak istediği amaçlardan biri olan etkililik kavramı, 1900'li yıllara kadar verimlilik kavramı ile aynı anlamda kullanılmıştır. Buna karşın temel amacı kar etmek

olmayan kamu ve özel türdeki örgütlerde verimliliği ölçmenin pek mümkün olmaması, verimlilikten daha geniş bir anlamı barındıran ve onu bir ölçüt olarak ele alan “etkililik” kavramının doğmasına yol açmıştır (Daft 1997, aktaran: Sabuncuoğlu 2010).

Kavramsal açıdan ele alındığında örgütsel etkililik; “hedefe ulaşmak” anlamında kullanılmaktadır (Georgopoulos, Tannenbaum, 1957; Gavvani et al. 2016). Gochhayat et al. (2016) örgütsel etkililiği; “ilgili tarafların hedeflerden memnun olması” olarak tanımlarken, Peter Drucker; “doğru işleri yapma” (doing the right things) olarak tanımlamaktadır (Freeman 1999). Ayrıca Drucker, örgütsel başarının anahtarının etkililik olduğuna inanmaktadır (Dizgah et al. 2011).

Örgüt faaliyetleri sonrasında elde edilen çıktıların, beklenen sonuçlarla ne derecede uzlaştığı etkililik göstergeleri ile ölçülmektedir. Belirli bir çıktının etkili olarak kullanıldığını söyleyebilmek için bu çıktıların toplumda istenilen sonuçlara yol açacak biçimde kullanılmaları gerekmektedir (Yenice 2006).

Örgütsel etkililikle ilgili önemli bir husus da örgütsel etkililiğin ölçümünde göz önünde bulundurulacak ölçütlerin seçimidir. Özel sermayeli kuruluşların temel amaçlarından biri de kar elde etmek iken kamu kuruluşlarının çoğu için temel amacın kar elde etmek olduğunu söylemek mümkün değildir. Benzer şekilde Steers (1975); örgütsel etkililiği ölçmede kullanılan ölçütlerin incelenen örgütün amaç ve hedefleri ile tutarlı olması gerektiğini belirtmiştir (Sabuncuoğlu 2010).

Aydın ise (2009) çalışmasında; örgütsel etkililiği ölçmenin sanki belirsiz bir durum gibi gözüксе de, ölçmemenin getireceği zararın daha fazla olacağını ve örgütsel etkililiği ölçmek için bazı göstergelerin seçilmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Yine örgütlerin tümü için geçerli olabilecek ve örgütsel etkililiği ölçebilecek ortak göstergeleri belirlemenin de oldukça zor olduğunu belirtmiştir.

Alanyazında örgütsel etkililiğe bakış açılarına göre birçok farklı örgütsel etkililik göstergesi kullanılmıştır. Çalışmanın, hizmet endüstrisi içerisindeki özel sağlık örgütlerinde yapılması sebebiyle örgütsel etkililik seçiminde alana özgü bazı göstergeler kullanılmıştır. Bu göstergeler; çalışan memnuniyeti, örgütsel bağlılık, örgütsel özdeşleşme ile işletmenin mali ve büyüme performanslarından oluşmaktadır. Bu göstergeleri kısaca açıklamak yararlı olacaktır.

Çalışan Memnuniyeti: Örgütlerin başarı anahtarlarından biri de örgüt çalışanlarının memnuniyetleridir. İşlerinden memnun olan çalışanlar, işlerini sever ve yaptığı işlere değer verir. İşlerine değer veren ve sahiplenilen bir çalışan grubu da örgütü ayakta tutan en önemli unsurlardan biridir. Çalışan memnuniyeti iş tatmini ile ölçülmektedir. Berry (1998), iş tatminini; bireyin çalışma ortamına karşı olumlu tepkisi olarak tanımlamıştır (Gürbüz 2007). Genel manada iş tatmini kavramı; işten duyulan memnuniyetin göstergesi biçiminde nitelendirilmektedir (Eroğlu 2011). Light’a göre iş tatmini, çalışanların işle ilgili deneyimlerinden oluşan duygusal bir durumdur. İş tatmini yaşayan çalışanların; karar almada daha kolay bir şekilde inisiyatif alabildikleri, müşteriler ile daha yakından ilgilendikleri ve bunun da örgüt performansına olumlu yansıdığı belirtilmektedir (Aydın 2009). Bir işyerinde çalışanın birey olarak kabul edilmesi, geliştirilerek sorumluluk alması gibi durumlarda da iş tatmini duygusunu yaşayacağı belirtilmektedir (Ünal ve diğerleri 2006).

Çalışanların iş tatmini; işlerinden bekledikleri sonuçları elde ettikleri oranda gerçekleşmektedir. İş tatmininin yüksek olması durumunda, örgütte verimlilik ve işe bağlılık

artacak, buna karşın işgücü devir hızı ve işe devamsızlıklarda düşüşler görülecektir. Sonuç olarak iş tatmin düzeyinin yüksek olması durumunda örgüt hedeflerine ulaşmada bir kolaylık yaşanacağını söylemek mümkündür (Tengilimoğlu 2005).

Lacshinger et al. (2001) hemşireler üzerinde gerçekleştirmiş oldukları çalışma sonucunda; personel güçlendirmenin iş tatminini pozitif yönde etkilediğini belirtmektedir. Güçlendirilmiş ve işlerinden tatmin hemşirelerin vermiş oldukları hizmetler de hastaların beklentilerinin karşılanmasında önemlidir. Hançer ve George (2003) tarafından yapılan çalışmada da personel güçlendirmenin çalışanların iş tatminini olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir (Sağlam Arı, Ergeneli 2003). Bunlara ilaveten Spreitzer, Kizilos ve Nason (1997) ile Dikson ve Lorenz (2009); çalışmalarında personel güçlendirmenin boyutları ile iş tatmini arasında anlamlı ilişkiler bulurken, Chiang ve Jang (2008) ise personel güçlendirme boyutlarının iş doyumu üzerinde etkili olduğunu bulmuştur (Tolay ve diğerleri 2012). Ayrıca yine; Siebert et al. (2004) de personel güçlendirmenin iş tatminini artırıcı etkilerinin olduğunu belirtmektedir.

Örgütsel Bağlılık: Örgütsel bağlılık ilk olarak Guetzkov (1955) ve Whyte (1956) tarafından kavramsallaştırılmıştır. Guetzkov (1955) bağlılığı belli bir düşünceye, kişiye veya gruba karşı önceden belirlenen bir his ve davranış şeklinde tanımlamıştır. Shafer (2002) örgütsel bağlılığı, çalışanın örgüt amaçlarını ve değerlerini kuvvetli bir şekilde benimsemesi, örgütün yararı için istekli ve istikrarlı bir şekilde çaba sarf etmesi ve örgütsel üyeliğini devam ettirmek için kuvvetli istek duyması şeklinde tanımlamıştır. Whyte (1956) ise örgütsel bağlılık kavramını geliştirerek örgüt insanı kavramını üretmiş, örgüt insanını örgütte çalışan olmanın ötesinde, örgüte ait olan birey olarak ifade etmiştir (Akova, Bayhan 2015). Örgütsel bağlılıkta öne çıkan diğer önemli hususlar ise; örgüt hedef ve değerlerinin benimsenmesi, örgütün bir parçası olma adına çaba gösterme ve çalışanın kendisini güçlü bir aile üyesi olarak hissetmesi olarak gösterilebilir (Hoş, Oksay 2015).

Örgütsel bağlılık, örgütün varlığını koruma çabalarının nihai hedeflerinden biri olarak nitelendirilmektedir. Örgüt üyelerinin örgütsel bağlılık düzeylerinin yüksek olması durumunda, bu kişiler diğerlerine göre örgütte daha uyumlu bir biçimde hareket eder ve işlerinde daha üretken olurlar. Bununla birlikte yüksek düzeyde sorumluluğa sahip çalışanlar, örgüte daha az yük getirirler (Bayram 2005).

Örgütlerde personel güçlendirme ortamının oluşturulabilmesi için çalışanların örgüte karşı tam bağlılık göstermesi gerekmektedir. Örgütlerde; ödüllendirme ve görevde yükselme gibi özendirici uygulamaların olmaması durumunda dahi çalışanların örgüte karşı bağlılık durumunda olması tam bağlılık olarak nitelendirilmektedir (Doğan, Kılıç 2007).

Alanyazında yapılan birçok çalışmada etkili örgütlerde örgütsel bağlılığın da yüksek düzeyde olduğu belirtilmekte ve bu nedenle örgütsel etkililik ölçümünde örgütsel bağlılığın önemine değinilmektedir (Aydın 2009).

Sağlam Arı ve Ergeneli (2003); hizmet endüstrisinde yaptıkları çalışma sonucunda; personel güçlendirme ile örgütsel bağlılık arasında anlamlı ve güçlü bir ilişkinin olduğunu belirtmektedir. Janssen (2004) ise; güçlendirilmiş ve örgütüne bağlı bir işgücünün, modern örgütlerin etkili bir biçimde faaliyetlerini sürdürebilmesi için gerekli olduğunu belirtmektedir. Seçgin (2014); personel güçlendirmenin örgütsel bağlılığı pozitif yönde etkilediğini belirtmektedir. Seçgin; müşteriler ile yüz yüze çalışılan bölümlerde görevli personelin

güçlendirilmesiyle birlikte müşteri memnuniyetinde artış yaşanabileceği ve bu durumun çalışanlarda daha çok iş tatmini ve örgütsel bağlılık sağlayabileceğini belirtmektedir. Yine Argyris (1998), Henkin ve Marchiori (2003) ve Tolay ve diğerleri (2012); güçlendirmenin çalışanların örgütsel bağlılık düzeylerini arttırdığını belirtmektedir (Candan ve diğerleri 2015). Bunlara ek olarak; Albrecht ve Andreetta (2011), Akgün (2015) ile Freire Costa ve Azevedo (2015); güçlendirilen çalışanlarda örgütsel bağlılığın arttığını ve bu değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmektedirler.

Örgütsel Özdeşleşme: Çalışanların örgütleriyle bağ kurmaları ve bu sayede verimliliğin artırılmasına yönelik çalışmalar 19. yy. sonlarında başlamıştır. O yıllardan bugüne kadar geçen zamanda örgüt ve çalışan ilişkisine yönelik birçok konuda çalışmalar yapılmış ve yeni kavramlar ortaya çıkarılmıştır. Bunlardan biri olan örgütsel özdeşleşme; çalışanların örgütleriyle sürekli bir biçimde dayanışma içerisinde olmaları, davranışsal ve tutumsal yönlerden örgüte destekte bulunmaları, kendilerini örgütün bir parçası olarak görmeleri ve kendilerini örgütle kişileştirmeleri olarak tanımlanmaktadır (Turunç, Çelik 2010). Scott ve Lane (2000) ise örgütsel özdeşleşme kavramını “psikolojik olarak örgütü kendinin bir parçası olarak hissetmek” şeklinde tanımlamıştır (Tüzün, Çağlar 2008).

Örgütsel özdeşleşmeyi; bir örgüt üyesinin kendisini ve üyesi olduğu örgütünü tanımlamak için kullandığı kavramların birbirleriyle olan benzerlik derecesi olarak tanımlamak mümkündür. Örgütsel özdeşleşme düzeyi; çalışan benliğinin örgüt üyeliğine ne düzeyde bağlı olduğu ile açıklanmaktadır. Örgüt üyeliği çalışan benliğinde merkezi bir konumda ise ve diğer sosyal gruplardaki üyeliklere göre daha önemli bir yere gelmişse, çalışanın örgütle yüksek düzeyde özdeşleştiği söylenebilir (Karabey, İşcan 2005).

Örgütsel özdeşleşme düzeyinde yaşanan artışların çalışanın iş tatmininde de artışa yol açtığına dair birçok çalışma bulgusu alanyazında yer almaktadır (Şantaş ve diğerleri 2016). Böylelikle örgütsel özdeşleşmenin sadece örgütsel etkililiği değil, onun unsurlarını da olumlu şekilde etkilediğini söylemek mümkündür.

Örgütüyle özdeşleşmiş çalışanların; örgüt faaliyetlerinde daha gayretli olacağı, alacakları kararlarda örgütün menfaatini ön planda tutacakları ve bununda örgüt performansında olumlu yansımaları beraberinde getirerek örgütsel etkililiğe katkı sağlayacağı belirtilmektedir (Turunç, Çelik 2010). Yine Bulut (2015); personel güçlendirme boyutlarının örgütsel özdeşleşme ile anlamlı ilişkilere sahip olduğunu belirtmiştir. Bulut’un çalışmasında; personel güçlendirmenin anlam boyutu; (0,47), yetkinlik boyutu; (0,46), özerklik boyutu; (0,33) ve etki boyutu; (0,40) düzeylerinde örgütsel özdeşleşme ile ilişkili çıkmıştır. Aynı çalışmada personel güçlendirme boyutlarının örgütsel özdeşleşmeyi olumlu yönde etkilediği sonucu da bulunmuştur.

Çalışan, örgütle özdeşleştiğinde örgütün amaç, hedef ve değerlerini sanki kendi amaç, hedef ve değerleriymiş gibi görür ve örgütün başarısı için çaba sarf eder (Akın, Saruhan 2016). Bu açıdan bakıldığında örgütsel özdeşleşme, örgütsel etkililik için önemli bir unsur olarak değerlendirilebilir.

İşletmenin Mali ve Büyüme Performansı: Örgüt performansını ölçmenin karmaşık yapıda ve zor olması gibi nedenlerden dolayı yönetim alanında örgüt performansını ölçmeye yönelik bilimsel çalışmaların sayısı oldukça sınırlı sayıda kalmıştır. Var olan çalışmaların

çoğunda ise örgüt performansı; yönetici veya çalışanların örgüt performansı algılamaları ve kendi örgütlerini rakiplerle kıyaslamaları gibi usuller ile ölçülmüştür (Onağ, Tepeci 2016).

Örgütlerin varlıklarını koruyabilmesi için temel gereksinimlerden biri de kârlılık performansının sürekliliğidir. Bu örgütlerin büyüyerek pazardaki konumlarını geliştirebilmeleri kârlılıklarını yükseltmekle mümkün olabilir. Kârlılığın yükseltilebilmesi ise mali performansın yukarıya doğru ivmelenmesi ile gerçekleştirilebilir. Büyüme performansı ise, örgütün pazara sunduğu yeni ürünlerin finansal başarısı, satışlardaki yıllık ortalama artış, pazara sunulan yeni ürün sayısındaki artış, sektörde lider rakiplere kıyasla pazar payındaki artış, çalışan sayısındaki artış ve nihayet yeni müşteri sayısındaki artış gibi ölçümlerle hesaplanabilir (Aydın 2009).

Örgütlerin başarılı olarak nitelendirilebilmesi için; girdiler, çıktılar ve elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkiye dair bir değerlendirme yapmak yerinde olacaktır (Horasan ve diğerleri 2017).

4. ALANYAZIN TARAMASI

Yapılan alanyazın araştırmasında; personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasındaki ilişkiyi inceleyen oldukça sınırlı sayıda araştırmanın olduğu görülmüştür. Bu araştırmalar hakkında kısa bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

Dizgah et al. (2011) İran'ın Gilan eyaletinde faaliyet gösteren ve 100 kişinin altında personel istihdamı olan imalat şirketlerinde toplam 822 çalışan üzerinde yaptıkları araştırmada personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonucunda; personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasında zayıf düzeyde bir ilişki (0,39) bulunmuştur.

Sharma ve Kaur (2011) Hindistan'daki bankacılık sektöründeki kamu ve özel banka çalışanlarından 400 kişilik bir örneklem grubuyla yapmış oldukları çalışmada; çalışanların personel güçlendirme algıları ve örgütsel etkililik ilişkisini araştırmışlardır. Çalışma sonunda; personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasında orta düzeyde bir ilişki (0,54) bulunmuştur.

Abbasi, Hassanpoor ve Hassanaliipoor (2012); personel güçlendirme ve örgütsel etkililik arasındaki ilişkiyi hastane çalışanları üzerinde incelemiştir. Çalışma sonucunda iki değişken arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Hashemy et al. 2016).

Hoxha (2015) personel güçlendirme ve güvenin, örgütsel etkililik ve dönüşümcü liderlik arasındaki arabuluculuk rollerini incelediği çalışmada telekomünikasyon sektöründeki 457 çalışan üzerinde uygulama yapmış ve çalışma sonunda personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasında zayıf düzeyde bir ilişki (0,48) bulmuştur.

5. YÖNTEM

Çalışmanın temel amacı; personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı, ilişki varsa bunun yönü ve derecesini tespit etmeye yöneliktir. Öncelikle örneklem grubunun personel güçlendirme ve örgütsel etkililik konularındaki algıları ölçülmüştür. Çalışma bulgularının ileride yapılacak bilimsel çalışmalara alanyazın zenginliği katması beklenmektedir.

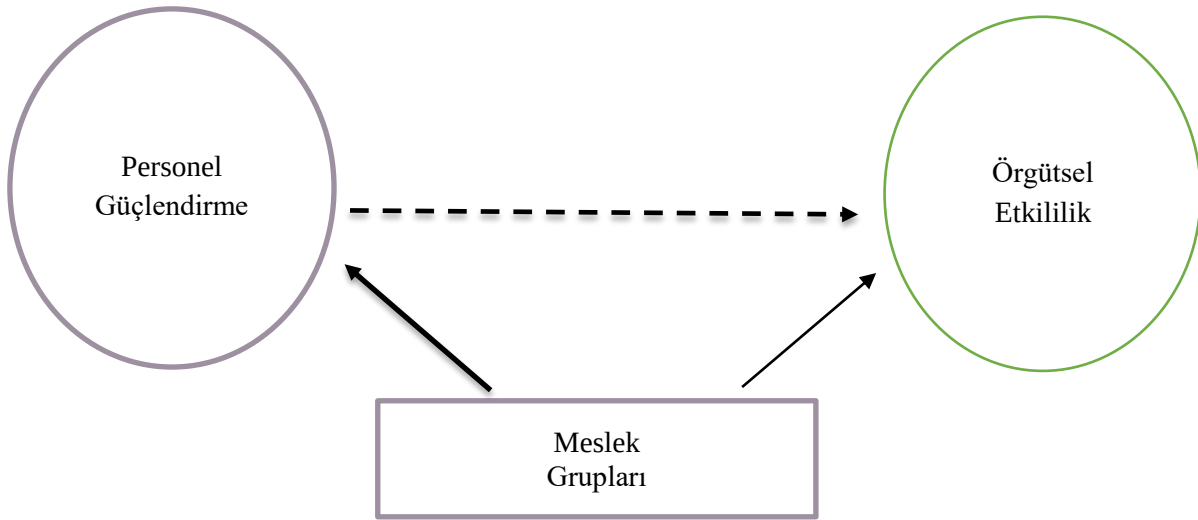
Araştırma; İstanbul, Ankara ve Çorum illerinde seçilen birer adet özel hastanede görev yapan çalışanlar ile yapılmıştır. Anket çalışması 2017 yılının Mart-Temmuz aylarını kapsayan

bir dönemde uygulanmıştır. Toplamda 1.280 çalışanın görev yaptığı kurumlara 630 adet anket çalışması dağıtılmış, bunlardan 531'i geri alınmıştır. Böylelikle örneklemin evreni temsil etme oranının; % 41,5 olduğu sonucu bulunmuştur.

Araştırmada iki ölçek kullanılmıştır. Bunlardan ilki; katılımcıların personel (psikolojik) güçlendirme algılarını ölçmek için Spreitzer (1995) tarafından geliştirilmiş ve Sürgevil ve diğerleri (2013) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış 4 altboyut ve 12 ifadeden oluşan Psikolojik Güçlendirme Ölçeği (Psychological Empowerment Instrument-PEI)' dir. Ölçekte yer alan ifadelerin puanlandırılması 5'li Likert Ölçeği ile yapılmıştır. Diğer bir ölçek ise; katılımcıların örgütsel etkililik algılarını ölçmek amacıyla Aydın'ın (2009) doktora tez çalışmasında kullandığı Örgütsel Etkililik Ölçeğidir. Ölçekte toplam 30 ifade bulunmakta ve çalışan memnuniyeti, örgütsel bağlılık, işletmenin mali ve büyüme performansı ile örgütsel özdeşleşme değerlerinin ortalaması ile örgütsel etkililik değeri oluşturulmaktadır. Örgütsel özdeşleşme ifadeleri Karalar'ın (2012) doktora tez çalışmasından alınmıştır. Ayrıca katılımcıların demografik özelliklerini tespit etmek amacıyla 6 adet soru araştırmacı tarafından anket çalışmasına ilave edilmiştir.

5.1. Araştırma Modeli ve Hipotezleri

Araştırma modeli; personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasındaki ilişki düzeyi ve yönünü belirlemeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Bununla birlikte demografik değişkenlerden meslek grubu değişkeninin katılımcıların personel güçlendirme ve örgütsel etkililik algılamalarında anlamlı bir farklılığa yol açıp açmadığı da modelde gösterilmiştir. Bu bağlamda oluşturulan araştırma modeli Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Araştırmanın Temel Modeli

Çalışmanın kavramsal modeli çerçevesinde belirlenen hipotezler şu şekildedir:

H1=Personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H2= Meslek gruplarına göre çalışanların personel güçlendirme algılarında anlamlı farklılıklar vardır.

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

H3= Meslek gruplarına göre çalışanların örgütsel etkililik algılarında anlamlı farklılıklar vardır.

6. BULGULAR

Çalışmada kullanılan ölçekler ile ölçeklerin altboyutlarına ilişkin güvenilirlik analizi yapılmış ve analiz sonucunda; çalışmada kullanılan ölçeklerin yeterli derecede güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Anketlere ait güvenilirlik katsayıları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Ölçeklerin Güvenilirlik Katsayıları

Ölçek	İfade Sayısı	Cronbach Alfa Değeri
Personel Güçlendirme	12	0,856
Anlam	3	,900
Yetkinlik	3	,786
Özerklik	3	,717
Etki	3	,836
Örgütsel Etkililik	29	0,833
Çalışan Memnuniyeti	8	,836
Örgütsel Bağlılık	5	,791
Örgütsel Özdeşleşme	4	,876
İşletmenin Mali ve Büyüme Performansı	12	,893

Çalışma toplam 531 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara ait demografik bilgiler, Tablo 3’de gösterilmektedir. Buna göre;

Katılımcıların %50,5’ini kadınlar, %43,1’ini 21-30 yaş grubundakiler, %30,3’ünü lise mezunları, %53,7’sini içerisinde; ilk ve acil yardım, anestezi, tıbbi sekreter, laborant ve röntgen sağlık teknisyen ya da teknikerleri, fizyoterapist, ergoterapist, psikolog, diyetisyen, çocuk gelişimcisi ve odyolog gibi birçok meslek gruplarını barındıran ve “diğer” olarak nitelendirilen meslek grubundakiler, %48,8’ini 1 ila 5 yıl arasında mesleki deneyimi olanlar, %49,9’unu 1-5 yıl arası sürede kurumda çalışanlar ve %37,6’sını Çorum Özel Hastanesi çalışanları oluşturmaktadır.

Tablo 3. Demografik Unsurlara Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları (n=531)

Değişken	Sıklık (n)	Yüzde (%)
<i>Cinsiyet</i>		
Kadın	268	50,5
Erkek	263	49,5
<i>Yaş</i>		
20 ve altı	41	7,8
21-30	229	43,1
31-40	192	36,1
41 ve üzeri	69	13,0
<i>Eğitim Seviyesi</i>		
İlkokul	30	5,6
Ortaokul	37	7,0
Lise	161	30,3
Önlisans	153	28,8
Lisans	122	23,0
Lisansüstü	26	4,9
Belirtilmemiş	2	0,4

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

<i>Görev</i>		
Üst Kademe Yönetici	13	2,4
Uzman Hekim	8	1,5
İdari Personel	73	13,8
Hemşire	95	17,9
Ebe	17	3,2
Teknik Hizmet Personeli	40	7,5
Diğer	285	53,7
<i>Görevdeki Hizmet Süresi</i>		
1 yıldan az	100	18,8
1-5 yıl arası	259	48,8
6-10 yıl arası	138	26,0
11-15 yıl arası	22	4,1
16 yıl ve üzeri	12	2,3
<i>Kurumdaki Hizmet Süresi</i>		
1 yıldan az	151	28,4
1-5 yıl arası	265	49,9
6-10 yıl arası	106	20,0
11-15 yıl arası	9	1,7
16 yıl ve üzeri	0	0,0
<i>Görev Yapılan Kurum</i>		
Pendik Bölge Hastanesi	156	29,4
Sincan Lokman Hekim Hastanesi	175	33,0
Çorum Özel Hastanesi	200	37,6

Tablo 4'te ölçeklerin altboyutlarının en düşük ve en yüksek puanları, ortalama değerleri ve standart sapmaları gösterilmiştir. Buna göre örneklem grubunun altboyut ortalamaları; 2,70-4,34 arasındadır. Yapılan birçok araştırmada (Esa vd., 2009; Soh vd., 2010; Chang vd., 2011; Chasanah, 2012; Norsyahrina vd., 2013; Damayanthi vd., 2014; Pitissuttithum vd., 2015; Niqab vd., 2016; Gore, 2017) tablo ortalamaları yorumlanırken 1,00-2,33 aralığındaki değerler; düşük katılım, 2,34-3,66 aralığındaki değerler; kısmen katılım ve 3,67-5,00 aralığındaki değerler ise yüksek katılım olarak değerlendirilmiştir. Altboyut ortalama değerlerine bakıldığında; katılımcıların ölçek altboyutlarındaki ifadelerle kısmen katıldıkları söylenebilir. Altboyutlardaki en yüksek katılım personel güçlendirmenin yetkinlik boyutunda olurken (4,34), en düşük katılım ise örgütsel etkililikteki örgütsel bağlılık boyutunda olmuştur (2,70).

Katılımcıların duygusal tükenme ve duyarsızlaşma puanları normal düzeyde çıkmıştır. Ancak düşük kişisel başarı puanları ise düşük düzeyde çıkmıştır. Katılımcıların kişisel başarılarının düşük olduğu duygusunu yaşamadıklarını söylemek mümkündür.

Ölçek Boyutları	Min-Max Değerleri		Ort.	St.Sapma
	Olası	Gözlenen		
Anlam (PG)*	1-5	1-5	4,31	,76
Yetkinlik (PG)*	1-5	1-5	4,34	,68
Özerklik (PG)*	1-5	1-5	3,90	,78
Etki (PG)*	1-5	1-5	3,83	,93
Çalışan Memnuniyeti (ÖE)*	1-5	1,5-5	3,93	,62
Örgütsel Bağlılık (ÖE)**	1-5	1-5	2,70	1,01
Örgütsel Özdeşleşme (ÖE)**	1-5	1-5	3,52	,97
İşletmenin Mali ve Büyüme Performansı (ÖE)**	1-5	1-5	3,36	,51

*Personel Güçlendirme **Örgütsel Etkililik

1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Ölçekler ve altboyutlarının birbirleriyle olan ilişkileri korelasyon analizi ile incelenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. Değişkenlere Ait Ortalama, Standart Sapma ve Korelasyon Katsayıları

Boyutlar	Ort.	St. Sapma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Anlam	4,31	,76	1									
2. Yetkinlik	4,34	,68	,576*	1								
3. Özerklik	3,90	,78	,248*	,470**	1							
4. Etki	3,83	,93	,138*	,271**	,628*	1						
5. Çalışan Memnuniyeti	3,93	,62	,521*	,448**	,363*	,312**	1					
6. Örgütsel Bağlılık	2,70	1,01	-,024	-,071	-,038	,002	-,048	1				
7. Örgütsel Özdeşleşme	3,52	,97	,163*	,123**	,144*	,309**	,291**	,120**	1			
8. İşletmenin Mali ve Büyüme Performansı	3,36	,51	,036	,041	,071	,026	,072	-,031	,104*	1		
9. Personel Güçlendirme	4,10	,58	,637*	,752**	,809*	,738**	,551**	,263**	,058	,041	1	,325**
10. Örgütsel Etkililik	3,38	,45	,264*	,192**	,201*	,283**	,494**	,737**	,347**	,598**	,325**	1

N= 531, *p<0,05, **p<0,01

Buna göre; personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki bulunmuştur ($r=0,325$ ve $p<0,001$). Çalışma bulgularının Dizgah et al. (2011) yapmış olduğu çalışma bulguları ile benzerlik taşıdığı görülmektedir ($r=0,39$). Personel güçlendirmenin altboyutlarıyla en yüksek ilişkide olan örgütsel etkililik altboyutu ise çalışan memnuniyetidir. Çalışan memnuniyeti %1 anlamlılık seviyesinde; anlam altboyutu ile .521, yetkinlik altboyutu ile .448, özerklik altboyutu ile .363 ve etki altboyutu ile .312 düzeyinde pozitif yönlü ilişkilere sahiptir. Altboyutlarının tümünün ilişkilerine bakıldığında ise en yüksek anlamlı ilişki personel güçlendirmenin altboyutları olan özerklik ve etki arasındadır (.628). Sonuç olarak H1 hipotezi kabul edilmiştir.

Katılımcıların personel güçlendirme ve örgütsel etkililik algılarında meslek grubunun anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı ve farklılık varsa bunun hangi meslek grubu veya gruplarından kaynaklandığını tespit etmeye yönelik analiz bulguları Tablo 7,8 ve 9' da gösterilmektedir.

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Tablo 7: Personel Güçlendirme ve Örgütsel Etkililik Algılarında Meslek Grubunun Farklılık Testi Sonuçları

Demografik Özellik	Personel Güçlendirme		Örgütsel Etkililik	
	Tablo Değeri	Anlamlılık Düzeyi	Tablo Değeri	Anlamlılık Düzeyi
Meslek Grubu	Chi-Square= 32,995	$p < 0,01^{**}$	F= 4,375	$p < 0,01^{**}$

* $p < 0,05$ anlamlı farklılık vardır. ** $p < 0,01$ anlamlı farklılık vardır.

Fark testi sonucuna göre katılımcıların personel güçlendirme ve örgütsel etkililik algılarında meslek gruplarına göre anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,01$). Bu algılarda farklılıkların hangi meslek gruplarından kaynaklandığını tespit etmek için yapılan analizlerin bulguları Tablo 8 ve 9’da gösterilmektedir.

Tablo 8: Katılımcıların Meslek Gruplarına Göre Personel Güçlendirme Algı Farklılıklarına Yönelik Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Meslek Grupları	Grup İsimleri	Sayı	Sıra Ort.	Fark Çıkan Gruplar	P
Üst Kademe Yönetici	A	13	385,58	A-E A-G B-E B-G F-G	0,000**
Uzman Hekim	B	8	417,44		
Ebe	C	17	280,56		
Hemşire	D	95	283,79		
Teknik Hizmetler Personeli	E	40	237,61		
İdari Personel	F	73	313,62		
Diğer	G	285	241,28		
Toplam		531			

** $p < 0,01$ anlamlı farklılık vardır.

Tablo 8’deki bulgulara göre katılımcıların personel güçlendirme algıları için:

Meslek gruplarına göre; “Uzman hekim” ve “üst kademe yönetici” olarak görev yapan çalışanların personel güçlendirme algıları “teknik hizmet personeli” ve “diğer” grubundaki çalışanlara göre anlamlı olarak daha yüksek düzeydedir. Bununla birlikte “idari personel” grubundaki çalışanların personel güçlendirme algıları “diğer” grubundaki çalışanlara göre anlamlı şekilde yüksek çıkmıştır. Alanyazında Uzunbacak (2013) tarafından yapılan çalışmada yöneticilerin diğer çalışanlara göre daha yüksek düzeyde personel güçlendirme algısına sahip olduğu, Taş (2017) tarafından yapılan çalışmada da doktorların diğer çalışanlara göre daha yüksek düzeyde personel güçlendirme algısına sahip olduğu sonuçları bulunmuştur. Bu nedenle yönetici grup ve doktorlar açısından bir değerlendirme yapıldığında bu tez çalışmasının alanyazındaki iki çalışma ile benzer sonuçlar ürettiği söylenebilir. Ancak Giderler Atalay (2009) ve Hoxha (2015) tarafından yapılan çalışmalarda çalışanların personel güçlendirme algılamalarında görev değişkeninin anlamlı bir farklılığa yol açmadığı belirtilmiştir. Böylelikle çalışanların personel güçlendirme algılamalarında görev değişkeni açısından alanyazında farklı bulguların olduğu görülmektedir. Bulgular neticesinde meslek gruplarına göre çalışanların personel güçlendirme algılarında anlamlı farklılıklar olduğundan H2 hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 9: Katılımcıların Meslek Gruplarına Göre Örgütsel Etkililik Algı Farklılıklarına Yönelik Tek Yönlü Anova Testi Sonuçları

Meslek Grupları	Grup İsimleri	Sayı	Ort.	Ss	F	P	Fark Çıkan Gruplar	Fark	P
Üst Kademe Yönetici	A	13	3,64	,36	4,375	0,000**			
Uzman Hekim	B	8	3,88	,41			B-D	,59	,006**
							B-G	,54	,013*
Ebe	C	17	3,53	,42					
Hemşire	D	95	3,29	,42					
Teknik Hizmetler Personeli	E	40	3,40	,37					
İdari Personel	F	73	3,48	,37					
Diğer	G	285	3,34	,48					
Toplam		531	3,38	,45					

* $p < 0,05$ anlamlı farklılık vardır. ** $p < 0,01$ anlamlı farklılık vardır.

Tablo 9'daki bulgulara göre katılımcıların örgütsel etkililik algıları için:

Meslek gruplarına göre; “uzman hekim” olarak görev yapan çalışanların “hemşire” ve “diğer” grubundaki meslek grubundaki çalışanlarına göre anlamlı biçimde daha yüksek düzeyde örgütsel etkililik algılamalarının olduğu tespit edilmiştir. Alanyazında meslek gruplarına göre çalışanların örgütsel etkililik düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar arayan sadece bir çalışmaya rastlanılmıştır. Hoxha (2015) yapmış olduğu çalışmada ilk kademe yöneticilerin diğer üst yöneticilere göre daha yüksek düzeyde örgütsel etkililik algılamalarına sahip olduklarını belirtmiştir. Bulgular neticesinde meslek gruplarına göre çalışanların örgütsel etkililik algılarında anlamlı farklılıklar olduğundan H3 hipotezi kabul edilmiştir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı, ilişki varsa bunun ne düzeyde olduğunu tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışma; İstanbul, Ankara ve Çorum illerinde seçilen birer adet özel hastanede toplam 531 hastane çalışanına anket uygulaması yapılarak gerçekleştirilmiştir. Örneklem grubundan elde edilen bulgular doğrultusunda; personel güçlendirme ile örgütsel etkililik arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki bulunmuştur ($r=0,325$ ve $p<0,001$). Ayrıca çalışanların personel güçlendirme ve örgütsel etkililik algılarında meslek gruplarına göre anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Tüm bu sonuçlar doğrultusunda H1, H2 ve H3 hipotezleri kabul edilmiştir.

Güçlendirmenin örgüte ve personele fayda sağladığı birçok kez farklı çalışmalarda dile getirilmiştir. Güçlendirme faaliyetleri sonrasında örgütteki güçlendirilmiş çalışanlar; kendine güvenir ve kendini güvende hissederler böylelikle örgüte daha faydalı olurlar. Akçakaya (2010); görev, yetki ve sorumluluğun aynı personelde olması durumunda; çalışanın kendini geliştireceğini, yetenek ve yaratıcılığını arttıracaklarını, denetim mekanizmasına dahi gerek kalmadan kendi kendini kontrol edebileceğini, dolayısıyla hem çalışanın hem de örgütün kazanacağını belirtmektedir. Bununla birlikte örgütte kararların hızlı bir şekilde verileceğini, iş usullerinde esnekliğin artacağını, iç ve dış müşterilerin memnuniyet düzeylerinin yükseleceğini, örgütte hantallığın sona erip hareketliliğin başlayacağını ve bunun da örgütün

rekabet gücünü arttıracaklarını ifade etmektedir. Yaptığı işten tatmin olmak ve işiyle ilgili vereceği kararlarda yetkinlik kazanmak adına kurumlarda yapılan personel güçlendirme faaliyetlerinde çalışanların da istekli olmaları ve hatta böylesi uygulamaların yapılmadığı kurumlardan bunları talep etmeleri kendilerini işlerinde mutlu hissedebilmeleri için yararlı olabilir.

Güçlendirilmiş çalışanların özgüveni yüksek, ne yaptığını bilen, işine hakim, işinden memnun, örgütsel bağlılık ve örgütsel özdeşleşme kazanımlarını edinmiş bireyler olmasından hareketle, örgütsel etkililiğin artırılmasına güçlendirilmiş çalışanların katkı sağlayacakları söylenebilir. Örgütün yönetme gücünü elinde bulunduran her düzeydeki yöneticiler, örgütsel etkililiği arttırmada ve piyasadaki rekabet avantajını ele geçirmede en önemli unsurun çalışanlar olduğunu ve başarıya ulaşmada çalışanların özgüvenlerinin, bilgi düzeylerinin, örgütsel bağlılıklarının ve kararlara katılımlarının sağlanmasının gerekliliği konusunda azami hassasiyet göstermelidirler. Hastane yöneticileri; konu ile ilgili uzmanlardan personel güçlendirme faaliyetleri ile eğitimler alabilir, bu eğitimlerin yararlılığı konusunda akademisyenlerle ortak çalışmalarda bulunabilirler. Bu konuya ilişkin sektör ve üniversitelerin ortak çalışmalar yapması uygulama sonuçlarını daha etkili kılabilir.

Türkiye’de “Sağlıkta Dönüşüm Programı” sonrasında yaşanan köklü değişimlerle birlikte sağlık sektöründe devlet; hizmet üretmedeki rolünü küçülterek daha ziyade piyasayı düzenleyici bir role bürünmüştür. Özel kesim tarafından sunulan sağlık hizmetleri ise pastadaki payını günden güne arttırmaya başlamıştır. Özel hastaneler sağlık hizmetlerini üretirken aynı zamanda yoğun bir rekabetin de içinde yer almaktadırlar. Rekabette ayakta kalabilmek için dış müşterilerin memnuniyeti kadar iç müşterilerin de memnuniyetinin sağlanması önemli bir husustur. Hizmetlerde belli bir kaliteyi yakalayabilmek; kurum değerlerini özümseyebilen, kurumun amaç ve değerlerini kendi amaç ve değerleri ile uyumlaştırabilen çalışanlarla mümkündür. Sağlık hizmetlerini talep edenler yani dış müşteriler ise; almayı düşündükleri hizmetin özellikleri hakkında gecikmeden bilgi almak isterler. Aksi durumda bir memnuniyetsizlik yaşanabilir ve başka bir kurum tercihinin gidilebilir. Özel hastaneler, böylesi olumsuz bir durumla karşı karşıya kalmamak için özellikle işleri gereği müşteriler ile yüz yüze iletişimde bulunan çalışanlarına personel güçlendirme faaliyetlerini uygulamalıdır. Güçlendirilmiş çalışanlar; işleri ile ilgili yeterli düzeyde bilgiyle donatılmış ve bunları başkalarına aktarabilme özgüveni ve özerkliğini kazanmış olduklarından gecikmelere mahal vermeden müşterilerine tatmin edici bilgilendirmeler yapabilirler. Bu sayede özel hastaneler de müşteri kaybına uğramayacağı gibi memnun olan müşteriler yoluyla pazar paylarını ve karlılıklarını arttırabilme imkanı kazanabilirler.

İleriki zamanlarda personel güçlendirme ve örgütsel etkililik ile ilgili yapılacak olan bilimsel çalışmalarda bu konularla ilişkisi olduğu düşünülen daha fazla bağımsız değişkenin kullanılması yararlı olabilir. Personel güçlendirme ve örgütsel etkililik ilişkisini ölçmeye yönelik olarak yapılacak olan çalışmaların kamu sağlık sektörü çalışanlarına yapılması da gelecekteki araştırmacılara tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Akçakaya, M. (2010), “Örgütlerde Uygulanan Personel Güçlendirme Yöntemleri: Türk Kamu Yönetiminde Personel Güçlendirme”, Karadeniz Araştırmaları, Y.

25, ss. 145-174.

2. Akgün, Y. E. (2015), Örgütlerde Algılanan Personel Güçlendirmenin Örgütsel Bağlılık İle İlişkisi: Bir Kamu Kurumunda Araştırma, Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

3. Akın, A. ve Saruhan, S. (2016), “Küçük ölçekli işletmelerde psikolojik güçlendirme ile örgütsel özdeşleşme arasındaki ilişkinin tespiti üzerine bir araştırma”, Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, Y. 2, S. 2, ss. 25-42.

4. Akova, O. ve Bayhan, İ. (2015), “Örgütsel Bağlılık ve Rekreasyonel İmkanlar Arasındaki İlişki: Antalya’da Konaklama İşletmelerinde Çalışanlar Üzerine Bir Araştırma”, Journal of International Social Research, Y. 8, S. 38, ss. 789-805.

5. Albrecht, S. L. and Andreetta, M. (2011), “The Influence of Empowering Leadership, Empowerment and Engagement on Affective Commitment and Turnover Intentions In Community Health Service Workers: Test of a Model”, Leadership in Health Services, Vol. 24, Num. 3, pp. 228-237.

6. Aydın, B. (2009), Örgütsel Etkililiği Artırmada Örgütsel Öğrenme Kapasitesi, Değer Oluşturucu Liderlik ve Örgütsel Kültürün Etkisi, Kocaeli: Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

7. Azeem, M. M. Abrar, M. B. and Zubair, M.A. (2015), “Impact Of Organizational Justice And Psychological Empowerment On Perceived Organizational Performance: The Mediating Role Of Organizational Citizenship Behaviour”, American Journal of Industrial and Business Management, Vol. 5, Num. 5, pp. 272-280.

8. Bayram, L. (2005), "Yönetimde Yeni Bir Paradigma: Örgütsel Bağlılık", Sayıştay Dergisi, S. 59, ss. 125-139.

9. Bolat, T. (2003), “Personeli Güçlendirme: Davranışsal ve Bilişsel Boyutta İncelenmesi ve Yönetim Kavramlarıyla Karşılaştırılması”, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y. 17, S. 4, ss. 199-219.

10. Bulut, E. (2015), Personel Güçlendirme, Örgütsel Özdeşleşme ve Çalışan Performansı Arasındaki İlişki: Katılım Bankalarında Araştırma, İstanbul: Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı İşletme Yönetimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

11. Candan, H. Canbolat, M. A. ve Öksüz, Y. S. (2015), “Personel Güçlendirmenin Örgütsel Bağlılık Üzerine Etkisi: Bir Kamu Kurumunda Araştırma”, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y. 5, S.2, ss. 255-266.

12. Chang, Y. M. Lai, C. T. Lau, A. N. Lee, M. S. Tan, G. K. (2011), Factors That Influence Job Performance in Generation Y, Universiti Tunku Abdul Rahman, Ph. D. Thesis.

13. Chasanah, A. H. (2012), “Friend-Ing Facebook: Revisiting Facebook and College Students’ and Social Capital”, In International Conference on Communication, Media, Technology and Design: Proceedings of International Conference held in Istanbul, Turkey. 9-11 May.

14. Damayanthi, H. D. W. T. Wichaikhum, O. Chontawan, R. (2014), "Predicting Factors of Job Satisfaction Among Nurses in Sri Lanka", International Journal of Pharmacy & Bio-Sciences, Vol. 1, Num. 1, pp. 1-7.
15. Dizgah, M. R. Chegini, M. G. Farahbod, F. and Kordabadi, S. S. (2011), "Employee Empowerment and Organizational Effectiveness in The Executive Organization", Journal of Basic and Applied Scientific Research, Vol. 1, Num. 9, pp. 973-980.
16. Doğan, S. ve Kılıç, S. (2007), "Örgütsel Bağlılığın Sağlanmasında Personel Güçlendirmenin Yeri ve Önemi", Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, S. 29, ss. 37-61.
17. Eroğlu, K. (2011), "Örgütsel İletişim ile İş Tatmini Unsurları Arasındaki İlişkiler: Kuramsal Bir İnceleme", Ege Akademik Bakış, Y. 11, S. 1, ss. 121-136.
18. Erstad, M. (1997), "Empowerment and Organizational Change", International Journal of Contemporary Hospitality Management, Vol. 9, Num. 7, pp. 325-333.
19. Esa, A. Razzaq, A.R.A. Masek, A. Asri, S. (2009), "The Perception Of Students Towards The Community Colleges' Courses That Offered in Malaysia", Asian Social Science, Vol. 5, Num. 7, pp. 98-107.
20. Freeman, R. M. (1999), "Correctional Organization and Management: Public Policy Challenges, Behavior, and Structure", Boston: MA: Butterworth- Heinemann Publ.
21. Freire, C. M. F. C. and Azevedo, R. M. M. (2015), "Empowering and Trustful Leadership: Impact on Nurses' Commitment", Personnel Review, Vol. 44, Num. 5, pp. 702-719.
22. Gavgani, A. N. Aghazadeh, S. M. and Kheirabadi, M. (2016), "A Survey On Relation Between Customer Relationship Management And Organizational Effectiveness: The Case Study Of Emam Reza Hospital In Tabriz", Extensive Journal of Applied Sciences, Vol. 4, Num. 1, pp. 19-28.
23. Georgopoulos, B. S. and Tannenbaum, A. S. (1957), "A Study Of Organizational Effectiveness", American Sociological Review, Vol. 22, Num. 5, pp. 534-540.
24. Giderler Atalay, C. (2009), Personel Güçlendirmeye Dayalı İnsan Kaynakları Yönetimi İşlevlerinin Örgütsel Vatandaşlık Davranışına Etkisi ve Eczacıbaşı Topluluğu'nda Bir Araştırma, Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
25. Gochhayat, J. Giri, V. N. and Suar, D. (2016), "Multilevel Leadership And Organizational Effectiveness In Indian Technical Education: The Mediating Role Of Communication, Power And Culture", International Journal of Leadership in Education, pp. 1-15.
26. Gore, C. A. (2017), An Analysis Of ED Nurse Opinion Of Their ED Nurse Manager Leadership Characteristics And Outcomes, The University of Southern Mississippi, Ph. D. Thesis.
27. Gürbüz, A. (2007), "An Assesment On The Effect Of Education Level On

The Job Satisfaction From The Toursim Sector Point Of View”, Doğuş Üniversitesi Dergisi, Y. 8, S. 1, ss. 36-46.

28. Hartline, M. D. and Ferrell, O. C. (1996), “The Management of Customer-Contact Service Employees: An Empirical Investigation”, Journal of Marketing, Vol. 60, Num. 4, pp. 52-70.

29. Hashemy, S. H. Yousfi, M. Soodi, S. and Behzad, O. (2016), "Explaining Human Resource Empowerment Pattern and Organizational Excellence among Employees of Emergency of Guilan's University Hospitals," Procedia-Social and Behavioral Sciences, Num. 230, pp. 6-13.

30. Horasan, E. Meydan, C. ve Yıldız, S. (2017), “Entelektüel Sermaye, Kurumsal Yönetim Derecelendirme Notu ve İşletme Performansı Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma, Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y. 8, S. 16, ss. 463-482.

31. Hoş, C. ve Oksay, A. (2015), “Hemşirelerde Örgütsel Bağlılık ile İş Tatmini İlişkisi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y. 20, S. 4, ss.1-24.

32. Hoxha, A. (2015), "Empowerment And Trust As Mediators of The Relationship Between Transformational Leadership And Organizational Effectiveness." European Journal of Economic and Political Studies Vol. 8, Num. 1, pp.43-60.

33. Janssen, O. (2004), “The Barrier Effect of Conflict With Superiors in The Relationship Between Employee Empowerment and Organizational Commitment”, Work & Stress, Vol. 18, Num. 1, pp. 56-65.

34. Karabey, C. N. ve İşcan, Ö. F. (2005), “Örgütsel Özdeşleşme, Örgütsel İmaj ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı İlişkisi Bir Uygulama”, Atatürk Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi, Y. 21, S. 2, ss. 231-241.

35. Karalar, S. (2015), Ödül Yönetiminin Örgütsel Özdeşleşme ile İşgücü Atıklığı Üzerine Etkisi ve Bir Araştırma, Edirne: Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

36. Kennedy, S. Hardiker, N. and Staniland, K. (2015), “Empowerment An Essential Ingredient in The Clinical Environment: A Review Of The Literature”, Nurse Education Today, Vol.35, Num. 3, pp. 487-492.

37. Koçel, T. (2014), İşletme Yöneticiliği, İstanbul: Beta Yayıncılık, 9. Baskı.

38. Laschinger, H. K. S. Finegan, J. Shamian, J. and Wilk, P. (2001), “Impact of Structural and Psychological Empowerment on Job Strain in Nursing Work Settings: Expanding Kanter’s Model”, Journal of Nursing Administration, Vol. 31, Num. 5, pp. 260-272.

39. Lee, M. and Koh, J. (2001), “Is Empowerment Really A New Concept?”, International Journal Of Human Resource Management, Vol. 12, Num. 4, pp. 684-695.

40. Lee, Y. K. Nam, J. H. Park, D. H. and Lee, K. A. (2006), “What Factors Influence Customer-Oriented Prosocial Behavior of Customer-Contact Employees?”, Journal of Services Marketing, Vol. 20, Num. 4, pp. 251- 264.

41. Meng, L. Liu, Y. Liu, H. Hu, Y. Yang, J. and Liu, J. (2015), “Relationships Among Structural Empowerment, Psychological Empowerment, Intent To Stay And Burnout in Nursing Field in Mainland China—Based On A Cross-Sectional Questionnaire Research”, International Journal Of Nursing Practice, Vol. 21, Num. 3, pp. 303-312.
42. Niqab, M. Sharma, S. Sathiamoorthy, K. (2016), “School Effectiveness Embedded In Intellectual Capital Development: A Case Study Keberkesanan Sekolah Tersemai Dalam Pembangunan Model Intelektual”, Pemimpin (The Leader), Vol. 11, Num. 1, pp. 1-10.
43. Norsyahrina A. M. Bahaman, A. S. Nobaya, A. Jamilah, O. ve Jeffrey, L. D’Silva. (2013), “Impact Of Physical Training On Self-Confidence”, Journal of Social Sciences, Vol. 9, Num. 2, pp. 67-72.
44. Onağ, O. ve Tepeci, M. (2016), “Örgütsel Öğrenme Kabiliyetinin Örgütsel Yenilikçilik Aracılığıyla Yeni Ürün ve İşletme Performansına Etkisi”, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi, Y. 27, S. 80, ss. 50-79.
45. Pelit, E. (2011), “Güçlendirmede Yönetici ve İşgören Algılamalarının Karşılaştırılması”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Y. 25, ss. 209-225.
46. Pitutittum, P. Okanurak, D. Jittima, K. Worasathit, R. Wattana, W. ve Archin, S. (2015), “Health Education And Factors Influencing Acceptance Of And Willingness To Pay For Influenza Vaccination Among Older Adults”, BMC Geriatrics, Vol. 15, Num. 1.
47. Sabuncuoğlu Tolay, E. (2010), Kamu Örgütlerine Yönelik Örgütsel Etkililik Modeli, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
48. Sağlam Arı, G. ve Ergeneli, A. (2003), “Psikolojik Güçlendirme Algısı ve Bazı Demografik Değişkenlerin Örgütsel Bağlılığa Etkisi”. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y.21, S.1, ss. 129-149.
49. Seçgin, Y. (2014), Kontrol Odağının Örgütsel Bağlılık Üzerine Etkisinde Personel Güçlendirmenin Aracılık Rolü: Ankara İl Merkezindeki Dört ve Beş Yıldızlı Otel İşletmelerinde Bir Araştırma, Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yönetim ve Organizasyon Bilim Dalı, Doktora Tezi.
50. Sharma, M. and Kaur, G. (2011), “Workplace Empowerment And Organizational Effectiveness: An Empirical investigation Of Indian Banking Sector”, Academy of Banking Studies Journal, Vol. 10, Num. 2, pp. 105-120.
51. Seibert, S. E. Silver, S. R. and Randolph, W. A. (2004), “Taking Empowerment To The Next Level: A Multiple-Level Model Of Empowerment, Performance, And Satisfaction”, Academy of Management Journal, Vol. 47, Num. 3, pp. 332-349.
52. Soh, T. M. T. Arsad, N. M. Kamisah, O. (2010), “The Relationship Of 21st Century Skills On Students’ Attitude And Perception Towards Physics”, Procedia-Social and Behavioral Sciences, Vol. 7, pp. 546-554.
53. Spencer, C. and McLaren, S. (2017), “Empowerment in Nurse Leader

Groups in Middle Management: A Quantitative Comparative Investigation”, Journal Of Clinical Nursing, Vol. 26, Num. 1-2, pp. 266-279.

54. Spreitzer, G. M. (1995), “Psychological Empowerment in The Workplace: Dimensions, Measurement, And Validation”, Academy Of Management Journal, Vol. 38, Num. 5, pp. 1442-1465.

55. Stewart, J. G. McNulty, R. Griffin, M. T. Q. and Fitzpatrick, J. J. (2010), “Psychological Empowerment And Structural Empowerment Among Nurse Practitioners”, Journal of the American Academy of Nurse Practitioners, Vol. 22, Num. 1, pp. 27-34.

56. Sürgevil, O. Tolay, E. ve Topoyan, M. (2013), “Yapısal Güçlendirme ve Psikolojik Güçlendirme Ölçeklerinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizleri”, Journal Of Yasar University, Y. 8, S. 31, ss. 5371-5391.

57. Şantaş, F. Uğurluoğlu, Ö. Kandemir, A. ve Çelik, Y. (2016), “Sağlık Çalışanlarında Örgütsel Sinizm, İş Performansı ve Örgütsel Özdeşleşme Düzeyleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi”, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Y. 18, S. 3, ss. 867-886.

58. Taş, T. (2017), Personel Güçlendirme ile Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişki: Şanlıurfa İli Örneği, Şanlıurfa: Harran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı İşletme Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

59. Tekin, Y. ve Köksal, C. D. (2012), “Otel İşletmelerinde Personeli Güçlendirme Uygulamaları: Antalya’da Beş Yıldızlı Konaklama İşletmelerinde Bir Araştırma”, Journal of Yaşar University, Y. 7, S. 25, ss. 4241-4267.

60. Tengilimoğlu, D. (2005), “Hizmet İşletmelerinde Liderlik Davranışları İle İş Doyumu Arasındaki İlişkinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma” Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi, Y. 1, S. 1, ss. 23-45.

61. Thomas, K. W. and Velthouse, B. A. (1990), “Cognitive Elements Of Empowerment: An “Interpretive” Model Of İntrinsic Task Motivation”, Academy of management review, Vol. 15, Num. 4, pp. 666-681.

62. Tolay, E. Sürgevil, O. ve Topoyan, M. (2012), “Akademik Çalışma Ortamında Yapısal ve Psikolojik Güçlendirmenin Duygusal Bağlılık ve İş Doyumu Üzerindeki Etkileri”, Ege Akademik Bakış, Y. 12, S. 4, ss. 449-465.

63. Turunç, Ö. ve Çelik, M. (2010), “Çalışanların Algıladıkları Örgütsel Destek ve İş Stresinin Örgütsel Özdeşleşme ve İş Performansına Etkisi”, Yönetim ve Ekonomi, Y. 17, S. 2, ss. 183-206.

64. Tüzün, İ. K. ve Çağlar, İ. (2008), “Örgütsel Özdeşleşme Kavramı ve İletişim Etkinliği İlişkisi”, Journal of Yaşar University, Y. 3, S. 9, ss. 1011-1027.

65. Uzunbacak, H. H. (2013), Organizasyonlarda Personel Güçlendirme Uygulamalarının, Çalışanların Yenilikçilik Davranışları Üzerine Etkisi: Bir Araştırma, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

66. Ünalın, D. Çetinkaya, F. Özyurt, Ö. ve Kayabaşı, A. (2006), “Bir Üniversite Hastanesinde Çalışan Sekreterlerde İş Memnuniyeti”, Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, Y.

9, S. 1, ss. 1-18.

67. Wang, G. and Lee, P. D. (2009), “Psychological Empowerment And Job Satisfaction: An Analysis Of Interactive Effects”, Group & Organization Management. Vol. 34, Num. 3, pp. 271-296.

68. Yenice, E. (2006), “Kamu Kesiminde Performans Ölçümü ve Bütçe İlişkisi”, Sayıştay Dergisi, S. 61, ss. 57-68.

69. Yücel, İ. ve Demirel, Y. (2012), “Psikolojik Güçlendirmenin Örgütsel Vatandaşlık Davranışına Etkisi Üzerine Bir Araştırma”, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, S. 23, ss. 19-48.

**ÖRGÜTSEL DEMOKRASİNİN İŞ TATMİNİNE ETKİSİ: SAĞLIK SEKTÖRÜNDE
BİR UYGULAMA**

THE IMPACT OF ORGANIZATIONAL DEMOCRACY ON JOB SATISFACTION: AN
APPLICATION IN THE HEALTH SECTOR

Öğr. Gör. Dr. Muhammet ÇANKAYA
Hitit Üniversitesi, muhammetcankaya@hitit.edu.tr

ÖZET

Çalışanların işlerinden duydukları memnuniyetin bir göstergesi olarak kabul edilen iş tatmini; örgütsel performans ve verimliliğe katkısı olduğu düşünülen bir kavramdır. Örgütteki yönetsel uygulamalardan biri olan örgütsel demokrasi ise; örgüt çalışanlarına örgüt karar ve uygulamalarına katılım ve eleştiride bulunabilme, şeffaf, adil ve eşit biçimde yönetsel uygulama isteme gibi bir takım haklar sunarken örgüt yöneticilerine de hesap verme sorumluluğunu yükleyen bir kavramdır. Hastane çalışanlarının örgütsel demokrasi ve iş tatmini algıları, örgütsel demokrasi ile iş tatmini arasındaki ilişki düzeyi ve örgütsel demokrasinin iş tatminine etkisini ölçen bu araştırma; 200 sağlık sektörü çalışanı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda; çalışanların örgütsel demokrasi algısı ortalamaları; 2,42, genel iş tatmin düzeyi ortalamaları; 2,73 olarak bulunurken, örgütsel demokrasi altboyutları ile iş tatmini ve alt boyutları arasında orta düzeyde (,411 ile ,602 aralığında) ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca örgütsel demokrasinin adalet, eşitlik ve hesap verebilirlik altboyutları iş tatminini pozitif yönde ve anlamlı olarak etkilerken katılım & eleştiri ve şeffaflık altboyutlarının iş tatminine anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: İş tatmini, Örgütsel demokrasi, Hastane

ABSTRACT

Job satisfaction, which is regarded as an indication of employee well-being, is believed to contribute to organizational performance and productivity. Organizational democracy, one of the administrative practices in the organization, is a concept that sets responsibility for accountability to organizational managers while providing a number of rights to the organization's employees, such as participation and criticism of organizational decisions and practices, or request for transparent, fair, and equal administrative application. This research measures the relationship between organizational democracy and job satisfaction perceptions of hospital employees, the level of relationship between organizational democracy and job satisfaction, and the effect of organizational democracy on job satisfaction. This study was conducted with 200 health sector employees. As a result of the study, the average of organizational democracy perception level of the employees was 2.42, and the average of job satisfaction level was 2.73, while there was an intermediate level (between .411 and .602) of organizational democracy subscales and job satisfaction and subscales. Moreover, while the justice, equality, and accountability subscales of organizational democracy are positively and significantly affecting job satisfaction, participation & criticism and transparency subscales have no significant effect on job satisfaction.

Key Words: Job satisfaction, Organizational democracy, Hospital

1. Giriş

Günlük hayatımızda büyük yer edinmiş olan mal ve hizmetler, bünyelerinde insan unsurunu da barındıran ve sistemli yapılar olarak isimlendirilen örgütler tarafından üretilmektedir. Sanayileşme ile birlikte ortaya çıkan örgütler, bugün çok farklı iş yapma usulleri ve örgüt yapılarıyla faaliyetlerini sürdürmektedir. Günümüzde örgütlerin önceliklerinin de çok değiştiğini söylemek mümkündür. 20. yüzyılın başlarında örgütlerin en önemli sermayesi makineler olarak görülmekte iken artık entelektüel sermaye dediğimiz nitelikli çalışanlar, örgütlerin en önemli sermayesi durumundadır. Örgütlerin en önemli sermayesi olarak gördüğümüz insan kaynağının işine olan ilgisini arttırmaya yönelik çabalar neticesinde bazı gelişimler kaydedilmiş ve artık örgütler eskiye nazaran daha verimli çalışma imkanlarına erişmişlerdir.

Teknoloji ve internetin yaygınlaşması ile sosyo-kültürel değişimler de baş göstermiş ve artık modern dönemin kabul ettiği değerler post-modern dönemde reddedilmeye başlamıştır. Yönetim bilimi anlamında konuya bakıldığında ise; bugünün örgütsel yapı ve iş yapma usullerinin 1990'lı yıllarla bile kıyaslandığında büyük değişimlere uğradığı söylenebilir. 20. Yüzyılın sonlarına doğru örgüt-çalışan ilişkilerinde yeni konular tartışılmaya başlamıştır. Bunlardan biri de örgütlerde demokratik uygulamaların yürürlüğe konulması ve bu bağlamda ortaya çıkan “örgütsel demokrasi” kavramıdır.

Örgütlerin verimliliklerini ve etkililiklerini arttırabilmelerindeki en önemli faktörlerden biri de örgüt-çalışan uyumu olarak gösterilebilir. Birçok başarılı örgütün temel hikayesinin çalışanını bir şekilde örgütte tutmak ve bu sayede personel devir hızını düşük düzeyde bırakmak olduğu aşıkardır. Örgütte uzun süre çalışan kişilerin de örgütsel aidiyet duygusunu kazanacağı ve hatta ileri safhalarda örgütü ile özdeşleşebileceğine yönelik birçok çalışma bulgusu da mevcuttur.

Örgüt içerisinde çalışanlara daha çok katılım ve eleştiri yapma imkanının sağlanması, uygulamalarda eşit ve adil davranılması, yapılan faaliyetlerden dolayı hesap verebilme eğilimi türünden faaliyetler örgütlerde yapılabilecek demokratik uygulamalardandır. Bu uygulamaların olduğu örgütlerde örgütsel demokrasinin varlığından söz edilebilir. Bu türden uygulamaların olması durumunda; örgüt-çalışan uyumu daha kısa sürede sağlanabilir. Örgüt-çalışan uyumunun olduğu örgütlerde ise; personelin iş tatmini açısından memnun olduklarını söylemek de yerinde olacaktır.

Çalışmada öncelikle demokrasi, örgütsel demokrasi ve iş tatmini kavramları açıklanmış, daha sonra ise; bu iki değişken arasındaki ilişkiyi ve örgütsel demokrasinin iş tatminine olan etkisini ölçmeye yönelik bir saha araştırmasına yer verilmiştir. Son bölümde ise çalışma bulguları değerlendirilmiş ve birtakım öneriler sunulmuştur.

2. Demokrasi

Demokrasi kavramı; etimolojik olarak eski Yunancadan gelmekte “*demos*” (halk) ve “*kratos*” (egemenlik) kelimelerinin birleşimiyle oluşmakta olup; “*halkın egemenliği*” manasına gelmektedir (Powley vd., 2004: 68). M.Ö. yıllarda Yunan Medeniyetinde ortaya çıkan bu kavramdaki “halk” kelimesi, aslında bütünü ifade etmemektedir. Burada “halk” kelimesi ile ifade edilen aslında “yurttaş” kavramıdır. Yurttaş ise; o zamanın Yunan

Medeniyetinde otuz yaşın üzerinde olan hür erkekleri nitelendirmektedir. Kadınlar, köleler, yabancılar ise “yurttaş” olarak nitelendirilmemektedir. Ayrıca yurttaşlık doğuştan kazanılan bir hak olarak görülmekteydi. Görüldüğü üzere demokrasinin çıkış noktası çoğunluğun değil, belli bir cinsiyet veya statüdekilerin yani azınlıkların yönetmesi olgusudur (Vurucu, 391-392). Kongar da (2002: 13-14) demokrasiyi; azınlıkların çoğunluk haline gelebildiği katılımcı yönetim şeklinde açıklamaktadır. Türk Dil Kurumu Sözlüğü ise demokrasi kavramını; “*halkın egemenliği temeline dayanan yönetim biçimi, el erki, demokratlık*” şeklinde tanımlamaktadır (www.tdk.gov.tr).

İngiltere’de subay olarak göreve başlamış ve daha sonra ülkenin önemli politikacılarından biri olarak nam salmış olan Winston Churchill, 1947 yılında Avam Kamarası’ndaki konuşmasında demokrasi ile ilgili akıllarda kalan dikkat çekici ve bir o kadar da durumu özetleyen bir söz söylemiştir. Bu söz; “*Demokrasi en kötü yönetim biçimidir, tabi bugüne kadar denenen diğer bütün yönetim şekilleri hariç tutulursa*” şeklinde ifade edilmiştir (<https://dusunbil.com>). Aslında bu söz ile demokrasinin mükemmel bir sistem olmadığı ama yalnızca o zamana kadar denenen sistemler içerisinde diğerlerinden daha iyi olduğu ifade edilmeye çalışılmıştır. Evet, bugün demokrasi ile idare edilen gelişmiş toplumlar ve o toplumlardaki örgütler ilerleyen zamanlarda belki daha farklı sistemlerle idare edilebileceklerdir. Bunu elbette zaman gösterecektir.

Sosyo-kültürel anlamda yaşantılarına demokrasi kavramını ekleyen ve demokratik uygulamalarla yönetilen toplumlardaki bu kültürel değişim, diğer yaşam unsurlarına da yayılmıştır. Bu yayılımlardan biri de günlük yaşamın büyük bir çoğunluğunun geçirildiği çalışma alanlarıdır. Demokrasinin çalışma hayatındaki örgütlerin yapı ve işleyişlerinde gerçekleştirilmesi ise “örgütsel demokrasi” olarak isimlendirilmektedir (Kesen, 2015: 537).

3. Örgütsel Demokrasi

Örgütsel demokrasi kavramı şeklinde isimlendirilmese de bu kavram ya da uygulama; önceki zamanlarda da farklı isim ve yöntemler ile örgüt içerisinde kendine yer bulmuştur. Örgütlerin demokratikleşme adımlarının başlangıcı 1871 yılındaki Paris Komününe dayanmaktadır. O yıllarda Fransa-Prusya savaşı sonrasında yaşam koşulları kötüye giden ve bu durumdan memnun olmayan Fransız işçi sınıfı ayaklanır ve geçici süreli merkezi bir hükümet kurulur. Bu hükümet kısa süre sonra tüm yetkilerini komüne devreder. Komün, tarihteki ilk işçi hükümeti olmuştur ve toplumsal özyönetim düşüncesi bu komünde hakim kılınmıştır. Bu hükümet yalnızca 71 gün ayakta kalmış olmasına rağmen daha sonra meydana gelecek olan işçi hareketlerinin başlangıç noktası olması nedeniyle önemli kabul edilmektedir (Mısır, 2003: 114-115).

Rusya’da ise 1917 yılında yaşanan “Bolşevik Devrimi” sonrasında fabrikalar işçilerin özyönetimi ilkesine göre bir örgütlenmeye gitmiştir. Amerika Birleşik Devletleri’nde de 1930’lu yıllarda işçilerin kontrol alanlarının işyerlerinin tümüne yayılması ve denetim faaliyetlerinde çalışanların aktif rol alabilmesine yönelik örgütsel demokrasiyle ilişkilendirilebilecek bazı düzenlemeler yapılmıştır (Erkal Coşan, 2012: 61).

Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında örgüt-çalışan ilişkilerini esas alan bilimsel çalışmaların hızlanması ile birlikte örgütsel demokrasiyi çağrıştıran bazı uygulamalar da ortaya atılmıştır. Bunlardan ilki; Peter Drucker tarafından 1954 yılında ortaya atılan

“Amaçlara Göre Yönetim” tekniğidir. Bu teknikte; örgüt amaçları üst yönetim ve çalışanlar ile birlikte belirlenmektedir. Burada çalışanların üst yönetim ile birlikte amaçları belirleyebiliyor olması örgütsel demokrasinin temel unsurlarından biri olan katılım ile açıklanabilir (Erkal Coşan, 2012: 73-75). Daha sonraki yıllarda ise McGregor’ un bilindik teorisi olan yönetici tiplerini tanımladığı X ve Y Teorisinde benzer bir uygulamadan bahsedilmiştir. Bahsedilen Y tipindeki yönetici aslında örgütsel demokrasinin izlerini taşıyan bir örgüt ortamını sağlamaya çabalamaktadır (Davies, 1967: 270-271). Yine Japonya’nın temel üretim felsefesini oluşturan Toplam Kalite Yönetiminde de örgütsel demokrasinin izleri görülmektedir. Müşteri ve paydaşlara odaklanma, örgütteki tüm çalışanların kararlara katılımı ve çalışanların uzun zamanlı eğitilmesi gibi ilkeleri ile Toplam Kalite Yönetimi, örgütsel demokrasi ile yakın ilişki içerisinde. Bu yönetim tekniğinde; örgütsel sistemin içerisinde yer alan çalışanlar ve müşterilerin memnuniyeti ön plana çıkarılmıştır. Müşteri odaklılığını esas alan bu sistemde “müşteri” ile kast edilen aslında “dış müşteri” yani örgütten mal veya hizmet alanlar ve ayrıca “iç müşteri” yani o örgütte görev yapan çalışanlardır. Toplam Kalite Yönetimi felsefesinde örgütlerin başarılı olabilmesi; iş ortaklarının bilgi, beceri, yaratıcılık ve motivasyonlarına bağlıdır. Bu yönetim felsefesini benimseyen örgütler çalışanlarının gelişmesi ve becerilerinin artması için onlara bazı fırsatlar sağlamalı, bilgiyi çalışanları ile açık şekilde paylaşmalı, liyakati ön plana çıkarmalı ve çalışanlarına risk almayı teşvik etmelidir (Saat Ersoy ve Ersoy, 2011: 26-28). Örgütsel demokrasi ile benzer özelliklere sahip olan ve güncel yönetim yaklaşımları içerisinde ele alınan personel güçlendirme ise; personelin gelişim sürecinin desteklenerek kendi öz yetenek ve niteliklerinin bilincine ulaştırılmış biçimde, onların karar verme yetilerinin artırılması süreci olarak tanımlanmaktadır (Çiftçi, 2017: 192). Örgütsel demokraside yer alan; kararlara katılım, sorumluluk alma, bilgiye ulaşma imkanının sağlanması, eğitim ve gelişme fırsatlarının sunulması ve örgüt içinde açık iletişim ortamının bulunması gibi unsurlar personel güçlendirmede de yer almaktadır (Çankaya, 2018: 13-19). Bu nedenle personel güçlendirmenin örgütsel demokrasi ile yakından ilişkili olduğu söylenebilir.

Örgütsel demokrasi; örgüt üyelerinin örgütteki yönetim ve karar alma süreçlerine katılımı olarak ifade edilmektedir. Bir işyerinde örgütsel demokrasi olması durumunda, çalışanlarda örgütsel bağlılık ve sadakatin yanı sıra iş barışının da gelişeceği belirtilmektedir Geçkil (2017: 747).

Sadykova ve Tutar (2014: 13); örgütsel demokrasiyi, yönetimin her türlü örgütsel kararı, uygulamayı ve bunların sonuçlarını çalışanlarla paylaşması olarak ifade etmiştir. Onlara göre örgütsel demokrasi; iş tatmini, çalışan performansı, örgütsel verimlilik ve etkinliğe ulaşabilme adına oldukça önemlidir. Örgütlerde örgütsel demokrasinin sağlıklı bir şekilde işletilmesi durumunda örgütteki yapıcı muhalefeti geliştirme ve yıkıcı muhalefeti önleme gibi bir takım avantajlar elde edilebilir.

Örgütsel demokrasi, sadece yöneticilerin ve hissedarların değil tüm paydaşların örgütte söz sahibi olduğu bir kurumsal yönetim şeklidir. (Clegg ve Bailey, 2007: 1039).

Ataç ve Köse (2017: 118-120) örgütsel demokrasiyi çalışanların örgütün yönetim ve karar alma süreçlerine katılımı şeklinde tanımlayarak bu kavramı sınırlandırmanın doğru olmadığını, bunun yanında çalışanların örgütte bir takım demokratik hak ve özgürlüklere sahip olmasının da gerektiğini belirtmiştir. Bu demokratik hak ve özgürlükleri; azınlık

haklarına saygı gösterilmesi, ödül ve ceza sistemlerinde adaletli davranılması, çalışanların politik faaliyet yapabilme özgürlüğünün olması, örgütteki bilgilerin şeffaf bir şekilde paylaşılması, çalışanların kendi kendisini yönetebilmesi, örgütte özellikle açık veya dikey muhalefette bulunabilme imkanının oluşturulması gibi örneklemiştir.

Örgütler, amaçlarına ulaşabilmek için öncelikli olarak çalışanlarının işten duydukları memnuniyeti arttırmalıdır. Çalışanların iş memnuniyeti arttığında çalışan performansı artacak ve örgüt amaçlarına daha kolay ulaşabilecektir. Kesen (2015: 552) örgütsel demokrasinin çalışan performansının artışında önemli bir rol oynadığını belirtmektedir. Ona göre örgüt ile ilgili kararlara katılmalarına imkan sağlanan, örgüt ile ilgili yapılan işleri eleştirmelerine izin verilen çalışanlar, kendilerini daha rahat ifade edebilir ve eleştirilerinin dikkate alındığını gördüklerinde de örgütsel eksikliklerin giderilmesinde daha çok çaba sarf edebilirler.

4. İş Tatmini

Kavram ilk kez 1920'li yıllarda ortaya atılmış olmakla birlikte 1930'lı yıllarla birlikte önemli bir konu haline gelmiştir. Çalışanların işe karşı gösterdikleri olumlu duygusal tepkileri şeklinde ifade edilen iş tatmini; çalışanların işe devamlılığı, bağlılığı, işi çekici bulması ve verimliliği için önemli bir etken olarak görülmektedir. Bununla birlikte iş tatmininin örgüt performansı ve verimliliğine katkısı olduğu da belirtilmektedir. Çalışanların işi hakkındaki düşüncelerini etkileyen bir takım değişkenler bulunmaktadır. Bu değişkenler; ücret, iş güvenliği, yükselme olanakları, sosyal haklar, yöneticiler, iş arkadaşları, çalışma koşulları, iletişim, verimlilik ve işin niteliği gibi sıralanabilir ve bunların her biri iş tatminini farklı biçimlerde etkileyebilmektedir (Toker, 2007: 94).

Yüksek düzeyde iş tatminine sahip çalışanların işten ayrılma oranı ile devamsızlıklarının diğerlerine kıyasla genellikle daha düşük olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte iş tatmin düzeyi yüksek olan bireylerin fizyolojik ve ruhsal sağlıklarının da çok daha iyi olduğu ve bunun sonucunda daha iyi bir öğrenme potansiyeline sahip olduklarından yeni işleri kısa sürede öğrendikleri, iş kazalarına uğrama risklerinin daha az olduğu belirtilmektedir (Gündüz Çekmecelioğlu, 2007: 85).

5. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın türü ve amacı, araştırmada kullanılan ölçme araçları, araştırmanın evren ve örnekleme, kullanılan analizler, hipotezler, araştırmanın modeli ve sınırlılıkları hakkında bilgilere yer verilmiştir.

5.1. Araştırma Türü ve Amacı

Örgütsel demokrasi ve iş tatmini arasındaki ilişkinin analiz edilmesi ile örgütsel demokrasinin iş tatmini üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığının tespit edilmesi gibi amaçlarla yapılan bu çalışmada; iş tatmini bağımlı değişken, örgütsel demokrasi ise bağımsız değişken olarak belirlenmiştir.

5.2. Kullanılan Ölçme Araçları

Çalışma iki farklı ölçek ile bunlara ek olarak demografik soruların da bulunduğu 56 ifadeden oluşan veri toplama aracı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışanların örgütsel demokrasi algıları; 5 altboyut ve 28 ifadeden oluşan “*Örgütsel Demokrasi Ölçeği*” ile yine çalışanların iş

tatmin düzeyleri de; 2 altboyut ve 20 ifadeden oluşan “Minnesota İş Tatmini Ölçeği” ile ölçülmüştür. Bunlara ek olarak çalışanların sosyo-ekonomik durumlarını tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından 8 adet soru seti düzenlenmiştir.

Örgütsel Demokrasi Ölçeği: Geçkil ve Tikici tarafından (2015) geliştirilen ölçek; 5 altboyut ve 28 ifadeden oluşmaktadır. Ölçekteki ifadeler beşli Likert ile ölçülmüştür. Ölçekteki 21 ve 23. ifadelerin ters ifade olmaları sebebiyle analiz öncesinde ifade değerlerine ters puanlandırma yapılmıştır. Sonuç olarak; ölçekteki puanların yüksek olması örgütsel demokrasi algısının da yüksek olduğunu ifade etmektedir. Geçkil ve Tikici tarafından geliştirilen ölçeğin Cronbach α katsayısı 0,77 olarak bulunmuştur (Geçkil ve Tikici, 2015: 41-69).

Minnesota İş Tatmini Ölçeği: D. J. Weiss, R.V. Dawis, G. W. England, L. H. Lofquist tarafından 1967 yılında geliştirilen (Taşlıyan vd., 2014: 67) ölçek; içsel ve dışsal tatmin faktörlerini ölçen 2 altboyut ve 20 maddeden oluşmakta olup; beşli Likert tipinde bir ölçektir. Ölçekteki içsel tatmin altboyutu; çalışma ortamında başarı, tanınma, takdir edilme, işin kendisi, iş sorumluluğu, yükselme ve terfiye bağlı görev değişikliği gibi işin içsel niteliğine ilişkin faktörlerden oluşmaktadır (12 madde). Dışsal tatmin altboyutu; kurum politikası ve yönetimi, denetim şekli, yönetici, karar verme, çalışma arkadaşları ve astlarla ilişkiler, çalışma koşulları, ücret gibi işin çevresine ilişkin faktörlerden oluşmaktadır (8 madde). Genel iş tatmini ise; ölçeğin tamamından alınan puanı içermektedir (20 madde) (Türe Yılmaz ve Yıldırım, 2016: 159). Türkiye’deki güvenilirlik çalışması Baycan (1985) tarafından yapılmış ve Cronbach α katsayısı 0,77 olarak bulunmuştur (Geçkil vd., 2017: 654).

5.3. Evren ve Örneklem

Araştırma; Çorum il merkezinde bulunan kamu hastanesi çalışanlarına yönelik olarak yapılmıştır. Araştırma evreni 392 çalışandan oluşmaktadır. Örneklem büyüklüğü için %95 güven aralığına göre hesaplama yapılmış ve buna göre gereken örneklem miktarı 195 çalışan olarak hesaplanmıştır. Eksik veya hatalı anket formlarının doldurulma ihtimaline karşı çalışanlara 220 anket formu dağıtılmıştır. Bu anketlerin 200’ü değerlendirilebilir nitelikte kabul edilmiş ve çalışmanın örneklem sayısı 200 olarak belirlenmiştir. Anket çalışması 12-31 Mart 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

5.4. Kullanılan Analizler

Çalışmada değişkenler arasındaki ilişkinin tespiti için korelasyon analizi, örgütsel demokrasi altboyutlarının iş tatminine etkisini ölçmek için ise çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Bunlara ek olarak tanımlayıcı istatistiklerden frekans, yüzdelik, ortalama ve standart sapma değerlerine de yer verilmiştir.

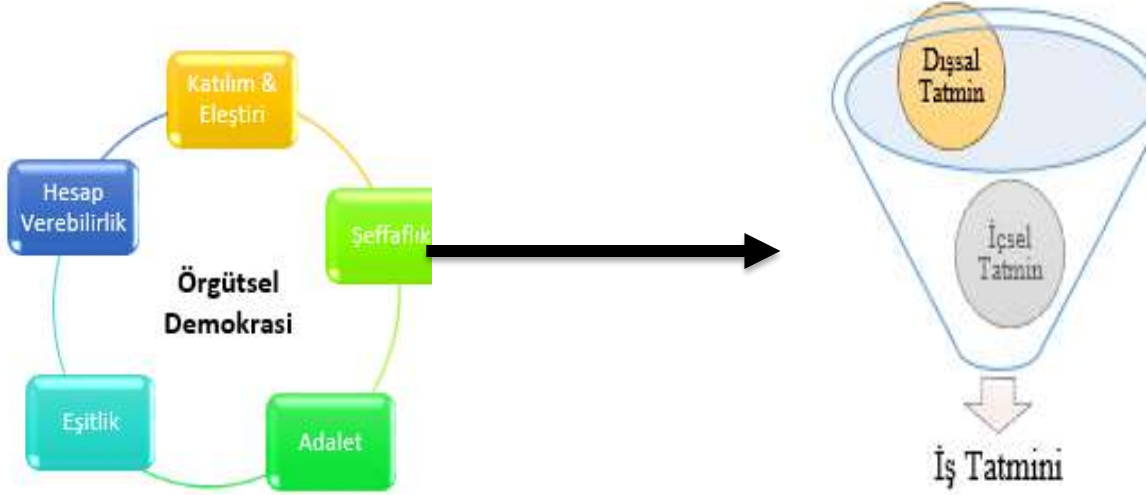
5.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma; zamandan ve maddi kaynaklardan tasarruf edebilmek amacıyla yalnızca bir ilde yapılmıştır. Yine araştırmada özel sağlık kurumu çalışanları örneklem dışı bırakılmış ve kamu hastanesi çalışanları örneklem grubu olarak seçilmiştir. Araştırma örnekleminin sadece bir il ve bir kamu hastanesi çalışanları ile sınırlı tutulması araştırmanın en büyük sınırlılığını

oluşturmaktadır. Bu nedenle bulgular yorumlanırken genelleme biçiminde değil, örneklem grubundan elde edilen bulgulara göre bir değerlendirme yapılmıştır.

5.6. Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli; örgütsel demokrasinin, iş tatminine etkisini ölçmeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Bu bağlamda oluşturulan araştırma modeli Şekil 1’de gösterilmektedir.



5.7. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırma modeli çerçevesinde belirlenen hipotezler şu şekildedir:

H1= Örgütsel demokrasi altboyutları ile iş tatmini altboyutları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2= Örgütsel demokrasi altboyutlarının iş tatmini üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

5.8. Ölçeklere Ait Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizleri

Çalışmada kullanılan örgütsel demokrasi ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirliğini tespit etmek için yapılan açıklayıcı faktör analizi sonuçları ve Cronbach’s Alpha katsayısı Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Örgütsel Demokrasi Ölçeği Faktör ve Güvenirlik Analizi

Boyutlar	Soru Önermesi	Cronbach's Alpha	Açıklanan Varyans	Toplam Varyans
1.Katılım&Eleştiri	8	,875	45,555	65,145
2.Şeffaflık	6	,924	5,747	
3.Adalet	5	,878	5,082	
4.Eşitlik	6	,754	4,650	
5.Hesap Verebilirlik	3	,794	4,111	
Kaiser Meyer Ölçek Güvenirliliği	0,923			
Bartlett’s Küresellik Testi Ki-Kare	3841,668			
Sd	378			
P Değeri	,000			

Açıklayıcı faktör analizi sonucunda beş alt boyutun örgütsel demokrasiyi %65,145 oranında açıkladığı tespit edilmiştir. Ölçek alt boyutlarının güvenilirlik dereceleri; 0,754 ile

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

0,924 arasındadır. Kaiser Meyer Ölçek Güvenirlik değeri ölçeğin faktör analizi yapmaya uygun olduğunu açıklamaktadır (KMO: 0,923; Ki-Kare: 3841; Sd:378; p:000).

Minnesota İş Tatmini Ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirliğini tespit etmek için yapılan açıklayıcı faktör analizi sonuçları ve Cronbach's Alpha katsayısı Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Minnesota İş Tatmini Ölçeği Faktör ve Güvenirlik Analizi

Boyutlar	Soru Önermesi	Cronbach's Alpha	Açıklanan Varyans	Toplam Varyans
1.İçsel Tatmin	12	,915	48,314	54,915
2.Dışsal Tatmin	8	,874	6,601	
Kaiser Meyer Ölçek Güvenirliği Bartlett's Küresellik Testi Ki-Kare Sd P Değeri		0,923 2454,334 190 ,000		

Açıklayıcı faktör analizi sonucunda iki alt boyutun iş tatminini %54,915 oranında açıkladığı tespit edilmiştir. Ölçeğin alt boyutlarının güvenilirlik dereceleri; 0,874 ile 0,915 arasındadır. Kaiser Meyer Ölçek Güvenirlik değeri ölçeğin faktör analizi yapmaya uygun olduğunu açıklamaktadır (KMO: 0,923; Ki-Kare: 2454; Sd:190; p:000).

Yapılan açıklayıcı faktör analizleri sonucunda ölçeklerin araştırma için gerekli varyansı karşıladığı, geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu tespit edilmiştir.

6. Bulgular

Bu bölümde; korelasyon analizi ve çoklu doğrusal regresyon analizi bulgularına yer verilmiştir.

6.1. Demografik Bulgular

Katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 3. Katılımcılara İlişkin Demografik Bilgiler (N=200)

Demografik Özellikler	Frekans	Yüzde	Demografik Özellikler	Frekans	Yüzde
Cinsiyet			Meslek		
Kadın	76	38,0	Doktor	50	25,0
Erkek	124	62,0	Hemşire	46	23,0
Medeni Durum			Sağlık Tekniker/Teknisyeni	32	16,0
Evli	96	48,0	İdari Personel	23	11,5
Bekar	104	52,0	Teknik Hizmet Personeli	28	14,0
Yaş			Diğer	21	10,5
21-30 yaş grubu	126	63,0	Melekteki Çalışma Süresi		
31-40 yaş grubu	50	25,0	< 1 yıl	44	22,0
41 v üzeri yaş grubu	24	12,0	1-5 yıl arası	62	31,0
Eğitim Durumu			6-10 yıl arası	46	23,0
Lise	43	21,5	11-15 yıl arası	19	9,5
Önlisans	41	20,5	>15 yıl	29	14,5
Lisans	84	42,0	Kurumdaki Çalışma Süresi		
Lisansüstü	32	16,0	< 1 yıl	56	28,0
Aylık Gelir Düzeyi			1-5 yıl arası	70	35,0
<3.000 TL	51	25,5	6-10 yıl arası	43	21,5
3.001-4.500 TL	83	41,5	11-15 yıl arası	13	6,5
4.501-6.000 TL	32	16,0	>15 yıl	18	9,0
>6001 TL	34	17,0			
Toplam	200	100,0	Toplam	200	100,0

1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Katılımcıların %62'sinin erkeklerden, %52'sinin bekarlardan, %63'ünün 21-30 yaş aralığında olanlardan, %42'sinin lisans mezunlarından, %41,5'inin 3.001-4.500 TL aylık geliri olanlardan, %25'inin doktorlardan, %31'inin 1-5 yıl arası mesleki iş deneyimi olanlardan ve %35'inin 1-5 yıl arası kurum iş deneyimi olanlardan oluşmaktadır.

Örgütsel demokrasinin altboyutları ile iş tatmini ve altboyutları arasındaki ilişki düzeyleri Tablo 4'de gösterilmektedir.

Tablo 4. Değişkenlere İlişkin Korelasyon Değerleri

Boyutlar	Ort .	St. Sapma	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Katılım-Eleştiri	2,40	1,05	1								
2.Şeffaflık	2,46	1,21	,799*	1							
3.Adalet	2,19	1,11	,692*	,831*	1						
4.Eşitlik	2,96	,78	,416*	,506*	,504*	1					
5.Hesap Verebilirlik	2,13	1,11	,690*	,670*	,645*	,376*	1				
6.Örgütsel Demokrasi	2,42	,89	,874*	,927*	,890*	,633*	,824*	1			
7.İşsel Tatmin	2,88	,98	,419*	,480*	,498*	,411*	,473*	,546*	1		
8.Dışsal Tatmin	2,50	,97	,510*	,590*	,602*	,457*	,530*	,645*	,829*	1	
9.Genel Tatmin	2,73	,93	,475*	,547*	,563*	,449*	,517*	,611*	,973*	,936*	1

**%1 düzeyinde anlamlı ilişki vardır.

Değişkenlerin altboyutları ve bütününe ilişkin yapılan Pearson Korelasyon Analizi sonucunda; örgütsel demokrasi ölçeğinin tüm boyutları ile iş tatmini ölçeğinin geneli ve altboyutları arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Örgütsel demokrasi altboyutları ile iş tatmini ve alt boyutları arasındaki ilişki düzeyleri; ,411 ile ,602 aralığındadır. İlişki düzeyleri yorumlanırken; 0,30'dan daha düşük oranlar; zayıf düzeyde ilişki, 0,30-0,69 arasındaki oranlar; orta düzeyde ilişki ve 0,70 ve üzerindeki oranlar ise; yüksek düzeyde ilişki olarak değerlendirilmektedir (Geçkil vd., 2017: 661). Bu bağlamda örgütsel demokrasi alt boyutlarının genel iş tatmini ve onun altboyutlarıyla orta düzeyde ilişkilere sahip olduğunu söylemek mümkündür. Ölçekler arasındaki ilişkilerin %1 düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$). Bulgular neticesinde H1 hipotezinin kabul edildiğini söylemek mümkündür.

Altboyutlar bazında örgütsel demokrasi algısının iş tatmini üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi sonuçları Tablo 5'de gösterilmektedir.

Tablo 5. Örgütsel Demokrasinin İş Tatminine Etkisi

Katsayılar ^a								
Model		Standartlaştırılmamış Katsayı		Standartlaştırılmış Katsayı	t	Anlamlılık	Doğrusallık İstatistikleri	
		β	Standart Hata	Beta			Tolerance	VIF
1	(Sabit)	1,020	,212		4,803	,000		
	Katılım & Eleştiri	-,014	,088	-,016	-,160	,873	,318	3,143
	Şeffaflık	,088	,095	,114	,930	,353	,207	4,824
	Adalet	,199	,088	,235	2,252	,025	,288	3,477
	Eşitlik	,231	,079	,193	2,930	,004	,721	1,387
	Hesap Verebilirlik	,192	,069	,227	2,768	,006	,465	2,149
R= ,626; R2= ,392; F= 24,981; p= ,000								
a. Bağımlı Değişken: İş Tatmini								

Çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre; örgütsel demokrasinin adalet (β : ,199, p =,025), eşitlik (β : ,231, p =,004), ve hesap verebilirlik (β : ,192, p =,006), altboyutları iş tatminini pozitif yönde ve anlamlı olarak etkilemektedir. Adalet, eşitlik ve hesap verebilirlik altboyutları iş tatmini değişkeninin %39,2'sini açıklamaktadır. Bununla birlikte örgütsel demokrasinin katılım & eleştiri ve şeffaflık altboyutlarının iş tatminine anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Bulgulara göre; H2 hipotezinin kısmen kabul edildiğini söylemek mümkündür.

7. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çorum il merkezindeki kamu hastanesi çalışanlarının gönüllü katılımı ile yapılan bu çalışmada; örgütsel demokrasi ve iş tatmini arasındaki ilişkinin varlığı ve düzeyi ile örgütsel demokrasinin iş tatmini üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığı gibi hususlar incelenmiştir.

Elde edilen bulgulara; örgütsel demokrasi ölçeği altboyutlarının iş tatmini ölçeğinin geneli ve iki altboyutu ile arasındaki ilişki düzeyleri; ,411 ile ,602 aralığında bulunmuştur. Örgütsel demokrasinin alt boyutları ile genel iş tatmini ve onun altboyutları arasında orta düzeyde ilişkilerin olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre; katılımcıların örgütsel demokrasi algıları arttıkça iş tatminlerinin de arttığını söylemek mümkündür. Araştırma bulguları; Geçkil vd. (2017) çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir (,391 ile ,622).

Örgütsel demokrasi altboyutlarının iş tatminine anlamlı bir etkisinin olup olmadığını ölçmek amacıyla yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi sonucuna göre; örgütsel demokrasinin adalet (β : ,199, p =,025), eşitlik (β : ,231, p =,004), ve hesap verebilirlik (β : ,192, p =,006), altboyutlarının iş tatminini pozitif yönde ve anlamlı olarak etkilediği tespit edilmiştir. Örgütsel demokrasinin altboyutları, iş tatmini değişkeninin %39,2'sini açıklamaktadır. Bununla birlikte örgütsel demokrasinin katılım & eleştiri ve şeffaflık altboyutlarının iş tatminine anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Aynı değişkenleri inceleyen Geçkil vd. (2017) çalışmasında katılım & eleştiri, şeffaflık ve eşitlik altboyutlarının iş tatminine etki ettiği sonucunu bulmuştur ve altboyutlar iş tatmininin %38,8'ini

açıklamaktadır. Yordama açısından bakıldığında oranların benzer olduğu görülürken, altboyutlarda bu benzerlik yalnızca eşitlik altboyutu ile sınırlı kalmıştır.

Hastaneler kendilerine has bazı özellikleri gereği diğer örgütlerden farklılaşmaktadır. Birçok farklı uzmanlıklara sahip meslek grubunun ekip halinde kesintisiz sağlık hizmetleri sunduğu bu örgütsel yapılarıdaki örgüt-çalışan uyumu, örgütün etkili ve verimli çalışabilmesi için çok önemlidir. Hastanelerde çalışanların örgüte bağlılığını ve motivasyonunu arttırmaya yönelik olarak yapılacak demokratik uygulamalar çalışanların iş tatmininde de artışa yol açabilir. İş tatmini yaşayan çalışanlar ise örgütün etkili ve verimli çalışmasında önemli rol oynayabilirler. Çalışma bulgularından hareketle örgütlerde eşit ve adil uygulamaların yapılması ve yönetsel faaliyetlerden dolayı çalışanlara karşı hesap verilmesi çalışanların iş tatminine doğrudan pozitif yönde bir etkiye sahiptir. Bu bağlamda örgütlerini etkili kılmak isteyen hastane yöneticileri özellikle bu unsurlar üzerinde odaklanmalı ve hatta çalışanların kararlara katılım ve eleştiri yapabilmelerinin önünü açmalı yine ayrıca yapılacak faaliyetler hakkında onları zamanında yeterli düzeyde bilgilendirmelidirler.

Çalışanlarına değerli olduklarını hissettirmeyen örgütler, bir süre sonra örgüte karşı duygusal bir bağı bulunmayan, isteksiz, işine olan motivasyonu düşük çalışanlarla faaliyetlerini sürdüreceklerdir. Bu durum ise örgütleri hedeflerinden uzaklaştırarak verimsiz ve etkili olamayan bir konuma indirgeyecektir. Bu türden bir sonla karşılaşmamak için örgütlerde demokratik uygulamalara ağırlık vermek ve bu sayede çalışanların iş tatminlerinde bir artış yakalamak gerekmektedir. İnsan kaynağını yönetme gücünü elinde bulunduran tüm yöneticilerin yönetsel uygulamalarını gözden geçirmeleri ve örgüt-çalışan uyumunu arttırmaya yönelik yönetsel faaliyetlere yönelmeleri daha doğru olacaktır.

Örgütsel demokrasi, örgüt-çalışan uyumunu sağlayabilme ve akabinde örgütlerin etkililiklerini arttırabilmeleri açısından önemli bir kavramdır. Bu konu üzerine çalışmayı düşünen araştırmacılar, farklı sektörlerde farklı değişkenleri örgütsel demokrasi ile ilişkilendirebilirler. Böylelikle örgütsel uygulamalarda bir değişim oluşturan bu kavramın başka hangi değişkenlere ne türden bir katkısının olabileceği görülebilir.

KAYNAKÇA

1. Ataç, L. O., ve Köse, S. (2017). Örgütsel Demokrasi ve Örgütsel Muhalefet İlişkisi: Beyaz Yakalılar Üzerine Bir Araştırma. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 46(1), 117-132.
2. Baycan, A. (1985). An Analysis of Several Aspects of Job Satisfaction Between Different Occupational Groups, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
3. Clegg, S., ve Bailey, J.R. (2007). International Encyclopedia of Organization Studies: SAGE Publications.
4. Çankaya, M. (2018). Personel Güçlendirmenin Örgütsel Etkililiğe Katkısı Üzerine Bir Alan Araştırması, Çorum: Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
5. Çiftçi, G. E. (2017). “Örgütsel Uсталık Çalışmalarının Personel Güçlendirme Üzerinde Etkisi”, International Journal of Academic Value Studies, 3(10), 188-202.

6. Davies, B., (1967). "Some Thoughts On Organizational Democracy", Journal of Management Studies, 4(3), 270-281.
7. Erkal Coşan, P. (2012). Örgütsel Demokrasi: Kamu ve Özel Sektör Çalışanlarına Yönelik Bir Araştırma, Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yayınlanmış Doktora Tezi.
8. Geçkil, T., ve Tikici, M., (2015). "Örgütsel Demokrasi Ölçeği Geliştirme Çalışması". Amme İdaresi Dergisi, 48(4), 41-78.
9. Geçkil, T. (2017). "Örgütsel Demokrasi: Örgüte Neler Kazandırabilir?", Researcher: Social Science Studies, 5 (4), 747-755.
10. Geçkil, T., Akpınar, A.T., ve Taş, Y. (2017). "Örgütsel Demokrasinin İş Tatmini Üzerindeki Etkisi: Bir Alan Araştırması", İşletme Araştırmaları Dergisi, 9(4), 649-674.
11. Gündüz Çekmecelioğlu, H. (2007), ""Örgüt İkliminin İş Tatmini ve İşten Ayrılma Niyeti Üzerindeki Etkisi: Bir Araştırma"", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(1), 79-97.
12. <https://dusunbil.com/demokrasi-en-kotu-yonetim-bicimidir/> (Erişim Tarihi: 4.8.2018).
13. Kesen, M. (2015). Örgütsel Demokrasinin Çalışan Performansı Üzerine Etkileri: Örgütsel Özdeşleşmenin Aracılık Rolü, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(2), 535 - 562.
14. Kongar, E. (2002). Demokrasi ve Kültür, (4.Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
15. Mısır, M., (2003). Gerçek Demokrasi Olanakları: Paris Komünü Praksis Kapitalizm ve Demokrasi Dergisi, 10, 105-122.
16. Powley, E. H, Fry, R. E., Barrett, F. J. ve Bright, D. S. (2004). Dialogic Democracy Meets Command and Control: Transformation through the Appreciative Inquiry Summit. Academy of Management Executive, 18, 67-80.
17. Saat Ersoy, M. ve Ersoy, A. (2011). Kalite Yönetimi: Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Denetimi, Ankara: İmaj Yayınevi.
18. Sadykova, G., ve Tutar, H. (2014). "Örgütsel Demokrasi ve Örgütsel Muhalefet Arasındaki İlişki Üzerine Bir İnceleme", İşletme Bilimi Dergisi, 2(1): 1- 16.
19. Taşlıyan, M., Hırlak, B., ve Çiftçi, G.E. (2014). "Akademisyenlerin Duygusal Zekâ, İş Tatmini ve Tükenmişlik Düzeyleri Arasındaki İlişki", İşletme Araştırmaları Dergisi, 6(3), 63-80.
20. Toker, B. (2007). "Demografik Değişkenlerin İş Tatminine Etkileri: İzmir'deki Beş ve Dört Yıldızlı Otellere Yönelik Bir Uygulama", Doğuş Üniversitesi Dergisi, 8 (1): 92-107.
21. Türe Yılmaz, A. ve Yıldırım, A. (2016). "Hemşirelerde İş Doyum Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenirliği", Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi, 3(3), 158-168.
22. Türk Dil Kurumu, www.tdk.gov.tr. (Erişim Tarihi: 16.8.2018).
- Vurucu, İ. (2009). Türk Dünyasında Demokrasiyi Anlamaya Giriş (Kazakistan Merkezli Bir Çözümleme). Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergi

**DİYABETİN NADİR KOMPLİKASYONU OLAN DİYABETİK EL
İNFEKSİYONUNUN İNCELENMESİ: OLGU SUNUMU**

Dr. Öğr. Üyesi Ali Erdal GÜNEŞ
Harran Üniversitesi, aerdalg@gmail.com

ÖZET

Diyabetik el tropik bölgelerde sık görülmesine rağmen ülkemizdeki diyabet popülasyonunun artışına bağlı olarak sıklığında artış görülmektedir. Çalışmamızın amacı diyabetin nadir bir komplikasyonu olan diyabetik el enfeksiyonlarının klinik karakterlerini incelemek ve tedavi sonuçlarını sunmaktır.

Kırk yedi yaşında 5 yıldır tip 2 DM tanısı olan erkek hastanın 1 hafta önce sol eline tahta parçası batması sonucu oluşan yarası iyileşmemiş. Konsülte edilen hastada, Wagner 4. evre olan hasta agresif yara bakımı, kan şekeri regülasyonu, antibiyoterapi ve ağrı kontrolü ile takip edildi. Minör amputasyon ile hastanın tedavisi tamamlandı.

Diyabetik el diyabetin nadir bir komplikasyonu olmakla birlikte klinik tecrübemiz sınırlıdır. Acil müdahale sonrası yara takibi ile distal amputasyon ile hastanın morbiditesi azaltılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diyabet komplikasyonları, Diyabetik Vasküler Hastalıklar, Gazlı gangren

ABSTRACT

Although diabetic hand is common in tropical regions, as increase is seen in the frequency of diabetes population in our country, diabetic hand incidence is common our country. The aim of our study was to examine the clinical characteristics of diabetic hand infections which is rare complication of diabetes, and to present the results of treatment.

Forty-seven-year-old male patient with type 2 DM, known for 5 years, did not heal 1 week ago due to a wooden spike in his left hand. The patient with Wagner 4th stage was followed up with aggressive wound care, blood glucose regulation, antibiotherapy and pain control. Treatment of the patient with minor amputation was completed.

Diabetic hand is a rare complication of diabetes, but our experience is limited about it. The patient's morbidity can be reduced by distal amputation by wound follow-up following emergency intervention.

Keywords: Diabetes complications, Diabetic Vascular Diseases, Gas gangrene

Giriş: Diyabetik el tropik bölgelerde sık görülmesine rağmen ülkemizdeki diyabet popülasyonunun artışına bağlı olarak sıklığında artış görülmektedir. Diyabetik el enfeksiyonları genelde Afrika kökenli olup, olgular genelde travma sonrası hızla gangrene giden ülserlerden meydana gelmektedir(1-2). Düşük sosyo-ekonomik gelir, kötü glisemik kontrol, nöropati varlığı, geç başvuru amputasyon riskini ve mortaliteyi artırmaktadır(3). Çalışmamızın amacı diyabetin nadir bir komplikasyonu olan diyabetik el enfeksiyonlarının klinik karakterlerini incelemek ve tedavi sonuçlarını sunmaktır.

Olgu Sunumu: Kırk yedi yaşında 5 yıldır bilinen tip 2 DM tanısı olan erkek hastanın 1 hafta önce sol eline tahta parçası batması sonucu oluşan yarası iyileşmemiş. Gittikçe çevresi kızarıp akıntısı oluşan yarada kötü koku başlamış. Yarasının değerlendirmesi amacıyla hasta kliniğimize konsülte edildi. Daha önce kronik yara ülseri hikâyesi bulunmayan hastanın özgeçmişinde 8 ay önce koroner by-pass hikâyesi mevcutken sigara ve alkol kullanımı yoktu.

Fizik muayenesinde sol elin 4. parmağını içine alan yaranın çevresi, elin sırtı ve iç tarafında hiperemi, kızarıklık, kötü kokulu akıntı ve apse görüldü (Şekil 1). Wagner sınıflamasına göre evre 4 bir yara olduğu görüldü. Tansiyonu 120/80 olan hastanın, nabızı dakikada 96 ve ritmik, ateşi 38°C olarak ölçüldü. Kan şekeri 300 mg/dL civarında seyretmekteydi.

Laboratuar değerlerinde beyaz kan hücresi (WBC) 17350; C reaktif protein (CRP): 27,7; sedimantasyon (ESR): 140 olarak ölçüldü. Sol üst ekstremitte doppler USG incelemesinde arteriyel stenoz olmadığı, normal aralıklarda olduğu ve iskemi bulunmadığı görüldü. Çekilen MR görüntülenmesinde osteomiyelit bulgusu saptanmaması ile birlikte el derin kompartmanda apse görüntüsü mevcuttu. Acil olarak apse drenajı yapılan ve derin doku kültürü alınan hasta geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi başlandı (Şekil 2). Hastanın ağrısı dramatik bir şekilde azaldı.

15 günlük sıkı takip sonrası hastanın septik görünümünden kurtulurken WBC, CRP ve ESR değerleri düşmüştür. CRP değerleri 27,7 den 2; WBC değerleri 17350 den 9,09; ESR 112 den 85 gibi değerleri düşmüştür. Hastanın eldeki ödemi azalmış parmak ucunda gangrenöz nekroz yerini kuru gangrene bırakmıştır. Parmak üzerindeki demarkasyon hattı oluşmuştur (Şekil 3).

Kronik yara bakımı ve günlük küretajlarla takibi yapılan hastanın 4. parmak proksimal falanksından amputasyonu gerçekleştirilmiştir (Şekil 4). Sütüre edilen elde herhangi bir şikayet olmayıp fistül ağızları kapatılmış ve kandaki enfeksiyon markerleri normale dönen hastanın antibiyotiği sonlandırılmıştır. Distal minör amputasyon ile hasta moratalitesi önlenmiştir. Hasta salih ile taburcu edilmiştir.

Tartışma: Ülkemizde ve dünyada diyabet sıklığı artmakta ve bununla birlikte komplikasyonların sıklığı da artmaktadır (4). Buna karşın literatürde diyabetik el ile ilgili yayınlar oldukça azdır. El enfeksiyonları genelde tropik bölgelerde görülmektedir (5). Daha çok kırsal kesimde tarım ile uğraşan topluluklarda görülmektedir (6). Bizim sunduğumuz olgu da kırsal bölgede tarım ile uğraşan bir çiftçi olgusudur. Yine yayınlarda kesici-delici alet yaralanmaları en sık sebepler arasında gösterilmektedir (6). Yine bizim olgumuzdaki sebep ise minör delici yaralanma olduğundan literatürdeki en sık sebep ile aynı olduğu görülmektedir.

Sunulan olguda hasta erken sayılabilecek bir sürede başvurmasına rağmen ilk müdahale olmasaydı ilerleyici gangren hayatı tehdit edecek boyuta gelecekti. Prognostik faktörlerden en önemlilerinden biri başvuru süresidir (7). Geç başvuru organ kaybına hatta can kaybına neden olabilmektedir. Ayrıca bu hastalarda bozulmuş kan glikoz seviyeleri ve kontrollerinin aksatılması oldukça sıktır. Tedavi basamakları sırasıyla hastaya yatış verilmesi, elin elevasyonu, kan glikoz seviyelerinin regülasyonu, geniş spektrumlu antibiyotik ve agresif yara bakımından oluşmaktadır.

Eğer sunulan olgudaki gibi anaerop bakteri ile enfekte olmuş kötü kokulu bir yara ile karşılaştıysak mutlaka ağrı kontrolü aklımıza gelmelidir. Zaten başarılı bir tedavi sonrası ağrı hızlı bir şekilde azalacaktır. Cerrahi müdahale için acele etmemeli demarkasyon hattı veya oto amputasyon oluşmasını beklemeliyiz. El, ayaktan daha fonksiyone bir organ olduğundan daha konservatif yaklaşmalıyız. Anaerop bakteri ile enfekte bir diyabetik yara için iyi bir tedavi seçeneği de hiperbarik oksijen tedavisidir (HBOT). Bakterisidal, bakteriyostatik etkileri, antibiyotiklerin etkisini artırması ve beyaz kan hücrelerinin etkilerini artıran HBOT, bakterilerin toksinlerini de inhibe eder (8). Bizim tedavimizde HBOT kullanılamamıştır. Tedavimiz buna rağmen oldukça başarılıdır.

Literatürde Wang ve ark serisinde diyabetik el vakalarında %76'sında amputasyon yapmadıklarını bildirmişlerdir (9). Benotmane ve ark yaptığı çalışmada olguların %23,1 oranında minör amputasyon ile iyileşme, %53,8 oranında amputasyon yapılmadan iyileşme ve %19,2 oranında ise ölümle sonuçlanmıştır (10). Sonucu ölümle sonuçlanabilen bu olgularda oldukça agresif ve yakından takip ile hastayı mortaliteden korumalıyız.

Sonuç: Diyabetik el diyabetin nadir ve ölümcül bir komplikasyonu olmakla birlikte klinik tecrübemiz sınırlıdır. Acil müdahale sonrası yara takibi ile minör amputasyon ile hastanın morbiditesi azaltılabileceğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

- 1- Unachukwu C, Babatunde S, Ihekwa AE. Diabetes, hand and/or foot ulcers: a cross-sectional hospital-based study in Port Harcourt, Nigeria. *Diabetes Res Clin Pract* 2007;75:148-52.
- 2- Houshian S, Seyedipour S, Wedderkopp N. Epidemiology of bacterial hand infections. *Int J Infect Dis* 2006;10(4):315-9.
- 3- Gill G, Archibald L, Abbas ZG. Diabetic hand infections in the tropics. *Pract Diab Int* 2003;20:275.
- 4- Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol*. 2013 Feb;28(2):169-80.
- 5- Gill GV, Famuyiwa OO, Rolfe M, Archibald LK. Tropical diabetic hand syndrome. *Lancet* 1998;351:113-4.
- 6- Abbas ZG, Lutale J, Gill GV, Archibald LK. Tropical diabetic hand syndrome: risk factors in an adult diabetes population. *Int J Infect Dis* 2001;5:19-23.
- 7- Abbas ZG, Gill GV, Archibald LK. The epidemiology of diabetic limb sepsis: an African perspective. *Diabet Med* 2002;19:895-9.
- 8- Çimşit M. Hyperbaric medicine theory and application. [Book in Turkish] Istanbul: Eflatun Yayınevi; 2009. p. 35-58.
- 9- Wang C, Lv L, Wen X, Chen D, Cen S, Huang H, et al. A clinical analysis of diabetic patients with hand ulcer in a diabetic foot centre. *Diabet Med* 2010;27:848-51.
- 10- Benotmane A, Faraoun K, Mohammedi F, Benkhelifa T, Amani ME. Infections of the upper extremity in hospitalized diabetic patients: A prospective study. *Diabetes Metab* 2004;30:91-7.

Şekil 1. Tip 2 DM olan olgumuzun kliniğimize başvurduğu durumdaki elindeki enfeksiyon ve yaranın durumu



Şekil 2. Diyabetik el olgumuzun ilk müdahale sonrası elindeki enfeksiyon ve yaranın durumu (ön-arka)



Şekil 4. Operasyon sonrası minör amputasyon ile iyileşen olgumuzun elinin son durumu (ön-arka).



**GIDA KAYNAKLI STAPHYLOCOCCUS AUREUS VE HALK SAĞLIĞI ÜZERİNE
ETKİLERİ**

EFFECTS OF FOODBORNE STAPHYLOCOCCUS AUREUS ON PUBLIC HEALTH

Dr. Öğr. Üyesi Serap KILIÇ ALTUN
Harran Üniversitesi, skilicaltun@harran.edu.tr
Dr. Öğr. Üyesi Mert KARTAL
Harran Üniversitesi, akartal044@hotmail.com

ÖZET

Gıda kaynaklı hastalıklar ülkemizde olduğu gibi tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunudur. Stafilokokal gıda zehirlenmeleri, gıdaların *Staphylococcus aureus* enterotoksinleri ile kontaminasyonu sonucu oluşan, yaygın görülen gıda kaynaklı hastalıklardandır. Entansif besiciliğin artışı, endüstrileşme ile oluşan çevresel kirlilikler, insan popülasyonunda artış, göç ve seyahat kolaylığı, ulusal ve uluslararası düzeyde gıda ticaret hacminde artış stafilokokal gıda zehirlenmelerinin epidemiyolojisinde hızlı bir değişime ve tüm dünyada hızla yayılmasına yol açmıştır. Özellikle hayvansal gıdalar ve tüketime hazır gıdalar stafilokokal gıda zehirlenmeleri açısından riskli gıdalardır. *Staphylococcus aureus*, komensal ve fırsatçı bir patojen olup gıda üretim prosesinde bulaş gerçekleşmektedir. ve gıda işletmelerinde çalışan personellerin nazal mukozası, derisi ve iş kıyafetleri çapraz kontaminasyon kaynaklarıdır. Stafilokokal enterotoksinler (SE'ler) dokuz ana serolojik grupta incelenir. Bunlar (SEA, SEB, SEC, SED, SEE, SEG, SEH, SEI ve SEJ) ısıya dayanıklı enterotoksinler olup pirojenik toksin süperantijenleridir. SEA tüm dünyada en yaygın görülen stafilokokal enterotoksindir. Gıda ürünlerinde patojenlerin varlığı, tüketiciler için potansiyel tehlike yaratmakta, ciddi işgücü ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Stafilokokal gıda zehirlenmelerinin yaygın semptomları ishal, bulantı, kusma ve abdominal kramplar ve yüzeysel deri enfeksiyonları olup, patojen ciddi ve potansiyel olarak ölümcül, invaziv hastalıklara da neden olabilir. Stafilokokal gıda zehirlenmelerinin önleyici tedbirleri arasında hijyenik gıda prosesleri, personel hijyeni, soğuk zincirin korunması, işletmelerdeki alet ve ekipmanın dezenfeksiyonu, mutfaklarda çapraz kontaminasyonun önlenmesi sayılabilir. Bu yazıda stafilokokal gıda zehirlenmeleri, halk sağlığı açısından değerlendirilmesi ve konu ile ilgili güncel araştırmalar sunulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Gıda, Stafilokokal Gıda Zehirlenmeleri, Halk Sağlığı

ABSTRACT

Food-borne diseases are an important public health problem all over the world as it is in our country. Staphylococcal food poisoning is a common foodborne illness resulting from the contamination of foods with *Staphylococcus aureus* enterotoxins. Increased intensive farming, environmental pollution caused by industrialization, increase in human population, ease of migration and travel, increase in food trade volume at national and international levels led to a rapid change in the epidemiology of staphylococcal food poisoning and to spread rapidly all over the world. Especially animal originated foods and ready-to-eat foods are risky foods in terms of staphylococcal food poisoning. *Staphylococcus aureus* is a commensal and

opportunistic pathogen and transmission occurs during the food production process and cross-contamination sources of nasal mucosa, skin and work clothes of staff working in food businesses. Staphylococcal enterotoxins (SEs) are examined in nine main serological groups. These are heat resistant enterotoxins, which are pyrogenic toxin superantigens (SEA, SEB, SEC, SED, SEE, SEG, SEH, SEI and SEJ). SEA is the most common staphylococcal enterotoxin all over the world. The presence of pathogens in food products poses a potential hazard for consumers, causing serious labor and economic losses. General symptoms of staphylococcal food poisoning include vomiting, diarrhea, abdominal cramps, nausea, superficial skin infections, which can cause pathogenic serious and potentially fatal, invasive diseases. Preventive measures for staphylococcal food poisoning include hygienic food processing, personnel hygiene, protection of the cold chain, disinfection of utilities and equipment in businesses, and prevention of cross contamination in kitchens. In this article, evaluation of staphylococcal food poisoning in terms of public health and current researches on the subject are presented.

Key words: Food, Staphylococcal Food Poisoning, Public Health

GİRİŞ

Stafilokokal gıda zehirlenmeleri, enterotoksin içeren gıdaların tüketiminden kaynaklanan zehirlenmelerdir(1). Enterotoksin üreten *S. aureus*'u nazal mukozalarında veya ellerinde taşıyan bireylerin gıdalara elle teması, solunum yoluyla veya salgılarıyla bulaş kontaminasyonun ana kaynağı olarak kabul edilir (1). Çiğ gıdaların mikrobiyotasında fonksiyonları sınırlı olan *S. aureus*, işlenmiş ve pişmiş gıdalarda enterotoksin üretme kabiliyeti yüksektir. Subklinik mastitli süt hayvanlarından elde edilen süt ve süt ürünleri, et ve et ürünleri, kanatlı ürünleri, salatalar, kremalı tatlılar Stafilokokal gıda zehirlenmeleri açısından riskli gıdalardır (2). Gıdanın alımından sonra oluşan hastalık 1-6 saatte başlar genellikle kendi kendini sınırlar ve 24-48 saat içinde düzelir. Fakat özellikle bebekler, yaşlılar veya immun direnci düşük bireylerde hastalık, hastaneye yatmayı gerektirecek kadar şiddetli olabilir (3). Stafilokokal gıda zehirlenmelerinin kontrolü sosyal ve ekonomik öneme sahiptir. Özellikle gıda endüstrisinde çalışan personelin kontrolü gerek verimliliğin, gerekse hastane giderlerinin ve ekonomik kayıpların önlenmesi açısından önemlidir (1, 4, 5). Bu yazıda stafilokokal gıda zehirlenmeleri, halk sağlığı açısından değerlendirilmesi ve konu ile ilgili güncel araştırmalar sunulmaktadır.

Stafilokokal Gıda Zehirlenmeleri

Entansif besiciliğin artışı, endüstrileşme ile oluşan çevresel kirlilikler, insan popülasyonunda artış, göç ve seyahat kolaylığı, ulusal ve uluslararası düzeyde gıda ticaret hacminde artış stafilokokal gıda zehirlenmelerinin epidemiyolojisinde hızlı bir değişime ve tüm dünyada hızla yayılmasına yol açmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 1993-2005 yılları arasında gıda zehirlenmesi nedeniyle 108.246 kişi hastanede yatarak tedavi edilmiş ve 1993-2002 yılları arasındaki süreçte 1702 ölüm vakası rapor edilmiştir (6). *S. aureus*, ülkemizde gıda zehirlenmesine sıklıkla sebep olan patojen mikroorganizmalardandır (7). Bakterinin enfektif dozu 10^5 – 10^8 kob/g olup, 1 gr gıdada >1 ng toksin konsantrasyonu zehirlenmeye neden olmaktadır (8). 2013 yılında Muğla ili Marmaris ilçesinde görülen

Stafilokokal gıda zehirlenmelerinin değerlendirildiği bir araştırmada, aynı yemek fabrikası tarafından üretilen yemek sonrası öğrenci ve işçilerden oluşan toplam 116 kişi kusma, ishal ve karın ağrısı şikayeti ile hastaneye gitmiş ve yapılan analizler neticesinde tavuk dönerlerde Stafilokok enterotoksini tespit edilmiştir (9). 2014 yılında Manisa’da aynı yemek firmasından yemek alan 23 farklı kurumda çok sayıda kişide stafilokok kaynaklı besin zehirlenmesi araştırılmış ve alınan gıda örneklerinde kayısı topu tatlısında *S. aureus* tespit edilmiştir (10). Gıda işletmelerinde çalışan personellerin *S. aureus* taşıyıcılığı üzerine pek çok araştırma yapılmıştır. Bursa’da 2010 yılında yapılan bir araştırmada; 1115 personelin sağlık muayenesinde *S. aureus* nazal mukozada %15,2, Manisa’daki 8895 %0,77 oranında tespit edilmiştir (11, 12). Antalya’da 2013 yılında 15600 personelden alınan örneklerinin %3,37’sinde *S. aureus* identifiye edilmiştir. Erzurum’da %28,2, Kütahya’da %7,1, Konya’da %15,3, Şanlıurfa’da %23,1 oranında olduğu rapor edilmiştir (13).

***Staphylococcus aureus* ve Enterotoksinleri**

Staphylococcus aureus, komensal ve fırsatçı bir patojen olup gıda üretim prosesinde bulaş gerçekleşmektedir. ve gıda işletmelerinde çalışan personellerin nazal mukozası, derisi ve iş kıyafetleri çapraz kontaminasyon kaynaklarıdır. Stafilokokal enterotoksinler (SE’ler) dokuz ana serolojik grupta incelenir. Bunlar (SEA, SEB, SEC, SED, SEE, SEG, SEH, SEI ve SEJ) ısıya dayanıklı enterotoksinler olup pirojenik toksin süperantijenleridir. Stafilokokal enterotoksinler (SE’ler), yüksek ısı, düşük pH’ya dirençli güçlü gastrointestinal ekzotoksinlerdir. SEA tüm dünyada en yaygın görülen stafilokokal enterotoksindir. SED, SEB, SEC ve SEE enterotoxinleri SEA’dan sonra yaygın görülen stafilokokal enterotoksinlerdir (14). Stafilokokal gıda zehirlenmelerinin yaygın semptomları ishal, bulantı, kusma ve abdominal kramplar ve yüzeysel deri enfeksiyonları olup, patojen ciddi ve potansiyel olarak ölümcül, invaziv hastalıklara da neden olabilir. Avusturya’da 2007 yılında 40 öğrenciyi etkileyen stafilokokal gıda zehirlenmesi salgınında öğrencilerin tükettiği sütlerde, SEA ve SED üreten *S. aureus* izolatları tespit edilmiş ve süt sığırlarının salgının muhtemel rezervuarı olduğu belirlenmiştir (15). Japonya’da 2002 yılında 13420 vakada en yaygın enterotoksinin SEA olduğu ve yağsız süt ve süt tozlarının tüketiminden kaynaklandığı bildirilmiştir (16). 2001-2003 yıllarında Tayvan’da stafilokokal gıda zehirlenmesi salgınlarıyla ilişkili hastalardan elde edilen suşlar arasında SEA en sık görülen enterotoksin olup, bunu SEB ve SEK takip etmiştir (17).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Stafilokokal gıda zehirlenmelerinin önleyici tedbirleri arasında hijyenik gıda prosesleri, personel hijyeni, soğuk zincirin korunması, işletmelerdeki alet ve ekipmanın dezenfeksiyonu, mutfaklarda çapraz kontaminasyonun önlenmesi sayılabilir. Gıda ile temas eden personelin sağlık kontrollerinin rutin yapılması ve eğitimlerinin sürdürülebilirliği önemlidir. Stafilokokal enterotoksinlerin belirlenmesi ve epidemiyolojik değerlendirmelerin yapılması halk sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Argudín, M. Á., Mendoza, M. C., & Rodicio, M. R. (2010). Food poisoning and *Staphylococcus aureus* enterotoxins. *Toxins*, 2(7), 1751-1773.
2. Scott, W.J. Water relations of *Staphylococcus aureus* at 30 degrees C. *Aust. J. Biol. Sci.* 1953, 6, 549–564.
3. Balaban, N.; Rasooly, A. Staphylococcal enterotoxins. *Int. J. Food Microbiol.* 2000, 61, 1–10.
4. Anonim. The community summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents, antimicrobial resistance and foodborne outbreaks in the European Union in 2006. *EFSA J.* **2007**, 130, 1–310. [Google Scholar]
5. Chiang, Y.C.; Liao, W.W.; Fan, C.M.; Pai, W.Y.; Chiou, C.S.; Tsen, H.Y. PCR detection of staphylococcal enterotoxins (SEs) N, O, P, Q, R, U, and survey of SE types in *Staphylococcus aureus* isolates from food-poisoning cases in Taiwan. *Int. J. Food Microbiol.* **2008**, 121, 66–73.
6. Türk İstatistik Enstitüsü. <http://www.tuik.gov.tr/Beslenme/index.html>. (erişim tarihi 08.09.2017).
7. Öz, V., Karadayi, Ş., Çakan, H., Karadayi, B., & Kaya, A. (2014). Acil tedavi birimlerinde gıda zehirlenmeleri. *Marmara Medical*, 27, 89-95.
8. Bhunia AK. Foodborne Microbial Pathogens. New York: Springer, 2008:125-203.
9. Tutuş, C., Börekçi, D., Parçıklı, G., Temel, F., & Sucaklı, M. B. (2016). 2013 yılında Muğla ili Marmaris ilçesinde görülen *Staphylococcus aureus* enterotoksin kaynaklı gıda zehirlenmesinin değerlendirilmesi. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 73(2), 131-138.
10. Zubaroğlu, A. H., Boz, A., Topal, S., Temel, F., Sucaklı, M. B., Levent, B., ... & Kızılelma, M. (2015). Manisa'da aynı yemek şirketinden yemek alan farklı işletmelerde meydana gelen stafilocok kaynaklı besin zehirlenmesi. *Turkish Bulletin of Hygiene & Experimental Biology/Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji*, 72(3).
11. Pala K, Ozakın C, Akış N, Sınırtaş M, Gedikoğlu S, Aytekin H. Asymptomatic carriage of bacteria in food workers in Nilufer district, *Turk J Med Sci*, 2010; 40(1): 133-9.
12. Gündüz T, Limoncu ME, Çümen S, Arı A, Etiz S, Tay Z. The Prevalence of intestinal parasites and nasal *S. aureus* carriage among food handlers. *J Environ Health*, 2008; 70(10): 64-7.
13. Sepin-Özen N, Tuğlu-Ataman Ş, Seyman D, Aldağ H, Emek M. Antalya ili gıda çalışanlarında nazal *Staphylococcus aureus* taşıyıcılığının ve MRSA oranlarının üç farklı yöntem kullanılarak incelenmesi. *Türk Hij Den Biol Derg*, 2013; 70(2): 51–8.
14. Hu, D. L., and Nakane, A. (2014). Mechanisms of staphylococcal enterotoxin-induced emesis. *Eur. J. Pharmacol.* 722, 95–107.
15. Schmid, D., Fretz, R., Winter, P., Mann, M., Höger, G., Stöger, A., ... & Allerberger, F. (2009). Outbreak of staphylococcal food intoxication after consumption of pasteurized milk products, June 2007, Austria. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 121(3-4), 125-131.

4-7 EKİM, 2018

16. Asao, T., Kumeda, Y., Kawai, T., Shibata, T., Oda, H., Haruki, K., ... & Kozaki, S. (2003). An extensive outbreak of staphylococcal food poisoning due to low-fat milk in Japan: estimation of enterotoxin A in the incriminated milk and powdered skim milk. *Epidemiology and infection*, 130(1), 33.
17. Chiang, Y. C., Liao, W. W., Fan, C. M., Pai, W. Y., Chiou, C. S., & Tsen, H. Y. (2008). PCR detection of Staphylococcal enterotoxins (SEs) N, O, P, Q, R, U, and survey of SE types in *Staphylococcus aureus* isolates from food-poisoning cases in Taiwan. *International journal of food microbiology*, 121(1), 66-73.

**GEBE KADINLARDA DEMİR İLACI VE FOLİK ASİT KULLANIM DURUMU VE
ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

**IRON DRUG AND FOLIC ACID USE STATUS IN PREGNANT WOMEN AND
AFFECTING FACTORS**

Öğr. Gör. Feray KABALCIOĞLU BUCAK
Harran Üniversitesi, feraykabalcioglu@hotmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Mert KARTAL
Harran Üniversitesi, akartal044@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Bu araştırmanın amacı; doğum öncesi bakım hizmeti için hastaneye başvuran gebe kadınların demir ilacı ve folik asit kullanma durumlarını ve etkileyen faktörleri belirlemektir.

Yöntem: Tanımlayıcı ve kesitsel türdeki bu araştırma Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinde doğum polikliniğine doğum öncesi bakım hizmeti almak için başvuran ve araştırmaya katılmayı kabul eden 391 gebede yürütülmüştür. Araştırmanın sosyo - demografik ve anemi ile ilgili verileri, literatür bilgilerine dayalı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen veri toplama formu kullanılarak, yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Veri toplama formu uygulandıktan sonra gebelerden hemogloblin ölçümü için kan örnekleri alınmış ve laboratuvar sonuçları kaydedilmiştir. Kaydedilen sonuçların analizi yapılmıştır.

Bulgular: Araştırmaya katılanların %79.0'u okur-yazar değil, %15.6 ilköğretim ve üzeri, %5.4'ü okulsuz okur yazardır ve katılımcıların %71.1'i ilçede yaşamaktadır. Katılımcıların %99.5 gelir getiren herhangi bir işte çalışmazken, çalışmamıza katılanların eşlerinde bu oran %74.2'dir. Katılımcıların; ilk evlenme yaş ortalaması 17.8 ± 2.2 , yaşayan çocuk sayısı ortalaması 4.6 ± 2.9 , ölü doğum yapma oranı %9.0, düşük yapma oranı %47.3'tür. %53.2'sinin hamileliğinin 2. Trimesterde olan katılımcıların son iki gebelik arası 24 aydan kısa olanların oranı %39.8, anemisi olanların oranı %40.7 ve ortalama hemogloblin 11.2 ± 1.5 'tir. Katılımcıların %44.0'ü gebeliği döneminde dört ve daha az doğum öncesi bakım aldığı, %9.0'u demir ilacı kullanması gerektiğini bilmediğini, %41.9 düzenli demir ilacı kullanmadıklarını, %84.7'si gebelik planladıktan sonra folik asit kullanmaya başlamadığını, %66.8'i gebeliğin ilk üç ayında da folik asit kullanmadığı ve %23.5'i folik asit kullanması gerektiğini bilmediklerini ifade etmişlerdir.

Katılımcıların eğitim düzeyleri, aile tipleri, iki gebelik arası geçen süre, düzenli demir ilacı kullanma durumu, doğum öncesi bakım alma sayısı ile anemi olma durumları karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Benzer şekilde katılımcıların eğitim durumu ve doğum öncesi bakım alma sayısı ile gebelik planlandığında ve gebeliğin ilk üç ayında folik asit kullanımı karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark anlamlıdır ($p < 0.05$).

Katılımcıların iki gebelik arasında geçen süre ile hemogloblin değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark 24 aydan uzun olanlar lehine anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Benzer şekilde doğum öncesi bakım alma sayısı ile hemogloblin değerleri

karşılaştırıldığında aralarındaki fark beş ve üzeri bakım alanlar lehine istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Sonuç: Bu çalışmada, kadınlarda gebelik sürecinde folik asit ve demir ilacı kullanımı ve bilme durumları düşük bulunmuştur. Ayrıca perikonsepsiyonel folik asit kullanımı düşük düzeyde bulunmuş; bununla beraber doğum öncesi bakım sayısı ile demir ilacı ve folik asit kullanımı paralel artmıştır. Doğum öncesi bakımı teşvik edici eğitimler, seminerler vb... halkı bilgilendirme etkinlikleri yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Demir ilacı, folik asit, gebelik.

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this research; The aim of this study was to determine the use of iron and folic acid in pregnant women who were admitted to the hospital for prenatal care.

Method: This descriptive and cross-sectional study was carried out in 391 pregnant women who applied for antenatal care services at the Obstetrics and Gynecology outpatient clinic of Harran University, and accepted to participate in the study. The data of the study on socio - demographic and anemia were obtained by using the data collection form developed by the researcher based on the literature. After the data collection form was applied, blood samples were taken from the pregnant women for hemoglobin measurement and laboratory results were recorded. The recorded results were analyzed.

Results: Of the participants, 79.0% were illiterate, 15.6% were primary and above, 5.4% were illiterate and 71.1% of the participants lived in the district. 99.5% of respondents did not work in any business this rate is 74.2% in the spouses of the participants. Participants; The mean age at first marriage was 17.8 ± 2.2 , the mean number of living children was 4.6 ± 2.9 , the rate of giving birth was 9.0%, the rate of miscarriage was 47.3%.The ratio of 53.2% of the pregnant in the second trimester was 39.8% in the last two pregnancies, less than 24 months.The rate of patients with anemia was 40.7% and the mean hemoglobin was 11.2 ± 1.5 . 44.0% of the participants had received four or fewer antenatal care during pregnancy, 9.0% did not know that they should use iron medication, 41.9% did not use iron medication, 84.7% did not start using folic acid after the pregnancy, 66.8% of the pregnant women they did not use folic acid in the first three months and 23.5% stated that they did not know that they should use folic acid. When the education levels of the participants, family types, time between two pregnancies, use of regular iron medication, number of taking prenatal care and anemia were compared, the difference between them was statistically significant ($p < 0.05$). Similarly, when the educational status of the participants and the number of prenatal care were taken and the use of folic acid in the first three months of pregnancy was compared, the difference between the groups was significant ($p < 0.05$). When the hemoglobin values of the participants were compared between the two pregnancies, the difference between the groups was found to be significant in favor of those who were longer than 24 months ($p < 0.05$). Similarly, when the number of antenatal care and hemoglobin levels were compared, the difference between them was statistically significant in favor of those receiving five or more caregivers ($p < 0.05$).

Result: In this study, the use and knowledge of folic acid and iron drug in women during pregnancy was found to be low. In addition, the use of periconceptional folic acid was found to be low. however, the number of prenatal care and the use of iron and folic acid increased in parallel. Prenatal care-promoting trainings, seminars etc. should be made public information activities.

Keywords: Iron drug, folic acid, pregnancy.

GİRİŞ:

Beyin ve omuriliğin geliştiği nöral tüp, fetal yaşamın ilk dört haftasında oluşur. Henüz tam olarak nedeni bilinmeyen ancak genetik ve çevresel etmenlerin birlikte rol oynadığı düşünülen bazı durumlarda nöral tüp, oluşumunu tamamlayamaz ve anensefali, ensefalosel, meningosel, miyelosel, spina bifida, gibi nöral tüp defektleri (NTD) olarak adlandırılan ciddi doğumsal anomaliler oluşur (1). Literatüre bakıldığında; NTD' lerin annenin prekonsepsiyonel dönemde başlayarak gebeliğinin ilk üç ayında kullanacağı günde 0,4 mg folik asit ile %85 oranında önlenebileceğini göstermektedir (2-4).

Günlük alınması gereken folat miktarı erişkin bayan ve erkekte yaklaşık 400 µg/gün, çocuklar için 150-200 µg/gün, hamile kadınlarda ihtiyacın artması ile birlikte 600 µg/gün ve emziren annelerde ise 500 µg/gündür. Folatın gebelik öncesi ve gebeliğin erken döneminde alınmasının NTD oluşumunu önlediği 1991 yılında MRC Vitamine Research Study Group tarafından bildirilmiştir (5). Bu bulguyu destekleyen diğer bir çalışma 1992 yılında Adrev ve ark. , 2005 yılında Eric ve ark. tarafından yapılmıştır (4,6).

Günümüzde nöral tüp defektlerinin önlenmesi ile ilgili temel amaç perikonsepsiyonel dönemde folik asit desteğinin önemi ile ilgili bilinç oluşturmak ve perikonsepsiyonel dönemde folik asit tüketimini yeterli seviyede tutmaktır (7).

İnsanlar folatı sentez etme yeteneğine sahip değildir. Günlük gereksinimin karşılanması kapsamında, folik asitin en yoğun bulunduğu besinler karaciğer ve diğer organ etleri, kuru baklagiller, fındık ve ceviz gibi sert kabuklu meyveler, ıspanak ve brüksel lahanası gibi yeşil sebzeler ile başta narenciye grubu olmak üzere meyveler ve saflaştırılmamış (özü ve kepeği ayrılmamış) tahıl ürünleri, maya özü ve patatestir. B vitaminleri ile C vitamininden zengin bir diyet folik asitten de zengin kabul edilmektedir (8-10).

Folik asit yetersizliğinde annede megaloblastik anemi gelişir (11). Dünyanın gelişmekte olan ülkelerinde megaloblastik anemi, gebelikteki genel bir bulgudur. Kandaki folik asit düzeyleri (plazma ve eritrositlerde) normal olarak gebelik dönemi boyunca düşer. Bu düşüşün nedeni; kan hacmindeki artış ve idrarla atımdaki artış olarak düşünülmektedir. Folik asit emilimi değişmez. Fetal kandaki folik asit düzeyi çoğunlukla annenin lehine olarak yüksek konsantrasyonlarda korunur. Gebelik süresince ihtiyaç duyulan diyet folik asit miktarı birinci, ikinci ve üçüncü üç aylarda sırasıyla 280, 660 ve 470 µg/gündür. Bu gereksinim, idrardaki folik asit katabolitlerinin atımı temel alınarak belirlenmektedir (12).

Ülkemizde NDT görülme sıklığı oldukça yüksektir. Bu nedenle gebe kalma döneminde folik asit kullanımı ve demir preparatı kullanımı çok önemlidir. Sağlık çalışanlarının gebe ve gebelik planlayan tüm kadınlara NTD'nin ne olduğu, nedenleri, folik asitin ve aneminin ne olduğu, folik asitin hangi gıdalarda bulunduğu, gebelikte neden önemli olduğu gibi konularda

danışmanlık yapmaları gerekmektedir. Sadece folik asitten zengin gıdalarla gerekli dozun alınamayacağı bilinip kadınlara gebeliklerinin ilk üç ayında günlük ek folik asit verilmelidir. Kadınları bilgilendirmede ebe ve hemşirelerin rolü önemlidir. Folik asit tabletlerin reçete edilmesi ve kadınlar tarafından kullanılmasında da hekimlerin rolü önemlidir. Bu nedenle sağlık personelinin işbirliği ve ekip anlayışı içinde çalışması doğumsal anomalilerin azaltılmasına önemli katkı sağlayacaktır (13).

Bu araştırmanın amacı; doğum öncesi bakım hizmeti için hastaneye başvuran gebe kadınların demir ilacı ve folik asit kullanma durumlarını ve etkileyen faktörleri belirlemektir.

Yöntem

Tanımlayıcı ve kesitsel türdeki bu araştırma Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinde doğum polikliniğine doğum öncesi bakım hizmeti almak için başvuran ve araştırmaya katılmayı kabul eden 391 gebede yürütülmüştür. Araştırmacı tarafından literatür taranarak ve alanında uzman 5 kişiden görüş alınarak oluşturulan görüşme formu, 20 gebe üzerinde pilot uygulama yapıldıktan sonra gerekli düzenlemeler ile son şeklini almıştır. Görüşme Formu; gebelerin sosyodemografik özelliklerini, gebelik öncesi dönemde folik asit kullanıp kullanmadığı, jinekolojik ve obstetrik öyküsünü, şimdiki gebelik öyküsünü ve laboratuvar bulgularını saptamaya yönelik 25 sorudan oluşmaktadır. Görüşme Formu örneklem grubuna alınan ve çalışmaya katılmayı kabul eden tüm gebelere araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak araştırmacı tarafından uygulanıp doldurulmuştur. Laboratuvar sonuçlarının elde edilebilmesi için poliklinik sekreteri ile işbirliği yapılmıştır. Verilerin bilgisayar ortamında SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 16.5 paket programı kullanılarak, frekans, ortalama ve Ki - kare testi (χ^2) ile analiz edilmiştir. Veriler % 95 güven aralığında anlamlılıklar $p < 0.05$ düzeyinde olacak şekilde değerlendirilmiştir.

Araştırma için Harran Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinden yazılı izin alınmış ve katılımcılara araştırma hakkında bilgi verilmiş, formdan elde edilen bilgilerinin ismen deşifre edilmeyeceği belirtilerek, aydınlanmış onam formu imzalatılmıştır. Okuma yazması olmayan gebelere aydınlatılmış (bilgilendirilmiş) onam formu okunmuş, gebeye ve görüşme tanığına imzalatılmıştır.

BULGULAR:

Tablo 1 incelendiğinde; gebelerin % 60.4'ü 31 yaş üstü, % 79'u okur yazar değil, %24.6 sının eşleri de okur-yazar değil, %74.2'sinin eşleri gelir getiren işte çalışmıyor, Ortalama ilk evlenme yaşı 17.83 ± 2.21 , yaşayan çocuk sayısı ortalaması 4.60 ± 2.96 , Hg ortalaması 11.22 ± 1.5 , %40.7'si anemikdir. İlk Evlilik Yaşı Ortalaması; 17.82 ± 2.25 (Min:13– Max:35), İlk Doğum Yaşı Ortalaması; 17.39 ± 2.94 (Min:14 – Max:38), Yaşayan Çocuk Sayısı Ortalaması; 4.69 ± 1.78 (Min:0 – Max:9), Kendiliğinden Düşük Sayısı Ortalaması; 1.77 ± 0.87 (Min:0 – Max:1), Ölü Doğum Sayısı Ortalaması; 0.92 ± 0.28 (Min:0 – Max:1), İstemli Düşük Sayısı Ortalaması; 1.11 ± 0.33 'dür (Min:0 – Max:1). Gebelerin %9'u demir ilacı kullanması gerektiğini bilmediğini, %33'ü yan etki yapınca bıraktığını, %66.8 gebeliğin ilk üç ayında folik asit kullanmadığını ve 35.2 kullanması gerektiğini bilmediğini ifade etmişlerdir.

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Tablo1. Katılımcıların Sosyo-Demografik ve Obstetrik Özellikleri

Yaş	n	%
30 yaş ve altı	163	41.7
31 yaş ve üstü	228	58.3
Eğitim Durumu	n	%
İlkokul altı	331	84.7
İlkokul ve üstü	60	15.3
Sürekli Yaşadıkları Yer	n	%
İl	113	28.9
ilçe	278	71.1
Aile Tipi	n	%
Çekirdek Aile	298	76.2
Geniş Aile	93	23.8
Çocuk Sayısı	n	%
Çocuk yok	29	7.4
3 ve altı	121	30.9
4 ve üzeri	241	61.6
Ölü doğum	n	%
Evet	35	9.0
Hayır	356	91.0
Düşük	n	%
Evet	185	47.3
Hayır	206	52.7
Düşük Sayısı	n	%
1	90	23.0
2	59	15.1
3	28	7.2
4	8	2.0
Düşük yok	206	47.3
İki Gebelik Arası Süre	n	%
24 Ay ve Üzeri	218	55.8
24 Aydan Kısa	144	36.8
Gebelik Haftası	n	%
2.trimester	208	53.2
3.trimester	183	46.8
Doğum Öncesi Bakım Sayısı	n	%
4 ve altı	172	44.0
5 ve üzeri	192	49.1
Anemi	n	%
Var	159	40.7
Yok	232	59.3

Tablo 2 incelendiğinde; katılımcıların eğitim düzeyleri, aile tipleri, iki gebelik arası geçen süre, düzenli demir ilacı kullanma durumu, doğum öncesi bakım alma sayısı ile anemi olma durumları karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Benzer şekilde katılımcıların eğitim durumu ve doğum öncesi bakım alma sayısı ile gebelik planlandığında ve gebeliğin ilk üç ayında folik asit kullanımı karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark anlamlıdır ($p<0.05$).

Katılımcıların iki gebelik arasında geçen süre ile hemoglobin değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark 24 aydan uzun olanlar lehine anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Benzer şekilde doğum öncesi bakım alma sayısı ile hemoglobin değerleri

1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

karşılaştırıldığında aralarındaki fark beş ve üzeri bakım alanlar lehine istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Tablo 2. Katılımcıların Anemi durumları, Demir İlacı ve Folik Asit Kullanma Durumları ve İlişkili Faktörler

Yaş	Anemi				Demir ilacı kullanımı				Gebelik Planlanınca Folik asit kullanımı			
	Var		Yok		Kullanıyor		Kullanmıyor		Kullanıyor		Kullanmıyor	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
30 yaş ve altı	152	93.3	11	6.7	16	9.8	147	90.2	16	9.8	147	90.2
31 yaş ve üstü	7	3.1	221	96.9	211	92.5	17	7.5	44	19.3	184	80.7
P	0.000				0.000				0.010			
Eğitim düzeyi												
İlkokul altı	145	43.8	186	56.2	184	55.6	147	44.4	1	0.3	330	99.7
İlokul ve üstü	14	23.3	46	76.7	43	71.7	17	28.3	59	98.3	1	1.7
P	0.003				0.020				0.000			
Aile Tipi												
Çekirdek Aile	132	44.3	166	55.7	159	53.4	139	46.6	43	14.4	255	85.6
Geniş Aile	26	28.3	66	71.7	68	73.9	24	26.1	17	18.5	75	81.5
P	0.006				0.000				0.347			
İki gebelik Arasında Geçen Süre												
24 Ay ve Üzeri	10	4.6	208	95.4	197	90.4	21	9.6	39	17.9	179	82.1
24 Aydan Kısa	130	90.3	14	9.7	20	13.9	124	86.1	10	6.9	134	93.1
P	0.000				0.000				0.003			
Doğum Öncesi Bakım Alma Sayısı												
4 ve Altı	142	82.6	30	17.4	35	20.3	137	79.7	17	9.9	155	90.1
5 ve Üzeri	9	4.7	183	95.3	174	90.6	18	9.4	40	20.8	152	79.2
P	0.000				0.000				0.004			
Demir ilacı kullanımı												
Kullanıyor	7	3.1	220	96.9								
Kullanmıyor	152	92.7	12	7.3								
P	0.000											

TARTIŞMA

Gebelikte anne ve bebek sağlığı açısından doğru ve dengeli beslenme büyük önem taşımaktadır. Gebelik döneminde demir dışında tüm mineral ve vitamin gereksinimi dengeli bir beslenme ile karşılanabilmekte iken, demir dışarıdan takviye edilmesi gereken tek mineral olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumun sonucunda ise gebelerde demir eksikliği anemisi yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde gebelerin %30-70'inde demir eksikliği anemisi görülürken, gelişmiş ülkelerde ise bu oran gebelerin %20'sinden daha azdır (14).

Çalışmamıza katılanların %40.7'sinde anemi vardır. 30 yaş üstü gebeler, eğitim düzeyi ilkökul altı olanlar, iki gebelik arası 24 ayda kısa olanlar, doğum öncesi 4 kez ve altı bakım alanlar ve düzenli demir preparatı almayanlarda anemi oranları anlamlı düzeyde yüksektir. Pirinççi ve ark.'nın Elazığ'da gebelerde anemi prevalansı üzerine yaptıkları çalışmada bu oran %42.4, (15) , Ankara Çubuk'ta yapılan bir çalışmada %19,64 (16), yine Ankara'da yapılan başka bir çalışmada gebelerde anemi oranı %13.15 bulunmuştur (14).

Mersin'de bir sağlık ocağı bölgesindeki gebelerde anemi görülme sıklığını ve etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada ise gebelerin %49.4'ünün, Bucak ve ark .2017 yılında Şanlıurfa'da yaptıkları çalışmada ise gebelerin % 23.3'ünün anemik olduğu belirlenmiştir (17,18).

Sahin ve ark.'nın gebe kadınlarda yaptıkları çalışmada; Hb değerleri, yaşayan çocuk sayısı ve gebelik sayısı artıp, gebelik aralığı kısaltıldıkça anlamlı olarak düştüğü ortaya çıkmıştır (19). Diyarbakır'da yapılan bir çalışmada gebelerde anemi sıklığı gebelik sayısı iki ve daha az olanlarda %26.7 iken, gebelik sayısı üç ve daha fazla olanlarda %73.3 olarak saptanmış olup, gebelik ve doğum sayısı yüksek olan gebelerde anemi sıklığının arttığı tespit edilmiştir (20). Yapılan çalışmalara bakıldığında ülkemizin birçok yerinde gebelikte anemi görüldüğü, bunun ulusal bir halk sağlığı sorunu olduğu ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamıza göre gebelerin yaşı, eğitim düzeyi, aile tipi, iki gebelik arasında geçen süre ve doğum öncesi bakım alma sayısının gebelikte demir preparatı ve folik asit kullanımını anlamlı düzeyde etkilediği görülmüştür. Gebelerin %58.1'i demir preparatı kullandığını ifade etmiştir. Çıtlı ve arkadaşlarının devlet hastanesine başvuran gebelerde yaptıkları çalışmada, gebelerin %75.6'sının demir-multivitamin preparatı kullandığı ve bu preparatı kullananlar ile kullanmayanlar arasında anemi görülme sıklığı konusunda anlamlı düzeyde fark tespit edilmiştir (21).

Folik asit farkındalığı ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Folik asit farkındalığı İngiliz kadınlarda %95, İsviçreli kadınlarda %80, İspanyol kadınlarda %79, Norveçli kadınlarda %64, Ukraynalı kadınlarda %50, Portekizli kadınlarda %49'dur (22).

Amerikalı kadınlarda ise folik asit farkındalığının %84'lere ulaştığı raporlanmıştır. Ülkemizde folik asit farkındalığı %71 gibi yüksek oranlarda bulunan araştırmalar da bulunmasına rağmen, çoğu araştırmada %18-46 arasında değiştiği gösterilmektedir. Çalışmamıza katılan gebelerin %15.3'ü folik asit kullandığını ifade etmiştir. Sosyo-kültürel durum ve eğitim seviyesinin etkili olduğu düşünülmektedir (23- 27).

Sonuç olarak, kadın sağlığını olumsuz yönde etkileyen aneminin yaygınlığının bilinmesine rağmen etyolojik nedenlerle ilgili çalışmalar yetersizdir. Bu anlamda birinci basamak sağlık çalışanlarına çok iş düşmektedir.

Doğurgan çağdaki kadınlarda anemi önlemek amacı ile etkili aile planlaması yöntemleri kullanılmalı, gebelikler arasındaki süre uzatılmalı ve gebelik dışındaki zamanlarda da jinekolojik danışmanlık ve demir desteği sağlanmalıdır.

Gebelikte anemi sorunu etkin halk sağlığı önlemleriyle kontrol altına alınmalıdır. Bu nedenle gebelikte sık görülen anemi erkenden tespit edilmeli, anemi saptanan ve/veya anemi gelişimi için risk faktörü olan tüm gebelere demir desteği alımı, yeterli ve dengeli beslenmeye dikkat edilmesi, gibi konularda diyetisyen, hemşire ve ebeler başta olmak üzere ilgili sağlık personeli tarafından bilgilendirilme ve eğitimler yapılmalıdır.

Toplumsal düzeyde folik asit kullanımı, bilgi ve farkındalığı artırmak için halk eğitimleri verilmeli, sağlık personelinin hizmet içi eğitimlerinin güncel tutulmalı, çocuk sahibi olmak isteyen bireylerin gebelik öncesi folik asit kullanım hakkında bilgilendirilmeli, halkın kolaylıkla ulaşabildiği aile hekimlikleri ve toplum sağlığı merkezlerinde danışmanlık hizmeti verilmeli, özellikle reçete edilen folik asidin uygun kullanımı ve uygun zamanına ilişkin bilgi verilmesi ve takiplerinin yapılması yararlı olacaktır.

KAYNAKÇA

1. Demir B.M. (2008). Gebelikte Folik Asit Kullanımı Ve Nöral Tüp Defekti İlişkisi Farkındalığının Demografik Özellikleri; T.C. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları Ve Doğum Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Samsun.
2. Berry RJ, Li Z, Erickson d, et al. Prevention of neural-tube defects with folic acid in China China-U.S. Collaborative Project for Neural Tube Defect Prevention. [N Engl J Med.](#) 1999 Nov. 11;341(20):1485-90.
3. Wald N, Sneddon J. Prevention Of Neural Tube Defects: Results Of The Medical Research Council Vitamin Study, Lancet, 1991; 338:131-7.
4. Eric RD, Timothy MG, Heather CE, John RG, Michel V, Marcy CS. Human neural tube defects: Developmental biology, epidemiology, and genetics, Neurotoxicology and Teratology 2005; 27: 51524.
5. Wald N, Sneddon J. (1991). Prevention Of Neural Tube Defects: Results Of The Medical Research Council Vitamin Study, Lancet,; 338:131-7.
6. Andrew E. and Istvan Dudas. (1992). "Prevention of the first occurrence of neural-tube defects by periconceptional vitamin supplementation," *New England Journal of Medicine* 127 (26): 1832-1835.
7. Eser E. (2011). Gebelik Öncesi Sağlık Hizmetinin Kalite Ve Etkinliğinin Birinci Üç Ayda Eritrosit İçi Folik Asit Ve Serum Çinko Düzeyleri İle Değerlendirilmesi; T.C. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları Ve Doğum Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, Adana.
8. Akan N (2002). Nöral tüp defektli bebek doğurma riski azaltılabilir. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 6 (1): 42-48.
9. Budak N (2002). Folik asitin kadın ve çocuk sağlığında önemi. Erciyes Tıp Dergisi, 24 (4): 209-214.
10. Yıldız D, Akbayrak N (2008). Nöral tüp defektleri ve önlemede hemşirelik yaklaşımları. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 11 (2): 102-111.
11. Çaltı S. G. (2006). Gebe Kadınların Enerji, Protein, Demir, Kalsiyum, C Vitamini, B₁₂ vitamini, Folik Asit Ve Omega-3 Yağ Asidi Tüketimleri İle Beslenme Bilgi Ve Alışkanlıkları Arasındaki İlişkinin Saptanması; T.C. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
12. Kırkizoğlu E. (2001). Gebelik Döneminde Hematolojik ve Biyokimyasal Bulgular, Antropometrik Parametreler, Beslenme Durumu ve Yenidoğana Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyet Programı, Doktora Tezi, Ankara.
13. Aksu H., Sevil Ü. ve ark. (2010). Nöral Tüp Defektleri ve Folik Asit ; Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi, Cilt:2,Sayı:3.S:139-144.

14. Küçükceran, U. H., Başer, U. D. A., Ağadayı, U. E., Alsancak, U. A. D., & Kahveci, R. (2018). Ankara İli Akyurt Bölgesindeki Gebelerde Anemi Sıklığı Ve Etkileyen Faktörler. *Konuralp Tıp Dergisi*, 10(1), 13-19.
15. Pirinççi E, Açık Y, Bostancı M, et al. Elazığ il merkezinde yaşayan gebelerde anemi prevalansı. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2001;3:449-54.).
16. Bakırcı G, Parlak Ş, Boran N. Pregnancy and anemia. *Sağlık ve Toplum Dergisi* 1998; 8(1):11-3.).
17. Kaya D, Akan N. Bir Sağlık Ocağı Bölgesindeki Gebelerde Anemi Görülme Sıklığı ve Etkileyen Faktörler. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences* 2010;2(2) :100-109.)
18. Bucak, F. K., Özcanarslan, F., & Demir, M. (2017). Şanlıurfa kadın hastalıkları ve doğum hastanesine başvuran gebelerde anemi sıklığı ve ilişkili faktörler. *Health Care*, 4(2), 103.
19. Sahin A, Sahin G, Bayraklı B. Göçmen gebelerde anemi prevalansı. *Türk Aile Hek Derg* 2003;7:63-6.
20. Erdem Ö, Bucaktepe GE, Kara İH. Aile hekimliği polikliniğine başvuran kadınlarda demir eksikliği anemisi ve gestasyon öyküsü ilişkisi. *Dicle Tıp Dergisi* 2009;36:123-126).
21. Çıtlı, R., Barut, S. Y., Eğri, M., & Önder, Y. (2014). Devlet Hastanesine Başvuran Gebelerde Anemi Görülme Sıklığı ve Etkileyen Faktörler. *Journal of Contemporary Medicine*, 4(2), 76-83.
22. Pektaş, İ., Zoroğlu, G., & Mayda, A. S. Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Obstetri Polikliniğine Başvuran Gebelerin Folik Asit Bilgi, Farkındalık Ve Kullanma Durumu. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi*, 19(3), 65-69.
23. Pektaş, İ., Zoroğlu, G., & Mayda, A. S. Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Obstetri Polikliniğine Başvuran Gebelerin Folik Asit Bilgi, Farkındalık Ve Kullanma Durumu. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi*, 19(3), 65-69.
24. Unusan N. Assessment of Turkish women's knowledge concerning folic acid and prevention of birth defects. *Public Health Nutr.* 2004;7(7):851-5.
25. Turgul O, Anlı N, Mandıracıoğlu A, Batı H, Akkol S. The regional campaign for women on awareness of neural tube defects and folic acid in Narlidere, İzmir: a community-based intervention. *Eur J Contracept Reprod Health Care.* 2009;14(1):69-74.
26. Baykan Z, Oztürk A, Poyrazoğlu S, Gün I. Awareness, knowledge, and use of folic acid among women: a study from Turkey. *Arch Gynecol Obstet.* 2011;283(6):1249-53.
27. Yılmazel G, Büyükkayacı-Duman N, Güngör T. Doğurgan yaş grubundaki kadınlarda folik asit kullanımı, bilgi ve farkındalığı. *Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi.* 2015;12(6): 209-12.

**HAVAYOLU TAŞIMACILIĞINDAKİ YÜK TALEBİNİN YAPAY ARI KOLONİSİ
ALGORİTMASI İLE TAHMİNİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Arş. Gör. Ersin KORKMAZ

Kırıkkale Üniversitesi, ersinkorkmaz@kku.edu.tr

Prof. Dr. Ali Payıdar AKGÜNGÖR

Kırıkkale Üniversitesi, akgungor@kku.edu.tr

ÖZET

Türkiye'deki ulaştırma sistemleri arasında karayolu ulaşım sistemi yük taşımada ağırlıklı paya sahip olmasına karşın havayolu taşımacılığının talebi de gün geçtikçe artmaktadır. Özellikle son 15 yıla bakıldığında havayoluyla taşınan yük miktarı yaklaşık 4 kat artış göstermiştir. Karayoluna göre daha uzak mesafe taşımalarında etkinliğinin fazla olmasından dolayı ilerleyen yıllarda talebin daha da artış göstereceği öngörülmektedir.

Bu çalışma kapsamında Türkiye'deki havayolu yük talep tahmin modelleri geliştirilmiş ve oluşturulan senaryoya göre gelecekteki talep miktarları öngörülmüştür. 2 bağımsız parametreye bağlı olarak, doğrusa

1, kuadratik, üstel ve kuvvet formalarında 4 farklı model geliştirilmiştir. Modellerin girdi parametresi olarak 2002 ile 2017 yılları arasındaki yıllık jet yakıt tüketim miktarı (varil/yıl) ve jet yakıt fiyatı (\$/varil) kullanılmış olup, modellerin optimize edilmesi Yapay Arı Kolonisi Algoritması (YAKA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Modellerin doğrulukları gözlem değerleriyle karşılaştırılarak performans kriterlerine göre ortaya konulmuştur. Performans kriterleri olarak belirleme katsayısına (R^2), ortalama karesel hataların karekökü, ortalama mutlak hatalar ve ortalama mutlak yüzdesel hatalar kullanılmıştır.

Geliştirilen modeller içerisinde en iyi performansı kuadratik model göstermiş olup, oluşturulan senaryoya göre 2030 yılına kadarki yük talep tahmini yapılmıştır. 2030 yılında havayolu ile taşınan yük miktarının 2017 yılına göre 3 kat artacağı öngörülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yapay Arı Kolonisi Algoritması, Yük talebi, Modelleme, Havayolu.

GİRİŞ

Sanayi, ticaret ve turizm gibi sektörlerin ihtiyaçları doğrultusunda ortaya çıkan ulaştırma taleplerinde insanların ve eşyaların hızlı, ekonomik ve güvenli bir şekilde yer değiştirmesi temel ulaştırma prensipleri olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle Türkiye'deki ulaşım sistemleri arasındaki talebe bakıldığında %90 oranında karayolunun kullanılıyor olduğu görülmektedir. Fakat bu durum havayolu taşımacılığının günden güne payını arttırması ile değişim göstermektedir. Son 15 yıllık istatistiki verilere bakıldığında havayolu ile taşınan yolcu sayısında yaklaşık 6 kat ve yük sayısında 4 kat artış olduğu görülmektedir. Gelir seviyesindeki artış, insanların hız ve konfor gibi etkenleri ön plana alması, havayolu taşımacılığında maliyetlerin düşüş göstermesi gibi etkenler bu durumun temel nedenini oluşturmaktadır. Türkiye gibi karayolu taşımacılığının ağırlıklı olduğu ülkelerde diğer taşıma sistemlerindeki taleplerin doğru bir şekilde belirlenmesi ve alternatif bir taşıma sistemi olması

için gerekli yatırımların yapılması dengeli ve sürdürülebilir bir ulaşım sistemi için önem arz etmektedir.

Birçok araştırmacı uzun yıllardır gerek yolcu talebinin gerekse yük talebinin tahmini üzerine çalışmalar sürdürmektedir. Ağırlıklı olarak yolcu talep tahmini üzerine çalışmalar yapan araştırmacılar farklı yaklaşımları uygulayarak daha doğru tahmin modelleri ortaya koymaya çalışmışlardır. Lo ve arkadaşları [1] Hong Kong için havayolu kargo talebinin gelir ve fiyat ile ilişkisine bakmış ve ampirik tahminini gerçekleştirmiştir. Fiyat ile kargo talebi arasında negatif bir ilişki ve gelirle kargo arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Kargo talebindeki değişimin ekonomideki değişimden çok daha hızlı değiştiği ve gelir ile fiyattaki değişimlere çok hassasiyet gösterdiği ortaya koyulmuştur. Tan ve Tsui [2] Avustralya'daki havayolu yük taşımacılığı ile iş seyahatleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 3 ana şehirdeki incelemede iş seyahati ile kargo taşınması arasında kısa vadede doğrudan bir nedensel ilişki olduğu, 12 ay ve daha uzun sürede iki yönlü bir ilişki olduğu ortaya koyulmuştur. Totamane ve arkadaşları [3] kargo uçuş planlaması ve kargo şirketlerinin gelecekteki gerekliliklerini belirlemek için talep modeli geliştirmişler ve tahminde bulunmuşlardır. Verilen rotadaki uçuş programı için kargo talebinin belirlenmesinde Potluck problem yaklaşımı kullanılmış ve bu yaklaşımda havayolu şirketi üretici, kargo şirketi kullanıcıları da müşteri olarak düşünülmüştür. Model, mevcut kargo kapasitesi planı ile ilgili dezavantajları analiz etmekte ve çözümün kullanımının etkinliğini göstermek için yeni bir kapasite planı önermektedir. Farklı birçok araştırmacı yapay zekaya dayalı yaklaşımları da talep tahminine uygulamışlardır. Nöral modelleme, çok değişkenli nöral tahmin, adaptive sinirsel bulanık çıkarım sistemi (ANFİS), sistem dinamikleri modeli ve zaman serisi gibi farklı yaklaşımların talep tahmine uygulamaları literatürde görülmektedir [4-8].

Bu çalışmada da yapay zekâ tekniklerinden birisi olan Yapay Arı Kolonisi Algoritmasını (YAKA) kullanarak jet yakıt fiyatı ve yakıt tüketim miktarına bağlı olarak havayolu yük talep tahmini modelleri geliştirmek amaçlanmıştır. Ayrıca değişkenlerin 2030 yılına kadarki projeksiyonları yapılarak geleceğe yönelik talep tahminini ortaya koymak çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır.

Yapay Arı Kolonisi Algoritması

Yapay Arı Kolonisi Algoritması (YAKA) sezgisel optimizasyonlardan birisi olan sürü zekâsı temelli bir algoritmadır. Bu algoritmada da amaç sezgisel optimizasyonda olduğu gibi optimum noktaya yakınsamayı yapabilmektir. Sürü zekâsındaki her bir bireyin birbirinden bağımsız olarak sadece aralarındaki kurallara göre organize olabilme özelliği bu yaklaşımın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. 2005 yılında Karaboğa [9] tarafından ortaya konulan algoritma arılara özgü yiyecek arama özelliklerinin modellenmesine dayanmaktadır. Karaboğa algoritmanın geliştirilmesinde daha basit olmasını sağlamak için bazı kabuller yapmıştır. Çözüm uzayında bulunan her bir kaynağın tek arı tarafından yapılıyor olduğunu ve de popülasyonda bulunan işçi arısı kadar gözcü arılarında olduğunu kabullerinde belirtmiştir.

Birçok algoritmada olduğu gibi bu yaklaşımda da başlangıç kaynağının doğru şekilde oluşturulması önem arz etmektedir. YAKA yaklaşımında her bir kaynak problemin çözüm noktasını temsil etmekte olup, tüm arama uzayını içeren şekilde oluşturulması temel husustur.

YAKA'da başlangıç kaynakları her parametrenin alt ve üst sınırları içerisinde rastgele olarak oluşturulur. Bu kaynak oluşturma matematisel ifadesi eşitlik 1 ile verilmiştir.

$$^0x_j = \min x_j + rand(0,1)(\max x_j - \min x_j)$$

(1)

Verilen denklemde ^0x_j üretilen kaynağı ifade ederken $i = 1, \dots, SN$ ve $j = 1, \dots, D$ arasında değişir. SN algoritmanın belirlenen kaynak sayısını ve D değişken sayısını ifade etmektedir. $\max x_j$ ve $\min x_j$ parametrelerin alt ve üst sınırlarını ifade etmektedir.

Rastgele oluşturulan ilk kaynaklara gönderilen arıların çalıştığı kaynağın komşuluğunda yeni kaynak arayışları vardır. Böylece komşuluktaki kaynakları değerlendirir bu kaynak iyi ise bunu hafızasına alır. Bu komşuluk durumuna göre kaynak araştırmasının benzetim ifadesi eşitlik 2 ile verilmiştir.

$$v_{ij} = x_{ij} + \phi_{ij}(x_{ij} - x_{kj})$$

(2)

Burada x_{ij} mevcut yiyecek kaynağı, v_{ij} mevcut kaynağın komşuluğunda aranan yeni kaynak olup, ϕ_{ij} [-1 1] arasında rastgele değişen bir sayıdır. $i = 1, \dots, SN$ ve $j = 1, \dots, D$ arasında değişir. x_{kj} rastgele seçilen komşu çözümünü ifade etmektedir.

Yeni kaynakların bulunması sonucunda, kaynakların kalitesinin hesaplanması söz konusudur. Bunun için uygunluk fonksiyonu dahilinde bu kalite bulunup her kaynağa uygunluk değeri atanmaktadır. Bu uygunluk fonksiyonun ifadesi;

$$fitness_i = \begin{cases} 1/(1 + f_i) & , f_i \geq 0 \\ 1 + abs(f_i) & , f_i < 0 \end{cases}$$

(3)

Buradaki f_i değeri komşuluk kaynağı olan v_{ij} 'in maliyet değeridir. Mevcut kaynak ile bulunan yeni kaynak arasındaki seçimde kaynakların uygunluk değerine göre açgözlü seçim işlemi yapılarak gerçekleştirilir. ABC'nin kullandığı seçim işlemi rulet tekerleğine göre olup, tekerlek içerisindeki her bir bölgenin paylaşımı uygunluk değerine göre belirlenmektedir. Her bir kaynağın uygunluk fonksiyonun ifadesi eşitlik 4 ile verilmiştir.

$$p_i = \frac{fitness_i}{\sum_{j=1}^{SN} fitness_j}$$

(4)

Arıların kullandığı kaynağın nektarının bitmesi durumunda çözüm geliştirememeye sayacının belli bir değerin üzerinde olarak bu kaynağın terk edilmesi gerektiğini ifade eder. Bu durumda görevli işçi arılar bu kaynağı terk ederek kâşif arı olarak yeni kaynaklar aramaya başlarlar.

Yük Tahmin Modelleri

Yük talep modellerinin geliştirilmesinde jet yakıt fiyatı ve jet yakıt tüketimi miktarı kullanılmıştır. 2002 ile 2017 yılları arasındaki veriler kullanılmış ve jet yakıt fiyatları Enerji Bilgi İdaresi [10] istatistiklerinden ve yakıt tüketimleri Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği [11] istatistiklerinden elde edilmiştir. 4 farklı formda tahmin modeli geliştirilmiş olup, bunlar doğrusal, kuadratik, üstel ve kuvvet formlarıdır. Bu formların matematisel ifadeleri eşitlik 5-8 ile verilmiştir.

Doğrusal form;

$$(5) \quad Y_{Doğrusal} = w_1 X_1 + w_2 X_2 + w_3$$

Kuadratik form;

$$(6) \quad Y_{Kuadratik} = w_1 X_1^2 + w_2 X_2^2 + w_3 X_1 X_2 + w_4$$

Üstel form;

$$(7) \quad Y_{Üstel} = w_1 X_1^{w_2} + w_3 X_2^{w_4} + w_5$$

Kuvvet formu;

$$(8) \quad Y_{Kuvvet} = w_1 X_1^{w_2} X_2^{w_3}$$

Buradaki X_1 yakıt fiyatı (\$/varil) ve X_2 yakıt tüketim miktarı (varil/yıl) değeridir. W_i değerleri denklemlerle ilgili katsayı değerleridir.

YAKA yaklaşımına göre modellerin optimizasyonu gerçekleştirilmiş ve doğrusal, kuadratik, üstel ve kuvvet formu için model katsayıları Tablo 1'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 1: Model katsayı değerleri

Katsayılar	Modeller			
	Doğrusal	Kuadratik	Üstel	Kuvvet
w_1	12739,42	89,20	1654,12	125,58
w_2	78,73	0,002	1,40	0,47
w_3	-564346,52	-0,12	0,03	0,77
w_4		640861,54	1,73	
w_5			303018,15	

Bulgular ve Değerlendirme

YAKA yaklaşımına göre ortaya konulan modellerin doğrulukları ve performans değerlendirmeleri belirleme katsayısı (R^2), ortalama karesel hataların karekökü (OKHK), ortalama mutlak hatalar (OMH) ve ortalama mutlak yüzdesel hatalar (OMYH) kullanılarak ortaya konulmuştur. Bu performans kriterlerinin matematiksel ifadeleri denklem 9-12 ile verilmiştir.

$$OKHK = \frac{1}{m} \sum_{n=1}^m \sqrt{(Y_{gözlem} - Y_{tahmin})^2} \quad (9)$$

$$OMH = \frac{1}{m} \sum_{n=1}^m |(Y_{gözlem} - Y_{tahmin})| \quad (10)$$

$$OMYH = \frac{1}{m} \sum_{n=1}^m \left| \left(\frac{Y_{gözlem} - Y_{tahmin}}{Y_{gözlem}} \right) \right| * 100 \quad (11)$$

$$R^2 = 1 - \left[\frac{\sum_{i=1}^m (P_{gözlem} - P_{tahmin})^2}{\sum_{i=1}^m (P_{gözlem} - P_{ortalama})^2} \right] \quad (12)$$

Geliştirilen modellerin istatistiksel sonuçları Tablo 2 ile verilmiş olup, modelin performans değerlendirilmesi bu sonuçlar üzerinden yapılmıştır.

Tablo 2: Modellerin istatistiksel sonuçları

	Doğrusal	Kuadratik	Üstel	Kuvvet
OKHK	285904,13	252850,92	256463,52	357401,40
OMH	233710,87	189182,68	197538,72	310749,30
OMYH	12,64	10,44	10,49	16,77
R^2	0,8736	0,9010	0,8983	0,8024
Ayarlanmış R^2	0,8541	0,8764	0,8613	0,7720

Geliştirilen modellerin istatistiki sonuçlarına göre kuadratik model en iyi sonucu ortaya koyarak gerçek değerlere yakın sonuçlar göstermiştir. Kuvvet model ise en kötü performansı göstermiş olup, gerçek değerlere göre yüksek hatalar ile tahminde bulunmuştur. Üstel ve doğrusal modellerin performansları ise birbirine yakın olup kuadratik modelin gerisinde kalmıştır. En iyi performansı göstermiş olan kuadratik model %10 civarında bir hata oranına sahip olup, bu durum üzerinde veri ve parametre sayısının etkisi bulunmaktadır. Özellikle model parametrelerinden birisi olan jet yakıt fiyatındaki yüksek dalgalanmanın bu hata oranı üzerinde yüksek etkisi bulunmaktadır.

Yük Talebi Gelecek Tahmini

2030 yılına kadarki havayolunda olması muhtemel yük talep tahmini jet yakıt fiyat ve tüketim projeksiyonlarına göre yapılmıştır. Bu parametrelerin projeksiyonlarını içeren senaryoda jet yakıt fiyatının ve yıllık tüketim miktarının %5 artış göstereceği öngörülmüştür. Öngörülen bu senaryoya göre yakıt fiyatının 2030 yılında yaklaşık 126 \$ seviyesine ve yıllık tüketim miktarının ise 69 milyon varil seviyesine ulaşacağı tahmin edilmiştir. Geliştirilen kuadratik modele göre 2030 yılına kadarki zaman dilimini içeren yük talep projeksiyonları Tablo 3 ile verilmiştir.

Tablo 3: Yük talep projeksiyonları

Yıllar	Gelecek Tahmin Değeri	Yıllar	Gelecek Tahmin Değeri	Yıllar	Gelecek Tahmin Değeri	Yıllar	Gelecek Tahmin Değeri
2018	3713259	2022	5180193	2026	7347521	2030	10549652
2019	4028180	2023	5645474	2027	8034954		
2020	4375380	2024	6158447	2028	8792848		
2021	4758169	2025	6723999	2029	9628427		

Sonuçlar

Türkiye'deki havayolu yük talep tahmini için Yapay Arı Kolonisi Algoritmasının uygulanabilirliğini sunan bu çalışmada 16 yıllık istatistiki verilerle 4 farklı formda havayolu yük talep tahmin modelleri geliştirilmiş ve sonuçları ortaya konulmuştur. En iyi performansı diğer formlara göre kuadratik model formu ortaya koymuştur. Öngörülen senaryoya göre gelecek tahmini yapılan kuadratik model sonuçlarına göre 2030 yılında havayolundaki yük talebinin 2017 yılına göre yaklaşık 3 kat artacağı öngörülmüştür. YAKA yaklaşımına göre geliştirilen kuadratik model alternatif bir yük talep tahmin modeli olabileceğini ortaya

koymuş olup, farklı parametrelerin etkisinin modele katılmasıyla daha iyi performans gösterebileceği düşünülmektedir.

REFERANSLAR

1. Lo, W. W. L., Wan, Y., & Zhang, A. (2015). *Empirical estimation of price and income elasticities of air cargo demand: The case of Hong Kong*. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 78, 309-324.
2. Tan, D., & Tsui, K. (2017). *Investigating causality in international air freight and business travel: The case of Australia*. Urban Studies, 54(5), 1178-1193.
3. Totamane, R., Dasgupta, A., & Rao, S. (2014). *Air cargo demand modeling and prediction*. IEEE Systems Journal, 8(1), 52-62.
4. Alekseev, K. P. G., & Seixas, J. M. (2002). *Forecasting the air transport demand for passengers with neural modelling*. In Neural Networks, 2002. SBRN 2002. Proceedings. VII Brazilian Symposium on (pp. 86-91). IEEE.
5. Marazzo, M., Scherre, R., & Fernandes, E. (2010). *Air transport demand and economic growth in Brazil: A time series analysis*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 46(2), 261-269.
6. Alekseev, K. P. G., & Seixas, J. M. (2009). *A multivariate neural forecasting modeling for air transport—Preprocessed by decomposition: A Brazilian application*. Journal of Air Transport Management, 15(5), 212-216.
7. Suryani, E., Chou, S. Y., & Chen, C. H. (2010). *Air passenger demand forecasting and passenger terminal capacity expansion: A system dynamics framework*. Expert Systems with Applications, 37(3), 2324-2339.
8. Xiao, Y., Liu, J. J., Hu, Y., Wang, Y., Lai, K. K., & Wang, S. (2014). *A neuro-fuzzy combination model based on singular spectrum analysis for air transport demand forecasting*. Journal of Air Transport Management, 39, 1-11.
9. Karaboğa, D., *Yapay Zeka Optimizasyon Algoritmaları*, Nobel, İstanbul, 2014.
10. EIA, “Energy Information Administration”, *International Energy Statistics*. <https://www.eia.gov> (15.07.2018).
11. IATA, “International Air Transport Association”, *Economic Performance Report June 2018*. www.iata.org (15.07.2018).

**SİNYALİZE KAVŞAKLARDA GECİKME VE DOYGUNLUK DERECEŚİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ VE DİFERANSİYEL GELİŞİM
ALGORİTMASI İLE MODELLENMESİ**

Arş. Gör. Ersin KORKMAZ

Kırıkkale Üniversitesi, ersinkorkmaz@kku.edu.tr

Prof. Dr. Ali Payıdar AKGÜNGÖR

Kırıkkale Üniversitesi, akgungor@kku.edu.tr

ÖZET

Bir kavşanın hizmet seviyesinin belirlenmesinde en etkin parametrelerden biri olan gecikme, kavşaktaki kayıp zamanı ve sürücü memnuniyetsizliklerini gösterdiğinden dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır. Sinyalize kavşaklarda gecikme değeri arazi gözlemleri, analitik yöntemler veya simülasyon teknikleri ile tahmin edilebilmektedir. Ancak bunlar içerisinde analitik yöntemlerin kullanımı daha yaygındır. Son yıllarda yapay zekâ teknikleri kullanılarak geliştirilen mühendislik modellerinin daha başarılı olduğu görölmüştür. Bu çalışma kapsamında, doygun akım, etkili yeşil ışık süresi, devre süresi ve trafik hacmine bağılı olarak elde edilen doygunluk derecesi ile araç başına düşen ortalama gecikme arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca Diferansiyel Gelişim Algoritması (DGA) kullanılarak farklı gecikme tahmin modelleri önerilmiştir.

15, 30 ve 60 dakika olarak gruplandırılan analiz sürelerine göre 750 farklı trafik durumu oluşturulmuştur. 0,7 ile 1,6 arasında değışen doygunluk derecesi ile araç başına düşen ortalama gecikme arasındaki ilişki incelendiğinde doygunluk derecesi ve analiz süresindeki artışların ortalama gecikmeyi arttırdığı görölmüştür. Kuadratik, Kübik ve Kuvvet formlarında gecikme ile doygunluk derecesi arasında bağıntılar oluşturulmuş ve

DGA kullanılarak farklı periyot süreleri için gecikme tahminleri yapılmıştır. Yapılan tahmin değerlerinin doğruluğu belirleme katsayısına (R^2), ortalama karesel hataların karekökü ve ortalama mutlak yüzdesel hatalara göre ortaya konulmuştur. Geliştirilen modeller içerisinde en iyi performansı kübik model göstermiş olup, alternatif bir gecikme tahmin modeli olarak kullanılabilir olduğu görölmüştür.

Anahtar Kelimeler: Diferansiyel Gelişim Algoritması, Doygunluk derecesi, Gecikme.

GİRİŞ

Son yıllarda Türkiye'nin yanı sıra birçok ülkenin ekonomisinde görölen büyümeler halkın yaşam standartlarını yükseltmiştir. Ekonomik refah seviyesinin artışına paralel olarak artan taşıt sahipliğı, ulaşım talebinde de bir artışa neden olmaktadır. Artan ulaşım talebi neticesinde trafik tıkanıklığı ve araç başına düşen gecikme miktarı da artmaktadır. Bu durum günlük hayatı olumsuz etkileyen en önemli ulaşım problemlerinden birisi olarak değerlendirilmektedir. Bunun yanı sıra gecikme bir kavşanın performansının belirlenmesinde ve o kavşağa ait hizmet seviyesinin tespit edilmesinde kullanılan en önemli parametrelerden biridir. Aynı zamanda gecikme, seyahat kalitesi, kayıp zaman, yakıt tüketimi gibi ölçülebilen

bir ekonomik göstergeleri de içinde barındırdığından dolayı ulaştırma mühendisliğinde önemli bir araştırma konusu olmuştur.

Birçok araştırmacı gecikmenin en az hata ile tahmin edilmesi için çalışmalarında arazi ölçümleri, analitik metotlar, simülasyon yöntemleri ve farklı yaklaşımlar denemişlerdir. Analitik modellerin en yaygın olarak kullanılanları Webster [1], Akçelik [2] ve otoyol kapasite kullanımı HCM[3] gecikme modelleridir. Webster modelinin doygunluk derecesi 1'in üstünde olduğu trafik durumlarında etkisini kaybetmesi en belirgin dezavantajı olarak ortaya çıkmaktadır. Kuyruk uzunluğunun gecikme üzerindeki etkisinin dikkate alınarak ortaya konulan Akçelik gecikme modeli ve koordinant dönüşüm tekniği kullanılarak geliştirilen zamana bağlı gecikme modeli HCM doygun altı ve doygun üstü trafik durumlarında daha doğru sonuçlar ortaya koymasına rağmen eksiklikleri bulunmaktadır. Analitik yöntemlerdeki eksikleri gidermek ve daha doğru sonuçlar elde edebilmek için diferansiyel gelişim, bulanık mantık, yapay sinir ağları gibi farklı yapay zekâ yaklaşımları kullanılarak gecikme konusu ele alınmıştır. Qiao et al. [4] bulanık mantığa dayalı gecikme modelini ortaya koymuş ve sonuçlarını mevcut modellerle karşılaştırmışlardır. Simülasyon ve arazi çalışmalarıyla modeli test etmişler, özellikle %2 ortalama karesel hatalar sonucu ile bulanık mantığın gecikmede etkin kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır. Murat [5] bulanık mantık ve yapay sinir ağı modellerini analitik modellerle karşılaştırmış ve bulanık mantık modelinin doygun altı için %7 ve doygun üstü için %5 bağıl hata sonuçları ile en etkili model olduğunu ortaya koymuştur. Dogan ve arkadaşları [6] dört kollu bir kavşak için yapay sinir ağlarının gecikme ve araç sayısı tahmininde kullanılmasını araştırmış ve yaklaşımın uygun sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Hasiloglu ve arkadaşları [7] ANFIS yaklaşımına dayalı gecikme modelinin performansını diğer analitik modellerle ve gözlem sonuçlarıyla karşılaştırmıştır. ANFIS ve regresyon modelinin gözleme en yakın sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Başkan ve Haldenbilen [8] karınca kolonisi algoritmasını optimum devre süresinin bulunmasına uygulayarak gecikmenin de minimum şekilde optimize edilmesini sağlamışlardır. Dell'Orco ve arkadaşları [9,10] yapay arı kolonisi algoritmasını (ABC) ve harmoni arama algoritmasını (HSA) sinyal süresi optimizasyonuna uygulamışlar ve harmoni arama algoritmasının daha etkili sonuçlar verdiğini ve de gecikmeyi azalttığını görmüşlerdir. Ayrıca Yapay arı koloni algoritması genetik algoritmaya göre %2,4-%2,7 oranında iyileşme sağlamıştır.

Literatürde birçok farklı yapay zekâ yaklaşımları kullanılarak devre süresini optimize etmeye ve gecikmeyi minimize etmeye çalışan çalışmalar olmasına rağmen bu çalışmada diferansiyel gelişim algoritmasının avantajlarından yararlanılarak gecikmenin doğru bir şekilde tahminine odaklanılmıştır. Bu çalışmanın iki amacı olup, bunlardan birincisi doygunluk derecesi ile gecikme arasındaki ilişkinin incelenmesi, ikincisi ise doygunluk derecesine bağlı olarak gecikme tahmin modellerini ortaya koymaktır.

Diferansiyel Gelişim Algoritması

1995 Price ve Storn [11] tarafından ortaya konulan Diferansiyel Gelişim Algoritması (DGA) popülasyon tabanlı olup, Genetik Algoritma (GA) ile benzerlik göstermektedir. Bu algoritmanın asıl misyonu arama uzayında tanımlı ve gerçek değerli tasarım parametrelerini içeren lineer olmayan ve türevlenemeyen fonksiyonların optimum parametre değerlerini aramaktır. Bu doğrultuda aynı anda uzaydaki birçok çözüm kümesinde arama yapabilmekte

ve iterasyonlar süresince operatörler yardımıyla problemin çözümünü sağlayabilmektedir. Böylece DGA çok boyutlu ve birden fazla yerel minimum noktası barındıran problemlerde de uygun sonuçlar verebilmektedir. Bu algoritma, sürekli verilerin olduğu problemlerdeki etkili performansı ve gerçek değerinde verilerin kodlanmasına imkân sağlayan yapısıyla etkili bir yaklaşım olmaktadır. GA'ya benzer şekilde olan DGA temelde 4 operatör ile çalışmakta olup, bunlar başlangıç popülasyonu, mutasyon, çaprazlama ve seçimdir. DGA'yı GA'dan ayıran en önemli fark ise mutasyon operatöründe olmaktadır. DGA'nın rastgele seçilmiş vektörlerin farkına dayanan bir mutasyon işlemi gerçekleştirmesi bu operatörü adaptif hale getirmektedir. Bu durum algoritmanın performansını iyileştirmekte ve de başlangıç parametre değerlerini göz ardı ederek yerel minimum noktaların bulunmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca DGA yaklaşımında operatörlerin bütün popülasyona uygulanmaması, az satır ile kodlanması gibi avantajları algoritmanın tercih edilirliliğini arttırmaktadır. Algoritmaya ait 4 operatörün matematiksel ifadesi denklem 1-4 ile verilmiştir.

• **Başlangıç popülasyonu:**

Başlangıç popülasyonu en az 3 kromozomdan oluşmakta olup, popülasyon boyutu girdi değişken sayısına (D) göre belirlenmektedir. Başlangıç popülasyonu 0 ile 1 arasında rastgele dağılımla elde edilmektedir.

$$X_{i,i}^{(0)} = X_j^{min} + rand_j(0,1) \cdot (X_j^{max} - X_j^{min}) \quad (1)$$

Buradaki X_j^{max} and X_j^{min} her bir parametrenin alt ve üst sınırı olup $i = 1 \dots NP$ (Popülasyonun sayısı) ve $j = 1 \dots D$ (parametre sayısı)'dır.

• **Mutasyon:**

Mutasyon kromozomdaki genler üzerinde yapılmış olan bazı değişikliklerdir. Böylece alternatif bir çözüm olan kromozom değerleri uzayda hareket ederek farklı bir noktada çözümü temsil etmiş olur. Mutasyon işleminde genellikle bir ya da iki tane fark vektörü kullanılır. Price'e göre iki tane fark vektörü kullanmak uygun mutasyon katsayısını bulmayı kolaylaştırır. Mutasyon işleminde rastgele seçilen 3 kromozoma ihtiyaç duymaktadır.

$$X_i'^{(G)} = X_a^{(G)} + F(X_b^{(G)} - X_c^{(G)}) \quad i = 1 \dots N_p \quad (2)$$

Burada $X_i'^{(G)}$ mutant vektörü, $X_a^{(G)}$ baz vektör, G nesil numarası ve F mutasyon katsayıdır. $X_b^{(G)}$ ve $X_c^{(G)}$ fark vektörünün oluşturmak için kullanılan rastgele seçilmiş vektörlerdir.

Mutasyonda birçok strateji mevcut olup, DGA/x/y/z şeklinde ifade edilir. Burada x mutant vektörü oluşturmak için kullanılan baz vektörü, y mutasyon işleminde kullanılan fark vektörünün sayısını ve z de çaprazlama işleminde kullanılan çaprazlama şemasını ifade eder.

• **Çaprazlama:**

Mutasyon sonucu elde edilen mutant vektörü ile hedef vektörünün çaprazlamasıdır. Böylece deneme vektörü elde edilmiş olmaktadır.

$$X_i^{''(G)} = \begin{cases} X_i^{'(G)} & \text{if } rand_j(0,1) \leq C_r \text{ or } j = j_{rand} \\ X_i^{(G)} & \text{otherwise} \end{cases}$$

(3)

Çaprazlama seçilen bir olasılık dağılımına göre yapılmaktadır.

• **Seçim:**

DGA’da son adımda seçim operatörü ile deneme vektörü ile hedef vektör arasındaki en iyi popülasyonu seçmektir.

$$X_i^{(G+1)} = \begin{cases} X_i^{''(G)} & \text{if } f(X_i^{''(G)}) \leq f(X_i^{(G)}), i = 1 \dots Np \\ X_i^{(G)} & \text{otherwise} \end{cases}$$

(4)

Optimum kontrol parametreleri F , C_r ve N_p Storn’un önerdiği aralıkta seçilmesi performans açısından önemlidir. [11]

Gecikme Tahmin Modelleri

Gecikme tahmin modellerinin oluşturulmasında kullanılacak veri seti Corsim Simülasyon programında kurulan ve sabit zamanlı sinyalizasyon ile kontrol edilen 4 kollu bir kavşak üzerinden alınmıştır. Her bir kolda şerit genişliği 3.6 m olarak alınmış ve şeritlerin eğimi 0 olarak ayarlanmıştır. Kavşağın kontrolü iki fazlı olarak gerçekleştirilmekte olup anayol birinci faz, tali yol ikinci faz olarak çalıştırılmıştır. Farklı devre süreleri, trafik akımları, doygunluk dereceleri, periyot süreleri ve yeşil süre/devresi süresi (g/C) kullanılarak 750 farklı trafik durumu oluşturulmuştur. Farklı trafik durumlarını oluşturan değişkenlerin aralık değerleri Tablo 1 ile verilmektedir.

Tablo 1: 750 farklı trafik durumu için değişken değerleri

Değişken	Değişim Aralığı
Devre süresi (C)	60-150 sn
Doygunluk Akımı (s)	1500, 1650, 1800 araç/saat
Trafik Akımı (q)	600-1400 araç/saat
Doygunluk Derecesi (x)	0.7-1.6
Periyot (T)	15, 30, 60 Dakika
Yeşil süre/Devre Süresi (g/C)	0.35-0.6

Simulasyon sonuçlarına göre elde edilen gecikme değerlerinin daha tutarlı ve hassas olabilmesi için her bir trafik durumu için 10 kez farklı atama numaraları kullanılarak program çalıştırılmıştır. Gerçekleştirilen 10 farklı simülasyon sonucu elde edilmiş olan gecikme değerlerinin ortalaması alınarak her bir durum için kavşağa ait gecikme değeri bulunmuştur.

Modellerin formları belirlenirken literatürde mevcut olan kuadratik, kübik ve kuvvet formları tercih edilerek 3 farklı gecikme tahmin modeli ortaya konulmuştur. Modellerin matematiksel ifadesi denklem 5-7 ile verilmiştir.

Kuadratik form;

$$(5) \quad D_{Kuad} = w_1 X_1^2 + w_2 X_1 + w_3$$

Kübik form;

$$(6) \quad D_{Kbk} = w_1 X_1^3 + w_2 X_1^2 + w_3 X_1 + w_4$$

Kuvvet formu;

$$(7) \quad D_{Kuv} = w_1 X_1^{w_2}$$

Buradaki X_1 doygunluk derecesi (x) değeridir. W_i değerleri denklemlerle ilgili katsayı değerleridir.

DGA algortimasına göre modellerin optimizasyonu gerçekleştirilmiş ve 15, 30 ve 60 dakikalık periyotlar için model katsayıları Tablo 2'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 2: Model katsayı değerleri

15 Dakika			
Model Katsayıları	Kuadratik Model	Kübik Model	Kuvvet Model
w_1	281,77	-505,64	78,28
w_2	-297,06	1900,18	3,14
w_3	91,20	-1952,20	
w_4		628,79	
30 Dakika			
w_1	434,29	-1121,99	115,77
w_2	-418,80	4022,17	3,34
w_3	96,05	-4085,38	
w_4		1286,25	
60 Dakika			
w_1	657,67	-2165,96	186,71
w_2	-537,10	7583,91	3,40
w_3	59,59	-7615,27	
w_4		2357,22	

Bulgular ve Değerlendirme

Ortaya konan modellerin doğrulukları belirleme katsayısına (R^2), ortalama karesel hataların karekökü (OKHK) ve ortalama mutlak yüzdesel hatalar (OMYH) kullanılarak ortaya konulmuştur. Kullanılan bu yöntemlerin matematiksel ifadeleri denklem 8-10 ile verilmiştir.

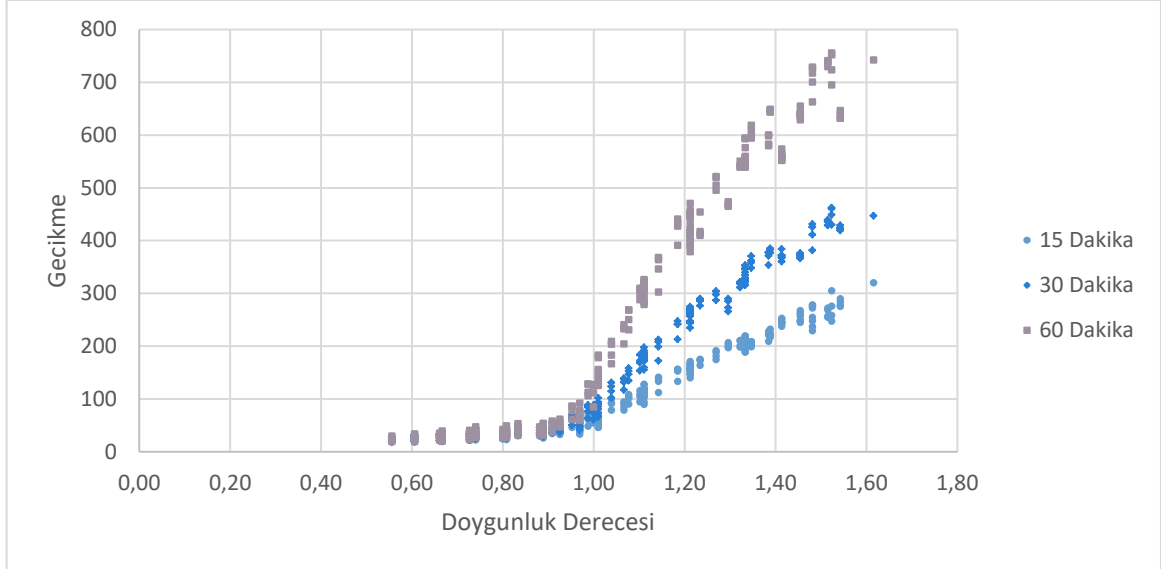
$$(8) \quad OKHK = \frac{1}{m} \sum_{n=1}^m \sqrt{(D_{simülasyon} - D_{tahmin})^2}$$

$$(9) \quad OMYH = \frac{1}{m} \sum_{n=1}^m \left| \left(\frac{D_{simülasyon} - D_{tahmin}}{D_{simülasyon}} \right) \right| * 100$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^m (D_{simülasyon} - D_{tahmin})^2}{\sum_{i=1}^m (D_{simülasyon} - D_{ortalama})^2}$$

(10)

Doygunluk derecesi ile gecikme arasındaki ilişkinin gösterildiği grafik şekil 1 ile verilmektedir. Geliştirilen modellerin istatistiksel sonuçları ise Tablo 3 ile verilmiştir.



Şekil 1: Doygunluk derecesi-gecikme grafiği

Tablo 3: Modellerin istatistiksel sonuçları

	Kuadratik			Kübik			Kuvvet		
	15 Dakika	30 Dakika	60 Dakika	15 Dakika	30 Dakika	60 Dakika	15 Dakika	30 Dakika	60 Dakika
OKHK	14.76	27.91	52.81	11.34	18.33	33.71	16.19	32.47	63.50
OMYH	17.96	30.18	50.46	14.87	23.16	34.94	19.73	32.88	58.65
R ²	0.9708	0.9616	0.9527	0.9828	0.9834	0.9807	0.9648	0.9480	0.9316
Ayarlanmış R ²	0.9704	0.9611	0.9521	0.9826	0.9832	0.9805	0.9647	0.9478	0.9313

Şekil 1’den anlaşılabacağı gibi doyumluk derecesinin ve periyot sürelerinin artması gecikmeyi arttırmaktadır. Özellikle doyumluk derecesinin 1’in üstünde olduğu trafik durumlarında periyoda bağlı olarak gecikme artışı ciddi derecede artış göstermektedir. Tablo 3’deki modellerin istatistik sonuçlarına göre en iyi performansı kübik model göstermiştir. 3 farklı periyot durumuna göre geliştirilen modellerde kübik model en düşük OKHK, OMYH ve en yüksek R² değerlerine sahip olmuştur. Kuvvet modeli ise en kötü performansı göstermiş ve daha yüksek hata ile gecikme tahmini yapabilmektedir. Kuadratik modelin ise 15 dakikalık trafik durumlarında kübik modele yakın olmasına karşın 30 ve özellikle 60 dakikalık modellerde yüksek hata oranı göstermektedir.

SONUÇLAR

0.7 ile 1.6 arasında değişen doyumluk derecesi ile gecikme arasındaki ilişki incelendiğinde doyumluk derecesinin artmasının gecikmenin artması üzerinde doğrudan bir

etkisi olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca analiz sürelerinin gecikme üzerindeki etkisi incelendiğinde sürenin 15 dakikadan 1 saate kadar çıkarılmasında gecikmenin yaklaşık 3 kat arttığı görülmüştür. Bu bilgiler ışığında doygunluk derecesine bağlı olarak 3 farklı DGA algoritmasına bağlı gecikme tahmin modeli oluşturulmuş ve tek bir parametreye bağlı olarak gecikme tahmin edilebileceği gösterilmiştir. En iyi performansı gösteren kübik model farklı periyot süreleri için doygunluk derecesine bağlı olarak alternatif bir gecikme tahmin modeli olarak önerilmektedir.

REFERANSLAR

1. Webster, F.V., *Traffic signal settings*, in *Road research technical paper No: 39*. 1958.
2. Akcelik, R., *Traffic signals: capacity and timing analysis*. 1981.
3. TRB, *HCM1985*. National Research Council, Washington, DC, 1985.
4. Qiao, F., et al., *Fuzzy logic based intersection delay estimation*. Mathematical and computer modelling, 2002. **36**(11-13): p. 1425-1434.
5. Murat, Y.S., *Comparison of fuzzy logic and artificial neural networks approaches in vehicle delay modeling*. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2006. **14**(5): p. 316-334.
6. Dogan, E., A.P. Akgungor, and T. Arslan, *Estimation of Delay and Vehicle Stops at Signalized Intersections Using Artificial Neural Network*. Engineering Review, 2016. **36**(2): p. 157-165.
7. Hasiloglu, A., M. Gokdag, and N. Karsli, *Comparison an artificial intelligence-based model and other models: signalized intersection delay estimates*. Artificial intelligence (AI), 2014. **4**(3).
8. Baskan, O. and S. Haldenbilen, *Ant colony optimization approach for optimizing traffic signal timings*. Ant Colony Optimization-Methods and Applications, 2011: p. 205-220.
9. Dell'Orco, M., Ö. Başkan, and M. Marinelli, *Artificial Bee Colony-based algorithm for optimising traffic signal timings*, in *Soft Computing in Industrial Applications*. 2014, Springer. p. 327-337.
10. Dell'Orco, M., O. Baskan, and M. Marinelli, *A Harmony Search Algorithm approach for optimizing traffic signal timings*. PROMET-Traffic&Transportation, 2013. **25**(4): p. 349-358.
11. Storn, R., K. Price, *Differential Evolution – A Simple and Efficient Adaptive Scheme for Global Optimization Over Continuous Spaces*, Technical Report TR-95-012, ICSI, <http://http.icsi.berkeley.edu/~storn/litera.html>, 1995.

CAPACITANCE-VOLTAGE PROPERTIES OF AN AG/MO₃/N-SI DEVICE

Doç. Dr. Yusuf Selim OCAK
Dicle University, yusufselim@gmail.com

ABSTRACT

MoO₃ thin films were deposited on soda lime glasses and n-Si semiconductors by radio frequency (RF) sputtering method. The films were grown at various oxygen gas flow rates. The film properties were determined using spectroscopic methods. Then, an Ag/MoO₃/n-Si device was fabricated by thermal evaporation of Ag metal on MoO₃/n-Si structure. It was seen that the Ag/MoO₃/n-Si structure had excellent rectification ratio. The electrical properties of the device were determined using capacitance-voltage (C-V) measurements obtained at room temperature and in the dark. The C-V measurements showed that when C-V measurements are performed at sufficiently high frequencies, charge carriers at the interface can no longer follow the AC signal. Therefore, the capacitance value of a diode tends towards a constant as the frequency increases.

Keyword: MoO₃, reactive sputter, thin film, heterojunction

1. Introduction

Molybdenum oxide (MoO₃) with a wide band gap is a non-toxic transition metal oxide. It has been used in the fabrication of various kind of applications including Electrochemical Devices, catalysis, micro-batteries, solar cells and gas sensors [1-4]. Therefore, the formation of suitable MoO₃ thin films for the fabrication of desired devices. There are many ways to deposit thin films on various substrates including spin coating, ultrasonic spray, atomic layer deposition, and magnetron sputtering. Magnetron sputtering has been preferred to deposit both refractory metals and ceramics. Very homogeneous thin films can be deposited in large areas by sputtering.

In this study, MoO₃ thin films by reactive sputtering of Mo metal were deposited to determine capacitance-voltage characteristics of Ag/MoO₃/n-Si structures.

2. Experimental procedures

the n-Si substrate was cleaned by traditional RCA cleaning procures. AuSb metal was evaporated on n-Si and annealed in the N₂ atmosphere to obtain an ohmic contact. Then MoO₃ thin films were deposited by reactive sputtering of Mo target. During the sputtering, the distance between target and substrate was fixed to 10 cm, the pressure was 20 mTorr, and the ratio of O₂/(Ar+O₂) was 50 %. After sputtering the MoO₃ thin films were annealed at 500 °C for 45 min. Then Ag metal was evaporated to obtain Ag/MoO₃/n-Si structure. The final form of the device is given in Fig.1. Capacitance-voltage (C-V) measurements were taken using Agilent 4294A Impedance Analyzer.

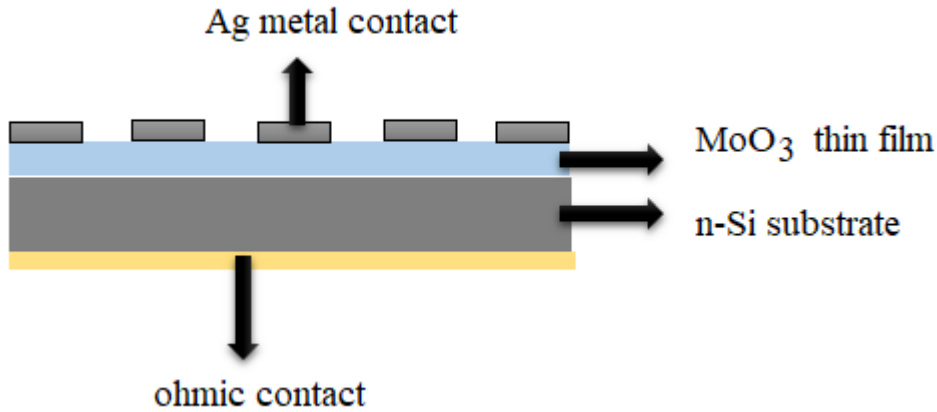
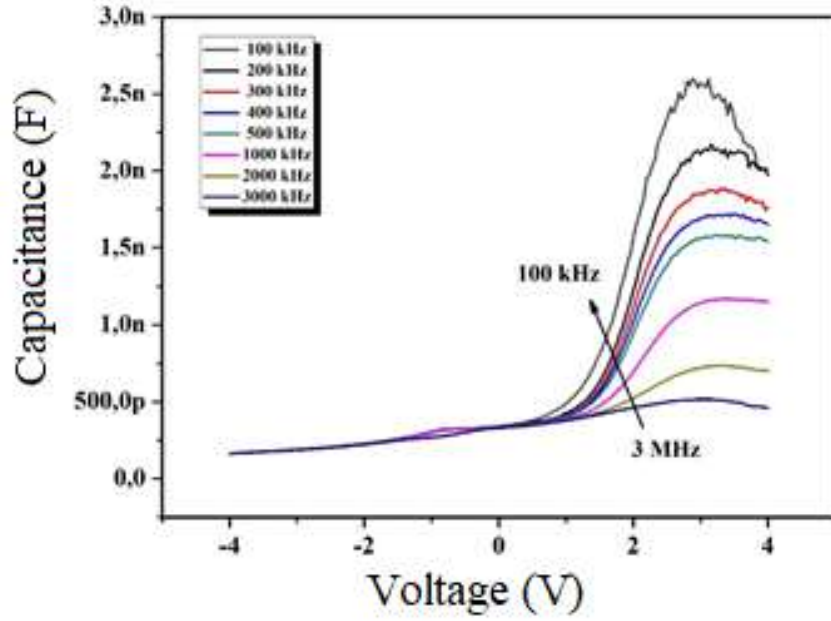


Figure 1. The schematic illustration of Ag/MoO₃/n-Si structure.

Results and discussion

Firstly, the current-voltage (*I-V*) measurements of the Ag/MoO₃/n-Si were taken to see the rectification behavior of the structure. It was seen that the device has excellent rectification and can be characterized as Schottky barrier diode. Then to see the influence of the frequency on capacitance-voltage (*C-V*) properties of the structure were taken between 100 kHz and 3 MHz. The *C-V* plots of the diode are presented in Fig.2. As seen from the figure, the capacitance value decreased with the increase in frequency. It implies the influence of the interface states on the capacitance value of the device with interface material. The *C-V* measurements showed that when *C-V* measurements are performed at sufficiently high frequencies, charge carriers at the interface can no longer follow the AC signal. Therefore, the capacitance value of a diode tends towards a constant as the frequency increases. The electrical parameters including building potential, barrier height and carrier density were determined using *C*²-*V* plot of high frequency (500 kHz) data as 0.495 eV, 0.706 eV, and 4.617x10¹⁵ cm⁻³, respectively. Similar results have been reported for various MS contact with interface layers.



3. Conclusion

In this study, an Ag/MoO₃/n-Si device was fabricated by reactive sputtering of Mo target on the n-Si wafer and evaporating Ag metal on MoO₃ thin film. The electrical properties of the device were determined by capacitance-voltage measurements of the device. The results showed the Ag/MoO₃/n-Si device behaves as an MS contact with an interfacial layer.

REFERENCES

1. W. Dong, Y. Ly, I. Xiao, Y. Fan, N. Zhang, X. Liu, ACS Applied Materials & Interfaces **8(49)**, 33842 (2016)
2. Y. Shen, X. Lu, X. Ma, J. He, D. Zhang, H. Zhan, Q. Xia Kinetics and Catalysis, **58(1)** 28 (2017)
3. C. Chen, R.A. Eichel, P.H.L. Notten, Journal of Electroceramics, **38(2-4)** 230 (2017)
4. W.S. Kim, H.C. Kim, S.H. Hong Journal of Nanoparticle Research, **12(5)** 1889 (2010)

Doç. Dr. Yusuf Selim OCAK
Dicle University, yusufselim@gmail.com

ABSTRACT

Among the renewable energy sources, solar energy is remarkable because of the potential of the sun. The installation and use of photovoltaic cells have increased significantly all over the world. Si-based solar cells dominate the market. But thin-film solar cells have become preferable because of their many advantages. Cu(InGa)Se₂ has an important place in the market. However, the fact that the In and Ga elements are not cost-effective has turned scientists into Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) based photovoltaics. The best power conversion efficiency for CZTS solar cells as was achieved as 12.6% for the cell obtained using spin coating technique. There is a need to develop alternative materials and methods to produce cost-effective and highly efficient cells.

In this study, CZTS thin films were deposited by a spin coating method. The structural, morphological and optical properties of the films were examined by spectroscopic methods, and these films have been shown to have suitable structural and optical properties for a thin film based solar cell.

Keyword: Cu₂ZnSnS₄, spin coating, thin film, solar cell

4. Introduction

Instead of elemental semiconductors, compound semiconductors have been extensively studied. Among the other semiconductors, quaternary semiconductors have a great interest because of their photovoltaic applications [1]. Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) is an important quaternary material from both scientific and technological point of view. This unique property and various application are approved in different fields. CZTS is a p-type semiconductor with 1.5 optical band gap and high optical absorption coefficient (10⁴ cm⁻¹) [2]. These properties make CZTS very suitable for the fabrication of heterojunction solar cells. Fig.1 shows the theoretical Shockley-Queisser limits for heterojunction solar cells. As seen from the figure CZTS is one of the most suitable ones.

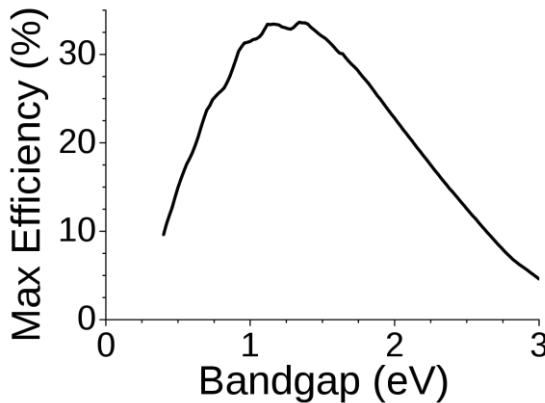


Fig. 1 Theoretical Shockley-Queisser limits concerning band gap for solar cells

Therefore, some studies have been published CZTS based thin film and solar cells. CZTS has also been used in various applications including gas sensors, antibacterial surfaces, photochemical cells, and photo-catalysis. CZTS has been prepared by a variety of vacuum and non-vacuum techniques such as thermal evaporation, sputtering, e-beam evaporation, spray coating, spin coating, and the successive ionic layer adsorption and reaction (SILAR) method. The spin coating method is a simple and easy method for deposition of thin films. The studies on CZTS based solar cells showed that the deposition method and used materials have a great importance. For instance, the best power conversion efficiency of CZTS based solar cells have been reported for the cell fabricated using spin coating as method and hydrazine as a solvent. The film was annealed by evaporation of Sulfur (S) powder.

In this study, it is aimed to obtain CZTS thin films by spin technique and anneal them using H_2S gas.

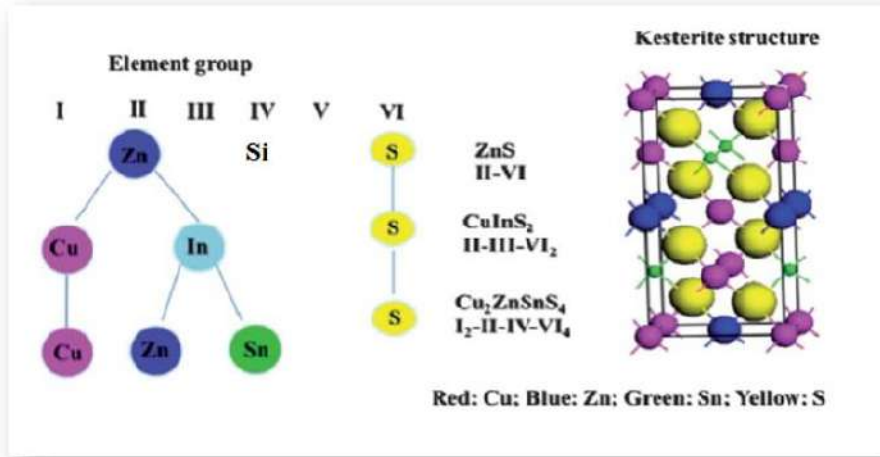


Fig. 2 The origin and kesterite structure of CZTS materials

5. Experimental procedures

The soda lime glasses (SLG) used in the experiments were firstly pre-cleaned by detergent. The SLGs then ultrasonically vibrated in acetone and ethanol for 5 min. Then the SLGs were dried in N_2 atmosphere. The CZTS thin films were deposited using the solution obtained by mixing Cu, Zn and Sn salts and thiourea solutions. The spin coater was rotated at 1000 rpm during the coating process. After coating, the CZTS coated glass was then heated at 100 °C. This process was repeated 5 times, and the film was then annealed at 550 °C for 30 min in H_2S : Ar medium. The structural and optical properties of the films were analyzed using x-ray diffraction (XRD) method and UV-vis data.

6. Results and discussion

The XRD analyzes of CZTS thin films obtained using spin coating technique is given in Fig.3. It was seen that the obtained thin films had expected CZTS peaks without any other peaks related to used metals and their oxides or other combinations of these metals. Therefore, the XRD results confirms the formation of CZTS thin films.

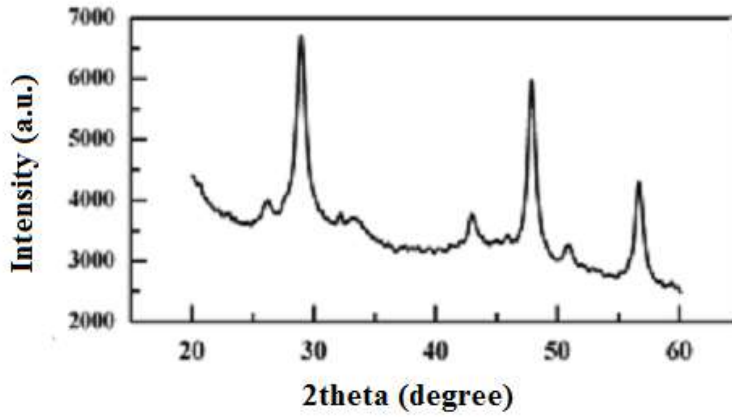


Fig. 3 XRD spectrum of CZTS thin films

The optical properties of the CZTS thin films were analyzed using the UV-vis data. It was seen that the thin films have a good absorption properties in the visible region. The band gap of the film was calculated using the well known Tauc equation as 1.51 eV [3].

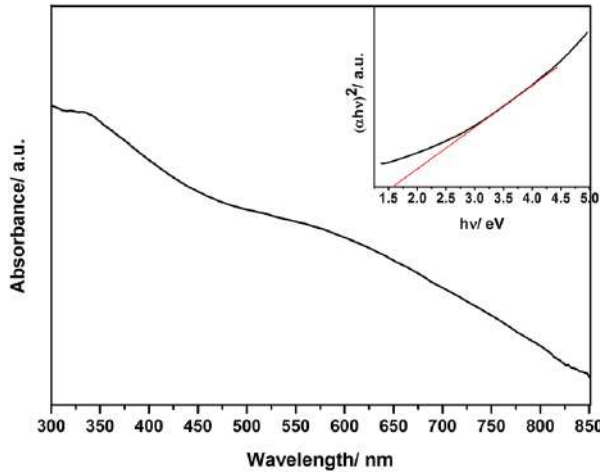


Fig. 4 Uv-vis spectrum and Tauc plot of CZTS thin films

7. Conclusion

In this study, CZTS thin films were deposited on SLG substrates by a spin coating technique. The thins were annealed at high temperature in H₂S:Ar atmosphere. The structural and optical properties of the films were analyzed by XRD and UV-vis data. It was seen that the films had CZTS structure with 1.51 eV optical band gap.

REFERENCES

1. Suryawanshi, M. P., Agawane, G. L., Bhosale, S. M., Shin, S. W., Patil, P. S., Kim, J. H., & Moholkar, A. V. (2013). CZTS based thin film solar cells: a status review. *Materials Technology*, 28(1-2), 98-109.
2. Seol, J. S., Lee, S. Y., Lee, J. C., Nam, H. D., & Kim, K. H. (2003). Electrical and optical properties of Cu₂ZnSnS₄ thin films prepared by rf magnetron sputtering process. *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 75(1-2), 155-162.

4-7 EKİM, 2018

3. Ansari, M. Z., & Khare, N. (2014). Structural and optical properties of CZTS thin films deposited by ultrasonically assisted chemical vapour deposition. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 47(18), 185101.

SPUTTERED MOS₂ THIN FILMS FOR DEVICE FABRICATION

Doç. Dr. Sezai ASUBAY

Dicle University, sezai.asubay@gmail.com

ABSTRACT

Molybdenum disulfide (MoS₂) is one of the most exciting 2D materials in the semiconducting industry because of its fascinating properties. While a single layer of MoS₂ thin films has a direct band gap, it converts to an indirect one when the thickness is increased. Many studies have been performed to understand the electronic and optical properties of both MoS₂ thin films and to produce MoS₂ based devices.

In this study, MoS₂ thin films were deposited by means of sputtering of a single target on InP substrate. Then, rectifying metal contact was formed by evaporating Ag metal on MoS₂ surface. The electrical and photoelectrical parameters of an Ag/MoS₂/InP device were analyzed using current-voltage measurements in the dark and a solar simulator.

Keywords: MoS₂, thin film, device fabrication

8. Introduction

Molybdenum Disulfide (MoS₂) is one of the most exiting 2D Materials for the semiconductor industry. The compound is classified as a transition metal dichalcogenide. All forms of MoS₂ have a layered structure, in which a plane of molybdenum atoms is sandwiched by planes of sulfide ions. Due to weak van der Waals interactions between the sheets of sulfide atoms, MoS₂ is used as Anti-friction (AF) coatings. It has a direct band gap when it is only one or a few layers and has an indirect band gap when it is thick enough.

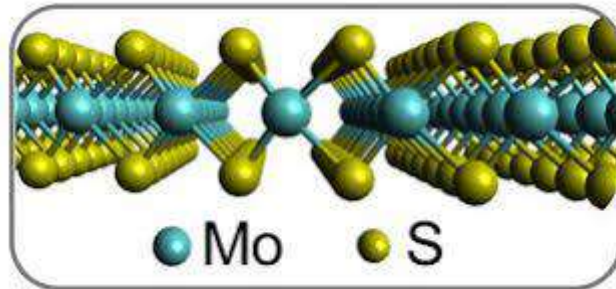


Figure 1. Schematic diagram of 2d-mos2-layer [1]

Therefore, many studies have been performed to control both physical parameters of MoS₂ thin films and electrical and photoelectrical properties of MoS₂ based devices. For instance, Li et al. [2] developed a selective solvothermal synthesis of MoS₂ nanoparticles on reduced graphene oxide (RGO) sheets suspended in solution and they showed that The MoS₂/RGO hybrid exhibited superior electrocatalytic activity in the hydrogen evolution reaction (HER) relative to other MoS₂ catalysts. In addition, Tsai et al. [3] formed MoS₂ monolayers on a p-Si semiconductor to form a type-II heterojunction device, and they reported that heterojunction photovoltaic device achieved a power conversion efficiency of 5.23%, which is the highest efficiency among all monolayer transition-metal dichalcogenide-based solar cells.

In this study, MoS₂ thin films were deposited on InP semiconductor to obtain a rectifying device and to analyze its electrical and photoelectrical properties.

9. Experimental procedures

An InP wafer was cleaned using conventional cleaning procedures. Firstly, it was degreased by boiling in trichloroethylene and ultrasonically vibrated in acetone and ethanol. A MoS₂ thin film was deposited on InP substrate by radio frequency sputtering of a single MoS₂ target. During the sputtering process, the pressure to 20 mTorr by Argon flow, 40 W power was applied to the target. The thickness of the film was determined as 300 nm by scanning electron (SEM) images. The cross-sectional SEM image of the MoS₂ thin film is given in Figure 1. Then Ag metal was evaporated on the MoS₂/InP structure. The electrical and

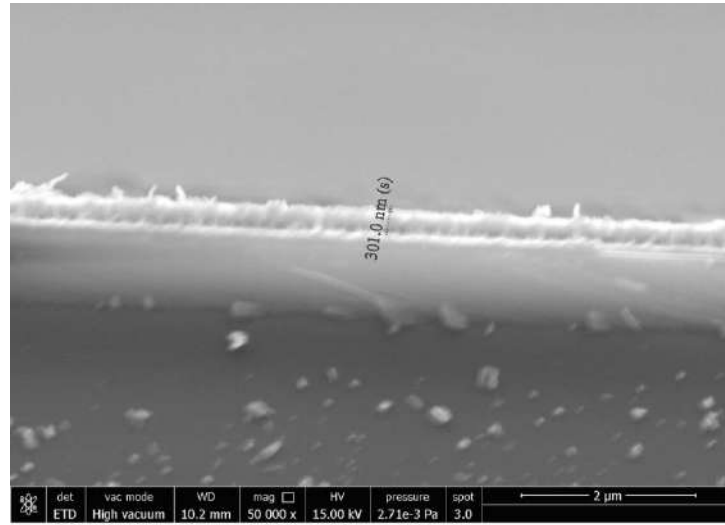


Figure.1. The cross-sectional SEM image of MoS₂ thin film photoelectrical properties of the device was determined by current-voltage (I-V) measurements in the dark and under a solar simulator using Keithley 2400 sourcemeter.

10. Results and discussion

The electrical and photoelectrical properties of the structure were analyzed using current-voltage (*I-V*) measurements at room temperature. Figure 2 presents the semi-logarithmic *I-V* plot the junction. As seen from the figure, the structure has an excellent rectification property and behave as a rectifying heterojunction diode. According to Neaman the electrical characteristics of heterojunctions can be analyzed by conventional *I-V* equations which were developed for metal-semiconductor contacts. According to thermionic emission theory, the *I-V* relationship can be written as

$$I = I_0 \exp\left(\frac{q(V - IR_s)}{nkT}\right)$$

1

where I_0 is the saturation current, q is the electronic charge, R_s is the series resistance, n is the ideality factor, k is the Boltzmann constant and T is the absolute temperature. The I_0 saturation current can be written as

$$I_0 = SA^*T^2 \exp\left(-\frac{q\phi_b}{kT}\right)$$

2

where S is the diode area ($S = 0.0176174 \text{ cm}^2$), A^* is Richardson constant and ϕ_b is the barrier height. The ideality factor values of the Ag/MoS₂/InP diode were calculated using the slope values of $\ln I$ - V plots with the help of the equation

$$n = \frac{q}{kT} \frac{dV}{d \ln(I)}$$

3

The ideality factor and the barrier height of the diode were calculated as 1.28 and 0.76 eV, respectively.

Finally, the I - V measurements of the diode were analyzed under a solar simulator with an AM1.5 Global filter at 100 mW/cm^2 light intensity. It was seen that the device had 235 mV open circuit voltage and $28 \times 10^{-6} \text{ A}$ short-circuit current. The results showed that the device also gave a photoelectrical response.

11. Conclusion

The MoS₂ thin films were deposited on InP semiconductors by RF sputtering of a single MoS₂ target and Ag metal was evaporated on the structure to obtain a rectifying Ag/MoS₂/InP junctions. It was seen the structure had excellent rectification and behaved as a heterojunction. The electrical and photoelectrical properties of the junction were analyzed by means of the I - V measurements at room temperature in dark and under a solar simulator.

REFERENCES

1. <https://www.oist.jp/news-center/photos/schematic-2d-mos2-layer>
2. Li, Y., Wang, H., Xie, L., Liang, Y., Hong, G., & Dai, H. (2011). MoS₂ nanoparticles grown on graphene: an advanced catalyst for the hydrogen evolution reaction. *Journal of the American Chemical Society*, 133(19), 7296-7299.
3. Tsai, M. L., Su, S. H., Chang, J. K., Tsai, D. S., Chen, C. H., Wu, C. I., ... & He, J. H. (2014). Monolayer MoS₂ heterojunction solar cells. *ACS nano*, 8(8), 8317-8322.

**THE INFLUENCE OF APPLIED REVERSE BIAS DURING TiB₂ DEPOSITION
PROCEDURES ON THE PERFORMANCE OF TiB₂ /N-SI JUNCTIONS**

Doç. Dr. Sezai ASUBAY

Dicle University, sezai.asubay@gmail.com

Doç. Dr. Yusuf Selim OCAK

Dicle University

ABSTRACT

Titanium diboride with TiB₂ chemical formula has high hardness, high strength, abrasion resistance, and corrosion resistance properties. These properties make TiB₂ a candidate for use in many applications such as welding locations, wear parts, other metal compounds, and cutting tools. Furthermore, the chemical stability of TiB₂ is one of the most important factors that make it attractive.

Sputtering is the most preferred method to deposit refractive materials. In this study, TiB₂ thin films were deposited on previously ohmic contacted n-Si substrates with various reverse bias conditions. Then Ag metal was evaporated on the TiB₂/n-Si structure to obtain Ag/TiB₂/n-Si heterostructure. The influence of the reverse bias applied during sputtering processes on the electrical properties of the junctions was analyzed using current-voltage (*I-V*) measurements of the structures in the dark and at room temperature. The best rectification property was reported the structure obtained at -50 V bias condition.

Keywords: TiB₂, sputtering process, heterostructure

12. Introduction

Titanium diboride (TiB₂) is an extremely hard ceramic that has excellent heat conductivity, oxidation stability and resistance to mechanical erosion [1]. It is used in armor components. The material does not occur in nature. It has some key properties including exceptional hardness (more than three times harder than fully hardened structural steel) High melting point (3225 °C), high thermal conductivity (60-120 W/(mK)) and high electrical conductivity (~10⁵ S/cm). These properties make it one of the most important materials in

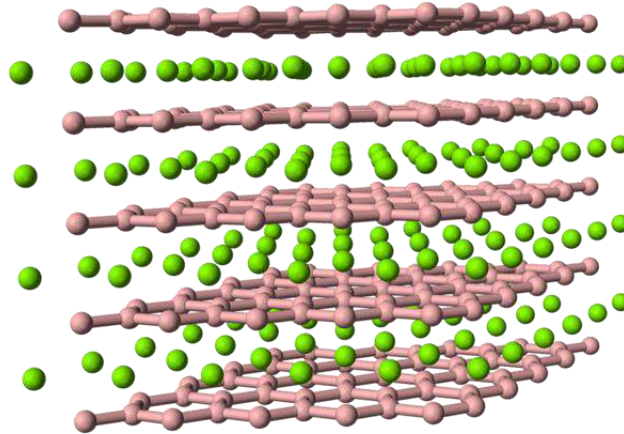


Figure 1. The 2d structure of TiB₂ thin film [1]

modern industry. Additionally, it has high chemical stability. TiB_2 is resistant to oxidation in air at temperatures up to 1100 °C, and to hydrochloric and hydrofluoric acids.

TiB_2 has a great interest in recent studies. For instance, Akamoto et al. [2] determined The elastic constants and thermal expansivities in monocrystals of three transition-metal diborides with the AlB_2 structure, CrB_2 , TiB_2 , and ZrB_2 , in the temperature ranges from 300 to 1373 K and from 300 to 1073 K.

The studies on the formation of thin films showed that the deposition parameters such as substrate temperature, gas flow rate and reverse bias value have great influence on physical properties of the film. In this study, TiB_2 thin films were deposited on an n-Si semiconductor to obtain a rectifying device and to analyze its electrical and photoelectrical properties.

Experimental procedures

An n-Si wafer was degreased in trichloroethylene and cleaned by ultrasonically vibrating in acetone and ethanol. Between each step, the wafer was washed with deionized water. The oxide layer on Si wafer was removed in $\text{HF}:\text{H}_2\text{O}$ solution. The wafer finally dried by nitrogen flow. Ohmic back contact was formed by evaporating AuSb in high vacuum and annealing in a nitrogen atmosphere. The wafer with ohmic contact was divided into several parts. TiB_2 thin films were formed by radio frequency (RF) sputtering of the single TiB_2 target. During the sputtering procedures 0, -25, -50 and -100 V biases applied to the substrates. After sputtering

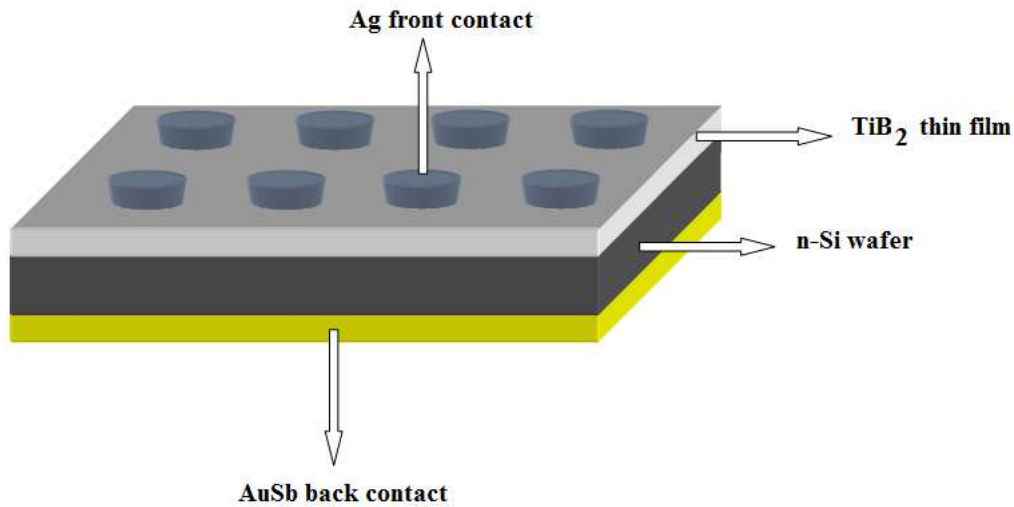


Figure 1. The cross-sectional presentation of devices procedures, Ag metal was evaporated to all $\text{TiB}_2/\text{n-Si}$ structures. Current-voltage (I-V) measurements of the structures were performed by Keithley 2400 sourcemeter.

13. Results and discussion

The current-voltage (I-V) measurements of $\text{Ag}/\text{TiB}_2/\text{n-Si}$ structures were taken at room temperature and presented in Figure 2. It was seen from the figure while -25 and -100 V biased structure have ohmic behavior, 0 biased and -50 V biased device have rectification behaviour. The device obtained by -50 V bias had excellent rectification behavior. Therefore,

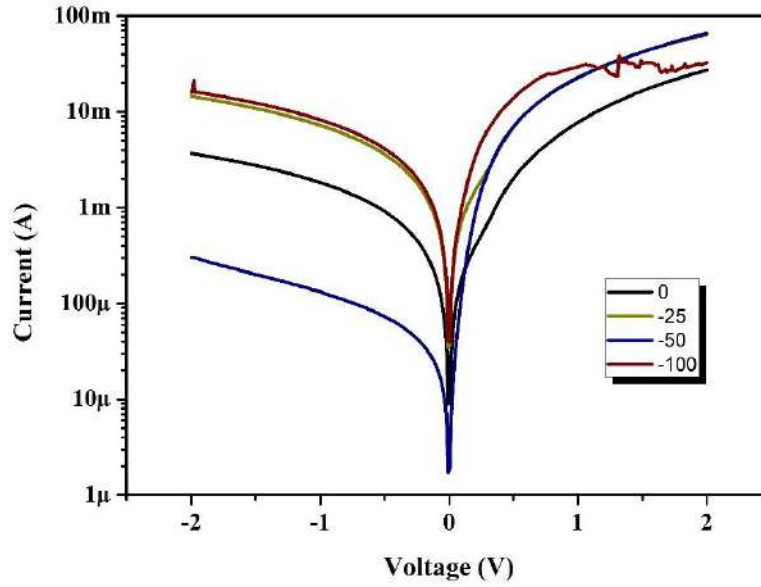


Fig.2. *I-V* plots of structures obtained at various reverse biases

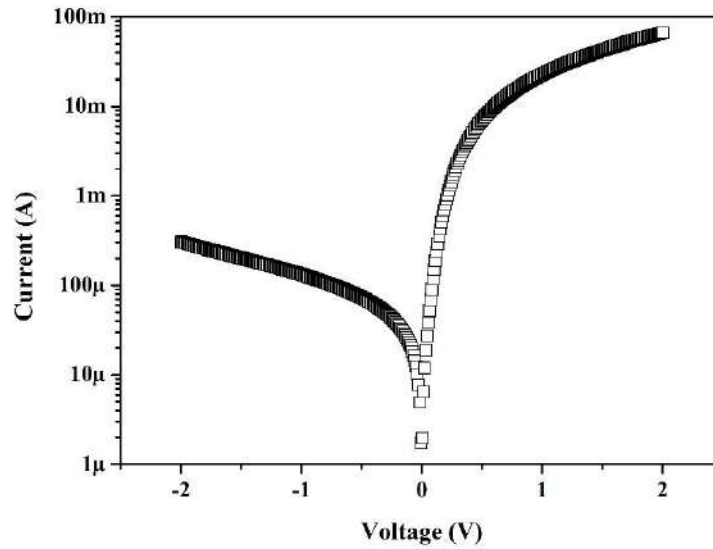


Fig.3. *I-V* plots of the device obtained at -50 V reverse bias

The electrical properties of the 50 V biased device had analyzed using its *I-V* data. Figure 3 gives the semilogarithmic *I-V* plot of the device. The electrical properties of the diode determined using the equation given as presents the semi-logarithmic *I-V* plot the junction [3]

$$I = I_0 \exp\left(\frac{q(V - IR_s)}{nkT}\right)$$

1

where I_0 is the saturation current, q is the electronic charge, R_s is the series resistance, n is the ideality factor, k is the Boltzmann constant and T is the absolute temperature. The I_0 saturation current can be written as

$$I_0 = SA^*T^2 \exp\left(-\frac{q\phi_b}{kT}\right)$$

2

where S is the diode area, A^* is Richardson constant and ϕ_b is the barrier height. The ideality factor values of the Ag/TiB₂/n-Si diode were calculated using the slope values of $\ln I$ - V plots with the help of the equation

$$n = \frac{q}{kT} \frac{dV}{d \ln(I)}$$

3

The ideality factor and the barrier height of the diode were calculated as 1.4 and 0.62 eV, respectively.

14. Conclusion

The TiB₂ thin films were deposited on n-Si semiconductors by RF sputtering of a single TiB₂ target and Ag metal was evaporated on the structure to obtain a rectifying Ag/TiB₂/n-Si junctions. It was seen the structure obtained at -50 V reverse bias had excellent rectification and behaved as a heterojunction. The electrical and photoelectrical properties of the junction were analyzed using the I - V measurements at room temperature in the dark.

15. REFERENCES

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Titanium_diboride
2. Okamoto, N. L., Kusakari, M., Tanaka, K., Inui, H., & Otani, S. (2010). Anisotropic elastic constants and thermal expansivities in monocrystal CrB₂, TiB₂, and ZrB₂. *Acta Materialia*, 58(1), 76-84.
3. Rhoderick, E. H., & Rhoderick, E. H. (1978). *Metal-semiconductor contacts* (p. 53). Oxford: Clarendon Press.

DENTAL İMPLANT UYGULAMASINDA RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Arş. Gör. Aslıhan ARTAŞ

Gaziantep Üniversitesi, dt.aslihanartas@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN

Gaziantep Üniversitesi, didemyalcn@gmail.com

ÖZET

Dişsiz çenede kemiğin içine veya üzerine cerrahi olarak yerleştirilen, estetik ve fonksiyonel olarak dişin yerini tutması amaçlanan, biyolojik uyumluluğu olan yapılar dental implantları oluşturmaktadır. Doğru tanı ve tedavi planlaması, implant uygulanacak kemiğin sağlıklı olması, uygun yoğunluk (kalite) ve miktarda (kantite) kemik bulunması, uygun cerrahi yaklaşım, implantın kusursuz yerleştirilmesi ve iyi bir osteoentegrasyon, implantın başarısında önemlidir. Cerrahi işlemlerden önce hastanın klinik ve radyolojik muayenesi detaylı olarak yapılmalıdır. Radyolojik değerlendirmede yapılacak hata implantın başarısızlığına ve komplikasyonlara neden olur. Dental implantolojide radyolojik muayenede, mevcut kemik miktarı, kemik dokusunun yoğunluğu, mandibular kanalın bukko-lingual yöndeki konumu, implant bölgesindeki gömülü dişler, kemiğe ait patolojiler, destek alınması düşünülen dişler, kemikteki anatomik yapılar ve implant ile olan ilişkisi değerlendirilir. İdeal görüntüleme yöntemi, hastanın maruz kalacağı riskleri ve maliyeti azaltırken gerekli diagnostik bilgiyi de sağlamalıdır. İmplant uygulamalarında cerrahi işlem öncesi ve sonrası kemik ile implantın değerlendirilmesi için birçok radyolojik teknik kullanılır. Bu teknikler okluzal, periapikal, panoramik, lateral sefalometrik gibi klasik radyografiler ile konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntülemedir. Günümüzde implant uygulamalarında sıklıkla tercih edilen konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve diğer görüntüleme tekniklerinde; anatomik sınırlar ve kemik yapısı gibi vital yapılar net bir şekilde görülebilmeli, artefaktlar minimal olmalı, araştırılan bölgenin netliği etkilenmemeli, implant alanının kesitsel görüntüsü elde edilebilmeli, en az seviyede radyasyon dozunda en iyi görüntü kalitesi sağlanmalıdır. Bu yazıda her geçen gün hastalar tarafından daha fazla tercih edilen dental implantların radyolojik değerlendirme kriterleri ve implant uygulamalarında kullanılan radyografik yöntemler hakkında bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Dental İmplant, Radyolojik Değerlendirme, Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi.

GİRİŞ

Dişsiz çenede kemiğin içine veya üzerine cerrahi olarak yerleştirilen, estetik ve fonksiyonel olarak dişin yerini tutması amaçlanan, biyolojik uyumluluğu olan yapılar dental implantları oluşturmaktadır (1).

İmplantın başarısında;

- Doğru tanı ve tedavi planlaması
- İmplant uygulanacak kemiğin sağlıklı olması
- Uygun yoğunluk (kalite) ve miktarda (kantite) kemik bulunması
- Uygun cerrahi yaklaşım

- İmplantın kusursuz yerleştirilmesi
- İyi bir osteointegrasyon önemlidir (2).

Çene kemikleri alveol kemiği ve bazal kemikten oluşmaktadır. Alveol kemik diş köklerini desteklerken, bazal kemik ise alveol kemiğine taban oluşturur. Kemiğin iç kısmında trabeküler özelliğe sahip, süngerimsi yapı gösteren spongios kemik tabakası vardır. Dış kısımda ise daha yoğun kompakt kemik tabakası mevcuttur. Spongios kemik, yeterince yoğun ve sert olmadığı için implant uygulamasında stabil taban oluşturamaz. Kompakt kemik sert ve dayanıklı olduğu için implant uygulamalarında idealdir (3). Kemik miktarı; kemiğin yükseklik, genişlik ve uzunluğunun bilinmesi ile belirlenir.

• **Kemik Yüksekliği:** Her iki çenede kemik yüksekliği dişsiz alveoler krete tepe noktası ile vital anatomik oluşumlar (maksiller sinüs, mandibular kanal) arasındaki mesafe olup başarılı bir implant uygulaması için gerekli minimum kemik yüksekliği 10 mm'dir (4, 5).

• **Kemik Genişliği:** Potansiyel implant bölgesindeki kemiğin bukkal-lingual/palatinal yüzeyleri arasındaki kalınlıktır. Kemiğin kanlanması için implant çevresindeki kemik miktarı en az 0.5 mm olmalıdır (4, 6).

• **Mevcut Kemik Uzunluğu:** Dişsiz alveoler krete komşu dişler veya implantlar arasında mezio-distal yöndeki kemik mesafesidir (4, 6).

Osseointegrasyon, fibröz doku oluşumu olmaksızın kemiğin implant yüzeyine mekanik olarak bağlanmasıdır. Kemik doku ve implant yüzeyi olmak üzere iki önemli bileşeni bulunmaktadır (7). Başarılı osteointegrasyon için kemik, yoğunluk ve miktar olarak yeterli olmalıdır (3). Bu yazıda her geçen gün hastalar tarafından daha fazla tercih edilen dental implantların radyolojik değerlendirme kriterleri ve implant uygulamalarında kullanılan radyografik yöntemler hakkında bilgi verilecektir.

Gelişme

Cerrahi işlemlerden önce hastanın klinik ve radyolojik muayenesi detaylı olarak yapılmalıdır. Radyolojik değerlendirmede yapılacak hata implantın başarısızlığına ve komplikasyonlara neden olur (8).

Dental implantolojide radyolojik muayenede;

- Mevcut kemiğin yüksekliği, genişliği, uzunluğu,
- Kemik dokusunun yoğunluğu,
- Destek alınması düşünülen dişler,
- Mandibular kanalın bukkal-lingual yöndeki konumu,
- Kemikteki anatomik yapılar ve implant ile ilişkisi,
- İmplant bölgesinde kemiğe ait patolojiler,
- İmplant etrafındaki kemik oluşumu değerlendirilir (3).

İmplant uygulamalarında cerrahi işlem öncesi ve sonrası kemik ile implantın değerlendirilmesi için birçok radyolojik teknik kullanılır. Bu teknikler; okluzal, periapikal, panoramik, lateral sefalometrik gibi klasik yöntemler ile konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) ve manyetik rezonans görüntülemesidir.

Periapikal Radyografi: Diğer radyolojik tekniklerle tespit edilen, fakat görülemeyen alanları daha detaylı görmek için kullanılan periapikal filmler daha çok implant

uygulamasından sonraki kontrol safhasında istenir. Kemiğin bukko-lingual/palatinal mesafesi yani genişliği değerlendirilemez (9, 10).

Okluzal Radyografi: İmplant uygulamasında sınırlı kullanım alanına sahip olan okluzal radyogramda çenelerin bukko-lingual veya bukko-palatinal genişlikleri, kemik yapısının konturları, gömülü kökler değerlendirilir (11).

Panoramik Radyografi: Her iki çene kemiğinin ve tüm dişlerin bir film üzerinde görülmesi hekimin işini kolaylaştırır. Kemiğin yüksekliği, uzunluğu, maksilla ve mandibuladaki anatomik oluşumlar ve bunların komşu yapılarla ilişkisi panoramik radyogramlarda incelenebilir. Ancak ön dişler bölgesine boyun omurlarının süperpoze olması ve ince anatomik yapıların incelenememesi gibi durumlar mevcuttur (3).

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT): İmplant planlaması, post-operatif takip, peri-implantitis vakalarında KIBT istemi yapılır. KIBT ile mevcut kemiğin genişliği, yüksekliği, açısı ve uzunluğu, yumuşak dokular, implantın yüksekliği, anatomik yapılar ve patolojik oluşumların yükseklik, derinlik ve genişliği üç boyutlu olarak değerlendirilebilir (4, 11, 12).

SONUÇ

İmplant uygulaması düşünülen bölgeye göre uygun görüntüleme yönteminin seçiminde; elde edilen görüntüden istenilen bilginin en az doz ile sağlanması, anatomik ve topografik durumların tanımlanması, mali durum, hastanın maruz kaldığı biyolojik risk göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Gültekin S, Araç M, Karaosmanoğlu AD, Işık S. Mandibulanın lingual vasküler kanallarının dental BT ile değerlendirilmesi. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 2003; 9: 188-191.
2. Hatcher DC, Dial C, Mayorga C. Cone beam CT for pre-surgical assessment of implant sites. J Calif Dent Assoc 2003; 31:825-833.
3. Harorlı A, Akgül M, Yılmaz B, Bilge O, Dağıstan S, Çakur B, et al. Ağız, diş ve çene radyolojisi. 1. baskı İstanbul; Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd Şti 2014;484-500.
4. Akdeniz BG. Endosseöz implantlarda seçilen bölgenin elverişliliğinin panoramik radyografi ve bilgisayarlı tomografi kullanım ile kalitatif ve kantitatif olarak kıyaslamalı değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 1995.
5. Misch CE. Divisions of available bone in implant dentistry. Int J Oral Implant 1990; 7: 9-17
6. Dağıstan S, Çakur B, Harorlı A. Dental implant uygulamalarında radyografi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2004; 14: 58-69.
7. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark PI, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. The International journal of oral & maxillofacial implants 1990;5:347-59.

4-7 EKİM, 2018

8. Berberi A, Le Breton G, Mani J, Woimant H, Nasseh I. Lingual parasthesia following surgical placement of implants: report of a case. Int J Oral and Maxillofac Implants 1993; 8: 580–582.
9. Reddy MS, Wang IC. Radiographic determinants of implant performance. Adv Dent Res 1999;13:136–145.
10. Miles DA, Van Dis ML. Implant radiology. Dent Clin North Am 1993; 37: 645–668.
11. Misch CE. Contemporary implant dentistry. CV Mosby, St. Louis, 1993:103-117.
12. Mason R, Bourne S. Guide to dental radiography. Oxford University Press, Oxford 1998.

Arş. Gör. Aslıhan ARTAŞ

Gaziantep Üniversitesi, dt.aslihanartas@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN

Gaziantep Üniversitesi, didemyalcn@gmail.com

ÖZET

Diyabet; karbonhidrat metabolizmasının primer bozukluğu olup, insülin hormonunun yokluğu, yetersizliği veya eksikliği nedeniyle hiperglisemi ile birlikte özel komplikasyonlara da neden olabilen bir hastalıktır. Diyabetin Juvenil Tip (Tip 1 Diyabet) ve Erişkin Tip (Tip 2 Diyabet) olmak üzere iki ana tipi mevcuttur. Diyabetli hastalarda; dişeti hastalıkları, periodontitis, diş apseleri, oral yumuşak doku patolojileri ve erken diş kayıpları ile buna bağlı olarak gelişen dişsizlik, en sık görülen oral komplikasyonlardır. Bu hastalarda genellikle; ağız kuruluğu, fırçalama sırasında kanama, dilde ve ağızda yanma hissi, geciken yara iyileşmesi ve mantar enfeksiyonları ile karşılaşmaktadır. Diyabetli hastaların sık olarak karşılaşılan gingivitis ve periodontal kemik kaybı sonucu oluşan periodontitisin önlenmesi amacı ile diş hekimlerine sık olarak kontrole gitmesi gerekmektedir. Eksik diş sayısı ve protez ihtiyacının sağlıklı bireylere oranla bu hasta grubunda daha fazla olduğu gözlenmektedir. Kan şekeri kontrol altında olmayan diyabetli hastalarda, cerrahi işlem sonrasında oral kavitede yer alan patojen mikroorganizmalar nedeniyle enfeksiyon görülme ihtimali yüksektir. Nöropatiye bağlı ağrı duyusunun algılanmasında sorun yaşandığında ise, protezin meydana getirdiği basınçla dokularda oluşan lokal irritasyonlar fark edilmediği için protez vurukları ortaya çıkabilmektedir. Diyabetin ağız ve diş sorunlarına yol açması ve hastaların tedavilerini olumsuz yönde etkilemesi sebebiyle bu hastaların ağız sağlığına gereken önemi vermeleri ve daha sık takipleri gerekmektedir.

Bu bildiride, diyabetli hastaların karşılaştığı oral komplikasyonlardan ve bu hastalarda ağız ve diş sağlığının öneminden bahsedilecektir.

Anahtar Kelimeler: Diyabet, Ağız Sağlığı, Diş Bakımı.

GİRİŞ

Diyabet (Diyabetes Mellitus) vücudumuzda pankreas adlı salgı bezinin istenilen düzeyde insülin hormonu üretememesi veya ürettiği insülin hormonunun etkili bir şekilde kullanılamaması durumunda oluşan ve hayat boyu süren bir hastalıktır (1). Diğer bir ifade ile diyabet, Langerhans adacıklarının β hücrelerinin hipofonksiyonu, buna bağlı olarak kan glukoz seviyesinin aşırı yükselmesi ve idrardan glukoz atılımı ile karakterize olan, insülin yokluğuna dayalı olarak gelişebilen endokrin bir hastalık olarak tanımlanmaktadır (2, 3). Tip 1 (insüline bağımlı) ve Tip 2 (insüline bağımlı olmayan) olarak temel iki alt tipi vardır. Tip 1 diyabet genellikle 30 yaşından önce çıkarken, daha sık görülen Tip 2 diyabet daha geç yaşlarda ortaya çıkar (4, 5). Tip 1 diyabet insülin yapımında yetmezlik, Tip 2 diyabet ise, insülin direnci ile gelişmektedir (5). Diyabet vakalarının %80'inden fazlası Tip 2 diyabet olup, bu hastaların büyük çoğunluğu erişkin ve %90'ı obez hastalardır (5). Tip 1 diyabet ise

diyabet vakalarının %5-10'unu oluşturmaktadır. Çok daha az sıklıkla olmakla birlikte diğer özel nedenler de diyabete yol açabilmektedir (4).

Diyabet günümüzde oldukça yaygın sistemik hastalıklar arasındadır. Tüm dünya genelinde 2013 yılında 382 milyon (yetişkin nüfusun %8,3'ü) diyabetli birey bulunmaktadır ve dünya çapında, 2025 yılında 324 milyon, 2035 yılında ise 592 milyon kişinin (yetişkinlerin %10) diyabet hastası olacağı tahmin edilmektedir (4,6).

Klinik bulgular; poliüri, polidipsi, polifaji veya iştahsızlık, halsizlik, çabuk yorulma, ağız kuruluğu, noktüridir (gece sık ve bol idrara çıkma). Diğer semptomlar; bulanık görme, açıklanamayan kilo kaybı, inatçı enfeksiyonlar, kaşıntı, ciltte kuruma, tekrarlayan mantar enfeksiyonları, yorgunluk ve ayaklarda uyuşmadır (7).

Diyabetin sonuçları önemli ve yüksek maliyetli olup, toplam küresel yetişkin sağlık harcamalarının %11'inden ve 5,1 milyon kişinin ölümünden diyabet sorumludur (4). Diyabetin tedavisinde temel amaç; yaşam kalitesini kötüleştiren, hatta ölümlere yol açan diyabet komplikasyonlarının gelişmesini engellemektir. Diyabet komplikasyonlarının önlenmesi için; diyabetli bireyin ilaç tedavisini doğru uygulaması, beslenme şekli ve fiziksel aktivitesini yeni durumuna göre düzenlemesi, sağlık kontrollerine gitmesi ve kendi kendini izlemesi gibi davranışlar göstermesi gerekmektedir (8). Bu bildiride, diyabetli hastaların karşılaştığı oral komplikasyonlardan ve bu hastalarda ağız ve diş sağlığının öneminden bahsedilecektir.

Gelişme

Ağız ve diş sağlığı ve genel sağlık birbirleriyle etkileşim içerisinde ve buna bağlı olarak diyabetli hastalarda diş ve dişetlerinin bakımı çok önemlidir (9). Diyabetli bireyler ağız-diş sorunları açısından herkesten daha yüksek risk taşırlar (10). Temiz olmayan bir ağız bakteri yuvasıdır. Özellikle kötü glisemik kontrol olan diyabetli bireylerde ağız boşluğunda en sık görülen değişimler;

- Nörosensör bozukluk-yanan ağız,
- Tükrük salgısının azalması,
- Koku ve tat almada değişim,
- Kserostomia/ ağız kuruluğu,
- Diş plakları, tartar ve diş çürüğü,
- Diş etinde kolayca kanama, çekilme
- Periodontal hastalıklar, alveoler kemik erimesinin hızlanması ve diş kaybı,
- Oral mikrobiyoflorada değişim,
- Ağızdaki yara ve ülser iyileşmesinde gecikme,
- Enfeksiyon insidansında artma, oral kandidiazis (fungal enfeksiyon),
- Diabetik sialadenozis/ parotid bezlerin büyümesi
- Kötü ağız kokusu,
- Konuşma, çiğneme ve yutma problemleridir (11, 12).

Periodontitis, dişler üzerinde biriken ve çevre dokuları bozan bakteriler tarafından başlatılan, dişeti ve dişleri destekleyen dokuları etkileyen iltihabi hastalıktır (13). Diyabetli hastalarda diş ve dişeti enfeksiyonlarının etkeni genellikle candida albicans, bacteroides

gingivalis ve intermedius, wolinellecta, capnocytophaga, actinobacillus, actinomycetemcomitans gibi gram negatif anaeroblar ve spiroketlerdir. Mikroorganizmaların supra ya da subgingival invazyonları ile başlayan durum, mikroorganizmaların salgıladıkları endotoksinlerle gelişir; bağ dokusu ve kemikte katabolizma artar, periodontal ligament yıkımı hızlanır, diş kökünde alveoler kemik yapısının kaybı, dişeti oluğunda patolojik olarak derinleşme görülür (14). Diyabetli kişilerde periodontitis oranının arttığı, dişeti enfeksiyonlarının da kan glukoz kontrolünü olumsuz etkilediği bildirilmiştir (13). Ağız-diş sağlığı ve diyabetik kontrol arasında iki yönlü ve yakın bir ilişki bulunmaktadır. Kan şekeri kontrol altına alınamamış diyabetli bireylerde ağız ve diş sağlığı da olumsuz etkilenirken, aynı zamanda enfeksiyon da kan şekerini yükselten bir durumdur (10).

Diyabet sağlık profesyonelleri öz-yönetim eğitiminde ağız sağlığıyla ilgili olarak şu konuları öğretmelidir.

- Öncelikle kan şekeri kontrol altında tutulmalı,
- Diyabetli hastanın sık beslenmesi gerektiğinden dolayı dişleri her öğün sonrası veya sabah-akşam olmak üzere günde en az 2 kez fırçalanmalı
- Uygunsa florürlü diş macunu kullanılmalı,
- Yumuşak kıllı bir diş fırçası kullanılmalı (çünkü orta veya sert kıllı fırçalar diş eti dokusunu yırtabilir)
- Kullanılan diş fırçaları sık değiştirilmeli,
- Dişlerini fırçaladıktan sonra asitli yiyecekler yenmemeli,
- Şekersiz olsa bile asitli olduğu için gazlı içecekleri tüketmekten kaçınılmalı,
- Kurumuş dudak mukozası için E-vitamini yönünden zengin nemlendiricilerin kullanılmalı,
- Ağız gargaraları, jeller, spreylere ve yapay tükürük preparatları hayat kalitesinin artırılması ve fonksiyonların tekrar kazandırılması için kullanılmalıdır (15).

SONUÇ

Diyabet ağız ve diş sağlığı sorunlarına yol açmakta ve hastaların tedavilerini olumsuz yönde etkilemektedir. Diyabetli bireylerin; ağız ve diş sağlığının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, doğru teknikle ve düzenli olarak diş fırçalama, yılda en az bir kez ağız ve diş kontrolü ve beslenme önerilerine dikkat etmeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Mediana Sağlık Grubu. Diyabeti tanıyor musunuz? Mediana Bülten 2013; 60: 1-2.
2. Doğru AG, Sarıbaş EE, Doğru M. Tip 1 ve Tip 2 diabetes mellitus hastalarında dişeti cep sıvısı betaglukuronidaz enzim seviyesinin incelenmesi. Dicle Tıp Dergisi 2003; 30: 54-60.
3. Balcıoğlu E, Yay A, Alkan BA, Kara M, Özdamar S, Sönmez MF. Diyabetli hastalarda diş taşı yapısı ve mineral densitesinin incelenmesi. Erciyes Med J 2012; 34: 10-14.
4. Ahmed I, Goldstein B. Diabetes mellitus. Clin Dermatol 2006;24(4):237-46.
5. Dicle Ö. Endokrin hastalıklarda gözlenen deri bulguları. Klinik Gelişim 2009;22:46-51.

6. International Diabetes Federation. Annual Report-2013; 6th ed. International Diabetes Federation 2014;13-14.
7. Harorlı A, Akgül M, Yılmaz B, Bilge O, Dağıstan S, Çakur B, et al. Ağız, diş ve çene radyolojisi. 1. baskı İstanbul; Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd Şti 2014;484-500.
8. Ünsal-Avdal E, Kızılcı S. Diyabet ve özbakım eksikliği hemşirelik teorisinin kavram analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi 2010; 3(3):164-168.
9. Beaglehole R, Benzian H, Crail J, Mackay, J. The oral health atlas: mapping a neglected global health issue. Geneva: FDI World Dental Federation 2009.
10. Coşansu G. Diyabette genel sağlık önerileri. Erdoğan S, ed. Diyabet Hemşireliği Temel Bilgiler. İstanbul: Yüce Basım Yayım 2002;183-93.
11. Hillson R. Taste and smell in diabetes. Practical Diabetes 2014;31(7):269-270.
12. Gurenlian JR, Ball WL, La Fontaine J. Diabetes mellitus: promoting collaboration among health care professionals. The Journal of Dental Hygiene 2012; Special supplement:1-12.
13. Saka N, Poyrazoğlu Ş. Yılmaz S. Diyabetli çocukların periodontal (dişeti) hastalıklar açısından değerlendirilmesi. Sağlık Bilgileri Diyafon Dergisi 2007;13:40-41.
14. Dinççağ N, Aren G. Diyabetli hastalarda ağız-diş sorunlarına yaklaşım. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 1993;27:112-113.
15. Şahin A. Diyabetli Bireylerde Cilt, Ağız ve Diş Bakımı. Türkiye Klinikleri J Intern Med Nurs-Special Topics 2015;1(3):55

DIŞ HEKİMLİĞİNDE BEYAZLATMA TEDAVİLERİ

Arş. Gör. Dt. Halime KOLSUZ ÖZÇETİN
Gaziantep Üniversitesi, halimekolsuz@hotmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Derya SÜRMEİOĞLU
Gaziantep Üniversitesi, h-d-gursel@hotmail.com

ÖZET

Estetik dişhekimliği alanında yapılan çalışmalar; diş renklenmelerinin giderilmesine yönelik materyallerin ve yöntemlerin bulunması üzerine yoğunlaşmıştır. Son yıllarda renklenmiş dişlerde protetik yaklaşımlara oranla çok daha konservatif ve ucuz olmaları nedeniyle “Beyazlatma Tedavileri” etkili bir yaklaşım olarak uygulanmaktadır. Beyazlatma tek seferlik değildir, zamanla diş yapısındaki oluşan iç ve dış birikimler sebebiyle ya da daha parlak bir renk elde etmek için tekrarlanabilir. Tedavi, genelde hidrojen peroksit veya karbomit peroksit gibi ajanlar ile hem evde, hem de muayenehanede uygulanabilir. Diş beyazlatma uygulamalarında, hastayı memnun edecek bir şekilde estetik başarı amaçlanmalıdır. Bu başarı için de hastanın işbirliği oldukça önemlidir. Beyazlatma uygulaması kesinlikle hekim kontrolünde ve kurallara uygun bir şekilde yapılmalıdır. Dişlerin doğal rengi tespit edilmeli, hastanın beklentisi de göz önünde bulundurularak endikasyonuna göre uygun tedavi hekim tarafından belirlenmelidir. Renklenmiş dişler için konservatif ve kolay bir yöntem olmasına karşın, sayısı giderek artan diş beyazlatma ürünlerinin toksisitesi, genotoksisitesi, karsinojenitesi ve yan etkileri üzerine yapılmış klinik çalışmaların sınırlı sayıda olması ve çoğunlukla in vitro koşullarda yapılması, hekimler ve hastaların bu konuda daha dikkatli olmalarını gerektirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beyazlatma, renklenme, estetik

GİRİŞ

Günümüzde estetik kaygıların artması ile birlikte, hastaların diş renkleşmeleri şikayetiyle diş hekimine başvurma sıklığı da artmıştır. Diş beyazlatma tedavisi diğer restoratif tedavilerle kıyaslandığında daha konservatif bir yaklaşımdır. Diş beyazlatmak için, farklı mekanizmalara sahip pek çok beyazlatma tekniği mevcuttur. Beyazlatma tedavisinin başarısını, süresini öngörebilmek, beyazlatmanın hangi teknikle uygulanacağını belirleyebilmek için renklenmenin kaynağını anlamak çok önemlidir. Fizyolojik renklenmeler dışında dişlerde görülen renklenmeler iç ve dış kaynaklı faktörlere bağlıdır. İç kaynaklı renklenmeler; lokal ve sistemik nedenlerle oluşmakta. Sistemik nedenler; aşırı flor alımı, ilaç kullanımı (tetrasiklin), amelogenezis imperfecta, dentinogenezis imperfecta gibi anomaliler, eritroblastozis fetalis, fenilketonuri, porfiri, hemolitik anemiler gibi hastalıklardır. Lokal nedenler ise metalik renklenmeler, endodontik tedaviler sırasında yapılan hatalar ve travma veya enfeksiyon ile pulpada meydana gelen kanama ve nekroz sonucunda dişlerde meydana gelen renklenmelerdir (Goldstein, 1989; McEvoy, 1989). Dış kaynaklı renklenmeler; diş yüzeyinin yüzeyel boyanması sonucu oluşmaktadır. Sigara, pipo, puro gibi tütün ürünleri diş yüzeyinde yeşil kahverengi ile siyah arasında değişen renklenmelere sebep olmaktadır (Çalışkan MK, 2006). Cay, kahve, şarap ve kola gibi içecekler, içerdikleri gallik asit

deriveleri ve tannin gibi renklendirici maddelerle kahve-siyah renk tonlarında renklenmelere yol açmaktadır (Çalışkan ,2006). Kırmızı biber, safran, baharat, vişne ve karadut da mor ve siyah renklenmelere sebep olmaktadır (Onal, 2004). Özellikle bakteri plağı, diş taşı gibi oluşumların üzerindeki kromojen bakteriler dişleri turuncu renge boyarlar. Uzun süre “klorhexidin” gargaralarını kullananlarda da sarı-kahverengi lekeler görülür.

GELİŞME

Diş Beyazlatma Amacıyla Kullanılan Ajanlar

Renklenmiş dişlerin tedavisinde uzun yıllar çeşitli kimyasal ajanlar kullanılmıştır (Haywood VB ve ark 1989). Günümüzde kullanılan ağartma ajanları ya hidrojen peroksit (H₂O₂) içeren ya da hidrojen peroksit açığa çıkaran kimyasallardır (Çalışkan MK, 2006). Aktive olan hidrojen peroksit, ağartma işlemi sırasında mine ve dentinin organik matriksi içine nüfuz eder. Koyu pigmentli karbon (C) halkası içeren bileşikler okside eder ve rengi daha açık olan bileşiklere dönüştürür. Genellikle çift bağ C bileşikler sarı pigment içerir. Ağartma işlemi sırasında alkol gibi renksiz olan hidroksil gruplarına dönüştürülür (Albers, 1991; Feinman ve ark 1991). Vital ağartma ajanı olarak kullanılan diğer bir ajan da karbamit peroksittir. Karbamit peroksit, hidrojen peroksit olarak etkisini gösterir, %10'luk karbamit peroksitten %3,6'lık H₂O₂ açığa çıkar (Albers, 1991; Feinman ve ark 1991; Haywood ve ark 1991). En yaygın kullanılan ağartma ajanlarından bir diğeri ise sodyum perborattır. Kuru durumlarda stabil halde bulunurlar. Ancak asit, sıcak hava ve nemin varlığında, sodyum perborat, hidrojen peroksit ve serbest oksijen formuna parçalanır (Rotstein ve ark. 1991). Sodyum perborat genelde intrakronal beyazlatmada kullanılır. Hidroklorik asit (HCl) de ağartma işleminde kullanılan ajanlar arasındadır. Bu ajanın renklenmeyi kaldırıcı etkisi yüksektir. Genelde %18-36 konsantrasyonda kullanılır ve renklenme boyunca minede dekalsifikasyon oluşturur. Bu sebepten dolayı daha derin tabakalarda uygulanması sakıncalıdır (McEvoy, 1989). Beyazlatma jellerinin içerisine ilave olarak gliserin jelle kalınlık vermesi için kullanılır, karbopol beyazlatmanın etkinliğini arttırmak için kullanılır, potasyum nitrat hassasiyet giderici ajan olarak kullanılır. Ayrıca jel içerisine tatlandırıcılar da ilave edilmekte.

Diş Beyazlatma Teknikleri

A.Vital Dişlere Uygulanan Beyazlatma Teknikleri:

1.Home Bleaching (Evde hasta tarafından uygulanan beyazlatma): Öncelikle renk skalası yardımıyla dişlerin rengi belirlenir ve kaydedilir. Beyazlatılacak diş arkından ölçü alınır. Model, alçı motoruyla gingival marjinin 1-2 mm ötesine kadar kazınır. Dişlerin labial yüzlerinde bir rezervuar oluşturmak amacıyla 0.5 mm kalınlıkta block-out materyali, dişetlerinden 1.5 mm uzaklıkta olacak şekilde ve insizal kenarları ve okluzal yüzleri aşmayacak şekilde uygulanır ve polimerize edilir. Vakum cihazında plak hazırlanır. Gece yatmadan önce dişler fırçalanır, hazırlanan plaktaki rezervuar kısımlara hasta dışarı taşmayacak miktarda beyazlatıcı ajan yerleştirir ve plak ağıza takılır. Kullanılan jelin içeriğine göre plak ağızda bekletilir (1-8 saat) Renklenmenin tipi ve derecesine göre hekim tarafından

belirlenecek süre kadar (2-6 hafta) tedaviye devam edilir. Genellikle home bleaching için kullanılan beyazlatıcı ajan %10-22 karbamit peroksittir.

2. Ofis Bleaching (Hekim tarafından klinikte uygulanan beyazlatma yöntemi): Vital dişlerin, %30-37.5 oranında hidrojen peroksit içeren ajanların diş kliniklerinde uygulanarak beyazlatılmasına ofis bleaching veya power bleaching adı verilir. Bu teknikte öncelikle dişlerin tedavi öncesi rengi bir skala yardımıyla belirlenir ve kaydedilir. Diş yüzeyleri temizlendikten sonra dişler pamuk tamponlar yardımıyla izole edilir, dişetleri ve dudaklar, koruyucu maddelerle örtülür. Birçok ofis bleaching setinde ışıkla sertleşen dişeti koruyucuları mevcuttur. Dudakların korunması amacıyla vazelin kullanılabilir. Beyazlatıcı jel diş yüzeylerine ince bir tabaka uygulanır. Jel lazer veya görünür mavi ışık uygulaması ile aktive edilir. Üretici firmanın tavsiye ettiği süre kadar diş yüzeyinde tutulan ajan daha sonra yüzeyden uzaklaştırılır ve işlem yine firmanın önerdiği sayıda tekrarlanır. Son uygulamanın ardından beyazlatıcı ajan suyla iyice yıkanarak kuvvetli bir aspiratör yardımıyla ağızdan uzaklaştırılır. Renk skalasıyla tedavi sonrasındaki renk belirlenir ve kaydedilir. Hastaya ilk 48 saat renkli yiyecek-içecekler tüketmemesi önerilmelidir.

3. Mikro-abrazyon tekniği (Asit-abrazyon tekniği): Hidroklorik asidin abrazyon ajanlarla birlikte renklenmiş diş yüzeyine uygulanmasına dayalı bir beyazlatma tekniğidir. Güçlü bir dekalsifikasyon ajanı olan hidroklorik asit, özellikle yüzeyel florozis renklenmelerinde kullanılmaktadır. %18'lik HCl pomza ile karıştırılıp macun kıvamı elde edilir. Karışım bir pamuk pelet ile mine yüzeyine 10-12 sn uygulanır. Aynı işlem birkaç seans tekrarlanabilir. Renklenmiş dokuların oksidasyonu sağlanır. 2-3 kez uygulanır. Her uygulama arasında su ile yıkanır. Daha sonra mine yüzeyine %2-4 lük sodyum florid jeli 3-4 dk uygulanır

B. Devital dişlere uygulanan beyazlatma teknikleri: Devital dişlerde %30 sodyum perborat ve %35 hidrojen peroksit solüsyonlarının tek başına veya birlikte kullanımıyla diş renginin açılması işlemidir (Rotstein ve ark. 1992). Beyazlatıcı solüsyonun pulpa odasına bir pamuk yardımı ile konur ve üzeri geçici olarak kapatılır. 3 gün sonra işlem tekrarlanır ve daha sonra birer hafta arayla çağrılarak işlem diş rengi açılana kadar tekrarlanır.

Beyazlatma Tedavilerinin Yan Etkileri

✓ Diş beyazlatma tedavileri sırasında en sık rastlanan yan etki diş hassasiyetidir. Yapılan araştırmalarda hastaların %55-75'inin beyazlatma tedavisi sırasında diş hassasiyetinden yakındıkları bulgulanmıştır. Hassasiyet genellikle tedaviye başlanıldığında ortaya çıkar, orta derecede seyrederek ve tedavinin sona erdirilmesiyle de ortadan kalkar (Haywood ve ark. 1990).

✓ Eksternal servikal rezorbsiyon, internal ağartma işlemlerinden sonra oluşan ciddi bir komplikasyondur.

✓ Dişeti ve oral yumuşak dokularda irritasyon ve ülserasyon meydana gelebilir.

✓ Pulpa nekrozu gelişebilir.

SONUÇ

Günümüzde, diş beyazlatma işlemi, her yaş grubundan hastaların daha beyaz dişlere sahip olma isteği ile rutin uygulamalar arasına girmiştir. Hekimler iyi bir oral muayene ile

hangi renklenmede hangi tedaviyi uygulayacağına doğru karar verip uygulamalıdır. Böylece hasta memnuniyeti de artacaktır.

KAYNAKÇA

Goldstein C. Bleaching vital teeth: state of the art. Quintessence Int 1989;20:729-737.

McEvoy S. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. II. Current techniques and their clinical application. Quintessence Int 1989;20:379-784.

Çalışkan MK. Endodontide Tanı ve Tedaviler. Birinci baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2006;793- 828.

Onal B. Restoratif Dişhekimliğinde Maddeler ve Uygulamaları. 1.baskı, İzmir: Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları 2004;227-265.

Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. Quintessence Int 1989;20:173-6.

Albers HF. Lightening natural teeth. ADEPT Report. 1991;2:1-24.

Feinman RA, Madray G, Yarborough D. Chemical, optical and physiologic mechanism of bleaching products. Prac Periodontics Aesthet Dent 1991;3:32-37.

Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: how safe is it? Quintessence Int 1991;22:515-523.

Haywood VB, Houck VM, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: effects of varying pH solutions on enamel surface texture and color change. Quintessence Int 1991;22:775-782.

Rotstein I, Friedman S. pH variation among materials used for intracoronal bleaching. J Endod 1991;17:376-379.

Rotstein I, Lehr Z, Gedalia I. Effect of bleaching agentson inorganic components of human dentin and cementum. J Endod 1992;18:290-293.

Haywood VB, Leech T, Heymann HO et al. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. Quintessence Int 1990;21: 801-804.

DIŞ HEKİMLİĞİNDE MİKRO-BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ KULLANIMI

Arş. Gör. Sedef AKYOL

Gaziantep Üniversitesi, dt.sedefakyol@hotmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Eda Didem YALÇIN

Gaziantep Üniversitesi, didemyalcn@gmail.com

ÖZET

Hastalıkların tanısında kullanılan görüntüleme yöntemlerinde son 50 yıl içerisinde çok mesafe kat edilmiştir. Radyoloji son 50 yılda özellikle bilgisayarlı tomografi (BT) ve daha sonra keşfedilen manyetik rezonans görüntüleme tekniği ile atılım yapmıştır. 1972 yılında keşfedilen ve günümüzde rutin olarak kullanılmakta olan BT, son 10 yılda üç boyutlu görüntüleme geniş yer bulmuştur. Bununla birlikte 2000’li yılların başında diş hekimliği pratiğinde kullanılmak üzere daha küçük yer kaplayan ve daha düşük dozda çalışan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) olarak adlandırılan cihazlar üretilmeye başlanmıştır.

Mikro-Bilgisayarlı Tomografi (Mikro-BT) teknik olarak aslında bir KIBT tekniği olup, bu teknikte tomografik rekonstrüksiyon ve projeksiyon işlemi için konik geometriye sahip ışınlar kullanılmaktadır. Diş hekimliğinde Mikro-BT’nin kullanım alanları her geçen gün artmaktadır. Diş yapısının birçok parametresinin kalitatif ve kantitatif incelenmesinde kullanılmaya başlanmıştır. Mikro-BT ile diş ve kemik gibi mineralize dokuları, seramikler, polimerler ya da biyomateryalleri direkt olarak incelemek mümkündür. Mikro-BT’lerin yumuşak doku kontrastı düşüktür, ancak osmium, altın, gümüş ve iodin gibi problemlerin kullanılmasıyla bu problemin önüne geçilmiştir. Yeni nesil mikro-BT’lerin geliştirilmesi ise küçük hayvanların canlı olarak in-vivo ortamda incelenmesine imkân tanımıştır. Son yıllarda diş hekimliğinde; kök kanal morfolojisinin analizi, kök-kanal dolgu ve şekillendirmesinin değerlendirilmesi, implant ve çevresindeki trabeküler kemiğin mikro yapısının incelenmesi, mine kalınlığının ölçülmesi ve doku mühendisliği gibi birçok alanda mikro-BT’nin kullanımı artmaktadır. Bu bildiride mikro-BT’nin diş hekimliğindeki yeri ve kullanım alanları incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Mikro-BT, Diş Hekimliği, Tomografi

GİRİŞ

Hastalıkların tanısında kullanılan görüntüleme yöntemlerinde son 50 yıl içerisinde çok mesafe kat edilmiştir. Standart radyoloji görüntüleme sistemleri üç boyutlu dokuların iki boyutlu gölge görüntülerini üretir. Yapıların 3 boyutlu görüntüleri için ise birçok yeni görüntüleme metodu geliştirilmiştir. 1972 yılında keşfedilen ve günümüzde rutin olarak kullanılmakta olan bilgisayarlı tomografi (BT) normal ve anormal yumuşak doku ve kemik dokuların görüntülenmesine izin verir.

2000’li yılların başında özellikle medikal teknolojiye gelişimler sayesinde diş hekimliği pratiğinde kullanılmak üzere daha küçük yer kaplayan ve daha düşük dozda çalışan BT’ler üretilmeye başlanmıştır. Bu cihazlarda iki boyutlu sensör ile birlikte fan şeklinde ışın yerine konik şekilli x-ışını kullanılmaktaydı ve bu cihazın kullanımı ile ışın ve sensörün basit bir dönüşü ile maksillofasiyal bölgenin hacimsel bir datasına elde etme imkânı sunulmakta

idi. Genel olarak görüntü kaynağı ve detektör yapısı diğer tomografi sistemlerinden farklı olan bu yöntem konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) olarak adlandırılmıştır (5-6). İlk olarak Mozzo ve arkadaşları tarafından üretilen KIBT, BT'ye oranla altıda bir oranında düşük dozda, çok daha rezolüsyonu yüksek görüntüler alabilmekte, düşük radyasyonla, üç boyutlu görüntüleme yüksek bir performans göstermektedir (6).

Mikro-Bilgisayarlı Tomografi (Mikro-BT) teknik olarak aslında bir KIBT tekniği olup, tomografik rekonstrüksiyon ve back-projeksiyon işlemi için konik geometriye sahip ışınlar kullanılmaktadır. Spiral ve konvansiyonel BT'deki fan (yelpaze) şeklindeki ışın demeti ve multiple rotasyonların aksine, konik X-ışını demeti kullanılmaktadır. Görüntülenmek istenilen alan etrafında 180° veya 360 ° lik rotasyon ile tarama gerçekleştirilmektedir. Bu projeksiyonlar ile oluşturulan dijital data, rekonstrüksiyon algoritması ile görüntüye çevrilmektedir (4-7). Bu bildiride mikro-BT'nin diş hekimliğindeki yeri ve kullanım alanları incelenecektir.

GELİŞME

1980'li yılların başında Jim Elliott tarafından geliştirilmiş olan mikro BT'lerin voksel aralığı hacimsel olarak BT'lere göre neredeyse 1 milyon kat daha küçük olup, 1–50 μm 'dur. Bu küçük voksel aralığı sayesinde mikro-BT'ler kesitsel olarak çok iyi bir çözünürlüğe sahiptir ve incelemek olan nesnelerin detayları hakkında bize daha net bir inceleme olanağı sağlamaktadır. Mikro-BT'nin çalışma prensibinde X-ışınına sağlayan mikrofokal spot ve yüksek çözünürlüğe sahip detektörler ile görüntüsü alınacak nesne etrafında dönerek nesnenin 3 boyutlu görüntüsünü elde eder. Mikro-BT, günümüz teknolojisinde BT'den 1,000,000 defa daha küçük alanların görülebilmesine imkân sağlayarak detaylı bir inceleme yapılmasına olanak sağlamıştır. Bu, devrim niteliğinde bir gelişme olarak kabul edilmiştir. Bu görüntüler bilgisayar ortamına aktarılır ve gerekirse bir program vasıtasıyla 3 boyutlu modelleme yapılabilir (8,9). Mikro-BT tarayıcılar genellikle akademik ve endüstriyel araştırma laboratuvarlarında kullanılmaktadır. Mikro-BT tarayıcılar bu gibi yerlerde genellikle diş ve kemik gibi mineralize dokuların, seramiklerin, polimerlerin ve biyomateryallerin incelenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Mikro-BT cihazları incelenmek istenen alanın boyutuna göre görüntüleme alanı (Field of View-FOV) seçilebilmekte bu şekilde daha küçük alanlarda çalışma yapıldığında daha yüksek çözünürlükte görüntüler elde edilebilmektedir. Hali hazırda in-vitro ve in-vivo Mikro-BT cihazları mevcuttur ve bu cihazlarda değişen FOV oranları incelenecek alanı ve elde edilecek çözünürlüğü belirlemektedir (10). Örneklerin 3 boyutlu rekonstrüksiyonlarını oluşturmak için, mikrofokal X-ışını kaynağı ve yüksek çözünürlüklü dedektörler kullanılır (11). Cihazın ana parçaları X-ışını tüpü, üzerine sabitlenen örneği belli aralıklar 5 ile çeviren bilgisayar kontrollü bir adım motoru, ortamdaki X-ışınına kamera sensörü üzerine yoğunlaştıran görüntü yoğunlaştırıcı, üzerine düşen X-ışınlarını görüntü verisine çeviren bir CCD kamera, görüntü toplayıcısı ve tüm bunları kontrol eden bir bilgisayardan oluşmaktadır (12).

Mikro-BT'ler ile diş ve kemik gibi mineralize dokuları, seramikler, polimerler ya da biyomateryalleri direkt olarak incelemek mümkündür. Yeni nesil mikro-BT'lerin geliştirilmesi ise küçük hayvanların canlı olarak in-vivo ortamda incelenmesine imkân tanımıştır. Mikro BT'lerin yumuşak doku kontrastı düşüktür, ancak osmium, altın, gümüş ve iodin gibi problemlerin kullanılmasıyla bu problemin önüne geçilmiştir.

Son yıllarda diş hekimliğinde; kök kanal morfolojisinin analizi, kök-kanal şekillendirmesinin değerlendirilmesi, kök-kanal dolgusunun değerlendirilmesi, kanal tedavisi yenileme tedavileri sonrasında kök kanalında kalan dolgu materyallerinin incelenmesi, implant ve çevresindeki trabeküler kemiğin mikro yapısının değerlendirilmesi, kafa-yüz kemiklerinin gelişimlerinin değerlendirilmesi, mine kalınlığının ölçülmesi ile, doku mühendisliği gibi bir çok alanda kullanılması, Mikro-BT'nin popüleritesini artırmıştır (13).

Mikro-BT'lerin, diş sert dokularını 3 boyutlu olarak olarak her plandan değerlendirebilmesi, örnekler için non-invaziv bir teknik olması, kalitatif ve kantitatif değerleri kesin olarak verebilmesi, görüntü çözünürlüğünün yüksek olması ve örneklerin mikron düzeyde taranmasına imkân tanınması nedeniyle endodontik araştırmalardaki popüleritesi hızla artmıştır (14). İyi bir kanal tedavisinin başarısı kök kanallarının 3 boyutlu morfolojik karakteristiğinin çok iyi bilinmesiyle ilişkilidir. Kök-kanallarının morfolojik yapısına ilaveten, mikro-BT'lerle kök-kanal kurvatürlerinin özel matematiksel programlarla hesaplanabildiği çalışmalar da mevcuttur. C-şekilli kanalların varlığının tespitinde mikro-BT'lerin kullanıldığı çalışmalar mevcuttur (15,16). Yapılan çalışmalar incelendiğinde, kök-kanalı yüzey değişiklikleri ve volümü, kaldırılan dentin volümü, kanalın çapı, kanal transportasyonu, yapısal model indeksi (SMI) gibi preparasyon öncesi ve sonrası değişikliklerin değerlendirilmesi mikro-BT'lerle yapılabilmektedir (17).

Mikrosızıntı çalışmaları için değişik metodlar kullanılmaktadır ancak bunlar örneklerin bozulmasına neden olmaktadır ya da radyograflerin kullanılması 3 boyutlu değerlendirme yapmada yetersiz kalmaktadır. Oval şekilli kanallara uyguladıkları dolgu patlarında oluşan boşlukların değerlendirilmesinde mikro-BT'den yararlanmıştır ve elde edilen 3 boyutlu görüntülerde her planda bu boşlukların mikro-BT ile gözlenebileceği gösterilmiştir (18).

İmplantın primer stabilizasyonunu kortikal kemik miktarı etkilemekle birlikte, kemik içerisine yerleştirilmiş bir implantın çok büyük kısmı kansellöz kemiğin içerisinde kaldığı ve implantla direkt temas halinde olduğu için trabeküler kemiğin implant başarısındaki rolü dikkate değerdir. Mikro-BT'ler; nondestrüktif, hızlı ve güvenilir bir yöntem olarak, kortikal ve trabeküler kemiklerin mikro mimarisini analiz etmek amacıyla kullanıma sokulmuştur (19-20). Son yıllarda implant ve implant çevresi kemik değerlendirmesi amacıyla yapılan çalışmalarda mikro-BT'lerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Birçok araştırmacı; implantı, implant çevresi kemiği, yani implant yüzeyi ve kemik arasındaki birleşimi yani osseointegrasyonu değerlendirmek amacıyla mikro-BT'yi kullanmışlardır ve ortalama aynı sonuçları elde etmişlerdir. 3 boyutlu mikro-BT'den elde edilen dijital datalarla, sonlu elemanlar analizi yaparak implantın trabeküler ve kortikal kemikte oluşturduğu stresi değerlendirmek de mümkündür (20).

SONUÇ

Gün geçtikçe kullanımı yaygınlaşmakta olan mikro-BT'ler, X-ışını kullanarak mikron düzeyde ölçüm yapabilen cihazlardır. Bu cihazların diş hekimliğinin farklı alanlarında kullanılabilesinin mümkün olduğu birçok çalışma ile ortaya konmuştur. Mikro-BT'lerin en büyük avantajı, analizi yapılan örneklerin bozulmadan defalarca incelenebilmesine olanak tanınmasıdır. Ayrıca yüksek çözünürlüklü görüntü kalitesi sunarak incelenen örneklerin 3

boyutlu olarak analizlerine imkân tanınmasıdır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte mikro-BT'ler ile daha yüksek çözünürlükte görüntülerin elde edilmesi sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

1. CH Kau, S Richmond. Three-Dimensional Imaging for Orthodontics and Maxillofacial Surgery. (2010) December.
2. DS MacDonald-Jankowski, TKL Thomas. Computed Tomography for Oral and Maxillofacial Surgeons. Part I: Spiral Computed Tomography. Asian J. Oral Maxillofac. Surg. (2006) 18, 7-16.
3. FJ Wippold. Head and Neck Imaging: The Role of CT and MRI. (2007) Feb 25(3), 453-465.
4. AL Weber. History of head and neck radiology: past, present, and future. Radiology. (2001) 218(1), 15-24.
5. C Bou Serhal, R Jacob, F Gijbels, H Bosmans, R Hermans, M Quirynen, D van Steenberghe. Absorbed doses from spiral CT and conventional spiral tomography: a phantom vs. cadaver study. Clin. Oral Imp. Res. (2001) 12, 473-478.
6. P Mozzo, C Procacci, A Tacconi, PT Martini, IA Andreis. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. Eur. Radiol. (1998) 8(9), 1558-1564.
7. A Suomalainen, T Vehmas, M Kortensniemi, S Robinson, J Peltola. Accuracy of linear measurements using dental cone beam and conventional multislice computed tomography. Dentomaxillofac. Radiol. (2008) 37(1), 10-17.
8. LA Feldkamp, SA Goldstein, AM Parfitt, G Jesion, M Kleerekoper. The direct examination of three- dimensional bone architecture in vitro by computed tomography. J. Bone. Miner. Res. (1989) 4(1), 3-11.
9. JL Kuhn, SA Goldstein, LA Feldkamp, RW Goulet, G Jesion. Evaluation of a microcomputed tomography system to study trabecular bone structure. J. Orthop. Res. (1990) 8(6), 833-842.
10. RE Guldborg, RT Ballock, BD Boyan, CL Duvall, AS Lin, S Nagaraja, M Oest, J Phillips, BD Porter, G Robertson, WR Taylor. Analyzing bone, blood vessels, and biomaterials with microcomputed tomo- graphy. IEEE. Eng. Med. Biol. Mag. (2003) 22(5), 77-83.
11. MV Swain, J Xue. State of the Art of Micro-CT Applications in Dental Research. Int. J. Oral Sci. (2009) 1(4), 177-88.
12. JS Rhodes, TR Ford, JA Lynch, PJ Liepins, RV Curtis. Micro-computed tomography: a new tool for experimental endodontology. Int. Endod. J. (1999) 32(3), 165-70.
13. Celikten B, CF Uzuntas C, AI Orhan, P Tufenkci P, M Misirli M, KO Demiralp, K Orhan. Micro-CT assessment of the sealing ability of three root canal filling techniques. J Oral Sci. (2015) 57(4), 361-366.
14. MA Versiani, JD Pecora, MD Sousa-Neto. The anatomy of two-rooted mandibular canines determined using micro-computed tomography. Int. End. J. (2011a) 44(7), 682-687.

15. SH Kim, BH Choi, J Li, HS Kim, VY Ko, SM Jeong, F Xuan, SH Lee. Peri-implant bone reactions at delayed and immediately loaded implants: an experimental study. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. (2008) 105(2), 144-148.
16. GA Renders, L Mulder, LJ van Ruijven, TM van Eijden. Porosity of human mandibular condylar bone. J. Anat. (2007) 210(3), 239-248.
17. OA Peters, CI Peters, K Schonenberger, F Barbakow. ProTaper rotary root canal preparation: effects of canal anatomy on final shape analysed by micro CT. Int. Endod. J. (2003) 36(2), 86-92.
18. IS Sonmez, AA Oba, D Sonmez, ME Almaz. In vitro evaluation of apical microleakage of a new MTA-based sealer. Eur. Arch. Paediatr Dent. (2012) 13(5), 252-255.
19. MJ Roggendorf, M Legner, J Ebert, E Fillery, R Frankenberger, S Friedman. Micro-CT evaluation of residual material in canals filled with Activ GP or GuttaFlow following removal with NiTi instruments. Int. Endod. J. (2010) 43(3), 200-209.
20. H van Oosterwyck, J Duyck, J Vander Sloten, G van der Perre, J Jansen, M Wevers, I Naert. Use of microfocus computerized tomography as a new technique for characterizing bone tissue around oral implants. J. Oral Implantol. (2000) 26(1), 5-12.

**BİSİKLET KULLANIMI SIRASINDA VERTEBRADA OLUŞAN YÜKLENMELER:
SONLU ELEMANLAR ANALİZ ÇALIŞMASI**

Dr. Öğr. Üyesi Selami KARADENİZ

Amasya Üniversitesi, selami.karadeniz@amasya.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Levent UĞUR

Amasya Üniversitesi, leventozge@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bisiklet sürmek günlük fiziksel aktivitelerin başında gelmektedir. Sırt problemleri olan veya öncesinde omurga cerrahisi olan kişilerin, bisiklet sürmenin onlar için zararlı olabileceğinin farkında değildirler. Bisiklet sürme sırasında spinal yükler hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Bu çalışmada telemeterize bir vertebral body replacement (VBR) ile farklı güç seviyelerinde bisiklet kullanılarak vertebraya binen yüklerin ölçülmesi ile vertebra ve disklerde oluşan gerilmeler sonlu elemanlar yöntemi ile incelenmiştir.

Yöntem: Lomber vertebra cisim kırığı bulunan hastaya günlük yaşam aktiviteleri sırasında implant yüklerinin in vivo ölçümüne izin veren Telemeterize bir VBR yerleştirilmiştir. Bir ölçüm seansında hastaya dört farklı güç (25, 50, 75 ve 95 W) seviyelerinde bisiklet sürdürülerek vertebra üzerinde oluşan F_x, F_y ve F_z kuvvetleri ile M_x, M_y ve M_z moment değerleri kaydedilmiştir. MIMICS programı ile BT görüntülerinden 3 boyutlu lomber omurga modellenmiştir. Elde edilen üç boyutlu model sonlu elemanlar yazılımı olan ANSYS Workbench V19 gönderilerek VBR ile ölçülen kuvvetler vertebranın üst yüzeyine uygulanmıştır.

Bulgular; Yapılan sonlu elemanlar analizi sonucunda vertebra ve disklerde meydana gelen maksimum eşdeğer gerilmeler (MES) incelenmiştir.

Sonuç: Yüksek güç seviyesi ile düşük güç seviyesinde çevrilen pedallar sırasında vertebrada ve disklerden meydana gelen gerilmeler arasında oluşan gerilmelerde büyük farklılıklar vardır. Bundan dolayı sırt problemi olan hastaların yüksek güç seviyelerinde bisiklet kullanmamaları önerilmektedir.

GİRİŞ

Lomber omurga dik pozisyonlarda üst vücut yüklerini pelvise ve alt ekstremiteye transfer eden en önemli yapıdır. Günümüzde yaşam süresinin artmasıyla beraber taşınan bu yükten dolayı vertebrada kompresyon kırıkları görülmeye başlamıştır. Omurga cerrahisi sonrası, hastaların fiziksel performansı, ameliyattan öncesi koruyucu ve ameliyat sonrası ise ağrı ya da hareket kısıtlılığı nedeniyle büyük ölçüde azalmaktadır. Bunun yanı sıra omurga cerrahisi olan hastaların günlük hayatta hangi aktivitelerin klinik sonuçları etkileyebileceği ve yüksek spinal yüklerle neden olduğunu bilmelidirler. Hastalar genellikle, yüksek spinal yükler sonucunda pedikül vidaların gevşemesine, kırılmasına sebep olabilecek egzersizlerin hangisi olabileceğini bilmezler. Günlük hayatımızda bisiklet sürmek yüzme, aerobik egzersiz ve koşu ile birlikte en popüler sporlardan biridir[1, 2].

Tam olarak spinal yükün doğrudan ölçümü şu anda mümkün değildir. Ancak, omurga yüklerini dolaylı olarak ölçmenin çeşitli yolları vardır. İntradiskal basınç, birçok aktivite için

in vivo olarak ölçülmüştür [3-5][3-5], ancak bisiklet için veri yoktur. Omurganın günlük hayatımızda ne kadar yüklere maruz kaldığını bilmememiz, implantın geliştirilmesi ve test edilmesi, cerrahide stratejik karar alınması ve aşırı yüklerden kaçınmak için hastalara fizyoterapötik tavsiyeler için önemlidir[6].

Spinal yükler matematiksel modeller kullanılarak tahmin edilebilir [7-9]. Ancak gerçek egzersizler sırasında karşılaşılan tüm olası varyasyonları hesaba katmak zordur. Ayrıca, literatürde kinematiğin tam olarak bilindiği sınırlı kaynak vardır. Bu tür analizler omurgadaki yüklenme koşullarının anlaşılmasını sağlar.

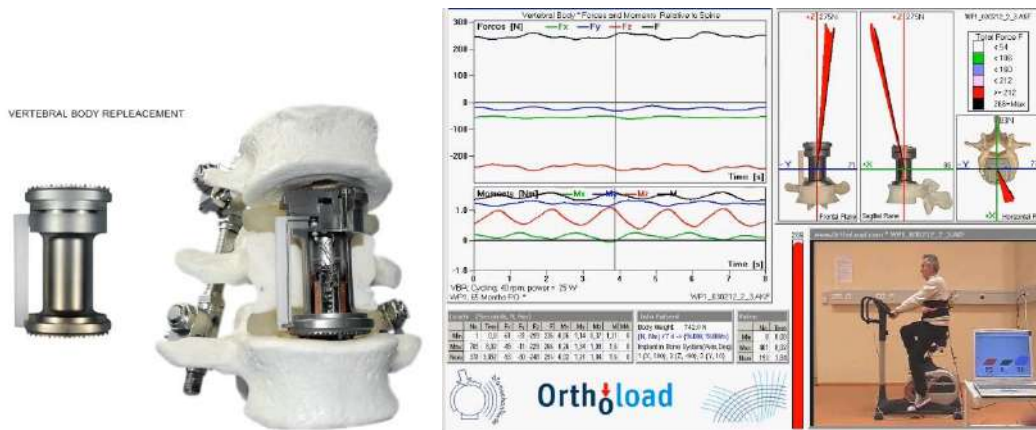
Bir vertebra cisim kırığı veya omurga tümörlerinin tedavisi genellikle bir vertebral boby replasmanı (VBR) implantasyonu ile cerrahi olarak tedavi edilir[10]. Çeşitli çalışmalar, farklı aktiviteler sırasında implant üzerindeki kuvvetleri ve momentleri araştırmak için telemetre ile ayrılmış bir VBR kullanmıştır [11, 12].

Bu çalışmanın amacı, VBR sistemi ile farklı güç (25, 50, 75 ve 95 W) seviyelerinde bisiklet süren bir hastadan alınan verilerin lomber omurgaya uygulanarak komşu vertebralarda ve disklerde meydana getirdiği gerilmeleri belirlemek. Hastaların klinik sonuçlarını tehlikeye sokabilecek yüksek spinal yüklerden kaçınması için hastalar için en uygun egzersizleri seçmelerine yardımcı olabilmektir.

Materyal Metod

Telemeterize vertebral body replacement

Yüklenmenin in vivo ölçülmesi için modifiye edilmiş bir VBR (Synex, Synthes Inc., Bettlach, İsviçre) kullanıldı (şekil 1 a). Enstrümental implant, yaklaşık olarak 125 Hz'lik bir frekansta üç kuvvetin ve üç moment bileşeninin in vivo ölçümüne izin verir. Ortaya çıkan kuvvet, üç kuvvet bileşeninin geometrik toplamıdır (şekil 1.b). Ortalama ölçüm hataları, kuvvet için% 2 ve moment bileşenleri için, sırasıyla, 3000 N ve 20 Nm'lik maksimum kalibrasyon değerleri ile ilişkili olarak% 5 idi. Ölçüm implantı'nın hassasiyeti 1 N ve 0.01 Nm'den küçüktür [13, 14].

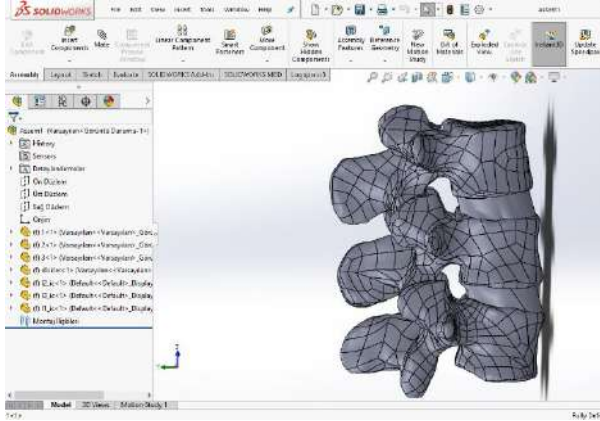


Şekil -1. A)Telemeterized VBR montaj edilmesi b) Hareketler sırasında VBR'de meydana gelen yüklenmeler

3 boyutlu modelin oluşturulması

Lomber omurganın üç boyutlu modelinin oluşturulması için 45 yaşında 1,75 m boyunda ve 80 kg ağırlığında bir hastanın bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri DICOM (Digital

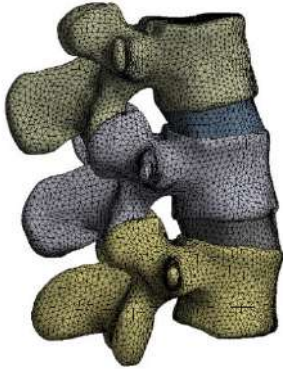
Imaging and Communications in Medicine) formatında kullanıldı. BT görüntüleri Amasya Üniversitesi Tıp fakültesi Radyoloji polikliniğinden alındı. BT çekimleri görselleştirme ve segmentasyon işlemleri için şekil 1’de görüldüğü gibi MIMICS® (Materialise's Interactive Medical Image Control System/ Materialise NV, Belgium) ve GEOMAGIC® Studio programı kullanılarak modeller elde edildi. Omurgadaki disklerin ve cortical kemik bölgesinin modellenmesi için SolidWorks® (Dassault Systems, USA) programına gönderildi. Şekil 2’de görüldüğü gibi üç boyutlu lomber omurga modeli elde edilmiş oldu.



Şekil -2. 3 Boyutlu omurga modeli

Ağ Yapısı ve Malzeme Özellikleri

Lomber omurga modeli sonlu elemanlar analizi için ANSYS Workbench (Version 19, Ansys Inc.,USA) programına gönderilerek Şekil 3’de görüldüğü gibi ağ yapısı oluşturuldu. Ağ yapıda oluşturulan kemik yapılarda ağ yapı boyutu 2 mm disklerde ise 1mm olarak tanımlandı. Omurga modelinde 685962 node ve 452828 elemandan oluşmaktadır.



Şekil - 3. Sonlu elemanlar mesh yapısı

Analizler için literatürde yer alan çalışmalara göre gerekli materyal özellikleri tablo 1’de gösterilmektedir. [15-18]

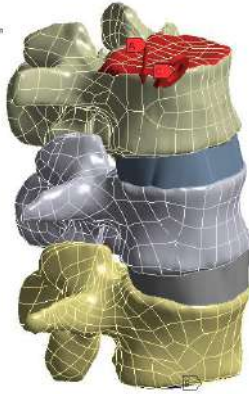
Tablo 1. Kemik ve diğer malzeme özellikleri

	Young Modulus (E) (MPa)	Poisson Ratio (ν)
Vertebra	12,000	0.3
cortical kemik	100	0.2
Disk	8	0,45

Sınır şartları

Malzeme modelleri Ansys Workbench'te tanımlandıktan sonra. Modellerde diskler ve vertebralar arasında sürtünmesiz (frictionless), faset eklemler arasında ise No Separation kontak tanımlaması yapıldı. Lomber omurganın alt yüzeyi sabit kabul edildi. Üst yüzeyine yerden dört farklı güç seviyesinde bisiklet kullanırken vertebra üzerinde oluşan F_x , F_y ve F_z kuvvetleri ile M_x , M_y ve M_z moment değerleri VBR'den alınarak uygulandı. (şekil 4)

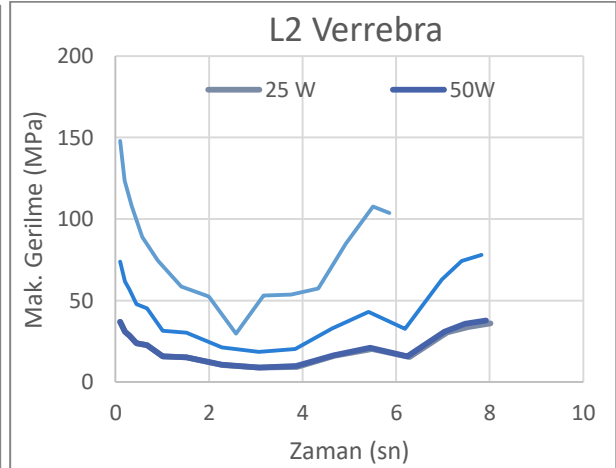
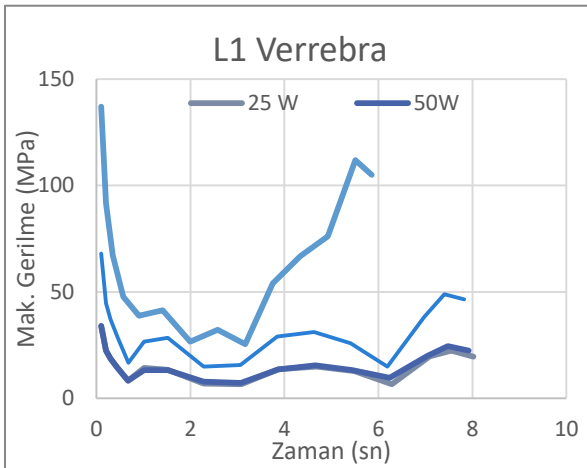
G:25_w
Timestep:
Time: 0.02 s
25.05.2018 15:55
Force: 254.04 N
Fixed Support
Moment: 1344.7 N.m

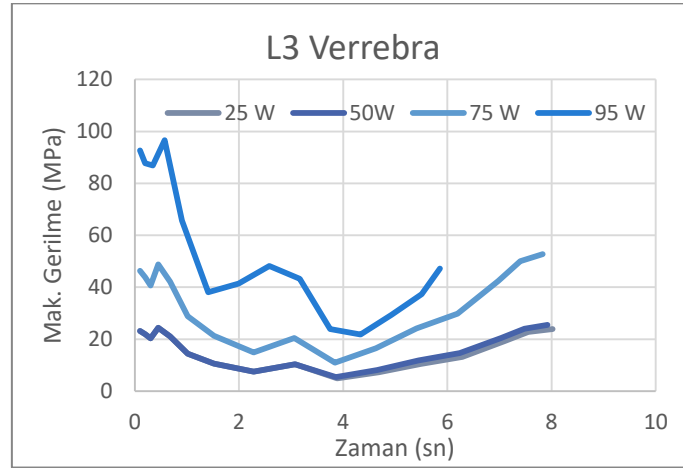


Şekil 4. Sınır koşulları

Bulgular;

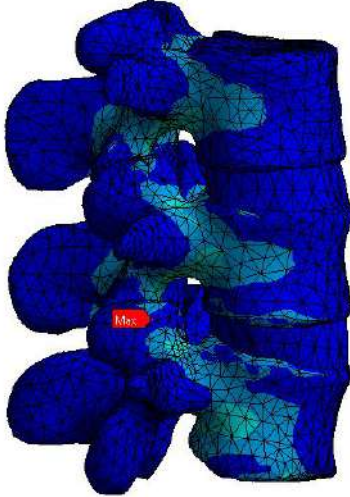
Analizler sonucunda dört farklı güç seviyesinde bisiklet sürerken vertebrada oluşan von Mises gerilim değerleri tespit edilmiştir. İlk hareket esnasında vertebrada oluşan gerilmenin fazla olduğu şekil 5'den anlaşılmaktadır. Ayrıca 25W ve 50W güçte sürülen bisikletlerde vertebrada oluşan gerilmenin benzer olduğu grafiklerden anlaşılmaktadır.





Şekil 5. Vertebrada meydana gelen maksimum gerilmeler

Analizler sonucunda maksimum gerilmenin genellikle faset eklemlerde meydana geldiği şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 6. Vertebrada Meydana Gelen Maksimum Gerilme

SONUÇLAR

Dört farklı güç seviyesi ile bisiklet sürerken VBR üzerinden ölçülen yükler oluşturulan 3 boyutlu model üzerine uygulanarak sonlu elemanlar analizi yapıldı. Analizler sonucunda spinal bölgede meydana gelen maksimum gerilmeler tespit edilmiştir. Sırt problemleri olan, yaşlı veya spinal bölgeden ameliyat olmuş hastaların güvende olmaları için, yüksek güç seviyelerinde bisiklet üzerinde egzersiz yapması vertebralarda meydana gerilmenin artmasına sebep olduğu, bununla sırt bölgesinde ağırlara sebep olacağı sonlu elemanlar yöntemi ile gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Weber, J., C. Schönfeld, and A. Spring, *Sports after surgical treatment of a herniated lumbar disc: a prospective observational study*. Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie, 2009. **147**(5): p. 588-592.
2. Rohlmann, A., et al., *Activities of everyday life with high spinal loads*. PloS one, 2014. **9**(5): p. e98510.
3. Nachemson, A.L., *Disc pressure measurements*. Spine, 1981. **6**(1): p. 93-97.
4. Sato, K., S. Kikuchi, and T. Yonezawa, *In vivo intradiscal pressure measurement in healthy individuals and in patients with ongoing back problems*. Spine, 1999. **24**(23): p. 2468.
5. Wilke, H.-J., et al., *Intradiscal pressure together with anthropometric data—a data set for the validation of models*. Clinical Biomechanics, 2001. **16**: p. S111-S126.
6. Han, K.S., Rohlmann, A., Zander, T., & Taylor, W. R., *Lumbar spinal loads vary with body height and weight*. Medical engineering & physics, 2013: p. 35(7), 969-977.
7. McGill, S.M., L. Marshall, and J. Andersen, *Low back loads while walking and carrying: comparing the load carried in one hand or in both hands*. Ergonomics, 2013. **56**(2): p. 293-302.
8. Shirazi-Adl, A., *Analysis of large compression loads on lumbar spine in flexion and in torsion using a novel wrapping element*. Journal of Biomechanics, 2006. **39**(2): p. 267-275.
9. Marras, W.S., G.G. Knapik, and S. Ferguson, *Lumbar spine forces during manoeuvring of ceiling-based and floor-based patient transfer devices*. Ergonomics, 2009. **52**(3): p. 384-397.
10. Lange, U., et al., *Prospective multicenter study with a new implant for thoracolumbar vertebral body replacement*. Archives of orthopaedic and trauma surgery, 2003. **123**(5): p. 203-208.
11. Dreischarf, M., et al., *Different arm positions and the shape of the thoracic spine can explain contradictory results in the literature about spinal loads for sitting and standing*. Spine, 2010. **35**(22): p. 2015-2021.
12. Rohlmann, A., et al., *Monitoring the load on a telemeterised vertebral body replacement for a period of up to 65 months*. European Spine Journal, 2013. **22**(11): p. 2575-2581.
13. Graichen, F., et al., *Implantable 9-channel telemetry system for in vivo load measurements with orthopedic implants*. Ieee Transactions on Biomedical Engineering, 2007. **54**(2): p. 253-261.
14. Rohlmann, A., et al., *An instrumented implant for vertebral body replacement that measures loads in the anterior spinal column*. Medical Engineering & Physics, 2007. **29**(5): p. 580-585.
15. Rohlmann, A., et al., *Comparison of the effects of bilateral posterior dynamic and rigid fixation devices on the loads in the lumbar spine: a finite element analysis*. European Spine Journal, 2007. **16**(8): p. 1223-1231.

4-7 EKİM, 2018

16. Rohlmann, A., et al., *Analysis of the influence of disc degeneration on the mechanical behaviour of a lumbar motion segment using the finite element method*. Journal of biomechanics, 2006. **39**(13): p. 2484-2490.
17. Goel, V.K., et al., *Cancellous bone Young's modulus variation within the vertebral body of a ligamentous lumbar spine—application of bone adaptive remodeling concepts*. Journal of biomechanical engineering, 1995. **117**(3): p. 266-271.
18. Goto, K., et al., *Mechanical analysis of the lumbar vertebrae in a three-dimensional finite element method model in which intradiscal pressure in the nucleus pulposus was used to establish the model*. Journal of orthopaedic science, 2002. **7**(2): p. 243-246.

**YERDEN FARKLI AĞIRLIKLARIN KALDIRILMASI SIRASINDA VERTEBRADA
MEYDANA GELEN GERİLMELER: SONLU ELEMANLAR ANALİZ ÇALIŞMASI**

Dr. Öğr. Üyesi Levent UĞUR

Amasya Üniversitesi, leventozge@gmail.com

ÖZET

Sırt bölgesi ağrıları günlük yaşamımızda sıklıkla karşılaşılan problemlerin başında gelmekte ve sırt ağrısı olan kişilerin spinal yüklenmelere sebep olan günlük aktivitelerden kaçınması önerilir. Günlük aktiviteler başında ağırlık kaldırılması gelmekte ve taşıma sırasında vertebrada oluşan gerilmeler hakkında detaylı bilgi sahibi olunması spinal implantların tasarımında ve hastanın yaşam kalitesinin artırılmasında uygulanacak yöntemler için önemlidir. Bu çalışmada, in vivo ölçülen spinal yüklenme verileri kullanılarak yerden farklı ağırlıkların kaldırılması sırasında vertebra üzerine oluşan gerilmeler sonlu elemanlar yöntemi ile incelenmiştir. Lomber vertebra cisim kırığı bulunan hastaya vertebrada oluşan anlık gerçek yüklenmelerin alınmasını sağlayan Telemeterize bir VBR (vertebral body replacement) yerleştirilmiştir. Hastaya 10.8 ve 7 kg'lık ağırlığın yerden kaldırılması istenmiş ve ekrandan VBR ile vertebra üzerinde oluşan F_x, F_y ve F_z kuvvetleri ile M_x, M_y ve M_z moment değerleri kaydedilmiştir. MIMICS programı ile BT görüntülerinden 3 boyutlu lomber omurga modellenmiştir. Elde edilen modeller sonlu elemanlar yazılımı olan ANSYS Workbench V19 gönderilerek VBR ile ölçülen kuvvetler vertebranın üst yüzeyine uygulanmıştır. Analizler sonucunda lomber vertebralarda meydana gelen maksimum eşdeğer gerilmeler (MES) incelenmiştir. Bu çalışma sonuçları göstermiştir ki yüklenmeler sonucunda komşu vertebralarda meydana gelen eşdeğer gerilmelerin artmıştır.

Anahtar Kelimeler: Vertebra, Sonlu Elemanlar Analiz, vertebral body replacement

GİRİŞ

Lomber omurga dik pozisyonlarda üst vücut yüklerini pelvise ve alt ekstremitelere transfer eden en önemli yapıdır. Günümüzde yaşam süresinin artmasıyla beraber taşınan bu yükten dolayı vertebrada kompresyon kırıkları görülmeye başlamıştır. Bunun yanı sıra omurga cerrahisi olan hastaların günlük hayatta hangi aktivitelerin klinik sonuçları etkileyebileceği ve yüksek spinal yükler neden olduğunu bilmelidirler. Meydana gelen bu yüksek spinal yükler pedikül vidaların gevşemesine, kırılmasına sebep olmakla birlikte sırt bölgesinde oluşan ağrıların bir nedeni olabilmektedir [1]

Omurganın günlük hayatımızda ne kadar yüklerle maruz kaldığını bilmememiz, implantın geliştirilmesi ve test edilmesi, cerrahide stratejik karar alınması ve aşırı yüklerden kaçınmak için hastalara fizyoterapötik tavsiyeler için önemlidir [2].

Spinal yükler matematiksel modeller kullanılarak tahmin edilebilir [3-5]. Ancak gerçek egzersizler sırasında karşılaşılan tüm olası varyasyonları hesaba katmak zordur. Ayrıca, literatürde kinematiğin tam olarak bilindiği sınırlı kaynak vardır. Bu tür analizler omurgadaki yüklenme koşullarının anlaşılmasını sağlar.

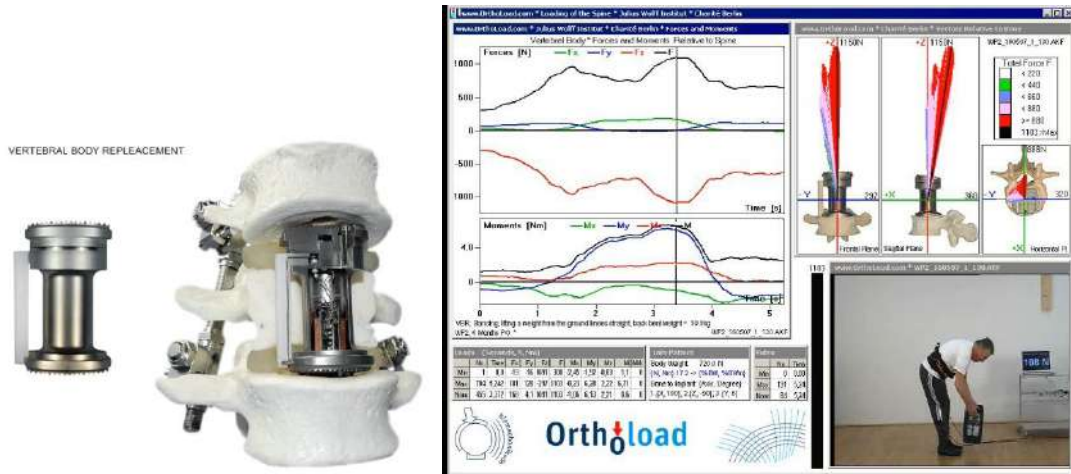
Bu çalışmanın amacı, VBR sistemi ile yerden kaldırılan farklı ağırlıkların vertebrada oluşturduğu gerilmelerin 3 boyutlu olarak oluşturulan lomber omurgaya uygulanarak komşu

vertebralarda meydana getirdiği gerilmeleri belirlemektir. Elde edilen bu veriler ile yaşlı veya özellikle spinal bölgede ameliyat olmuş hastaların günlük hayatlarında ağırlık kaldırma aktiviteleri yapıp yapmama konusunda öncülük etmektedir.

Materyal Metod

Telemeterize vertebral body replacement

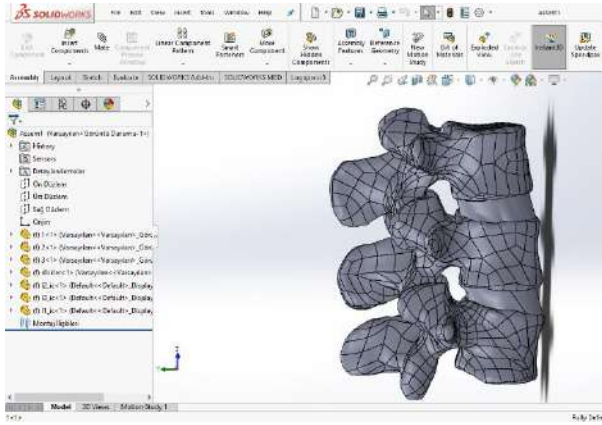
Yüklenmenin in vivo ölçülmesi için modifiye edilmiş bir VBR (Synex, Synthes Inc., Bettlach, İsviçre) kullanıldı (şekil 1 a). Enstrümental implant, yaklaşık olarak 125 Hz'lik bir frekansta üç kuvvetin ve üç moment bileşeninin in vivo ölçümüne izin verir. Ortaya çıkan kuvvet, üç kuvvet bileşeninin geometrik toplamıdır (şekil 1.b). Ortalama ölçüm hataları, kuvvet için% 2 ve moment bileşenleri için, sırasıyla, 3000 N ve 20 Nm'lik maksimum kalibrasyon değerleri ile ilişkili olarak% 5 idi. Ölçüm implantı'nın hassasiyeti 1 N ve 0.01 Nm'den küçüktür [6, 7].



Şekil-1. A) Telemeterized VBR montaj edilmesi b) Hareketler sırasında VBR'de meydana gelen yüklenmeler

3 boyutlu modelin oluşturulması

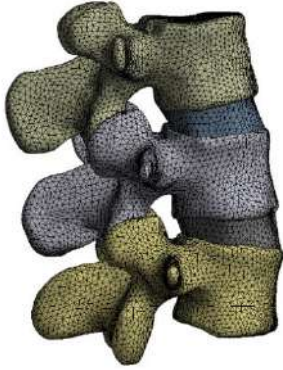
Lomber omurganın üç boyutlu modelinin oluşturulması için 30 yaşında normal boy ve normal kiloda normal anatomiye sahip bir hastanın bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında kullanıldı. BT görüntüleri Amasya Üniversitesi Tıp fakültesinden alındı. BT çekimleri görselleştirme ve segmentasyon işlemleri için MIMICS® (Materialise's Interactive Medical Image Control System/ Materialise NV, Belgium) ve GEOMAGIC® Studio programı kullanılarak modeller elde edildi. Omurgadaki disklerin ve cortical kemik bölgesinin modellenmesi için SolidWorks® (Dassault Systems, USA) programına gönderildi. Şekil 2'de görüldüğü gibi üç boyutlu lomber omurga modeli elde edilmiş oldu.



Şekil 2. 3 Boyutlu omurga modeli

Ağ Yapısı ve Malzeme Özellikleri

Lomber omurga modeli sonlu elemanlar analizi için ANSYS Workbench (Version 19, Ansys Inc.,USA) programına gönderilerek Şekil 3’de görüldüğü gibi ağ yapısı oluşturuldu. Ağ yapıda oluşturulan kemik yapılarda ağ yapı boyutu 2 mm disklerde ise 1mm olarak tanımlandı. Omurga modelinde 685962 node ve 452828 elemandan oluşmaktadır.



Şekil -3. Sonlu elemanlar mesh yapısı

Analizler için literatürde yer alan çalışmalara göre gerekli materyal özellikleri tablo 1’de gösterilmektedir. [8-11]

Tablo 1. Kemik ve diğer malzeme özellikleri

	Young Modulus (E) (MPa)	Poisson Ratio (ν)
Vertebra	12,000	0.3
cortical kemik	100	0.2
Disk	8	0,45

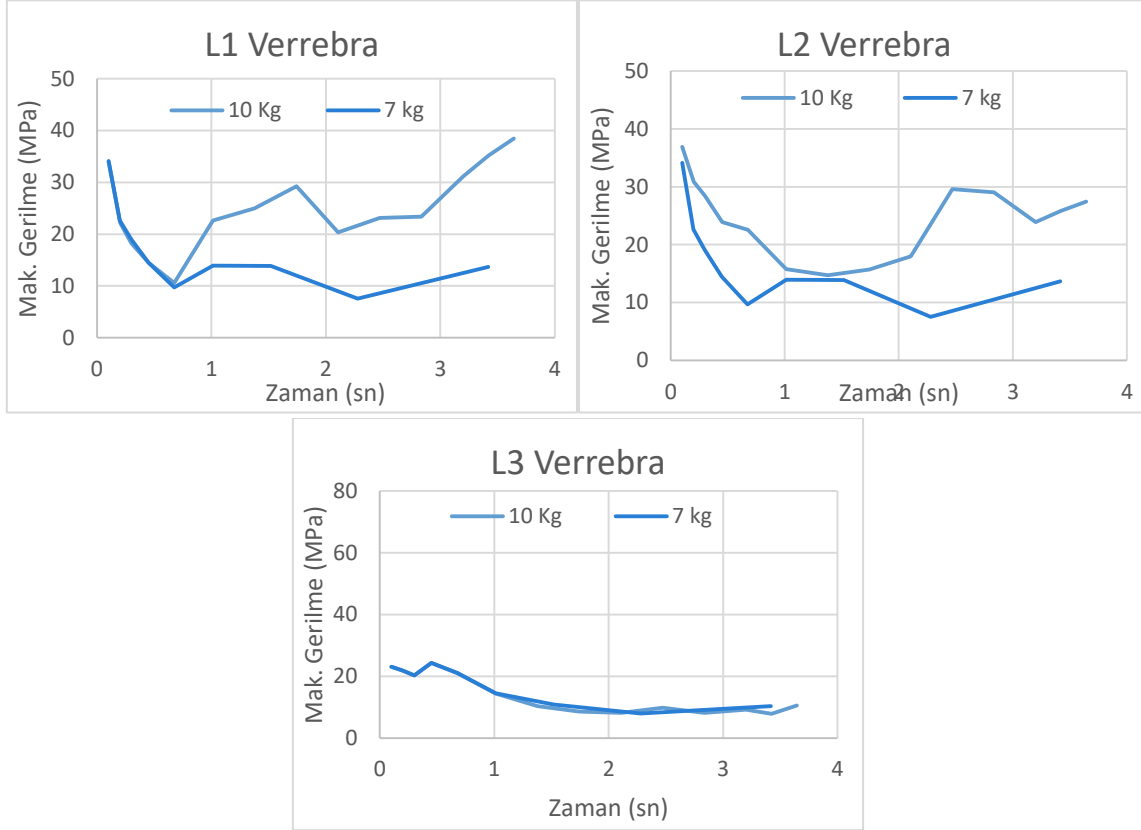
Sınır şartları

Malzeme modelleri Ansys Workbench’te tanımlandıktan sonra. Modellerde diskler ve vertebralar arasında sürtünmesiz (frictionless), faset eklemler arasında ise No Separation kontak tanımlaması yapıldı. Lomber omurganın alt yüzeyi sabit kabul edildi. Üst yüzeyine yerden ağırlık kaldırılması aktivesinde vertebra üzerinde oluşturduğu kuvvetler VBR’den alınarak uygulandı.

Bulgular;

Analizler sonucunda yerden alınan ağırlığın vertebrada oluşturduğu von Mises gerilim değerleri tespit edilmiştir. Analizler sonucunda komşu vertebralarda meydana gelen

maksimum gerilme değerleri şekil 4’de gösterilmiştir. Şekillerden de görüleceği gibi L1 vertebrada meydana gelen gerilmenin yerden kaldırılan ağırlığın artması ile maksimum von Mises gerilim değerinin arttığı görülmektedir.



Şekil -4. Vertebrada meydana gelen maksimum gerilmeler

SONUÇLAR

Yapılan sonlu elemanlar analizi sonucunda, yaşlı veya spinal bölgeden ameliyat olmuş hastaların ağırlık taşımaları sırasında vertebrada meydana gelen gerilmeler tespit edilmiştir elde edilen veriler sonlu elemanlar yöntemi ile komşu vertebralarda oluşturduğu maksimum gerilmeler tespit edilmiştir. Yerden kaldırılan ağırlığın artması ile vertebralarda meydana gerilmenin artmasına sebep olduğu, bununda sırf bölgesinde ağırlara sebep olacağı sonlu elemanlar yöntemi ile gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Rohlmann, A., et al., *Activities of everyday life with high spinal loads*. PloS one, 2014. **9**(5): p. e98510.
2. Han, K.S., Rohlmann, A., Zander, T., & Taylor, W. R., *Lumbar spinal loads vary with body height and weight*. . Medical engineering & physics,, 2013: p. 35(7), 969-977.
3. McGill, S.M., L. Marshall, and J. Andersen, *Low back loads while walking and carrying: comparing the load carried in one hand or in both hands*. Ergonomics, 2013. **56**(2): p. 293-302.

4. Shirazi-Adl, A., *Analysis of large compression loads on lumbar spine in flexion and in torsion using a novel wrapping element*. Journal of Biomechanics, 2006. **39**(2): p. 267-275.
5. Marras, W.S., G.G. Knapik, and S. Ferguson, *Lumbar spine forces during manoeuvring of ceiling-based and floor-based patient transfer devices*. Ergonomics, 2009. **52**(3): p. 384-397.
6. Graichen, F., et al., *Implantable 9-channel telemetry system for in vivo load measurements with orthopedic implants*. Ieee Transactions on Biomedical Engineering, 2007. **54**(2): p. 253-261.
7. Rohlmann, A., et al., *An instrumented implant for vertebral body replacement that measures loads in the anterior spinal column*. Medical Engineering & Physics, 2007. **29**(5): p. 580-585.
8. Rohlmann, A., et al., *Comparison of the effects of bilateral posterior dynamic and rigid fixation devices on the loads in the lumbar spine: a finite element analysis*. European Spine Journal, 2007. **16**(8): p. 1223-1231.
9. Rohlmann, A., et al., *Analysis of the influence of disc degeneration on the mechanical behaviour of a lumbar motion segment using the finite element method*. Journal of biomechanics, 2006. **39**(13): p. 2484-2490.
10. Goel, V.K., et al., *Cancellous bone Young's modulus variation within the vertebral body of a ligamentous lumbar spine—application of bone adaptive remodeling concepts*. Journal of biomechanical engineering, 1995. **117**(3): p. 266-271.
11. Goto, K., et al., *Mechanical analysis of the lumbar vertebrae in a three-dimensional finite element method model in which intradiscal pressure in the nucleus pulposus was used to establish the model*. Journal of orthopaedic science, 2002. **7**(2): p. 243-246.

**OLEKRANON KIRIKLARININ SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE
İNCELENMESİ**

Dr. Öğr. Üyesi Levent UĞUR

Amasya Üniversitesi, leventozge@gmail.com

ÖZET

Olekranon kırıkları, üst ekstremité lezyonlarının yaklaşık%10'unu oluşturan yaygın dirsek yaralanmalarıdır. Bu çalışmanın amacı olekranon kırıklarında yağın orak kullanılan gergi bandı kablolama tekniğinin sonlu elemanlar yöntemi ile inceleyerek biyomekanik sonuçlarını belirlemektir. Çalışmamız için normal anatomiye sahip olekranon üç boyutlu olarak modellere kırık hattı oluşturuldu. Kırık hattı üzerine geri bandı kablolaması yapılarak elde edilen model model ANSYS (surum 18) programına gönderilerek analizler yapıldı. Analizler sonucunda gergi bandı meydana gelen maksimum eşdeğer gerilmelere (MES) tespit edilmiştir. Kırık hattında K-teli üzerinde meydana gelen gerilmenin arttığı sonlu elemanlar yöntemi ile gösterilmiş oldu.

Anahtar Kelimeler: Olekranon Kırıkları, Sonlu Elemanlar Analizi, Geri bandı uygulaması

GİRİŞ

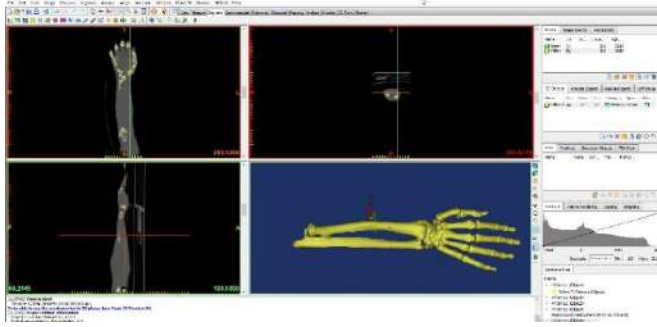
Olekranon yüksek veya düşük enerjili yaralanmalardan kaynaklanabilmektedir. [1, 2]. Yetişkinlerde olekranon kırıkları üst ekstremité lezyonlarının yaklaşık% 10'unu oluşturur [3]. Olekranon kırıklarının %5 tam olarak kırılmamış kırıklardan oluşmaktadır ve konservatif olarak tedavi edilmektedir. Geri kalan %95'lik olekranon kırıklarının deplasmanı 2 mm'den büyük olduğunda operatif olarak tedavi edilmektedir [4, 5]. Gerilim bandı uygulaması en sık kullanılan fiksasyon yöntemidir ve olekranon kırığının tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır [6, 7].

Olekranon kırık tedavisi için en yaygın yöntem, 1963 yılında Weber ve Vasly tarafından geliştirilerek bir ilk olan gerilim azaltma bandı ile açık redüksiyon ve içselleştirme [8] ve izole olekranon kırıklarında kırık fiksasyonu için en yaygın yöntem olmaya devam etmektedir[9]. AO grubu daha sonra stabiliteyi arttırmak ve telleri posterior migrasyona karşı korumak için proksimal ulna anterior korteksine Kirschner tellerini (K-telleri) yerleştirerek bu tekniği değiştirdi [10].

Bu çalışmanın amacı olekranon kırıklarında yağın orak kullanılan gergi bandı kablolama tekniğinin sonlu elemanlar yöntemi ile inceleyerek biyomekanik sonuçlarını belirlemektir.

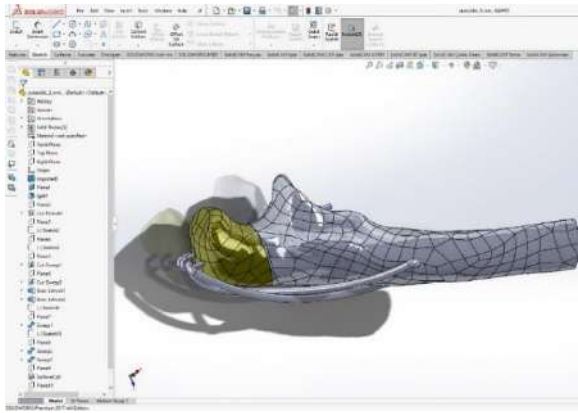
Materyal Metod

Olekranonun üç boyutlu olarak modelinin oluşturulması için şekil 1'de görüldüğü gibi sağlıklı bir insanın bilgisayarlı tomografi aygıtıyla sağ eli taranmıştır. BT çekimleri görselleştirme ve segmentasyon işlemleri için BT görüntülerini kullanan interaktif bir yazılım olan MIMICS® (Materialise's Interactive Medical Image Control System/ Materialise NV, Belgium) yazılımı ile işlenerek model oluşturulmuştur [11].



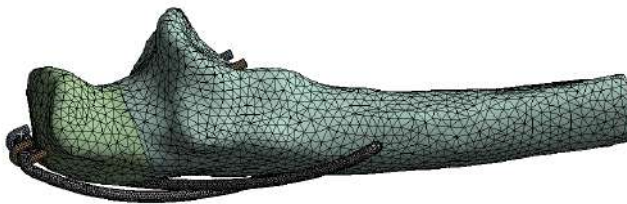
Şekil 1. BT görüntülerinde modellerin oluşturulması

Elde edilen model üzerinde SolidWorks® (Dassault Systems, USA) programı yardımı ile kırık hattı oluşturulmuştur. Ayrıca yine solidworks programında Kirschner telleri ve gergi bandı uygulaması model üzerinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Solidworks programında K-telleri ve gergi bandı yerleşimi

Şekil 3’de gösterildiği gibi ağ yapısı oluşturuldu. Modelimiz 123388 node ve 68814 elementten meydana gelmektedir. Analizler Newton-Raphson metoduna göre non-lineer olarak yapılmıştır.



Şekil 3. Sonlu elemanlar modeli ağ yapısı.

Literatürde yer alan çalışmalara göre malzeme tanımlaması tablo 1’de gösterildiği gibi tanımlanmıştır. Daha önceki çalışmalara göre malzeme özellikleri izotropik olarak tanımlanmıştır[12, 13].

Tablo 1. Malzemenin mekanik özellikleri

	Young Modulus (GPa) (E) (MPa)	Poisson Ratio (ν)	Yoğunluk (kg/m^3)
Kortikal Kemik	11	0.46	2000
Kirschner Teli	210	0.3	7800
Gergi Bandı	210	0.3	7800

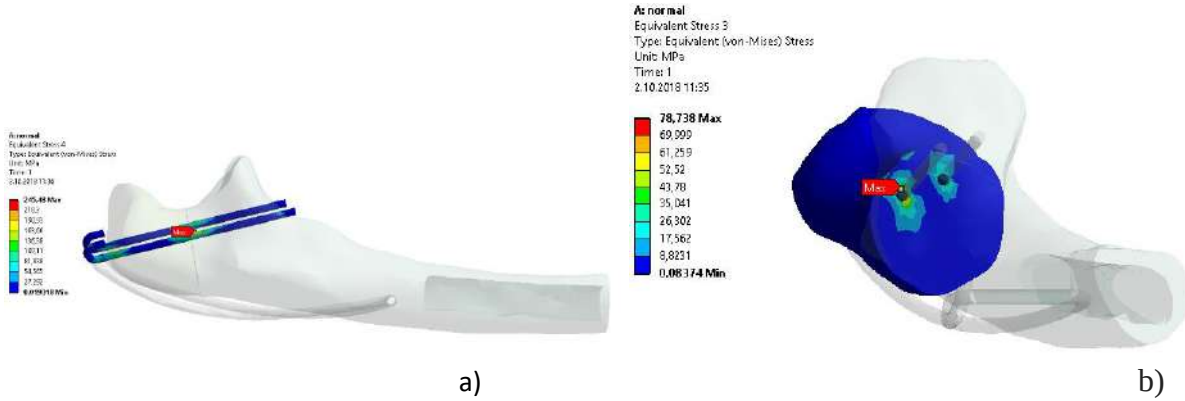
Malzeme tanımlanmasının ardından kırık hattında sürtünmesiz (frictionless) kontak tanımlanması yapılmıştır. Şekil 4' de gösterildiği gibi olecranon üzerine 1000 N'luk kuvvet uygulanmış ve alt bölge sabit kabul edilmiştir.



Şekil 4. Sınır Şartları

Bulgular

Yapılan Non-lineer gerilim analizleri sonucunda model üzerinde elde edilen gerilim değerleri kaydedilmiştir. Analizler sonucunda şekil 5 a'da görüldüğü gibi K-Teli üzerinde 245,48 MPa'lık bir gerilme meydana gelirken, şekil 5 b'de görüldüğü gibi kırık gölgesindeki gerilmenin delik etrafında meydana geldiği görülmektedir. Ayrıca analizler sonucunda kırık bölgesinde 0,2mm'lik bir açılmanın olduğu belirlenmiştir.



Şekil 5. Analizler sonucunda meydana gelen maksimum gerilmeler a) Anterior b) Superiora

SONUÇLAR

Yapılan sonlu elemanlar analizi sonucunda, olekranon kırıklarındaki belirli parametrelerin modifikasyonundan ziyade tüm tekniğin değerlendirilmesi konusuna odaklanılmıştır. Daha önceki çalışmalarda gergi bandının rölünün kırığın azalmasına yardımcı olmak ve kırık hattında ki gerilme kuvvetlerinin kompresyon kuvvetine dönüştürerek iyileşmesine destek olması olarak tanımlanmıştır[14, 15]. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre geri bandının kasılması ile birlikte stabilitenin arttığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Rettig, A.C., T.R. Waugh, and P.M. Evanski, *Fracture of the olecranon: a problem of management*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 1979. **19**(1): p. 23-28.
2. Horne, J. and T. Tanzer, *Olecranon fractures: a review of 100 cases*. The Journal of trauma, 1981. **21**(6): p. 469-472.
3. Rommens, P., et al., *Olecranon fractures in adults: factors influencing outcome*. Injury, 2004. **35**(11): p. 1149-1157.
4. Veillette, C.J. and S.P. Steinmann, *Olecranon fractures*. Orthopedic Clinics of North America, 2008. **39**(2): p. 229-236.
5. Cabanela B, M.M., *The elbow and its disorders*. 3rd edition. Philadelphia (PA): Saunders, 2000: p. 365-379.
6. Chalidis, B.E., et al., *Is tension band wiring technique the "gold standard" for the treatment of olecranon fractures? A long term functional outcome study*. Journal of orthopaedic surgery and research, 2008. **3**(1): p. 9.
7. Mauffrey, C. and S. Krikler, *Surgical techniques: how I do it? Open reduction and tension band wiring of olecranon fractures*. Injury, 2009. **40**(4): p. 461-465.
8. Weber BG, V.H., *Osteosynthesis in olecranon fractures*. Z Unfallmed Berufskr, 1963(56): p. 90-96.
9. Karlsson, M.K., et al., *Fractures of the olecranon: a 15-to 25-year followup of 73 patients*. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2002. **403**: p. 205-212.
10. Müller, M., et al., *Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-Group*. Schatzker J, translator. 1979, New York: Springer.
11. Uğur, L., *Pedikül vidasının yerleşim konumuna göre yorulma davranışının sonlu elemanlar yöntemiyle incelenmesi*. Sakarya University Journal of Science, 2016. **20**(2): p. 301-306.
12. Lysen, A.T., J.F. Gay, and L.S. King, *Use of Magnesium Alloys in Tension Band Wiring of Olecranon Fractures*. 2014.
13. Hermawan, H., D. Ramdan, and J.R. Djuansjah, *Metals for biomedical applications, in Biomedical engineering-from theory to applications*. 2011, InTech.
14. Newman, S., C. Mauffrey, and S. Krikler, *Olecranon fractures*. Injury, 2009. **40**(6): p. 575-581.
15. Kozin, S.H., et al., *Biomechanical analysis of tension band fixation for olecranon fracture treatment*. Journal of shoulder and elbow surgery, 1996. **5**(6): p. 442-448.

**MOTİF TAHMİN PROBLEMİNİN PARALEL YAPAY ARI KOLONİ
ALGORİTMASI İLE ÇÖZÜLMESİ**

**SOLVING MOTIF DISCOVERY PROBLEM WITH PARALLEL ARTIFICIAL BEE
COLONY ALGORITHM**

Dr. Öğr. Üyesi Selçuk ASLAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, selcuk.aslan@omu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Hasan BADEM

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, hbadem@ksu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ÇALIŞKAN

İskenderun Teknik Üniversitesi, abdullah.caliskan@iste.edu.tr

Prof. Dr. Derviş KARABOĞA

Erciyes Üniversitesi, karaboga@erciyes.edu.tr

ÖZET

Arıların yeni besin kaynakları arama ve mevcut kaynakları tüketme alışkanlıklarındaki zekiliği modelleyen Yapay Arı Koloni (Artificial Bee Colony, ABC) algoritması sürü zekası temelli optimizasyon algoritmaları arasında önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada ABC algoritmasının kooperatif göçmen üretme stratejisi ile güçlendirilmiş paralel varyantı olan kooperatif paralel ABC (cooperative Parallel ABC, coop-pABC) motif tahmin olarak da adlandırılan karmaşık biyoinformatik probleminin çözümü için kullanılmıştır. Uygulama sonuçları kooperatif göçmen çözüm üretme stratejisinin paralel ABC algoritmasının nümerik problemler üzerinde göstermiş olduğu başarıyı motif tahmin probleminin çözümünde de sürdürebildiğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Optimizasyon, Sürü Zekâsı, ABC algoritması, Motif Tahmin Problemi.

ABSTRACT

Artificial Bee Colony (ABC) algorithm modeling the characteristics of the honey bees related to searching new food sources and consuming existing ones has a special position between other swarm intelligence based optimization algorithms. In this study, parallelized ABC algorithm empowered with the cooperative emigrant creation strategy was used for solving one of the complex bioinformatics problems called motif discovery. The results of the experimental studies showed that the success of the cooperative emigrant creation strategy that has already seen on solving numerical optimization problems is also continued on solving motif discovery problem.

Keywords: Optimization, Swarm Intelligence, ABC algorithm, Motif Discovery Problem.

I. GİRİŞ

Genomik verinin analizinde matematik, istatistik ve bilgisayar bilimlerinin önemi, bahsedilen verinin saklanması ve araştırmacıların erişimine açılmaya başlanmasıyla

geçtiğimiz yıllarda çok daha belirgin hale gelmiştir [1-3]. Transkripsiyon, translasyon ve replikasyon gibi kompleks biyolojik süreçlerin özellikleri hakkında yeni modellerin önerilmesi, aralarında insanın da bulunduğu pek çok organizmaya ait kalıtsal veri üzerinde benzer nükleotid dizi ya da dizilerinin bulunmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, nükleotid dizileri içerisinde muhtemel foksiyonel görevleri sebebi ile korunmuş olan bölge ya da bölgelerin bulunması motif tahmin problemi olarak tanımlanmaktadır [1-3].

Motif tahmin probleminin de dahil edileceği biyoinformatik problemlerinin pek çoğunun, işlem verisinin DNA, RNA sekanslarına ait nükleotid dizilerinin olduğu ayrık türde optimizasyon problemleri olduğu söylenebilir. Problemlerin doğrudan ya da dolaylı olarak optimizasyon problemleri olarak yorumlanması sebebi ile sezgisel algoritmaların kullanıldığı tekniklerin geliştirilmesinin önemi oldukça artmıştır. Genetik Algoritma temelli FMGA ile Liu ve arkadaşları, 3000 nükleotid uzunluklu sekanslarda transkripsiyon faktör bağlantı bölgelerini bulmaya çalışmışlardır [4]. FMGA ile bulunan transkripsiyon faktör bağlantı bölgelerinin MEME ve Gibbs Sampling gibi konvensiyonel motif tahmin metotları ile bulunan motifler ile karşılaştırmıştır [4]. Che ve arkadaşları tarafından Genetik Algoritma temelli bir diğer motif tahmin metodu önerilmiş, bu yöntemin Gibbs Sampling tekniği ile bulunan sonuçlar ile benzer özelliklerde motifleri tahmin edebildiği görülmüştür [5]. Chang ve arkadaşları Parçacık Sürü Optimizasyon algoritmasını kullanarak amino asit dizileri arasındaki motiflerin tahmini için bir yöntem önermişler, önerdikleri yöntemin PROSITE isimli tahmin metoduna kıyasla daha yüksek gerçek pozitif değerlere sahip motiflerin bulunabileceğini göstermişlerdir [6].

Evrimsel hesaplama tekniklerinin motif tahmin probleminin çözümü üzerine kullanımına ilişkin yenilikçi bir çalışma Kaya tarafından yapılmıştır [7]. Kaya motif tahmin problemini sekans sayısı, motif uzunluğu ve benzerlik skorunun aynı anda optimize edileceği şekilde çok amaçlı bir optimizasyon problemi olarak tanımlamış, çok amaçlı bu optimizasyon probleminin çözümü için MOGAMOD adını verdikleri bir Genetik Algoritma temelli bir yöntem önermişlerdir [7]. Kaya tarafından motif tahmin probleminin çok amaçlı optimizasyon problemi olarak yapılan tanımı sonrası Gonzalez-Alvarez ve arkadaşları bir çok sezgisel tekniğin motif tahmin probleminin çözümündeki başarımı incelemişlerdir. Gonzalez-Alvarez ve arkadaşları, pareto turnua yöntemi destekli Diferansiyel Gelişim algoritması (DEPT) [8], Değişken Komşu Arama algoritması (MO-VNS) [9], genetik operatörler ile desteklenmiş ABC algoritması (MOABC) [10] ve Yerçekimi Arama algoritmasının (MO-GSA) [11] motif tahmin probleminin çözümündeki performanslarını analiz etmişler, elde ettikleri sonuçları MOGAMOD, AlignACE, Weeder ve MotifSampler gibi yöntemler ile karşılaştırmışlardır. ABC algoritmasının görevli, gözcü ve kaşif arı fazlarında önerilmiş orijinal matematiksel modellerin motif tahmin probleminin özgün yapısı dikkate alarak yorumlandığı bir dizi çalışma Karaboga ve Aslan tarafından gerçekleştirilmiştir [12,13]. Karaboga ve Aslan ilk çalışmalarında ABC algoritmasının komşu seçim mekanizmasını modelledikleri consensusABCMOD algoritmasını literatüre kazandırmışlardır [12]. Karaboga ve Aslan diğer çalışmalarında ABCMOD1 ve ABCMOD2 olarak isimlendirdikleri iki yeni motif tahmin metodu önermişler, önerdikleri yöntemlerin paralel implementasyonları olan PABCMOD1 ve PABCMOD2 algoritmalarının başarımlarını incelemişlerdir. Uygulama sonuçları,

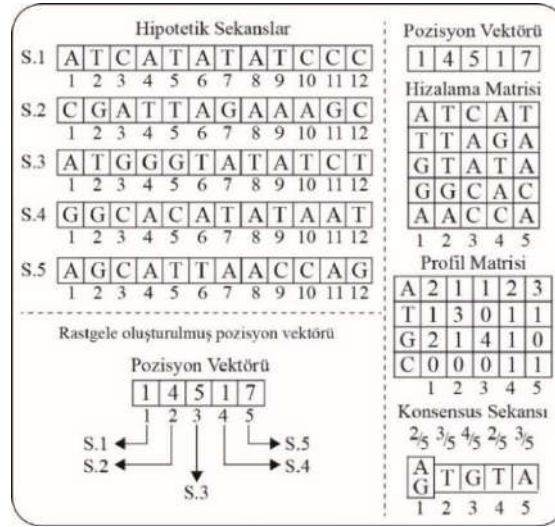
ABCMOD1 ve ABCMOD2 algoritmalarının hem seri hem de paralel uygulamalarının MOGAMOD, DEPT, MO-VNS, MOABC ve MO-GSA algoritmalarından daha başarılı sonuçlar üretebileceğini göstermişlerdir [13].

ABC algoritmasının nümerik problemlerin çözümü için doğrudan kullanılabilen matematiksel modellerinin başarımını ayırık tüdeki optimizasyon problemlerinin özellikleri dikkate alınarak yorumlandığında koruyabilmesi, algoritmanın seri ya da paralel uygulamalarının farklı türdeki problemlerin çözümündeki performansının analizi konusunda araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Bu çalışmada, ABC algoritmasının kooperatif çözüm destekli paralel uygulamasının motif tahmin probleminin çözümündeki başarımı yst08r veri kümesi üzerinden analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar kooperatif çözüm destekli paralel ABC algoritmasının aynı problemin çözümü için önerilmiş diğer süre zekası temelli ve evrimsel algoritmalarla kıyasla daha başarılı sonuçlar üretebileceğini göstermiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde motif tahmin probleminin tanımı yapılmış, üçüncü bölümünde ABC algoritmasının görevli, gözcü ve kaşif arı fazlarının detayları verilmiştir. Dördüncü bölümde ABC algoritmasının paralelleştirilmesi ve kooperatif göçmen üretme stratejisinden bahsedilmiş, beşinci bölümde uygulama sonuçları verilmiştir. Son bölümde ise tartışma, sonuç ve önerilerden bahsedilmiştir.

II. MOTİF TAHMİN PROBLEMİ

Motif tahmin problemi, L nükleotid uzunluklu N sekans içerisinde, her sekanstan bir adet olmak üzere benzerlikleri en yüksek olan l nükleotid uzunluklu alt birimlerin bulunması olarak tanımlanabilir. Motif tahmin probleminde sekanslardan seçilmiş l nükleotid uzunluklu motifi temsil etmek için pozisyon vektörlerinden faydalanılır. Buna göre l nükleotid uzunluklu motifin pozisyon vektörü $p = (p_1, p_2, \dots, p_N)$ ile gösterilebilir. p pozisyon vektöründe i indisli orijinal sekanstan seçilen motifin başlangıç lokasyonu p_i ile gösterilir ve p_i ile temsil edilen değer 1 ile $(L - l + 1)$ aralığında bir tam sayı değer alabilir.

p pozisyon vektöründen yola çıkılarak N sekanstan seçilen motiflerin nükleotid kompozisyonları için hizalama matrislerinden faydalanılır. Bir hizalama matrisinde i 'nci satır i 'nci sekansa karşılık gelirken, i 'nci satırın j 'nci sütunu i 'nci sekansın $(p_i + j - 1)$ 'inci nükleotidine karşılık gelir. Hizalama matrisleri seçilen motiflerin nükleotid kompozisyonu hakkında bilgi veriyor olmasına karşın, hizalama matrisleri arasında bir seçim yapabilmek adına nümerik bilgi içeren formlara dönüştürülmelidirler [12,13]. Hizalama matrislerinin nümerik bilgi içeren dönüşümlerinden biri profile matrisi ya da sadece profile olarak isimlendirilen matrislerdir. Profil matrisleri 4 satır ve l sütundan oluşurlar. Profile matrisinin satırlardan her biri A, T, C veya G nükleotidlerden birini temsil etmektedir [12,13]. Aynı matrisin i 'nci satırının j 'nci sütunu ise i 'nci satır ile eşleştirilen nükleotid tipinin hizalama matrisinin j 'nci sütununda kaç kez görüldüğü bir diğer ifade ile frekans bilgisini saklamaktadır. Şekil (1)'de orijinal hipotetik sekanslar, rastgele oluşturulmuş pozisyon vektörü, hizalama ve profil matrisleri örneklendirilmiştir.



Şekil. 1 Pozisyon vektörü, hizalama ve profil matrisleri

Her biri L nükleotid uzunluklu N sekans arasında l nükleotid uzunluklu motifler için $(L - l + 1)^N$ pozisyon vektörü ve türevleri arasında en uygun motifi bulmak için karşılaştırma yapmak gerekecektir. Motifler arasında karşılaştırma yapılırken en sık kullanılan metrik motiflerin benzerlik değerleridir. P profil matrisi, l motif uzunluğu ve $\max(p_i)$ profil matrisinin i 'nci sütunundaki en yüksek nükleotid frekansına karşılık geliyor olmak üzere benzerlik skoru Eşitlik (1)'de verildiği üzere hesaplanabilir. Profil matrisinin i 'nci satırının j 'nci sütununun alabileceği en yüksek değerin sekans sayısına yani N değerine eşit olabileceği dikkate alındığında $\text{Sim}(P)$ skoruna ait maksimum değerin bire eşitliği kolaylıkla görülür [12,13].

$$\text{Sim}(P) = \sum_{i=1}^l \frac{\max(p_i)}{(N \times l)} \quad (1)$$

III. ABC ALGORİTMASININ TEMEL ÖZELLİKLERİ

Bir arı kolonisinde arılar besin arama davranışlarındaki temel özelliklerine bağlı olarak görevli, gözcü ve kaşif arılar olmak üzere üç temel gruba ayrılırlar. Görevli arılar yeni besin kaynakları bulma, bulmuş oldukları kaynaklardan çıkardıkları nektarı kovana getirmekle sorumlu arı grubunu temsil ederler. Görevli arılar kovana döndüklerinde, nektar getirdikleri kaynağın yeri ve nektar kalitesi ile ilgili bilgiyi bir dizi dans hareketi ile gözcü arılara aktarırlar. Gözcü arılar, dans alanındaki görevli arıları takip ederek kaynaklardan birini nektar taşımak üzere seçer. Ancak gözcü arılar tarafından gerçekleştirilen kaynak seçim işlemi tamamen rastgele bir süreç değildir [14-21]. Gözcü arılar tarafından bir kaynağın seçilme şansının kaynağın nektar kalitesi ile orantılı olduğu bilinmektedir. Son arı grubu olan kaşif arılar ise tıpkı gözcü arılar gibi kovanda beklerler. Ancak kaşif arılar görevli arılar tarafından tanıtılan kaynaklardan faydalanmaksızın iç güdüsel olarak henüz keşfedilmemiş kaynakları bulmak üzere kovandan ayrılırlar. Arıların yiyecek arama davranışlarında gözlemlenen zekiliği modelleyen Karaboga 2005 yılında ABC algoritmasını literatüre kazandırmıştır. ABC algoritması bir optimizasyon probleminin çözümünde kullanılırken, arıların ilişkilendirildikleri besin kaynakları problemin olası çözümleri ile, besin kaynaklarının nektar kalite değerleri ise çözümlerin uygunlukları ile eşleştirilmektedir [14-21]. Diğer popülasyon

temelli optimizasyon algoritmalarında olduğu gibi ABC algoritması da problemin çözümüne biz dizi çözümü rastgele üreterek başlamaktadır. D ilgilenilen problemin parametre sayısını gösteriyor olmak üzere SN adet çözüm ya da besin kaynağı Eşitlik (2)'de verildiği üzere bulunabilir. Eşitlik (2)'de x_{ij} i'nci besin kaynağının (x_i) j'nci parametresini x_{ij} , x_j^{min} ve x_j^{max} ise j parametresinin alabileceği değerlerin alt ve üst sınırlarını göstermektedir. Son olarak, $rand(0,1)$ ise değeri -1 ve +1 arasında rastgele belirlenmiş bir ondalıklı sayıya karşılık gelmektedir [14-21].

$$x_{ij} = x_j^{min} + rand(0,1)(x_j^{max} - x_j^{min}) \quad (2)$$

ABC algoritması başlangıç besin kaynaklarını belirledikten sonra her bir kaynağı bir görevli arıya tüketmesi için atamaktadır. Görevli arı bir kaynak ile ilişkilendirildiğinde bu kaynağın komşuluğunda yeni bir kaynak üretmek için Eşitlik (3) ile verilen matematiksel benzetimden faydalanmaktadır [14-21]. Eşitlik (3)'te v_{ij} , j'nci parametresi dışında diğer parametrelerinin tamamı x_i çözümü ile aynı olan v_i aday çözümünün j'nci parametresini göstermektedir. x_{ij} ve x_{kj} ise x_i ve x_k çözümlerinin j'nci parametrelerini, $\emptyset$ ise -1 ile +1 arasında rastgele belirlenmiş bir ondalık katsayıyı göstermektedir. Eşitlik (3)'te dikkat edilmesi gereken önemli hususlardan biri j ve k indislerinin rastgele belirleniyor olmasıdır. Ancak, k indisi rastgele belirlenirken i değerinden farklı olması belirlenmesi gerekmektedir [14-21].

$$v_{ij} = x_{ij} + \emptyset(x_{ij} - x_{kj}) \quad (3)$$

Eğer v_i aday çözümünün $obj(v_i)$ amaç fonksiyon değeri üzerinden hesaplanan $fit(v_i)$ uygunluk değeri, x_i çözümünün $fit(x_i)$ uygunluk değerinden daha büyük ise, x_i çözümü x_i çözümü ile değiştirilir ve x_i çözümü ile ilişkilendirilen deneme sayacı $trial_i$ değeri sıfır yapılır [14-21]. Diğer durumlarda ise x_i çözümü $trial_i$ deneme sayacının değeri bir artırılarak sonraki çevrimlerde kullanılmak üzere saklanır. ABC algoritması bir minimizasyon problemi için v_i çözümünün uygunluk değerini Eşitlik (4)'te verildiği üzere hesaplamaktadır [14-21].

$$fit(x_i) = \begin{cases} 1 + |obj(x_i)|, & \text{eğer } obj(x_i) < 0 \\ 1/(1 + |obj(x_i)|), & \text{diğer durumlar} \end{cases} \quad (4)$$

Görevli arıların tamamı kovana döndükten sonra daha önce bahsedildiği üzere bir dizi dans hareketi ile ziyaret ettikleri kaynak ile ilgili bilgileri gözcü arılar ile paylaşırlar. Gözcü arılar görevli arıları izledikten sonra bir kaynağı seçip tüketmek üzere seçtiği kaynağa yönelir [14-21]. Gözcü arıların seçecekleri kaynakların büyük olasılıkla kalite değeri yüksek kaynaklar arasından olacağı bilinmektedir. Gözcü arıların kaynak seçim sürecinde göstermiş olduğu bu davranış ABC algoritması tarafından her kaynağa Eşitlik (5)'te verildiği üzere bir seçim olasılığı atanarak modellenmiştir. Eşitlik (5)'te $p(x_i)$ değeri x_i besin kaynağının seçim olasılığını göstermektedir ve olasılık değeri kaynağın uygunluk derecesi ile orantılı

değişmektedir. Gözcü arılar kaynak seçme işlemlerini tamamladıktan sonra görevli arılar olarak Eşitlik (3)'teki gibi kaynak arama faaliyetine katılırlar [14-21].

$$p(x_i) = fit(x_i) / \sum_{j=1}^{SN} fit(x_j) \quad (5)$$

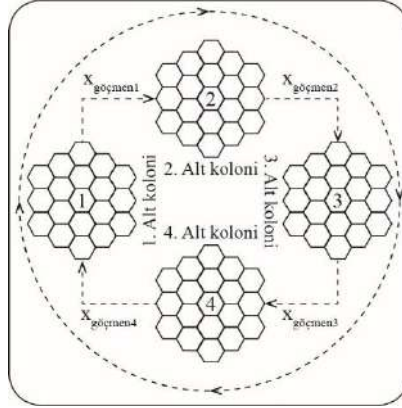
Görevli ve gözcü arılar tarafından tamamen tüketilen ya da artık tüketilmesi uygun bulunmayan kaynakların bırakıldığı, bırakılan kaynaklar ile ilişkilendirilen arıların kaşif arı oldukları bilinmektedir [14-21]. Görevli arılar tarafından bir kaynağın tamamen tüketilip tüketilmediğine ait karar verme mekanizması ABC algoritmasında limit adı verilen bir kontrol parametresinin deneme sayacı ile karşılaştırılması sonrası verilir. Görevli ve gözcü arı fazları tamamlandıktan sonra, limit parametresinin değerini en çok aşan kaynak varsa bırakılır, bu kaynağa atanan görevli arı kaşif arıya dönüşüp henüz keşfedilmemiş bir kaynağa Eşitlik (2)'deki gibi gönderilir. ABC algoritması limit parametresine ait değerin ne olacağına ilişkin katı sınırlamalar getirmiyor olmasına karşın parametre ve çözüm sayısından yola çıkılarak Eşitlik (6)'daki gibi atanabileceğini belirtmektedir [14-21].

$$limit = [a \times SN \times D] \text{ and } a \in Q^+ \quad (6)$$

IV. ABC ALGORİTMASININ PARALELLEŞTİRİLMESİ VE KOOPERATİF ÇÖZÜMÜN ÜRETİLMESİ

Diğer sürü zekası optimizasyon algoritmalarında da olduğu gibi ABC algoritmasının paralelleştirilmesi için en sık kullanılan yöntem tüm koloninin eşit sayıda arı bulunduran alt kolonilere bölünmesi şeklindedir [24,25]. Her bir alt koloni eğer dağıtık hafızalı bir sistem kullanılıyor ise paralel çalışabilen hesaplama düğümlerine, çok çekirdekli paylaşılan hafızalı bir sistem kullanılıyor ise yine paralel çalışabilen çekirdek-izleklere dağıtılır. Ancak bu paralelleştirme senaryosunun seri eşdeğeri ile aynı ya da daha iyi çözümler üretebilmesi için uygun bir göç stratejisi ile güçlendirilmesi gerekmektedir [24,25]. Göç stratejileri eş zamanlı değerlendirilen alt koloniler arasında kurulan komşuluk topolojisine bağlı olarak belirli çözümlerin takas edilmesi durumunu özetler [24,25]. Şekil (2)'de halka komşuluk topolojisi dört alt kolonili paralelleştirme senaryosu üzerinden örneklendirilmiştir. Şekil (2)'de verilen göç topolojisinden de anlaşılabileceği üzere belirlenen komşular arasında hangi çözümlerin göçmen olarak seçileceği, göçmen çözümün gönderildiği alt kolonide hangi çözüm ile değiştirileceği ve son olarak göç işleminin ne sıklıkta yapılacağına da karar verilmelidir. Göç sıklığı, paralelleştirmeye bağlı hızlandırma ve verimlilik değerleri ile ilgili alt sınırlara göre belirlenebilirken, alt kolonilerdeki kalite değeri en yüksek olan çözümlerin göçmen, bu göçmenlerinden gönderildikleri alt kolonilerde kalite değeri en düşük çözümler ile değiştirilmek yine yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Ancak alt kolonideki en iyi çözümün ardışık göç periyodları arasında iyileştirilememesi durumu gönderildiği alt kolonide de daha iyi çözüm ile değiştirilememesi durumu ile birleşince, bir alt kolonide aynı çözümün çoklu seferler görülme olasılığını artırmaktadır. Bu durumun bir diğer dezavantajı da gönderilen çözümün local minimum olması durumunda görülebilir. Gönderilen çözüm eğer

local minimum değere sahip bir çözüm ise birden fazla alt kolonide diğer çözümlerin seçilip değerlendirilmesine engel olacak local minimumlar ile karşılaşılacaktır [24,25].



Şekil. 2 Kooperatif göçen çözüm üretme stratejisi

Bahsedilen göçmen seçim stratejisinin dezavantajlarını göz önüne alarak Karaboga ve Aslan kooperatif göçmen üretme mekanizması adı verilen yeni bir göçmen üretme yaklaşımı önermişlerdir [24,25]. Kooperatif göçmen çözüm üretme stratejisi, göç ettirilmek üzere seçilen en iyi çözümün göç öncesi de yine aynı alt koloniden seçilen rastgele bir çözümün daha iyi parametreleri ile güncellenmesi yaklaşımına dayanmaktadır [24,25]. Bu sayede göç ettirilecek çözüm ardışık göç periyodları arasında daha iyi bir çözüm ile değiştirilememiş olsa bile, rastgele seçilen bir çözüm ile güçlendirilip gönderileceği için aynı çözümün bir alt kolonide tekrarlı seferler görülmesinin önüne geçilmiş olacaktır. Kooperatif göçmen üretme stratejisinin entegre edildiği paralel ABC algoritmasının temel işlem adımları Şekil (3)'de verilmiştir [24].

V. UYGULAMALAR

ABC algoritmasının kooperatif çözüm destekli paralel uygulamasının, coop-pABC, motif tahmin probleminin başarımının test edilmesi adına TRANSFAC veri tabanından yst08r sekans kümesi seçilmiştir. yst08r sekans kümesinde her biri 1000 nükleotid uzunluklu 11 adet sekans bulunmaktadır. coop-pABC algoritması, karşılaştırmalarda kullanılacak MOGAMOD, DEPT [7], MO-NVS [8], MO-GSA [9], MOABC [10], ABCMOD1 [12] ve PABCMOD1 [12] algoritmaları ile aynı şartlar altında çözümler elde etmesi için koloni büyüklüğü 200, maksimum çevrim sayısı ise 3000 olarak alınmıştır. coop-pABC algoritması için komşuluk topolojisi PABCMOD1 algoritmasında olduğu gibi halka olarak alınmış, her alt kolonide 25 besin kaynağı olacak şekilde 4 alt koloni kullanılmıştır. Alt koloniler arasındaki göç sıklığı yine PABCMOD1 algoritmasında olduğu gibi toplam çevrim sayısının yüzde birine eşitlenmiştir. yst08r sekans kümesindeki 10, 11, 14, 16, 17 ve 21 nükleotid uzunluklu motifler, limit parametresinin 50, 100, 300 ve 500 olarak belirlenmiş altı farklı değerinin her biri için coop-pABC algoritmasının 30 bağımsız sefer Intel i7 2600 kodlu işlemci, 4 GB hafıza ve Fedora 22 işletim sistemi yüklü makine üzerinde çalıştırılması ile bulunmuş, sonuçlar Tablo I'de verilmiştir.

```

1: Durdurma kriteri sağlanıncaya kadar tekrar et:
2: //Görevli Anı Fazı
3: //Gözcü Anı Fazı
4: //Kaşif Anı Fazı
5: Eğer ( Göç Periyoduna ulaşılmış ise )
6:    $xBest \leftarrow$  alt kolonideki en kaliteli kaynak
7:    $xRand \leftarrow$  alt koloniden rastgele seçilmiş bir kaynak
8:    $fitBest \leftarrow$   $xBest$  çözümünün uygunluk değeri
9:    $xKoop \leftarrow$  oluşturulacak kooperatif çözüm
10:  for  $i \leftarrow 1 \dots D$ 
11:     $temp \leftarrow xBest,i$ 
12:     $xBest,i \leftarrow xRand,i$ 
13:    Eğer (  $fit(xBest) > fitBest$  )
14:       $xKoop,i \leftarrow xBest,i$ 
15:       $fitBest \leftarrow fit(xBest)$ 
16:    Değilse
17:       $xKoop,i \leftarrow temp$ 
18:       $xBest,i \leftarrow temp$ 
19:   $xKoop$  çözümü komşu alt koloniye gönder
    
```

Şekil. 3 Kooperatif göçen çözüm üretme stratejisi

Tablo (I)'de verilen sonuçlar incelendiğinde coop-pABC algoritmasının limit değerinin 300 olarak belirlendiği durumlarda en başarılı sonuçları ürettiği kolaylıkla görülebilir. Limit parametresinin değerinin 300 olarak alındığı durumda, 10,11, 14, 16, 17 ve 21 nükleotid uzunluklu motiflerin tamamında limit parametresinin diğer değerlerine kıyasla en yüksek ortalama benzerlik skorlarına ulaşılmıştır. Ayrıca, 10, 11, 14, 16 ve 17 nükleotid uzunluklu motifler için en edilen en yüksek benzerlik skorlarına limit parametresine ait değerin 300 olarak alındığı durumda da erişilebileceğini anlaşılmaktadır. Limit değerinin 100 veya 500 olduğu durumlarda bulunan en yüksek benzerlik skorları limit değerinin 300 olduğu durumda bulunan en yüksek benzerlik skorlarına eşittir. 21 nükleotid uzunluklu yst08r motifi için en yüksek benzerlik skoru limit parametresine ait değerin 500 olarak belirlendiği senaryoda elde edilmiştir.

Tablo I. coop-pABC algoritmasının sonuçları

limit = 50				limit = 300			
Uzun.	Ort. Benzerlik	En iyi Benzerlik	Std.	Uzun.	Ort. Benzerlik	En iyi Benzerlik	Std.
10	0.881212	0.909091	1.065891e-02	10	0.918182	0.918182	5.646013e-16
11	0.859780	0.876033	8.811570e-03	11	0.899449	0.900826	3.132613e-03
14	0.811688	0.824675	5.392558e-03	14	0.849351	0.850649	3.577051e-03
16	0.796023	0.806818	5.451873e-03	16	0.822727	0.823864	2.311573e-03
17	0.786453	0.796791	6.576969e-03	17	0.814795	0.818182	2.973551e-03
21	0.767100	0.774892	4.876548e-03	21	0.787879	0.787879	2.258405e-16
limit = 100				limit = 500			
Uzun.	Ort. Benzerlik	En iyi Benzerlik	Std.	Uzun.	Ort. Benzerlik	En iyi Benzerlik	Std.
10	0.909394	0.918182	5.055026e-03	10	0.918182	0.918182	5.646013e-16
11	0.888705	0.900826	7.110454e-03	11	0.898072	0.900826	3.962477e-03
14	0.838312	0.850649	7.692697e-03	14	0.849351	0.850649	3.577051e-03
16	0.814962	0.823864	3.557161e-03	16	0.822538	0.823864	2.863667e-03
17	0.806952	0.812834	3.248268e-03	17	0.814617	0.818182	3.243204e-03
21	0.784704	0.787879	3.397898e-03	21	0.787879	0.792208	1.136851e-03

coop-pABC algoritması ile elde edilen sonuçların diğer algoritmalar ile elde edilen sonuçlar üzerinden karşılaştırılması Tablo (II) üzerinden yapılabilir. MOGAMOD, DEPT, MO-VNS, MOABC, MO-GSA, ABCMOD1 ve PABCMOD1 algoritmalarının bulmuş oldukları en yüksek benzerlik değerleri ile coop-pABC algoritmasının bulmuş olduğu en yüksek benzerlik skorlarının verildiği Tablo (II) incelendiğinde coop-pABC algoritmasının MOGAMOD, DEPT, MO-VNS, MOABC ve MO-GSA algoritmalarına kıyasla daha başarılı, aynı aday

çözüm üretme stratejisini kullandığı ABCMOD1 ve PABCMOD1 algoritmaları ile aynı değerleri ürettiği kolaylıkla anlaşılmaktadır.

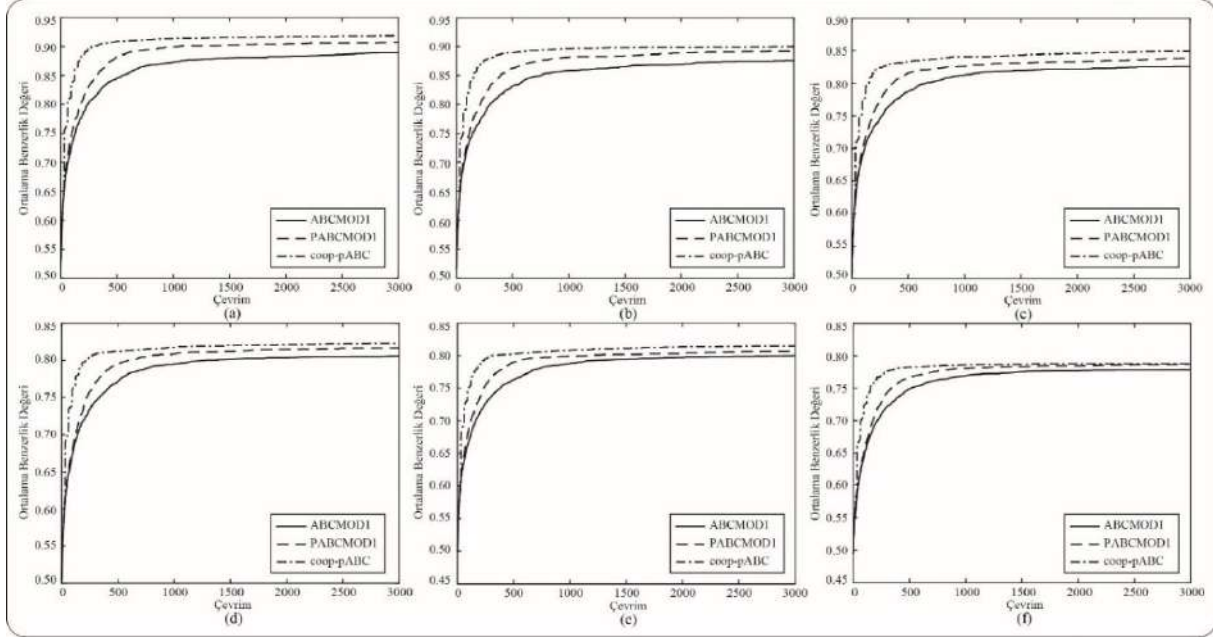
Tablo II. coop-pABC algoritmasının diğer algoritmalar ile karşılaştırılması

Uzun.	MOGAMOD[7]	coop-pABC	ABCMOD1[13]	PABCMOD1[13]
10	0.80	0.91	0.91	0.91
11	0.77	0.90	0.90	0.90
Uzun.	DEPT[8]	coop-pABC	ABCMOD1[13]	PABCMOD1[13]
10	0.89	0.91	0.91	0.91
11	0.88	0.90	0.90	0.90
16	0.82	0.82	0.82	0.82
17	0.80	0.81	0.81	0.81
21	0.77	0.79	0.78	0.79
Uzun.	MO-VNS[9]	coop-pABC	ABCMOD1[13]	PABCMOD1[13]
10	0.88	0.91	0.91	0.91
11	0.86	0.90	0.90	0.90
Uzun.	MOABC[10]	coop-pABC	ABCMOD1[13]	PABCMOD1[13]
11	0.85	0.90	0.91	0.91
14	0.80	0.85	0.85	0.85
Uzun.	MO-GSA[11]	coop-pABC	ABCMOD1[13]	PABCMOD1[13]
11	0.87	0.91	0.91	0.91

Ancak coop-pABC algoritmasının ABCMOD1 ve PABCMOD1 algoritmalarına da kıyasla daha başarılı olduğu ortalama en iyi benzerlik değerlerine olan yakınsama performansının incelendiğin Şekil (4)'de verilen yakınsama grafiklerinden anlaşılabılır. Limit parametresine ait değerin 300 olarak alındığı senaryoda coop-pABC algoritmasının yakınsama performansının, ABCMOD1 ve PABCMOD1 algoritmalarının yakınsama performanslarından daha başarılı olduğu görülür. 10, 11, 14, 16, 17 ve 21 nükleotid uzunluklu motiflerin tamamında coop-pABC algoritması özellikle ilk 500 çevrimde ABCMOD1 ve PABCMOD1 algoritmalarından daha hızlı bir yakınsama performansı yakalayabilmiştir. coop-pABC, ABCMOD1 ve PABCMOD1 algoritmaları aynı aday çözüm üretme mekanizmalarına sahip olmalarına rağmen, kooperatif göçmen üretme mekanizmasının etkisi, coop-pABC algoritmasının bu iki algoritmaya kıyasla ortalama en iyi benzerlik değerleri ve yakınsama performansı açısından daha başarılı olmasını sağlamıştır.

coop-pABC algoritmasının performansına ilişkin son değerlendirme, paralelleştirilmeye bağlı elde edilen hızlandırma ve verimlilik değerleri üzerine olacaktır. ABCMOD1 ve coop-pABC algoritmalarının aynı yürütme ortamı üzerinde bahsedilen kontrol parametrelerinin kullanılması durumunda elde edilen saniye türünden ortalama çalışma süreleri, hızlandırma ve verimlilik değerleri Tablo (III)'te limit parametresinin 300 ve 500 değerleri için verilmiştir. Hızlandırma metriği algoritmanın seri eşdeğerinin ortalama tamamlanma süresinin paralel eşdeğerinin ortalama tamamlanma süresine oranı olarak tanımlanabilir. Hızlandırma metriğinin alabileceği en yüksek değer paralelleştirme kullanılan düğüm sayısı ya da çekirdek sayısına eşit olabilir. Verimlilik metriği ise hızlandırma değerinin düğüm sayısı ya da çekirdek sayısına oranı biçiminde tanımlanabilir. Verimlilik metriğinin en yüksek değeri ise bire eşittir. Tablo (III)'te verilen hızlandırma ve verimlilik değerleri incelendiğinde coop-pABC algoritmasının verimliliğinin bütün durumlarda 0.5'in üzerinde bulunduğu görülür. Verimliliğin en yüksek olduğu durumda limit parametresinin değeri 300 ve motif uzunluğu 21

iken verimliliğin en düşük olduğu durumda limit parametresinin değeri yine 300 ancak motif uzunluğu 10 olarak belirlenmiştir.



Şekil. 4. Kooperatif göçen çözüm üretme stratejisi

Tablo III. coop-pABC algoritmasının hızlandırma ve verimlilik değerleri

limit = 300					limit = 500				
Uzun.	ABCMOD1	coop-pABC	Hızlan.	Verim.	Uzun.	ABCMOD1	coop-pABC	Hızlan.	Verim.
10	2.4355	1.1246	2.1655	0.5414	10	2.4282	1.1176	2.1726	0.5431
11	2.6108	1.1537	2.2629	0.5657	11	2.5646	1.1372	2.2550	0.5638
14	3.1652	1.3004	2.4339	0.6085	14	3.1050	1.2580	2.4682	0.6170
16	3.5310	1.3723	2.5729	0.6432	16	3.4720	1.3637	2.5460	0.6365
17	3.7089	1.4020	2.6453	0.6613	17	3.6734	1.4170	2.5923	0.6481
21	4.4610	1.6016	2.7853	0.6963	21	4.4018	1.6472	2.6722	0.6681

VI. SONUÇLAR

Bu çalışmada ABC algoritmasının kooperatif çözüm destekli paralel implementasyonunun motif tahmin probleminin çözümündeki başarımı iki farklı veri seti üzerinden değerlendirilmiştir. Kooperatif çözüm üretme stratejisinin ABC algoritmasının en iyi çözümün göçmen olarak seçildiği konvesiyonel paralel uygulamasına kıyasla çözüm kalitesi ve yakınsama performansını önemli oranlarda iyileştirmeyi başardığı görülmüştür. Ayrıca kooperatif paralel ABC algoritması ile edilen sonuçlar diğer sürü zekası temelli ve evrimsel algoritmalar ile elde edilen sonuçlar üzerinden de karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonuçları, ABC algoritması temelli motif tahmin metodunun bu algoritmalarından da daha başarılı sonuçlar üretebildiğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

- [1] G.D. Stormo, "Gene-finding approaches for eukaryotes," Genome Research, vol. 10, no. 4, pp. 394-397, 2000.

- [2] M.Q. Zhang, "Computational prediction of eukaryotic protein-coding genes," *Nature Reviews Genetics*, vol. 3, no. 9, pp. 698-709, 2002.
- [3] C. Mathe, M.F. Sagot, T. Schiex, P. Rouze, "Current methods of gene prediction, their strengths and weakness," *Nucleic Acid Research*, vol. 30, no. 19, pp. 4103-4117, 2002.
- [4] F.F. Liu, J.J. Tsai, R.M. Chen, S. Chen, S. Shih, "FMGA: finding motifs by genetic algorithm," in *Fourth IEEE Symposium on Bioinformatics and Bioengineering*, pp. 459-466, 2004.
- [5] D. Che, Y. Song, K. Rasheed, "MDGA: motif discovery using a genetic algorithm," in *7th Annual Conference on Genetic and Evolutionary Computation*, pp. 447-452, 2005.
- [6] B.C. Chang, A. Ratnaweera, S.K. Halgamuge, H.C. Watson, "Particle swarm optimisation for protein motif discovery," *Genetic Programming and Evolvable Machines*, vol. 5, no. 2, pp. 203-214, 2004.
- [7] M. Kaya, "MOGAMOD: Mutli-objective Genetic Algorithm for Motif Discovery," *Expert Systems with Applications*, vol. 36, no. 2, pp. 1039-1047, 2009.
- [8] D.L. Gonzalez-Alvarez, M.A. Vega-Rodriguez, J.A. Sanchez-Perez, "Solving the motif discovery problem by using differential evolution with pareto tournaments," in *IEEE Congress on Evolutionary Computation*, pp. 1-8.
- [9] D.L. Gonzalez-Alvarez, M.A. Vega-Rodriguez, J.A. Gomez-Pulido, J.M., Sanchez-Perez, "A multiobjective variable neighborhood search for solving the motif discovery problem," in *5th International Workshop Soft Computing Models in Industrial and Environmental Applications*, pp. 39-46.
- [10] D.L. Gonzalez-Alvarez, M.A. Vega-Rodriguez, J.A. Gomez-Pulido, J.M. Sanchez-Perez, "Finding motifs in DNA sequences applying a multiobjective artificial bee colony (MOABC) algorithm," in *European Conference on Evolutionary Computation, Machine Learning and Data Mining in Bioinformatics*, pp. 89-100.
- [11] D.L. Gonzalez-Alvarez, M.A. Vega-Rodriguez, J.A. Gomez-Pulido, J.M. Sanchez-Perez, "Applying a multiobjective gravitational search algorithm (MO-GSA) to discover motifs," in *International Work-Conference on Artificial Neural Networks*, pp. 372-379.
- [12] D. Karaboga, and S. Aslan, "A discrete artificial bee colony algorithm for detecting transcription factor binding sites in DNA sequences," *Genetics and Molecular Research*, vol. 15, pp. 1-11, 2016.
- [13] D. Karaboga, and S. Aslan, "Discovery of conserved regions in DNA sequences by artificial bee colony (ABC) algorithm based algorithms," *Natural Computing*, vol. 1, pp. 1-18, 2018.
- [14] D. Karaboga, and B. Basturk, "A powerful and efficient algorithm for numerical function optimization," *Journal of Global Optimization*, vol. 39, pp. 459-471, 2007.
- [15] D. Karaboga, and B. Basturk, "On the performance of artificial bee colony (ABC) algorithm," *Applied Soft Computing*, vol. 8, pp. 687-697, 2008.

- [16] D. Karaboga, and B. Akay, "A comparative study of artificial bee colony algorithm," *Applied mathematics and computation*, vol. 214, pp. 108–132, 2009.
- [17] B. Akay, and D. Karaboga, "A modified artificial bee colony algorithm for real-parameter optimization," *Information Sciences*, vol. 192, pp. 120–142, 2012.
- [18] B. Akay, and D. Karaboga, "Artificial bee colony algorithm for large-scale problems and engineering design optimization," *Journal of intelligent manufacturing*, vol. 23, pp. 1001–1014, 2012.
- [19] D. Karaboga, and B. Gorkemli, "A combinatorial artificial bee colony algorithm for traveling salesman problem," in *IEEE Innovations in Intelligent Systems and Applications*, pp. 50–53.
- [20] C. Ozturk, and S. Aslan, "A new artificial bee colony algorithm to solve the multiple sequence alignment problem," *International Journal of Data Mining and Bioinformatics*, vol. 14, pp. 332–353, 2016.
- [21] T. Batbat, and C. Ozturk, "Protein structure prediction with discrete artificial bee colony algorithm," *International Journal of Informatics Technologies*, vol. 9, pp. 263–272, 2016.
- [22] H. Badem, A. Baştürk, A. Çalışkan, M.E. Yüksel, "A new efficient training strategy for deep neural networks by hybridization of artificial bee colony and limited-memory BFGS optimization algorithms," *Neurocomputing*, vol. 266, pp. 506–526, 2017.
- [23] H. Badem, A. Baştürk, A. Çalışkan, M.E. Yüksel, "A new hybrid optimization method combining artificial bee colony and limited-memory BFGS algorithms for efficient numerical optimization," *Applied Soft Computing*, vol. 70, pp. 826–844, 2018.
- [24] D. Karaboga, S. Aslan, "A new emigrant creation strategy for artificial bee colony algorithm," in *9th International Conference on Electrical and Electronics Engineering*, pp. 689–694, 2015.
- [25] S. Aslan, D. Karaboga, A. Aksoy, "Performance analysis of artificial bee colony algorithm on ARM based mobile platform," in *International Conference on Computer Science and Engineering*, pp. 155–159, 2017.

ENGELLİ ÇOCUKLARIN ÖZ BAKIM PROBLEMLERİNİN SINIFLANDIRILMASI
CLASSIFICATION OF SELF-CARE PROBLEMS OF CHILDREN WITH DISABILITIES

Dr. Öğr. Üyesi Hasan BADEM

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, hbadem@ksu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ÇALIŞKAN

İskenderun Teknik Üniversitesi, abdullah.caliskan@iste.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Selçuk ASLAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, selcuk.aslan@omu.edu.tr

ÖZET

Birçok sınıflandırma yöntemi için çok sayıda özneteliği olan çok sınıflı bir medikal veri setini sınıflandırmak son derece güçtür. Günümüzde geleneksel sınıflandırıcıların performansının iyileştirilmesi için birçok sınıflandırma yöntemi ortaya çıkmıştır. Ancak çoğu zaman SVM, DT ve KNN, gibi geleneksel yöntemler bu çalışmada kullanılan SCADI gibi medikal veri setlerini sınıflandırmada son derece başarılı sonuçlar üretebilmektedir. SCADI engelli çocukların öz bakım problemlerinin sınıflandırılması amacıyla tasarlanmıştır. Bu çalışmada SVM sınıflandırma tekniğiyle SCADI veri seti %84.3'lük bir doğruluk değeri elde edilmiştir. Elde edilen sonuç DT ve KNN'den daha başarılı olduğu gibi SCADI veri setinin alındığı referans yayınında YSA ile elde edilen sonuçtan da daha iyidir. Elde edilen sonuçlar ayrıca istatistiksel analizlerle de desteklenmiştir.

Anahtar kelimeler: Destek Vektör Makinaları, Öz Bakım Problemleri, Sınıflandırma, SCADI.

ABSTRACT

Classification of the multi-class medical data sets with a number of features are very difficult task for many classification methods. Nowadays, several classification techniques are emerging in order to improve the classification performance of the conventional methods. In most cases, however, conventional methods, including SVM, DT and KNN is powerful techniques to classify medical data sets such as SCADI, which is used in this study. The SCADI data set is a new data set, which is designed to classify self-care problems of children with disabilities. The classification of the SCADI data set is achieved by using SVM with % 84.3. The obtained results are better than KNN and DT as well ANN performed by reference paper of the SCADI data set. The obtained results are also supported with statistical analysis.

Keywords: Support Vector Machine, Self-Care Problems, Classification, SCADI.

1. GİRİŞ

Çocuklarda ortaya çıkan gerek fiziksel gerek zihinsel hastalıklar çocukların yaşamını son derece zorlaştırmaktadır. Bu çocukların birçoğu yemek yeme, giyinme, v.b gibi öz bakım problemleriyle mücadele etmek zorundadır [1]. Ancak hangi hastalığın ya da engelin nasıl bir öz bakım becerisini sınırladığını belirlemek son derece güç ve zaman alıcı bir işlemdir [1]. Bu tarz sınıflandırma için dünya sağlık örgütü tarafından yayınlanan International Classification

of Functioning, Disability and Health for Children and Youth (ICF-CY) kriterlerden faydalanılmıştır [2]. Bu yöntem kullanılarak yapılan sınıflandırma işleminde çok fazla kriter vardır. Bundan dolayı böyle bir sınıflandırma için eğitilmiş bir uzmana ihtiyaç duyulmaktadır. Sınıflandırma sürecinde engelli bireyde fiziksel ve zihinsel problemlerin artması ve çok önemli olan zamanın israf edilmesi en büyük dezavantajlardandır [3]. Bu çalışmada, bahsedilen dezavantajların bertaraf edilmesi ve uzman kişiye destek olması amacıyla çeşitli sınıflandırıcılar önerilmiştir.

Öz bakım problemleri belirlenebilmesi için literatürde en çok kullanılan ve iyi bilinen sınıflandırma yöntemleri kullanılmıştır. Sınıflandırma işleminde Destek Vektör Makinaları (SVM), En Yakın k-Komşuluk Algoritması (KNN) ve Karar Ağacı (DT) sınıflandırma algoritmaları kullanılmıştır. Birden çok sınıflandırma yöntemi kullanılarak en iyi sınıflandırma performansı elde edilmeye çalışılmıştır. SVM literatürde çok sık kullanılan ve son derece başarılı sonuçlar üretebilen bir sınıflandırıcıdır. Sınıfların birbirinden ayrılmasını sağlayan optimum hiper düzlemin bulunması prensibi ile çalışan SVM'in performansı verinin doğasına göre ve dağılımına göre farklı kerneller seçilerek geliştirebilmektedir [4]. Kullanılan bir diğer sınıflandırıcı birimi KNN en eski sınıflandırma tekniklerinden birisidir. Veri setinde yer alan bir örneğin hangi sınıfa ait olacağı ilgili örneğin hangi gruba daha yakın olması prensibi ile belirlenmektedir. Bu sınıflandırıcı basit ve hızlı olması sebebiyle tercih edilmektedir [5], [6]. Ancak bu yöntemle sınırlı sayıdaki veri setinde başarı sağlanmaktadır. Çalışmada kullanılan son yöntem DT ağaç yapısı formunu kullanan bir sınıflandırıcıdır. Veri setinin karmaşıklığına göre ağaçta dallanma ve düğüm sayısı artar. Eldeki eğitim verisi ile modellenen ağaç yapısının doğruluğu test verisi ile sınanır [7].

Bu çalışmada çocukların öz bakım problemleri ICF-CY kriterleri kullanılarak uzman tarafından belirlenen öznitelikler kullanılarak sınıflandırılmıştır. Son derece özgün olan bu veri seti Data Mining Repository of University of California, Irvine (UCI)'den alınmıştır. Bu veri seti kullanılarak daha önce YSA [1] ile sınıflandırma işlemi yapılmıştır. SVM, KNN ve DT yöntemleri, 10 kat çapraz doğrulama tekniğiyle test edilmiştir. Ayrıca; SVM, KNN ve DT'nin sınıflandırma başarımları istatistiksel olarak test edilmiştir. Bunun yanında veri setini yayınlayan çalışma grubunun [1] YSA ile elde etmiş olduğu sınıflandırma performansından daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışma raporunun ikinci bölümünde, kullanılan yöntemler özetlenmiştir. Üçüncü bölümde deneysel sonuçlar sunulmuştur. Son bölümde ise, tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

2. YÖNTEM

Sınıflandırma istatistik, yapay zeka, makina öğrenme yöntemleri ve veri madenciliği gibi temel bilimlerinin tamamını kapsamaktadır [8]. Bu bilim dallarının her birinde sınıflandırma değişik şekillerde ele alınsa da hepsi aynı amaca hizmet etmektedir. Basit olarak sınıflandırma bir veri setindeki elemanları özelliklerine göre etiketleme işlemidir [5], [11].

Temel olarak bir sınıflandırıcı kullanılarak eldeki veriye göre uygun bir model oluşturulur. Kimi sınıflandırıcı farklı sınıfları istatistiksel özelliklerine göre ayırmak üzere özelleştirilirken, kimisi sınıfı bilinen belli bir örnekten yola çıkarak sınıfı belli olmayan bir

örneğin bulunması için tasarlanmıştır. Temelde, tüm sınıflandırıcılar veri setinin girişi ve çıkışı arasındaki ilişkinin iyi bir şekilde öğrenilmesi için tasarlanır [5].

2.1. VERİ SETİ

Kullanılan SCADI veri seti son derece özgün bir problemin çözülmesi için oluşturulmuştur. Data Mining Repository of University of California, Irvine (UCI) [9]'dan alınan SCADI veri seti, Bushehri ve arkadaşları tarafından serebral palsi, myelomeningosel, kas distrofisi, yumru ayak, cücelik, v.b gibi hastalıklara sahip engelli çocukların öz bakım becerilerinin sınıflandırıldığı veri setidir [1]. Bu veri setinde 205 adet öznitelik bulunmaktadır. Bu özniteliklerin yaş dışındakilerin tamamı ikili sayı (0,1) sistemine sahiptir. Bu öznitelikler ICF-CY tabanlı öz bakım aktiviteleri baz alınarak oluşturulmuştur. Veri setinde yer alan 70 engelli çocuğun öz bakım becerileri uzman tarafından 7 kategoriye ayrılarak sınıflandırma işlemi için hazırlanmıştır. Bu 7 kategori Tablo I'de özetlenmiştir [1].

TABLO I: Öz bakım kategorileri

No	Tanım
1	Uzuvların bakımı
2	Tuvalet problemi
3	Giyinme problemi
4	Kendini yıkama, uzuvların bakımı ve giyinme problemleri
5	Kendini yıkama, uzuvların bakımı, tuvalet ve giyinme problemleri
6	Yeme, içme, kendini yıkama, uzuvların bakımı, tuvalet ve giyinme, sağlığına dikkat etme, güvenliğine dikkat etme problemleri
7	Problemsiz

2.2. SINIFLANDIRICILAR

Çalışmada aşağıda özetlenen 3 farklı sınıflandırma tekniği, SVM, DT ve KNN kullanılarak engelli çocukların öz bakım problemleri sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırıcıların her biri farklı özelliğe sahiptir. Bu sınıflandırıcıların tamamı, örnek sayısının nispeten az ve öznitelik sayısının fazla olduğu bu tarz veri setlerinde başarılı sonuçlar alınmasını sağlamaktadır.

1) Destek Vektör Makinaları: SVM endüstrinin ve bilimin muhtelif alanlarında birçok sınıflandırma probleminin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır [10]. SVM aracılığıyla verilerin sınıfları, hiper düzlemlerle birbirinden ayırt edilir [10]. Hiper düzlemler doğrusal olarak ayrılabilen veri setleri için doğrusal seçilebildiği gibi verinin yapısına göre farklı şekillerde de seçilebilir. Optimum hiper düzlemlerin elde edilmesi son derece kolay olan bir amaç fonksiyonunun minimize edilmesiyle bulunur. Bu özelliğe sahip olması SVM'yi hızlı ve pratik bir yöntem haline getirmektedir.

2) En Yakın k-Komşuluk Algoritması: KNN en eski sınıflandırma yöntemlerinden birisidir [5]. Son derece hızlı olmasından ve birçok probleme kolay bir şekilde uygulanmasından dolayı sıklıkla tercih edilmektedir [5]. Sınıfları belli olan bir grup veri seti kullanılarak sınıfı belli olmayan bir örneğin hangi sınıfa ait olduğuna karar verilerek sınıflandırma işlemi gerçekleştirilir. Örnek verecek olursak eğitim verisine yeni bir örnek dahil edildiğinde bunun hangi sınıfa ait olacağına şu şekilde karar verilir. Eğer yeni gelen

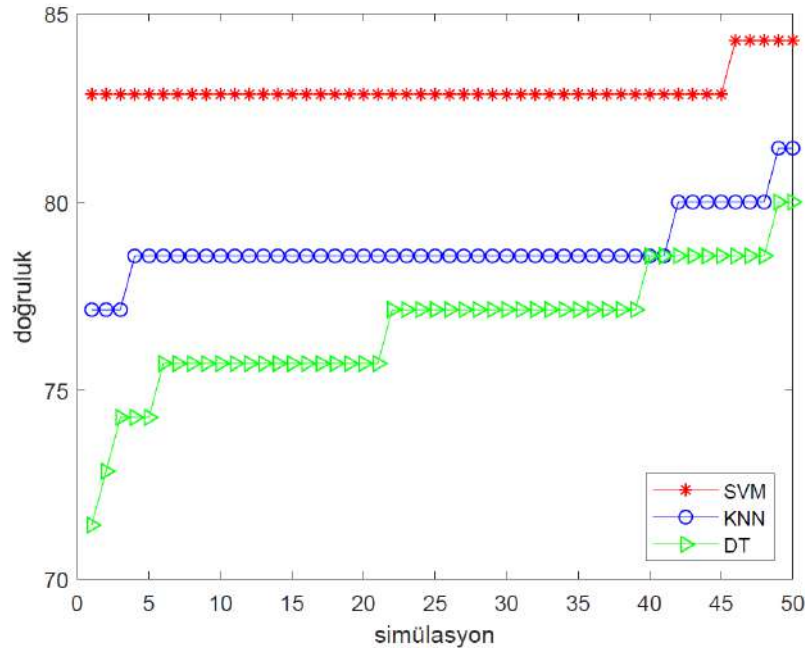
örneğin k adet en yakın komsusu aynı grubun elemanı ise yeni gelen örnek de o gruba dahil olur [6].

3) Karar Ağacı: Karar ağaçları kullanılarak eğitim verisine göre karar düğümleri ve yaprak düğümlerinden oluşan ağaç yapısı formunda bir model oluşturulur. Bu model verinin girişi ile etiketi arasındaki ilişkinin öğrenilebilmesi için tasarlanır [7]. Eğitilen modele yeni bir örnek uygulandığında bu örneğin hangi sınıfa ait olduğu kolayca belirlenir. Terminal yapraklarından ve iç karar düğümlerinden oluşan DT hiyerarşik bir yapıya sahiptir [7]. Eğer DT sınıflandırma amacıyla kullanılacaksa yapraklardan her biri bir sınıfı temsil eder. Ancak DT regresyon amacıyla kullanılacaksa yapraklar sabit sayıları taşımak üzere özelleştirilmiştir.

3. DENEYSEL SONUÇLAR

Bu çalışmada SVM, KNN ve DT algoritmaları kullanılarak öz bakım becerileri sınıflandırılmıştır. Tüm bu sınıflandırıcıların az da olsa birtakım parametreleri vardır. SVM için gauss kernel, KNN için 2'li komşuluk değeri seçilmiştir. Bunun yanında DT için ise maksimum dallanma sayısı 100 olarak alınmıştır. Bu değerler deneysel olarak doğrulanarak seçilmiştir.

Sınıflandırma işleminde sınıflandırma algoritmaları 10 kat çapraz doğrulama tekniğiyle 50 kez koşturularak sonuçlar elde edilmiştir. 10 kat çapraz doğrulama tekniğiyle veri dağılımından kaynaklanabilecek avantaj ya da dezavantajlar minimuma indirilmiştir. Bunun yanında her bir deneyin 50 kere tekrar edilmesi sınıflandırıcıların performansının net bir şekilde ortaya koyulması sağlamıştır. Çünkü bir deneyin 50 kere tekrar edilerek ortalamasının alınması yöntemin geçerliğinin istatistiksel olarak da ispat edilmesini sağlar. SVM, KNN ve DT için elde edilen ortalama, maksimum, minimum, ortanca değerler ve standart sapma değerleri Tablo II'de verilmiştir. Sonuçlar ve Şekil 1 incelendiğinde SVM'in üstünlüğü net şekilde görülmektedir. Öte yandan diğer yöntemlerle kıyaslandığında SVM en düşük standart sapma değerine sahip olması onun ne kadar kararlı bir yöntem olduğunun en büyük ispatıdır.



Şekil 1: 50 Koşturmanın Sonucu

TABLO II: SVM, KNN ve DT için elde edilen istatistiksel değerler

	SVM	KNN	DT
Ortalama	83	78,8	76,69
Maksimum	84,29	81,43	80
Minimum	82,86	77,14	71,43
Ortanca Değer	82,86	78,57	77,14
Standart Sapma	0,43	0,83	1,64

Tüm bu işlemlerin yanında her bir sınıflandırma algoritmasının birbirlerine göre performanslarının istatistiksel olarak analiz edildiği sonuçlar Tablo III'te sunulmuştur. SVM, KNN ve DT yöntemlerinin istatistiksel olarak karşılaştırması için bağımsız gruplar T-testi uygulanması gerekmektedir. Fakat, veriye homojenite testi uygulandığında anlamlı sonuç çıkmamıştır. Bu nedenle, bağımsız gruplar T-testinin parametrik olmayan karşılığı olan Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Tablo III incelendiğinde açık bir şekilde SVM lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gözlenmektedir. Ayrıca KNN'nin de DT'ye göre istatistiksel açıdan üstün olduğu sonuçlardan gözlenmektedir.

TABLO III: Mann-Whitney U testi sonuçları

Karşılaştırma	Ört. Fark	Z	p	A.F.
SVM-KNN	4,200	-9,327 -	0,000 0,000 0,000	SVM SVM
SVM-DT	6,314	9,093 -		KNN
KNN-DT	2,114	6,870		
A.F.: Anlamlı Fark ($p < 0,05$) Ört. Fark: Ortalama Fark				

Bunun yanında veri setini yayınlayan çalışma grubunun 10 kat çapraz doğrulama tekniğiyle YSA kullanılarak elde etmiş olduğu %83,1'lik sınıflandırma performansından daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada ise SVM kullanılarak simülasyonlardan elde edilen en iyi değer %84,29'dur.

4. TARTISMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada spesifik bir sınıflandırma uygulaması geleneksel sınıflandırıcılarla başarılı bir biçimde sınıflandırılmıştır. SVM'in sınıflandırma performansının KNN ve DT'den daha iyi olduğu istatistiksel olarak ispat edilmiştir. Veri setinde yer alan çok fazla özneliğe karşılık çok az sayıda örnek olması sınıflandırma probleminin en önemli kısıtlarındandır. Bu tarz problemlerde özellikle fazla örneğe ihtiyaç duyan yapay sinir ağlarının daha başarısız olması sebebiyle geleneksel sınıflandırıcılar tercih edilmiştir.

SVM'in örnek sayısının çok az olduğu durumlarda bile son derece iyi sonuçlar üretebilen bir sınıflandırıcı olduğu bu uygulamayla bir kez daha doğrulanmıştır. Bunun yanında DT ile kıyaslandığında KNN de SVM kadar olmasa da az örnek sayısı ile başarılı bir sınıflandırma yapılmasını sağlamıştır. DT'nin diğer algoritmalara göre başarısız olması parametrelerinin böylesi az örnekle optimize edilmesinin güç olmasından kaynaklanabilir.

Üzerinde çok az çalışılmış yeni yayınlanan ve benchmark veri seti olması muhtemel olan bu veri setini kullanarak gelecekte yapılacak olan çalışmalarla kıyaslanma imkânı yakalayacağımızı düşünmekteyiz. Bunun yanında veri seti tıbbi olarak çocukların ihtiyaçlarının tam olarak belirlenmesi açısından kritik öneme sahip bir problemi ele almıştır.

Bu açıdan bakıldığında çocukların engellilik durumlarının belirlenmesi ve yorumlanması açısından uzman kişiye ciddi kolaylık sağlayabilme potansiyeline sahiptir.

KAYNAKLAR

- [1] M.S. Zarchi, S.M.M. Fatemi Bushehri, M. Dehghanizadeh, "SCADI: A standard dataset for self-care problems classification of children with physical and motor disability," International Journal of Medical Informatics, vol. 114, pp. 81-97, 2018.
- [2] W.H. Organization, "International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY," World Health Organization, 2007.
- [3] Y.L. Yeh, T.H. Hou, W.Y. Chang, "An intelligent model for the classification of children's occupational therapy problems," International Journal of Medical Informatics, vol. 39, no. 5, pp. 5233-5242, 2012.
- [4] C.W. Hsu, C.-J. Lin, "A comparison of methods for multiclass support vector machines," IEEE Transactions on Neural Networks, vol. 13, no. 2, pp. 415-425, 2002.
- [5] R. Duda, P. Hart, and D. Stork, "Pattern Classification," Wiley Interscience, 2nd ed.
- [6] T. Cover and P. Hart, "Nearest neighbor pattern classification," IEEE Transaction on Information Theory, vol. 13, pp. 21-27, 1967.
- [7] J.R. Quinlan, "Induction of decision trees," Machine learning, vol. 1, no. 1, pp. 81-106, 1986.
- [8] J. Friedman, T. Hastie, R. Tibshirani, "The elements of statistical learning," Springer series in statistics New York, 2001.
- [9] Lichman, M. UCI Machine Learning Repository [<http://archive.ics.uci.edu/ml>]. Irvine, CA: University of California, School of Information and Computer Science, 2013.
- [10] C. Cortes, V. Vapnik, "Support-vector networks," Machine learning, vol. 20, no. 3, pp. 273-297, 1995. 20 (3), 273-297
- [11] H. Badem, A. Caliskan, A. Basturk, M. E. Yuksel, "Classification and Diagnosis of the Parkinson Disease by Stacked Autoencoder", 10th International Conference on Electrical and Electronics Engineering, ELECO, 2016.

TAMSAYILAR KÜMESİ ÜZERİNDE TOPOLOJİ ÜRETMEK

PRODUCTING TOPOLOGY OVER THE SET OF INTEGERS

Dr. Öğr. Üyesi Güzide ŞENEL

Amasya Üniversitesi, g.senel@amasya.edu.tr

ÖZET

Tamsayılar kümesinin herhangi bir alt küme ailesi üzerinde bir topoloji üretmek için, açık olmalarını istediğimiz alt kümelerin sonlu ara kesitlerinin, sonlu ya da sonsuz her türlü bileşimlerinin kümesine tamsayılar kümesi eklenirse, elde edilen kümeler kümesi tamsayılar üzerinde bir topoloji oluşturur. Bu çalışmada, tamsayılar kümesi üzerinde üretilebilen topoloji örneği [1] verilecek ve bu topoloji yardımıyla tamsayılar kümesinin bir çarpım kümesinin alt kümesi olabileceği gösterilecektir.

Anahtar Kelimeler: Topoloji, Tamsayılar, Açık küme, Çarpım kümesi, Topolojik uzay, Metrik uzay.

SUMMARY

In order to produce a topology over any subset family of integer numbers, to the limited interval section of the subsets that we want to be open, if set of interval numbers will be added to any unions that are limited or limitless, the set of sets that will be obtained composes a topology over integers. In this study, an example [1] of a topology can be produced over the set of integers will be given and with the help of this topology it will be shown that a set of integers can be a subset of a product set.

Keywords: Topology, Integers, Open set, Product set, Topological space, Metric space.

1. Giriş

Topoloji, matematiğin ana dallarından biridir. Yunancada yer, yüzey veya uzay anlamına gelen “topos” ve bilim anlamına gelen “logos” sözcüklerinden türetilmiştir. Topoloji biliminin kuruluş aşamalarında yani 19. yüzyılın ortalarında, bu sözcük yerine Latince “analysis situs” ile adlandırılmıştır. Özellikle 19. yüzyılın sonlarına doğru Henri Poincaré’nin çalışmalarıyla temellerine oturtulmaya başlanılan topoloji, 20. yüzyıl boyunca gelişmiş ve çeşitli alt dallara ayrılmıştır. En temel altdal olan nokta-küme topolojisi, topolojiyi kümeler teorisi düzeyinde inceler; tıksızlık, bağlantılılık, ayrılabilirlik, sayılabilirlik gibi temel kavramlarla ilgilenir. Cebirsel topoloji altdalı ise homotopi, homoloji gibi cebirsel-topolojik kuramlar aracılığıyla topolojik uzayları inceler.

Topoloji sözcüğü bir topolojik uzayı tanımlamak için inşa edilen ve belli koşulları sağlayan kümeler ailesi için kullanılır. Aşağıdaki matematiksel tanımda bu koşullar sıralanmıştır. Topolojik yapı, geometri bağlamında bir kümenin üzerine konabilecek en basit yapı olarak görülebilir. Topoloji, geometri yapmak için atılan ilk adım olarak görülmektedir.

Matematiksel tanım:

X herhangi bir küme, δ ise X kümesinin altkümelerinin bir kısmından oluşan bir küme olsun. Eğer δ aşağıdaki koşulları sağlıyorsa δ 'ya X 'in üzerinde bir topoloji denir:

Boşküme ve X , δ 'nın elemanları olmalıdır.

δ 'nın herhangi sayıda elemanının (X 'in altkümesi olarak) birleşimi yine δ 'nın elemanı olmalıdır.

δ 'nın sonlu sayıda elemanının kesişimi yine δ 'nın elemanı olmalıdır.

Bu koşulların sağlanması durumunda δ ile donatılmış X kümesine bir topolojik uzay denir.

δ 'ya dahil olan her bir altkümeye açık (ya da X 'te açık) denir. Tanım gereği, boşküme, X , herhangi sayıda altkümenin birleşimi, sonlu altkümenin kesişimi açık altkümelerdir. Bir altkümenin tümleyeni δ 'nın içindeyse o altkümeye kapalı denir. Dolayısıyla, boşküme ve X aynı zamanda kapalı altkümelerdir. Tüm bu tanımlardan yola çıkarak bir topolojik uzayda herhangi sayıda kapalı altkümenin kesişimi ve sonlu sayıda kapalı altkümenin birleşiminin kapalı olduğu kolaylıkla gösterilebilir.

δ topolojisine dahil olan altkümelere açık denmesi, çok daha eski bir geleneğe dayanmaktadır. Gerçel sayılar çizgisi, üzerindeki uzaklık (metrik) kavramıyla birlikte düşünüldüğünde standart bir topolojik uzay örneğidir: bu uzayda bir noktaya olan uzaklıkları belli bir sayıdan küçük olan noktaların kümesine geleneksel olarak açık aralık denir. Bu tür açık aralıklar (ve herhangi sayıda birleşimleri) gerçel sayılar çizgisinin standart topolojisinin içinde yer alır. Benzer biçimde, bir düzlemin üzerine açık yuvarlar aracılığıyla kurulacak topoloji, geleneksel Öklit düzlemini verecektir. 'Gerçel sayılar topolojik uzayı'ndan kendisine herhangi bir fonksiyonun sürekli olması, analizdeki geleneksel süreklilik tanımıyla tamamen aynıdır.

Üzerine topoloji konmuş iki küme arasındaki geçiş, üzerlerinde tanımlanan topolojileri önemseyen ve sürekli denem gönderimlerle olasıdır. İki topolojik uzayın denkliği, aralarında topolojiyi koruyan ve topolojik eşyapı ya da homeomorfizma denem sürekli bir gönderimin varlığıyla ortaya çıkar. Bu gönderimler topolojik nesneleri yırtmadan, koparmadan, eğip bükerek sürekli bir biçimde bir başka nesneye dönüştürerek inceler. Bir homeomorfizmaya örnek olarak, bir üçgenin (içi boş) bir çembere ya da bir çay bardağının, çay tabağına dönüşümü en çok verilen örnekler arasındadır. Benzer şekilde kulplu bardak ve simidin birbirlerine aynı yöntemle dönüştürülebileceği de etkili örnekler arasındadır.

Alt kümeler üzerinde de topoloji tanımlanabilir. Bir topolojik uzayın (X) bir altkümesi (A) üzerinde, X uzayının topolojisi sayesinde bir topoloji kurulabilir. X 'te açık herhangi bir kümenin A ile kesişimine A 'da açık diyerek oluşturulan topolojiye altuzay topolojisi denir. Örneğin, Öklid düzleminde yatan bir üçgen, alt uzay topolojisinin tanımlanmasıyla topolojik uzay yapısına kavuşur: üçgenin üzerine çizilen açık bir aralık, üçgende açık olma sonucuna ulaşır.

2. Yöntem

Bu çalışmada farklı makale ve kaynaklardan istifade edilerek tamsayılar kümesi üzerinde değişik bir topoloji üretilebileceği ve bu topoloji yardımıyla tamsayılar

kümesinin bir çarpım kümesinin alt kümesi olabileceği açıklanarak literatüre katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

3. Tamsayılar Kümesi Üzerinde Topoloji Üretmek

Doğal sayılar kümesine, kümedeki sayıların ters işaretlilerin de eklenmesi ile elde edilen sayı kümesine, “tamsayılar” kümesi denir. Bu sayılarla günlük yaşantımızda, özellikle hava durumu raporlarında karşılaşırız. Tam sayılar kümesi, Almanca “zahlen” kelimesinin baş harfi kullanılarak Z ile ifade edilir.

Z üzerine kuracağımız topolojimizin açık kümeleri, $n \neq 0$ ve r tamsayıları için, $nZ + r$ biçiminde yazılan kümelerin herhangi bir birleşimi olsun. Boş küme açık küme olarak kabul edildiğinden, bu topolojinin, topoloji olma aksiyomlarını sağladığını göstermek gerekmektedir:

T1) Boş küme, tanımdan dolayı açık bir kumedir. Z 'nin açık olduğunu görmek için de $nZ + r$ 'de $n = 1$ ve $r = 0$ almak yeterlidir.

T2) Açık kümenin tanımından dolayı, açık kümelerin birleşimi de açıktır.

T3) Açık kümelerin sonlu kesişiminin açık olduğunu kanıtlamak için, $nZ + r$ biçiminde yazılan sonlu sayıda kümenin kesişiminin de bu türden bir küme olduğunu kanıtlamak yeterlidir.

İlk önce N 'nin kapanışının Z olduğunu ispatlayalım:

N 'yi içeren kapalı bir F kümesi alalım. O zaman F 'nin tümleyeni F^c , N 'yle kesişmeyen açık bir kumedir. $n \neq 0$ ve r tamsayıları için $nZ + r \subseteq F^c$ ise $(nZ + r) \cap N = \emptyset$. Ama bu imkânsızdır. Buradan $F^c = \emptyset$ çıkar, yani $F = Z$. Dolayısıyla N 'yi içeren tek kapalı küme Z 'dir ve N 'nin kapanışı Z 'dir. P , pozitif asal sayılar kümesi olsun. $P = P \cup \{1, -1\}$ eşitliğini kanıtlamamız için, P 'yi içeren her kapalı kümenin 1 ve -1 'i de içerdiğini kanıtlamalıyız, yani pozitif asal sayı barındırmayan hiçbir U açık kümesinin 1 ya da -1 'i de içermediğini kanıtlamalıyız. U yerine, $n \neq 0$ ve r tamsayıları için $nZ + r$ biçiminde yazılan bir küme alabiliriz. $n \neq 0$ ve r tamsayıları $nZ + r$ hiç pozitif asal sayı barındırmaz. Ne 1 'in ne de -1 'in $nZ + r$ kümesinde olduğunu kanıtlamamız gerekir. Bu noktada Dirichlet teoremini hatırlamakta fayda vardır:

Teorem [Dirichlet]. n ve r birbirine asal iki sayı olsun. O zaman $nx + r$ biçiminde yazılan sonsuz sayıda asal vardır.

Dirichlet'nin teoremine göre, eğer n ve r birbirine asalsa, o zaman $nZ + r$ kümesinde sonsuz sayıda asal vardır; bu olamayacağından, n ve r sayılarının her ikisi birden 1 'den büyük bir d sayısına bölünür ve $nZ + r \subseteq dZ$ olur, dolayısıyla $nZ + r$ ne 1 'i ne de -1 'i içerir. Şimdi oldukça şaşırtıcı bir sonuç olan “Bu topolojiyle Z metrik bir uzaydır.” sonucunun ispatını verelim:

Urysohn'un bilinen denklemi kullanılırsa:

Teorem [Urysohn]: X , aşağıdaki özellikleri sağlayan bir topolojik uzay olsun:

i) Her $x \neq y$ için, x 'i içeren ama y 'yi içermeyen ve y 'yi içeren ama x 'i içermeyen açık kümeler vardır.

ii) Her C kapalı kümesi ve her $x \notin C$ için, $x \in U$, $C \subseteq V$ ve $U \cap V = \emptyset$ koşullarını sağlayan U ve V açık kümeleri vardır.

iii) Öyle sayılabilir sonsuzlukta açık küme vardır ki, her açık küme bu sayılabilir sonsuzlukta açık kümelerin bir birleşimidir. O zaman, X 'in topolojisini veren bir metrik vardır.

Urysohn Teoremi'nin sonuncu koşulu tanımdan dolayı sağlanıyor: Her açık küme $n\mathbb{Z} + r$ kümelerinin birleşimidir ($n \neq 0$) ve bunlardan sayılabilir sonsuzlukta vardır. $x, y \in \mathbb{Z}$ olsun. Eğer $x = y$ ise, $d(x, y) = 0$ olsun. Eğer $x \neq y$ ise, $x \equiv y \pmod{n}$ denkleğini sağlayan en küçük $n \geq 1$ tamsayı vardır. O zaman $d(x, y) = 1/2^n$ olsun. d , $\mathbb{Z}$ üzerine bir metriktir, hatta ultrametrik, yani $d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y)$ üçgen eflitsizliğinden daha keskin bir eşitsizlik olan $d(x, y) \leq \max(d(x, z), d(z, y))$ eşitsizliğini sağlar. Bunu göstermek için, $d(x, y) \geq 0$, $d(x, y) = d(y, x)$ ve “ $d(x, y) = 0$ ancak ve ancak $x = y$ ise” önermelerinin doğruluğu d 'nin tanımından doğrudan çıkar. $d(x, y) \leq \max(d(x, z), d(z, y))$ eşitsizliğini kanıtlayalım: $d(x, z) \leq d(z, y) \leq 1/2^n$ eşitsizliğini varsayıp, $d(x, y) \leq 1/2^n$ eşitsizliğini kanıtlamak yeterlidir. Demek ki, $I = 1, 2, \dots, n-1$ için, $z \equiv y \pmod{I}$ ve $x \equiv z \pmod{I}$, dolayısıyla $x \equiv y \pmod{I}$. Yani $d(x, y) \leq 1/2^n$. d 'nin $\mathbb{Z}$ üzerine verdiği topoloji $\mathbb{Z}$ 'nin yazının başında tanımlanan topolojisi olduğunu göstermek gerekmektedir. Önce d metriği tarafından tanımlanan her açık kümenin yazının başında tanımladığımız topolojide açık olduğunu kanıtlamak gerekmektedir. Her $x \in \mathbb{Z}$ ve $r \in \mathbb{R}$ için, x merkezli ve r yarıçaplı,

$B(x, r) := \{y \in \mathbb{Z} : d(x, y) < r\}$ yuvarlarının yazının başında tanımlanan topolojide açık olduğunu kanıtlamak yeterlidir. r 'nin pozitif olduğunu varsayabiliriz. $n, 1/2^n < r$ eflitsizliğini sağlayan en küçük tamsayı olsun. O zaman,

$$\begin{aligned} B(x, r) &:= \{y \in \mathbb{Z} : d(x, y) < r\} \\ &= \{y \in \mathbb{Z} : d(x, y) \leq 1/2^n\} \\ &= \{y \in \mathbb{Z} : \text{ekok}(1, 2, \dots, n-1), x - y \text{ 'yi böler}\} \\ &= \text{ekok}(1, 2, \dots, n-1)\mathbb{Z} + x. \end{aligned}$$

Bu metrik aslında çok bilinen bir farklı metriktir. $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ kümelerinin çarpımı olan $X = \prod_{n \geq 2} \mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ kümesine bakalım. X kümesi, n -inci terimi $\mathbb{Z}/(n+1)\mathbb{Z}$ kümesinde olan dizilerden oluşmaktadır.

$\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ 'yi her altkümenin açık olduğu ayrık (discrete) topolojiyle, X 'i de çarpım topolojisiyle (product topology) görelim. Tychonoff Teoremi'ne göre X kompakttır. X 'in topolojisinin verildiği metrik : Eğer $(x_n)_n \neq (y_n)_n$, X 'in iki elemanıysa ve $n, x_n \neq y_n$ eşitsizliğini sağlayan en küçük endisse, $d((x_n)_n, (y_n)_n) = 1/2^n$ olarak tanımlansın. $d((x_n)_n, (x_n)_n) = 0$ olsun. X 'in konumuzla ilgisi, $\mathbb{Z}$ 'yi X 'e gömebilmektir.

Nitekim, $f(x) = (x \bmod n)_{n \geq 2}$ formülüyle tanımlanan fonksiyon $\mathbb{Z}$ 'yi X 'in içine gömer. Dolayısıyla $\mathbb{Z}$ 'yi X 'in bir altkümesi olarak görebiliriz.

Böylece $\mathbb{Z}$, X 'ten aldığı topoloji ve metriğe sahip olur. Yukarıda $\mathbb{Z}$ üzerine tanımlanan metrik (dolayısıyla topoloji de) bununla aynı olduğu sonucunu elde ederiz.

4. SONUÇ

Bundan sonra yapılacak çalışmalara mesela $\mathbb{Z}$ 'nin X 'teki kapanışının kompakt bir halka olmasının incelenmesi gibi çalışmalara bir ön hazırlık niteliğinde olan bu çalışmanın gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutacağına inanılmaktadır.

Bilgilendirme: Katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Doğan Bilge hocamıza teşekkürü bir borç bilirim.

KAYNAKÇA

- [1] Doğan Bilge ve Ali Nesin, Matematik Dünyası Dergisi 2004 Yaz, TMD, 79-81, 2004.
- [2] Matematik Dünyası Dergisi, TMD, 2007-2011.
- [3] Timur Karaçay, Genel Topoloji, Başkent Üniversitesi, 2009.
- [4] Ali Nesin, Analiz IV (Topoloji), 3. Basım, Nesin Yayıncılık, 2014.
- [5] F. Ulutaş ve B. Ubuz, Matematik Eğitiminde Araştırmalar ve Eğilimler: 2000 ile 2006 yılları arası, İlköğretim online 7(3), 614-626, 2008.
- [6] Tosun Terzioğlu, An Introduction to Real Analysis, Matematik Vakfı, 2000.
- [7] <https://www.yuksekmatematik.com/topoloji-nedir/>
- [8] Ali Nesin, Sayıların İnşası, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Matematik Mühendisliği (lisans) ders notları, 2010.
- [9] Ahmet Kaçar, Temel Matematik I-II, Pegem Akademi, 4. Baskı, 2017.

CETVEL VE PERGEL ÇİZİMLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

A STUDY ON DRAWINGS OF RULER AND COMPASS

Dr. Öğr. Üyesi Güzide ŞENEL

Amasya Üniversitesi, g.senel@amasya.edu.tr

ÖZET

Matematikçiler yıllarca cetvel ve pergeli çizimleri ile uğraşmışlar, yaptıkları çalışmalarla her çokgenin cetvel ve pergeli çizimleri ile elde edilemeyeceğini, yalnızca belirli çokgenlerin çizilebileceğini göstermişlerdir. Son yıllarda cetvel ve pergeli ile elde edilebilen her noktanın yalnız cetvel veya yalnız pergeli kullanılarak da elde edilebileceği gösterilmiştir. Bu çalışmada, cetvel ve pergeli ile gerçekleştirilebilen bazı temel operasyonlar, cetvel ve pergeli ile çözilemeyen bazı problemler ve yalnız cetvel veya yalnız pergeli kullanarak nokta elde etme yöntemleri üzerine yapılan bazı araştırmalar sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Cetvel, Pergel, Nokta, Çember, Çokgen.

SUMMARY

Mathematicians have been dealt with drawing rulers and compasses for years; in their studies they showed that every polygon cannot be obtained by using rulers and compasses, except for only the particular ones. Over the last few years, it has been showed that every point that can be obtained both by a ruler and a compass can also be obtained by either a ruler or a compass only. In this study, some researchers on certain basic operations using a ruler and a compass will be shown as well as the problems that cannot be solved by using a ruler or a compass and methods of obtaining points by using a ruler or a compass only.

Keywords: Ruler, Compass, Point, Circle, Polygon.

1. GİRİŞ

Matematiğin iki temel olgu üzerine oturduğu varsayılmaktadır; sentaks ve semantic. Sentaks, matematiğin alfabesi ve grameridir. Semantik sentaksın kurduğu cümlelere anlam kazandırır. Buradan, semantiğin sentaksın emrinde olduğu anlamı çıkmaktadır fakat tam tersi doğrudur. Çünkü matematiksel araştırmanın ilk adımı “doğru” ve anlamlı soruyu sormaktır. Daha sonra soru sentaksa dönüştürülerek matematiksel dile çevrilir.

Matematiksel ispat, elimizdeki tanım ve varsayımları masaya yatırmakla ve kanıtlamak istediğimizi bunların altına yazmakla başlar. Araştırma, elimizdekiyle, elde etmek istediğimiz arasında sürekli bir gelgit durumudur (Tanyer, 2008). Nokta elde etme araştırması da, elimizde bulunan cetvelle ayrı; elimizde bulunan pergelle ayrı olarak, birbirlerinin yokluğunda olabilecek araştırmalarla yapılmıştır. Bu konuda yapılan önemli araştırmalara 2007 yılında E., Kırıl’ın ve 2008 yılında, A., Özdemir’in yaptığı araştırmalar örnek olarak gösterilebilir. 2007 yılında E., Kırıl’ın yaptığı çalışmada, pergeli ve cetvelle elde edilen her noktanın yalnız pergeli kullanılarak elde edilebileceğini gösterilmiş; 2008 yılında A., Özdemir

ise noktaları sadece cetvel kullanarak elde etme yöntemlerini ispatladı. Düzlemde bir noktayı cetvel ve pergeli çizimleri ile yapmanın 3 yolu bulunmaktadır. Bu yollar:

- 1) İki doğruyu kesiştirmek,
- 2) Bir doğru ile bir çemberi kesiştirmek,
- 3) İki çemberi kesiştirmek.

olarak gösterilir. Son yapılan çalışmalardan yola çıkarak, sadece cetvel kullanarak nokta elde edebilmek için, elimizde mutlaka önceden çizilmiş merkezi ve yarıçapı sabitlenmiş, çakılı bir çember olmalı sonucuna ulaşabiliriz. Bu çemberin varlığı ile 2. ve 3. işlemdeki çember kesişimlerini yapmak mümkün olmaktadır. Bu çalışmada genel olarak nokta elde etmek için cetvel ve pergeli yardımıyla yapılan 3 işlem, çember kesiştirme ile ilgili olan ikinci ve üçüncü işlemlerin sadece cetvel ile nasıl yapılacağı açıklanmaya çalışılacaktır.

2. Yöntem

Bu çalışmada farklı makale ve kaynaklardan istifade edilerek nokta elde etme çalışması yapılmış ve cetvelle ayrı, pergelle ayrı olarak, birbirlerinin yokluğunda olabilecek durumlar açıklanarak literatüre katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

3. Nokta Elde Etme Çalışmaları

Pergeli ve çizgiler çizimi, belli uzunlukta doğrular, belli büyüklükte açılar ve diğer geometrik şekilleri çizmek için sadece ideal bir çizgiler, yani işaretli cetvel, veya cetvel tahtası, ve pergeli kullanılmasıdır. Kullanılacak cetvelin sonsuz uzunlukta olduğu, üzerinde işaretleri olmadığı ve tek bir kenara sahip olduğu varsayılır, bu araç çizgiler olarak adlandırılır. Pergelin ise, sayfadan kaldırıldığı zaman kapandığı, yani uzaklıkları doğrudan taşımak için kullanılamayacağı varsayılır. Çizgiler ve pergeli kullanılarak çizilebilecek her nokta, sadece pergeli kullanılarak da elde edilebilir. Yunan matematikçilerinin ana amaçlarından biri belli uzunluklara karşılık gelen hatasız çizim yöntemleri bulmaktır; örneğin, verilen bir çemberin içine teğet bir beşgenin bir kenarı gibi. Yunanlar üç problem için çizim yöntemi bulamamışlardır:

Çemberi karelemek: Verilen bir çember ile aynı alana sahip bir kare çizimi.

Küpü iki katına çıkarma: Verilen bir küpün iki katı hacime sahip bir küpün kenar uzunluğunun çizimi.

Açıyı üçe bölme: Verilen bir açıyı birbirine eşit üç küçük açığa bölme.

2000 yıl boyunca, yukarıda belirtilen kuralların dahilinde bu problemleri çözecek çizimleri bulmak için çeşitli kişiler uğraş verdiler. Her üç problemin de genel olarak imkansız olduğu artık kanıtlanmıştır. Tüm pergeli ve çizgiler çizimleri, daha evvel çizilmiş olan nokta, çizgi ve çemberler kullanılarak yapılan beş temel çizim yönteminin gerektikçe uygulanmasıyla elde edilir. Bunlar:

İki nokta kullanarak bir çizgi elde edilmesi.

Bir noktadan geçen ve başka bir noktayı merkez alan bir çember çizilmesi.

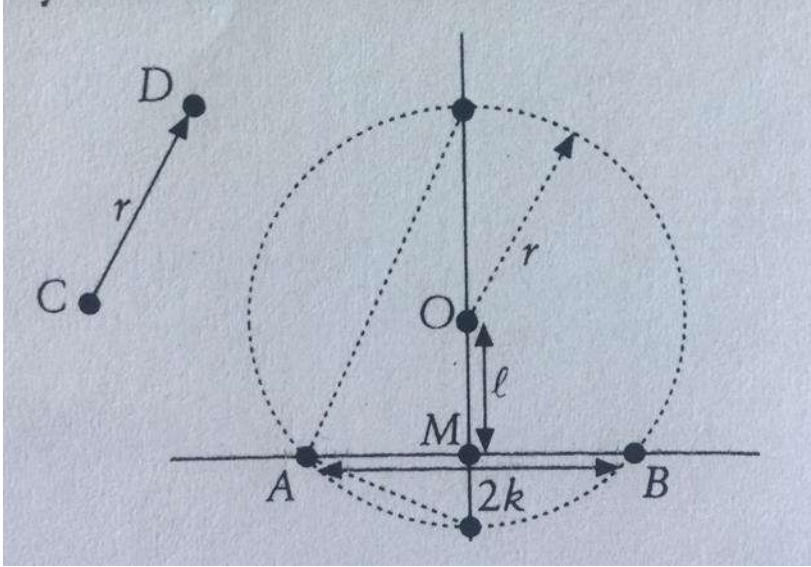
Mevcut, paralel olmayan, iki doğrunun kesişimi olan bir noktanın bulunması.

Eğer kesişiyorlarsa, bir doğru ve bir çemberin kesiştiği bir veya iki kesişim noktasının bulunması

Eğer kesişiyorlarsa, iki çemberin kesişim noktalarının bulunması.

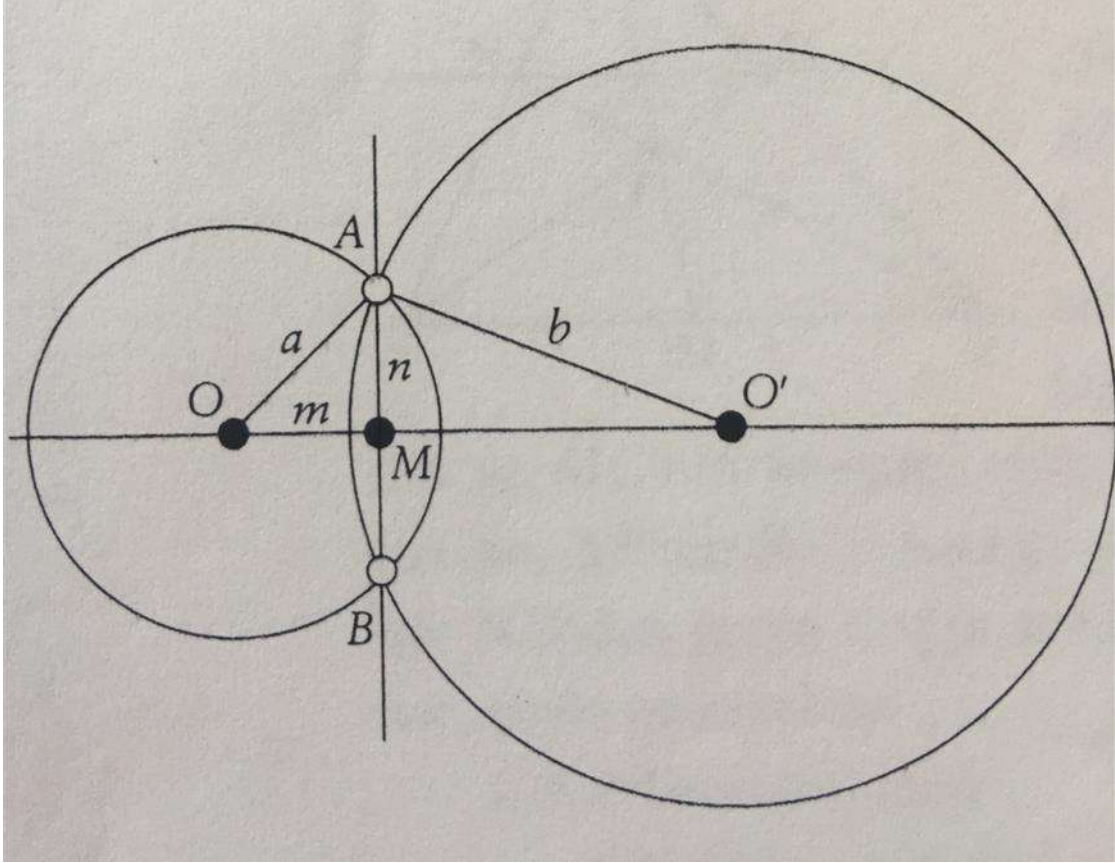
Bu çalışmada genel olarak elimizde mutlaka önceden çizilmiş merkezi ve yarıçapı sabitlenmiş, çakılı bir çember olmak üzere, sadece cetvel kullanarak nokta elde etme aşamalarına yer verilecektir (A., Özdemir, 2008).

Verilen bir çemberin verilen bir doğru ile kesişim noktalarını elde etme işlemi yapılacak ilk işlemdir. Bunun için,



Verilmiş bir çember, yarıçapı, verilen iki nokta arasındaki uzaklık olan ve merkezi verilen bir nokta olarak belirlenmiştir. Verilen doğrunun verilen çemberi kestiği noktalara A ve B olarak isimlendirilmiştir. AB kirişinin orta noktası M, AB uzaklığı da $2k$ olarak belirlensin. Çalışmanın başında söz edilen sıradaki 3. işlemde ise, verilen iki çemberin kesişim noktalarını elde etmek amaçlanır. Bunun için, noktaları isimlendirmek gerekirse;

Verilen çemberlerin merkezleri O ve O', yarıçapları da a ve b olsun. Aradığımız noktaları A ve B, AB kirişinin OO' doğrusunu kestiği noktayı da M diye isimlendirirsek aşağıdaki çizimi elde edebiliriz:



Bu çizimdeki amaç, verilen iki çemberin kesişim noktalarını elde etmektir. Bu amaçla, O noktasının m uzaklığı ötesindeki M noktası işaretlenir. Ardından M noktasından OO' doğrusuna dik olan doğru çizilir. Sonuç olarak M noktasından n kadar uzaklıktaki çemberlerin kesişim noktaları A ve B noktaları elde edilir. Bu çizimlerin genel olarak amacı, pergel kullanmadan sadece cetvelle, nokta elde etme yöntemlerini göstermektir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, sadece cetvel kullanarak nokta elde etmek için mutlaka elimizde önceden çizilmiş bir çemberin olması gerektiğidir. Bu çember yardımıyla sadece doğruları kesiştirmekten ve en fazla birinci dereceden denklem çözmenin ötesinde, ikinci dereceden denklem çözümleri de yapılabilmektedir.

Bu çizimlerin yanı sıra bazı imkansız çizimler de vardır. Bunlar:

Çemberin karesinin bulunması,

Küpün iki katına çıkarılması,

Açının üçe bölünmesidir.

Pergel ve çizgilikle çizimi çok karmaşık veya imkansız olan şekiller için yaklaşık çizim yolları mevcuttur. Bu çizimler, amaçlanan çizimin yaklaşımlarıdır. Bu tür çizimlerin örnekleri arasında, pi sayısının yaklaşık çizimi, çemberin yaklaşık karelenmesi, düzgün yedigenin yaklaşık çizimi ve düzgün dokuzgenin yaklaşık çizimi sayılabilir [10].

Bilgilendirme: Katkılarından dolayı Sayın E. Kırıl ve Sayın A. Özdemir'e teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- [1] Aktürk, A.O. (2012). Öğretmen adaylarının öğrenmeye ilişkin tutumlarının tercih etme nedenlerine ve akademik başarılarına göre incelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3): 283-297.
- [2] Çiftçi, O., Tatar, E. (2014). Pergel-Cetvel ve Dinamik Bir Yazılım Kullanımının Başarıya Etkilerinin Karşılaştırılması, *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(4): 111-133.
- [3] Kırıl, E. M., Pergel ve Cetvel Çizimleri, *Matematik Dünyası Dergisi* 2007, TMD, 70-74, 2007.
- [4] Matematik Dünyası Dergisi, TMD, 2007-2011.
- [5] Nesin, A. Cetvelsiz de Olur!, https://matematikkoyu.org/makaleler/64_68_cetvelsizde.pdf.
- [6] Özdemir, A., Pergel ve Cetvel Çizimleri, *Matematik Dünyası Dergisi* 2008, TMD, 67-70, 2008.
- [7] Tanyer, B. (2008). Mantıksız siyaset olur mu?, *Matematik Dünyası Dergisi*, 77(2): 111-112.
- [8] <https://cannuman.wordpress.com/2016/04/28/gm-2-pergel-ve-cetvel-ile-imkansiz-cizimler/>
- [9] <https://www.matematiktutkusu.com/geometri/39-pergel-cetvel-cizimi-programi-bolmek.html>
- [10] https://tr.wikipedia.org/wiki/Pergel_ve_%C3%A7izgiler_%C3%A7izimleri

**APPLYING FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS APPROACH FOR A SHIP
TYPE SELECTION**

Hakan DEMİREL

Bülent Ecevit University, demirelhakan60@gmail.com

Tarık KOÇAL

Yildiz Technical University, tkocal@yildiz.edu.tr

Abit BALİN

İstanbul University

ABSTRACT

Owning a new ship has turned out to be highly important and critical for a shipowner. Herein determine shipowners the ship type, then necessarily choose the shipyard to build according to this purpose. Many criteria are required to be taken into account in the selection of a ship type and shipowners thus have a preference for accordingly. Certain criteria, plus costs, load conditions, work experience, economic strength, are essential.

This study determines effective criteria and alternatives for shipowners. The relationship between the criteria and alternatives was evaluated by expert opinions. According to this evaluation, an optimum ship type for shipowners was proposed by using Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) approach.

Keywords: Fuzzy AHP, Ship Type Selection, Shipowner

1. INTRODUCTION

Operations of maritime industry are interdependent and each of these activities must be performed in place and on time. Thus business activities can continue in an efficient way. In particular, selecting optimum ship type for shipowners involves a significant evaluation stage. The construction process of a new ship or the process of getting a currently working ship goes on with great investment. Therefore, when the type of ship to be operated is operated by the shipowner, it is required to evaluate many criteria and make the selection appropriately. In this regard, economic conditions, shipyard choice, load cases and many other criteria should be considered and the optimum result should be acquired. Kakamoukas (1979) suggested a model for ship investment and operation. Hansink (1998) questioned the maintenance activities and abrasive selection for shipyards. Ma'ruf et al. (2006) proposed comprehensive strategy and environment-based model for medium-sized shipyards. Xie et al.(2001) assessed the ship types to China for transportation of crude oil. Ozyigit (2006) analyzed the shipyard selection criteria and focused on employment in the shipyard selection process. Xie et al. (2008) offered an approach for multiple-criteria decision analysis under uncertainty for ship selection. Guneri et al. (2009) exercised Analytical network process (ANP) for shipyard location selection. Celik et al. (2009) decided the critical processes for the selection problem of suitable shipyards. Saracoglu et al. (2009) examined the location selection criteria of new building shipyards. Kafalı and Ozkok (2015) utilized Fuzzy AHP for shipyard selection criteria and showed the criteria weights for shipowners. Vlachakis et al. (2016) determined the

processes on shipyard supply chains and rated the risks. This study aims to make contribution to the ship type decision making process as per the determined criteria for the shipowner who will build a new ship. The Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) approach is put forward for the selection of ship type.

2. ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Suggested by Saaty [12,13], Analytic Hierarchy Process (AHP) is identified as traditionally a powerful decision-making methodology with a view to determining the priorities among different criteria, which enable to make comparison of compare alternatives for each criterion and to determining an overall ranking of the alternatives. The final outcome of the AHP is as the best choice among decision alternatives.

The conventional AHP is often deficient to overcome the imprecise or vague nature of linguistic assessment. Possible to be represented by the triangular fuzzy numbers (TFNs) [14] in fuzzy AHP, common sense linguistic statements have been used in the pair-wise comparison. Then, the step of combining the pair-wise comparison and the synthesis of the priorities to determine the overall priorities of the decision alternatives will be done [15].

The reason of TFNs being utilized to capture the vagueness of the linguistic assessments is that TFN is permitted to use both in intuitive and easy way. The TFNs in the pair-wise comparison are open to define with the help of three real numbers expressed as a triple (l, m, u) respectively, represents the smallest possible value, the most promising value, and the largest possible value that depicts a fuzzy event, where $l \leq m \leq u$ have been suggested in literature, the one that appears to better match the preferences scale of the crisp AHP is reviewed in Table I.

Table 1: Triangular Fuzzy Conversion Scale

Linguistic Scale	TFNs/ Reciprocal TFNs
AS-Absolutelly Strong	(3.50, 4.00, 4.50)
VS-Very strong	(2.50, 3.00, 3.50)
FS-Fairly Strong	(1.50, 2.00, 2.50)
SS-Slightly strong	(0.50, 1.00, 1.50)
E-Equal	(1.00, 1.00, 1.00)
SW-Slightly weak	(0.67, 1.00, 2.00)
FW-Fairly weak	(0.40, 0.50, 0.67)
VW-Very weak	(0.29, 0.33, 0.40)
AW-Absolutelly weak	(0.22, 0.25, 0.29)

Step 1: Construct the Fuzzy Pair-Wise Comparison Matrix: With a view to constructing the fuzzy judgment matrix $\tilde{A} = \{\tilde{a}_{ij}\}$ of n , criteria or alternatives via pair-wise comparison by asking which has more importance of each two criteria, the TFNs are enjoyed as below.

$$A_{ij} = \begin{pmatrix} 1 & \theta_{12} & \dots & \theta_{1n} \\ \theta_{21} & 1 & \dots & \theta_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \theta_{n1} & \theta_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

(1)

where θ_{ij} is a fuzzy triangular number, $\tilde{a}_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$, and $\tilde{a}_{ji} = 1/\tilde{a}_{ij}$. For each TFN, $\tilde{a}_{ij}$ or $M = (l, m, u)$, its membership function $m_{\tilde{a}}(x)$ or $m_M(x)$ is a continuous mapping from real number - $\forall x \in \mathbb{R}$ to the closed interval $[0, 1]$.

$$m_{\tilde{a}}(x) = \begin{cases} (x - l) / (m - l), & l \leq x \leq m \\ (u - x) / (u - m), & m \leq x \leq u \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

Step 2: Aggregate the Group Decisions: Following the collection of the fuzzy judgment matrices from all decision makers, these matrices are open to be assembled by use of the fuzzy geometric mean method of Buckley [16,17]. The total TFN of n decision makers' judgment in a certain case $\theta_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ is:

$$\theta_{ij} = \left(\bigcap_{i=1}^n \tilde{a}_{ijk} \right)^{1/n} \quad (3)$$

where $\tilde{a}_{ijk}$ is relatively important in form of TFN of the k_{th} decision maker's view, and n is the total number of decision makers.

Step 3: Compute the Value of Fuzzy Synthetic Extent: (Weight) Based on the aggregated pair-wise comparison matrix, $\tilde{A} = \{\theta_{ij}\}$, the value of fuzzy synthetic extent S_i with regard to the i_{th} criterion can be computed by dint of the algebraic operations on TFNs.

$$W_i = \bigotimes_{j=1}^m \theta_{ij} \bigotimes_{i=1}^n \bigotimes_{j=1}^m \theta_{ij}^{-1} \quad (4)$$

$$\text{Where } \bigotimes_{j=1}^m \theta_{ij} = \left(\bigotimes_{j=1}^m l_j, \bigotimes_{j=1}^m m_j, \bigotimes_{j=1}^m u_j \right) \text{ and } \bigotimes_{i=1}^n \bigotimes_{j=1}^m \theta_{ij}^{-1} = \left(\bigotimes_{i=1}^n \bigotimes_{j=1}^m l_j, \bigotimes_{i=1}^n \bigotimes_{j=1}^m m_j, \bigotimes_{i=1}^n \bigotimes_{j=1}^m u_j \right)$$

Step 4. Calculate best nonfuzzy performance (BNP) value: Use center of area (COA) method to find out the BNP value of each criterion.

$$BNP_{\tilde{w}_i} = [(uw_i - lw_i) + (mw_i - lw_i)] / 3 + lw_i \quad (5)$$

As per the value of the derived BNP for each of the alternatives, the ranking of the each alternative can be proceeded then.

Step 5: Consistency Test of the Comparison Matrix

With the aim of ensuring a certain quality level of a decision, we compulsorily need to analyze the consistency of an evaluation. So as to test the value of consistency of the

comparison matrix dependent on n, the consistency rate (CR) is required to compute. The CR is a ration between the consistency of a consistency index (CI) and the consistency of a random consistency index (RI). Its value should not exceed 0.1 for a matrix larger than 4x4. For pair-wise comparison matrix being compatible, upper-bound of CR should be as given in Table 2 [12,13].

$$CR = CI / RI$$

(6)

Table 2: Upper Bound For Pair-Wise Comparison Matrix To Be Compatible

n	3x3	4x4	n>4
CR £	0.58	0.90	1.12

The CI is utilized to measure the inconsistency pair-wise comparison where the eigenvalue λ_{max} are possibly computed by averaging all eigenvalues of the pair-wise comparison matrix. Values of RI in different values of n are shown in Table 3.

$$CI = (l_{max} - n) / (n - 1)$$

(7)

$$l_{max} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} \frac{W_j}{W_i} = n \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

(8)

Table 3: Values of Random Consistency Index (Ri) Per Different Number Of Criteria [18]

n	RI	n	RI
3	0.58	10	1.49
4	0.90	11	1.51
5	1.12	12	1.48
6	1.24	13	1.56
7	1.32	14	1.57
8	1.41	15	1.59
9	1.45		

Then, the process advances to the phase where relative weights are derived from various decision criteria. The composite weights of the decision alternatives are then determined by aggregation of the weights through the hierarchy.

3. A REAL CASE STUDY FOR SHIP TYPE SELECTION

Designed in compliance with Fuzzy AHP Method, which includes criteria and alternatives affecting ship type, Figure 2 gives hierarchical structure. The created hierarchical structure was designed for Buckley's Fuzzy AHP. Table 4 and Table 5 show all criteria and alternatives respectively.

Table 4: Criteria for Ship Type Selection

C1: Construction Cost
C2: Operating Cost
C3: The risk of shipping goods
C4: The need for technical staff
C5: The freight rates

C6: The ease of stevedoring
C7: The shipowner's work experience
C8: The ease of finding a fixed route
C9: The maintenance and repair costs
C10: The accident statistics
C11: The charge carrier density
C12: The ease of finding a fixed load
C13: The ease of finding shipyard
C14: The second-hand value

Table 5: Alternative Ship Types

A1: Container ship
A2: Ro-ro Ship
A3: Lpg Ship
A4: Lng Ship
A5: Dry Cargo Ship
A6: Tanker

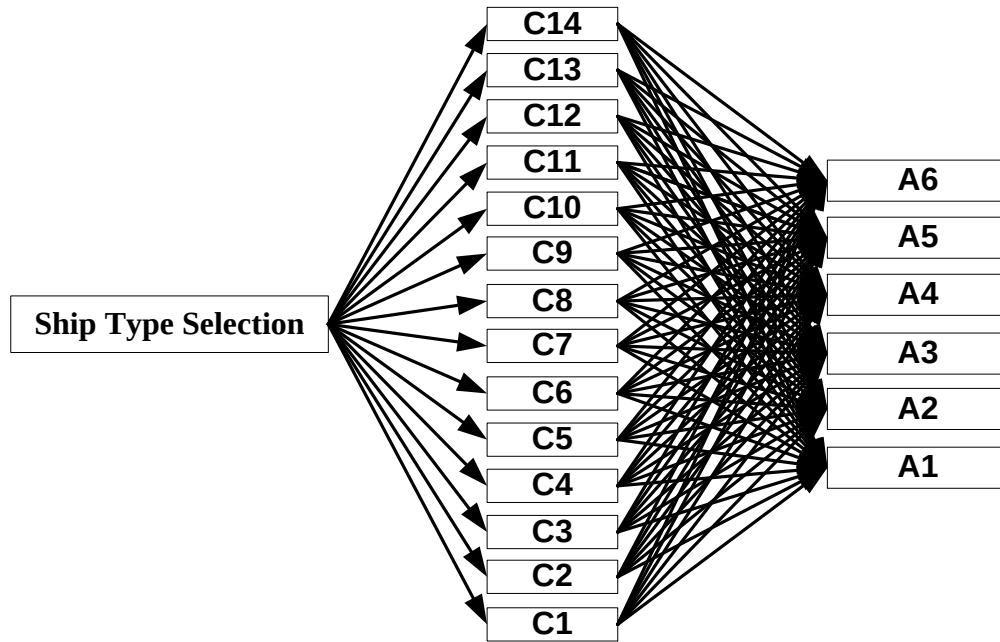


Figure 2 Hierarchical structure for Ship Type Selection

As can be seen on the hierarchical structure created, all views of subject-matter-experts have been subjected to evaluation similarly. A common view has been acquired by taking the geometric average of all pairwise comparisons. The results, which were obtained from the common view owing to geometric average and Table 6 presents general evaluation with Buckley Fuzzy AHP below.

Table 6: Criterion-Criterion Pairwise Comparison.

	C1			C2			...			C13			C14		
C1	1.00	1.00	1.00	0.63	1.00	1.31	2.11	...	1.00	1.23	1.82	2.36	2.11	2.62	3.13
C2	0.76	1.00	1.59	1.00	1.00	1.00	0.72	...	1.10	1.14	1.26	1.36	0.91	1.26	1.55

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

C3	0.32	0.38	0.47	0.56	0.79	1.39	1.00	...	0.68	0.61	1.00	1.82	0.87	1.00	1.26
C4	0.36	0.44	0.56	0.58	0.69	0.93	0.55	...	0.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
C5	1.00	1.00	1.00	0.63	1.00	1.31	2.11	...	1.00	1.04	1.59	2.11	1.23	1.82	2.36
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
C10	0.26	0.30	0.36	0.36	0.44	0.56	0.87	...	0.40	0.54	0.63	0.76	0.56	0.79	1.39
C11	1.00	1.00	1.00	0.63	1.00	1.31	1.46	...	1.00	0.72	1.26	1.78	1.50	2.00	2.50
C12	1.00	1.00	1.00	0.91	1.26	1.55	1.46	...	1.00	0.72	1.26	1.78	1.04	1.59	2.11
C13	0.42	0.55	0.81	0.74	0.79	0.87	0.55	...	1.39	1.00	1.00	1.00	1.14	1.26	1.36
C14	0.32	0.38	0.47	0.64	0.79	1.10	0.79	...	0.96	0.74	0.79	0.87	1.00	1.00	1.00

Table 7 indicates, according to the evaluations of subject-matter-experts, that criterion C1 (0.103), C5 (0.097), C12 (0.093) and C11 (0.092) visibly affect the ship type selection.

The C10, C6, C3, C4 and C14 criteria fall into the last place with (0.038), (0.044), (0.048), (0.051) and (0.052) respectively. In this case, it is apparent that C1 and C5 criteria can be identified as the most important factors influential on the selection of the the Ship Type for a shipowner. Besides, that the C10, C6, C3, C4 and C14 criteria are less effective in the selection of the ship types than the other criteria is observable.

Table 7: Criteria Evaluation Solution Results

	W	BNP
C1	(0.106 0.105 0.098)	(0.103)
C2	(0.079 0.080 0.082)	(0.080)
C3	(0.046 0.047 0.052)	(0.048)
C4	(0.050 0.050 0.052)	(0.051)
C5	(0.099 0.099 0.093)	(0.097)
C6	(0.046 0.043 0.044)	(0.044)
C7	(0.083 0.081 0.079)	(0.081)
C8	(0.084 0.087 0.084)	(0.085)
C9	(0.065 0.072 0.084)	(0.074)
C10	(0.039 0.037 0.038)	(0.038)
C11	(0.094 0.093 0.088)	(0.092)
C12	(0.096 0.095 0.089)	(0.093)
C13	(0.062 0.061 0.065)	(0.063)
C14	(0.052 0.051 0.052)	(0.052)

Table 8 displays that among the Ship Type Selection for a shipowner, A4: LNG Ship has been chosen as the most appropriate option with the 7.023 BNP value as a result of the common opinion of all subject-matter-experts. A2: Ro-ro Ship has been determined as the last option to be selected with the 5.515 BNP value among four selected alternatives. The other alternatives have been respectively given precedence; the LPG Ship with 7.023 BNP value, Container ship with 6.309 BNP value, Tanker with 6.305 BNP value, Dry Cargo Ship with 6.309 BNP value.

Table 8: BNP Values According to Fuzzy AHP Method

Alternative	BNP
A1: Container ship	6.309
A2: Ro-ro Ship	5.515
A3: LPG Ship	6.850

A4: LNG Ship	7.023
A4: Dry Cargo Ship	5.541
A4: Tanker	6.305

Table 8 obviously shows that although A4 and A3 were clearly differentiated from others and the first and second ship type to select, BNP values, which point out the order of the selection for other four alternatives, are very close to each other.

4. CONCLUSION

We have applied Fuzzy AHP methods - multi criteria decision-making methods to determine suitable ship type in this study. To achieve our goal by considering views of subject-matter-experts, we have discussed fourteen alternatives for six ship type.

In table 7, it is obvious that C1, C5, C12 and C11 criteria can be identified as the most important factors, which affect the selection of the ship type. Besides, the C10, C6, C3, C4 and C14 criterion were less effective in selecting of ship type than the other criteria. Taking into account the impact of the criteria on the alternatives of weight ratings, we have determined the ship type alternative of LNG Ship as the most appropriate alternative as a result of the common opinion of all subject-matter-experts. The Ro-ro Ship has been taken as the final choice to be chosen among six selected options. These assessments may result in variation if the weight of the criteria is changed or if the evaluating experts change, which should be kept in mind.

In intended studies, the selection of ship type to be invested by shipowner operating in different national or international spheres may be decided by similar methods thanks to raising or reducing additional criteria,

5. REFERENCES

- [1] Kakamoukas CV (1979) A model for the realistic evaluation of ship investment and operation. In: Kuo C, MacCallum KJ, Williams TJ (eds) Proceedings of the conference on computer applications in the automation of shipyard operation and ship design III. North-Holland, Amsterdam, pp37-44
- [2] Hansink, J. D. (1998). Economics of abrasive selection for shipyard use. Protective Coatings Europe, 3.
- [3] Xie, X., Xu, D. L., Yang, J. B., Wang, J., Ren, J., & Yu, S. (2008). Ship selection using a multiple-criteria synthesis approach. Journal of Marine Science and Technology, 13(1), 50-62.
- [4] Xie, X., Teng, Y., & Gao, F. (2001). Ship type evaluation for transportation of importing crude oil into China. Navigation of China, 48, 77-83.
- [5] Ozyigit I. (2006). Planning and production stages in shipbuilding [MSc]. Istanbul: Yildiz Technical University.
- [6] Ma'ruf, B., Okumoto, Y., & Widjaja, S. (2006). Environment-based strategic management model for indonesia's medium-sized shipyards. Journal of ship production, 22(4), 195-202.
- [7] Celik, M., Kahraman, C., Cebi, S., & Er, I. D. (2009). Fuzzy axiomatic design-based performance evaluation model for docking facilities in shipbuilding industry: The case of Turkish shipyards. Expert Systems with Applications, 36(1), 599-615.

- [8] Guneri, A. F., Cengiz, M., & Seker, S. (2009). A fuzzy ANP approach to shipyard location selection. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 7992-7999.
- [9] Saracoglu, B. O., Insel, M., & Helvacioğlu, I. H. (2009). Identification of location selection criteria for new building shipyards. *Marine Technology*, 46(1), 34-44.
- [10] Kafalı, M., & Özkök, M. (2015). Evaluation of shipyard selection criteria for shipowners using a fuzzy technique. *Journal of Marine Engineering & Technology*, 14(3), 146-158.
- [11] Vlachakis, N., Mihiotis, A., Pappis, C. P., & Lagoudis, I. N. (2016). A methodology for analyzing shipyard supply chains and supplier selection. *Benchmarking: An International Journal*, 23(2), 443-455.
- [12] T. L. Saaty, *the Analytic Hierarchy Process, Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, New York: McGraw-Hill, 1980.
- [13] T. L. Saaty, "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process," *Interfaces*, vol. 24, no. 6, pp. 19-43, Nov.-Dec. 1994.
- [14] Y. C. Erensal, T. Öncan, and M. L. Dernircan, "Determining Key Capabilities in Technology Management using Fuzzy Analytic Hierarchy Process: A Case Study of Turkey," *Information Science*, vol. 176, no. 18, pp. 2755-2770, Sep. 2006.
- [15] Srichetta, P., & Thurachon, W. (2012). Applying fuzzy analytic hierarchy process to evaluate and select product of notebook computers. *International Journal of Modeling and Optimization*, 2(2), 168.
- [16] J. J. Buckley, "Ranking Alternatives using Fuzzy Numbers," *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 15, no. 1, pp. 21-31, Feb. 1985.
- [17] J. J. Buckley, (1985 Dec.). "Fuzzy Hierarchical Analysis," *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 17, no. 3, pp. 233-247.
- [18] Yavuz, M. (2015). Equipment selection based on the AHP and Yager's method. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 115(5), 425-433.

TARGETING MITOCHONDRIA IN CANCER THERAPY

Assist. Prof. Aynur KARADAG GUREL
Usak University, aynur.karadag@usak.edu.tr

Assoc. Prof. Rahşan ILIKCI SAGKAN
Usak University, rahsan.ilikci@usak.edu.tr

ABSTRACT

Intercellular communication between cancer cells and other cells in the tumor microenvironment plays a defining role in tumor development. Tumors contain infiltrates of stromal cells and immune cells that can either promote or inhibit tumor growth, depending on the cytokine/chemokine milieu of the tumor microenvironment and their effect on cell activation status. Intercellular communication between tumor cells and cells of the microenvironment with particular emphasis on intercellular mitochondrial transfer. Intercellular mitochondrial transfer is a new area in cancer biology allowing replacement of mutated or treatment damaged mitochondria in tumor and normal cells. Mitochondrial donating cause to reversible effect including various cancer, neurological and neuromuscular disorders, etc. However, mitochondrial transfer could be an anti-cancer treatment options. Highly aggressive cancer cells with mtDNA mutations resulting loss of mitochondrial functions. There are many effects of intercellular mitochondrial transfer in different scenarios. We can discuss in the benefits of mitochondrial transfer as a treatment option for cancer. Mesenchymal stem cells are the most widely used cell type to be used in mitochondrial transfer studies *in vitro*. Exploiting mitochondrial movement between cells for health could lead to the clinical studies about regenerative applications for medical sciences in the future.

Key words: mitochondrial transfer, mesenchymal stem cells, tumor microenvironment

Mitochondrial Transfer in Tumor Biology

Mitochondria are organelles of cells play the main role in energy metabolism. There are different biochemical functions in the cell such as apoptosis, proliferation, homeostasis apart from the energy generator. This critical biochemical processes in the mitochondria also related to significant events of cancer, including apoptosis, invasion, metastasis, and oxidative stress. Burch et al. reported that transcriptional profiling of mitochondria biogenesis and bioenergetics genes linked to initiation, malignant transformation, and disease progression in prostate cancer by PCR array using isogenic prostate cell lines derived from the same patient. Transcribed genes could be the potential targets for therapeutic interventions and are also the potential molecular markers to predict prostate cancer malignancy transformation (Burch et al., 2016). Hematopoietic stem cells (HSC) are primarily active on demand to reconstitute blood. Energy metabolism with hematopoietic stem cell homeostasis is little known. Rimmelé et al. studied that identify the transcription factor FOXO3 as a new regulator of metabolic adaptation of HSC. This scientific group showed that *Foxo3*^{-/-} HSC are impaired in mitochondrial metabolism independent of ROS levels (Rimmelé et al., 2015). The microenvironment of the tumor cells activated fibroblasts, infiltrated immune cells and vascular cells that contains growth factors, cytokines and chemokines, metabolites and

nutrients, electrolytes, oxygen. Infiltration of the tumor with stromal cells and immune cells can either activate or inhibit tumor growth, depending on the cytokine/chemokine milieu of the tumor microenvironment. Researchers have shown that stromal cells can donate healthy mitochondria to respiration-deficient tumor cells. When the mitochondria transfer, cause to restore the normal respiration as well as their ability to form tumors in mice. Intercellular communication between tumor cells and cells from the tumor microenvironment with particular emphasis on intercellular mitochondrial transfer (Herst et al., 2018). Various metabolic alterations related to cellular metabolism are required for malignant transformation. Despite the high incidence of chronic lymphocytic leukemia (CLL), metabolism of CLL cells remains a relatively unclear mechanism. Mitochondrial metabolism as the source for abundant reactive oxygen species (ROS). Unlike in other malignant cells, we found increased oxidative phosphorylation in CLL cells but not increased aerobic glycolysis. (Jitschin et al., 2014).

Mesenchymal Stem Cells and Mitochondrial Transfer

The mitochondrial donation is envisaged as a "magic bullet" for many genetic disorders along with the diseases involving harmful mtDNA mutations and mitochondrial dysfunction. Although the clinical application of MSCs goes beyond mitochondrial donors, the mitochondrial transfer appears to be one of the critical mechanisms mediating the therapeutic effect of MSCs (Mukherjee et al., 2016). The MSCs that are included in the tumor microenvironment also play an important role in tumor progression and resistance to treatment. MSCs have now become the focus of studies due to their capacities to create TNTs and their mitochondrial transfer capacity to the cells in normal physiological or pathological conditions leading to changes in the cell energy metabolism and functions. The fact that MSCs perform TNT-mediated mitochondrial transfer has been demonstrated in many cell types. These target cells are cardiomyocyte (Acquistapace et al., 2011), endothelial cells (Liu et al., 2014), pulmonary alveolar epithelial cells (Islam et al., 2012, Ahmad et al., 2014), renal tubular cells (Plotnikov et al., 2010), macrophages (Jackson et al., 2016) and acute myelogenous leukemia (AML) cells (Moschoi et al., 2016) and breast cancer (Pasquier et al., 2013; Caicedo et al., 2015) cells. Interestingly, MSC mitochondrial transfer has been observed to be higher in leukemic CD34 + myeloblasts than in normal mononuclear CD34+ cells. As a result of the acquisition of exogenous mitochondria by AML cells, in response to ARA treatment, total mitochondria ensured the protection of membrane potential and an increase in survival rates. They demonstrated that leukemia-initiating cells (LICs) that play an important role in AML relapse increased the survival rate (Moschoi et al., 2016).

The mitochondrial donation is an important part of the therapeutic effect of MSC and is positively regulated by the Miro1/Rhot1 mitochondrial transport proteins. MSCs have the ability to protect mitochondrial damaged cells. It has been found out that this protection takes place by MSCs damaged somatic cells transfer their mitochondria through thin membrane channels that are called "tunneling nanotubes" (TNT) (Acquistapace et al., 2011; Han et al., 2016). The mitochondrial transfer has been demonstrated to be dependent on the level of mitochondrial Rho-GTPase, Miro1, which regulates intercellular mitochondrial movement. Miro1 is the first protein that has been demonstrated to accelerate mitochondrial transfer. The

strengthening of the mitochondrial transfer phenomenon will contribute to investigating the mechanisms that regulate it and to understanding the role of disease and aging. The number of diseases that are thought to contribute to the pathogenesis of impaired mitochondrial function is continuously increasing (Las and Shirihi, 2014).

Intercellular mitochondrial transfer rescues injured cells with mitochondrial dysfunctions related to cellular viability. MSCs improved the cell damage and increased survival by transferring their mitochondria to an in-vitro ischemia-reperfusion model of endothelial cells or cardiomyocytes through TNTs (Liu et al., 2014; Han et al., 2016). Similarly, it has been demonstrated that the transfer of mitochondria to human umbilical vein endothelial cells (HUVEC) that were previously exposed to in vitro ischemia-reperfusion regained the aerobic respiration in endothelial cells independently of the cellular trans-differentiation or the release of paracrine factors (Liu et al., 2014). Phosphatidylserine in damaged endothelial cells functions as a "find-me" signal that triggers the emergence of nanotubes and directs them from MSC to the injured HUVEC (Liu et al., 2014). It has been demonstrated that the mitochondrial transfer from the MSC to the lung epithelium decreases the pulmonary damage induced by cigarette smoke while the mitochondrial transfer between TNT and MSC through microfascicular secretion and congenital immune cells increased alveolar macrophages' bacterial swallowing capacity in the E.coli Pneumonia model (Liu et al., 2014 ; Jackson et al., 2016). The initiation of the intercellular transfer of functional mitochondria is associated with the degree of cell damage. The stimulation of stem cells by mitochondrial transfer performs the repair of damaged cells (Plotnikov et al., 2008 ; Hayakawa et al., 2016). The mitochondrial transfer from stem cells to lung epithelial cells and endothelial cells is an important mechanism through which MSC shows its protective effects (Islam et al., 2012).

Cancer cells need mitochondria to optimize or repair their metabolic machinery. In this context, the horizontal transfer of mtDNA from host cells to tumor cells with an impaired respiratory function has been demonstrated (Tan et al., 2015). In a model in which mtDNA is excessively damaged, it has been demonstrated that tumor cells devoid of mtDNA repair the transcriptional and translational activity of the genes encoded by mtDNA by gaining mtDNA from the surrounding healthy donor cells and trigger tumor induction ability and metastasis capacity by triggering the recovery of mitochondrial respiration. The most important source for healthy mitochondria is stromal cells that can modulate the tumor phenotype by the direct mitochondrial transfer. It has been demonstrated that cancer cells and stromal cells communicate through TNTs, and mitochondrial and cytoplasmic transfers take place through TNTs from endothelial to cancer cells, and cancer cells increase doxorubicin chemoresistance *in vitro* (Pasquier et al., 2013; Tan et al., 2015).

Moschoi et al. investigated whether AML derived cells took functional mitochondria from mouse or human bone marrow stromal cells in a niche-like co-culture system. They revealed that the mitochondrial mass of AML cells after co-culture using different molecular and imaging approaches increased up to 14%, showed a 1.5-fold increase in mitochondrial ATP production was less prone to mitochondrial depolarization after chemotherapy and showed a higher survival rate. The mitochondrial transfer from bone marrow mesenchymal cells to AML cells in vivo provides chemoresistance and survival advantage (Moschoi et al.,

2016). These findings emphasize the need for mitochondrial respiration for tumor formation and metastasis and support mitochondrial transfer as a mechanism for an effective metabolic adaptation of tumor cells to the microenvironment.

The molecular and signal mechanisms that non-functional mitochondrial cells receive from other cells, and how this process is organized are uncertain. The cells probably have the mechanisms that trigger organelle exchange in response to injury signals caused by the recipient cell. However, the molecular clues that initiate such cross-communication are still undefined. Tunnel nanotubes are considered as the main cellular structures that mediate the intercellular mitochondrial transfer. Other mechanisms, including membrane microvesicles, cell fusion, or mitochondrial ejection, have also been proposed in this transfer. Transfer through these various structures may lead to different functional consequences such as functional mitochondrial acquisition and immune activation for recipient cells (Rechavi et al., 2009; Weinberg et al., 2015). For this reason, the findings on mechanisms that mediate mitochondrial transfer will shed light on how mitochondrial transfer is regulated and will be used for therapeutic purposes.

Stem cells are most likely organelle donors, and adult stem cells, mesenchymal stromal cells, fibroblasts and hematopoietic stem cells emerge as potential mitochondrial donors. These cells can transfer mitochondria to the surrounding cells in their niches and thus influence cell differentiation, proliferation, tissue homeostasis, development and aging (Rechavi et al., 2009; Weinberg et al., 2015).

Kaipparettu et al. created hybrid cells by the fusion of benign breast epithelial cell line MCF10A, moderate metastatic breast cancer cell line and an aggressive osteosarcoma cell line without mitochondrial DNA. They investigated whether non-cancerous mitochondria could reverse the oncogenic properties of an aggressive cancer cell. They demonstrated that normal mitochondrial cells formed despite the presence of the cancerous nuclear genome gained increased mitochondrial functional properties such as increased ATP synthesis, oxygen consumption, and respiratory chain activities, inhibited several oncogenic pathways, and could reverse the carcinogenic properties such as irregular cell growth, viability under hypoxia, anti-apoptotic properties, colony formation and in vivo tumor growth in mice. With this study, they emphasized the importance of mitochondria as an important cellular regulator, that it is a potential target for anticancer therapy, that normal mitochondria could suppress tumoral properties despite the continuation of the tumor-specific nucleus, and the important role of mitochondria in the origin and regulation of tumorigenesis (Kaipparettu et al. in 2013).

In another study in which the effects of MSC mitochondria in breast cancer cells were evaluated, the “MitoCeption” protocol, which is a model system capable of transferring isolated mitochondria from donor cells to target cells, was formed. In addition to cytokine-mediated communication and metabolite exchange, it was demonstrated that MSCs could transfer mitochondria to MDA-MB-231 breast cancer cells. They specifically measured mtDNA to demonstrate the mitochondrial transfer between MSCs and cancer cells and selected mitochondria by fluorescence cell separation (FACS) by staining with different colored mitotracker. They demonstrated that the MSC mitochondria transferred by the MitoCeption method had the capacity to increase the endogenous mitochondrial pool of

MDA-MB-231 cells and increased the oxidative phosphorylation, ATP production, cell proliferation and invasion (Caicedo et al., 2015).

Pasquier et al. proposed that TnTs could mediate the cytoplasmic change and phenotypic transfer between stromal and cancer cells. They observed the TnTs established between different cancer cells (breast and ovarian cancer cell lines) and stromal cells (MSCs and endothelial cells) under culture conditions. They investigated the spontaneous change of cytoplasmic material between EHs or MSCs and cancer cell lines. They monitored the mitochondrial transfer by co-culturing ovarian cancer SKOV3 (HTB-77), OVCAR3 (HTB-161) cell lines and breast cancer, MDA-MB231 and MCF7 cell lines with EH and MSCs. They emphasized that MCF cells developed resistance to doxorubicin after mitochondrial transfer from EH via TNT and that MDR1 gene expression was changed. They emphasized the importance of TnTs in cross-talk between cancer cells and stromal cells and highlighted the specificity of such a physiological process. They indicated that mitochondria were preferentially transferred from the endothelium to cancer cells and that they also acquired chemoresistance cells. They emphasized that the clarification of such mechanisms would lead to a better understanding of tumor dynamics and to the design of new therapeutic approaches (Pasquier et al. in 2013).

CONCLUSION

Tunnel-forming nanotubes constitute a common means of communication between nearby or distant cells. This communication process is used by many cell types and allows the transport of many different cargos between these cells. This TNT-mediated cell-cell exchange can contribute to cell homeostasis, spontaneous tissue repair, the spread of pathologies, and the increase in resistance to treatments. MSCs are particularly prone to establishing these TNT links with target cells, and numerous studies have demonstrated that mitochondrial transfer in these TNTs may be at metabolic or functional levels on target cells. In terms of treatment, at first glance, while these effects may be useful, for example, when they cause tissue repair, they may also be harmful when they contribute to the acquired resistance to treatment. There is a need for further studies to find the tools that prevent their harmful effects. With mitochondria to be automatically transferred between cells or the preparation of pre-isolated mitochondria, new paradigms will be clearly created for the options to be used in treating patients.

REFERENCES

- Acquistapace, A., Bru, T., Lesault, P.F., Figeac, F., Coudert, A.E., le Coz, O., Christov, C., Baudin, X., Auber, F., Yiou, R., Dubois-Randé, J.L., Rodriguez A.M. 2011. "Human mesenchymal stem cells reprogram adult cardiomyocytes toward a progenitor-like state through partial cell fusion and mitochondria transfer", *Stem Cells*, 29, 812–824.
- Ahmad, T., Mukherjee, S., Pattnaik, B., Kumar, M., Singh, S., Kumar, M., Rehman, R., Tiwari, B.K., Jha, K.A., Barhanpurkar, A.P., Wani, M.R., Roy, S.S., Mabalirajan, U., Ghosh, B., Agrawal, A. 2014. "Miro1 regulates intercellular mitochondrial transport & enhances mesenchymal stem cell rescue efficacy", *Embo J*, 33, 994–1010.

Burch, T. C., Rhim, J. S., & Nyalwidhe, J. O. (2016). Mitochondria Biogenesis and Bioenergetics Gene Profiles in Isogenic Prostate Cells with Different Malignant Phenotypes. *BioMed Research International*, 2016, 1-14. <https://doi.org/10.1155/2016/1785201>

Caicedo, A., Fritz, V., Brondello, J.M., Ayala, M., Dennemont, I., Abdellaoui, N., de Fraipont, F., Moisan, A., Prouteau, C.A., Boukhaddaoui, H., Jorgensen, C., Vignais, M.L. 2015. “MitoCeption as a new tool to assess the effects of mesenchymal stem/stromal cell mitochondria on cancer cell metabolism and function”, *Sci Rep*, 5,9073.

Han, H., Hu, J., Yan, Q., Zhu, J., Zhu, Z., Chen, Y., Sun, J., Zhang, R. 2016. “Bone marrow-derived mesenchymal stem cells rescue injured H9c2 cells via transferring intact mitochondria through tunneling nanotubes in an in vitro simulated ischemia/reperfusion model”, *Mol Med Rep*, 13, 1517–1524.

Hayakawa, K., Esposito, E., Wang, X., Terasaki, Y., Liu, Y., Xing, C., Ji, X., Lo, E.H. 2016. “Transfer of mitochondria from astrocytes to neurons after stroke”, *Nature*, 535, 551–555.

Herst, P. M., Dawson, R. H., & Berridge, M. V. (2018). Intercellular Communication in Tumor Biology: A Role for Mitochondrial Transfer. *Frontiers in Oncology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fonc.2018.00344>

Islam, M.N., Das, S.R., Emin, M.T., Wei, M., Sun, L., Westphalen, K., Rowlands, D.J., Quadri, S.K., Bhattacharya, S., Bhattacharya, J. 2012. “Mitochondrial transfer from bone-marrow-derived stromal cells to pulmonary alveoli protects against acute lung injury”, *Nat. Med*, 18, 759–765.

Jackson, M.V., Morrison, T.J., Doherty, D.F., McAuley, D.F., Matthay, M.A., Kissenpfennig, A., O’Kane, C.M., Krasnodembskaya, A.D. 2016. “Mitochondrial Transfer via Tunneling Nanotubes (TNT) is an important mechanism by which mesenchymal stem cells enhance macrophage phagocytosis in the in vitro and in vivo models of ARDS”, *Stem Cells*, 34, 2210–2223.

Jitschin, R., Hofmann, A. D., Bruns, H., Giessler, A., Bricks, J., Berger, J., ... Mougiakakos, D. (2014). Mitochondrial metabolism contributes to oxidative stress and reveals therapeutic targets in chronic lymphocytic leukemia. *Blood*, 123(17), 2663-2672. <https://doi.org/10.1182/blood-2013-10-532200>

Kaipparettu, B.A., Ma, Y., Park, J.H., Lee, T.L., Zhang, Y., Yotnda, P., Creighton, C.J., Chan, W.Y., Wong, L.J. 2013. “Crosstalk from non-cancerous mitochondria can inhibit tumor properties of metastatic cells by suppressing oncogenic pathways”, *PLoS ONE*, 8:e61747.

Las, G., Shirihai, O.S. 2014. “Miro1: New wheels for transferring mitochondria”, *EMBO J*, 33(9), 939–941.

Liu, K., Ji, K., Guo L., Wu, W., Lu, H., Shan, P., Yan, C. 2014. “Mesenchymal stem cells rescue injured endothelial cells in an in vitro ischemia-reperfusion model via tunneling nanotube like structure-mediated mitochondrial transfer”, *Microvasc. Res*, 92, 10–18.

Moschoi, R., Imbert, V., Nebout, M., Chiche, J., Mary, D., Prebet, T., Saland, E., Castellano, R., Pouyet, L., Collette, Y., Vey, N., Chabannon, C., Recher, C., Sarry, J.E., Alcor, D., Peyron, J.F., Griessinger, E. 2016. “Protective mitochondrial transfer from bone marrow stromal cells to acute myeloid leukemic cells during chemotherapy”, *Blood*, 128, 253–264.

Mukherjee, S., Bhatraju, N. K., Ahmad, T. and Agrawal, A. 2016. "Regulation of mitochondrial transport in mesenchymal stromal cells" *The Biology and Therapeutic Application of Mesenchymal Cells* (ed K. Atkinson), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA.

Pasquier, J., Guerrouahen, B.S., Al Thawadi, H., Ghiabi, P., Maleki, M., Abu-Kaoud, N., Jacob, A., Mirshahi, M., Galas, L., Rafii, S., Le Foll, F., Rafii, A. 2013. "Preferential transfer of mitochondria from endothelial to cancer cells through tunneling nanotubes modulates chemoresistance", *J Transl Med*, 11, 94.

Plotnikov, E. Y., Khryapenkova, T. G., Galkina, S. I., Sukhikh, G. T., and Zorov, D. B. 2010. "Cytoplasm and organelle transfer between mesenchymal multipotent stromal cells and renal tubular cells in co-culture", *Exp. Cell Res*, 316, 2447–2455.

Plotnikov, E.Y., Khryapenkova, T.G., Vasileva, A.K., Marey, M.V., Galkina, S.I., Isaev, N.K., Sheval, E.V., Polyakov, V.Y., Sukhikh, G.T., Zorov, D.B. 2008. "Cell-to-cell cross-talk between mesenchymal stem cells and cardiomyocytes in co-culture", *J. Cell. Mol. Med*, 12, 1622–1631.

Rechavi, O., Goldstein, I., and Kloog, Y. 2009. "Intercellular exchange of proteins: the immune cell habit of sharing", *FEBS Lett*, 583, 1792–1799.

Rimmelé, P., Liang, R., Bigarella, C. L., Kocabas, F., Xie, J., Serasinghe, M. N., ... Ghaffari, S. (2015). Mitochondrial metabolism in hematopoietic stem cells requires functional FOXO3. *EMBO Reports*, 16(9), 1164-1176. <https://doi.org/10.15252/embr.201439704>

Tan, A.S., Baty, J.W., Dong, L.F., Bezawork-Geleta, A., Endaya, B., Goodwin, J., Bajzikova, M., Kovarova, J., Peterka, M., Yan, B., Pesdar, E.A., Sobol, M., Filimonenko, A., Stuart, S., Vondrusova, M., Kluckova, K., Sachaphibulkij, K., Rohlena, J., Hozak, P., Truksa, J., Eccles, D., Haupt, L.M., Griffiths, L.R., Neuzil, J., Berridge, M.V. 2015. "Mitochondrial genome acquisition restores respiratory function and tumorigenic potential of cancer cells without mitochondrial DNA", *Cell Metab*, 21, 81–94.

Weinberg, S. E., Sena, L. A., and Chandel, N. S. 2015. "Mitochondria in the Regulation of Innate and Adaptive Immunity", *Immunity*, 42, 406–417.

LEISHMANIASIS TEDAVİSİNDE ALTERNATİF VE DESTEKLEYİCİ TIP
COMPLEMENTARY AND ALTERNATIVE MEDICINE IN LEISHMANIASIS
THERAPY

Doç. Dr. Rahşan ILIKCI SAGKAN
Uşak Üniversitesi, rahsan.ilicki@usak.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Serçin ÖZLEM ÇALIŞKAN
Uşak Üniversitesi, sercin.caliskan@usak.edu.tr

ÖZET

Leishmaniasis vektör Phlebotomuslar tarafından bulaştırılan yirmiden fazla Leishmania türünün yol açtığı kendi kendine iyileşen deri lezyonlarından ölümcül iç organ tutulumuna varan değişik klinik tablolara yol açan 98 ülkede 4 kıtada görülen önemli bir paraziter enfeksiyon hastalığıdır. Dünyada 13 türün dermatropik olduğu bilinmektedir. Ülkemizde ise Kutanöz Leishmaniasis (KL) etkeni sıklıkla Leishmania tropica (L.tropica) olup Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yılda ortalama 2000 civarında olgunun saptandığı bilinmekte ve hastalık her geçen gün daha fazla yayılmaktadır. Halk arasında “Şark çıbanı” adı ile bilinen KL, yüz, el, kol ve bacak gibi vücudun açıkta kalan bölgelerinde uzun süreli iyileşmeyen deri lezyonları ile karakterizedir. Kutanöz Leishmaniasis’in tedavisinde halen tüm KL lezyonlarında kabul edilmiş standart bir tedavi şeması bulunmamaktadır. Günümüzde uygulanan tedavi yöntemleri etken olan Leishmania türüne, hastadaki klinik tabloya, kişinin immün sistemine vb göre değişmektedir. KL’de yan etkileri az olan etkin bir tedavi şekli bulunmamaktadır ve tedavide yaşanan sıkıntılar nedeniyle her geçen gün yeni kimyasal ve bitkisel ajan uygulamaları ve fotodinamik tedavi (FDT) gibi yeni, ucuz, kolay uygulanabilen, yan etkisi az olan alternatif tedavi seçenekleri araştırılmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü ve birçok araştırmacı, öncelikle halkın yöresel tedavide kullandığı bitkilerin araştırılması gerektiğini vurgulamış, bu sayede doğal bazı bileşiklerin sentetiklerinin de Leishmaniasis’e karşı kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Tüm dünyada bu konuda çalışmalar yapılmaktadır ve başarılı sonuçlar alınmaktadır.

Fotodinamik tedavi fotosensitif ajan ve görünür dalga boylarında ışığın birlikte kullanarak, moleküler oksijen varlığında başlıca singlet oksijen oluşturmasıyla hedef hücreleri (kanser ve kanser dışı) yok eden bir tedavi şeklidir. FDT uygulamasının paraziter hastalıklardaki kullanımı çok yeni olup, Leishmania türleri fotodinamik tedavi için primer hedef olmuştur. Son yıllarda fotodinamik tedavinin deneysel ve doğal kutanöz leishmaniasis üzerindeki etkinliği araştırılmaktadır.

Hem bitki ekstraktları kullanılarak hem de FDT kullanarak in vitro, in vivo ve klinik olarak faz çalışmaları sonucunda elde edilen bilgilere göre ucuz, yan etkisi az, kolay uygulanabilen ve direnç gelişme olasılığı düşük olan non-invazif bir tedavi yöntemleri geliştirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Leishmaniasis, alternatif ve destekleyici tıp, plant extract, photodynamic therapy

SUMMARY

Leishmaniasis is transmitted by a vector called Phlebotomus and it is a common parasitic disease caused various clinical tables, from deadly internal organ involment to self-healing skin lesion, in 98 countries on 4 continents. Thirteen Leishmania species are dermatropic in the World. Leishmania tropica (L.tropica) is the most often agent of cutaneous leishmaniasis (CL) in Turkey and around 2000 cases per year has determinate in the Southeastern Anatolia Region. Among the people, CL is known as "Şark Çıbanı" which is characterized with long-term non-healing skin lesions on the uncovered parts of the body such as the face, hands, arms and legs. In the treatment of CL, there is no accepted a standard treatment regime in all lesions of cutaneous leishmaniasis. Currently applied treatments modalities are changing depend on factor of leishmania species, patient clinical symptoms, person's immune system and so on. CL don't have any effective treatment with a little side effects and each passing day due to difficulties in treatment; new, inexpensive, easy to applied and less adverse effects methods such as new chemical or herbal agents' applications and photodynamic therapy (PDT) are intensively examined.

The World Health Organization and many researchers have emphasized the need for research on the plants used by the public in the field of local therapy, and on this basis they have reported that synthetic compounds of some natural compounds can also be used against Leishmaniasis. Studies are being conducted all over the world and successful results are being obtained.

Photodynamic therapy is a form of treatment that destroys the target cells (cancer and non-cancer) with the formation of singlet oxygen in the presence of molecular oxygen by using the photosensitizer and the light in visible wavelengths together. PDT has been used newly for parasitic diseases, Leishmania species have been the primary target for PDT. The effectiveness of photodynamic therapy on experimental and natural cutaneous leishmaniasis has been investigated in recent years.

In vitro, in vivo and clinical studies using both plant extracts and FDT have shown that non-invasive treatment modalities are developed that are inexpensive, less susceptible to side effects, and less likely to develop resistance than information obtained from phase studies.

Keywords: Leishmaniasis, complementary and alternative medicine, plant extract, photodynamic therapy

GİRİŞ

Leishmaniasis, Leishmania türlerinin neden olduğu ve enfekte dişi tatarcıkların ısırması ile insanlara bulaşan bir hastalıktır. Hastalığın kutanöz, mukokutanöz ve visseral olmak üzere üç klinik formu bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, bugün tüm dünyada toplam 98 ülkede yaklaşık 12 milyon insan leishmaniasise yakalanmış durumda olup, 350 milyon kişinin ise risk altında yaşadığı bildirilmektedir. Her yıl bu rakamlara 2 milyon yeni olgunun katıldığı, bu olguların yaklaşık dörtte üçünün kutanöz leishmaniasis olduğu tahmin edilmektedir. Leishmaniasis Türkiye'de önemli bir sağlık sorunudur. Dünyada 13 Leishmania türünün dermatropik olduğu bilinmektedir Ülkemizde

sıklıkla Kutanöz Leishmaniasis etkeni *Leishmania tropica*'dır. *Leishmania* türleri tedavide önem taşımaktadır. Çünkü kullanılan tedavi yöntemleri *Leishmania* türüne göre farklılık göstermektedir. Her *Leishmania* türü kendine özgü biyokimyasal ve moleküler özelliklere sahiptir. Dolayısıyla *Leishmania* türlerindeki bu farklılıkların ilaç duyarlılıklarına da yansımaktadır. Son yıllarda ilaç direnci *Leishmaniasis*li olgularda artmaktadır. Bundan dolayı farklı *Leishmania* türlerinin sebep olduğu *Leishmaniasis* tedavisinde yeni tedavi ajanlarının ve alternatif tedavi yöntemlerinin araştırılması ihtiyacını beraberinde getirmiştir.

Leishmaniasis

Dünyada 98 ülkede endemik olduğu bildirilen leishmaniasis etkeni olan *Leishmania* parazitleri insanların yanı sıra vahşi ve evcil karnivorlar ve küçük memelileri enfekte etmekte ve kum sinekleri (*Phlebotomus*, yakarca, tatarcık) ile bulaştırılmaktadır. Her yıl dünyada 350 milyon kişinin risk altında olduğu ve 2 milyon yeni olgunun görüldüğü bildirilmektedir. *Leishmaniasis*'in Dünya Sağlık Örgütü'nün analizlerine göre en ciddi enfeksiyon hastalıkları sıralamasında dokuzuncu sırada yer aldığı bildirilmektedir (Hotez vd., 2007; *Leishmaniasis & Organization*, 2010). Enfeksiyonun, *Leishmania* türüne, kişinin immün direncine göre değişmek üzere tedavi edilmediğinde ölümcül olabilen visseral tutulum olabileceği gibi kendi kendine iyileşen sadece derinin tutulduğu farklı klinik tablolara yol açtığı bilinmektedir. Türkiye'de Visseral (VL) ve Kutanöz leishmaniasis (KL) görülmektedir. Dünyada deri tutulumu yapan 13 dermatropik tür olduğu bilinmektedir. Bu türlerden *L. tropica*, *L. major*, *L. aethiopica* ve *L. infantum* Eski Dünya'da görülen KL etkenleridir. Eski Dünya Kutanöz Leishmaniasis'i halk arasında "Şark Çıbanı, Halep Çıbanı, Güzellik Çıbanı vs" deriyi bazen de mukozaları tutabilen lezyonlarla karakterize bir cilt hastalığı olup hastalık tedavi edilmediği takdirde genellikle kalıcı bir skar ve bağışıklık bırakarak iyileşmektedir. Enfekte *phlebotomus*lar tarafından kan emerken bulaştırıldıktan 1-12 hafta sonra ısırılan bölgede ve ısırık sayısı kadar papül ile başlayıp 3-6 ay içerisinde yavaş yavaş ülserleşen ağrısız kabuklu deri lezyonu ile karakterizedir. Lezyonlar genellikle vücudun açıkta kalan bölümlerinde ve sıklıkla yüz, el, kol, bacaklarda görülmekte ve lezyon sayısı genellikle 1-20 arasında değişmektedir. KL olgularının büyük bir bölümünün Afganistan, İran, Suriye, Suudi Arabistan, Brezilya ve Peru gibi ülkelerde görüldüğü bildirilmektedir. Ayrıca hastalık Kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'da endemik bölgelere değişik amaçlarla gelen (turiist, asker, işçi vb) kişilerde de görülebilmektedir. Dolayısı ile hastalık tüm halk kitlelerini tehdit edebilmektedir (Torres-Guerrero vd., 2017).

Hastalık ülkemizde A grubu bildiriimi zorunlu hastalıklar içinde olup tedavisi Sağlık Bakanlığı tarafından kurulan Şark Çıbanı Tanı ve Tedavi Merkezleri'nde ücretsiz olarak uygulanmaktadır. Sağlık Bakanlığı hastalığın ülkemizden eradikasyonu amacı ile çalışmalar başlatmıştır. Türkiye'de olguların çoğunluğu Güneydoğu Anadolu bölgesinden olmak üzere yılda 2000'in üzerinde KL'li olgu bildirilmektedir (Ok vd., 2002; Ozbel vd., 1995).

KL de tedavi iyileşmeyi hızlandırmak, özellikle kozmetik açıdan istenmeyen skar gelişimini, mukozal olgularda özellikle etkenin disseminasyonunu azaltmak relapları engellemek ve olgunun kaynaklık yapmasını önlemek amacı ile yapılmaktadır (Murray ve Saravia 2005). KL tedavisinde, leishmania türü, lezyonun yeri, şiddeti, sayısı ve kişinin immün durumuna bağlı olarak, intralezyoner tedavi, topikal tedavi, sistemik ilaç tedavisi

veya fiziksel yöntemlerden herhangi biri ya da birkaçı birlikte uygulanmaktadır (Hepburn, 2000). KL tedavisinin seçiminde diğer önemli faktörler, lezyonun özellikleri ile ilgilidir. Tedavide çoklu, yaygın, dirençli, lenfanjitle birlikte seyreden veya mukozal tutulumun olduğu lezyonlarda sistemik ilaç tedavisi tercih edilmesi gerektiği bildirilmektedir (Alrajhi vd., 2002). KL'in topikal tedavisi için ise imidazol bileşikler denemiş ve diğer yöntemlerden daha az etkin olduğu gösterilmiştir (Hepburn, 2000). Fiziksel yöntemler içerisinde en yaygın kullanılanların küretaj, cerrahi eksizyon, kriyoterapi ve sıcak uygulama, radyoterapi ve lazer olduğu belirtilmekte ve bu yöntemlerle tedavi sonrasında relapsların görüldüğü belirtilmektedir (Alkhawajah, 1998). İntralezyoner tedavide son 50 yıldır pentavalan antimon bileşikler olan Sodium Stibogluconate (Pentostam™) ve Meglumine Antimonate (Glucantime™) tedavide ilk seçenek olarak kullanılmaktadır. Bu ilaçların sistemik uygulanması gerektiğinde parenteral verilmesi gerekmekte, toksik etkiler de gösterdikleri gibi etkileri de değişken olabilmektedir. Ayrıca son yıllarda bu ilaçlara karşı dirençli olgularda artma saptandığı bildirilmektedir (Croft ve Yardley, 2002). Ülkemizde de ilk tercih olarak pentavalan antimon bileşikler Sağlık Bakanlığı tarafından ücretsiz olarak uygulanmaktadır. KL tedavisinde özellikle endemik bölgelerde yapılan çalışmalarda değişik ilaçların denendiği (topikal paromomisin, oral miltefosin, ketokonazol, rifampin ve çinko gibi) ve değişik oranlarda tedaviye yanıt alındığı bildirilmektedir (Berman, 2003). Günümüzde alternatif tedavi arayışları devam etmekte ve bu amaçla pek çok araştırma yapılmaktadır.

METODOLOJİ

Sitotoksosite Testleri

Sitotoksosite testi, hücre proliferasyonunu biyolojik olarak değerlendirmede in vitro kullanılan en önemli göstergelerden biridir. Modern hücre biyolojisinin ilerlemesi ile sitotoksositeyi değerlendirmek için deneysel yöntemler de sürekli olarak geliştirilmektedir. 3-(4,5-dimetil-2-tiyazolil) -2,5-difenil-2H-tetrazolyum bromür (metil tiyazolil tetrazolyum; MTT) yöntemi olarak da bilinen mitokondriyal dehidrojenaz ölçümü ile hücre proliferasyonunun değerlendirmesinde ve hücre metabolizmasını veya işlevini ölçmek için kullanılan kolorimetrik bir sitotoksosite testidir (Fotakis vd., 2006). Canlı hücrelerin sitokrom b ve c bölgelerindeki mitokondriyal dehidrojenaz tetrazol halkasını parçalayabilir ve sarı, suda çözünmeyen MTT mor bir kristalin formazan elde etmek için indirgenir. Bu madde dimetil sülfoksit ve diğer organik çözücüler içinde çözünür, ancak suda çözünmez. Oluşan kristallerin miktarı, hücre sayısı ve aktiviteleri ile pozitif bir korelasyona sahiptir ve absorbanı (optik yoğunluk) kolorimetrik değerin ölçülmesi, hayatta kalan hücrelerin ve metabolik aktivitenin sayısını yansıtır. MTT testi, hücre kültüründe hücre büyüme hızını ve toksisitesini test etmek için en yaygın kullanılan yöntemdir. MTT proliferasyon testinde çok sayıda adım olması, zaman alması, tekrarlanabilirliğinin düşük olması sonuçların güvenilirliğini etkilemektedir.

2,3-bis-(2-methoxy-4-nitro-5-sulfophenyl)-2H-tetrazolium-5-carboxanilide (XTT)-assay. XTT Hücre Canlılık Testi, hücre metabolik aktiviteleri tespit eden bir kolorimetrik testtir. Deney sırasında, sarı tetrazolyum tuzu XTT, metabolik olarak aktif hücrelerde

dehidrojenaz enzimleri tarafından oldukça renkli bir formazan boyaya indirgenmiştir. Bu dönüşüm, sadece canlı hücrelerde gerçekleşir ve bu nedenle üretilen formazan miktarı, kültürdeki canlı hücreler ile orantılıdır. Analizde oluşturulan formazan boyası, sulu çözelti içinde çözünür ve spektrofotometre kullanılarak dalga boyu 450 nm'de absorbansın ölçülmesiyle nicelleştirilebilir. PMS (N-Metilfenazoniyum metil sülfat) gibi bir elektron birleştirme reaktifi, hücrelerde XTT'nin azalmasının etkinliğini önemli ölçüde artırabilir.

Reaktif Oksijen Türleri

Hücre ölümüne neden olan sitotoksitenin iyi bilinen ana mekanizmalarından biri reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretilmesidir. ROS, oksijen radikallerini (süperoksit ve hidroksil) ve hidrojen peroksit (H₂O₂) gibi moleküler oksijenin (O₂) bazı radikal olmayan türevlerini içerir. Ayrıca, ROS, bir dış yörüngede tek bir eşlenmemiş elektrona sahip olan reaktif kimyasal türler olarak tanımlanabilen geniş bir serbest radikal grubunun sadece bir türüdür. Hücre ROS oluşumu seviyesini ölçmek için kullanılan en popüler yöntem 2', 7'-dikloro dihidrofloresin diasetat (H₂DCFDA) yöntemidir (Szychowski vd., 2016).

Mitokondri Membran Potansiyeli

JC-1 boyası mitokondride hasar olup olmadığını izlemek için apoptoz çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem ile apoptozda meydana gelen mitokondriyal depolarizasyon saptanır. Mitokondriyal depolarizasyon kırmızı (~590nm) / yeşil (~529 nm) floresan yoğunluğu oranında bir azalma ile gösterilir. Böylece kültürdeki hücrelerde mitokondri membran potansiyeli ($\Delta\Psi_m$) değişiklikleri olup olmadığı tespit edilmektedir.

Annexin V ile Apoptozis Belirlenmesi

Apoptotik hücrelerde, membran fosfolipid fosfatidil serin (PS) plazma membranının iç yüzeyinden dış yüzeye doğru yer değiştirir. Annexin V, fosfolipid fosfatidil serine bağlanarak apoptozu saptamamızı sağlar. Hücrelerin FITC gibi bir florokromla işaretlenmiş Annexin V ile işaretlenmesi sayesinde apoptozda gitmekte olan hücreler erken dönemlerinde tespit edilmektedirler. Propidyum iyodür ise geç apoptotik hücrelerin boyanmasını sağlar (Crowley vd., 2016)

Hücre Döngüsü Analizi

Hücrelerin hücre döngüsünün fazlarına göre dağılımını görmek amacıyla hücre döngüsü analizi yapılmaktadır. G₀/G₁ fazında bulunan hücreler 1 birim DNA taşırken S fazında bu miktar 2 katına kadar artar; G₂/M fazında ise hücre 2 birim DNA taşımaktadır. Hücre içindeki DNA miktarının ölçülmesi ile hücre döngüsünün hangi fazında ne kadar hücre bulunduğu saptanır.

TARTIŞMA

Leishmaniasis Tedavisinde Bitki Ekstraktlarının Kullanımı

İnsanların bitkileri tıbbi amaçlı olarak kullanmaları çok eski tarihlere dayanmaktadır. Bitki ve ağaç ekstraktlarından yüzlerce yıldır ilaç olarak faydalanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü ve birçok araştırmacı, öncelikle halkın yöresel tedavide kullandığı bitkilerin

araştırılması gerektiğini vurgulamış, bu sayede doğal bazı bileşiklerin sentetiklerinin de hızla yapılıp Leishmaniasis'e karşı kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Bhadra, 1993; Carvalho vd., 2000; Weniger vd., 2001). Tüm dünyada bu konuda çalışmalar başlamış, hızla sürmekte ve başarılı sonuçlar alınmaktadır.

Leishmaniasis için bir bitki taraması programı 1984 yılında Fransız Guyanası'nda yerel nüfusun geleneksel tıp bilgisine dayanılarak başlatılmıştır. Singha ve arkadaşları 1992 yılında Hindistan'ın Madras bölgesinde bulunan beş bitkiden (*Alstonia scholaris*, *Swertia chirata*, *Tibouchina semidecandra*, *Tinospora cordifolia* ve *Nyctanthes arborescens*) elde ettikleri ekstraktlarının *L. donovani* ile enfekte olmuş hamsterlarda anti-leishmanial etkinlik gösterdiğini, bu bitkilerinin parazitlerin çoğalmasının inhibe ettiğini bildirmişlerdir (Singha vd., 1992). Çeşitli bitki ekstraktlarının anti-leishmanial aktivitesi, *in vitro* olarak, *Leishmania amazonensis*'in amastigot aşamaları üzerinde test edilmiş, farelerde ise kutanöz *L. amazonensis* lezyonları kullanılarak *in vivo* olarak değerlendirilmiştir. Bunun sonucunda *Famea guianensis* bitkisinin oldukça iyi bir anti-leishmanial aktivite gösterdiği bildirilmiştir (Sauvain vd., 1994). Bolivya'da sömürge bölgesinde yer alan beş bitkiden *Bocconia integrifolia* ve *B. Pearcei* *in vitro* olarak anti-leishmanial etki ve *Ampelocera edentula*, *Galipea longiflora* ve *Pera benensis* ise *L. amazonensis* ile enfekte olmuş farelerde etkili olduğu gösterilmiştir (Fournet vd., 1994). Sudan'da *L. majör* promastigotlar üzerinde *Azadirachta indica*, *Maytenus senegalensis* ve *Eucalyptus globulus* bitkilerinin *in vitro* olarak anti-leishmanial etki gösterdiği bildirilmiştir (Tahir vd., 1998). İspanya'nın farklı bölgelerinden toplanan ham özler *Inula montana*, *Bupleurum rigidum* ve *Scrophularia scorodonia*, *L. infantum*'a karşı antiparazitik aktivite açısından etkinlik göstermiştir (Martin vd., 1998). *Yucca filamentosa*'nın etanolik ekstraktları, *L. amazonensis*'e karşı güçlü aktivite göstermiştir (Plock vd., 2001). *Khaya senegalensis* ve *Antigenes senegalensis* gibi diğer bitkilerin *L. donovani*'ye karşı belirgin etki gösterdiği bildirilmiştir (Abreu vd., 1999). Kolombiya'da *L. braziliensis* ve *L. panamensis*'e karşı *Annona muricata* ile yapılan araştırmalar, aktivitesinin meglumin antimoniat (Glucantime) 'den daha büyük olduğunu göstermiştir (Jaramillo vd., 2000). Meksika'da yapılan bir çalışmada; *Aphelandra scabra*, *Byrsonima bucidaefolia*, *Byrsonima crassifolia*, *Clusia flava*, *Cupania dentata*, *Diphysa carthagenensis*, *Dorstenia contrajerva*, *Milleria quinqueflora*, *Tridax procumbens* ve *Vitex gaumeri* türlerinin *L. mexicana*'ya karşı oldukça kuvvetli anti-leishmanial etki gösterdiği saptanmıştır (Peraza-Sánchez vd., 2007). Brezilya'da yapılan bir araştırmada da *L. amazonensis*'e karşı *Portulaca werdermannii* ve *P. hirsutissima*'ın anti-leishmanial etkiye sahip aktif madde içerdiği saptanmıştır (J. F. O. Costa vd., 2007). Mali'de halk arasında geleneksel tedavide kullanılan bitki türleri arasında yapılan taramada *Sarcocephalus latifolius*, *Zanthoxylum zanthoxyloides*, *Entada africana*, *Bobgunnia madagascariensis*, *Pseudocedrela kotschy* ve *Psorospermum guineense* türlerinin anti-leishmanial oldukça kuvvetli aktif moleküller içerdiği bulunmuştur (Ahua vd., 2007). Ostan ve arkadaşları 2007 yılında *Haplophyllum myrtifolium* ekstresinin *L. tropica* üzerinde hem *in vivo* hem de *in vitro* aktiviteye sahip olduklarını bildirmişlerdir (Ostan vd., 2007). *Tinospora sinensis*'in etanol ekstraktlarının *Leishmania donovani* promastigotlarına *in vitro* olarak kuvvetli bir anti-leishmanial etki gösterdiği saptanmıştır (Singh vd., 2008). Al-Jubouri ve arkadaşları in

vitro yaptıkları bir çalışmada *M. azedarach* ve *N. oleander*'in meyvelerinin özlerinin *L. tropica* promastigotları üzerinde sırasıyla % 97 ve % 81.5 inhibisyon gösterdiğini saptamışlardır (Al-Jubouri vd., 2009). Kivçak ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptıkları bir çalışmada *Arbutus unedo*'nun yapraklarından elde edilen etanol, su ve n-hekzan özlerinin *L. tropica* promastigotlarına karşı in vitro test edilmiş ve *A. unedo* yapraklarının etanol ekstresinin diğer ekstrelerden daha etkili bulunmuştur (Kivçak vd., 2009). *P. halepensis*'in de içinde bulunduğu Tunus endemik bitkilerinin *L. majör* ve *L. infantum*'a karşı anti-leishmanial etkileri araştırıldığında sitotoksik etkiye sahip bazı esansiyel yağların anti-leishmanial aktiviteleri düşük bulunmuştur. Bu bulguya dayanarak sitotoksik etki ve anti-leishmanial aktivitenin genellikle korelasyon göstermediği düşünülmektedir. Tüm test edilen bitki ekstraktlarında *L. infantum*'ların *L. majör*'den daha hassas olduğu bildirilmiştir (Ahmed vd., 2011). Özbilgin ve arkadaşlarının 2014 yılında Türkiye'nin belirli bölgelerinden topladıkları bitki ekstraktları ile yaptıkları bir çalışmada *Eryngium thorifolium* ve *Centaurea calolepis* ekstraktlarının *L. tropica* üzerinde hem in vitro hem de in vivo etki gösterdiğini bildirmişlerdir (Özbilgin vd., 2014). Veiga ve arkadaşlarının *L. amanoensis* ve *L. chagasi* promastigotları ile yaptıkları çalışmada heksanda çözdükleri *Virola surinamensis* yaprak ekstraktının etkili olduğunu göstermişlerdir (Veiga vd., 2017). Domeneggeti ve arkadaşları 2018 yılında *L. amanoensis* promastigotları ile yaptıkları çalışmada *C. brasiliense*'sin anti-leishmanial ve anti-inflamatuvar etkisinin Leishmaniasis için alternatif bir tedavi olarak potansiyelini olabileceğini bildirmişlerdir (Domeneghetti vd., 2018). Ohashi ve arkadaşları 2018 yılında en etkilisi *Annona senegalensis* ve *Cassia alata* yaprak ekstraktı olmak üzere dokuz yaprak ekstraktının anti-leishmanial etki gösterdiğini saptamışlardır (Ohashi vd., 2018).

Bunların dışında *Baccharis* (Asteraceae) (Tempone vd., 2008), *Annona* (Annonaceae) (E. V. Costa vd., 2006), *Calophyllum* (Clusiaceae) (Brenzan vd., 2007), *Copaifera* cinsinden diğer bazı bitki ekstraktları ve saflaştırılmış moleküller, (Fabaceae) (Santos vd., 2008), *Cassia* (Fabaceae) (Sartorelli vd., 2007), *Lippia* (Verbenaceae) (Tempone vd., 2008), *Croton* (Euphorbiaceae) (do Socorro S Rosa vd., 2003), *Jacaranda* (Bignoniaceae) (Passero vd., 2007), *Piper* (Piperaceae) (Nakamura vd., 2006), *Stachytarpheta* (Verbenaceae) (Moreira vd., 2007), *Guatteria* (Annonaceae) (Correa vd., 2006), *Plectranthus* (Lamiaceae) (Tempone vd., 2008) ve *Pourouma* (Moraceae) (Torres-Santos vd., 2003) gibi bitkilerin ikincil metabolitleri etkili anti-leishmanial aktivite gösterdiği bildirilmiştir. Bitki ekstraktlarının anti-leishmanial etkisi üzerine yapılan çalışmaların bazıları yukarıda bahsedilmiştir.

Fotodinamik Tedavi

Fotodinamik tedavi, selektif olarak lokalize hedef doku tarafından alınan fotosensitif ajanın ortamda moleküler oksijen varlığında, uygun dalga boyunda görünür ışığa maruz bırakılmasıyla, başlıca singlet oksijen oluşumuna neden olan fotokimyasal reaksiyonları başlatılmasıyla sonucunda direkt ve dolaylı mekanizmalarla hücrelerde ölüme kadar giden reaksiyonlara neden olan alternatif bir tedavi yöntemidir (Grossweiner vd., 2005).

Fotosensitizasyon reaksiyonlarında; ışığın fotosensitif bir ajan tarafından soğrulması ile daha yüksek enerji seviyesine çıkan fotosensitif ajan, bu enerjisini sistemdeki başka bir moleküle vererek o molekülde kimyasal değişime yol açar ve tekrar temel enerji seviyesine

döner. FDT seçici olarak hedef dokuda biriken fotosensitif ajanın soğrulma spektrumu ile uyuşan, uygun dalga boyundaki görünür ışığa maruz bırakılması prensibine dayanır. Fotodinamik tedavinin bu etki mekanizması:

(1) FDT ajanının alınımını takiben hedef dokuda ışına maruz bırakılmasıyla bu ajan triplet enerji duruma geçmesi,

(2) Triplet durumdaki FDT ajanı elektron uyarma enerjisini yakınındaki moleküler oksijene aktarması sonucu singlet moleküler oksijen ($1O_2$) oluşması,

(3) $1O_2$ hedef doku ile reaksiyonuna girmesiyle hedef dokudaki patolojik durumu (kanser, vb) ortadan kaldıracak olayları başlatılması şeklindedir (Bilgin, 1999).

Fotodinamik terapide bu ajanlar uygun dalga boyundaki ışıkla uyarıldığında yüksek reaktif hidroksil radikal türlerini (Tip-1) veya singlet oksijen üretirler (Tip-2). Tip I reaksiyonda, uyarılmış fotosensitif ajan ve substrat arasında elektron transferi veya hidrojen atomunun ayrılmasıyla gerçekleşmekte, bu da serbest radikal ve radikal iyonları ile sonlanmaktadır. Bu serbest radikaller moleküler oksijen ile etkileşime girerek reaktif oksijen türleri oluşumuna (süperoksit anyonu (O_2^-) veya hidroksil radikali (OH^-) gibi) ya da biyokimyasal olayları başlatarak biyolojik hasar meydana gelmesine sebep olmaktadır (Salvador, 2008). Tip II reaksiyonda ise enerjisini temel düzeyde triplet oksijene ($3O_2$) aktararak radikal olmayan fakat yüksek oranda reaktif uyarılmış düzeyde singlet oksijen ($1O_2$) oluşmaktadır.

Fotodinamik tedavi sonrası parazit inhibasyonu ile ilişkili 2 tip mekanizma bulunmaktadır. Tip 1 mekanizması hidroksil radikallerin ve diğer aktif oksijen türlerinin üretimi ile in situ biyomolekülleri ile reaksiyona girmesinin ardından sitotoksik sonuçların ortaya çıkmasıdır. Tip 2 mekanizmasının sebebi ise singlet oksijen ile hücre membranında bulunan fosfolipidler, peptidler ve steroller gibi yapıların korunmasında rol oynayan moleküller arasındaki reaksiyonlardır. Leishmania promastigotlarında reaktif oksijen türlerine karşı çok hassas olduğu bilinmektedir (Murray, 1981; Channon ve Blackwell, 1985; Gantt vd., 2001).

Leishmania Tedavisinde Fotodinamik Tedavi Çalışmaları

Kutanöz leishmaniasis tedavisinde FDT ilk kez Enk vd., tarafından İsrail’de L. major’un etken olduğu kutanöz leishmaniasis tedavisinde amino-levulinic asit (ALA) kullanarak 32 lezyonda uygulanmıştır. Bu çalışmada fotodinamik tedavinin iyi tolere edildiğini, 1-2 dozdan sonra lezyon çapında anlamlı azalma görüldüğünü, tedavi sonunda yan etki saptanmadığını ve sadece bir lezyonda tedaviye yanıt alınmadığını bildirilmişlerdir (Enk vd., 2003). Bundan sonra çalışmalar farklı Leishmania türlerinde farklı fotosensitif ajanlar ile denenmiş ve başarılı sonuçlar bildirilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Leishmania spp.li olgularda fotodinamik tedavi çalışmaları

Çalışma	Parazit	Fotosensitif ajan	Hasta Sayısı	Lezyon sayısı	Başarı yüzdesi
Gardlo vd. 2003	L.donavani	MAL	1	5	%100
Enk vd. 2003	L.major	ALA	11	32	%96.9
Gardlo vd. 2004	Bilinmiyor	MAL	1	1	%100
Asilian vd. 2006	L.major	ALA	20	31	%93.5
Ghaffarifar vd. 2006	L.major	ALA	5	7	%100

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Sohl vd. 2007	L.tropica	MAL	1	1	%100
Evangelou vd. 2011	L.donavani	ALA	1	1	%100
Song vd. 2011	Leishmania amazonensis	Methylene mavisı	1	1	Açık yara kapandı
Poeppel vd. 2013	L.major	Bilinmiyor	1	1	%100
Calzavara-Pinton vd. 2013	Bilinmiyor	MAL	1	1	%100
Enk vd. 2015	L.major ve L.tropica	-	31	-	%89
Fink vd. 2016	L.tropica	ALA	1	4	CL belirtisi yok

İlk in vitro çalışma ise Sujoy Dutta ve ark tarafından L. amazonensis ile 2005 yılında başladı. Alüminyum ftalosiyonin aracılı FDT'nin promastigotları hızla öldürdüğü ve parazitin morfolojik özelliklerini kaybettiği bildirilmiştir (Dutta vd. 2005).

Escobar vd. 2006 yılında Leishmania chagasi and L. panamensis promastigotlarında çinko ve kloralüminyum ftalosiyonin aracılı FDT etkisini inceledikleri bir çalışmada L. chagasi promastigotları kloralüminyum ftalosiyonin tedavisinden sonra L. panamensis promastigotlarından 30-50 kat daha fotosensitif olduğu gösterilmiştir (Escobar vd., 2006).

Morgenthaler vd. 2008 yılında yaptıkları çalışmada L. tarentolae promastigotları üzerinde dimetil ve dietil carbaporphyrin ketallerinin büyümeyi baskılayıcı etkisinin olduğunu ve bu bileşiklerin fotodinamik tedavide kullanılabilecek umut vaat eden moleküller olduğunu MTT testi ve konfokal mikroskop ile süperoksit tespiti ile göstermişlerdir (Morgenthaler vd., 2008).

Valdivieso vd. 2008 yılında L. amazonensis promastigotlarında kloralüminyum ftalosiyonin aracılı FDT uyguladıkları çalışmada doza bağımlı olarak büyümenin inhibe olduğunu, mitokondriyal aktivitenin azaldığını JC-1 probu ile tespit etmişlerdir (Valdivieso vd., 2008).

Song vd. 2011 yılında yapıları çalışmada, L. amazonensis promastigotlarına metilen mavisı aracılı FDT sonucu MTT testi ile hücre toksitesinin metilen mavisı konsantrasyonunun artması ile arttığını ve metilen mavisinin yalnız kullanılması ile metilen mavisı aracılı FDT uygulaması karşılaştırıldığında birlikte kullanıldığında daha etkili olduğunu bildirmişlerdir (Song vd., 2011).

Barbosa vd. 2012 yılında yaptıkları çalışmada hem toludin mavisı hem de metilen mavisı aracılı FDT 'nin L.braziliensis promastigotlarında birbirlerine benzeyen toksisite gösterdiklerini, konsantrasyon arttıkça hücre canlılığının azaldığını bildirmişlerdir (Barbosa vd., 2012).

Dutta vd. 2012 yılında yaptıkları bir çalışmada hedef bölgesi ayrı olan iki fotosensitif ajanı (uroporfirin ve alüminyum ftalosiyonin) birlikte kullandıklarını ve promastigot ve amastigotlarda başarılı olduğunu sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir. Bundan yola çıkarak düşük dozlarda birden fazla kullanılan sinerjik etkili fotosensitif ajanların fotodinamik tedavinin etkinliğini arttırabileceğini göstermişlerdir (Dutta vd., 2012).

Mateus vd. tarafından 2014 yılında Leishmania (Viannia) panamensis ve Leishmania infantum'un intraselüler amastigotlarına karşı ALA aracılı FDT'in vitro antileishmanial etkinliğini, Montayo vd. 2015 yılında L.panamensis promastigotlarının intraselüler amastigotlarına uyguladıkları hypericin aracılı FDT uygulamasının parazit sayısında

azalmaya neden olduğunu ve Pinto ve arkadaşları *Leishmania* majör ve *L. braziliensis* promastigotlarına karşı e6-Chlorin aracılı FDT uygulamasının tedavi gruplarındaki parazit sayısını azalttığını ve bu grupların morfolojik olarak değişime uğradıklarını göstermişlerdir (Pinto vd., 2016).

Bunlar dışında *Leishmaniasis* ile enfekte hayvanlar ile yapılmış FDT çalışmaları bulunmakla birlikte Tablo 2’de gösterildiği gibi başarılı sonuçlar bildirilmiştir.

Tablo 2. *Leishmania* spp. ile enfekte edilen hayvanlarda fotodinamik tedavi çalışmaları

Leishmaniasis ile enfekte hayvanlar ile Fotodinamik Tedavi Çalışmaları	
Akilov vd. 2007	Fare kulaklarında <i>L. major</i> ile oluşturulan deneysel lezyonlarda ALA aracılı FDT uygulaması sonucunda parazit yükünde ve doku hasarında anlamlı azalma
Latorre-Esteves vd. 2010	gfp geni ile transfekte <i>L. major</i> ile farelerin kulaklarında geliştirilen deneysel kutanöz leishmaniasis lezyonlarında PPA-904 (3,7-Bis(N,N-dibutylamino) phenothiazinium bromide) aracılı FDT sonucu parazit yükünde %80 azalma
Peloi vd. 2011	Hamsterların arka sağ ayağına <i>L. amazonensis</i> kullanılarak oluşturulan deneysel kutanöz leishmaniasis enfeksiyonu metilen mavisi aracılı FDT uygulamasının tedaviye anlamlı yanıt alma
Sbeghen vd. 2015	Hamsterlarda dört farklı tedavi prosedürü uyguladıkları <i>L. braziliensis</i> ile oluşturdukları lezyonlarda metilen mavisi aracılı FDT’nin parazit yükünde azalma
Montaya vd. 2015	Hamsterlerde <i>L. panamensis</i> ile oluşturulan lezyonlarda hypericum aracılı FDT’de iyileşme
Souza vd. 2017	<i>L. braziliensis</i> ile enfekte ettikleri Balb/c farelerde FDT uygulaması sonrasında parazit yükünde azalma

SONUÇ

Bütün bu literatür araştırmalarına bakıldığında, *Leishmaniasis* tedavisinde tedavi potansiyeli olan bitkilerin ve FDT’nin araştırılmasının önemi vurgulanmaktadır. Dünyada 13 *Leishmania* türünün dermatotropik olduğu bilinmektedir ve kullanılan tedavi yöntemleri etken olan *Leishmania* türüne, hastadaki klinik tabloya, kişinin immün sistemine göre değişmektedir. Aynı zamanda *Leishmania* her türüne özgü karakteristik biyokimyasal ve moleküler özelliklere sahiptir. Dolayısıyla *Leishmania* türlerindeki bu farklılıkların ilaç duyarlılıklarına da yansıdığı bildirilmektedir (Grogl vd., 1992). Bu temel bilgiye bağlı olarak farklı *Leishmania* türlerinin sebep olduğu *Leishmaniasis* tedavisinde yeni terapötik tedavi ajanlarının araştırılması ihtiyacını beraberinde getirmiştir.

Leishmaniasis tedavisinde araştırılan bitkilerle ilgili özelliklere bakıldığında bu bitkilerin flavonoid, tanin içeriğinde kateşin/epikateşin, gallokateşin/epigallokateşin, kateşin-gallokateşin esterleri, glikosidler ve kateşin ferulat gibi maddeler bulunmaktadır. Bu maddelerin anti-leishmanial etkisi yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Reis vd., 2013; Simoben vd., 2018).

Bu çalışma ile Türkiye’de başta Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde önemli bir sağlık tehdidi oluşturan *Leishmaniasis* hastalığı için tamamlayıcı ve destekleyici tedavide kullanılabilecek ülkemize has yeni bitki kökenli etken maddelerin anti-leishmanial aktivitelerinin araştırılması ayrıca önem taşımaktadır.

FDT ise kanser tedavisinde son 20 yıldır alternatif ve destekleyici tedavi seçeneği olarak kullanılmasına karşın mikroorganizma ve parazitlere karşı fotodinamik tedavi nispeten yeni bir araştırma alanıdır. *Leishmania* da bu yeni keşif alanlarından bir tanesidir.

4-7 EKİM, 2018

Yapılan çalışmalar dikkate alındığında konunun güncel ve üzerinde yoğunlaşmış olduğu ve her geçen gün yeni çalışmaların eklendiği görülmektedir. Kutanöz leishmaniasis'in eradikasyonu ülkemiz açısından da çok önem arz etmektedir. Sağlık Bakanlığı Kutanöz leishmaniasis'in bulaşının ve yayılımının önlenmesine yönelik özel bir çalışma başlatmıştır. Dolayısı ile Fotodinamik tedavi seçeneği lezyonların kolay, non-invaziv bir yöntem ile tedavisi tedaviye uyumunu kolaylaştıracak ve hastalığın yayılımının azaltılmasında faydalı bir yöntem olmaya aday olacaktır.

KAYNAKLAR

Abreu, P. M., Martins, E. S., Kayser, O., Bindseil, K. U., Siems, K., Seemann, A., & Frevert, J. (1999). Antimicrobial, antitumor and antileishmania screening of medicinal plants from Guinea-Bissau. *Phytomedicine: International Journal of Phytotherapy and Phytopharmacology*, 6(3), 187–195.

Ahmed, S. B. H., Sghaier, R. M., Guesmi, F., Kaabi, B., Mejri, M., Attia, H., ... Smaali, I. (2011). Evaluation of antileishmanial, cytotoxic and antioxidant activities of essential oils extracted from plants issued from the leishmaniasis-endemic region of Sned (Tunisia). *Natural Product Research*, 25(12), 1195–1201.

Ahua, K. M., Ioset, J.-R., Ioset, K. N., Diallo, D., Mauël, J., & Hostettmann, K. (2007). Antileishmanial activities associated with plants used in the Malian traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology*, 110(1), 99–104.

Akilov OE, Kosaka S, O'Riordan K, Hasan T, (2007), "Parasiticidal effect of delta-aminolevulinic acid-based photodynamic therapy for cutaneous leishmaniasis is indirect and mediated through the killing of the host cells", *Experimental Dermatology*, 16(8), 651-60.

Asilian A, Davami M, (2006), "Comparison between the efficacy of photodynamic therapy and topical paromomycin in the treatment of Old World cutaneous leishmaniasis: a placebo-controlled, randomized clinical trial," *Clin Exp Dermatol*, 31(5), 634-7.

Alkhawajah, A. (1998). Recent trends in the treatment of cutaneous leishmaniasis. *Annals of Saudi Medicine*, 18(5), 412–416.

Berman, J. (2003). Current treatment approaches to leishmaniasis. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 16(5), 397–401.

Barbosa AF, Sangiorgi BB, Galdino SL, Barral-Netto M, Pitta IR, Pinheiro AL. Photodynamic antimicrobial chemotherapy (PACT) using phenothiazine derivatives as photosensitizers against *Leishmania braziliensis*. *Lasers in Surgery and Medicine* 2012;44(10):850-5.

Bilgin, MD, (1999), "Biomedical application of photosensitization, (Doktora Tezi), Illinois Institute of Technology, Chicago, IL, USA.

Bhadra, R. (1993). Antileishmanial agents. *Drugs of the Future*, 18(5), 451–463.

Carvalho, P. B. de, Arribas, M. A. da G., & Ferreira, E. I. (2000). Leishmaniasis. What do we know about its chemotherapy? *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 36(1), 69–96.

Correa, J. E., Ríos, C. H., del Rosario Castillo, A., Romero, L. I., Ortega-Barría, E., Coley, P. D., Ríos, L. C. (2006). Minor alkaloids from *Guatteria dumetorum* with antileishmanial activity. *Planta Medica*, 72(3), 270–272.

Crowley LC, Marfell BJ, Scott AP. (2016). Quantitation of Apoptosis and Necrosis by Annexin V Binding, Propidium Iodide Uptake, and Flow Cytometry. *Cold Spring Harb Protoc.* (11) doi: 10.1101/pdb.prot087288.

Costa, E. V., Pinheiro, M. L. B., Xavier, C. M., Silva, J. R. A., Amaral, A. C. F., Souza, A. D. L., Leon, L. L. P. (2006). A Pyrimidine- β -carboline and Other Alkaloids from *Annona foetida* with Antileishmanial Activity. *Journal of Natural Products*, 69(2), 292–294.

Costa, J. F. O., Kiperstok, A. C., David, J. P. de L., David, J. M., Giulietti, A. M., de Queiroz, L.

P., ... Soares, M. B. P. (2007). Anti-leishmanial and immunomodulatory activities of extracts from *Portulaca hirsutissima* and *Portulaca werdermannii*. *Fitoterapia*, 78(7–8), 510–514.

Croft, S. L., & Yardley, V. (2002). Chemotherapy of leishmaniasis. *Current Pharmaceutical Design*, 8(4), 319–342.

Calzavara-Pinton PG, Rossi MT, Aronson E, Sala R; Italian Group For Photodynamic Therapy. A retrospective analysis of real-life practice of off-label photodynamic therapy using methyl aminolevulinate (MAL-PDT) in 20 Italian dermatology departments. Part 1: inflammatory and aesthetic indications. *Photochem Photobiol Sci*. 2013;12(1):148-57

Channon JY, Blackwell JM. (1985), “A study of the sensitivity of *Leishmania donovani* promastigotes and amastigotes to hydrogen peroxide. I. Differences in sensitivity correlate with parasite-mediated removal of hydrogen peroxide.” *Parasitology*, 91(2):197-206.

do Socorro S Rosa, M. do S. S., Mendonça-Filho, R. R., Bizzo, H. R., de Almeida Rodrigues, I., Soares, R. M. A., Souto-Pradón, T., ... Lopes, A. H. C. S. (2003). Antileishmanial activity of a linalool-rich essential oil from *Croton cajucara*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 47(6), 1895–1901.

Domeneghetti, L., Demarchi, I. G., Caitano, J. Z., Pedroso, R. B., Silveira, T. G. V., & Lonardoni, M. V. C. (2018). *Calophyllum brasiliense* Modulates the Immune Response and Promotes *Leishmania amazonensis* Intracellular Death. *Mediators of Inflammation*, 2018, 6148351.

Dutta S, Ray D, Kolli BK, Chang KP. Photodynamic sensitization of *Leishmania amazonensis* in both extracellular and intracellular stages with aluminum phthalocyanine chloride for photolysis in vitro. *Antimicrob Agents Chemother*. 2005;49(11):4474-84.

Dutta S, Ongarora BG, Li H, Vicente Mda G, Kolli BK, Chang KP, (2011), “Intracellular targeting specificity of novel phthalocyanines assessed in a host-parasite model for developing potential photodynamic medicine,” *PLoS One*, 6(6), e20786.

Dutta S, Waki K, Chang KP, (2012), “Combinational Sensitization of *Leishmania* with Uroporphyrin and Aluminum Phthalocyanine Synergistically Enhances their Photodynamic Inactivation in vitro and in vivo. *Photochemistry and Photobiology*, 88(3):620-625.

Enk CD, Fritsch C, Jonas F, Nasereddin A, Ingber A, Jaffe CL, Ruzicka T, (2003), “Treatment of cutaneous leishmaniasis with photodynamic therapy,” *Arch. Dermatol*, 139, 432-434.

Enk CD, Nasereddin A, Alper R, Dan-Goor M, Jaffe CL, Wulf HC. (2015), “Cutaneous leishmaniasis responds to daylight-activated photodynamic therapy: proof of concept for a novel self-administered therapeutic modality,” *Br J Dermatol*, 172:1364-70.

Escobar P, Hernández IP, Rueda CM, Martínez F, Páez E, (2006), “Photodynamic activity of aluminium (III) and zinc (II) phthalocyanines in *Leishmania* promastigotes,” *Biomedica*, 1,49-56.

Evangelou G, Krasagakis K, Giannikaki E, Kruger-Krasagakis S, Tosca A, (2011), "Successful treatment of cutaneous leishmaniasis with intralesional aminolevulinic acid photodynamic therapy," *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, 27, 254-256.

Fink C, Toberer F, Enk A, Gholam P, (2016), "Effective treatment of cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania tropica* with topical photodynamic therapy," *J Dtsch Dermatol Ges.*, 14: 836-8.

Fotakis G and Timbrell JA. (2006). In vitro cytotoxicity assays: Comparison of LDH, neutral red, MTT and protein assay in hepatoma cell lines following exposure to cadmium chloride. *Toxicol Lett* 160: 171-177.

Fournet, A., Barrios, A. A., & Muñoz, V. (1994). Leishmanicidal and trypanocidal activities of Bolivian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 41(1-2), 19-37.

Hepburn, N. C. (2000). Cutaneous leishmaniasis. *Clinical and Experimental Dermatology*, 25(5), 363-370.

Hotez, P. J., Molyneux, D. H., Fenwick, A., Kumaresan, J., Sachs, S. E., Sachs, J. D., & Savioli, L. (2007). Control of Neglected Tropical Diseases. *New England Journal of Medicine*, 357(10), 1018-1027.

Gantt KR, Goldman TL, McCormick ML, Miller MA, Jeronimo SM, Nascimento ET, (2001), "Oxidative responses of human and murine macrophages during phagocytosis of *leishmania chagasi*," *Journal of immunology*, 167(2):893-901.

Gardlo K, Horska Z, Enk CD, Rauch L, Megahed M, Ruzicka T, Fritsch C, (2003), "Treatment of cutaneous leishmaniasis by photodynamic therapy," *J Am Acad Dermatol*, 48(6), 893-896.

Gardlo K, Hanneken S, Ruzicka T, Neunmann JN, (2004), "Photodynamic therapy of cutaneous leishmaniasis. A promising new therapeutic modality," *Hautarzt*, 55, 381-383.

Ghaffarifar F, Jorjani O, Mirshams M, Miranbaygi MH, Hosseini ZK, (2006), "Photodynamic therapy as a new treatment of cutaneous leishmaniasis," *East Mediterr Health J*, 12(6), 902-8.

Grossweiner LI, Jones LR, Grossweiner JB, Rogers BHG, The science of phototherapy: An Introduction, Springer, The Netherlands, (2005).

Jaramillo, M. C., Arango, G. J., González, M. C., Robledo, S. M., & Velez, I. D. (2000). Cytotoxicity and antileishmanial activity of *Annona muricata* pericarp. *Fitoterapia*, 71(2), 183-186.

Kim, H. C., & Healey, J. M. (2001). Effects of pine bark extract administered to immunosuppressed

Kivçak, B., Mert, T., Ertabaklar, H., Balcioğlu, I. C., & Ozensoy Töz, S. (2009). In vitro activity of *Arbutus unedo* against *Leishmania tropica* promastigotes. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33(2), 114-115.

Leishmaniasis, W. E. C. on the C. of the, & Organization, W. H. (2010). Control of the leishmaniasis: report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniasis, Geneva, 22-26 March 2010. Tarihinde adresinden erişildi <http://apps.who.int/iris/handle/10665/44412>

Latorre-Esteves E, Akilov OE, Rai P, Beverley SM, Hasan T, (2010), "Monitoring the efficacy of antimicrobial photodynamic therapy in a murine model of cutaneous leishmaniasis using *L. major* expressing GFP," *J Biophotonics*, 3(5-6),328-35.

Martin, T., Villaescusa, L., Gasquet, M., Delmas, F., Bartolome, C., Diaz-Lanza, A. M., ... Balansard, G. (1998). Screening for protozoocidal activity of Spanish plants. *Pharmaceutical Biology*.

Moreira, R. C. R., Costa, G. C., Lopes, T. C., Bezerra, J. L., Guerra, R. N. M., Rebêlo, J. M. M., ... Costa, J. M. L. (2007). In vitro leishmanicidal effect of *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl (Verbenaceae). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 17(1), 59–63.

Murray, H. W., Berman, J. D., Davies, C. R., & Saravia, N. G. (2005). Advances in leishmaniasis. *Lancet* (London, England), 366(9496), 1561–1577.

Mateus JE, Valdivieso W, Hernández IP, Martínez F, Páez E, Escobar P, (2014), "Cell accumulation and antileishmanial effect of exogenous and endogenous protoporphyrin IX after photodynamic treatment," *Biomédica*, 34, 589-597.

Morgenthaler JB, Peters SJ, Cedeño DL, Constantino MH, Edwards KA, Kamowski EM, Passini JC, Butkus BE, Young AM, Lash TD, Jones MA, (2008), "Carbaporphyrin ketals as potential agents for a new photodynamic therapy treatment of leishmaniasis," *Bioorg Med Chem*, 16(14),7033-8.

Montoya A, Daza A, Muñoz D, Ríos K, Taylor V, Cedeño D. (2015), "Development of a novel formulation with hypericin to treat cutaneous leishmaniasis based on photodynamic therapy in vitro and in vivo studies," *Antimicrob. Agents Chemother*, 59:5804-5813.

Murray HW, (1981), "Susceptibility of *Leishmania* to oxygen intermediates and killing by normal macrophages," *The Journal of Experiental Medicine*, 153(5):1302-15.

Murray HW, Berman JD, Davies CR, Saravia NG, (2005), "Advances in leishmaniasis," *Lancet*, 4;366 (9496):1561-77.

Nakamura, C. V., Santos, A. O., Vendrametto, M. C., Luize, P. S., Filho, D., P, B., ... Ueda-Nakamura, T. (2006). Antileishmanial activity of hydroalcoholic extract and fractions obtained from leaves of *Piper regnellii* (Miq.) C. DC. var. *pallenscens* (C. DC.). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 16(1), 61–66.

Ohashi, M., Amoa-Bosompem, M., Kwofie, K. D., Agyapong, J., Adegle, R., Sakyamah, M. M., ... Ohta, N. (y.y.). In vitro antiprotozoan activity and mechanisms of action of selected Ghanaian medicinal plants against *Trypanosoma*, *Leishmania*, and *Plasmodium* parasites. *Phytotherapy Research*, 0(0).

Ok, U. Z., Balcioglu, I. C., Taylan Ozkan, A., Ozensoy, S., & Ozbel, Y. (2002). Leishmaniasis in Turkey. *Acta Tropica*, 84(1), 43–48.

Ostan, I., Saglam, H., Limoncu, M. E., Ertabaklar, H., Toz, S. O., Ozbel, Y., & Ozbilgin, A. (2007). In vitro and in vivo activities of *Haplophyllum myrtifolium* against *Leishmania tropica*. *The New Microbiologica*, 30(4), 439–445.

Ozbilgin, A., Durmuskahya, C., Kayalar, H., Ertabaklar, H., Gunduz, C., Ural, I. O., ... Ozbel, Y. (2014). Antileishmanial Activity of Selected Turkish Medicinal Plants. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 13(12), 2047–2055.

Peloi LS, Biondo CE, Kimura E, Politi MJ, Lonardon MV, "Aristides SM, Dorea RC,

Hioka N, Silveira TG, (2011). “Photodynamic therapy for American cutaneous leishmaniasis: the efficacy of methylene blue in hamsters experimentally infected with *Leishmania (Leishmania) amazonensis*,” *Exp Parasitol*, 128(4), 353-6.

Pinto JG, AHCP Pereira, de Oliveira MA, Kurachi C, Raniero LJ, Ferreira-Strixino J, (2016), “Chlorin E6 phototoxicity in *L. major* and *L. braziliensis* promastigotes-in vitro study.” *Photodiagnosis Ther.*15:19-24.

Poepl W, Oeser C, Grabmeier-Pfistershammer K, Walochnik J, Burgmann H. Clinical findings and management of imported cutaneous leishmaniasis: report of 14 cases from Austria. *Travel Med Infect Dis.* 2013;11(2):90-4.

Passero, L. F. D., Castro, A. A., Tomokane, T. Y., Kato, M. J., Paulinetti, T. F., Corbett, C. E. P., & Laurenti, M. D. (2007). Anti-leishmania activity of semi-purified fraction of *Jacaranda puberula* leaves. *Parasitology Research*, 101(3), 677–680.

Peraza-Sánchez, S. R., Cen-Pacheco, F., Noh-Chimal, A., May-Pat, F., Simá-Polanco, P., Dumonteil, E., ... Mut-Martín, M. (2007). Leishmanicidal evaluation of extracts from native plants of the Yucatan peninsula. *Fitoterapia*, 78(4), 315–318.

Plock, A., Sokolowska-Köhler, W., & Presber, W. (2001). Application of flow cytometry and microscopical methods to characterize the effect of herbal drugs on *Leishmania* Spp. *Experimental Parasitology*, 97(3), 141–153.

Santos, A. O., Ueda-Nakamura, T., Dias Filho, B. P., Veiga Junior, V. F., Pinto, A. C., & Nakamura, C. V. (2008). Effect of Brazilian copaiba oils on *Leishmania amazonensis*. *Journal of Ethnopharmacology*, 120(2), 204–208.

Sartorelli, P., Andrade, S. P., Melhem, M. S. C., Prado, F. O., & Tempone, A. G. (2007). Isolation of antileishmanial sterol from the fruits of *Cassia fistula* using bioguided fractionation. *Phytotherapy Research: PTR*, 21(7), 644–647.

Sauvain, M., Dedet, J.-P., Kunesch, N., & Poisson, J. (1994). Isolation of Flavans from the Amazonian Shrub *Faramea guianensis*. *Journal of Natural Products*, 57(3), 403–406.

Sbeghen MR, Voltarelli EM, Campois TG, Kimura E, Aristides SM, Hernandez L, Caetano W, Hioka N, Lonardoni MV, Silveira TG. Topical and Intradermal Efficacy of Photodynamic Therapy with Methylene Blue and Light-Emitting Diode in the Treatment of Cutaneous Leishmaniasis Caused by *Leishmania braziliensis*. *J Lasers Med Sci.* 2015; 6(3):106-11.

Singh, N., Kumar, A., Gupta, P., Chand, K., Samant, M., Maurya, R., & Dube, A. (2008). Evaluation of antileishmanial potential of *Tinospora sinensis* against experimental visceral leishmaniasis. *Parasitology Research*, 102(3), 561–565.

Singha, U. K., Guru, P. Y., Sen, A. B., & Tandon, J. S. (1992). Antileishmanial Activity of Traditional Plants against *Leishmania donovani* in Golden Hamsters. *International Journal of Pharmacognosy*, 30(4), 289–295.

Sohl S, Kauer F, Paasch U, Simon JC, (2007), “Photodynamic treatment of cutaneous leishmaniasis,” *J Dtsch Dermatol Ges*, 5(2),128-30.

Song D, Lindoso JA, Oyafuso LK, Kanashiro EH, Cardoso JL, Uchoa AF, Tardivo JP, Baptista MS, (2011), “Photodynamic therapy using methylene blue to treat cutaneous

leishmaniasis,” *Photomed Laser Surg*, 29(10), 711-5.

Souza DM, Alves PM, Silva ML, Paulino TP, (2017), “5-ALA-mediated Photodynamic Therapy Reduces the Parasite Load in Mice Infected with *Leishmania braziliensis*,” *Parasite Immunol*, 39(3). doi: 10.1111/pim.12403.

Szychowski KA, Rybczyńska-Tkaczyk K, Leja ML, Wójtowicz AK, Gmiński J. (2016). Tetrabromobisphenol A (TBBPA)-stimulated reactive oxygen species (ROS) production in cell-free model using the 2',7'-dichlorodihydrofluorescein diacetate (H2DCFDA) assay-limitations of method. *Environ Sci Pollut Res Int*. 23(12):12246-52. doi: 10.1007/s11356-016-6450-6.

Tahir, A. E., Ibrahim, A. M., Satti, G. M. H., Theander, T. G., Kharazmi, A., & Khalid, S. A. (1998). The potential antileishmanial activity of some Sudanese medicinal plants. *Phytotherapy Research*, 12(8), 576–579.

Tempone, A. G., Sartorelli, P., Teixeira, D., Prado, F. O., Calixto, I. A., Lorenzi, H., & Melhem, M. S. (2008). Brazilian flora extracts as source of novel antileishmanial and antifungal compounds. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 103(5), 443–449.

Torres-Guerrero, E., Quintanilla-Cedillo, M. R., Ruiz-Esmenjaud, J., & Arenas, R. (2017). Leishmaniasis: a review. *F1000Research*, 6.

Torres-Santos, E. C., Silva, S. A. G. D., Costa, S. S., Santos, A. P. P. T., Almeida, A. P., & Rossi-Bergmann, B. (2003). Toxicological analysis and effectiveness of oral *Kalanchoe pinnata* on a human case of cutaneous leishmaniasis. *Phytotherapy Research*, 17(7), 801–803.

Valdivieso W, Hernández IP, Martínez F, Páez E, Escobar P. Efecto fototóxico de la terapia fotodinámica en promastigotes de *Leishmania amazonensis*. *Salud UIS* 2008; 40(1):13-19.

Veiga, A., Albuquerque, K., Corrêa, M. E., Brigido, H., Silva E Silva, J., Campos, M., ... Dolabela, M. (2017). *Leishmania amazonensis* and *Leishmania chagasi*: In vitro leishmanicide activity of *Viola surinamensis* (rol.) warb. *Experimental Parasitology*, 175, 68–73.

Weniger, B., Robledo, S., Arango, G. J., Deharo, E., Aragón, R., Muñoz, V., ... Anton, R. (2001). Antiprotozoal activities of Colombian plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 78(2–3), 193–200.

OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ VE OBEZİTE
OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA AND OBESITY

Öğr. Gör. Semahat DOĞRU

Harran Üniversitesi, semahatdogru@hotmail.com

ÖZET

Uyku, organizmayı ruhsal ve bedensel olarak dinlendiren, geçici olarak çevreyle iletişiminin, çeşitli uyaranlarla geri döndürülebilir şekilde kesilmesi durumudur. Öğrenilen bilgilerin işlenmesi, sağlıklı yaşam ve günlük aktivitelerin devamının sağlanması için gerekli fizyolojik bir süreçtir. Uyku sırasında solunum şeklinde patolojik düzeydeki değişikliklere bağlı olarak gelişen, morbidite ve mortalitenin artmasına neden olan klinik tablolar “Uykuda Solunum Bozuklukları” (USB) olarak tanımlanmıştır. Obstrüktif uyku apnesi de bunlar arasında yer alır. Obstrüktif uyku apnesi (OSAS), üst solunum yolunun uyku esnasında tekrar tekrar çökmesi ile oluşan yaygın bir uyku bozukluğudur.

Üst solunum yolu yumuşak dokularının ve çevreleyen kraniyofasiyel iskeletin anatomik anormallikleri, üst hava yolu katlanabilme özelliğine katkıda bulunarak OSAS' a yatkınlık oluşturur.

Yumuşak dokulardaki değişim çoğunlukla obezite ile ilişkilendirilmiştir. Obezite obstrüktif uyku apnesi (OSAS) için en önemli risk faktörünü oluşturur ve OSAS'lı hastaların en az % 70'i obezdir. OSAS, artmış kardiyovasküler morbidite ve mortalite ile bağlantılıdır ayrıca OSAS hastaları sıklıkla metabolik sendrom gösterir. Bu ilişkilerin ardındaki temel mekanizmalar karmaşıktır ve tam olarak anlaşılmamıştır. Obez bireylerde, kilonun azalması ve fiziksel aktivitenin artması metabolik sendromun önlenmesi ve tedavisi için temel taşları oluşturur. OSAS tedavisinde kilo kaybının önemi ve etkinliği, 20 yıldan uzun süredir bilinmektedir. OSAS hastalarında kilo azaltma ile ilgili önceki çalışmaların büyük çoğunluğu, ya aşırı kilolu hastalarda düşük ve çok düşük kalorili diyet programlarının etkilerini ya da ağır obez hastalarda bariatrik cerrahinin kilo ve eşzamanlı OSAS üzerindeki etkilerini değerlendirdi. Son kontrollü müdahale çalışmaları, sağlıklı bir diyetle birlikte kilo kaybının ve fiziksel aktivitenin artmasının OSAS semptomlarını düzeltebileceğini veya en azından iyileştirebileceğini güçlü bir şekilde göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Obstrüktif Uyku Apnesi, Obezite, Yumuşak Doku

ABSTRACT

Sleep is a state of spiritual and physical resting of the organism and the temporarily interrupted communication of the environment with a variety of stimuli and reversibly. The processing of the informations that are learned is a necessary physiological process for providing continuance in healthy life and daily activities. Clinical manifestations due to pathological changes in the respiratory tract during sleep and increased morbidity and mortality have been defined as idite Sleep Respiratory Disorders deki (USB). Obstructive sleep apnea is among these. Obstructive sleep apnea (OSAS) is a common sleep disorder that occurs when the upper airway collapses repeatedly during sleep. Anatomical abnormalities of

upper airway soft tissues and surrounding craniofacial skeleton contribute to OSAS by contributing to upper airway folding.

The change in soft tissues has been mostly associated with obesity. Obesity is the most important risk factor for obstructive sleep apnea (OSAS), and at least 70% of OSAS patients are obese. OSAS is associated with increased cardiovascular morbidity and mortality, and also OSAS patients often show metabolic syndrome. The basic mechanisms behind these relationships are complex and not fully understood. In obese individuals, weight reduction and increased physical activity are the cornerstones for the prevention and treatment of metabolic syndrome. The importance and effectiveness of weight loss in the treatment of OSAS has been known for more than 20 years. The majority of previous studies on weight reduction in OSAS patients have evaluated the effects of low and very low calorie diet programs in overweight patients or the effects of bariatric surgery on weight and concurrent OSAS in severely obese patients. Recently controlled intervention studies strongly suggest that a healthy diet may improve OSAS symptoms by increasing weight loss and physical activity or at least heal them.

Key words: Obstructive Sleep Apnea, Obesity, Soft tissue

GİRİŞ

Obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS), uyku sırasında üst hava yolunun kısmi veya tam çökmesi ile ortaya çıkan, uyku ile ilişkili en yaygın solunum bozukluğudur. Uyku sırasında üst hava yolu obstrüksiyonunun tekrarlayan atakları ile karakterize bir hastalıktır. Obstrüktif uyku apnesi (OSAS) orta yaşlı erkeklerin % 2-4'ünü etkileyen aralıklı, kısmi veya tam üst hava yolu obstrüksiyonu ve uyku fragmantasyonu ile karakterizedir. Orta ve şiddetli OSAS ile ilgili çalışmalarda artmış mortalite riski bildirilmiştir. Bu nedenle tedavi edilmeyen obstrüktif uyku apnesinin sekelini önlemek için erken tanı ve tedavi önemlidir.

Gündüz aşırı uyku hali ve bilişsel bozulmalar ile kendini gösteren OSAS aynı zamanda oksijen desaturasyonu, kardiyovasküler ve metabolik hastalıklar ile de ilişkilendirilmiştir.

Klinik seyir, horlamadan apnea ataklarına, artan sürelerle ilerlemektedir. Progresif doğası ve potansiyel sistemik komplikasyonları tanı ve tedavide özel dikkat gerektirir. Uyku sırasında yumuşak damak ve bitişik dokuların titreşiminden kaynaklanan alışılmadık horlama her gece tekrarlanır. Kranyofasiyal anormalliklerin yanı sıra uyku sırasında gelişen faringeal kollaps OSAS' ın ilerlemesinde altta yatan etiyolojik ve patofizyolojik faktörler olduğunu düşündürmektedir. Gece polisomnografisi (PSG) tanıda altın standart olarak kabul edilir, ancak obstrüksiyon alanını tanımlamaz. Hastanın tedavisini yönlendirebilmek için obstrüksiyon alanının değerlendirilmesi önemlidir. Statik (sefalometri, CT, MRI) ve dinamik (floroskopi ultrafast CT, cine MR radyolojik) görüntüleme ve dinamik çalışmalar (uyku endoskopi, kritik kapanma basıncı değerlendirmesi) veya intraoral cihazlar ve sonuçların takibi obstrüksiyon alanının tanımlanması, cerrahi girişimlerin tipi ve kapsamının planlanması için kullanılmaktadır. Son zamanlarda sedasyon altında uyku endoskopisi ve sinüs MRG' si üst hava yolunu, çökme ve tıkanıklık alanlarını değerlendiren dinamik çalışmalardır. Sözü edilen tüm tekniklerin hasta yönetimi ve sonuçların iyileştirilmesi üzerindeki etkisi, standardizasyon ve yorumlama zorlukları nedeniyle hala belirsizdir.

Önceki çalışmalarda OSAS' ın obez insanlar arasında daha yaygın olduğu ve OSAS insidansının yaşla arttığı gösterilmiştir.

Obezite ise son yıllarda ciddi bir sağlık sorunu haline gelmiştir ve bu da özellikle kardiyovasküler hastalıklardan kaynaklanan morbidite ve mortaliteyi artırmaktadır. Obstrüktif uyku apnesi (OSAS) ve çoğu OSAS hastası için de en önemli risk faktörüdür (Hastaların %70'i obezdir).

Obez bireylerde, kaslardaki yağ birikimine bağlı olarak üst solunum yollarında kas gücü kaybı, kitle etkisi sonucu hava yolu çapını azaltır.

Artan OSAS riski için trakeal traksiyon gibi mekanizmalar sorumlu tutulur. Obezite, göğüs duvarı uyumu ve akciğer uyumunu azaltarak toplam solunum uyumunu azaltır.

Sonuç olarak, fonksiyonel rezidüel kapasite, vital kapasite ve toplam akciğer kapasitesi azalırken, hava yolu direnci artar. Kilo alımına ek olarak, vücutta yağ dağılımı OSAS gelişmesinde önemli bir rol oynar. Bu nedenle, OSAS hastalarının takibinde BMI, boyun çevresi, bel ve bel-kalça oranı gibi çeşitli antropometrik ölçümler kullanılmaktadır.

OSAS tedavisinde kilo kaybının önemi ve etkinliği, 20 yıldan uzun süredir iyi bilinmektedir. OSAS hastalarında kilo azaltma ile ilgili önceki çalışmaların büyük çoğunluğu, ya aşırı kilolu hastalarda düşük ve çok düşük kalorili diyet programlarının etkilerini ya da ağır obez hastalarda bariatrik cerrahinin kilo ve eşzamanlı OSAS üzerindeki etkilerini değerlendirdi. Bu çalışmalar kilo kaybı OSAS' ın şiddetini azaltabilir şeklinde sonuçlara yol açmıştır. Ancak çoğu hasta için kilo kaybı iyileştirici bir tedavi olmamıştır. Bununla birlikte, tüm klinik kılavuzlarda kilo azaltma önerilmesine rağmen, yakın zamana kadar, kilo verilmesinin OSAS a etkisi üzerinde iyi yürütülen randomize müdahale çalışmaları bulunmamaktadır.

METOD

Bu derlemede kullanılan yayınlara PubMed ve Google Akademik sitelerinden ulaşılmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Obezite, obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS) için bilinen risk faktörleri arasındadır. Unal Y. ve arkadaşları bu konu ile ilgili yaptıkları çalışmada OSAS 'ın varlığı ve şiddeti ile, merkezi obezitenin bir göstergesi olan belden yükseklik için bel çevresi ve vücut kitle indeksini (VKİ) karşılaştırarak bu oranı OSAS değerleri ile kolere etmişlerdir. Çalışma 427 hasta ve 72 kontrol grubu üzerinde yapılmıştır. Çalışma sonunda her iki cinsiyette de bel çevresi, bel-boy oranı ve VKİ' nin yüksek derecede OSAS ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Banabilh A.M. ve arkadaşlarının 80 kişi üzerinde yaptığı çalışmada 40 kişilik grup OSAS lı iken geri kalan 40 kişi kontrol grubunu oluşturmaktadır. 3D stereophotogrammetri ile yapılan çalışmada OSAS lı hastalarda vücut kitle indeksinin oldukça büyük olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda submandibular bölgede ki yağlanma OSAS ile ilişkilendirilmiştir.

Pissulin F.D.M ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada obezite, KOAH ve OSAS üçlüsü değerlendirilmiştir. Çalışma öncesinde hastalara gündüz uykululuğunu değerlendirmek ve OSAS için tarama yapmak amacı ile çeşitli anketler uygulanmıştır. Hastalar hastalıklarına

göre çeşitli gruplara ayrılmış ve bu gruplar birbirleri ile tek tek karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda OUAS, KOAH ve obezite üçlüsünde bulunan karıştırıcı faktörler, artan gündüz uyku hali ve OSAS için yüksek risk oluşturmalarının yanı sıra dispne ya da yaşam kalitesinin kötüleşmesine de zemin hazırlamakta olduğu sonucuna varılmıştır.

Yapılan çalışmalar Obezite ve obstrüktif uyku apnesi arasında kuvvetli bir bağ olduğu sinyali vermektedir ancak çalışmalar obezite ve obstrüktif uyku apnesi arasındaki ilişkiyi tam olarak ortaya koyacak derecede yeterli değildir.

KAYNAKÇA

- 1) Piccin CF, Pozzebon D, Scapini F, Corea ECR. Craniocervical Posture in Patients with Obstructive Sleep Apnea. Int Arch Otorhinolaryngol, 2016; 20: 189-195.
- 2) Soares MCM, Bittencourt LRA, Zonato AI, Gregorio LC. Application of the Kushida morphometric model in patients with sleep-disordered breathing. Rev Bras Otorrinolaringol, 2006; 72(4): 541-8.
- 3) Banabilh SM, Suzina AH, Dinsuhaimi S. Craniofacial obesity in patients with obstructive sleep apnea. Springer, 2009; 13: 19-24.
- 4) American Academy of Sleep Medicine (AASM). International classification of sleep disorders. 2nd ed. Diagnostic and coding manual. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005
- 5) Davies RJO, Ali NJ, Stradling JR. Neck circumference and other clinical features in the diagnosis of the obstructive sleep apnea syndrome. Thorax, 1992; 47: 101-5.
- 6) Genta PR, Schorr F, Eckert DJ. Upper Airway collapsibility is associated with obesity and hyoid position. Sleep, 2014; 37(10): 1673-1678
- 7) Sutherland K, Lee RW, Phillips CL. Effect of weight loss on upper airway size and facial fat in men with obstructive sleep apnoea. Thorax, 2011; 66: 797-803.
- 8) Thapa MA, Jayan BB, Nehra LCK, Agarwal MSS. Pharyngeal airway analysis in obese and non-obese patients with obstructive sleep apnea syndrome. Med J Armed Forces India, 2014: 1-7.
- 9) Unal Y., Ozturk D.A., Tosun K. Association between obstructive sleep apnea syndrome and waist-to-height ratio. Sleep and Breathing, 2018
- 10) Pissulin F.D.M., Pacagnelli F.L., The triad of obstructive sleep apnea syndrome, COPD, and obesity: sensitivity of sleep scales and respiratory questionnaires. J Bras.pneumol. 2018;44(3):202-206. **2018;44(3):202-206**

ERGONOMİ VE ANTROPOMETRİ
ERGONOMICS AND ANTHROPOMETRY

Öğr. Gör. Semahat DOĞRU

Harran Üniversitesi, semahatdogru@hotmail.com

ÖZET

Ergonomi ürünleri insanlara ve kullanıcılara uygun hale getirme bilimidir. Antropometri ise ürünlerin kullanıcı özelliklerine uydurulması sorununu ele alan ergonomik çalışmaların temel bir unsurudur. Ancak antropometrik veriler ile ergonomik ürünler ve ortamlar tasarlama uygulamaları arasında bir boşluk vardır.

Her ne kadar farklı kullanıcılar için ürünlerin ve ortamların tasarımını geliştirmek amacı ile bir dizi antropometrik araştırma yapılmışsa da, özellikle çocuklar, yaşlılar ve engelliler için daha fazla araştırma yapılması gerekli görünmektedir.

Kullanıcıların büyüklüğü ve şekli birçok ürün ve ortam için önemli bir husustur. Birçok disiplinde tasarımcılar ve mühendisler, genellikle uyum ve güvenlik gibi hedefleri karşılamak için bu özellikleri barındırmalıdır. Birçok ürün, ortam ve sistemin tasarımcıları, hedef kullanıcıların fiziksel boyutunu ve şeklini dikkate almalıdır.

Bu görevi tamamlamak için vücut büyüklüğü verileri (ve ya antropometri) yanı sıra verilerin uygulanmasında bilgi veya deneyim ve uygun analiz araçları gereklidir. Sınırlı antropometrik verilerin durumu diğer küresel popülasyonlar için benzerdir. Dünyadaki bazı kullanıcı popülasyonları için detaylı veriler mevcuttur ancak bu verilerin genellikle modası geçmiş ve gerekli önlemlere sahip değildir.

Tasarımcılar için çok değişkenli problemlerin tuzaklarının farkına varmaları ve hatalardan kaçınmaları özellikle önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Antropometri, Fiziksel Ergonomi, Antropometrik Veriler, Tasarım

ABSTRACT

Ergonomics is the science of making products fit for people and users. Anthropometry is a key element of ergonomic studies for addressing the problem of fitting the products to user characteristics. But there is a gap between anthropometric data and the applications for designing ergonomic products and environments. Although a number of anthropometric investigations have been conducted to improve the design of products/ environments for different users, further research seems to be necessary, particularly for special groups, such as children, the elderly and people with disabilities.

The size and shape of the users is an important consideration for many products and environments. Designers and engineers in many disciplines should generally accommodate these features to meet objectives such as compliance and security. Many product, media, and system designers should take into account the physical size and shape of the target users.

In order to complete this task, information on body size data (or anthropometry), as well as the application of data or experience and appropriate analysis tools are required. The condition of limited anthropometric data is similar for other global populations. Detailed data

is available for some user populations in the world, but the yare often outdated and do not have the necessary measures.

For designers, it is particularly important to become aware of the multi variation problem traps avoiderrors.

KeyWords: Anthropometry, PhysicalErgonomics, Anthropometric Data, Design

GİRİŞ

Antropometri, insan vücudunun boyutları ile ilgilenen özel bir bilim dalıdır. Yunanca anthropo (insan) ve metrikos (ölçme) sözcüklerinden türetilmiştir. Antropometrik çalışmalarla elde edilen bilgiler günümüzde tasarım, ilaç, beslenme, mühendislik gibi bir çok alanda temel verileri oluşturur. Ergonomi ise günümüzde üzerinde fazlaca durulması gereken bir kavramdır. Yunanca, ergon=iş, çalışma, nomos=yasa anlamına gelen sözcüklerin birleştirilmesiyle “Ergonomi” sözcüğü elde edilmiştir.

Ergonomi ürünleri kullanıcılara uydurma bilimidir. Antropometri ise ürünlerin kullanıcı özelliklerine uydurulması sorununu ele alan ergonomik çalışmaların temel unsurudur. Ergonomide antropometrinin uygulama örnekleri genellikle insanların yaşadığı alanların tasarımını ve yerleşimini içerir. Kapı kollarına, anahtar deliklerine erişim, fiziksel kuvvet gerektiren aletlerin uygulama kolaylığı, iş yerlerinde çalışma alanlarının boyutu, giysilerin tasarlanması gibi örnekler ergonominin kullanıldığı alanlardan sadece birkaçıdır.

Günümüzde birçok farklı alan için, çok sayıda antropometrik çalışma yapılmış olsa da etnik köken, cinsiyet, yaş ve hastalık-sağlık durumu göz önünde bulundurulduğunda çalışmaların hala yeterli düzeyde olmadığı gündeme gelmektedir. Her ne kadar antropometri ve ergonomi birbirinden ayrılmaz iki unsur olsa da günümüzde hala antropometrik veriler ile bunların ergonomik ürünler ve ortamlar tasarlama uygulamaları arasında bir boşluk vardır. Oysa ki Birçok ürün, ortam ve sistemin tasarımcıları, hedef kullanıcıların fiziksel boyutunu ve şeklini dikkate almalıdır. Kullanıcıların büyüklüğü ve şekli birçok ürün ve ortam için önemli bir husustur. Birçok disiplinde tasarımcılar ve mühendisler, genellikle uyum ve güvenlik gibi hedefleri karşılamak için bu özellikleri barındırmalıdır.

Ergonomistler çalışma ve yaşama ortamındaki stresi ve insanın bu stresle baş edebilme çabalarını yada uyumunu sağlayacak önlemleri araştırır. Kısacası hayatın insan üzerindeki zorlayıcı ve olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılması ya da sınırlandırılmasına yönelik bütün çabalar ergonomi alanına girer. Chapanis tarafından yapılan tanıma göre insan faktörleri verimli, güvenli, rahat ve etkili bir insan kullanımı sağlamak amacıyla araç, gereç, makine, sistem, iş, çalışma akışı ve düzeni ve çevreler tasarlamak amacıyla insan davranışı, yetenekleri, kısıtlılıkları ve diğer karakteristikleri ile ilgili bilgileri araştırır ve uygular.

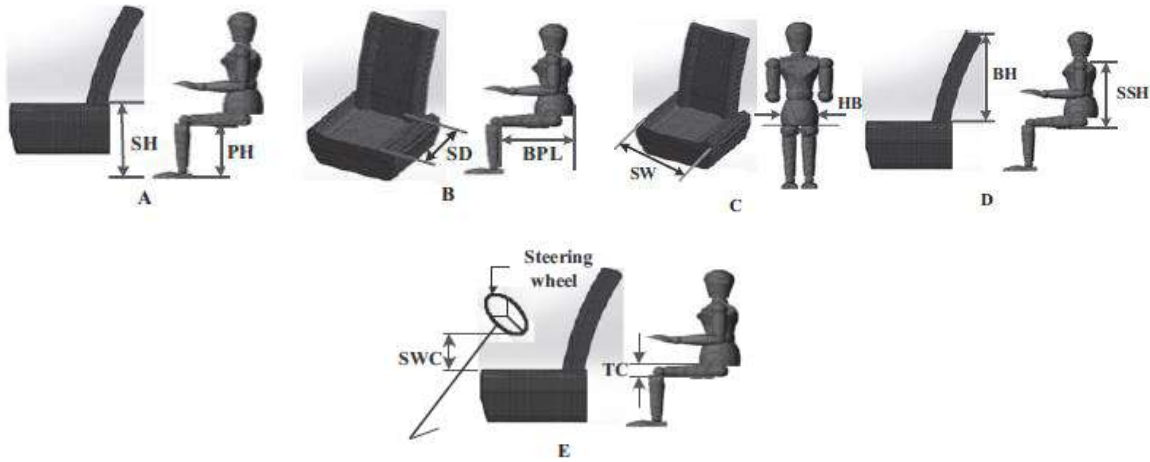
Kişiler erkek, kadın, çocuk ya da yaşlı, üretici ya da tüketici, sakat ya da sağlam, oluşlarına göre değişik özelliklere sahiptirler. Doğumlarından başlayarak çevre koşulları ve dış dünyadaki bir çok durum ve araçla etkileşim ve ilişki içerisine girerler. Ortamın aydınlanması, ısısı, gürültüsü, çalışma ortamının boyutları, tasarımı, yerleşimi, kullanılan araç gereç ve avadanlıkların özelliği, mobilyalar, dinlenme etkinliklerinde kullanılan araç ve gereçler, günlük yaşamın birer parçası olan tüm araç gereç, makinalar kişinin sürekli etkileşim içerisinde bulunduğu ve onu çeşitli şekillerde etkileyen çevre unsurlarıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu derleme PubMed ve Google Akademik de yayınlanan konu ile ilgili makaleler taranarak oluşturulmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ergonomi ve antropometri her ne kadar birbirinden ayrı düşünülmesine de günlük hayatta kullandığımız bazı ekipmanların tasarımı sırasında kullanıcıların fiziksel özellikleri göz ardı edilebiliyor. Halder ve arkadaşları yaşları 30 ila 60 arasında değişen 120 sağlıklı kamyon sürücüsünün antropometrik ölçümleri ile kullandıkları kamyonlara ait sürücü koltuklarının ölçülerini karşılaştırmışlardır. Çalışmada Tata, Ashok Leyland ve Isuzu markalarından kamyonlar kullanılmıştır.



Bu karşılaştırmada, sürücülere ait; PH: Popliteal yükseklik, TC: Uyluk boşluğu, BPL: Kalça-popliteal uzunluk, HB: Kalça genişliği, SSH: Oturma omuz yüksekliği, AD: Abdominal derinlik, AL: Kol uzunluğu, S: boy,

Sürücü koltuğuna ait; SH= Koltuk yüksekliği, BH= Sırt yüksekliği, SW= Koltuk genişliği, SD= Koltuk derinliği, SWC=direksiyon boşluğu ölçümleri alınmıştır.

Çalışma sonucunda her marka için olması gereken ölçümler ile mevcut ölçümler kıyaslanmıştır. Ancak hiç bir sürücü koltuğu kullanıcılara uygun olması beklenen ölçüleri sağlayamamıştır.

Toh Yen Pang ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışma ise bisiklet kaskları üzerinedir. Günümüzde kullanılan küçük, orta ve büyük ölçülerde sınıflandırılarak piyasa da satılan kaskların baş antropometrisi ile uyumlu olmadığı ve çarpışma anında çıkarak bisiklet sürücülerinin güvenliğini tehdit ettiği savunulmaktadır. Kaskların uyumunu daha iyi hale getirmek ve çarpışma anında kaskın kafadan çıkmasını önlemek amacıyla 3D yöntemi ile yeniden ölçümlendirme yapılmış ve daha ergonomik ürünler elde edilmiştir.

Sonuç olarak yapılan birçok çalışma göstermektedir ki, üretilen ergonomik ürünlerin yapımı aşamasında, ürünü kullanacak toplumun antropometrik ölçümleri göz önünde bulundurulmalı ve yüz yılda bir bu ölçümler güncellenmelidir.

Günümüzde antropometrik ölçümlerle ilgili mevcut bir çok çalışma bulunsa da, ergonomik değerlendirme ile ilgili çalışmalarda göstermektedir ki elde edilen veriler yetersizdir ve toplumun ihtiyaçlarına tam anlamıyla cevap verememektedir.

KAYNAKÇA

1. Halder P, Mahmud T. Ergonomic considerations for designing truck drivers' seats: The case of Bangladesh. J Occup Health 2018; 60: 64-73
2. Dianat I, Molenbroek J. A review of the methodology and applications of anthropometry in ergonomics and product design. Ergonomics(2018), DOI: 10.1080/00140139.2018.1502817
3. Panga T Y, Tao Loa T S, Ellenaa T. Fit, stability and comfort assessment of custom-fitted bicycle helmet inner liner designs, based on 3D anthropometric data. Applied Ergonomics 68 (2018) 240–248
4. Peteri V. Bad enough ergonomics: A case study of an office chair. SAGE Open 2017; 7: 1-11.
5. Mahoney JM, Kurczewski NA, Froede EW. Design method for multi-user workstations utilizing anthropometry and preference data. Appl Ergon 2015; 46: 60-66.
6. Christopher J. Garneau & Matthew B. Parkinson. A survey of anthropometry and physical accommodation in ergonomics curricula. Ergonomics 2016; 59:1, 143-154
7. Molenbroek J.F.M., Albin T.J., Vink P. Thirty years of anthropometric changes relevant to the width and depth of transportation seating spaces, present and future . Applied Ergonomics 65 2017; 130-138
8. Lin M.Y.,Barbir A., Dennerlein J. T. Evaluating biomechanics of user-selected sitting and standing computer workstation. Applied Ergonomics 65 2017; 382-388
9. Xu X., Robertson M. Using the Microsoft Kinect to assess 3-D shoulder kinematics during computer use. Applied Ergonomics 65 2017. 418-423

**ARAŞTIRMA VE UYGULAMA ARASINDA BİR KÖPRÜ: KANITA DAYALI
UYGULAMA**

A BRIDGE BETWEEN THE RESEARCH AND PRACTICE: EVIDENCE BASED
PRACTICE

Öğr. Gör. Hasret Yağmur SEVİNÇ AKIN
Harran Üniversitesi, hasret0227@harran.edu.tr

Öğr. Gör. Ayşe ŞAHİN
Harran Üniversitesi, aysesahin@harran.edu.tr

ÖZET

Kanıt dayalı uygulama (KDU), bakım ortamlarında hastalara en iyi bakımı sunabilmek için sistematik araştırma ile elde edilen araştırma kanıtının kişisel deneyim, klinik pratikle elde edilen klinik karar verme yeteneği ve hastanın değer ve tercihleriyle bütünleştirilmesidir. Hemşirelik uygulamalarının kanıt dayalı olması bakım kalitesini ve bakım sonuçlarını iyileştirmek, klinik uygulamalarda ve hasta bakım sonuçlarında fark yaratmak, bakımı standardize etmek ve hemşire memnuniyetini arttırmak gibi sonuçları açısından önemlidir. Kanıt dayalı hemşirelik araştırma kanıtları ile uygulanan hasta bakımı arasında oluşan büyük boşluktan ortaya çıkmıştır. Hemşirelerin araştırma sonuçlarını kullanmasını engelleyen en önemli etmenler; araştırma sonuçlarının uygulamaya geçirilmesinde olanakların yetersiz olması, hemşirelik alanına özgü bilgilerin toplandığı merkezi bir birimin bulunmaması, hemşirelerin araştırma okuyacak zamanlarının olmaması, hekimlerin araştırma sonuçlarının uygulamaya geçirilmesinde hemşirelerle işbirliği yapmamasıdır. Ayrıca hemşirelik uygulamalarının değiştirilmesinin gereğini ortaya koyan yazılı bir belgenin olmaması, hemşirelerin araştırma sonuçlarını çalışma ortamında kullanabileceklerine inanmamaları, yeni fikirleri uygulama açısından zaman azlığı, araştırma bulgularını anlamakta güçlük çekme de araştırma sonuçlarının kullanılmasını engelleyen durumlardır. Kanıt dayalı hemşireliğin hayata geçirilmesinde hemşirelerde araştırma ve araştırma sürecine yönelik farkındalığın geliştirilmesi, bilgisayar ve internet kullanabilmeleri, makalelere eleştirel değerlendirme yapabilmek için biyoistatistik bilgisine sahip olmaları ve bunlara dayanarak karar verebilmeleri gibi faktörlere ihtiyaç vardır. Bunun içinde gerekli alt yapı oluşturulmalı, lisans ve lisansüstü hemşirelik eğitim müfredatlarında var olan araştırma derslerinde araştırma kanıtlarının eleştirilmesi ve uygulanmasına yönelik konulara ayrıntılı olarak yer verilmeli ve hizmet içi eğitim programlarında da konunun önemi sık sık vurgulanmalıdır. Ayrıca akademisyen hemşirelerin uygulama alanındaki hemşirelerle iş birliği yaparak klinik sorunlara yönelik araştırmalar yapmaları ve araştırma sonuçlarını klinisyen hemşirelerle paylaşmaları ve eleştirel olarak değerlendirmeleri son derece önemlidir. KDU için araştırma sonuçlarına ulaşma ve dil engeli de göz önünde bulundurulduğunda, ülkemiz için kanıt merkezlerinin yapılandırılması önemli bir zorunluluk haline gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kanıt dayalı uygulama, hemşirelik, kanıt.

ABSTRACT

The evidence-based practice (EBP) is to integrate the research evidence, obtained with the systematic research to provide the best service for the patients in the healthcare settings, with the personal experience, the clinical decision-making skills acquired with clinical practice, and the values and preferences of the patients. The fact that the nursing practices are evidence-based is important to improve the care quality and care results, to make a difference in the clinical practices and patient care results, to standardize the care, and increase the nurse satisfaction. The evidence-based nursing has arisen due to the great gap between the research evidence and the applied patient care. The most important factors that prevent the nurses to use the research results are that the opportunities in putting the research results into practice are not sufficient, there is no central unit collecting information specific to the nursing field, the nurses do not have time to read the researches, the physicians do not cooperate with the nurses in putting the research results into practice. In addition, the fact that there is no written document indicating the necessity to make changes in the nursing practices, the nurses do not believe that they can use the research results in the working environment, there is a short time to put the new ideas into practice and that the nurses have difficulties in understanding the research findings are situations that prevent the use of the research results. In putting the evidence-based nursing into practice, there is a need for the factors such as improving the awareness of the nurses on the research and the research process, having the ability to use computer and internet, having biostatistics knowledge to make critical evaluations for the articles, and making decisions by taking these as a basis. The required infrastructure should be prepared, the subjects about criticizing and practicing the research evidence should be included in detail in the undergraduate and graduate nursing curricula, and the importance of the subject should be frequently emphasized in the in-service training programs. Also, it is highly important that the academicians conduct research on the clinical problems by cooperating the nurses in the practice and they share the research results with the clinical nurses and evaluate them critically. When accessing the research results and the language barriers for EBP are taken into consideration, structuring the evidence centers for Turkey becomes an important requirement.

Key Words: Evidence-based practice, nursing, evidence.

KANITA DAYALI UYGULAMA NEDİR?

Kanıt dayalı uygulama (KDU) , bakım ortamlarında hastalara en iyi bakımı sunabilmek için sistematik araştırma ile elde edilen en iyi araştırma kanıtının kişisel deneyim, klinik pratikle elde edilen klinik karar verme yeteneği ve hastanın değer ve tercihleriyle bütünleştirilmesidir (1,3). Bu tanım, en iyi kanıtın klinik kararlarla birleştirilmesinin ve hasta merkezli bakımın önemini vurgular. Araştırmalara dayalı olarak konuyla ilişkili ulaşılabilen en iyi kanıtlar, hangi girişimin daha iyi olduğunu ve nerede daha etkili olduğunu gösterirler. Böylelikle, hastalara mevcut kaynaklarla etkili sağlık bakımı vermek mümkün olabilmektedir (5,8,12). Sağlık bakım uygulamalarının kanıt dayandırılması gereklilikleri olarak bakım maliyetinde artış, bakımın sadece %20'sinin kanıt dayalı olması, hastaların hatalı uygulama kaygısı, hastaların bilgi taleplerinde artış ve sağlık personeline güvenin azalması, sağlık

bakımında tutarsızlıklar, alışılmış ve geleneksel bakım yaklaşımları konularına dikkat çekilmektedir (4,5,6,14). Hasta bakımında kanıta dayalı uygulamayı kullanma, uygun araştırma kanıtlarını bulmayı, araştırmayı yorumlarken istatistiğe ilişkin bir anlayış geliştirmeyi ve girişimin hastaya etkisini değerlendirmeyi gerektirir (12). KDU hastalara farklı tedavi seçenekleri ile bu seçeneklerin yararları ve riskleri ile ilgili kanıta dayalı açık bilgi verilerek hastaların bu yolla uygun bir seçim yapmalarına olanak sağlar. KDU'nun özünde hastalara inisiyatif vermek ve otonomilerini artırmak yer alır (7,13). Hasta ve yakınlarının istek, ihtiyaçları ve durumları göz önüne alınmadan kanıta dayalı uygulamalar hasta bakım sonuçlarının iyileşmesini etkilemez (11).

KDU klinik etkililiğin temel taşlarından (11). KDU'nun bakım kalitesini arttırdığı, hasta sonuçlarını iyileştirdiği ve bakım maliyetlerini azalttığı konusunda göstergeler mevcuttur (9).

KANITA DAYALI HEMŞİRELİK NEDİR?

Kanıta dayalı hemşirelik (KDH), kaynakların elde edilebildiği bakım ortamlarında, hemşirelerin klinik uzmanlıklarını, hasta tercihlerini ve eldeki en iyi kanıtları kullanarak karar almaları sürecidir (2,15). Hemşirelik uygulamalarının kanıta dayalı olması bakım kalitesini ve bakım sonuçlarını iyileştirmek, klinik uygulamalarda ve hasta bakım sonuçlarında fark yaratmak, bakımı standardize etmek ve hasta/hemşire memnuniyetini artırmak gibi sonuçları açısından önemlidir (6,10,11). Günümüzde KDU hemşirelik bakımının altın standardı haline gelmeye başlamıştır (10).

KDU'nun amacı bireye yönelik kaliteli ve etkin olan en iyi bakımı uygulamaktır. Bu bakımı verecek olan kişiler ise hemşirelerdir. Hemşire KDU ile sağlık hizmetlerinde klinik bakım ve tedavinin etkinliğini artırarak yüksek kaliteli bakım sağlar (5,6).

Hemşirelik bakımının kanıtlara temellendirilmesi, hemşirelik biliminin gelişmesine, yeni politika ve prosedürlerin kullanılmasına da olanak sağlamaktadır. Hemşirelik mesleğinin profesyonelleşmesinde en belirleyici unsur bilgi ve karar verme arasındaki ilişki olup, otonomi sahibi hemşirelerin karar verme sürecinde güvenilir bilgiyi hangi hastada kullanabileceğini bilmesi ve her bir kararını konuyla ilgili ulaşılabilen en iyi kanıta dayandırması gerekir (3,4). Hemşirelikte klinik karar verme sürecinde kanıt kullanımı yetersizdir. Hemşireler hasta bakımında kanıt temelli bilgiler yerine daha çok rutin, diğer hemşirelerden ve okuldan edindikleri bilgileri kullanma eğilimindedirler (9). Hemşirelerin kanıtları değerlendirebilmeleri ve güvenilir tavsiyelerde bulunabilmeleri için araştırma sonuçlarına yönelik daha fazla bilgi edinmeye ihtiyaçları vardır (6).

Kanıta dayalı hemşirelik uygulaması, hemşirenin sürekli olarak kendini geliştirmesini, literatürdeki bilgilere ulaşmasını, araştırma ve uygulama arasındaki boşlukları azaltmasını içerir. Kanıta dayalı uygulama, araştırmanın uygulamaya anlamlı bir şekilde aktarılması için araştırmacı ve klinikteki hemşirenin birlikte çalışmalarına temel sağlayarak hemşirelerin otonomilerini artırır (6,12).

Kanıta dayalı uygulamaların oluşması için uygulayıcılar daha nitelikli hemşirelik araştırmalarının yapılmasına ihtiyaç duymaktadır (4). Kanıta dayalı hemşireliğin ve hemşirelik araştırmalarının geleceği; hemşirelerin sağlık bakım sistemindeki katkılarına ve bunları ortaya çıkarma yeteneklerine bağlıdır. Sağlık bakım organizasyonlarında çalışan en

büyük grup olarak hemşirelerin, en iyi kanıtı tanımlamak, değerlendirmek ve uygulamalarına entegre etmek için kanıta dayalı uygulamaları anlamaları gerekmektedir (11).

KANITA DAYALI UYGULAMALARIN HEMŞİRELİK BAKIMINDA KULLANILMASINDAKİ ENGELLER NELERDİR?

Kanıta dayalı hemşireliğin önemi yıllarca savunulmasına rağmen, uygulamaya geçirilmesinde bazı problemler yaşanmıştır. Kanıta dayalı uygulamaların kliniğe aktarılması için sağlık bakım profesyonellerinin bilgi ve becerilerini sürekli değiştirmeleri gerekmekte ve sağlık profesyonelleri bu değişime direnç göstermektedir (11).

Hemşirelik bakımında kanıta dayalı uygulamaların kullanılmasına ilişkin engellerden bazıları şunlardır:

- Kanıta dayalı bakıma ilişkin bilgi eksikliği,
- Hemşirelerin araştırmaları okuyacak yeterli zamanının olmaması,
- Klinikte yeni bilgileri uygulayacak yeterli zamanın olmaması,
- Araştırma raporlarına kolayca ulaşamaması/ilgili literatüre ulaşma güçlüğü,
- Hemşirenin kendisini hasta bakımında değişiklik yapabilecek yeterlilikte hissetmemesi,
- Araştırma bulgularını değerlendirme ve istatistiksel analizleri anlama konusunda bilgi eksikliği,
- Yöneticilerin uygulamada araştırmaların kullanımı konusunda destek olmaması,
- Araştırma yapan hemşirelerin (genellikle akademisyen hemşireler) çoğunlukla klinik gerçeklerden uzak, teorik çalıştıkları ve uygulama alanlarında uygulanamayacak araştırmalar yapmaları,
- Birçok hemşirenin klinik uygulama için araştırmayı gerekli görmemesi,
- Kanıta dayalı uygulamayı destekleyen kurumsal desteğin olmaması,
- Araştırma sonuçlarının uygulamaya geçirilmesinde olanakların yetersiz olması,
- Hemşirelik alanına özgü bilgilerin toplandığı merkezi bir birimin bulunmaması,
- Hekimlerin araştırma sonuçlarının uygulamaya geçirilmesinde hemşirelerle işbirliği yapmaması,
- Hemşirelik uygulamalarının değiştirilmesinin gereğini ortaya koyan yazılı bir belgenin olmaması,
- 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
- Klinikte çalışan hemşirelerin araştırma sonuçlarının tartışıldığı bilimsel toplantılara katılmaması nedeni ile araştırma sonuçlarından haberdar olmamaları ve araştırmada kullanılan dili anlamamalarıdır (4,7,9,12).

KANITA DAYALI UYGULAMALARDAN HEMŞİRELİK BAKIMINDA ETKİN BİR ŞEKİLDE YARARLANMAK İÇİN NELER YAPILABİLİR?

Kanıta dayalı sağlık bakım yaklaşımının geliştirilebilmesi için, kliniklerde uygulamaya geçirilerek, araştırmaların yapılması ve araştırma kanıtlarının değerlendirilerek, sonuçlarının hemşirelere ulaştırılabilmesine yönelik gerekli mekanizmaların oluşturulması ve klinik ortama uygun kanıtı kullanmak gerekmektedir (8,9). Araştırmaların bir kanıta dayandırılması ve

sonuçlarının hemşirelik uygulamalarında kullanılması hemşirelik mesleği ve uygulamaların geçerliliği açısından önem taşımaktadır (1). Kanıta dayalı hemşireliğin hayata geçirilmesinde hemşirelerde araştırma ve araştırma sürecine yönelik farkındalığın geliştirilmesi, bilgisayar ve internet kullanabilmeleri, makalelere eleştirel değerlendirme yapabilmek için biyoistatistik bilgisine sahip olmaları ve bunlara dayanarak karar verebilmeleri gerekir. Bunun içinde gerekli alt yapı oluşturulmalı, lisans ve lisansüstü hemşirelik eğitim müfredatlarında var olan araştırma derslerinde araştırma kanıtlarının eleştirilmesi ve uygulanmasına yönelik konulara ayrıntılı olarak yer verilmeli ve hizmet içi eğitim programlarında da konunun önemi sık sık vurgulanmalıdır. Bunun yanında akademisyen hemşirelerin uygulama alanındaki hemşirelerle iş birliği yaparak klinik sorunlara yönelik araştırmalar yapmaları ve araştırma sonuçlarını klinisyen hemşirelerle paylaşmaları ve eleştirel olarak değerlendirmeleri, dergiler ve internet erişim kaynakları hakkında bilgilendirmenin yapılması son derece önemlidir. Kanıta dayalı uygulamada araştırma sonuçlarına ulaşma ve dil engeli de göz önünde bulundurulduğunda, ülkemiz için kanıt merkezlerinin yapılandırılması önemli bir zorunluluk haline gelmektedir (3,4,12).

Araştırmacılar, hastane yöneticileri ve klinikte çalışan hemşirelerle araştırma sonuçlarının uygulamaya aktarılmasında en etkili stratejileri belirlemek için birlikte çalışılmasına gereksinim vardır (12). 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. Hemşirelerde araştırmaya katılma ve araştırma kanıtının kullanılmasını içeren olumlu araştırma kültürünün oluşturulması için araştırmaya yönelik anlayış, değer ve tutumlarında ideolojik bir değişim gerekmektedir. Bu da ancak inançları, değerleri ve algıları etkileyen bir eğitim ile gerçekleştirilebilir (7). Hemşirelik lisans ve lisansüstü eğitim programlarında KDH uygulamalarının öğretimi ve projeler geliştirilmesine fırsat sağlayacak biçimde düzenlemeler yapılmasına gereksinim vardır. Bilgiyi üreten grupların ise bilginin bilimsel değeri ve kullanımı konusunda daha fazla sorumluluk alması gerekmektedir.

KDH uygulamalarının yaşama geçirilebilmesi için 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 yollarının bulmaları gerekmektedir. Bakımın daha etkili sunumu ortak amaç olmalıdır. Bu amaçla hemşirelerin kanıta dayalı bakım sürecinde yerlerini almaları ve karar mekanizmalarına katılmaları da kolaylaşacaktır (5).

KAYNAKLAR

1. UYSAL, G., DÜZKAYA, DS. (2013). Çocuk Yoğun Bakım Ünitelerinde Kanıta Dayalı Uygulamalar, Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi, 17(1):29-36.
2. YÜRÜMEZOĞLU, HA.(2012). Kanıta Dayalı Hemşirelik Yönetimi Uygulamalarının Hemşire İş Doyumu Örgütsel Bağlılık Ve İşten Ayrılma Niyeti Üzerine

Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelikte Yönetim Doktora Programı Doktora Tezi, İzmir. Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Gülseren KOCAMAN.

3. GÜNEŞ, Ü. (2017). Hemşirelikte Kanıta Dayalı Uygulama Sürecinin Adımları, Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi, 9, 171-187.

4. YURTSEVER, S., ALTIÖK, M. (2006). Kanıta Dayalı Uygulamalar ve Hemşirelik, F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi, 20(2), 159-166.

5. KOCAMAN, G. (2003). Hemşirelikte Kanıta Dayalı Uygulama, Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi, 2, 61-69.

6. KARACA, PP., ŞAHİN, N. (2015). Kanıta Dayalı Bakımın Geliştirilmesinde Iowa Modelinin Kullanımı, Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, 12 (1), 2-6. doi:10.5222/HEAD.2015.002.

7. YILMAZ, M. (2005). Hemşirelik Bakım Hizmetinin Kalitesini Geliştirme Yolu Olarak Kanıta Dayalı Uygulama, Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 9(1):41-8.

8. BAYIN, G., AKBULUT, Y. (2012). Kanıta Dayalı Yaklaşım Ve Sağlık Politikası, Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi, 1(2).

9. MUSLU, GK., BAYBEK, H., YILDIZ HT., KIVRAK, A. (2015). Öğrencilerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Konusundaki Bilgi, Tutum ve Davranışları Ölçeği'nin Türkçe Geçerlik Güvenirlik Çalışması, Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları Dergisi, 2(3). Doi: 10.17371/UHD.2015310844.

10. KÜÇÜK, EÖ., ÇAKMAK, S., KAPUCU, S., KOÇ, M., KAHVECİ, R. (2017). Hemşirelik Öğrencilerinin Kanıta Dayalı Hemşirelik Uygulamalarına İlişkin Farkındalıklarının Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 4(2), 1–12.

11. AYHAN, Y., KOCAMAN, G., BEKTAŞ, M. (2015). “Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği”nin Türkçe’ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi, 17(2-3): 21-35.

12. ÇAVUŞOĞLU, H. (2007). Oral Mukozit Yönetiminde Kanıta Dayalı Hemşirelik, Türkiye Klinikleri J Med Sci, 27, 398-406.

13. COLYER, H., KAMATH, P. (1999). Evidence-Based Practice. A philosophical and political analysis: Some matters for consideration by professional practitioners, J Adv Nurs, 29(1), 188-93.

14. INGERSOLL, GL., (2000). Evidence-based Nursing: What It is and What It Isn't. Nursing Outlook, 48(4), 151–152.

15. CLOSS, SJ., CHEATER, FM., (1999). Evidence for Nursing Practice: A Clarification of the Issues. J Adv Nurs, 30(1), 10–17.

HEMŞİRELİK UYGULAMALARINDA TRANSKÜLTÜREL YAKLAŞIM

TRANSCULTURAL APPROACH IN THE NURSING PRACTICES

Öğr. Gör. Ayşe ŞAHİN

Harran Üniversitesi, aysesahin@harran.edu.tr

Öğr. Gör. Hasret Yağmur SEVİNÇ AKIN

Harran Üniversitesi, hasret0227@harran.edu.tr

ÖZET

Kültür, tarihsel, toplumsal gelişme süreci içinde yer alan bütün maddi ve manevi değerler ile insan tarafından öğrenilen, paylaşılan, sonraki nesillere aktarılan değerler, inançlar, tutum ve davranışlar ile insanın doğal ve toplumsal çevresine egemenliğinin ölçüsünü gösteren örf ve adetlerin bütünüdür. Toplumlardan toplumlara farklılık gösteren kültür olgusu, bireylerin sağlık, hastalık, mutluluk, hüzn gibi durumlarda algılama ve yaşama bakışlarını etkilemektedir. Dünyanın hemen hemen tüm bölgelerinde küreselleşme ile birlikte savaşlar, etnik çatışmalar, baskılayıcı rejimler, çevresel ve ekonomik krizler nedeniyle pek çok insan başka ülkelere göçmen sığınmacı olarak göç etmektedir. Bunun sonucunda dünyada farklı kültürler ve alt kültürlerden bireylerin, ailelerin ve grupların oluşturduğu çok kültürlü nüfus yapıları ortaya çıkmaktadır. Bireylerin sağlık gereksinimleri de kültürel yapılarına göre farklılık gösterir. Farklı kültürel özelliği olan bireylerin hastalığı ve sağlığı algılamaları, inanç ve geleneklerinden etkilenir.

Hemşirelik mesleğinde farklı kültürdeki bireylere bakım verme gereksiniminden ortaya çıkan transkültürel hemşirelik, hemşirelik bakımında kültürel evrensellik ve kültüre özgülük sağlayan, farklı kültürlerin karşılaştırmalı araştırma ve analizi üzerine temellenen, sağlık-hastalık, bakım, inanç ve değerlere saygılı bir şekilde, dünyada alt kültür ve kültürlerindeki farklılıkları analiz eden ve karşılaştırmalı çalışma üzerine odaklanan hemşireliğin bir kolu veya alt dalı olarak tanımlanmıştır. Bu yüzden hemşirelerin, çok kültürlü toplumlarda kültürel olarak uygun, etkili ve doğru bir hemşirelik bakımı verilebilmesi için transkültürel hemşirelik yeterliliğine sahip olması, kültürel farklılıklar ve benzerlikler hakkında bilgi sahibi olması ve kültürel bilgisini hemşirelik bakım ve uygulamalarına entegre etmesi gerekmektedir. Kültürel yeterliliğe sahip hemşireler kültürel dayatma, kültürel ağrı, kültürel çatışma gibi birçok negatif ve tahrip edici sonucun yanı sıra kültürel şok ve kültürel boşluk deneyimlemekten de korunmuş olur. Hemşireler kültürlere duyarlı yaklaşımda hizmet verdiği topluma ilişkin bilgi sahibi olmalı, kültürler arasında köprü olabilecek öğeleri tanımalı ve hizmet verdiği toplumun sosyal birliktelik ortamlarını tanımalı ve toplum liderleriyle görüşmelidir.

Anahtar Kelimeler: Kültür, Transkültürel hemşirelik, Hemşirelik, Bakım.

ABSTRACT

Culture is the whole of all the moral and material values included in the historical and social development process as well as the values, beliefs, attitudes, and behaviors people learn, share, and hand down to the next generations and customs indicating the dominance of the human to their natural and social environment. The culture phenomenon, that varies from

societies to societies, affects the perceptions and view of the life of the individuals in situations such as health, illness, happiness, and sadness. In almost all parts of the world, many people migrate to other countries as refugees due to wars, ethnic conflicts, oppressive regimes, and environmental and economic crises together with the globalization. As a result, multicultural population structures composed of the individuals, families, and groups from different cultures and subcultures appear in the world. The health needs of the individuals also differ according to their cultural structures. How individuals with different cultural characteristics perceive health and illness is affected by their beliefs and traditions .

The transcultural nursing, that has arisen from the needs to provide healthcare for individuals from different cultures in the nursing profession, has been identified as a branch or sub-branch of nursing that provides cultural universalism and being culture-specific in the nursing care, is based on comparative research and analysis of different cultures, analyzes the differences in the subcultures and cultures in the world by being respectful to health-illness, care, belief and values, and focuses on comparative study. Therefore, in order to provide an appropriate, effective and accurate nursing care in multicultural societies, nurses should have transcultural nursing competence, have knowledge of the cultural differences and similarities, and integrate his/her cultural knowledge into the nursing care and practices. The nurses who have cultural competency are protected from many negative and subversive results such as cultural imposition, cultural pain, cultural conflict as well as experiencing culture shock and cultural lag. In the cultural awareness approach, the nurses should have knowledge of the society, for which they provide service, know the elements that can be a bridge between the cultures and know the social unity environments of the society, which they provide service for, and they should meet with the leaders of the society.

Keywords: Culture, Transcultural nursing, Nursing, Care.

HEMŞİRELİK BAKIMINDA KÜLTÜR

Kültür, tarihsel, toplumsal gelişme süreci içinde yer alan bütün maddi ve manevi değerler ile insan tarafından öğrenilen, paylaşılan, sonraki nesillere aktarılan değerler, inançlar, tutum ve davranışlar ile insanın doğal ve toplumsal çevresine egemenliğinin ölçüsünü gösteren örf ve adetlerin bütünüdür (1,2). Kültür toplumdaki bireyler arasında bir bağ kuran yazılı olmayan bir olgudur. Toplumlardan toplumlara farklılıklar gösteren kültür olgusu, bireylerin sağlık, hastalık, mutluluk, hüzn gibi durumlarda algılama ve yaşama bakışlarını etkilemektedir (3). Dünyanın hemen hemen tüm bölgelerinde küreselleşme ile birlikte savaşlar, etnik çatışmalar, baskılayıcı rejimler, çevresel ve ekonomik krizler pek çok insanın, ülkesi içinde ya da başka ülkelere göçmen sığınmacı olarak göç etmesine neden olmaktadır. Bunun sonucunda dünyada farklı kültürler ve alt kültürlerden bireylerin, ailelerin ve grupların oluşturduğu çok kültürlü nüfus yapıları ortaya çıkmaktadır (4). Farklı dilleri konuşan, kültürel etkileşimler yaşayan ve farklı sosyoekonomik zeminlerden gelen birçok kültürden gün geçtikçe artan sayıda hasta ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu hastalar, hastalık ve sağlıkla ilgili kendilerine özgü inanışlara sahiptirler ve bu inanışlar temelinde farklı sağlık davranışları geliştirmektedir. Kültürel farklılıklar kişilerin sağlık gereksinimlerini de farklılaşmaktadır. Bu yüzden farklı kültürlerle sahip olan hastalar kültürlerine uygun bakım

alma hakkına sahiptir (5,6,7). Bu nedenle çok kültürlü nüfus yapılarına daha iyi sağlık hizmeti verebilmek için bakım verilen grubun hastalık ve sağlığı nasıl algıladıkları ve buna nasıl tepki verdiklerini anlamak gerekir. Toplumun sağlıkla ilgili davranışlarını geliştirebilmek için sağlık personellerinin bu tür davranışların arkasında hangi kültürel etmenlerin yer aldığını bilmesi, en azından anlamaya çalışması gerekmektedir. Sağlık hizmetlerinin, çağdaş tıp anlayışına uygun olduğu ölçüde kültürlere de uygun olması gereklidir (8,2). Sağlık bakımının önemli unsuru olan hemşirelik mesleği temelinde kültürel bir olgudur ve küreselleşen dünyada artık tüm topluma ve etnik gruplara birey merkezli bakım vermenin gerekliliğini ve sorumluluğunu benimsemiştir. Bu nedenle, toplumun kültürel gereksinimlerine yanıt verecek kültürel bilgi ve becerilere sahip hemşirelerin yetiştirilmesi giderek önem kazanmaktadır (9).

TRANSKÜLTÜREL HEMŞİRELİK

Hemşirelik mesleğinde farklı kültürdeki bireylere bakım verme gereksiniminden ortaya çıkan **Transkültürel Hemşirelik**; hemşirelik bakımında kültürel evrensellik ve kültüre özgülik sağlayan, farklı kültürlerin karşılaştırmalı araştırma ve analizi üzerine temellenen, sağlık-hastalık, bakım, inanç ve değerlere saygılı bir şekilde, dünyada alt kültür ve kültürlerindeki farklılıkları analiz eden ve karşılaştırmalı çalışma üzerine odaklanan hemşireliğin bir kolu veya alt dalı olarak tanımlanmıştır. Transkültürel hemşirelik bakımının amacı; birey, aile ve grupların kültürel gereksinimlerini karşılamada duyarlı ve etkili bir hemşirelik bakımı sunmak, hemşirelik bilgi ve uygulamalarını kültürlerarası kavram, kuram ve uygulamaları ile araştırma ve klinik uygulamalarla bütünleştirmeyi sağlamaktır (9,7). Kültürlerarası hemşirelik bir uzmanlık alanı olarak 1950’li yıllarda Jean Paul Sartre’den etkilenen Madeleine Leininger tarafından ilk kez ele alınmıştır (9,10).

Türkiye’de ise son yıllarda kültürel bakımın ve kültürel veri toplamanın önemine yönelik farkındalık artmıştır. Ancak bu amaçla Türkiye’de geliştirilmiş bir model veya rehber bulunmamaktadır. Bununla birlikte yurt dışında başta Leininger olmak üzere Spector, Giger, Davidhizar, Purnell, Campinha-Bacote gibi birçok uzman hemşire kültürel model ve rehber geliştirmişlerdir (8). Geliştirilen modellerden bazıları hemşirelikte kültürel yeterliliğe odaklanan modellerdir. Bu alanda Leininger tarafından geliştirilmiş ilk model olan “Kültürel bakımda farklılık ve benzerlikler” teorisi ile bireyin kültürüne uygun bakımı keşfetmesi amaçlamıştır ve Leininger 1980’li yılların ortalarında teorisini görünür kılmak için Gündoğumu Modeliyle resmetmiştir (11). Leininger’ın yanı sıra Giger ve Davidhazar, kültürel olarak yetkin bakımı sağlamak için sağlık ve hastalıkla ilgili çeşitli değişkenleri değerlendirmek ve hemşireliğe pratik bir tanılama aracı kazandırmak amacıyla 1988 yılında “Kültürlerarası Tanılama Modelini” geliştirmişlerdir. Giger and Davidhizar tarafından geliştirilen model iletişim, zaman, sosyal organizasyon, çevresel kontrol ve biyolojik çeşitlilik olmak üzere altı kültürel faktörü içerir. Campinha Bacote ise kültürel yeterlilik modelini açıklamıştır. Bu modelde kültürel yeterliliği; kültürel bilgi, kültürel farkındalık, kültürel bakım, kültürel istek ve kültürel karşılaştırma olmak üzere beş unsur oluşturur. Kültürel yeterlilik, kültürel ve etnik yapı olarak farklılık gösteren hastalara etkili kültürel bakımın sunulmasını sağlar.

Modeller, hemşireliğin yaşam, sağlık, hastalık ve toplumla ilgili kavram ve kuramlarla ilişkisini analiz eder, düşüncelerini organize etmeyi kolaylaştırır, meslek üyeleri arasında ortak dil konuşmayı sağlar (4,12,13).

HEMŞİRELİK UYGULAMALARINDA TRANSKÜLTÜREL YAKLAŞIM

Uluslararası Hemşireler Birliği (ICN) hemşireliğe gereksinimin evrensel olduğunu, hemşireliğin özünde; insan yaşamına ve insan haklarına ulus, dil, din, cins, inanç, yaş, politik görüş ve sosyal statü farkı gözetmeksizin değer ve saygı olduğunu belirtir (9).

Günümüzde hemşirelik, sürekli olarak gelişen, profesyonel kimliğini topluma en iyi göstermek ve sağlık sistemi içinde görünür olmak için ortak dil oluşturma çabası içindedir. Hemşirelerin birey, aile ve topluma istedik düzeyde bakım verebilmeleri için sağlık ve hastalık davranışlarının arkasında yatan kültürel özellikleri tanımaları önemlidir. Bu amaçla hemşirelikte modellerin, sınıflandırma sistemlerinin ve rehberlerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır Sosyal kurallar ve beklentilerdeki değişimler, yeni tıbbi tedavilerin keşfi, teknik sistemlerdeki gelişmeler çağdaş hemşirelik uygulamalarının şekillenmesinde yardımcı olmaktadır (14,13,15). Hemşirelerin farklı kültürlerde çalışırken kendi profesyonel bilgisi ile hastanın kültürel bilgisini anlamlı, güvenilir ve yanıt alınabilir bir bakım için birleştirmesi beklenir. Birey ve aile merkezli kültürel yeterli bakım sağlamak hemşireler için etik bir zorunluluk ve profesyonel bir görevdir. Kültürel yeterlilik, etnik yapı ve ırktan çok daha fazla şeyi ifade ettiği gibi aynı zamanda bir sorumluluktur (16).

Son 50 yılda, hemşirelikte kültürlerarası bakım kavramı ile yeni bir disiplin ortaya çıkmıştır. Kültürlerarası hemşirelik bakımı giderek yaygınlaşarak ilgi görmektedir. Farklı kültürel özelliği olan bireylerin hastalığı ve sağlığı algılamaları, inanç ve geleneklerinden etkilenir. Hemşirelerin ve hastaların kültürel özellikleri örtüşmeyebilir. Hemşirenin de kültürel değerleri, inançları hasta bakımı ile ilgili kararlarını, tutumunu ve uygulamalarını etkiler. Bu gerçek göz önüne alınarak, hemşirelik bakımının kültüre uygun verilip verilmediği sorgulanmalıdır. Bu yüzden de hemşirelerin, çok kültürlü toplumlar da kültürel olarak uygun, etkili ve doğru bir hemşirelik bakımı verilebilmesi için transkültürel hemşirelik yeterliliğine sahip olması, kültürel farklılıklar ve benzerlikler hakkında bilgi sahibi olması ve kültürel bilgisini hemşirelik bakım ve uygulamalarına entegre etmesi gerekmektedir (9,6,11,7).

Hemşire eğer farklı kültürleri tanımazsa kendi kültüründen olmayan davranışları yanlış algılayabilir ve bunun sonucunda hasta ya da kendisi kültür şoku yaşayabilir. Leininger'e göre hemşire, farklı kültürlere ait bilgisini artırarak, hastalara kendi kültürlerine uygun ve ön yargıdan uzak bir bakım vererek kültürel şoku engelleyebilir. Kültürel yeterliliğe sahip hemşireler kültürel dayatma, kültürel ağrı, kültürel çatışma gibi birçok negatif ve tahrip edici sonucun yanı sıra kültürel şok ve kültürel boşluk gibi olumsuz durumlardan da korunmuş olur (7,16).

Hemşirelerin hastalara kültürel açıdan uygun ve kaliteli bakım vermeleri yasal ve ahlaki sorumluluklarındandır. Bireyin kültürü ve inançları bakımda hemşire tarafından göz önüne alınmadığı sürece, hemşirelik uygulamalarının etik olabileceği de kabul edilemez. Hemşireler kültürlere duyarlı yaklaşımda hizmet verdiği topluma ilişkin bilgi sahibi olmalı ve kültürler arasında köprü olabilecek öğeleri tanımalıdır. Hizmet verdiği toplumun okul, hastane, ibadethane gibi sosyal birliktelik ortamlarını tanımalı, mümkünse ziyaret etmeli ve toplum

liderleriyle görüşmelidir. Hemşireler çok kültürlü toplumlarda kültürel içerikli bakımı sağlayan yeni yollar araştırmalı, kültürün hastalık-sağlık tanımlarını nasıl etkilediklerini anlamalı ve biomedikal sistem ile farklı kültürdeki bireylere yönelik verilen bakım arasında bir köprü görevi oluşturmalıdır (9,2,8).

KAYNAKLAR

1-KÜLTÜR. TDK

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&view=bts&kategori1=veritbn&kelimesec=214144Erişim tarihi:22.09.2018.

2- Şahin, N.H., Bayram, O, G., Avcı, D. (2009). Kültürlere Duyarlı Yaklaşım: Transkültürel Hemşirelik Culturally Sensitive Care: Transcultural Nursing. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi;6 (1): 2-7.

3- Öztürk, E., Öztaş, D. (2012). Transkültürel Hemşirelik. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi; 1(1): 293- 300.

4-Aktaş, YY., Uğur GH , Orak, O,S. (2016). Hemşirelerin Kültürlerarası Hemşirelik Bakımına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. Investigation Of The Opinions Of Nurses Concerning The Transcultural Nursing Care. Uluslararası Hakemli Hemşirelik Araştırmaları (8): 120-135.

5-Bakan, G., Azak, A., Özdemir, Ü. (2017). Diyabet ve Sosyo-Kültürel Yaklaşım. Kesit Akademi Dergisi; 3(12):180-195.

6- Prosen, M. (2015). Introducing Transcultural Nursing Education: Implementation of Transcultural Nursing in the Postgraduate Nursing Curriculum. Procedia - Social and Behavioral Sciences 174:149-155.

7-Tortumluoğlu, G. (2004). Transkültürel Hemşirelik ve Kültürel Bakım Modeli Örnekleri C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi; 8(2) 47-57.

8- Tortumluoğlu, G., Okanlı, A., Özer, N. (2004). Hemşirelik Bakımında Kültürel Yaklaşım ve Önemi Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi;(1):1-12

9-Temel, B,A. (2008). Kültürlerarası (Çok Kültürlü) Hemşirelik Eğitimi. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi;11(2):92-101.

10- Rajan, M, F. (1995). Transcultural Nursing: A Perspective Derived From Jean-Paul Sartre. Journal of Advanced Nursing; 22(3): 450-5.

11- Tanrıverdi, G. (2017). Suggestion of a New Nursing Model: Environment focused cultural competency Model. Hemşirelikte Yeni Bir Model Önerisi: Çevre Odaklı Kültürel Yeterlilik Modeli. Journal of Human Sciences;14(4):4658-4670.

12- Campinha, B, J., (2002). The Process of Cultural Competence in The Delivery of Healthcare Services: A Model of Care. Journal of Transcultural Nursing;13(3):181–184

13- Tanrıverdi, G., Seviğ, Ü., Bayat, M., Birkök, M, C. (2009). Hemşirelik bakımında kültürel Özellikleri Tanılama Rehberi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi;(6):1.

14- İz, F,B., Bayık, T, A. (2009). Hemşirelikte Kültürel Yeterlik. Aile Toplum ve Eğitim-Kültür ve Araştırma Dergisi; (5):17.

15- TANRIVERDİ, G. (2017). Suggestion of a New Nursing Model: Environment Focused Cultural Competency Model. Hemşirelikte Yeni Bir Model Önerisi: Çevre Odaklı Kültürel Yeterlilik Modeli. Journal of Human Sciences;14(4): 4658-4670.

4-7 EKİM, 2018

16-Tanrıverdi, G. (2015). Hemşirelerin Kültürel Yeterli Bakım İçin Uygulama Standartlarına Yaklaşımları. Approachs of Nurses Towards Standards of Practice for Culturally Competent Care. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi 31 (3) :37-52,

**İSTANBUL İLİNDE 2017 YILINDA GERÇEKLEŞEN EVDE ÖLÜMLERİN
NEDENLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

EVALUATION OF THE REASONS OF HOUSE DEADLINES IN ISTANBUL
DURING 2017

Dr. Abdullah Emre GÜNER

İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Halk Sağlığı hizmetleri Başkanlığı

Dr. Esra ŞAHİN

İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Halk Sağlığı hizmetleri Başkanlığı

Dr. Hülya ALTUNAL

İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Halk Sağlığı hizmetleri Başkanlığı

Saadet PEKSU

İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Halk Sağlığı hizmetleri Başkanlığı,
saadet.peksu@gmail.com

ÖZET

Amaç: 2017 yılında İstanbul’ da meydana gelen günlük ortalama ölüm sayısı 202.98 dir. Bunların %23.59 u evde gerçekleşen ölümlerdir. İstanbul’ da bulunan 39 ilçenin 2017 yılına ait verileri incelendiğinde evde ölümlerin en çok gerçekleştiği ilçelerin Anadolu yakasında Çekmeköy, Avrupa yakasında Beyoğlu ilçeleri olduğu görülmüştür. Bu çalışmada Çekmeköy ve Beyoğlu ilçelerinde ölüm nedenlerine ve demografik verilerine bakılarak evde ölümlerin neden çok olduğunun araştırılması amaçlanmıştır. **Yöntem:** Araştırma kesitsel bir araştırmadır. Araştırma çalışması 2017 yılında evde ölüm oranının toplam ölüm sayısına göre en çok olan Çekmeköy ve Beyoğlu ilçeleri verileri üzerinden yapılmıştır. Bu ilçelerde 2017 yılında evde gerçekleşen ölümlerin nedenleri Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Ölüm Bildirim Sistemi üzerinden 2017 yılına ait retrospektif veri olarak uzman eşliğinde elde edilmiş ve tamamlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak 0.05 değeri esas alınmıştır. **Bulgular:** Çekmeköy ilçesinde meydana gelen evde ölümlerin nedenleri; %30.41 i Kanserler, % 26.26 sı Kalp Hastalıkları, % 20.73 ü Serebrovasküler Hastalıklar, %13.82 si Kronik Hastalıklar olarak tespit edilmiştir. % 79.72 sinin 65 yaş ve üstü, % 38.24 okur yazar olmadığı, % 50.23 ünün erkek olduğu, en çok evde ölümlerin ocak-şubat-mart aylarında meydana geldiği (% 30.88) görülmüştür. Beyoğlu ilçesinde meydana gelen evde ölümlerin nedenleri; % 28.47 Kanserler, % 21.85 Kalp Hastalıkları, % 13.24 ü Serebrovasküler Hastalıklar,% 11.24 Kronik Hastalıklar olduğu görülmüştür. % 79.08 inin 65 yaş ve üstü, % 32.7 sinin okuryazar olmadığı, % 55.63 ünün erkek olduğu, en çok evde ölümlerin ocak-şubat-mart aylarında meydana geldiği (% 29.28) görülmüştür. **Sonuç:** 2017 yılında İstanbul’ da gerçekleşen toplam ölümlerin birinci nedeni Kalp Hastalıkları iken evde gerçekleşen ölüm nedenlerinin başında Kanserler, ikinci olarak Kalp Hastalıkları yer almaktadır. Evde gerçekleşen ölümlerin en çok 65 yaş üstü ölümler olduğu dikkate alındığında daha çok terminal dönemdeki hastaların evde bakımları esnasında gerçekleşen ölümler olduğu anlaşılmaktadır. Eğitim düzeyleri değerlendirildiğinde daha çok okuryazar olmayan ya da ilkökul mezunu oldukları görülmektedir. Halkımızın Kanserler konusunda Sağlık

Okuryazarlık seviyesinin yükseltilmesi, Kanserden korunma konusunda daha fazla önlemlerin alınması, erken tanı ve tedavi yöntemlerinin daha fazla genişletilmesi ve halka ulaşılabilir hale getirilmesi, evde bakım hizmetlerinin terminal dönem kanser hastalarına yönelik daha profesyonel hale getirilmesi ve hasta yakınlarının da yetiştirilmesine ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Evde Ölüm, Kanser, Terminal Dönem

ABSTRACT

Objective: The average daily number of deaths in Istanbul in 2017 is 202.98. 23.59% of them are deaths at home. When the data of the 39 cities in İstanbul are examined, it is seen that the districts where the deaths occurred most at home are Çekmeköy and Beyoğlu. In this study, it is aimed to investigate the causes of death at home in Çekmeköy and Beyoğlu districts. **Method:** Research is a cross-sectional study. The research study was carried out in 2017 on the data of Çekmeköy and Beyoğlu districts, which have the highest death rate at home according to the total number of deaths. Retrospective data for the year 2017 through the Death Notification System were obtained in the presence of experts. The level of significance is based on a value of %0.05. **Results:** Causes of deaths in the village of Çekmeköy township; 30.41% were found to be cancer, 26.26% to Heart Disease, 20.73% to Cerebrovascular Disease and 13.82% to Chronic Disease. 79.72% of them were 65 years of age or older, 38.24% were not literate, 50.23% were male, and most home deaths occurred in January-February-March (30.88%). The reasons for the deaths in the house, which has taken place in the district of Beyoğlu; 28.47% Cancers, 21.85% Cardiac Diseases, 13.24% Cerebrovascular Diseases and 11.24% Chronic Diseases. 79.08% of the patients were 65 years old or older, 32.7% were not illiterate, 55.63% were males, and most home deaths occurred in February-February (29.28%). **Conclusion:** The first causes of death in Istanbul in 2017 are Heart Diseases, Cancer and Heart Diseases are the main causes of death at home. Considering that deaths at home are the highest deaths above 65 years of age, it is understood that deaths occur mainly during home care of terminally ill patients. When the level of education is evaluated, it is seen that they are mostly non-literate or primary school graduates.

The promotion of our people's level of health literacy on cancer, Taking more precautions on cancer prevention, further expansion of early diagnosis and treatment methods and making them accessible to the public, making home care services more professional for terminal cancer patients and it is understood that the relatives of the patients should also be grown.

Key Words: Death at home, Cancer, Terminal

1.GİRİŞ:

Ölüm, biyolojik fonksiyonların geri dönüşü olmaksızın işlevini kaybetmesi anlamına gelir. Ölüm insanoğlu için çaresizliktir. O büyük isyanlar, ağlamak, dövünmek; ölüm karşısındaki güçsüzlüğün dışa yansımasıdır. Sıra dışı filozof Osho "Yaşamda kesin olan tek şey ölümdür" diyerek ölümün kaçınılmazlığına işaret etmektedir. Victor Hugo ise, " Ölüm ne hükümdar tanır ne soytarı, herkesi aynı iştahla yutar " diyerek Renan'ın "Ölüm, insanı

kızdıracak ölçüde eşitlikçidir ” sözünü perçinliyor. Aslında, insanoğlu yaşamın içindeyken ölümün de içindedir, çünkü yaşamdan ayrılınca ölümden de ayrılmış olur. “Her ölüm acısı; insan oğlunun güçlü duyguları karşısında zamanla sessizleşip dinginleşmeye mahkumdur. ” diyen Bacon söylenen her şeye rağmen yine de haklıdır.

Yaşama başlandığı ilk günlerden itibaren hep birilerine bağlanmaya başlar insanlar. Anne, baba, kardeş, öğretmen, arkadaş, sevgili, eş, çocuk vb. Gün gelir, onları kaybetme tehlikesiyle karşı karşıya kalınır. Bu öfke, korku, üzüntü duygularını oluşturur. Herkesin, her toplumun ölüm karşısındaki tavrı şekil ve içerik olarak diğer toplumlardan farklıdır. Kaybetmek acıdır ve acı her toplumda farklı yaşanır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Ölüm Nedenleri:

20. Dünya Sağlık Asamblesi, ölüm raporunda belirtilecek ölüm nedenlerini şöyle tanımlamıştır “ Ölüme doğruca ya da yardımcı olarak neden olan bütün

Hastalıklar, travmalar ya da travmaları oluşturan kaza-şiddet durumları ”

Bu tanımın amacı, ölüm raporuna ölüm nedenleriyle ilgili bütün hastalık ya da durumların yazılmasını sağlamaktır.

Hastanede olan ölümlerde ölüm nedenlerini saptamak evde olan ölümlere göre daha kolaydır. Evde olan ölümlerde, hekim ölüm nedenini saptayabilmek için büyük çaba göstermelidir. Ölen kişinin herhangi bir sağlık kuruluşuna başvurup başvurmadığını, başvurmuş ise hangi sağlık kuruluşunda muayene ve tedavi olduğunu, konulan tanının ne olduğunu sormalı, ölen kişi ile ilgili herhangi bir kayıt (sağlık karnesi, tetkik raporu, reçete vb.) varsa bunları incelemeli, gerekiyorsa ölenin başvurduğu sağlık kuruluşunun kayıtlarını incelemelidir. Ölen kişi herhangi bir sağlık kuruluşuna başvurmamış ise hekim ailenin verdiği bilgi ile yetinmemeli, ölüm nedenini doğru olarak bulabilmek için bir dizi sorular yöneltmelidir. Böyle bir durumda bazı semptomları sorarak tanı koymaya çalışmak çözüm yollarından birisi olabilir. Elbette hekim burada önerilenlerin dışında çok daha iyi çözümler bulabilir. Burada vurgulanmaya çalışılan nokta, özellikle evlerde olan ölümlerde ailenin vereceği yetersiz bilgi durumunda (örneğin semptomlar; iyi tanımlanamayan durumlar; kalp yetmezliği, solunum yetmezliği gibi ölüm şekilleri; hiçbir şeyi yoktu, akşam yattı sabah öldü gibi) hekimin bu bilgi ile yetinmeyip mutlaka uygun bir ölüm nedeni bulmak için çaba harcamasının gerekli olduğudur. (10)

2.2.Ölüm Yeri:

Ölüm nedenlerine göre ölümlerin nerede olduğu farklılıklar gösterir. Hastalık sebebiyle gerçekleşen ölümler genellikle Sağlık Kuruluşlarında olmaktadır. Trafik kazaları, dışarda meydana gelen saldırı , kavga gibi olaylarda, doğal afetlerde sokaklarda, hasta transferi sırasında ambulanslarda ya da hastane acil servislerinde ölümler meydana gelmektedir. Kronik hastalığı olan ya da terminal dönemde olup evlerine gönderilen hastalar, ani ölümler, doğal ölümler, yaşlılar, ev kazaları sonucu gerçekleşen ölümler vb. daha çok evde, otellerde ve huzur evlerinde gerçekleşmektedir.

2.3. Ölüm Verileri:

Bir bölgenin ya da ülkenin sağlık düzeyini değerlendirebilmek için geliştirilmiş bazı ölçüler vardır. Sağlık düzeyi göstergeleri de denilen bu ölçüler yardımıyla bölgeler ya da ülkelerarası karşılaştırmalar yapılabileceği gibi, bir bölgenin ya da ülkenin değişik zaman dilimlerindeki durumları da karşılaştırabilir. Bu ölçülerin en önemlileri kuşkusuz ölümlerle ilgili olanlarıdır.

Örneğin; bebek ölüm hızı, ana ölüm hızı, 50 ve yukarı yaşlarda ölenlerin tüm ölenlere oranı, en çok öldüren hastalıklar listesi, doğuştan beklenen yaşam süresi, 5 yaşta beklenen yaşam süresi, yaşa, cinsiyete ve nedene özel ölüm hızları gibi.

Önemli sağlık göstergeleri olan ölüm istatistikleri aynı zamanda sağlık hizmetlerinin planlanmasında ve yeniden düzenlenmesinde kullanılan verilerin de en önemlisidir. Bu önemli özellikleri nedeniyle bir bölgede olan ölümler hakkında **zamanında, doğru, tam ve kapsamlı veri elde etmek** zorunluluğu vardır. Bölgesinde olan ölümleri sayı ve nitelik yönünden çok iyi bilen bir sağlık yöneticisinin yapacağı planlama ve yürütme hizmetlerinde başarılı olma şansı yüksek olacaktır.

2.4. Ölüm Bildirim Sistemi:

Ülkemizde 01.01.2013 tarihinde yayınlanan Genelge ile ölüm istatistiklerinin eksiksiz, hızlı ve daha kaliteli şekilde derlenmesi için; Sağlık Bakanlığı, Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü ve Türkiye İstatistik Kurumu ile veri alış verişi sağlayabilen, genişlemeye müsait, tek veri tabanında ve kurumsal hiyerarşik yapıda yönetilebilen bir yazılıma ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla ülkemizde ölen kişilere ait bilgilerin elektronik ortama aktarılmasını sağlayacak " Ölüm Bildirim Sistemi " (ÖBS) yazılım programına geçilmiştir. (12)

İstanbul ilinde her hekime İl Sağlık Müdürlüğü tarafından sisteme giriş yapabilmesi için şifre tanımlanır. Şifreler kişiye özeldir ve başka kişilerin kullanmasına izin verilmez. Belgeyi düzenleyen hekim sisteme giriş yaptıktan sonra İlçe Sağlık Müdürlüklerinde görevli Kontrolör hekimler belgeyi kontrol ederek uygun ise onaylar. Uygun değilse neden uygun olmadığını açıklayarak tekrar belgeyi düzenleyen hekime iade eder. Belge üzerinde gerekli düzenleme yapıldıktan sonra Kontrolör Hekim belgeyi onaylar. İl Sağlık Müdürlüğünde görevli il koordinatör hekimi de bu işleyişi koordine eder.

3.AMAÇ:

01.01.2013 tarihinden itibaren ölen kişilerin bilgileri Ölüm Bildirim Sistemine kaydedilmektedir. Bu kayıtlar incelendiğinde İstanbul ili 2017 yılı günlük ortalama ölüm sayısı 202.98 dir. Bunların % 23.59 u evde gerçekleşen ölümlerdir. İstanbul’ da bulunan 39 ilçenin 2017 yılına ait verileri incelendiğinde evde ölümlerin en çok gerçekleştiği ilçelerin Anadolu yakasında Çekmeköy, Avrupa yakasında Beyoğlu ilçeleri olduğu görülmüştür. Bu çalışmada Çekmeköy ve Beyoğlu ilçelerinde gerçekleşen evde ölümlerin nedenleri ve demografik verileri incelenerek evde ölümlerin neden bu ilçelerde daha çok gerçekleştiğinin araştırılması amaçlanmıştır.

4.YÖNTEM:

Araştırma kesitsel bir araştırmadır. Araştırma çalışması 2017 yılında evde ölümlerin toplam ölüm sayısına göre oranı en çok olan Çekmeköy ve Beyoğlu ilçelerinde olmak üzere 2

ilçede yapılmıştır. Bu ilçelerde 2017 yılında evde gerçekleşen ölümlerin nedenleri Ölüm Bildirim Sisteminden elde edilerek evde ölümlerin ölüm nedenleri sıralanmıştır. Bu veriler Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Ölüm Bildirim Sistemi üzerinden 2017 yılına ait retrospektif veri olarak uzman eşliğinde elde edilmiş ve tamamlayıcı istatistikler kullanılmıştır.

5. BULGULAR:

Ölüm Bildirim Sistemindeki kayıtlardan elde edilen verilere göre İstanbul ilinde 2017 yılında toplam vefat eden kişi sayısı 74.089 dır. Bu vefatların 17.476 ' sı evde gerçekleşen ölümlerdir. Evde ölümlerin toplam ölümlere oranı % 23.59 olarak tespit edilmiştir.

İstanbul ilinde bulunan 39 ilçenin 2017 yılı ölüm verileri incelendiğinde yıllık ölüm sayısı en yüksek olan ilçeler Fatih, Şişli, Gaziosmanpaşa, Bağcılar ve Kadıköy ilçeleri olduğu ve hastanede olan ölümler olduğu görülmektedir. Yıllık evde ölüm sayısı toplam ölüm sayısına oranla en yüksek olan ilçeler Anadolu yakasında Çekmeköy, Avrupa yakasında Beyoğlu'dur.

2017 yılında Çekmeköy ilçesinde toplam 239 vefat olmuş ve 217 si evde gerçekleşmiştir. Bu durumda Çekmeköy ilçesinin evde ölüm oranı % 90.7 dir. Beyoğlu ilçesinin 2017 toplam ölüm sayısı 338 dir. 302 ü evde gerçekleşmiştir. Beyoğlu ilçesinin evde ölüm oranı % 89.3 dür. (13)

Bu iki ilçede evde gerçekleşen ölümlerin nedenlerine bakıldığında; **Çekmeköy** ilçesinde evde ölüm nedenlerinde 1. sırada kanserler görülmektedir. Evde gerçekleşen 2017 ölümlerin 66 sının yani % 30.41 inin ölüm nedeninin kanser olduğu görülmüştür. Bunlardan Bronş ve Akciğer Neoplazmı 25, Kolon kanseri 8, Mide Kanseri 6, Pankreas Kanseri 4, Mesane Kanseri 3 ve Lenfoma 3, Prostat Kanseri 2, Hepatoselüler Karsinom 2 Safra Kesesi Kanseri 2 ve Nöroendokrin Karsinom 1 ,Larinks Kanseri, Karaciğer Sekonder Malign Neoplazmı, Kemik Malign Neoplazmı, Mezotelyoma, Beyin, Meme, Lösemi, Bağ Dokusu ve yumuşak doku kanseri, Kemik ve Eklem Kıkırdakları Malign Neoplazmı ve Troid Kanseri 1 olarak tespit edilmiştir. (13) 2. sırada Kalp Hastalıkları yer almaktadır. 2017 yılında evde ölümlerin 57 tanesinin yani % 26.26 sının nedeni Kalp Hastalıklarıdır. Bunlar Kalp Yetmezliği 46, İskemik Kalp Hastalığı 5, Endokardit 1, Aterosklerotik Kardiyovasküler Hastalık 2, Mitral Kapak Hastalığı 1, Romatizmal Kalp Hastalığı 2 olarak belirtilmiştir. 3. sırada Serebrovasküler Hastalıklar yer almaktadır. Evde ölüm nedeni olarak 45 adet yani %20.73 ü Serebrovasküler Hastalık olarak belirtilmiştir. Parkinson-Alzheimer 27, Serebral Enfektüs 1, Sinir Sisteminin diğer bozuklukları 1, Serebral Ateroskleroz 1, Beyin Kanaması 1 Hemipleji 13, ve Epilepsi 2 olarak ölüm nedeni belirlenmiştir. 4. sırada Kronik Hastalıklar yer almaktadır. 2017 de ölümlerin 30 unun yani % 13,82 sinin evde ölüm nedeninin kronik hastalıklar olduğu belirtilmiştir. KOAH 17, Astım 3 ve Hipertansiyon 4, diyabet 3 olarak belirtilmiştir. Bunların dışında 3 tanesi adli olay, 7 tanesi nedeni bilinmeyen ölümlerdir. Pnömoni 3 Septisemi 2, intihar 1, siroz 1, Anaflaktik Şok 1, Dispne 1 ve 1 Gangren de evde ölüm nedeni olarak kayıtlara girmiştir. (13)

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Tablo 1. Çekmeköy İlçesi Yaş Gruplarına Göre Evde Ölüm Sayıları*

ÇEKMEKÖY İLÇESİ ÖLÜMLERDE YAŞ ARALIKLARI	SAYI	%
20 Yaş Altı	2	0,92
20-34 Yaş	2	0,92
35-49 Yaş	7	3,23
50-64 Yaş	30	13,82
65 Yaş Üstü	176	79,72

*2017 ÖBS Verisi

Tablo 2. Çekmeköy İlçesi Yaş Gruplarına Göre Evde Ölüm Nedenleri*

ÇEKMEKÖY İLÇESİ 2017 ÖLÜM SAYILARI			
Yaş Aralığı	Kişi Sayısı	Vaka Sayısı	Hastalık
20 Yaş Altı	2	1	Epilepsi
		1	Sinir Sistemi Hastalığı
20-34 Yaş	2	1	Hodgkin Lenfoma
		1	Adli neden
35-49 Yaş	7	7	Kanser
		1	Epilepsi
		1	Astım
		1	İntihar
50-64 Yaş	30	20	Kanser
		6	Kalp ve Damar hastalıkları
		2	KOAH
		1	Beyin Kanaması
		1	Adli Olay
		1	Anaflaktik Şok
65 Yaş Üzeri	176	50	Kalp ve Damar hastalıkları
		25	Alzheimer
		39	Kanser
		4	Pnömoni
		20	KOAH
		3	Hipertansiyon
		1	dispne
		1	Serebral Ateroskleroz
		1	Serebral Enfarktüs
		13	Hemipleji
		3	Nedeni Bilinmeyen
		2	Sepsis
		4	Diyabet
		3	Lenfoma,Lösemi
		1	Gangren
		1	Endokardit
		1	Adli Olay
		1	Siroz
		1	Böbrek yetmezliği
		2	Parkinson

*2017 yılı ÖBS Verisi

Çekmeköy ilçesinde 2017 yılında evde ölen kişilerin demografik verilerine bakıldığında;

217 kişiden 108 ' i nin kadın 109 unun erkek buna göre % 49,76 sının kadın, % 50.23 ünün erkek olduğu tespit edilmiştir. Yaş aralıklarına göre incelendiğinde ölümlerin en çok 65 yaş üstü grupta gerçekleştiği görülmüştür. Tablo 3. de evde ölümlerin Eğitim ve Okuryazarlık durumları gösterilmiştir. 83 kişinin yani % 38,24 ünün okur yazar olmadığı tespit edilmiştir. Okuryazar olmayan kişilerden 17 tanesi %20.48 i Alzheimer nedeniyle hayatını kaybetmiştir.

Tablo 3. Çekmeköy İlçesi Evde Ölümlerin Eğitim ve Okuryazarlık Durumları*

ÇEKMEKÖY İLÇESİ EĞİTİM DURUMU	SAYI	%
Okuryazar	22	10,13
Okuryazar Değil	83	38,24
İlkokul	64	29,49
Ortaokul	8	3,6
Lise	25	11,52
Ön Lisans	0	0
Lisans Ve Üzeri	9	4,14
Bilinmiyor	6	2,76

*2017 ÖBS Verisi

217 kişiden 51 kişinin Emekli olduğu ve emeklilerin 18 inin kalp hastalığı nedeniyle, 3 ünün Alzheimer, 6 sının KOAH, 14 ünün Kanser, 1 inin sepsis, 1inin Gangren, 1 inin Siroz, 2 sinin Serebrovasküler hastalık , 1 inin DM, 2 sinin Börek Hatalığı, 1 inin Hipertansiyon, 1 inin Adli olay nedeniyle hayatlarını kaybettikleri, 59 kişinin ev hanımı olduğu, 20 sinin Kalp Hastalığı, 7 sinin Kanser, 8 inin KOAH, 10 unun Alzheimer, 9 unun Serbrovasküler hastalık, 2 sinin Diyabet, 1 inin Parkinson, 1 inin Pnömoni, 1 inin Hipertansiyon nedeniyle hayatlarını kaybettikleri, Nüfusa kayıtlı olduğu yer İstanbul olan 48 kişiden 14 ü % 29 u Kanser nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Ölümlerin en fazla kış aylarında gerçekleştiği tespit edilmiştir. (13)

Tablo 4. Çekmeköy İlçesi Evde Ölümlerin Aylara Göre Dağılımı*

ÇEKMEKÖY İLÇESİ ÖLÜMÜN GERÇEKLEŞTİĞİ AYLAR	SAYI	YÜZDE
Ocak-Şubat-Mart	67	30,88
Nisan-Mayıs-Haziran	50	23,04
Temmuz-Ağustos-Eylül	39	17,97
Ekim-Kasım-Aralık	61	28,11

*2017 ÖBS Verisi

Beyoğlu ilçesinde evde ölüm nedenlerinde 1. sırada kanserler görülmektedir. Evde gerçekleşen 302 ölümün 86 sının yani % 28.47 sinin ölüm nedeninin kanser olduğu görülmüştür. Bronş ve Akciğer Neoplazmı 25, Beyin Kanseri 1 ,Böbrek Kanseri 2, Dil kanseri 2, Duodenum Kanseri 1, Karaciğer Malign Neoplazmı 4,Safra Yolları Malign

1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Neolazmı 2, Kolon Malign Neoplazmı 12, Larenks Malign Neoplazmı 3, Meme Kanseri 4, Mide Kanseri 8, Özofagus Kanseri 3, Pankreas Kanseri 4, Prostat Kanseri 9, Serviks Uterus Malign Neoplazmı 2, Trakea Kanseri 1, Uterus Malign Neoplazmı 1, Yumuşak Doku Kanseri 1, Mesane Kanseri 1, 2. sırada Kalp Hastalıkları yer almaktadır. 2017 yılında evde ölümlerin 66 tanesinin yani % 21,85 inin nedeni Kalp Hastalıklarıdır. İskemik Kalp Hastalığı 27, Kalp Yetmezliği 31, Atrial Fibrilasyon 1, Kalp Kapak Hastalığı 1, Burger Hastalığı 1, 3. sırada Serebrovasküler Hastalıklar yer almaktadır. Evde ölüm nedeni olarak 40 adet yani %13,24 ünün Serebrovasküler Hastalık olarak belirtilmiştir. Alzheimer 15, Serebrovasküler Hastalık 21, Parkinson 1, Amyotrofik Lateral Skleroz 1, İntraserebral Hemoraji 1, Vertibuler Schwannoma 1 olarak tespit edilmiştir. (13) 4. sırada Kronik Hastalıklar yer almaktadır. 34 tanesinin yani %11,24 ünün evde ölüm nedeni olarak kronik hastalıklar belirtilmiştir. KOAH 18, Kronik Böbrek Yetmezliği 6, Hipertansiyon 8, , Astım 1, ve Diyabet 1, Pnömoni 6, Osteomyelit 1, Akut Kolesistit 2, Kaşeksi 5, Dispne 2, Karaciğer Sirozu 5, Pulmoner Emboli 3, Kolanjit 1, Femur Fraktörü 2, Senil Osteomalazi 1, Deri Derialtı Dokunun Enfeksiyonları 1, Hiperosmolarite ve Hipernatremi 1, İleus 1, İdrar Yolu Enfeksiyonu 1, Akciğer Tüberkülozu 1, Kolanjit 1, Akut Kolesistit 1, Nedeni bilinmeyen 37, Mide Kanaması 1, Akciğer Ödemi 1, ölüm nedenleri olarak kayıtlara girmiştir. (13)

Tablo 5. Beyoğlu İlçesi Yaş Gruplarına Göre Evde Ölüm Sayıları*

BEYOĞLU İLÇESİ ÖLÜMLERDE YAŞ ARALIKLARI	Sayı	%
20 Yaş Altı	1	0,3
20-34 Yaş	1	0,3
35-49 Yaş	10	3,3
50-64 Yaş	50	16,5
65 Yaş Üstü	241	79,8

*2017 ÖBS Verisi

Tablo 6. Beyoğlu İlçesi Yaş Gruplarına Göre Evde Ölüm Nedenleri*

BEYOĞLU İLÇESİ 2017 YILI ÖLÜM SAYILARI			
Yaş Aralığı	Kişi Sayısı	Vaka Sayısı	Hastalık
20 Yaş Altı	1	1	Kanser
20-34 Yaş	1	1	Kalp ve Damar hastalıkları
35-49yaş	11	6	Kanser
		1	Osteomyelit
		1	Pnömoni
		1	Böbrek Yetmezliği
		2	Nedeni Bilinmeyen
50-64 Yaş	51	24	Kanser
		10	Kalp ve Damar hastalıkları
		3	Hipertansiyon
		1	KOAH
		1	Akut Kolesistit
		2	Karaciğer Sirozu
		1	Akciğer Tüberkülozu
		1	Kronik Böbrek Yetmezliği

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

65 Yaş Üzeri	238	1	Alzheimer
		1	Parkinson
		2	Serebrovasküler Hastalık
		3	Sebebi Bilinmeyen
		54	Kalp ve Damar hastalıkları
		55	Kanser
		14	Alzheimer
		20	Serebrovasküler Hastalık
		1	ALS
		1	Vestibuler Schwannoma
		17	KOAH
		5	Kaşeksi
		5	Hipertansiyon
		2	dispne
		1	Astım
		33	Nedeni Bilinmeyen
		4	Kronik Böbrek Yetmezliği
		1	Diyabet
		3	Pulmoner Emboli
		1	Burger Hastalığı
		1	İleus
		1	İdra Yolu Enfeksiyonu
		3	Siroz
		1	Kolanjit
		1	Mide Kanaması
		1	Akciğer Ödemi
		5	Pnömoni
		2	Femur Fraktürü
		1	Akut Kolesistit
		1	Senil Osteomalazi
		3	Pulmoner Emboli
		1	Deri Derialtı Dokunun Enfeksiyonları
		1	Hiperosmolarite Ve Hipernatremi

*2017 ÖBS Verisi

Beyoğlu ilçesinde 2017 yılında evde ölen kişilerin demografik verilerine bakıldığında;

302 kişiden 134 ünün yani % 44,37 sinin kadın 168 inin yani 55,63 ünün inin erkek, olduğu tespit edilmiştir. Yaş aralıklarına göre incelendiğinde ölümlerin en çok 65 yaş üstü grupta gerçekleştiği görülmüştür. 99 kişinin yani %32,7 sinin ünün okuryazar olmadığı tespit edilmiştir. Okuryazar olmayan kişilerden 8 tanesi yani %8.08 i Alzheimer nedeniyle hayatını kaybetmiştir.

Tablo 7. Beyoğlu İlçesi Evde Ölümlerin Eğitim ve Okuryazarlık Durumları*

BEYOĞLU İLÇESİ 2017 YILI EĞİTİM DURUMU	SAYI	%
Okuryazar	43	14,23
Okuryazar Değil	99	32,7
İlkokul	103	34,1
Ortaokul	13	4,3
Lise	12	3,9

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Ön Lisans	1	0,3
Bilinmiyor	31	10,26

*2017 ÖBS Verisi

Tablo 7. Beyoğlu İlçesi Evde Ölümünün Eğitim ve Okuryazarlık Durumları*

BEYOĞLU İLÇESİ 2017 YILI EĞİTİM DURUMU	SAYI	%
Okuryazar	43	14,23
Okuryazar Değil	99	32,7
İlkokul	103	34,1
Ortaokul	13	4,3
Lise	12	3,9
Ön Lisans	1	0,3
Bilinmiyor	31	10,26

*2017 ÖBS Verisi

302 kişiden 9 tanesinin emekli olduğu, emeklilerin 5 inin Kalp Hastalığı nedeniyle, 1 inin Kanseri, 1 inin Hipertansiyon, 1 inin Serebrovasküler hastalık , 1 inin Nedeni Bilinmeyen sebeplerle hayatlarını kaybettikleri 302 kişiden 14 ünün ev hanımı olduğu, 3 ünün Alzheimer, 3 ünün Kalp Hastalığı, 3 ünün Kanseri, 1 inin KOAH, 1 inin Böbrek Yetmezliği, 1 inin Hipertansiyon , 1 inin Serebrovasküler hastalık nedeniyle hayatlarını kaybettikleri, Nüfusa kayıtlı olduğu yer İstanbul olan 80 kişiden 25 i yani ü % 31,25 inin Kanseri nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Ölümünün en fazla kış aylarında gerçekleştiği tespit edilmiştir. (13)

Tablo 8. Beyoğlu İlçesi Evde Ölümünün Aylara Göre Dağılımı*

BEYOĞLU İLÇESİ 2017 YILI ÖLÜMÜN GERÇEKLEŞTİĞİ AYLAR	ÖLÜM SAYISI	%
Ocak-Şubat-Mart	94	29,28
Nisan-Mayıs-Haziran	61	19
Temmuz-Ağustos-Eylül	61	19
Ekim-Kasım-Aralık	86	26,79

*2017 ÖBS Verisi

Her iki ilçede Ölüm yaş aralıkları incelendiğinde en çok ölümün 65 yaş ve üstü olduğu ve ilçelerin ölüm sayılarına göre 65 yaş ve üzeri ölümünün oranının birbirine çok yakın olduğu, 50-64 yaş aralığında Çekmeköy ilçesinde evde ölüm sayısının 30 yani %13,82, Beyoğlu ilçesinde evde ölüm sayısının 51 yani %16,5 i olduğu, Çekmeköy ilçesinde 50-64 yaş aralığındaki evde ölümünün 19 unun yani %63,33 ünün Kanseri nedeniyle , Beyoğlu ilçesindeki 50-64 yaş aralığındaki evde ölümünün 51 inin yani % 47,05 inin Kanseri nedeniyle yaşamlarını kaybettikleri, Kanseri en önemli ölüm nedeni olduğu tespit edilmiştir.

1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

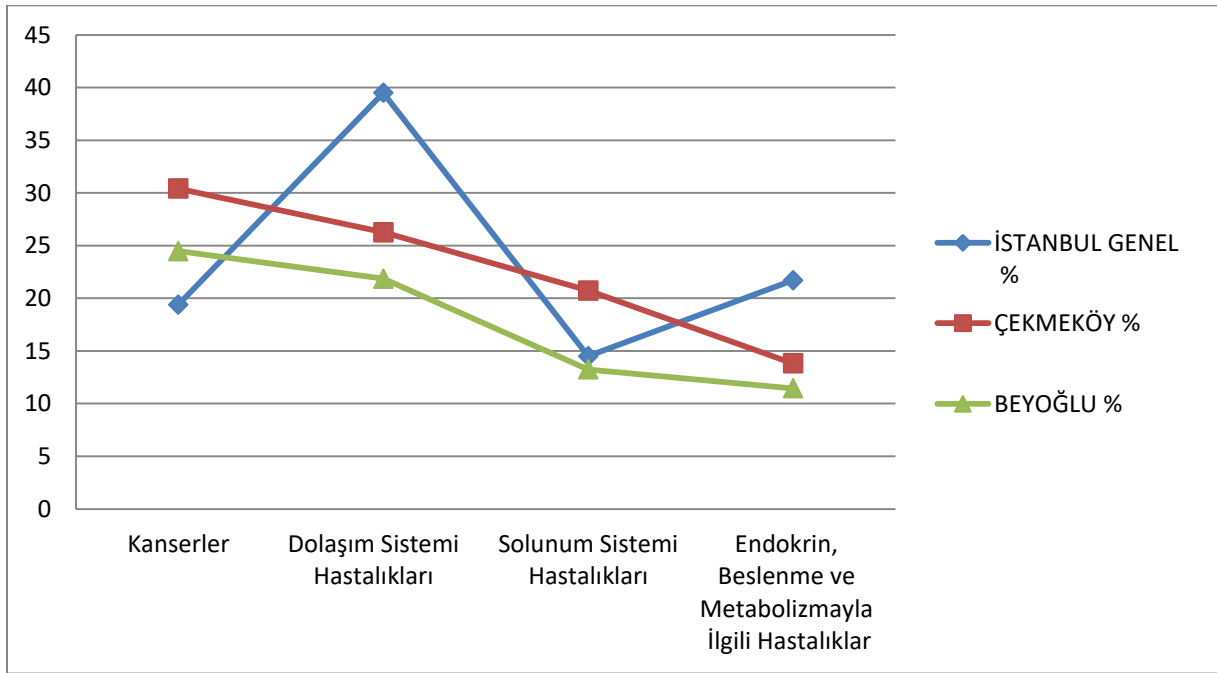
4-7 EKİM, 2018

Tablo 9. Ölüm Nedenleri Dağılımı

ÖLÜM NEDENLERİ	GENEL %	ÇEKMEKÖY %	BEYOĞLU %
Kanserler	19.4	30,41	24,47
Dolaşım Sistemi Hastalıkları (İKH,SVH, Hipertansif Hast.)	39.5	26,26	21,85
Solunum Sistemi Hastalıkları	14.5	20,73	13,24
Endokrin, Beslenme ve Metabolizmayla İlgili Hastalıklar	21.7	13,82	11,45

*2017 TUİK, ÖBS Verisi

Grafik 1. Ölüm Nedenleri*



*2017 TUİK,ÖBS Verisi

Tablo 10 . Yaş Gruplarına Göre Ölüm Oranları*

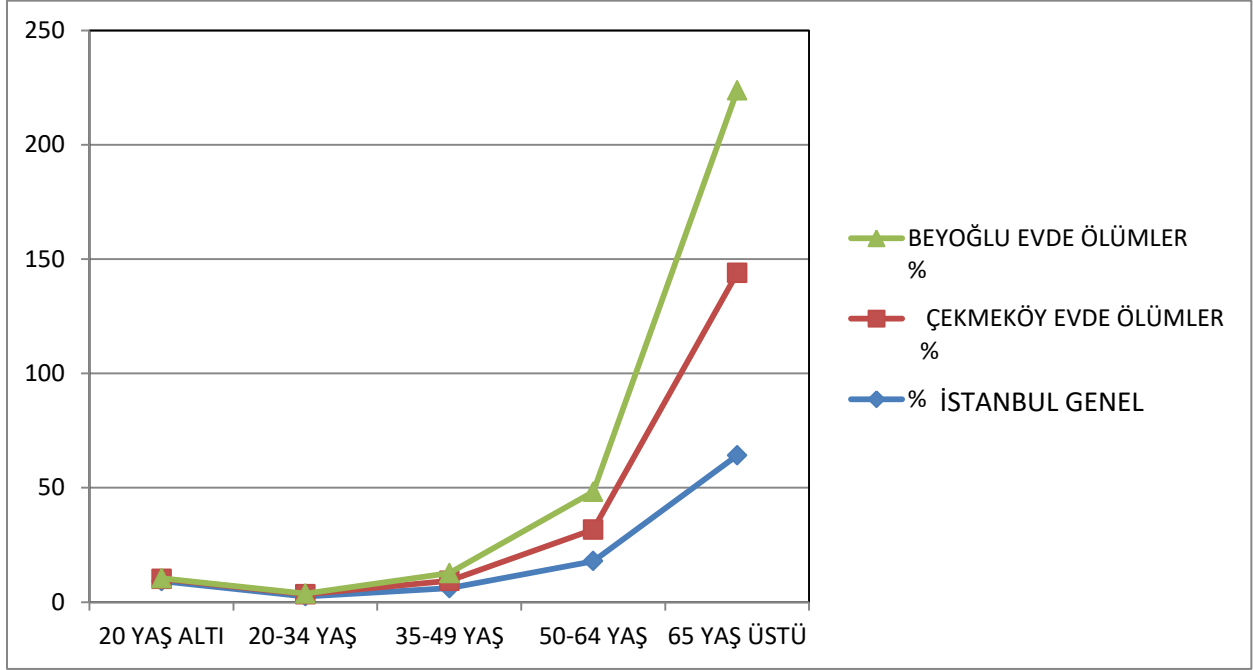
YAŞ ARALIĞI	İSTANBUL İLİ GENEL ÖLÜMLER %	ÇEKMEKÖY İLÇESİ EVDE ÖLÜMLER %	BEYOĞLU İLÇESİ EVDE ÖLÜMLER %
20 Yaş Altı	9.2	0,92	0,30
20-34 Yaş	2.5	0,92	0,30
35-49 Yaş	6.1	3,23	3,30
50-64 Yaş	17.9	13,82	16,50
65 Yaş Üstü	64.2	79,72	79,80

*2017 TUİK,ÖBS Verisi

1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Grafik 2. Yaş Gruplarına Göre Ölüm Oranları*



*2017 TÜİK,ÖBS Verisi

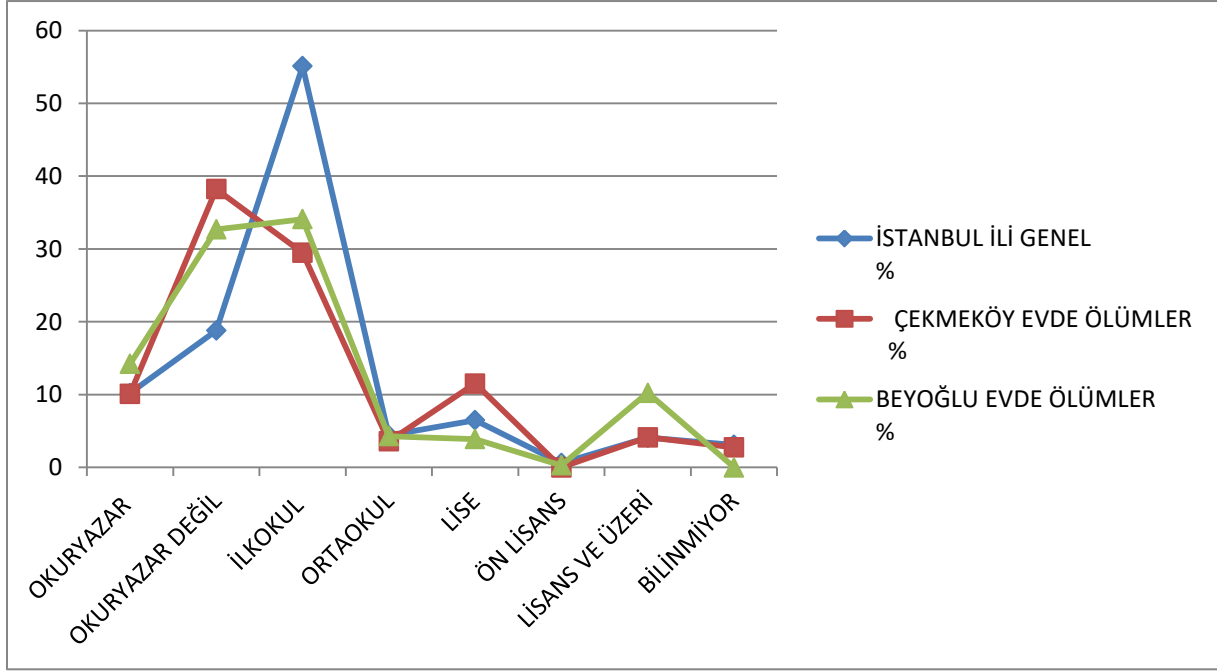
Tablo 11. Eğitim ve Okuryazarlık Durumları*

EĞİTİM DÜZEYİ	İSTANBUL İLİ GENEL ÖLÜMLER EĞİTİM DÜZEYİ %	ÇEKMEKÖY İLÇESİ EVDE ÖLÜMLER EĞİTİM DURUMU %	BEYOĞLU İLÇESİ EVDE ÖLÜMLER EĞİTİM DURUMU %
Okuryazar	10.2	10,13	14,23
Okuryazar Değil	18.8	38,24	32,7
İlkokul	55.1	29,49	34,1
Ortaokul	4.4	3,6	4,3
Lise	6.5	11,52	3,9
Ön Lisans	0.6	0	0,3
Lisans Ve Üzeri	4.1	4,14	10,26
Bilinmiyor	3.1	2,76	0

*2017 ÖBS Verisi

4-7 EKİM, 2018

Grafik 3. Eğitim ve Okuryazarlık Durumları*



*2017 ÖBS Verisi

Tablo.12. Ölümün Cinsiyete Göre Dağılımı*

CİNSİYET	İSTANBUL İLİ GENEL %	ÇEKMEKÖY %	BEYOĞLU %
Kadın	45,1	49,76	44,37
Erkek	54,9	50,23	55,63

*2017 ÖBS Verisi

Tablo 13. Ölümün Gerçekleştiği Aylar*

ÖLÜMÜN GERÇEKLEŞTİĞİ AYLAR	ÇEKMEKÖY %	BEYOĞLU İLÇESİ %
Ocak-Şubat-Mart	30,88	29,28
Nisan-Mayıs-Haziran	23,04	19
Temmuz-Ağustos-Eylül	17,97	19
Ekim-Kasım-Aralık	28,11	26,79

*2017 ÖBS Verisi

6.SONUÇ-TAŞTIRMA

2017 yılında İstanbul’ da gerçekleşen toplam ölümlerin birinci nedeni Kalp Hastalıkları iken evde gerçekleşen ölüm nedenlerinin başında Kanserler, ikinci olarak Kalp Hastalıkları yer almaktadır. Evde gerçekleşen ölümlerin en çok 65 yaş üstü ölümler olduğu dikkate alındığında daha çok terminal dönemdeki hastaların evde bakımları esnasında gerçekleşen ölümler olduğu anlaşılmaktadır. Eğitim düzeyleri değerlendirildiğinde daha çok okuryazar olmayan ya da ilkökul mezunu oldukları görülmektedir. Eğitim düzeyi yükseldikçe bireylerin yaşam kalitelerinin de yükseldiği, hastalıklardan korunma ile ilgili daha dikkatli oldukları ve hastalandıkları takdirde tedavi ve bakım sürecini daha başarılı yönettikleri bilinen bir gerçektir. Genel ölüm sıralamasında 2. evde ölüm sıralamasında 1. olan Kanserler ile ilgili hala çok çalışılması gerektiği anlaşılmaktadır. Halkımızın Kanserler konusunda Sağlık Okuryazarlık seviyesinin yükseltilmesi, Kanserden korunma konusunda daha fazla önlemlerin alınması, erken tanı ve tedavi yöntemlerinin daha fazla genişletilmesi ve halk için ulaşılabilir hale getirilmesi ve bu konuda sağlık politikaları geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Yaş gruplarına göre evde ölüm nedenlerine bakıldığında 20 yaş altında da kanserlerin ilk sıralarda yer aldığı , orta yaş grubunda yine kanserlerin öne çıktığı, 65 yaş üstü evde ölümlerde kanser ile beraber dolaşım sistemi hastalıklarının da etkili olduğu görülmektedir. Evde ölenlerin yaş grupları daha çok 65 yaş ve üstü bireylerdir. Hastalık nedenlerinin daha çok kanserler olduğu düşünüldüğünde evde bakım hizmetlerinin terminal dönem kanser hastalarına yönelik daha profesyonel hale getirilmesi ve hasta yakınlarının da yetiştirilmesine ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır. Cinsiyet verilerinde erkeklerin oranı kadınların oranından yüksektir. Bu TÜİK Türkiye genel ölümler verileri ile örtüşmektedir. Evde gerçekleşen ölümlerde de erkeklerin oranı yüksektir. Ölümlerin gerçekleştiği aylar incelendiğinde genel ölümlerin de aynı aylarda olduğu görülmektedir. Evde ölümler için bu aylarda olmasının özel bir anlamı olmadığı şeklinde değerlendirilmiştir.

KAYNAKLAR:

1. Güler Ç, Akın L. Halk sağlığı temel bilgiler. Palme Yayınları. Ankara, 2004: 72.
2. Glasser JH. The quality and utility of death certificate data. AJP 1981;71(3): 231-3.
3. Sümbüloğlu V, Gören A, Sümbüloğlu K. Ölüm raporu yazım kılavuzu. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü Sağlık Bilgi Sistemleri Eğitim Dizisi No: 3 Degistirilmis 2. Baskı Ankara, 1995: 1-4.
4. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Sağlık Kurumu B.10.0.TSK.0.00.00.00/04-730 sayılı ve Ölüm nedeni istatistikleri konulu yazısı.
5. Hastalıkların Uluslararası Sınıflandırması-10
<http://www.saglik.gov.tr/ICD10/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFF8FE9074FF19B0005778DA91DA71E47ED> 22Aralık 2008.
6. Rosenberg HM. Cause of death as a contemporary problem. J HistMedAllied Sci 1999;54:133-53.
7. Bütün C, Beyaztas FY, Çelik M, Kılıçcıoğlu B. Defin ruhsatlarında belirtilen ölüm nedenlerinin incelenmesi. C.Ü.Tıp Fakültesi Dergisi 2006;28(3):79-83.

4-7 EKİM, 2018

8. IsıkAF, Demirel B, Senol E. Bildirilen ölüm nedenleri“gerçek ölüm nedeni” mi?TKlinAdliTıp 2004;1:1-11.

9.T.C. Sağlık Bakanlığı sağlık istatistikleri yılı 2009. http://www.tusak.saglik.gov.tr/Saglik_Istatistikleri_2009.pdf. 22 Subat 2011.

10. Türk Tabipleri Birliği Aile Hekimliği Kolu Evde Doğal Ölümlerde Ölü Muayene Raporlarına Genel Bakış TTB Aile Hekimliği Kolu Raporu ISBN 978-605-9665-22-3 Ekim 2017, Ankara

Türk Tabipleri Birliği Yayınları

11. Sümbüloğlu V, Gören A, Sümbüloğlu Kadir. Ölüm Yazım Klavuzu 2. Baskı Ankara-1995

12. Ölüm Bildirim Sistemi Genelgesi <https://www.saglik.gov.tr/TR,11167/olum-bildirim-sistemiobs-genelgesi>

13. T.C.Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Ölüm Bildirim Sistemi <https://obs.gov.tr/>

**RUHSAL HASTALIĞI OLAN İNSANLARA KARŞI AYRIMCILIKLA MÜCADELE
HEMŞİRENİN ROLÜ**

Dr. Nurdan ÇETİN

2'nci Ordu İstihkam Alay Komutanlığı Birinci Basamak Muayene Merkezi
nrdnctn3066@hotmail.com

ÖZET

Ayrımcılık toplumdaki birey ya da grupların diğerlerini damga ya da önyargı sebebiyle çeşitli hak ve menfaatlerden mahrum bırakmasıdır. Ruhsal hastalıklar süregelen olmaları nedeniyle bireylerin işlevselliğini bozarak yaşam kalitesini düşürür. Hasta bireyler eskiden yapabildikleri, başarabildikleri şeyleri artık eskisi gibi gerçekleştiremez. Eski becerileri azalmış sonuçta yeti yitimi gerçekleşmiştir. Yeti yitimi nedeniyle bireyin rol performansında ortaya çıkan kısıtlılıklar kişiyi özürlü hale getirir. Kişi bir öğrenci, bir aile üyesi, bir arkadaş, bir vatandaş olarak yapması gereken roller başarıyla yapamaz. Hastalık onu dezavantajlı kılmıştır. Sonuç olarak ağır ruhsal hastalıklar işlevselliği bozarak bireyleri engelli hale getirir. Bedensel engelli insanların çeşitli düzeylerde yardıma gereksinimleri olduğu gibi; ruhsal engelli bireylerin de işlevselliğini ve yaşam kalitesini artırmak için yardıma; toplumsal desteğe fazlasıyla gereksinimi vardır. Ancak literatür incelendiğinde toplumda fiziksel bir hastalığa sahip olanlara göre, en fazla ön yargıyla karşılanan, ayrımcılığa maruz kalan hastalık grubunun ruhsal hastalıklar olduğu görülmektedir. Ruhsal bozukluğu olan bireylerin damga ve ayrımcılığa maruz kalmasının bireysel, toplumsal ve politik birçok nedeni vardır. Ülkelerin sahip olduğu anayasal yaptırımlardaki boşluklar ve politikalar, iletişim/ medya araçlarının hastalıklara ilişkin yorumları, toplumun hastalıklara ilişkin bilgi düzeyi, yaş, cinsiyet, eğitim, meslek, medeni durum, sosyal sınıf, kültür, dini inançlar ruhsal bozukluğu olan bireylerin damgalanarak ayrımcılığa uğramasına etki eden etmenler arasındadır. Hemşirelik insanı çok yönlü ele alan, bireye, aileye ve gruplara bakım hizmetini sunan, kişilerin yaşadıkları ve çalıştıkları ortamda fiziksel, ruhsal ve sosyal yeterliliklerini geliştirmesine yardımcı olan, eğitim rolünü kullanarak toplumsal farkındalık oluşturabilecek güce sahip bir meslektir. Ruhsal hastalıklara karşı ayrımcılıkla yapılan mücadelede, hemşireler ruh sağlığı ekibi içerisinde psikoeğitim, bakım, danışmanlık, araştırma yapma, politika oluşturma gibi rollerini kullanarak ruhsal hastalığa sahip bireylerin toplumla yeniden kaynaşmasına ve toplumun ruhsal hastalıklara ilişkin genel tutumlarının değişmesine neden olabilir.

Anahtar kelimeler: Ruhsal Hastalık, Ayrımcılık, Hemşirelik

Ayrımcılığa ilişkin temel kavramlar

Ayrımcılık en yalın haliyle; eşit olmama ve bazı bireylere diğerlerinden farklı davranmayı içerir. Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Komisyonu ve Avrupa Birliğinin ayrımcılığa ilişkin yönergelerine göre; ayrımcılık terimi, ayırma, dışlama, kısıtlama veya ırk, renk, cinsiyet, cinsel yönelim, cinsiyet kimliği, dil, din, etnik, ulusal ya da toplumsal köken, mülkiyet, doğum, siyasi veya diğer görüşlere dayalı olarak gerçekleştirilen ve bütün hak ve hürriyetlerin herkes tarafından tanınmasını ve kullanılmasını engelleyecek ayrımcılığı kast etmektedir. ("United Nations, Human Rights Committee, General Comment 18, Non-

discrimination, 10/11/89, CCPR/C/37, [7].). Başka bir tanıma göre de ayrımcılık toplumdaki birey ya da grupların diğerlerini damga ya da önyargı sebebiyle çeşitli hak ve menfaatlerden mahrum bırakması şeklinde açıklanabilir (Üçok, 2003).

Ayrımcılığa psikolojik açıdan bakıldığında; temelinde önyargı, kalıp yargı ve güçlü duygulanım yer almaktadır. Kuramcı Allport'un tanımına göre, ön yargı *"hatalı ya da esnek olmayan bir genellemeye dayalı antipati"* şeklinde tanımlanmıştır. Genel anlamda ön yargı hatalı bir yargılama sonucunda oluşmuş, bir insan grubuna ya da o grubun üyelerine yönelik olumsuz bir tutum olarak tanımlanır. Ön yargıdaki duygulanım çoğunlukla olumsuzdur ancak olumlu duygular eşliğinde açığa çıkan ön yargılarda mevcuttur (Fiske, 1998; Jones, 1997; Nelson, 2002; Parker, 2012). Ön yargının oluşabilmesi için iki temel bileşene ihtiyaç vardır. Bunlardan ilki bir insan grubuna ilişkin temeli olmayan genel geçer inançlar olarak tanımlayabileceğimiz kalıp yargılar, ikincisi ise güçlü duygulanımdır. Bir kalıp yargıya güçlü bir duygulanım eşlik ederse tutum olarak ön yargı açığa çıkmış olur. Ön yargıların günlük yaşam içerisinde somutlaşarak davranışa döküldüğü, hayat bulduğu zemin ise ayrımcılık olarak karşımıza çıkar (Parker, 2012; Quillian, 2006). Örneklersek; bir insan grubu (şizofrenler) bir sıfatla (tehlikelidir) tanımlanarak, aşırı genellemeye bağlı temelsiz bir kalıp yargı oluşturabiliriz. Bu kalıp yargıya olumsuz duygular eşlik ettiğinde (korku, hoşlanmama, nefret vb.) ön yargı açığa çıkar (şizofrenler tehlikelidir, onlardan uzak durmalıyım). "Şizofrenler tehlikelidir, onlardan uzak durmalıyım" ön yargısına sahip bir bireyin sırf şizofren olduğu için o kişiyle iletişime geçmemesi, arkadaş ya da komşu olmaması ayrımcı davranışa verilebilecek örneklerdendir. Ayrımcılığa dayalı davranış türleri basit tacizden başlayarak, katliama kadar uzanabilir (Parker, 2006, 2012). Ayrımcılık genel anlamda maruz bırakılan kişiyi dezavantajlı kılacak şekilde uygulanmasına rağmen; bazı durumlarda ayrımcılığa uğratılanı avantajlı kılacak şekilde de (pozitif ayrımcılık) yaşamda var olmaktadır.

Engellilik, Ruhsal Hastalıklar ve Ayrımcılık

Engellilik hali kişinin sağlık durumu ve çevresiyle etkileşimi sonucu açığa çıkan, günlük yaşam aktivitelerini sınırlandıran çok yönlü bir kavramdır. Birleşmiş Milletler Engelli hakları sözleşmesine göre; *"Engelli kavramı diğer bireylerle eşit koşullar altında topluma tam ve etkin bir şekilde katılımlarının önünde engel teşkil eden uzun süreli fiziksel, zihinsel, düşünsel ya da algısal bozukluğu bulunan kişileri içermektedir."* (Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme).

WHO - Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına bakıldığında engellilik kavramının; noksanlık, özürlülük ve maluliyet başlıkları altında tanımlandığı görülmektedir.

- Noksanlık (Impairment): "Sağlık bakımından "noksanlık" psikolojik, anatomik veya fiziksel yapı ve fonksiyonlardaki bir noksanlığı veya dengesizliği ifade eder."

- Özürlülük (Disability): "Sağlık alanında özürlülük" bir noksanlık sonucu meydana gelen ve normal sayılabilecek bir insana oranla bir işi yapabilme yeteneğinin kaybedilmesi ve kısıtlanması durumunu ifade eder."

- Maluliyet (Handicap): "Sağlık alanında "maluliyet" bir noksanlık veya özürlülük sonucunda, belirli bir kişide meydana gelen ve o kişinin yaş, cinsiyet, sosyal ve kültürel durumuna göre normal sayılabilecek faaliyette bulunma yeteneğini önleyen ve sınırlayan dezavantajlı bir durumu ifade eder." (World report on disability).

Ülkemizdeki 5378 Sayılı Özürlüler (Engelliler) Kanununa göre; *doğuştan veya sonradan herhangi bir nedenle bedensel, zihinsel, ruhsal, duysal ve sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeniyle toplumsal yaşama uyum sağlama ve günlük gereksinimlerini karşılama güçlükleri olan ve korunma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyaç duyan kişi “özürlü” olarak tanımlanmaktadır* (Engelliler Hakkında Kanun).

Yukarıdaki tanımların tamamı incelendiğinde; engelliliğin sadece fiziksel değil ruhsal boyutu da içeren, bireyin yaşamında güçlükler açan çok yönlü bir fenomen olduğu görülmektedir. Günümüzde engelliler barınmadan tutunda, eğitim, istihdam, ulaşım gibi toplumsal yaşam içinde birçok zorluk yaşamaktadır. Ülkemizde engellilerin yaşadığı güçlükleri azaltmaya dönük verilen hizmetler şu başlıklar altında toplanır:

1. Engellilere verilen maaşlar ve düzenli yardımlar
2. Engelliler için vergi indirimleri ve muafiyetler
3. Engelliler için kamu kurumları tarafından sağlanan indirim ve haklar
4. Engelliler için özel şirketler tarafından sağlanan indirim ve haklar
5. Engellilerin istihdamına yönelik haklar
6. Engellilerin eğitimine yönelik haklar (Engelli bakım hizmetleri)

Ruhsal hastalıkların toplumda görülme sıklığı göz ardı edilemeyecek kadar fazladır. Ülkemizde gerçekleştirilmiş olan “Türkiye Ruh Sağlığı Profili Çalışması”nda Türkiye’de nüfusun %18’inin yaşam boyu bir ruhsal hastalık geçirdiği bildirilmektedir (Erol, Kılıç, Ulusoy, Keçeci, & Şimşek, 1998). Ruhsal hastalıklar sık görülmelerine ek olarak ciddi yeti yitimine (işten güçten kalmaya) sebep olurlar; birçok bedensel hastalığın aksine genç yaşta ortaya çıkar, üstelik çoğu ömür boyu sürebilir. Ulusal hastalık yükü çalışması incelendiğinde; yeti yitimi içinde geçen yılların önde gelen nedenleri sıralamasında, ilk sırada yer alan 20 sağlık durumunun 5 tanesi (unipolar depresif bozukluk, alkol kullanım bozuklukları, şizofreni, bipolar afektif bozukluk ve Alzheimer ve diğer demanslar) ruhsal hastalıklardır (“Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ulusal Hastalık Yükü Çalışması Sonuçları ve Çözüm Önerileri,”). Tunstall-Pedoe’nın 2005 yılında kronik hastalıkları konu alan çalışmasında, diabet, kardiyovasküler hastalıklar ve ruhsal hastalıkların yıllar içinde giderek artan oranlarda engelliliğe neden olduğu tespit edilmiştir (Tunstall-Pedoe, 2006). Ülkemizde 2010 yılında Türkiye İstatistik Kurumunun yaptığı araştırmada engellilik hali olan kişilerde ruhsal özürlülük oranı %3.9 olarak belirtilmiştir (“TÜİK Özürlülerin Sorun ve Beklentileri Araştırması,”). Ülkemizde Aslan ve Şimşek tarafından 2017 yılında yapılan bir çalışmaya göre de sırasıyla duygudurum bozuklukları, zeka geriliği, şizofreni ve psikozla giden bozukluklar psikiyatride en sık engellilik haline sebep olan bozukluklar olarak tespit edilmiş olup, engellilik halinin en sık üretken çağ olarak tanımlanabilecek orta erişkinlikte açığa çıktığı belirtilmiştir (Aslan & Şimşek, 2017).

Ruhsal hastalıklar süregelen olmaları nedeniyle bireylerin işlevselliğini bozarak yaşam kalitesini düşürür. Hasta bireyler eskiden yapabildikleri, başarabildikleri şeyleri artık eskisi gibi gerçekleştiremez. Eski becerileri azalmış sonuçta yeti yitimi gerçekleşmiştir. Yeti yitimi nedeniyle bireyin rol performansında ortaya çıkan kısıtlılıklar kişiyi özürlü hale getirir. Kişi bir öğrenci, bir aile üyesi, bir arkadaş, bir vatandaş olarak yapması gereken rolleri başarıyla yapamaz. Hastalık onu dezavantajlı kılmıştır. Sonuç olarak ağır ruhsal hastalıklar işlevselliği

bozarak bireyleri engelli hale getirir. Bedensel engelli insanların çeşitli düzeylerde yardıma gereksinimleri olduğu gibi; ruhsal engelli bireylerin de işlevselliğini ve yaşam kalitesini artırmak için yardıma; toplumsal desteğe fazlasıyla gereksinimi vardır (Yıldız, 2003). Ancak literatür incelendiğinde toplumda fiziksel bir hastalığa sahip olanlara göre, en fazla ön yargıyla karşılanan, ayrımcılığa maruz kalan hastalık grubunun ruhsal hastalıklar olduğu görülmektedir (Bilge & Çam, 2010; Üçok, 2003). Bu bireyler toplum tarafından tehlikeli, korkutucu, dengesiz, sorumsuz, hareketleri önceden kestirilemeyen ve iletişim sorunu olan kişiler olarak görülmektedir (Angermeyer & Dietrich, 2006; Angermeyer, Schulze, & Dietrich, 2003; Crisp, Gelder, Rix, Meltzer, & Rowlands, 2000; M. O. Çam et al., 2014; Ozer, Varlik, Ceri, Ince, & Delice, 2017; Rüsch, Angermeyer, & Corrigan, 2005). Özellikle ruhsal bozukluğu olan bireylerin “tehlikeli ve ne yapacağı kestirilemez” olarak algılanması toplum içinde endişe yaratmaktadır. Birey ya da toplum kendisini rahatsız eden bir durumla karşılaştığında onu yabancılaştırma, uzaklaştırma yoluna gider. Bu da ayrımcılığın başlangıcı kabul edilir (O. Çam & Çuhadar, 2011; Taşkın, 2007).

Ayrımcılığın sonuçları ve bu konuda yapılan çalışmalar

Ayrımcılığın temelinde olumsuz inançlar ve damgalama vardır. Damgalama bir kişi ya da grubun sahip olduğu özellikler nedeniyle gözden düşürülmesi, olumsuz olarak değerlendirilmesidir (O. Çam & Çuhadar, 2011; King et al., 2007). Geçmişten günümüze cüzzam, lepra, sifiliz, AIDS gibi birçok fiziksel hastalık insanlar tarafından damgalanarak, toplum dışına itilmiştir. Ancak fiziksel hastalıklardan farklı olarak ruhsal hastalıkların tümü insanlar tarafından damgalanmaktadır. Ruhsal hastalıklar ve ayrımcılığa yönelik çalışmalar incelendiğinde şizofreninin ilk sıralarda yer aldığı, bu hastalık üyelerinin toplum tarafından ciddi anlamda dışlandığı görülmektedir (Bilge & Çam, 2010; Üçok, 2003). Aynı zamanda ruhsal bozukluklara yönelik damgalanmadan önemli ölçüde payını alan diğer hastalık grupları ise madde kullanım bozukluğu, bipolar bozukluk ve anksiyete bozukluğudur (Engin E, 2008; Gümüş, 2008; Yıldırım S, 2008).

Ayrımcılık ruhsal hastalıklara sahip bireyler üzerinde çok yönlü olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Etiketlenen hastalar sosyal açıdan reddedilerek toplum dışına itilmektedir. Yapılan çalışmalarda ruhsal hastalığı olanlara karşı toplumda belirgin olarak sosyal açıdan reddedici tutumların varlığı gösterilmiştir (Taşkın, 2007). Toplum dışına itilen hastalarda zamanla değersizlik, içe kapanma, utanç ve umutsuzluk gibi birçok olumsuz duygu açığa çıkmaktadır. Bu durum aile içi ilişkilerinden tutunda mesleki ilişkilerine kadar uzanmakta ve bireylerin toplumsal uyumunu, kişiler arası ve mesleki işlevselliğini bozmaktadır. Ayrımcılık ve damgalanmaya ilişkin tutumların hastaların tedavi ve bakım süreçleri üzerine de olumsuz etkileri vardır. Hastalığını gizleme, tedaviye başlamaktan kaçınma, tedavi aldığını gizleme, tedaviye uyum becerilerinde bozulma bunlar arasında yer alır. Tüm bu olumsuz etkiler hastanın ve ailesinin fiziksel ve duygusal yükünü artırırken, yaşam kalitesini de ciddi anlamda bozar (Ozer et al., 2017; Taşkın, 2007).

Literatür ruhsal hastalıklara ilişkin ayrımcılık yönünden incelendiğinde; ayrımcılığın ruhsal bozukluğa sahip bireyler üzerindeki etkileri açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Ye ve arkadaşlarının (2016) Avustralya’da ağır ruhsal hastalığa sahip bireylerle yaptıkları çalışmada; araştırmaya katılan hastaların %80’inin yaşamlarının en azından bir alanında

ayrımcılığa maruz kaldıkları belirtilmiştir. Bu çalışmada olumsuz yönde ayrımcılığın uzak durma ve kaçınma şeklinde, ağırlıklı olarak aile üyeleri (%46) ve komşuları (%48) tarafından yapıldığı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada hastaların %50'si sahip oldukları ruhsal hastalık tanısını gizleme ihtiyacı duyduklarını bildirmiştir (Ye et al., 2016). Switaj ve arkadaşlarının (2012) Polonya 'da yaptıkları çalışma da da benzer olarak araştırmaya katılanların yarısından çoğu iş, ev, okul veya her türden lisans için yazılı başvurularında sıklıkla psikiyatrik tedavi aldıklarını belirtmekten kaçındıklarını ifade etmiştir. Ayrıca bu araştırmaya katılanların yaklaşık dörtte biri, çalışma ortamında ruhsal hastalığa sahip olduğunu bilen meslektaşlarının ve amirlerinin destekleyici tutum içinde olmadığını belirtmiştir (Switaj et al., 2012). Avusturalya'da ruhsal bozukluğa sahip bireylere karşı yapılan ayrımcılığı konu alan çalışma sonucuna göre de, araştırmaya katılanların %36'sının bu kişilerin semptomlarını ya da davranışlarını tolere etmek de zorlandığı, %17'sinin ruhsal problemi olan bireyleri tehlikeli bulduğu, % 12'sinin onlarla başa çıkmanın çok zor olduğunu düşündüğü için ruhsal hastalığı olan bireylerden kaçındığı bildirilmiştir. Aynı araştırmada katılımcıların %36'sının ruhsal hastalığı olan kişilerle bağlantısını/iletişimini azalttığı, %25'inin bu kişilere karşı sinirli ve sabırsız olduğu, %12'sinin kişinin hasta olduğunu bilmesine rağmen uygun veya gerekli desteği sağlamadığı, % 11'inin kişinin hastalığını anlamadığı ya da ruhsal sağlık sorunlarının farkında olmadığı belirtilmiştir (Reavley, Morgan, Rossetto, & Jorm, 2018). Yine yukarıdaki araştırma sonuçlarıyla paralel olarak; Londra'da Toplum Ruh Sağlığı merkezinde yapılan çalışma sonucuna göre; katılımcıların %88'inin yaşamının en az bir alanında ayrımcılığa maruz kaldığı ve ayrımcılığın en yaygın olarak ruh sağlığı bakımı (% 44), komşular (% 42), polis (% 33), istihdam (% 31) ve genel tıbbi bakım (% 31) alanlarında yapıldığı bildirilmiştir (Gabbidon et al., 2014). Ruhsal bozukluğu olan hastalar sağlık çalışanları tarafında da ayrımcı muamelelere maruz kalmaktadır. Morgan ve arkadaşlarının ağır ruhsal bozukluğu olan bireylerle yaptıkları araştırmada; katılımcıların % 11.8'i son 12 ayda bir sağlık çalışanından ayrımcı muameleye maruz kaldıklarını belirtmiştir. Bu çalışmaya göre sağlık personeli tarafından en yaygın yapılan ayrımcılık şekli, özellikle kişisel öykü ve tedavi ihtiyaçları ile ilgili olarak, göz ardı edilme, yargılanma ve dinlenmemeyi içermektedir (Morgan, Reavley, Jorm, & Beatson, 2016).

Ruhsal hastalığı olan insanlara karşı yapılan ayrımcılıkla mücadelede hemşirenin rolü.

Ayrımcılık damga ve önyargı gibi zihinsel süreçlerden beslenen çok yönlü bir kavramdır. Ruhsal bozukluğu olan bireylerin damga ve ayrımcılığa maruz kalmasının bireysel, toplumsal ve politik birçok nedeni vardır. Ülkelerin sahip olduğu anayasal yaptırımlardaki boşluklar ve politikalar, iletişim/ medya araçlarının hastalıklara ilişkin yorumları, toplumun hastalıklara ilişkin bilgi düzeyi, yaş, cinsiyet, eğitim, meslek, medeni durum, sosyal sınıf, kültür, dini inançlar ruhsal bozukluğu olan bireylerin damgalanarak ayrımcılığa uğramasına etki eden etmenler arasındadır (Taşkın, 2007; Üçok, 2003).

Hemşirelik insanı çok yönlü ele alan, bireye, aileye ve gruplara bakım hizmetini sunan, kişilerin yaşadıkları ve çalıştıkları ortamda fiziksel, ruhsal ve sosyal yeterliliklerini geliştirmesine yardımcı olan, eğitim rolünü kullanarak toplumsal farkındalık oluşturabilecek güce sahip bir meslektir (Korkmaz, 2011). Ruhsal hastalıklara karşı ayrımcılıkla yapılan mücadelede, hemşireler ruh sağlığı ekibi içerisinde psikoeğitim, bakım, danışmanlık,

araştırma yapma, politika oluşturma gibi rollerini kullanarak ruhsal hastalığa sahip bireylerin toplumla yeniden kaynaşmasına ve toplumun ruhsal hastalıklara ilişkin genel tutumlarının değişmesine neden olabilir (Baysal, 2013).

Ayrımcılıkla mücadelede hemşireler için öneriler:

Öncelikle hemşirelerin ayrımcılık kavramını hem teorik hem de toplumsal yaşam pratiğinde tanımları, fark etmeleri, bu konuya ilişkin bilgi ve deneyimlerinin artırılması gerekmektedir.

Hemşireler ruhsal hastalıklara ilişkin kendi bakış açılarını gözden geçirmeli, geliştirmeli; bu konuda ki tutum ve inançlarının farkında olmalıdır.

Hemşirelerin ayrımcılığa ilişkin hem ulusal hem de uluslararası hukuki mevzuatı iyi bilmesi gerekir.

Hemşireler tarafından ruhsal özürlü bireylerin yasal hakları bilinmeli, bu konuda hasta ve ailesine gereken danışmanlık verilmelidir.

Hemşireler güncel olarak ruhsal özürlü bireylere ilişkin yasal düzenlemeleri takip etmeli, aktif olarak yasal düzenlemelerin oluşturulmasına katkı sağlamalıdır.

Ruhsal özürlü bireylerin haklarının savunulmasında bu konuda yapılan organizasyonlara katılmalı, meslektaşlarını, hasta ve ailesini de bu kaynaklara yönlendirmelidir.

Hemşireler basın yayın organlarındaki ruhsal hastalıklara ilişkin yanlış yorumları protesto edip, bu alanda doğru kampanyalar yürüterek, ruhsal hastalıklara dönük toplumsal algıyı değiştirebilir.

Hemşireler toplumda kilit rolü olan basın mensubu, öğretmen, muhtar, polis memuru, politikacı, sağlık görevlisi, din adamı gibi kişileri ruhsal hastalıklar konusunda eğitip, etkileşime geçerek toplumsal bilinci artırabilir.

Hemşireler ayrımcılıkla mücadelede ruhsal bozukluklara ilişkin oluşturulmuş derneklerde aktif rol alarak; hem hastaları destekleyebilir hem de topluma ruhsal hastalıkları doğru tanıtmaya fırsatı bulabilir.

Hemşireler okul, işyeri, birinci basamak muayene merkezleri gibi toplu alanlarda; halkı ruhsal hastalıklara ilişkin bilgilendirerek, toplumsal değişimi tetikleyebilir.

Hemşireler ruhsal hastalıklara ilişkin politikaların ve yasal düzenlemelerin oluşturulmasında söz sahibi olarak, ayrımcılığa karşı adım atabilir.

Ülkemizde hemşirelik eğitimi gözden geçirilerek, psikiyatri hemşireliği müfredatına ayrımcılık ve damgalanmaya ilişkin bilgi, tutum ve inançları değiştirmeye dönük eğitim programları eklenebilir (Bilge & Çam, 2010; O. Çam & Çuhadar, 2011; Pinto-Foltz & Logsdon, 2009).

KAYNAKLAR

Angermeyer, M. C., & Dietrich, S. (2006). Public beliefs about and attitudes towards people with mental illness: a review of population studies. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 113(3), 163-179.

Angermeyer, M. C., Schulze, B., & Dietrich, S. (2003). Courtesy stigma. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 38(10), 593-602.

Aslan, E., & Şimşek, N. (2017). Psikiyatrik Bozukluklara Bağlı Engellilik Hali; Üniversite Hastanesi Deneyimi (Tur). *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 20(3), 197-202.

Baysal, G. Ö. D. (2013). Damgalanma ve ruh sağlığı. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 22(2).

Bilge, A., & Çam, O. (2010). Ruhsal Hastalığa Yönelik Damgalama ile Mücadele. TAF Preventive Medicine Bulletin, 9(1).

Crisp, A. H., Gelder, M. G., Rix, S., Meltzer, H. I., & Rowlands, O. J. (2000). Stigmatisation of people with mental illnesses. The British journal of psychiatry, 177(1), 4-7.

Çam, M. O., Bilge, A., Engin, E., AKMEŞE, Z. B., TURGUT, E. Ö., & ÇAKIR, N. (2014). Muhtarlar Verilen Ruhsal Hastalığa Yönelik Damgalama İle Mücadele Eğitiminin Etkililiğinin Araştırılması. Journal of Psychiatric Nursing/Psikiyatri Hemşireleri Derneği, 5(3).

Çam, O., & Çuhadar, D. (2011). Ruhsal Hastalığa Sahip Bireylerde Damgalama Süreci ve İçselleştirilmiş Damgalama. Journal of Psychiatric Nursing, 2(3), 136-140.

Engelli bakım hizmetleri. Retrieved 21.05.2018, from <https://eyh.aile.gov.tr/uygulamalar/engelli-bakim-hizmetleri>

Engelliler Hakkında Kanun. Retrieved 18.05.2018, from <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5378.pdf>

Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme. Retrieved 18.05.2018, from <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/07/20090714-1.htm>

Engin E. (2008). Alkol ve Madde Kullanımında Damgalama ve Psikiyatri Hemşiresinin Rolü. Kocaeli. XV. Ulusal Sosyal Psikiyatri Kongresi Özet Kitabı, s.31.

Erol, N., Kılıç, C., Ulusoy, M., Keçeci, M., & Şimşek, Z. (1998). Türkiye ruh sağlığı profili raporu. Ankara: Eksen Tanıtım.

Fiske, S. T. (1998). Prejudice, stereotyping, and discrimination. In D. T. Gilbert, S. T. Fiske & G. Lindzey (Ed.), The handbook of social psychology (4 ed., pp. 357-411): New York: McGraw-Hill.

Gabbidon, J., Farrelly, S., Hatch, S. L., Henderson, C., Williams, P., Bhugra, D., . . . Clement, S. (2014). Discrimination attributed to mental illness or race-ethnicity by users of community psychiatric services. Psychiatric Services, 65(11), 1360-1366.

Gümüş, B. (2008). Anksiyete Bozukluklarına Yönelik Tutumlar ve Psikiyatri Hemşiresinin Rolü. Kocaeli. XV Ulusal Sosyal Psikiyatri Kongresi Özet Kitabı, s. 30.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ulusal Hastalık Yüğü Çalışması Sonuçları ve Çözüm Önerileri. Retrieved 18.05.2018, from http://www.tip.hacettepe.edu.tr/ekler/pdf/ulusal_program.pdf.

Jones, J. M. (1997). Prejudice and racism. (2nd ed.): NY: McGraw Hill.

King, M., Dinos, S., Shaw, J., Watson, R., Stevens, S., Passetti, F., Serfaty, M. (2007). The Stigma Scale: development of a standardised measure of the stigma of mental illness. The British journal of psychiatry, 190(3), 248-254.

Korkmaz, F. (2011). Meslekleşme ve ülkemizde hemşirelik. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 18(2), 059-067.

Morgan, A. J., Reavley, N. J., Jorm, A. F., & Beatson, R. (2016). Experiences of discrimination and positive treatment from health professionals: a national survey of adults with mental health problems. Australian & New Zealand Journal of Psychiatry, 50(8), 754-762.

Nelson, T. D. (2002). The psychology of prejudice. Needham Heights, MA, US: Allyn & Bacon.

Ozer, U., Varlik, C., Ceri, V., Ince, B., & Delice, M. A. (2017). Change starts with us: stigmatizing attitudes towards mental illnesses and the use of stigmatizing language among mental health professionals. *Dusunen Adam: Journal of Psychiatry & Neurological Sciences*, 30(3).

Paker, M. (2006). Lincin psiko-politiği. *Birikim*, 211, 28-35.

Paker, M. (2012). Önyargı ve ayrımcılığa ilişkisel psikanalitik bir bakış. In K. Çayır & M. A. Ceyhan (Eds.), *Ayrımcılık: çok boyutlu yaklaşımlar* (pp. 53-61). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Pinto-Foltz, M. D., & Logsdon, M. C. (2009). Reducing stigma related to mental disorders: initiatives, interventions, and recommendations for nursing. *Archives of Psychiatric Nursing*, 23(1), 32-40.

Quillian, L. (2006). New approaches to understanding racial prejudice and discrimination. *Annu. Rev. Sociol.*, 32, 299-328.

Reavley, N. J., Morgan, A. J., Rossetto, A., & Jorm, A. F. (2018). Self-reported discriminatory and positive behaviours towards people with mental health problems: findings from an Australian national survey. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 53(3), 289-298.

Rüsch, N., Angermeyer, M. C., & Corrigan, P. W. (2005). Mental illness stigma: concepts, consequences, and initiatives to reduce stigma. *European psychiatry*, 20(8), 529-539.

Świtaj, P., Wciórka, J., Grygiel, P., Anczewska, M., Schaeffer, E., Tyczyński, K., & Wiśniewski, A. (2012). Experiences of stigma and discrimination among users of mental health services in Poland. *Transcultural psychiatry*, 49(1), 51-68.

Taşkın, E. O. (2007). Ruhsal Hastalıklarda damgalama ve ayrımcılık. In E. O. Taşkın (Ed.), *Stigma Ruhsal Hastalıklara Yönelik Tutumlar ve Damgalama* (pp. 17-30). İzmir: Meta Basım Matbaacılık.

TUİK Özürlülerin Sorun ve Beklentileri Araştırması. Retrieved 18.05.2018, from http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1017

Tunstall-Pedoe, H. (2006). Preventing Chronic Diseases. A Vital Investment: WHO Global Report. Geneva: World Health Organization, 2005. pp 200. CHF 30.00. ISBN 92 4 1563001. Also published on http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/en: Oxford University Press.

United Nations, Human Rights Committee, General Comment 18, Non-discrimination, 10/11/89, CCPR/C/37, [7]. Retrieved 06.05.2018, from http://tbinternet.ohchr.org/_layouts/treatybodyexternal/Download.aspx?symbolno=INT%2fCPR%2fGEC%2f6622&Lang=en

Üçok, A. (2003). Şizofreni hastası neden damgalanır? *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 6(Supp: 1), 3-8.

World report on disability. Retrieved 18.05.2018, from http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report.pdf

Ye, J., Chen, T. F., Paul, D., McCahon, R., Shankar, S., Rosen, A., & O'Reilly, C. L. (2016). Stigma and discrimination experienced by people living with severe and persistent mental illness in assertive community treatment settings. *International Journal of Social Psychiatry*, 62(6), 532-541.

Yıldırım S. (2008). Bipolar Bozukluğa Yönelik Damgalama ve Psikiyatri Hemşiresinin Rolü. Kocaeli. XV. Ulusal Sosyal Psikiyatri Kongresi Özet Kitabı, s. 29.

Yıldız, M. (2003). Bireyden Topluma Ruh Sağlığı (I. Sayıl Ed.). İstanbul: Erler Matbaacılık.

ÖZET

Türkiye’de 2011 yılında yayınlanan hemşirelik yönetmeliğine göre psikiyatri hemşirelerinin görev ve yetkileri kapsamında alkol ve madde bağımlılığı merkezi çalışanı hemşirelerin görev tanımlanmaları yapılmıştır. Buna göre bağımlılık merkezlerinde çalışan hemşirelere tedavi süreci ve sonraki rehabilitasyon dönemlerinde profesyonel ekibin etkin üyesi olarak görevlerini yerine getirmek, bağımlı birey ve aile üyelerine psikososyal yönden destek sağlamak, toplumda görülen madde kullanım sıklığı ve şiddetini azaltmaya yönelik farkındalık oluşturmak ve konuyla ilgili eğitimler vermek, madde bağımlılığıyla ilgili konularda araştırmalar yapmak, meslek gelişimine katkıda bulunmak ve diğer hemşireler ile paylaşımda bulunmak olarak sıralanabilir.

Madde kullanım bozukluğunun tedavi süreci ve önlenmesinde ekip işbirliği oldukça önemli olup bu ekipte hemşirenin rolü büyüktür. Bu alanda çalışan hemşirelerin, bağımlılık tedavisinin temel ilkelerini, maddelerin etkilerini, entoksikasyon ve yoksunluk belirtilerini iyi bilmeleri ayrıca iyi birer gözlemci olmaları gerekmektedir. Hemşireler, riskli grupların tespit edilmesi, bakımda sürekliliğin sağlanması, madde kullanım bozukluğu olan kişilerin bütüncül değerlendirilmesinde tedavi ekibi içerisinde etkin roledir.

Anahtar kelimeler: Psikiyatri hemşireliği, Madde bağımlılığı, Madde kullanım bozukluğu

Alkol ve madde kullanım bozuklukları, kişide fiziksel, ruhsal ve toplumsal sorunlara yol açabilen süregelen bir rahatsızlık durumudur. Vücudun hemen her organını etkileyerek önemli sağlık problemlerine neden olabilir. Çalışmalar önceki yıllarda ülkemiz için daha az tehditkar olan alkol ve madde kullanım bozukluklarının toplumun birçok kesimini içine alacak boyutlarda yaygınlaştığını göstermektedir. Türkiye’de son yıllarda alkol ve madde kullanımı bir sorun olarak algılanmaya başlanmakla birlikte, ilgili çalışmaların yetersiz olduğu söylenebilir. Bu alanda daha fazla bilgi edinmek için kapsamlı araştırmalara gereksinim olduğu açıktır. Alkol ve madde kullanım yaygınlığı hakkında daha kapsamlı bilgiler edinmek, koruyucu çalışmalar için gerekli ve önemli bir adımdır [1, 2].

Madde ve alkol kullanımındaki artışa paralel olarak, madde kullanımına bağlı bireysel ve toplumsal sorunlarda da artış olmakta, maddenin etkilerine bağlı olarak bireylerin beden ve ruh sağlıklarının bozulmasının yanında, kötüye kullanım ya da bağımlılıkla ilişkili olarak kişilerarası ilişkiler bozulmakta, okul başarısı düşmekte, ailede ve iş yerinde çatışmalar ortaya çıkmakta, maddenin yarattığı etkiye bağlı olarak, riskli davranışlar artmakta, intihar, adam yaralama, öldürme, iş ve trafik kazalarında artış, sosyal geri çekilme, sosyal etkinliklerde azalma, kendi başına yaşamını sürdürememe ve iş alanında işlevselliğin yitirilmesi ile ilgili becerilerin kaybı gibi belirtiler hastalığın ilk başından itibaren ortaya çıkmaktadır (3-5).

Türkiye’de 2011 yılında yayınlanan hemşirelik yönetmeliğine göre psikiyatri hemşirelerinin görev ve yetkileri kapsamında alkol ve madde bağımlılığı merkezi çalışanı

hemşirelerin görev tanımlanmaları yapılmıştır. Buna göre bağımlılık merkezlerinde çalışan hemşirelere tedavi süreci ve sonraki rehabilitasyon dönemlerinde profesyonel ekibin etkin üyesi olarak görevlerini yerine getirmek, bağımlı birey ve aile üyelerine psikososyal yönden destek sağlamak, toplumda görülen madde kullanım sıklığı ve şiddetini azaltmaya yönelik farkındalık oluşturmak ve konuyla ilgili eğitimler vermek, madde bağımlılığıyla ilgili konularda araştırmalar yapmak, meslek gelişimine katkıda bulunmak ve diğer hemşireler ile paylaşımda bulunmak olarak sıralanabilir (4-8).

Madde kullanım bozukluğunun tedavi süreci ve önlenmesinde ekip işbirliği oldukça önemli olup bu ekipte hemşirenin rolü büyüktür. Bu alanda çalışan hemşirelerin, bağımlılık tedavisinin temel ilkelerini, maddelerin etkilerini, entoksikasyon ve yoksunluk belirtilerini iyi bilmeleri ayrıca iyi birer gözlemci olmaları gerekmektedir. Hemşireler, riskli grupların tespit edilmesi, bakımda sürekliliğin sağlanması, madde kullanım bozukluğu olan kişilerin bütüncül değerlendirilmesinde tedavi ekibi içerisinde etkin roledir (8-10).

Alkol ve madde bağımlılığı merkezi hemşiresi, madde kullanım bozukluğu olan hastayı değerlendirirken, öncelikle hastanın kullandığı maddenin türünü, hangi yolla aldığı, miktarı, sıklığı, ne kadar süredir ve en son ne zaman kullandığı, madde kullanımını sonlandırma konusundaki düşüncelerini, madde kullanımının sonucunda neler olduğu (iş, arkadaş, aile, yasal sorunlar, sağlık problemleri vb. konularda) ve ailede başka alkol ya da ilaç/madde kullananın olup olmadığı gibi direkt maddeye yönelik verileri değerlendirmelidir (1).

Hemşireler, problemin inkarı, madde kullanıyor olmayı önemsememe, başka kişileri suçlama ya da öfke, mantığa bürüme, suçluluk, yargılamada zayıflık, impulsivite, benlik saygısında azalma, etkisiz başetme yöntemleri kullanma, rollerini (iş, aile, okul yaşamındaki roller) yerine getirmede yetersizlik, uyku ve beslenme bozuklukları, ilişkilerde samimi olmama gibi madde kullanımı göstericilerini titizlikle değerlendirmelidir.

Hemşirelik yönetmeliğinde belirtilen AMATEM Biriminde çalışan hemşirenin diğer yetki, görev ve sorumlulukları;

- Terapötik grup çalışmalarını “uğraşı, spor, günaydın toplantısı, sinema, kitap, işe yönlendirme, gezi vb.” düzenler, hastaların katılımını sağlar ve gözlemler.

- Düzenli olarak idrar örnekleri alarak ve alkol metre ölçümü yaparak madde kullanılıp kullanılmadığını takip eder.

- Hemşire ilaçların (özellikle narkotikler) güvenliğini sağlamalı, kilit altında tutmalı ve sayarak devretmelidir.

- Serviste aramalar yaptırır, güvenliği sağlar ve servise madde girişini engellemeye yönelik tedbirler alır.

- Taburculuk sonrasında relapsları önlemek için bireysel veya grup danışmanlığı yapar ve relapsa sebep olan düşünce ve davranışlarını tanımasını sağlar.

- Hastaların kendine yardım gruplarına katılmasını sağlar (adsız narkotik (NA), ailelerinin (Al-Anon), adsız alkolik (AA), çocukların (ACA)) gibi.

- AMATEM’de çalışan personellerin bağımlılık konusunda eğitimini planlar ve organize eder.

- Toplumu bilgilendirme konusundaki aktivitelerde rol alır, eğitim ve danışmanlık hizmetleri verir.

•Tedavi motivasyonu değişkenlik gösterir, motivasyonu düşen hasta öteki hastaları madde kullanmaya itebilir; firar, içeriye madde koymaya çalışma, toplu taburculuk gibi davranışlar görülebilir. Hemşire, motivasyonu düşen hastanın diğerlerini etkilemesini engellemeli, hastalarla motivasyonel görüşmeler yaparak daima gözlemler ve madde kullanım bozukluğu olan hastanın tedaviye motivasyonunu artırmaya çalışır.

•Yaşamsal problemleriyle baş etmede yetersiz kalması nedeniyle madde kullanımına başvurduğunun farkına varması sağlanır ve hastaya daha etkili problem çözme yöntemleri kazandırır.

•Hastaya yaşadığı sorun ve bağımlılığın fiziksel zararları hakkında bilgi vererek değişmesine yardımcı olur.

•Madde almaması için cesaretlendirir ve temiz kalmasını sağlar.

•Tedavi sürecinde diğer tıbbi durumlar hakkında hasta ve yakınlarını bilgilendirir.

•Hastayı yargılamayan, değer veren, yaşadığı sorunları samimiyetle dinleyen tutumlar sergiler (4).

KAYNAKLAR

1. Can, G. and D. Tanrıverdi, Social functioning and internalized stigma in individuals diagnosed with substance use disorder. Archives of psychiatric nursing, 2015. 29(6): p. 441-446.

2. Witkiewitz, K. and G.A. Marlatt, Relapse prevention for alcohol and drug problems: that was Zen, this is Tao. American Psychologist, 2004. 59(4): p. 224.

3. Miller, W.R., S.T. Walters, and M.E. Bennett, How effective is alcoholism treatment in the United States? Journal of studies on alcohol, 2001. 62(2): p. 211-220.

4. Yönetmelik, H. Y. D. Y. D., & Gazete, T. R. Nisan 2011: Sayı.

5. Kaya, Y., & Şahin, N. (2013). Kadınlarda madde kullanımı ve hemşirenin rolü. Hemşirelikte Eğitim Ve Araştırma Dergisi, 10(1), 3-7.

6. Miller, W. R., Walters, S. T., & Bennett, M. E. (2001). How effective is alcoholism treatment in the United States? Journal of studies on alcohol, 62(2), 211-220.

7. Witkiewitz, K., & Marlatt, G. A. (2004). Relapse prevention for alcohol and drug problems: that was Zen, this is Tao. American Psychologist, 59(4), 224.

8. UZBAY, İ. T. (2005). Madde Bağımlılığı ve Dopaminerjik Sistem. Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences, 1(47), 65-72.

9. Ünal, M., & Özpoyraz, N. (1997). Alkol kullanımı ile ilişkili bozukluklar. Psikiyatri Temel Kitab 1. Hekimler Yayın Birliği, 278.

10. Vatandaş, C., Can, B., Mahitapoğlu, H., Yaman, V., & Kırbaçoğlu, Z. (2015). TÜRKİYE'DE GENÇLİK VE UYUŞTURUCU MADDE SORUNU. SEKAM Yayınları.

**PSİKİYATRİ HASTALARINDA TEDAVİYE UYUM VE HEMŞİRELİK
YAKLAŞIMLARI**

Arş. Gör. Gülsen KILINÇ

İnönü Üniversitesi, gulsen.bektas@inonu.edu.tr

ÖZET

Ruh sağlığı ekibinde yer alan hemşirelerin hastaların tedaviye uyumları konusundaki görev ve sorumlulukları oldukça fazladır. Hastanın tedaviye uyumunda hemşirelerin sorumluluğu büyük önem taşımaktadır. Tedavi ekibi içinde bulunan hemşirelerin ilaç tedavileri ile ilgili sorumlulukları incelendiğinde, hastaların tedaviye uyumları konusunda da sorumluluk alanları oldukça geniştir. Amerikan Hemşireler Birliği' nin psikiyatri hemşireleri için psikofarmakoloji rehberinde; tedavilerde hemşirenin ilaç sınıflandırmalarını bilme, ilacın beklenen ve beklenmeyen etkilerini bilme, ilacın endikasyon, kontraindikasyon, toksisite semptomlarını bilme, gözlemleme, hasta ve ailesini tedavi planına dahil etme, hastanın geçmişteki ilaç kullanımıyla ilgili veri toplama, tedavinin fayda ve zararlarını bilme gibi sorumlulukları olduğu belirtilmiştir.

Hastanın tedaviye uyumunu sağlamak için, hastaya hastalık belirtileri ile nasıl baş edeceği, yaşamını hastalığı ile nasıl devam ettireceği, etkili ve kişiye özel yöntemlerle hastaya öğretilmelidir. Hastaya ve ailesine tedavinin uzun süreceği ile bilgiler verilmeli bu konuda olumsuz düşüncelere düşmemeleri konusunda destek olunmalıdır. Sonuç olarak hastanın tedavisi konusunda yeterli bilgi ve tecrübeye sahip hemşirenin tedaviye uyumsuz olan hastaları belirleyip, konuyla ilgili planlama yaparak hedeflenen uyum davranışını değerlendirmesi, hastanın tedaviye uyumunu arttıracaktır.

Anahtar kelimeler: Tedaviye uyum, Hemşirelik yaklaşımları, Psikiyatri hemşireliği

İnsanlar her türlü sorunda olduğu gibi, psikiyatrik sorunları olduğu zamanlarda da sorunlarına çözüm aramak için çeşitli tutum ve davranışlarda bulunurlar. Bu çözüm arayışları, içinde bulunduğu dünya ve onu anlama biçimi, yaşam koşulları, kültürü, teknolojisi ve kişiler arası ilişkilerinin durumuna göre değişiklik gösterir. Ruhsal hastalık ve rahatsızlıkların tedavisinde kullanılan yöntem ve teknikler önemli oranda çeşitlilik gösterirken günümüzde öncelikle ilaç tedavisi olmak üzere bazı tedavi ve tekniklerin psikiyatride ayrı bir önem kazandığını söyleyebiliriz. Hızlı bir çağdaşlaşma ve şehirlileşmenin yaşandığı ülkemizde ruhsal yardım almak isteyenlerin tedavi talep ve beklentilerinde yavaş yavaş Batı ülkelerindekine benzer bir çeşitlilik ortaya çıkmaktadır (1-2).

Ruhsal hastalıkların tedavisinde kullanılan başlıca yöntemler; ilaç tedavisi, elektrokonvülsif tedavi ve psikoterapilerdir (3).

İlaç Tedavisi

İnsan davranışlarını etkilemek için çeşitli maddelerin kullanılması insanlık tarihi kadar eskilere dayanır. Çok eski çağlardan bu yana çeşitli bitki ve maddelerden elde edilen karışımlar hastalıklara karşı ilaç olarak kullanıldığı gibi, alkol, tütün, afyon, esrar, kokain, peyote gibi bugün psikoaktif ilaç olarak bilinen maddeler de insan psikolojisini çeşitli

amaçlarla etkilemek, acıyı dindirmek ya da keyif vermek amacıyla günümüze kadar kullanılmıştır (4).

İlaç tedavisinde göz önünde bulundurulması gereken temel ve genel ilkelerin başlıcaları şunlardır: yakınmanın planlanması ve değerlendirilmesi, ilacın seçimi hastanın bedensel ve ruhsal olarak tam bir değerlendirilmesine dayanmalıdır. İlaçların etki alanları, hedef belirtilere etki güçleri, başka ilaçlarla etkileşimleri, riskleri, zehirlenme belirtileri ve zehirlenmeye karşı alınacak önlemler iyi bilinmelidir. En etkili ve en az etkili yan etkili ilaç, en etkili ve en düşük dozda, gereken sürede verilmeye çalışılmalıdır. Kısa sürede sık ilaç kullanmaktan kaçınılmalıdır (1, 3).

İlaç başladıktan sonra kısa bir süre içinde hasta iyileşirse, bu iyileşmenin ilaç etkisine bağlı olduğu kesin değildir. Erken düzelen hastalarda, düzelmenin ilaca mı yoksa başka bir etkene mi bağlı olduğu incelenmeli, tedavi buna göre yürütülmelidir. İlaça uyumu attırmak ve olası intoksikasyonları önlemek için tedavi rejimi hasta ve ailesine açıklanmalıdır (5, 3).

Elektrokonvülsif Tedavi (EKT)

Halk arasında şok tedavisi diye bilinen bu sağıltım üzerinde yıllardan beri tartışmalar sürmesine karşın, günümüzde öncelikle ağır çöökkünlüklerde kısa sürede olumlu sonuç sağlayan, az yan etkili bir sağıltım olarak kabul edilmiştir (3). EKT sırasında bireye önce kaslarını gevşetici ilaç verilir, daha sonra elektrik şoku düşük amperli yüksek voltajlı bir akım, birkaç saniye bireyin her iki alın şakağına uygulanarak gerçekleştirilir. Bu tür şok özellikle derin duygusal çököntü içinde bulunan kişilerde kısa süreli iyi neticeler vermektedir. Derin çököntü içinde hastaneye gelen ve özellikle intihar riski yüksek olan kişi, birkaç hafta süreyle elektrik şok tedavisi gördükten sonra depresyondan kurtulup psikolojik tedaviye uyumlu hale gelebilmektedir (6).

Geçmiş yıllarda bazı kontrendikasyonları ve yan etkileri olduğu söylenmesine karşın günümüzde anestezi eşliğinde kas gevşeticili olarak yapılan uygulamalarda bu durumlar ortadan kalkmıştır. Ancak görece kontrendikasyonlardan ve önlenilecek yan etkilerden söz edilebilir. Günümüzde anestezi eşliğinde ve kas gevşeticili uygulanan EKT' nin yan etkilerinin çoğu zararsız ve geçicidir (7). Hemşirenin EKT uygulamalarında; hastanın ve ailesinin bilgilendirilmesi, EKT malzemelerinin ve ilaçların kontrolünün sağlanması, hastanın medikal tedavisinin yapılması, bakım ihtiyaçlarının giderilmesi, havayolu açıklığının sağlanması gibi EKT öncesi ve sonrasına ilişkin görevleri vardır (5).

Psikoterapiler

Psikoterapi, çok geniş anlamda, düşünce, duygu ve davranışları, konuşma, ilişki kurma yolları ile etkileyerek değiştirme ve iyileştirme, sıkıntıların kökeni hakkında iç görü kazanma ve bunlara uygun çözüm yolları bulmak için öneriler getiren her türlü yöntem olarak tanımlanır. Bu tanıma göre bütün telkin, ikna, rehberlik, eğitim ile kişiyi değiştirme yolları psikoterapinin kapsamına girer (5, 3). Psikoterapi türleri, hekimin hastaya yaklaşma biçimi ve tutumuna göre, ruhsal bozukluk anlayışı ve kuramsal çıkış noktasına göre ve hastalığın sağıltım durumunun biçimi ve yapısına göre değişiklik gösterir.

Psikoterapi sürecinde terapist ile danışan arasında kurulan ilişki temel alınarak danışanın yaşadığı sorunlar üzerinde çalışılır. Sadece psikolojik rahatsızlık yaşayan kişiler

değil, hayatının herhangi bir alanında tıkanıklık yaşadığını hisseden ve yaşamını daha anlamlı bir şekilde sürdürmek isteyen herkes psikoterapi sürecine girebilir.

Psikoterapi, terapistin danışan adına neyin doğru olduğuna karar vermesi ya da nasıl değişeceğini söylemesi değildir. Psikoterapist kendi kuramsal bilgilerini ve uygulama becerilerini kullanarak; danışanın kendisini tanıması, hayatına dair farkındalıklar yaşaması, daha sağlıklı ilişkiler kurması ve yeni çözüm yolları geliştirebilmesi için danışana ışık tutar (8).

Tedaviye Uyum ve Uyumsuzluk

Uyum, sözcük anlamı olarak bir olay ya da durum karşısında gösterilen olumlu tavır, kabullenme ve beklenen şekilde davranışı ifade etmektedir. Amaçlanan yönde davranış değişikliğinin kişide gözlenmesi uyumun göstergesidir. Hemşire kuramcılardan Roy, bir sistem olarak insanı, çevredeki değişiklikleri etkili şekilde düzenleme kapasitesine sahip olduğu şeklinde açıklar. Bu sayede kişi karşılaştığı duruma uyum gösterme yeteneğine sahiptir (9). Genel olarak tıbbın her alanında, beklenen bir davranış olarak düşünülen uyum, sağlık personelinin önerileri ile hastanın davranışı arasındaki birlikteliğin bir boyutudur. Hastalıkların tedavisinde, hastanın ilaçlarını düzenli olarak kullanması ve tıbbi önerilere uyması, tedavinin başarısı için birinci derecede önem taşımakta olmasının yanı sıra; hasta açısından büyük ölçüde önemlidir(10, 11, 12).

WHO' nun 2003 yılı verilerine göre kronik hastalıklarda uzun dönem ilaç tedavisine uyum yaklaşık %50' dir. Gelişmekte olan ülkelerde bu oran daha da düşüktür. Bu da uzamış ek hastalıklara neden olur. ABD'de 32 milyon kişi günde 3 ve üzeri ilaç almakta olup günlük alınan ilaç sayısı arttıkça buna karşılık tedaviye bağlılık azalır. ABD' de 2002 verilerine göre uyumsuzluk ölüm sebepleri arasında 4.sırayı almaktadır. Uyumsuzluğun sağlık harcamalarına yaklaşık 100 milyar dolar/yıl ek yük getirdiği tahmin edilmektedir (13).

Tedaviye uyum konusunda farklı birçok tanımlama yapılmıştır. Cameron' un çalışmasında belirttiği gibi; Haynes ve arkadaşları uyumu "bireyin tıbbi veya sağlık tavsiyeleri ile uyumlu olarak ilaç alımı, diyet takibi veya yaşam tarzı değişiklikleri gibi davranışlarını kapsayan bir süreç" olarak tanımlamışlardır. Cameron ise uyumu, verilen tedaviyi takip etmek için hasta tarafından gönüllü bir tutum sergilemek ve bu konuda verilen tedavi planının hasta tarafından davranış olarak tam anlamıyla başarılmışlığıyla ilişkilendirmiştir. (14). Uyum, vücudu etkileyen biyolojik bir etken değildir; fakat uyum sağlanamazsa tedavinin başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olan önemli bir faktör olduğundan, hastanın tedaviye uyumu, doğru tanı konması, tedavinin doğru ve zamanında başlanması kadar önemlidir (15). Tedaviye uyumsuzluk tanımı konusunda da farklı fikirler vardır. Cameron' un çalışmasında belirttiğine göre; Gordon uyumsuzluğu "başlangıçta uyum niyeti gösterdikten sonra, bakım planının yürütülmesinde başarısızlık" olarak tanımlar (14).

Uyumsuzluğun Nedenleri

- Hastalığa bağlı etkenler: Tedaviye uyumsuzluk, çeşitli psikiyatrik hastalık durumları, organik mental durumlar ve özellikle sanrılarla ilişkilidir. Perseküsyon, büyüklük ve kontrol edilme sansılarının ön sırada olduğu pozitif belirtiler, ilaç uyumunu önemli ölçüde olumsuz etkilemektedir. Özellikle hastalık süresinin uzunluğu ve sık yatışlar, hastalarda

hastalıklarının hiç düzelmeyeceği ve tedavi girişimlerinin etkili olamayacağı şeklindeki düşüncelerin gelişmesine neden olarak tedavi uyumlarını bozmaktadır (5, 16).

- **İçgörü eksikliği:** İçgörü eksikliği ve tedavi uyumsuzluğu yaygın bir şekilde birliktelik gösterir ve sıklıkla hastalığın kötü sonuçlanmasına neden olur. Lacro ve arkadaşları ilaç uyumsuzluğu ve riskleri ile ilgili yazdıkları bir gözden geçirmede ilaç uyumsuzluğunun en fazla içgörü eksikliği ile ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdir (10). Şizofrenik bozukluğu olan bireylerin hastalık belirtilerini algılayışları, bu algılayışı nasıl tanımladıkları, hastalıklarının gidişatından ve tedaviden beklentilerinin araştırılarak içgörü durumları belirlenebilir (17).

- **Psikoaktif madde kullanımı:** Psikotik belirtiler psikoaktif maddelerle tedavi edilirler fakat bu ilaçların yan etkileri özellikle de motor sistemle ilgili olanları hastaları önemli derecede etkilemekte ve tedaviye uyumu olumsuz etkilemektedir (18) .

- **İlaçla ilgili etkenler:** İlaçla ilgili faktörler, tedavi rejiminin karmaşıklığı, olumlu etkilerin geç ortaya çıkması, ilacı kesmenin ardından uzunca bir süre sonra ortaya çıkan olumsuz etkiler ve istenmeyen yan etkiler şeklinde sayılabilir. Farklı formlarda birçok ilacın aynı anda kullanılması veya ilacı bölerek verme zorunluluğu gibi etkenler tedavi rejimini karmaşıktırabilir (5,19).

- **Tedavi ekibi:** Tedavi ekibinin hastalığa karşı olan inanç ve tutumu, hastalığın tekrarı ve tardiv diskinezi konusundaki bilgi ve tutumları hastanın tedaviye uyumunu etkileyebilir (10). Hastanın tedaviye uyumunda, tedavinin sürekliliğinin önemli olduğu gibi tedavi ekibinin devamlılığı da önemlidir. Tüm kronik hastalıklarda olduğu gibi psikiyatrik hastalıklarda da tedavinin başarısı, tedavi ve tedavi ekibinin sürekliliği ile ilgilidir. Hastaların aynı ekiple tedaviyi sürdürmesi, hem ekip için hem de hastalar için önemli yararlar sağlar (20).

- **Hastaya ilişkin etkenler:** Yaş, cinsiyet, karakter özellikleri, sosyo-ekonomik düzey ve mental kapasitenin tedaviye uyumu etkilediği bilinmektedir. Tedaviye daha önceden uyum göstermemiş olmak, sonraki uyumsuzluğun en önemli göstergelerindendir. Bireyin hastalık ve ilaçla ilgili inançları ve verilen önerilere uyumu kişilik özelliklerine göre değişmektedir. Psikiyatri hastalarında görülen narsistik ve paranoid kişilik özellikleri tedaviyi olumsuz olarak etkilemektedir. (20, 5).

- **Aileye ilişkin etkenler:** Psikiyatri hastalarının tedavi uyumunu birçok faktör etkilemektedir fakat bu etkenler arasında ailenin rolü konusunda çok az durulmuştur. Ailenin ilaca ve hastalığa bakış şekli ve tutumu ile duygu dışavurumunun yüksekliği tedaviye uyumu etkileyen nedenlerdir (10).

- **Çevresel etkenler ve sosyal destek eksikliği:** Sağlık sisteminin yapısı, sağlık merkezlerine olan uzaklık, randevuları bekleme zamanı, sosyal güvence ve ilaç maliyeti uyumu etkileyen başlıca nedenler arasındadır. Hastalığın kronik seyri nedeniyle bakım verenlerin ilgilerinin azalmasının yanı sıra, bakım verenlerin anne-baba olduğu durumlarda, bakım verenlerin zamanla fiziksel engellerinin artması ve ölmeleri durumunda hastaların sosyal ve çevresel desteklerinin çok azalacağı bir gerçektir. Tedaviye uyum için önemli olan düzenli kontroller, sosyal ve çevresel desteğin zamanla azalmasıyla aksayabilir ve bu da hastalığın hem prognozunu hem de şiddetini olumsuz yönde etkileyebilir (21).

Psikiyatri Hastalarında Tedaviye Uyum ve Hemşirelik Yaklaşımları

Ruh sağlığı ekibinde yer alan hemşirelerin hastaların tedaviye uyumları konusundaki görev ve sorumlulukları oldukça fazladır. Hastanın tedaviye uyumunda hemşirelerin sorumluluğu büyük önem taşımaktadır. Tedavi ekibi içinde bulunan hemşirelerin ilaç tedavileri ile ilgili sorumlulukları incelendiğinde, hastaların tedaviye uyumları konusunda da sorumluluk alanları oldukça geniştir. Amerikan Hemşireler Birliği' nin psikiyatri hemşireleri için psikofarmakoloji rehberinde; tedavilerde hemşirenin ilaç sınıflandırmalarını bilme, ilacın beklenen ve beklenmeyen etkilerini bilme, ilacın endikasyon, kontraindikasyon, toksisite semptomlarını bilme, gözlemleme, hasta ve ailesini tedavi planına dahil etme, hastanın geçmişteki ilaç kullanımıyla ilgili veri toplama, tedavinin fayda ve zararlarını bilme gibi sorumlulukları olduğu belirtilmiştir (10, 9, 22).

Hemşire öncelikle hastanın tedaviye uyumunu etkileyebilecek durumları belirlemeye çalışmalı, bunları hastanın tedaviye uyumunu arttıracak yönde kullanmalı ve uyumsuzluğa neden olabilecek olumsuz etkileri ortadan kaldırmaya çalışmalıdır. Hemşire, hastaya yaklaşımında, hastasını tanımak, isteklerini anlamak ve karşılamak yönündeki bilinçli çabalarıyla, hastayla arasındaki iletişimi artırır. Hastalarla sözel ya da sözel olmayan iletişimlerinde duyarlı davranarak, hastanın duygularını anlamaya yönelik çalışmalı ve bakımda memnuniyeti sağlamak kadar uyumu da sağlamalıdır. Ailenin hastalık ve tedavi hakkında bilgi düzeyi artırılarak, hastanın ilaçlarını düzenli kullanması ve desteklemesi konusundaki etkisi artırılmaya çalışılmalıdır.

Hastanın tedaviye uyumunu sağlamak için, hastaya hastalık belirtileri ile nasıl baş edeceği, yaşamını hastalığı ile nasıl devam ettireceği, etkili ve kişiye özel yöntemlerle hastaya öğretilmelidir. Hastaya ve ailesine tedavinin uzun süreceği ile bilgiler verilmeli bu konuda olumsuz düşüncelere düşmemeleri konusunda destek olunmalıdır. Sonuç olarak hastanın tedavisi konusunda yeterli bilgi ve tecrübeye sahip hemşirenin tedaviye uyumsuz olan hastaları belirleyip, konuyla ilgili planlama yaparak hedeflenen uyum davranışını değerlendirmesi, hastanın tedaviye uyumunu arttıracaktır. (9, 22, 23).

KAYNAKLAR

1. Yaşan A, Gürgen F. Psikiyatri ve fizik tedavi polikliniklerine başvuran hastaların geleneksel yardım arama davranışının karşılaştırılması. Dicle Tıp Dergisi 2004, 31: 20-8.
2. Kaptanoğlu C. Türkiye Psikiyatri Derneği Ağ Sitesi, <http://www.psikiyatri.org.tr/presses.aspx?press=294&type=24>. 10 Eylül 2014.
3. Öztürk MO, Uluşahin A. Ruh Sağlığı ve Bozuklukları II, 11. Baskı. Ankara, Nobel Tıp Kitabevleri, 2008.
4. Köknel Ö. At the fiftieth anniversary the history of modern psychopharmacology and psychopharmacological researches in turkey and in the world. Bulletin of Clinical Psychopharmacology 2002, 12: 201-10.
5. Çam O, Engin E. Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Bakım Sanatı, 1. Baskı. İstanbul, İstanbul Tıp Kitabevi, 2014, 929-69.

6. Cüceloğlu D. İnsan Ve Davranışı Psikolojinin Temel Kavramları, 28. Baskı. İstanbul, Remzi Kitabevi, 2014, 498-507.
7. Devanad DP, Fitzsimmons L, Prudic J, et al. Subjective side effects during electroconvulsive therapy. *Convuls Ther* 1995, 11: 232-40
8. Psikoterapi. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Psikoterapi>. Erişim Tarihi:22.04.2015
9. Velioglu P. Hemsirelikte Kavram ve Kuramlar. İstanbul, Alas Ofset, 1999: 256-7.
10. Çakır F, İlnem C, Yener F. Kronik psikotik hastalarda taburculuk sonrası takip ve tedaviye uyum. *Düşünen Adam Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi* 2010, 23: 50-9.
11. Aker T, Üstünsoy S, Kuğu, N, Yazıcı A. Psikotik bozukluğu olan hastalarda tedaviye uyum ve ilaç tedavisine uyumsuzluğu değerlendirme. *Düşünen Adam* 2003, 16: 211-8.
12. Dilbaz N, Karamustafaoğlu O, Oral T, Önder E, Çetin M. Psikiyatri polikliniğine başvuran şizofreni hastalarında tedaviye uyumun ve uyumu etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni* 2006, 16: 223-32
13. Guidelines From The Case Management Society Of America For Improving Patient Adherence To Medication Therapies. (2004). Case Management Society Of America, June 1,2004.
14. Cameron C. Patient compliance: recognition of factors involved and suggestions for promoting compliance with therapeutic regimens. *Journal of Advanced Nursing* 1996, 24: 244-50.
15. Akıncı F, Öz F. HIV/AIDS' li hastaların tedaviye uyumunu etkileyen psikososyal faktörler. *HIV/AIDS Dergisi* 2003, Ekim-Kasım-Aralık.
16. Perkins Do. Adherence to antipsychotic medications. *J Clin Psychiatry* 1999, 60: 25-30.
17. Holzinger A, Loffler W, Muller P, Priebe S, Angermeyer MC. Subjective illness theory and antipsychotic medication compliance by patients with schizophrenia. *J Nerv Ment Dis* 2002, 26: 23-32.
18. Yılmaz S, Buzlu, S. Liverpool Üniversitesi antipsikotiklerin yan etkilerini değerlendirme ölçeğinin Türkçe formunun güvenilirliği. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni* 2006, 16: 147-54.
19. Pan PC, Tantam D. Clinical characteristics, health beliefs and compliance with maintenance, a comparison between regular and irregular attenders at a depot clinic. *Acta Psychiatr Scand* 1989, 79: 564-70.
20. Lindstrom E, Bingerfors, K. Patient compliance with drug therapy in schizophrenia. *Economic And Clinical Issues. Pharmacoeconomics* 2000, 18: 106-24.
21. McGlashan TH, Carpenter WT . Does attitude toward psychosis related to outcome? *Am J Psychiatry* 1981, 138: 797-801.
22. Demirkıran F, Terakye G. Depresif hastaların ilaç tedavisine uyumları ve destekleyici hemşirelik uygulamalarının uyum düzeyine etkisi. *Kriz Dergisi* 2001, 9: 29-39.
23. Nicolino SP, Vedana KG., Miasso AI., Cardoso L, Galera SA. Schizophrenia: adherence to treatment and beliefs about the disorder and the drug treatment. *Rev Esc Enferm USP* 2011, 45: 708-15.

**SOME APPLICATIONS FOR SPECIAL SEQUENCE INVOLVING BINOMIAL
SUMS**

Doç. Dr. Neşe ÖMÜR

Kocaeli University, neseomur@gmail.com

Arş. Gör. Dr. Sibel KOPARAL

Kocaeli University, sibelkoparall@kocaeli.edu.tr

ABSTRACT

In this study, inspiring from earlier recent works on binomial sums and matrices, we introduce and compute new finite binomial sums including the terms of sequence $\{g_{kn}\}$ with binomial sums $g_{kn} = \sum_{i=0}^n \binom{n}{i} c^{ki} U_{ki}$, where k is any integer and c is any real number. For example, for $n > 0$,

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} (c^{2k}(-1)^k + c^{kV_k} + 1)^{n-j} g_{2kj} = (c^{kV_k} + 2)^n g_{kn},$$

and

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \frac{g_{k(2j+1)}}{(c^{2k}(-1)^k + c^{kV_k} + 1)^j} = \frac{(c^{kV_k} + 2)^n}{(c^{2k}(-1)^k + c^{kV_k} + 1)^n} g_{k(n+1)},$$

where U_n and V_n are the generalized Fibonacci and Lucas numbers, respectively.

Keywords: Binomial sums, generalized Fibonacci numbers, recurrence relation.

1. INTRODUCTION

The generalized second order sequences $\{U_n\}$ and $\{V_n\}$, is defined for $n > 0$ and nonzero integer number p , by

$$U_{n+1} = pU_n + U_{n-1} \quad \text{and} \quad V_{n+1} = pV_n + V_{n-1}$$

in which $U_0 = 0, U_1 = 1$ and $V_0 = 2, V_1 = p$, respectively. When $p = 1$, $U_n = F_n$ (the n th Fibonacci number) and $V_n = L_n$ (the n th Lucas number).

The Binet formulae of the sequences $\{U_n\}$ and $\{V_n\}$ are

$$U_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta} \quad \text{and} \quad V_n = \alpha^n + \beta^n,$$

where α and β are the roots of $x^2 - px - 1 = 0$.

From [3], it is known that $k \geq 0$ and $n > 1$,

$$U_{k(n+1)} = V_k U_{kn} + (-1)^{k+1} U_{k(n-1)} \quad \text{and} \quad V_{k(n+1)} = V_k V_{kn} + (-1)^{k+1} V_{k(n-1)},$$

where the initial conditions of the sequences $\{U_{kn}\}$ and $\{V_{kn}\}$ are $0, U_k$, and $2, V_k$, respectively.

In [1], the authors obtained some new identities for the sequence $\{U_n\}$. For example, for $n \geq 1$,

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \alpha^j U_j = \alpha (p\alpha + 2)^{n-1},$$

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \beta^j U_j = \beta (p\beta + 2)^{n-1},$$

and

In [4], Komatsu obtained several sequences of binomial sums of generalized Fibonacci numbers. For

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} c^j U_j = r_n \quad (n \geq 0)$$

example,

satisfies the recurrence relation

$$r_n = (pc + 2)r_{n-1} + (c^2 - pc - 1)r_{n-2} \quad (n \geq 2)$$

with $r_0 = 0, r_1 = c$, where c is nonzero real number.

In [2], the authors found some binomial summation identities of sequences $\{r_n\}$:

$$\sum_{j=0}^{2n} \binom{2n}{j} (-1)^j (c^2 - pc - 1)^{2n-j} r_{2j+1} = (pc + 2)^{2n} r_{2n+1},$$

$$\sum_{j=0}^{2n} \binom{2n}{j} (-1)^j (c^2 - pc - 1)^{2n-j} r_{2j} = (pc + 2)^{2n} r_{2n}.$$

In [5], N. Ömür et al. defined sequences $\{g_{kn}\}$ and $\{h_{kn}\}$ with binomial sums $g_{kn} = \sum_{i=0}^n \binom{n}{i} c^{ki} U_{ki}$

and $h_{kn} = \sum_{i=0}^n \binom{n}{i} c^{ki} V_{ki}$ satisfied recurrence relations as follows:

$$g_{k(n+2)} = (c^k V_k + 2)g_{k(n+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{kn}$$

$$\text{and } h_{k(n+2)} = (c^k V_k + 2)h_{k(n+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)h_{kn}$$

in which $g_0 = 0, g_k = c^k U_k$ and $h_0 = 2, h_k = 2 + c^k V_k$, respectively. The Binet formulae of the sequences $\{g_{kn}\}$ and $\{h_{kn}\}$ are

$$g_{kn} = \frac{(c^k \alpha^k + 1)^n - (c^k \beta^k + 1)^n}{\alpha - \beta}$$

and

$$h_{kn} = (c^k \alpha^k + 1)^n + (c^k \beta^k + 1)^n,$$

respectively. They showed that $n > 0$,

$$\sum_{j=0}^{2n} \binom{2n}{j} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{2n-j} g_{k(2j+1)} = (c^k V_k + 2)^{2n} g_{k(2n+1)},$$

$$\text{and } \sum_{j=0}^{2n} \binom{2n}{j} (-1)^j (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{2n-j} g_{k(2j+1)} = c^{2kn} (V_k^2 + 4(-1)^{k+1})^n g_{k(2n+1)}.$$

Define the matrix A as follows

$$A = \begin{bmatrix} c^k V_k + 2 & -(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1) \\ 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

The authors obtained new results for $\{U_{kn}\}$ by its generating matrix. For example,

$$A^n = \frac{1}{c^k U_k} \begin{bmatrix} g_{k(n+1)} & -(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{kn} \\ -g_{kn} & -(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{k(n-1)} \end{bmatrix} \quad (1.1)$$

and

$$A^{-n} = \frac{1}{c^k U_k (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^n} \times \begin{bmatrix} -(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{k(n-1)} & (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{kn} \\ -g_{kn} & g_{k(n+1)} \end{bmatrix}.$$

Here we recall a well known formula for later use: Let M and N be two matrices with the same order. The Waring's formula is

$$M^n + N^n = \sum_{j=0}^{\lfloor n/2 \rfloor} (-1)^j \frac{n}{n-j} \binom{n-j}{j} (MN)^j (M+N)^{n-2j}, \quad (n > 0). \quad (1.3)$$

2. SOME RESULTS

In this section, we present some finite binomial sums. Define 2×2 matrices H and R_n in terms of the matrices A, A^{-1} and their nth powers as follows:

$$H = A + (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)A^{-1} = (c^k V_k + 2)I \quad (2.1)$$

$$H^n = (c^k V_k + 2)^n I, \quad (2.2)$$

$$H^{-n} = (c^k V_k + 2)^{-2n} H^n, \quad (2.2)$$

and

$$R_n = A^n + (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^n A^{-n}.$$

Here clearly $H = R_1$. If we sum the equations (1.1) and (1.2), we get

$$R_n = \frac{g_{k(n+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{k(n-1)}}{c^k U_k} I. \quad (2.3)$$

Now, we will give some new results for the sequences $\{g_{kn}\}$ and $\{h_{kn}\}$ by using matrix methods.

Theorem 2.1: For $n > 0$, we have

$$\begin{aligned} & \sum_{j=0}^{\lfloor (n-1)/2 \rfloor} \binom{n}{j} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^j (g_{k(n-2j+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{k(n-2j-1)}) \\ &= c^k U_k \begin{cases} (c^k V_k + 2)^n - \binom{n}{n/2} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{n/2}, & \text{if } n \text{ is even,} \\ (c^k V_k + 2)^n, & \text{if } n \text{ is odd.} \end{cases} \end{aligned}$$

Proof: From the equality

$$(c^k V_k + 2)I = A + (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)A^{-1}$$

and Binomial Theorem, we write

$$(c^k V_k + 2)^n I = \sum_{j=0}^n \binom{n}{j} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^j A^{n-2j}.$$

From here, for even n ,

$$(c^k V_k + 2)^n I = \binom{n}{n/2} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{n/2} I + \sum_{j=0}^{(n-2)/2} \binom{n}{j} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^j R_{n-2j}$$

and for odd n ,

$$(c^k V_k + 2)^n I = \sum_{j=0}^{(n-1)/2} \binom{n}{j} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^j R_{n-2j},$$

which, by equating the corresponding entries and using (1.1), (2.1) and (2.3), gives the claimed result. ■

Theorem 2.2: For $n > 0$, we have

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{n-j} g_{2kj} = (c^k V_k + 2)^n g_{kn}.$$

Proof: By (2.2), we get

$$(HA)^n = (c^k V_k + 2)^n A^n.$$

From (2.1), we have $HA = A^2 + (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)I$ and so

$$\begin{aligned} (c^k V_k + 2)^n A^n &= (A^2 + (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)I)^n \\ &= \sum_{j=0}^n \binom{n}{j} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{n-j} A^{2j} \end{aligned} \quad (2.4)$$

Thus, equating (2,1)-entries of (2.4) gives the conclusion.

For example, if we take $c = p = k = 1$ in Theorem 2.2, we have

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} F_{4j} = 3^n F_{2n}.$$

Theorem 2.3: For $n > 0$, we have

$$\begin{aligned} \sum_{j=0}^{\lfloor n/2 \rfloor} (-1)^j \frac{n}{n-j} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^j (c^k V_k + 2)^{n-2j} \\ = \frac{g_{k(n+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{k(n-1)}}{c^k U_k}. \end{aligned}$$

Proof: By (1.3) and (2.1), we write that $n > 0$,

$$R_n = \sum_{j=0}^{\lfloor n/2 \rfloor} (-1)^j \frac{n}{n-j} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^j H^{n-2j}. \quad (2.5)$$

By equating (1,1)-entries of (2.5) and by (2.1) and (2.3), the claim is proven. ■

Theorem 2.4: For $n > 0$, we have

$$\begin{aligned} \sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \frac{g_{2ktj}}{(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{tj}} \\ = \left(\frac{g_{k(t+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{k(t-1)}}{c^k U_k} \right)^n (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{-nt} g_{knt}. \end{aligned}$$

Proof: From (2.3), we write

$$\left(A^t + (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^t A^{-t}\right)^n = \left(\frac{g_{k(t+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{k(t-1)}}{c^k U_k}\right)^n I,$$

and, by Binomial Theorem,

$$\begin{aligned} & \sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \frac{g_{2ktj}}{(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{tj}} \\ &= \left(\frac{g_{k(t+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{k(t-1)}}{c^k U_k}\right)^n (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{-nt} A^{nt}, \end{aligned}$$

which, by equating (2,1)-entries, give us the claimed results.

■

Theorem 2.5: For $n > 0$, we have

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \frac{(-1)^j}{(c^k V_k + 2)^j} g_{kj} = -\frac{g_{kn}}{(c^k V_k + 2)^n},$$

and

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \frac{(-1)^j}{(c^k V_k + 2)^j} g_{k(j-1)} = -\frac{g_{k(n+1)}}{(c^k V_k + 2)^n (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)}.$$

Proof: Since

$$A = (c^k V_k + 2)I - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)A^{-1},$$

we have

$$A^n = (c^k V_k + 2)^n \sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \left(-\frac{c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1}{c^k V_k + 2}\right)^j A^{-j},$$

which, by equating the corresponding entries, gives us the claimed results.

For example, if we take $c = 2, p = k = 1$ in Theorem 2.5, we have

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \left(-\frac{1}{4}\right)^j F_{3j} = -\frac{F_{3n}}{4^n}, \quad \sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \left(-\frac{1}{4}\right)^j F_{3(j-1)} = \frac{F_{3(n+1)}}{4^n}.$$

Theorem 2.6: For $n > 0$, we have

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \frac{g_{k(2j+1)}}{(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^j} = \frac{(c^k V_k + 2)^n}{(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^n} g_{k(n+1)},$$

and

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \frac{g_{2kj}}{(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^j} = \frac{(c^k V_k + 2)^n}{(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^n} g_{kn}.$$

Proof: Since

$$\frac{1}{c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1} A + A^{-1} = \frac{c^k V_k + 2}{c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1} I,$$

we get

$$\sum_{j=0}^n \binom{n}{j} \frac{A^{2j}}{(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^j} = \frac{(c^k V_k + 2)^n}{(c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^n} A^n. \quad (2.7)$$

Equating (1.1) and (2.1)-entries of (2.7) give the desired conclusion.

The equation

$$M^n + N^n = (M + N) \sum_{j=1}^n (-1)^{j-1} M^{n-j} N^{j-1} \quad (2.8)$$

is valid if $MN = NM$ and n is odd.

Theorem 2.6: For odd integer n and any integer k , we have

$$\sum_{j=1}^n (-c^{2k}(-1)^k - c^k V_k - 1)^{j-1} g_{k(n-2j+2)} = \frac{g_{k(n+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1) g_{k(n-1)}}{c^k V_k + 2}.$$

Proof: By (2.8), we write

$$R_n = H \sum_{j=1}^n (-1)^{j-1} (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{j-1} A^{n-2j+1}.$$

From (2.3), we have that for odd n

$$\frac{g_{k(n+1)} - (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)g_{k(n-1)}}{c^k U_k} \quad (2.9)$$

$$= (c^k V_k + 2) \sum_{j=1}^n (c^{2k}(-1)^k + c^k V_k + 1)^{j-1} A^{n-2j+1}.$$

The proof follows by equating (1,1)-entries of (2.9).

REFERENCES

- [1] H. Belbachir, T. Komatsu and L. Szalay, Linear recurrences associated to rays in Pascal's triangle and combinatorial identities, Math. Slovaca, 64(2) (2014), 287-300.
- [2] C.K. Cook and T. Komatsu, Some identities for sequences of binomial sums of generalized Fibonacci numbers, The Fibonacci Quarterly, 54(2) (2016), 105-111.
- [3] E. Kılıç and P. Stanica, Factorizations and representations of second order linear recurrences with indices in arithmetic progressions, Bulletin of the Mexican Mathematical Society 15(1) (2009), 23-36.
- [4] T. Komatsu, Some generalized Fibonacci identities including powers and binomial coefficients, The Fibonacci Quarterly, 52(1) (2014), 50-60.
- [5] N. Ömür and C.D. Şener, On identities for sequences of binomial sums with the terms of sequences $\{U_{kn}\}$ and $\{V_{kn}\}$, European Journal of Pure and Applied Mathematics, 10(3) (2017), 506-515.

SOME CONGRUENCES FOR SUMS INVOLVING CATALAN NUMBERS

Arş. Gör. Dr. Sibel KOPARAL

Kocaeli University, sibelkoparall@kocaeli.edu.tr

Doç. Dr. Neşe ÖMÜR

Kocaeli University, neseomur@gmail.com

ABSTRACT

In this study, we calculate some interesting sums. Also, we give congruences involving Catalan numbers. For example, for an odd prime p ,

$$\sum_{\substack{k=0 \\ 2 \nmid k}}^{(p-1)/2} \frac{C_k}{(2\sqrt{2})^k} \equiv \sqrt{2} (2 - Q_{(p+1)/2}) \pmod{p},$$

$$\sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k F_{k+1}}{(-4)^k} \equiv 1 + \left(\frac{5}{p}\right) \pmod{p}, \text{ for } \left(\frac{5}{p}\right) = 1,$$

where C_n , F_n and Q_n are the n th Catalan number, the n th Fibonacci number and the n th Pell-Lucas number, respectively. $\left(\frac{\cdot}{p}\right)$ denotes the Legendre symbol.

Keywords: Congruences, Catalan numbers, Fibonacci numbers.

1. INTRODUCTION

The Fibonacci sequence $\{F_n\}$ and the Lucas sequence $\{L_n\}$ are defined by the following recursions:

$$F_{n+1} = F_n + F_{n-1} \text{ and } L_{n+1} = L_n + L_{n-1}, \quad n > 0,$$

where $F_0 = 0$, $F_1 = 1$ and $L_0 = 2$, $L_1 = 1$, respectively. If α and β are the roots of equation $x^2 - x - 1 = 0$, the Binet formulas of the sequences $\{F_n\}$ and $\{L_n\}$ have the forms

$$F_n = \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta} \text{ and } L_n = \alpha^n + \beta^n,$$

respectively.

The Pell sequence $\{P_n\}$ and the Pell-Lucas sequence $\{Q_n\}$ are defined recursively by

$$P_{n+1} = 2P_n + P_{n-1} \text{ and } Q_{n+1} = 2Q_n + Q_{n-1}, \quad n > 0,$$

in which $P_0 = 0$, $P_1 = 1$ and $Q_0 = Q_1 = 2$, respectively. If γ and δ are the roots of equation $x^2 - 2x - 1 = 0$, the Binet formulas of the sequences $\{P_n\}$ and $\{Q_n\}$ have the forms

$$P_n = \frac{\gamma^n - \delta^n}{\gamma - \delta} \text{ and } Q_n = \gamma^n + \delta^n,$$

respectively.

The harmonic numbers have interesting applications in many fields of mathematics, such as number theory, combinatorics, analysis and computer science. Harmonic numbers H_n are defined as for $n > 0$

$$H_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k},$$

where $H_0 = 0$. The first few harmonic numbers are $1, \frac{3}{2}, \frac{11}{6}, \frac{25}{12}, \dots$.

Some elementary combinatorial properties of the Catalan numbers are given in [2,7,9]. The Catalan numbers are given by

$$C_n = \frac{1}{n+1} \binom{2n}{n} = \binom{2n}{n} - \binom{2n}{n+1}, \quad n \in \mathbb{N}.$$

For a prime p and an integer a with $p \nmid a$, we write the Fermat quotient $q_p(a) = (a^{p-1} - 1)/p$. For an odd prime p and an integer a , $\left(\frac{a}{p}\right)$ denotes the Legendre symbol defined by

$$\left(\frac{a}{p}\right) = \begin{cases} 0 & \text{if } p \mid a, \\ 1 & \text{if } a \text{ is a quadratic residue modulo } p, \\ -1 & \text{if } a \text{ is a quadratic nonresidue modulo } p. \end{cases}$$

In [12], J. Wolstenholme discovered that for any prime $p > 3$,

$$H_{p-1} \equiv 0 \pmod{p^2}.$$

In [3], E. Lehmer given that for any prime $p > 3$,

$$H_{(p-1)/2} \equiv -2 \left(q_p(2) - \frac{p}{2} q_p^2(2) \right) \pmod{p^2}. \quad (1.1)$$

In [10], Z.W. Sun obtained that

$$\sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{\binom{2k}{k}}{m^k} \equiv \left(\frac{m(m-4)}{p} \right) \pmod{p},$$

and

$$\sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{\binom{2k}{k}}{m^k(k+1)} \equiv \frac{m}{2} - \frac{m-4}{2} \left(\frac{m(m-4)}{p} \right) \pmod{p}, \quad (1.2)$$

where p is an odd prime and m is any integer not divisible by p .

Let p be a fixed prime > 3 . Define

$$q(x) = \frac{x^p - (x-1)^p - 1}{p} \text{ and } G_n(x) = \sum_{k=1}^{p-1} \frac{x^k}{k^n},$$

where x is a variable.

In [1], A. Granville showed that

$$\begin{aligned} q(x) &\equiv -G_1(x) \pmod{p}, \\ G_2(x) &\equiv G_2(1-x) + x^p G_2(1-1/x) \pmod{p}, \\ (q(x))^2 &\equiv -2x^p G_2(x) - 2(1-x^p) G_2(1-x) \pmod{p}. \end{aligned}$$

The author gave that for any integer $n > 1$

$$\sum_{k=1}^{n-1} \binom{n-1}{k-1} \frac{(-x)^k}{k^2} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{(1-x)^k - 1}{k} + \frac{(1-x)^n - (-x)^n - 1}{n^2}. \quad (1.3)$$

In [8], Z.H. Sun obtained the following congruences: for an odd prime p and $G_n(x) \in \mathbb{Z}_p[x]$,

$$G_2(x) \equiv \frac{1}{p} \left(\frac{1 + (x-1)^p - x^p}{p} - \sum_{i=1}^{p-1} \frac{(1-x)^i - 1}{i} \right) + p \sum_{r=2}^{p-1} \frac{x^r}{r^2} \sum_{s=1}^{r-1} \frac{1}{s} \pmod{p^2},$$

and for a prime $p > 3$ and $n \in \mathbb{N}$,

$$npG_{n+1}(x) \equiv (-1)^n x^p G_n(1/x) - G_n(x) \pmod{p^2}.$$

In [11], Z.W. Sun showed that for a prime $p > 3$,

$$\sum_{k=1}^{p-1} \frac{H_k L_k}{k} \equiv 0 \pmod{p} \text{ and } \sum_{k=1}^{p-1} \frac{H_k F_k}{k} \equiv \frac{2}{p} \sum_{k=1}^{p-1} \frac{F_k}{k} \pmod{p}.$$

In [5], H. Pan and Z.W. Sun obtained that for a prime $p > 5$,

$$\sum_{k=1}^{p-1} \frac{L_k}{k^2} \equiv 0 \pmod{p},$$

and for a prime $p \neq 2, 5$,

$$\sum_{k=0}^{p^a-1} (-1)^k \binom{2k}{k} \equiv \left(\frac{p^a}{5} \right) \left(1 - 2F_{p^a - \left(\frac{p^a}{5} \right)} \right) \pmod{p^3},$$

where a is a positive integer.

In [6], K.H. Pilehrood et al gave that for a prime $p \neq 2, 5$,

$$\sum_{k=0}^{(p-3)/2} \frac{\binom{2k}{k} F_{2k+1}}{(2k+1)16^k} \equiv (-1)^{(p+1)/2} \frac{F_p - \left(\frac{p}{5} \right)}{p} \pmod{p^2},$$

$$\sum_{k=0}^{(p-3)/2} \frac{\binom{2k}{k} L_{2k+1}}{(2k+1)16^k} \equiv (-1)^{(p+1)/2} \frac{L_p - 1}{p} \pmod{p^2}.$$

In [4], S. Mattarei and R. Tauraso showed that for a prime $p > 3$,

$$\sum_{k=1}^{p-1} \binom{2k}{k} \frac{x^k}{k^2} \equiv 2(G_2(\lambda) + G_2(\mu)) \pmod{p},$$

where $\lambda = \frac{1}{2}(1 + \sqrt{1-4x})$ and $\mu = \frac{1}{2}(1 - \sqrt{1-4x})$.

2. ON CONGRUENCES WITH CATALAN NUMBERS

In this section, we will give the congruences involving some special numbers such as Catalan numbers. Now, we start with the following useful Lemma.

Theorem 1. Let n is any positive integer. Then

$$\sum_{k=1}^n \binom{n-1}{k-1} \frac{(-x)^{k+1}}{k^2(k+1)} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{(1-x)^{k+1} - 1}{k(k+1)} + \frac{(1-x)^{n+1} - 1}{n^2(n+1)} + \frac{x}{n} H_n$$

and

$$\sum_{k=1}^n \binom{n-1}{k-1} \frac{(-x)^{k+2}}{k^2(k+1)(k+2)} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{(1-x)^{k+2} - 1}{k(k+1)(k+2)} + \frac{(1-x)^{n+2} - 1}{n^2(n+1)(n+2)} + \frac{x}{n+1} - \frac{x^2}{2n} H_n.$$

Proof: The proof is obtained by induction method on n .

For example, when $x = \alpha$ and $x = \beta$ in Theorem 1, respectively, we have

$$\sum_{k=1}^n \binom{n-1}{k-1} \frac{(-1)^{k+1} F_{k+1}}{k^2(k+1)} = -\frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n-1} \frac{F_{k+1}}{k(k+1)} + \frac{H_n}{n}.$$

For $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$, we define

$$s(x) = \frac{1 - (1 - 4/x)^{(p+1)/2}}{2} \text{ and } S_n(x) = \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k}{x^{k+1} (k+1)^{n-1}}.$$

Now, alternatively, we will give an another proof of the congruence in (1.2).

Theorem 2. Let p be an odd prime. For any rational number x such that $x^{-1} \equiv 0 \pmod{p}$,

$$s(x) \equiv S_1(x) \pmod{p}. \quad (2.1)$$

Proof: Taking derivative with respect to x of $s(x)$, from the congruence $\frac{1}{p+k} \equiv \frac{1}{k} \pmod{p}$ for $1 \leq k \leq p-1$ and binomial theorem, we write

$$\begin{aligned} s'(x) &= -\frac{(p+1)(1-4/x)^{(p-1)/2} (4/x^2)}{4} \equiv -\frac{(p+1)(1-4/x)^{(p-1)/2}}{(p+1)x^2} \\ &= -\frac{1}{x^2} \left(1 - \frac{4}{x}\right)^{(p-1)/2} = -\frac{1}{x^2} \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \binom{(p-1)/2}{k} \left(-\frac{4}{x}\right)^k \pmod{p} \end{aligned}$$

By the congruence $\binom{(p-1)/2}{k} \equiv \frac{1}{(-4)^k} \binom{2k}{k} \pmod{p}$ for $k=1, 2, \dots, (p-1)/2$, we get

$$s'(x) \equiv -\frac{1}{x^2} \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \binom{2k}{k} \frac{1}{(-4)^k} \left(-\frac{4}{x}\right)^k = -\sum_{k=0}^{(p-1)/2} \binom{2k}{k} \frac{1}{x^{k+2}} = S_1'(x) \pmod{p}.$$

Since degrees of $s(x)$ and $S_1(x)$ are smaller than p , we write

$$s(x) - S_1(x) \equiv c_0 \pmod{p} \quad (2.2)$$

for some constant c_0 . Substituting $x=1$ in (2.2), we obtain $s(1) - S_1(1) \equiv c_0 \pmod{p}$.

Since $s(1) = \frac{1 - (-3)^{(p+1)/2}}{2}$ and $S_1(1) = \sum_{k=0}^{(p-1)/2} C_k$, we write $0 \equiv c_0 \pmod{p}$. Thus, the desired result is obtained.

Applying Theorem 2, we can easily deduce the congruences in Corollary 1 and Corollary 2.

Corollary 1. Let p be an odd prime. Then

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k}{4^k} &\equiv 2 \pmod{p}, & \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k}{(-4)^k} &\equiv 4 \left(\frac{2}{p} \right) - 2 \pmod{p}, \\ \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k}{2^k} &\equiv 1 + \left(\frac{-1}{p} \right) \pmod{p}, & \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k}{(-16)^k} &\equiv 10 \left(\frac{5}{p} \right) - 8 \pmod{p}, \\ \sum_{\substack{k=0 \\ 2|k}}^{(p-1)/2} \frac{C_k}{(2\sqrt{2})^k} &\equiv \sqrt{2} (2 - Q_{(p+1)/2}) \pmod{p}, & \sum_{\substack{k=0 \\ 2|k}}^{(p-1)/2} \frac{C_k}{(2\sqrt{2})^k} &\equiv 2P_{(p+1)/2} \pmod{p}, \\ \sum_{k=0}^{(p-1)/2} (-1)^k C_k &\equiv \frac{1}{2} \left(5 \left(\frac{5}{p} \right) - 1 \right) \pmod{p}, & \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{9^k C_k}{16^k} &\equiv \frac{8}{9} \left(1 + \frac{5}{4} \left(\frac{-5}{p} \right) \right) \pmod{p}. \end{aligned}$$

Proof: Taking Binet formulae of the sequences $\{P_n\}$ and $\{Q_n\}$, the desired results are given.

Corollary 2. Let p be an odd prime. Then for $\left(\frac{5}{p} \right) = 1$,

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k F_{k+1}}{4^k} &\equiv 2F_{(p+1)/2} \pmod{p}, & \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k L_{k+1}}{4^k} &\equiv 4 - 2L_{(p+1)/2} \pmod{p}, \\ \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k F_{k+1}}{(-4)^k} &\equiv 1 + \left(\frac{5}{p} \right) \pmod{p}, & \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k L_{k+1}}{(-4)^k} &\equiv 5 \left(\frac{5}{p} \right) - 3 \pmod{p}, \end{aligned}$$

and for $\left(\frac{2}{p} \right) = 1$,

$$\sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k P_{k+1}}{(-2)^k} \equiv P_{p+1} \pmod{p}, \quad \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k Q_{k+1}}{(-2)^k} \equiv Q_{p+1} - 2 \pmod{p}, \quad (2.3)$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k P_{k+1}}{8^{k+1}} &\equiv 2^{-(p+3)/2} P_{(p+1)/2} \pmod{p}, \\ \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k Q_{k+1}}{8^{k+1}} &\equiv 1 - 2^{-(p+3)/2} Q_{(p+1)/2} \pmod{p}. \end{aligned}$$

Proof: For the proof of (2.3), taking $x = -\frac{2}{\gamma}$ in (2.1), we write

$$S_1 \left(-\frac{2}{\gamma} \right) = \sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k \gamma^{k+1}}{(-2)^{k+1}} \equiv s \left(-\frac{2}{\gamma} \right) = \frac{1 - (1 + 2\gamma)^{(p+1)/2}}{2} \pmod{p}.$$

With the help of $1 + 2\gamma = \gamma^2$, we get

$$\sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k \gamma^{k+1}}{(-2)^{k+1}} \equiv \frac{1-\gamma^{p+1}}{2} \pmod{p}. \quad (2.4)$$

Similarly,

$$\sum_{k=0}^{(p-1)/2} \frac{C_k \delta^{k+1}}{(-2)^{k+1}} \equiv \frac{1-\delta^{p+1}}{2} \pmod{p}. \quad (2.5)$$

Combining the congruences (2.4) and (2.5), we have the proof.

Similarly, by properties of Pell, Pell-Lucas, Fibonacci and Lucas numbers, the other results are obtained.

REFERENCES

- [1] A. Granville, The square of the Fermat quotient, *Integers:Electron. J. Combin. Number Theory* 4 A22, (2004).
- [2] P. Hilton and J. Pedersen, Catalan numbers, their generalization, and their uses, *The Math. Intelligencer* 13(1991), 64-75.
- [3] E. Lehmer, On congruences involving Bernoulli numbers and the quotients of Fermat and Wilson, *Ann. Of Math.* 39(1938), 350-360.
- [4] S. Mattarei and R. Tauraso, Congruences for central binomial sums and finite polylogarithms, *J. Number Theory* 133 (2013), 131-157.
- [5] H. Pan and Z.W.Sun, Proof of three conjectures on congruences, *Sci. China Math.* 57(10) (2014), 2091-2102.
- [6] K.H. Pilehrood, T.H. Pilehrood and R. Tauraso, Congruences concerning Jacobi polynomials and Apéry-like formulae, *Int. J. of Number Theory*, 8(2012), 1789-1811.
- [7] L.W. Shapiro, A Catalan triangle, *Discrete Math.* 14(1976), 83-90.
- [8] Z.H. Sun, Congruences involving Bernoulli and Euler numbers, *J. Number Theory*, 128(2008), 280-312.
- [9] Z.W. Sun, Binomial coefficients, Catalan numbers and Lucas quotients, *Sci. China Math.* 53(9) (2010), 2473-2488.
- [10] Z.W. Sun, Congruences involving generalized central trinomial coefficients, *Sci. China Math.* 57 (7) (2014), 1375-1400.
- [11] Z.W. Sun, On harmonic numbers and Lucas sequences, *Publ. Math. Debrecen*, 80(1-2) (2012), 25-41.
- [12] J. Wolstenholme, On certain properties of prime numbers, *Quart. J. Math.* 5(1862), 35-39.

Dr. Gökhan ÇINAR

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, gokhan.cinar@adu.edu.tr

Nesibe İŞLEK

Birgen SAĞINÇ

Nurçin ÇINAR

Fırat ASLAN

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Aydın ili Merkez/Efeler ilçesinde yaşayan bireylerin gıda tüketim alışkanlıklarını incelemektir. Tanımlayıcı olarak planlanan bu çalışmada, veriler 60 kişiden yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Çalışmada yüzde, ortalama ve standart sapma gibi temel istatistiksel hesaplamalardan yararlanılmıştır. Çalışmaya katılan kişilerin %50'si kadın, yaş ortalaması $40,76 \pm 10,28$, aylık ortalama geliri 4868TL ve aylık ortalama gıda harcaması 1411 TL'dir. Çalışmaya katılanların öğünleri genellikle hangi mekanlarda tükettiği incelendiğinde %68,3'ü sabah kahvaltısını evde, %31,7'si dışarda yapmaktadır. Öğle yemeğini %31,7'si evde, %68,3'ü dışarda yapmaktadır. Akşam yemeğini ise %95'i evde, %5'i dışarda yapmaktadır. Çalışmaya katılanların öğünlerinde genellikle ne tükettiği incelendiğinde sabah kahvaltısında %65'inin çay, peynir, zeytin yumurta vb. besinler, %28,3'ünün çay, poğaç, tost, simit vb. besinler, %3,3'ünün süt ile birlikte tahıl gevreği ve %3,3'ünün ise çikolata ekmek tükettiği ifade edilebilir. Öğle yemeklerinde %21,7'si kırmızı et içeren yemekler, %56,7'si tabldot türü (baklagiller, nohut, mercimek, bezelye vb.) yemekler, %15'i ayaküstü (hamburger, pizza, ekmek arası döner, ekmek arası köfte vb.) yemekler ve %6,7'si salata türü yemekler tercih etmektedir. Akşam yemeğinde ise %45'i et türü, %3,3'ü ayaküstü, %48,3'ü sebze ağırlıklı, %3,3'ü hamur işi yiyecekler tercih etmektedir. Ankete katılanların %48,3'ü sütü ara sıra, %43,3'ü ayranı haftada 1-2 defa, %53,3'ü kahveyi her gün, %68,3'ü peyniri her gün, %41,7'si balığı ara sıra, %66,7'si simit poğaç kek bisküvi gibi ürünleri ve %52,4'ü çikolata ve şekerli tatlıları haftada en az 1-2 defa tüketmektedir. Ankete katılanların %3,3'ü kendi yetiştirdiği ürünleri %13,3 konvansiyonel-geleneksel ürünleri, %18,3'ü organik ve iyi tarım uygulamalı ürünleri, %20'si köylünün yetiştirdiği ürünleri satın almayı tercih eder iken, %45'i ürün alırken ayırım yapmamaktadır. Ankete katılanların %30'u gıda ürünü satın alırken sağlıklı olmasına, %26,7'si lezzetli olmasına, %21,7'si besleyici olmasına, %8,3'ü fiyatının uygun olmasına ve kalanlar görünüm, kolay hazırlama ve ürüne ulaşma kolaylığına öncelik vermektedir. Bulgular bireyleri sağlıklı yaşama yönlendirme konusunda ipuçları sunabilir.

Anahtar kelimeler: Gıda, Tüketici, Tercih, Sağlık

GİRİŞ

Vücudun büyümesi, yenilenmesi ve çalışması için gerekli olan besin öğelerinin her birinin, yeterli miktarda alınması ve vücutta uygun biçimde kullanılması yeterli ve dengeli beslenme olarak tanımlanmaktadır (Demirezen ve Coşansu, 2005). Yeterli ve dengeli beslenme ile sağlık birbiriyle yakın ilişki içerisinde olan iki kavramdır (Onurlubaş vd., 2015). Sağlıksız ve dengesiz beslenme alışkanlığı ve buna bağlı olarak gelişen hastalıklar biyolojik ve psiko sosyal pek çok sağlık sorununun temel nedenidir (Turan vd.,2009). Gelişen toplumlarda ev dışında beslenme, özellikle ayak üstü gıdalara yönelik besin tüketimi artmakta (Arslan vd., 2016) iken, gelişmemiş toplumlarda insanların yeterince besin maddesi bulamamasına bağlı olarak açlık sorunları (Sümbül, 2009) görülmekte ve her iki durumda da yetersiz ve dengesiz beslenme sorunu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla yetersiz ve dengesiz beslenme sorunu başta yüksek nüfuslu az gelişmiş ülkeler olmak üzere yüksek gelirli gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerde farklı derecelerde de olsa önemli refah ve sağlık sorunudur (Dölekoğlu ve Yurdakul, 2004). Bu durum hem psikolojik hem beden sağlığını olumsuz etkileyerek, sağlık konusundaki harcamalarının artmasına neden olmaktadır. Bu yüzden sağlıklı beslenme konusunda yapılan çalışmalar oldukça önemlidir. Bu açıklanan bilgilere atfen bu çalışmanın temel amacını, bireylerin beslenme alışkanlıklarının ve gıda satın alma davranışlarındaki önceliklerinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Bu çalışma bireyleri sağlıklı yaşama yönlendirme konusunda ipuçları sunabilir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma zaman ve maliyet kısıtı nedeniyle tanımlayıcı tipte planlanmış ve evren Aydın İli Efeler/Merkez ilçesinde yaşamını sürdüren bireyler ile sınırlandırılmıştır. Çalışmanın ana materyali ise anketlerden elde edilen birincil verilerdir. Yüz yüze yapılacak anket sayısının belirlenmesinde kullanılan örnekleme formülü aşağıdaki gibidir.

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_p^2 + p(1-p)}$$

burada, n örnek hacmini, N popülasyon hacmini (287 bin 518), p tahmin oranını (maksimum örnek hacmi için 0,5), olasılık düzeyi güven aralığını (%95 güven aralığı, 0,13 hata payı için 1,96 σ_p : 0,05 eşitliğinden σ_p : 0,066) ifade etmektedir (Newbold, 1995). Yapılan hesaplama sonucu bu çalışma için örnek hacmi 57 olarak belirlenmiş, 30 kadın ve 30 erkek ile anketler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmada bireylerin tutumu beşli ve dördümlü likert ölçeği (Davis, 1971) yüzde, ortalama ve standart sapma gibi temel istatistiksel hesaplamalardan yararlanılarak analiz edilmiştir.

BULGULAR

Çizelge 1’de araştırmaya katılanların sosyo-demografik özellikleri sunulmuştur. Buna göre katılanların %50’si kadın ve %50’si erkektir. Ayrıca katılanların %3,3’ü köyde; %1,7’si ilçede %95’i ise yaşamının büyük çoğunluğunu ilde geçirmiştir. Hanedeki kişi sayısı ortalaması yaklaşık 4’tür. Bireylerin eğitim durumunu incelendiğinde %8,3’ünün ilköğretim, %28,3’ünün lise ve %63,3’ünün üniversite mezunu olduğu gözlemlenmektedir. Araştırmaya

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

katılanların %23,3'ü çalışmamakta, %76,7'si ise çalışmaktadır. En küçük bireyin yaşı 21, en büyüğünün 56 ve yaş ortalaması yaklaşık 41'dir. Ayrıca katılımcıların %23,3'ü bekar, %76,7'si evli, aylık geliri 1500TL ile 10000TL arasında değişmekte ve ortalama geliri 5868 TL'dir. Hanedeki aylık gıda harcaması ise ortalaması 1411 TL'dir.

Çizelge 1. Bireylerin demografik özellikleri

Değişken	Grup	Sayı	%	Değişken	Grup	Sayı	%
Cinsiyet	Kadın	30	50,0	Eğitim durumunuz	İlkokul	5	8,3
	Erkek	30	50,0		Ortaokul	0	0,0
Yaşamınızın büyük çoğunluğunu geçirdiğiniz bölge	Köy	2	3,3		Lise	17	28,3
	İlçe	1	1,7		Üniversite	38	63,3
	İl	57	95,0	Çalışıyorum	Hayır	14	23,3
Hanedeki kişi sayısı	1 kişi	1	1,7		Evet	46	76,7
	2 kişi	9	15,0	Ailede çalışan kişi sayısı	1 kişi	27	45,0
	3 kişi	15	25,0		2 kişi	29	48,3
	4 kişi	29	48,3		3 kişi	4	6,7
	5 kişi	5	8,3	Medeni durum	Bekar	14	23,3
	6 kişi	1	1,7		Evli	46	76,7
Değişken		Ortalama	Minimum	Maksimum			
Yaşınız (yıl)		40	21	56			
Ailenizin aylık geliri (TL)		5868	1500	10000			
Ailenizin aylık gıda harcaması (TL)		1411	600	3500			

Çizelge 2'de çalışmaya katılanların öğünlerine göre gıda tüketim alışkanlıkları verilmiştir. Buna göre sabah kahvaltısında %65'inin çay, peynir, zeytin yumurta vb. besinler, %28,3'ünün çay, poğaça, tost, simit vb. besinler, %3,3'ünün süt ile birlikte tahıl gevreği ve %3,3'ünün çikolata ekmek tükettiği ifade edilebilir. Öğle yemeklerinde %21,7'si kırmızı et içeren yemekler, %56,7'si tabldot türü (baklagiller, nohut, mercimek bezelye v.b.) yemekler, %15'i ayaküstü (hamburger, pizza, ekmek arası döner, ekmek arası köfte vb.) yemekler ve %6,7'si salata türü yemekler tercih etmektedir. Akşam yemeğinde ise %45'i et türü, %3,3'ü ayaküstü, %48,3'ü sebze ağırlıklı, %3,3'ü hamur işi yiyecekler tercih etmektedir.

Çizelge 2. Katılanların öğünlerine göre gıda tüketim alışkanlıkları

Değişken	Grup	Sayı	%
Sabah	Çay, peynir, zeytin yumurta vb. besinler	39	65
	Çay, poğaça, tost, simit vb. besinler	17	28,3
	Süt ile birlikte tahıl gevreği	2	3,3
	Çay çikolata vb.	2	3,3
Öğlen	Kırmızı et içeren yemekler	13	21,7
	Tabldot türü (baklagiller, nohut, mercimek, bezelye vb.)	34	56,7
	Ayaküstü (hamburger, pizza, ekmek arası döner, ekmek arası köfte vb.)	9	15
	Salata türü	4	6,7
Akşam	Et türü yemekler (haşlama, sote, ızgara vb.)	27	45
	Ayaküstü (hamburger, patates kızartması vb.)	2	3,3

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Sebze ağırlıklı yemekler	29	48,3
Hamur işleri	2	3,3

Çizelge 3’de katılımcıların öğünleri tükettikleri mekanlara göre dağılımı sunulmuştur. Buna göre %68,3’ü sabah kahvaltısını evde, %31,7’si dışarda yapmaktadır. Öğle yemeğini %31,7’si evde, %68,3’ü dışarda yapmaktadır. Akşam yemeğini ise %95’i evde, %5’i dışarda yapmaktadır.

Çizelge 3. Katılımcıların öğünleri tükettikleri mekanlara göre dağılımı

Değişken	Grup	Sayı	%
Sabah	Ev	41	68,3
	Dışarıda	19	31,7
Öğle	Ev	19	31,7
	Dışarıda	41	68,3
Akşam	Ev	57	95
	Dışarıda	3	5

Çizelge 4’te katılımcıların bazı yiyecek ve içecek tüketme sıklığı verilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan bireylerin %73,3’ü her gün çay, %48,3’ü ara sıra süt, %43,3’ü haftada 1-2 ayran, %45’i ara sıra bitki çayı, %53,3’ü her gün kahve, %45’i her gün yoğurt, %68,3’ü her gün peynir, %38,3’ü haftada 1-2 kırmızı et, %48,3’ü haftada 1-2 tavuk, %41,7’si ara sıra balık, %43,3 ’ü her gün yumurta, %35’i haftada 1-2 pirinç pilavı, %36,7’si haftada 1-2 makarna, %31,7’si her gün simit, poğaç, kek, bisküvi, %35’i her gün reçel, %38,3’ü haftada 1-2 tereyağı margarin, %31,7 ise her gün çikolata tüketmektedir.

Çizelge 4. Katılımcıların yiyecek ve içecek tüketme sıklığı

Ürün	Sayı	Her gün	Haftada 1-2	Ara sıra	Hiç tüketmem	Ürün	Sayı	Her gün	Haftada 1-2	Ara sıra	Hiç tüketmem
Çay	n	44	2	4	10	Yumurta	n	26	20	7	7
	%	73,3	3,3	6,7	16,7		%	43,3	33,3	11,7	11,7
Süt	n	10	11	29	10	Fasulye, nohut, kuru baklagiller	n	12	18	22	8
	%	16,7	18,3	48,3	16,7		%	20	30	36,7	13,3
Ayran	n	11	26	21	2	Her türlü sebze	n	25	20	9	6
	%	18,3	43,3	35	3,3		%	41,7	33,3	15	10
Bitki çayı	n	15	4	27	14	Taze ve kuru meyve	n	27	15	14	4
	%	25	6,7	45	23,3		%	45	25	23,3	6,7
Meyve suyu	n	7	15	29	9	Fındık fıstık kuruyemiş	n	17	24	15	4
	%	11,7	25	48,3	15		%	28,3	40	25	6,7
Kahve	n	32	12	7	9	Pirinç pilavı	n	16	21	19	4
	%	53,3	20	11,7	15		%	26,7	35	31,7	6,7
Kola	n	8	14	18	20	Bulgur pilavı	n	15	24	17	4
	%	13,3	23,3	30	33,3		%	25	40	28,3	6,7

I. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

Çizelge 4. Katılımcıların yiyecek ve içecek tüketme sıklığı (devamı)

Alkollü içecek	n	7	11	21	21	Makarna	n	14	22	18	6
	%	11,7	18,3	35	35		%	23,3	36,7	30	10
Maden suyu	n	6	15	32	7	Simit, poğaça, kek, bisküvi vb.	n	19	18	17	6
	%	10	25	53,3	11,7		%	31,7	30	28,3	10
Yoğurt	n	27	17	16	0	Bal	n	28	14	13	5
	%	45	28,3	26,7	0		%	46,7	23,3	21,7	8,3
Peynir	n	41	5	12	2	Reçel	n	21	19	14	6
	%	68,3	8,3	20	3,3		%	35	31,7	23,3	10
Kırmızı et	n	13	23	19	5	Tatlı çeşitleri	n	13	18	23	6
	%	21,7	38,3	31,7	8,3		%	21,7	30	38,3	10
Tavuk	n	11	29	14	6	Çikolata	n	19	13	21	7
	%	18,3	48,3	23,3	10		%	31,7	21,7	35	11,7
Balık	n	7	22	25	6	Margarin	n	21	23	8	7
	%	11,7	36,7	41,7	10		%	35	38,3	13,3	11,7
Sucuk, sosis, salam vb.	n	7	12	23	18	Zeytinyağı	n	40	7	3	10
	%	11,7	20	38,3	30		%	66,7	11,7	5	16,7

Çizelge 5’de katılımcıların satın aldığı gıda ürünlerine ait bazı özellikler sunulmuştur. Buna göre ankete katılanların %3,3’ü kendi yetiştirdiği ürünleri %13,3 konvansiyonel-geleneksel ürünleri, %18,3’ü organik ve iyi tarım uygulamalı ürünleri, %20’si köylünün yetiştirdiği ürünleri satın almayı tercih eder iken, %45’i ürün alırken ayırım yapmamaktadır. Ayrıca ankete katılanların %30’u gıda ürünü satın alırken sağlıklı olmasına, %26,7’si lezzetli olmasına, %21,7’si besleyici olmasına, %8,3’ü fiyatının uygun olmasına ve kalanlar görünüm, kolay hazırlama ve ürüne ulaşma kolaylığına öncelik vermektedir.

Çizelge 5. Katılımcıların satın aldığı gıda ürünlerine ait bazı özellikler

Genellikle hangi tip gıda ürünü tüketiyorsunuz			Gıda ürünü alırken genellikle nelere dikkat edersiniz		
	Sayı	%		Sayı	%
Konvansiyonel-geleneksel	8	13,3	Lezzetli (tadını seviyorum)	16	26,7
Organik ve iyi tarım uygulamaları	11	18,3	Besleyici (besin değerleri açısından zengin.)	13	21,7
Köylünün ürettiği	12	20	Sağlıklı	18	30
Kendi yetiştirdiğim	2	3,3	Fiyatının uygun olmasına	5	8,3
Ayırt etmem	27	45	Hazırlaması kolay, görünüm	8	13,3

SONUÇ

Bu çalışma ile Aydın’da yaşayan bireylerin tüketim alışkanlıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgular gene olarak değerlendirildiğinde bireylerin daha çok öğle yemeklerini dışarda tükettiği ve ayaküstü tüketiminden ziyade tabldot türü (baklagiller,

nohut, mercimek, bezelye vb.) tükettiği gözlemlenmektedir. Ayrıca katılımcıların taze ve kuru meyve, sebze zeytinyağı, et, yumurta ve baklagil tüketiminin yeterli düzeyde olduğu ifade edilebilir. Bu bilgiler beslenme değeri açısından olumludur. Ancak bireylerin özellikle süt, ayran ve balık tüketimi düşüktür. Ayrıca kahve, çay, margarin yağı, poğaça, kek, çikolatalı ürünler ve tatlı çeşitleri tüketimi oldukça yüksektir. Dahası katılımcıların önemli bir kısmı ürün alırken sağlıklı olmasını istemekte buna karşın, organik ve iyi tarım uygulamalı ürünleri satın alma eğilimi göstermemektedirler. Bu bilgiler ışığında sağlıklı beslenme ile ilgili kamu spotu uygulamaları ve bilgilendirme programları tüketici bilincini sağlamak açısından faydalı olabilir.

KAYNAKLAR

- Arslan, S. A., Daşkapan, A. ve Çakır, B. (2016). Üniversite öğrencilerinin beslenme ve fiziksel aktivite alışkanlıklarının belirlenmesi. TAF Preventive Medicine Bulletin, 15(3): 171-180.
- Demirezen, E., & Coşansu, G. (2005). Adölesan çağı öğrencilerde beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 14(8): 174-178.
- Davis J.A. (1971) Survey Analysis. Englewood Cliffs, NJ.: Hentice Hall, USA.
- Dölekoğlu, C. Ö. ve Yurdakul, O. (2004). Adana İlinde Hanehalkının Beslenme Düzeyleri Ve Etkili Faktörlerin Logit Analizi İle Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4(8):62-86
- Newbold, P. (1995). Statistics for Business and Economics, Prentice Hall Int., USA.
- Onurlubaş, E., Doğan, H. G. ve Demirkıran, S. (2015). Üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları. Gaziosman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(3), 61-69.
- Sümbül, E. İ. (2009). 4-6 yaş arasındaki öğrencilerin okul dönemindeki yetersiz ve dengesiz beslenme alışkanlıklarının saptanması, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora tezi. 73s.
- Turan, T., Ceylan, S. S., Çetinkaya, B. ve Altundağ, S. (2009). Meslek Lisesi Öğrencilerinin Obesite Sıklığının ve Beslenme Alışkanlıklarının İncelenmesi. TAF Preventive Medicine Bulletin, 8(1): 5-12

**INVESTIGATION ON THE USE OF EXTERNAL ORNAMENTAL LANTS WITH
EARLY DORMITORY CLIMATE CONDITIONS IN EROSION CONTROL**

Ayşe ÇALIK

Harran University, aysgns@yahoo.com

Meryem KUZUCU

Kilis 7 Aralık University

ABSTRACT

The ornamental plants sector has gained importance at the beginning of the 20th century and is important today in terms of contributing to the economy for most countries. Tooth and ornamental plants are used in landscape architecture in parks and gardens. In addition, the effectiveness of erosion is reduced by maintaining land and water in agricultural activities. Ornamental plants are used both as floor coverings and visually. Plants are used in many ways to prevent erosion.

In this study, the use of outdoor ornamental plants in erosion and the use of outdoor ornamental plants to reduce the effect of erosion are given.

Introduction

In the century we are in, humanity has faced with the environmental problems brought about by urbanization, industrialization and population increase. It has to live apart from the nature, between the masses of multi-storey concrete, which are human parts. This necessity has led to the necessity of creating artificial spaces compatible with nature in the surrounding environment.

Thanks to these developments, production and breeding of indoor and outdoor ornamental plants have gained importance.

Outside ornamental plants are known as park and garden plants. These plants are divided in themselves into branches, such as broad-leaved trees and shrubs, shrubs, seasonal flowers, ground-cover plants, water plants, reeds and bamboo species, vines and grass. Outdoor plants are often used in parks, gardens, roads, sloped terrains to prevent erosion, active and passive green areas. Exterior plants are mostly concentrated in the Marmara region and the Aegean region as private sector, followed by the Mediterranean region.

In this work, social, economic and technological development has accelerated in these days, bringing some problems together. These problems include population increase, agricultural land, settlement, nutrition and environmental problems (Aydın alp, 1997). One of the problems in the beginning of environmental problems is erosion. The destruction of the vegetation cover over the forest areas from the natural landscape areas causes the erosion problem. The forest areas that are in the erosion cause the forests to lose ground which is an important layer for the living things. The effect of using outdoor ornamental plants is revealed in order to remove the problem of erosion.

Materials and Methods

The use of outdoor ornamental plants used in the semi-arid climate region has been examined in the erosion and data have been collected by using theses, articles and prepared reports about the problems of erosion, causes and usage fields of ornamental plants. As a result of reviewing and evaluating these data, the data obtained are interpreted and interpreted in the findings.

Research Methods and Recommendations

It is known that the destruction caused by human beings is caused by ignorance and unconsciousness in these days when serious war is given with environmental problems in our country. One of these environmental problems is erosion. The first thing that needs to be done in order to avoid this is education (Nazlıoğlu, 1996). Training on erosion should be given to make people more conscious. Erosion is defined as meaning that "plants that cover the earth, such as forests, shrubs and pastures, are destroyed by the influence of the dental forces." One of the reasons for the decrease of forest areas in our country is opening. That is to say, breaking down the land by burning, damaging, drowning, cutting, removing roots and logs to obtain fields, vineyards, gardens and meadows is called trenching and these lands are subject to 5th, 6th and 7th grade lands. The use of forests and meadows in these lands is the result of severe erosion.

Besides, it causes the soil to lift the fertile soil cover, which brings the humus to the field. This situation leads to the formation of heavy soils by soil compaction and the loosening of loose soil, causing washing and wind erosion in these areas (Onur, 2007). Erosion is the transport of soil cover, which is devoid of protective cover, under the influence of water and wind. Land slope, soil structure, annual precipitation, climate factors, vegetation cover, soil and vegetation interventions affect the severity of erosion (Anonymous 2010). Erosion increases flood and avalanche disaster. Those who live on agricultural land can not feed; it causes economic and social problems. The fertile lands that are transported to Erozon fill the dam lakes and shorten their economic life. Natural water resources can not be fed regularly and continuously because a surface without plant cover and soil does not absorb snow and rain water (Anonim 2010).

The amount of water falling by rainfall in the world is about 100 thousand km³ and 40 thousand km³ flows through the rivers and reaches to the sea and the ponds by flowing water (Kutan, 2006). This is one of the greatest factors that constitute soil erosion, erosions that have been caused by flowing streams. Soil erosion emerges as a compulsory condition in sloping land, which is passed over to superficial flow, excess water, usually agricultural activities. But the loss of land does not mean that erosion can not be prevented (Derpsch, 2004). Outdoor ornamental plants should be used to repair erosion areas and to reduce the pressure on sensitive and sloping terrain. Exterior ornamental plants prevent water and air movement by covering them up to a certain level on the soil surface. The plants enter into the cracks of the rock blocks by grabbing the soil with their roots and preventing the earth's masses from reaching deep into the soil and moving to the ground. In addition, plants cover the soil cover, prevent erosion and protect soil moisture.

There are steep slopes in erosion areas. In the erosion areas where these slopes are located, the drainage method is used to stop the landslides and prevent them from coming back again. Excessive grazing should be prevented in areas exposed to erosion, and farmers and people should be educated about the method of preventing erosion by cultivation of outdoor ornamental plants to solve the problem and people are conscious about this issue.

Result

Soil will be as important as it is today. It takes about a thousand years to form 1cm soil. For this purpose, prevention of soil erosion and erosion is very important. To prevent erosion; erosion can be controlled by all these measures, with the causes of erosion being determined, erosion areas should be planted, erosion areas should be planted with outdoor ornamental plants, grassland areas should be prevented from overgrazing, speed of rainwater passing through the surface shall be cut off and erosion education should be given to farmers.

Resources

Anonymous, 2010. Definition and losses of erosion. <http://www.belgeler.com/blg/bxx/türkiyede-erozyo's> (accessed 01.06.2010).

Aydınoğlu C., 1997. Causes and Effects of Environmental Pollution. Environment and Human 37, 36-41.

Derpsch, R., 2004. Understanding the process of soil erosion and water infiltration. (online) Retrieved on 29 December 2010, URL: <http://www.rolf-derpsch.com/erosion-en.html>.

Kutan, M. R. 2006. Water Conference, Center for Water and Life, Economic and Social Research. Ankara

Nazlıoğlu D, M., 1996. Environmental Education, Environment and Human Magazine, 7 (6), 67-71.

Onur R., 2007. Dirgine Forest Management Directorate Forest Protection Problems and Solutions in Forestry Master Thesis Zonguldak Karaelmas University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Bartın.

**WITH DIFFERENT FERTILIZATION MIXED GROWING PLANT TOTAL GREEN
WEED YIELD AND GREEN WEED IN TRITICALE, VETCH OF RATE PLANT
WITH SIZE RELATIONSHIP**

Ayşe ÇALIK

Harran University, aysgns@yahoo.com

ABSTRACT

The experiment was carried out with three replications based on the parcel trial design divided into random blocks with the phosphorus doses as the main plot and the nitrogen doses as the subplots. The blending rate for the vinegar was planned to be 10 kg / da for vetch and 20 kg / da, 60% vetch and 40% triticale for triticale. As fertilizer material 0-3-6-9-12 kg pure N future Ammonium Sulphate fertilizer and decolor 0-3-6-9-12 kg pure P Future Triplesüper phosphate (TSP) fertilizer was used. When the two year average values of triticale plant height were examined, it was observed that the plant height values of the average triticale varied between 88.13 cm and 136.40 cm. The highest triticale plant height values were also obtained from the N6P6 plot with 136.40 cm in the second year of the test. When the two-year average values of vetch plant size were examined, it was seen that the average vet plant height values varied between 60.31 cm and 90.90 cm. It was determined that different doses of nitrogen and phosphorus applied to the mixture affected the green yield of the greenhouse at a statistically significant level and the green grass values varied between 1763.8-2947.5 kg / da. The highest green yield was obtained from N9P6 application at 3064.3 kg / da. It is observed that the difference in the ratio of wetland to tritical age is statistically significant at 0.01 level with nitrogen applications. It is observed that the average wetland triticale ratio is highest at 89.79% with N12P12 and the lowest value is from N12P0 with 87.17%. It was determined that the difference between the values of age vetch vetch ratio in the mixture was statistically significant at 0.01 level in terms of years and nitrogen applications and other variance elements were not statistically significant. The highest rate was taken from N9P3 parcels with 13.28%, while the lowest rate was taken from N12P12 parcels.

Key Words: Vetch, Triticale, Nitrogen, Phosphor, Yield component.

Introduction

One of the most important criteria when determining the level of development of countries is the amount of consumption of animal products per capita. Because our country has not developed as much as its breeding capacity in animal husbandry, the animals are fed on meadow-pasture basis or the quality of animal products is low because the concentrated feeds used for the feeding of animals are not in sufficient quality. For this reason, the nutritional value must be done in order to obtain high and quality yield from our animals which are fed in a balanced manner with high feed plants. Because one of the main elements of sustainable agricultural production is the cultivation of forage crops, it has become compulsory to increase the production of feed crops in field agriculture in order to produce quality feed for animals and to prevent early and excessive grazing of grasses and meadows. Wheatgrass and leguminous forage crops can be grown pure in agriculture for feed crops, and

higher yields and quality crops can be obtained by cultivating these crops as a mixture. The triticale and vetch in different agricultural systems are an ideal mixture of feed plants to provide rough and concentrated feed to animals and at the same time to increase the yield of the soil. In addition, the protein content is also very high green and dry weeds, tasty and nutritious for animals. The mixture of cereals such as triticale and barley in vetch can contribute to the improvement of the physical and chemical structure of the soil, while it can be used as green fertilizer with the ot and the grain. Hatipoğlu et al. (1999), in their studies on the effects of mixture ratio on weed and weed quality in vix + tritikale mixture in Diyarbakir conditions; found that the yield of pure planting was lower than the yield of grass according to the blends. The highest yields of wet and dry hay were obtained from 40% vetch + 60% triticale mixture and the lowest yields of wet and dry hay from pure vetch sowing. Legumes can meet organically formed azotens by evaluating free nitrogen in the air with rhizobium bacteria if they are in the soil they are growing. However, bacteria must meet nitrogen requirements from soil until the active stage.

In order to meet the need of high quality feed for the region and to obtain the optimum fertilization and yield of high green weed yield to differently grown fodder plants, the obtained yield was carried out in order to determine the relation with the ratio of age to vetch and triticale and plant height.

Material and methods

Özveren Adi vetch and Tacettinbey triticale varieties were used as a plant material in the experiment. Ammonium sulphate which contains 21% Nitrogen with physiological acid character and triple superphosphate which contains 42% P₂O₅ as phosphorous fertilizer were used in consideration of regional soil. Sanliurfa is under the influence of the Mediterranean climate, including in the Southeast Anatolia climate region. Usually, summers are hot and the arid winters are a mild climate. The experiment was carried out on 25 parcels with three replications according to the parcel trial design which is divided into random blocks. Phosphorus doses are used as the main parcel while the nitrogen doses are used as the sub parcels. For the lower parcels studies, the parcel is set to 4 m size, 2 m width and the distance between the blocks is set to 2,5 m. Fertilizer doses are set as following; Ammonium sulphate fertilizer at 0-3-6-9-12 kg/da pure N and TSP fertilizer at 0-3-6-9-12 kg / da pure P were used in the future. The whole amount of P which is contained by the fertilizer and half amount of N were planted together during this study, while the other half of N was given in early seedling stage after emergence. The sides of the parcels were removed from the sides and the sides by 20 cm, and the remaining area which has 5.6 m² size was harvested during the full flowering period of the vetch.

Table 1. Average Climate Values of Şanlıurfa Province (2010-2012) (DMİ, 2013)

		OCTB	NOVEM	DECEMB	JANUA	FEBRUA	MARCH	APRIL	MAY
2010-2011	Ort. Temperature (° C)	21.0	16.5	10.4	7.3	7.6	12.3	15.4	21.3
	Top Load. Temperature (° C)	32.1	28.5	26.0	14.6	17.8	25.2	28.5	34.9
	Most Dream. Warm. (° C)	9.8	8.5	3.0	0.3	-0.9	2.3	4.3	11.3
	Lowest Humidity (%)	10.0	10.0	21.0	41.0	30.0	26.0	28.0	24.0
	Precipitation Topl.Kg / m ²	2.3	0.0	72.1	58.0	28.2	42.0	133.7	39.2
2011-2012	Ort. Temperature (° C)	19.3	9.4	7.4	5.5	5.8	9.7	19.3	22.4

4-7 EKİM, 2018

Top Load. Temperature (° C)	32.7	21.4	16.0	14.8	16.2	21.3	32.6	33.2
Most Worst (° C)	8.8	-0.4	0.8	-4.3	-1.9	-1.7	6.6	13.0
Lowest Humidity (%)	25.0	25.0	29.0	54.0	35.0	25.0	11.0	10.0
Precipitation Topl.Kg / m ²	12.3	62.1	47.1	170.9	95.8	35.8	23.3	42.3

The vertical distance between the soil surface and the extreme point were measured and the averages were taken in 10 vetch. Triticale plants were randomly selected before planting(cm) in each plot (Anlarsal and Gülcan, 1988). After the edge effects were removed in each plot, the remaining plants were weighed and weighed, and the obtained values were converted to green yields (Hatipoğlu et al., 1990). The results which are obtained from the experiments were subjected to analysis of variance according to the split plot design of random blocks and the differences between the experimental subjects were checked by F and LSD tests.



Figure 4.1. Mixed planting of triticale and vein in the pre-harvest period.

Results and discussion

1.Triticale plant height

In the first year of the experiment, the lowest triticale plant height value was measured by using 2 plots (NOP0 and N6P0). The height is calculated 88.13 cm by NOP0, while it is calculated 97.58 cm by N6P0. The highest triticale plant height values were obtained 136.40 cm in the second year of experiment by N6P6 plot, while they were obtained in N9P6 plots with 132.64 cm in the first year, depending on years and fertilizer applications.

Çizelge 4.2. Triticale Bitki Boyuna İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

1.Yıl	Uygulamalar	P ₀	P ₃	P ₆	P ₉	P ₁₂	Ort.
	N ₀	88.13 m	112.53 e-j	119.77 c-f	96.33 lm	100.37 kl	103.43
	N ₃	94.81 lm	115.96 d-h	129.72 ab	106.45 h-k	100.87 kl	109.56
	N ₆	103.20 j-l	120.27 b-f	124.80 a-d	118.62 d-g	121.50 b-e	117.68
	N ₉	104.27 i-l	128.55 a-c	132.64 a	111.43 f-j	116.97 d-g	118.77
	N ₁₂	108.95 g-k	125.60 a-d	111.93 e-j	112.64 e-j	113.01 e-i	114.43
	Ort	99.87	120.58	123.77	109.09	110.54	112.77

1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

2.Yıl	N ₀	104.81 j-m	118.31 c-g	114.03 e-ı	107.89 ı-m	100.83 k-m	109.17
	N ₃	100.03 lm	117.33 c-g	128.31 a-d	116.44 d-h	121.17 b-f	116.66
	N ₆	97.58 m	129.30 a-c	136.40 a	128.51 a-d	113.66 e-j	121.09
	N ₉	109.29 g-l	131.98 ab	123.05 b-f	123.42 b-e	107.16 ı-m	118.98
	N ₁₂	111.11 e-ı	126.96 a-d	121.69 b-f	108.55 h-m	110.36 f-l	115.73
	Ort	104.56	124.78	124.70	116.96	110.64	116.33

1) The averages indicated by similar letters are not statistically different within the 5% error limits according to the F and LSD test.

According to the results of F and LSD tests, it was determined that the height of plant which is controlled by N₀P₀ control plot in the planting of 40% triticale to 60% vetch mixture was found to be statistically significantly lower than the plant height in 5 different nitrogen and phosphorus applied fractions Alp (2009); in his work on different triticale varieties he reported that the plant length changed between 98.12-116.35 cm and the production of Tacettinbey variety for this region would be suitable. The findings are in parallel with our plant height values.

2.Vetch Plant height

Nitrogen and phosphorus fertilizers were used to determine the total vetch plant height values between 50.93 cm and 99.45 cm for two years. The highest vetch plant height value was obtained from 3 kg / da nitrogen and 3 kg / da phosphorous fertilizer application. It was observed that the higher N and P fertilization applications, the shorter of the vetch neck.

Table 4.4. Vetch Plant Boyu Related Average Values and the resulting Groups

1.Yıl	Uygulamalar	P ₀	P ₃	P ₆	P ₉	P ₁₂	Ort.
	N ₀	67.47 e-g	71.09 d-f	50.93 h	54.53 h	57.52 gh	60.31
	N ₃	59.97 f-h	95.08 a	83.19 a-c	91.36 ab	56.81 gh	77.28
	N ₆	80.27 b-d	86.09 ab	83.99 a-c	91.91 ab	60.33 e-h	80.52
	N ₉	57.11 gh	87.94 ab	86.72 ab	84.67 ab	81.60 b-d	79.61
	N ₁₂	60.60 e-h	81.73 b-d	58.97 gh	58.93 gh	72.13 c-e	66.47
	Ort	65.08	84.39	72.76	76.28	65.68	72.84
2.Yıl	N ₀	76.45 d-g	77.21 d-f	62.00 hı	59.68 ı	73.53 e-h	69.77
	N ₃	68.10 f-ı	99.45 a	64.80 g-ı	67.20 f-ı	67.76 f-ı	73.46
	N ₆	89.47 a-c	95.10 ab	64.07 hı	92.79 ab	77.68 c-f	83.82
	N ₉	67.47 f-ı	96.50 ab	85.34 b-e	77.96 c-f	84.90 b-e	82.43
	N ₁₂	68.12 f-ı	86.23 b-d	63.60 hı	63.20 hı	70.07 f-ı	70.24
	Ort	73.92	90.90	67.96	72.17	74.79	75.95

1) Benzer harf ile gösterilen ortalamalar F ve LSD testine göre % 5 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak farklı değildir.

Karaca and Çimrin (2002); It is reported that phosphorous fertilizer which is applied at increasing doses did not have a significant effect on the plant height of Adi vetch plant. On the other hand, nitrogen fertilizer increased significantly the length of the common vetch plant statistically. It was reported that the average length of the common vetch plant was 23.50 cm in the parcel without nitrogen fertilizer (N₀) and 28.48 cm in the 6 kg nitrogen application (N₆), and this value was statistically significant (P < 0.01). Arslan and Gülcan (1996) reported that they obtained the longest vetch plant with 75% vetch + 25% barley mixture in vetch + barley mixtures to be grown as winter crops in Southeastern Anatolia Region. Lithourgidis and Dordas (2010); they were found to be higher when compared to the pure planting of legumes in mixed sowing. Tan (1991); found that the nitrogenous fertilizer increased the plant height significantly. Keskin et al. (1996) reported that nitrogen tolerance and phosphorous fertilizer effect the plant length positively depending on the vineyard conditions and varieties

1. ULUSLARARASI GAP MATEMATİK - MÜHENDİSLİK - FEN VE SAĞLIK BİLİMLERİ KONGRESİ

4-7 EKİM, 2018

for three years. 4 kg N and 8 kg P₂O₅ were applied in the experiment and they reported that the average length of the plant was 30.8 cm for the Adi vet D-120 line used in the experiment.

3. Green Weed Yield (kg / da)

Table 4.5. Results of Variance Analysis on Green Grass Yield

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Blok	4	201544.2	1.55	0.235
Yıl	1	470288.0	3.62	0.075
Fosfor	4	651619.9	5.02	0.008**
Yıl*Fosfor	4	136927.9	1.06	0.410
Hata 1	16	129753.3		
Azot	4	3103062.7	90.06	0.000**
Yıl*Azot	4	28115.7	0.82	0.519
Azot*Fosfor	16	44738.8	1.30	0.219
Yıl*Azot*Fosfor	16	51692.8	1.50	0.120
Hata 2	80	34454.1		

** %1 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli; * %5 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli.

When the results of the variance analysis of the green grass yield values are given in Table 4.5, it is observed that the difference between green vine production values of 60% vetch + 40% triticale applied with different doses of nitrogen and phosphorus is statistically significant at 0.01 level in nitrogen and phosphorus applications.

Çizelge 4.6. Yeşil Ot Verimine İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	P ₀	P ₃	P ₆	P ₉	P ₁₂	Ort.
1.Yıl	N ₀	1686.8	1866.0	1992.8	1818.8	1705.5	1814.0
	N ₃	2161.3	2553.6	2698.2	2507.6	1978.2	2379.8
	N ₆	2406.6	2697.0	2739.5	2727.6	2395.8	2593.3
	N ₉	2589.2	2748.0	2830.7	2678.0	2458.0	2660.7
	N ₁₂	2253.2	2475.0	2380.2	1981.5	2090.8	2236.1
	Ort	2219.4	2467.9	2528.2	2342.7	2125.6	2336.8
2.Yıl	N ₀	1840.8	1907.2	2086.0	1918.6	1953.3	1941.2
	N ₃	2356.0	2594.3	2521.6	2203.6	2700.8	2475.3
	N ₆	2546.0	2867.8	2853.8	2564.8	2636.2	2693.7
	N ₉	2511.2	2899.8	3064.3	2466.2	2556.3	2699.5
	N ₁₂	2511.2	2593.5	2670.8	2146.2	2273.5	2439.0
	Ort	2353.0	2572.5	2639.3	2259.9	2424.0	2449.7

1) Benzer harf ile gösterilen ortalamalar F ve LSD testine göre % 5 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak farklı değildir.

When the nitrogen and phosphorus values from Table 4.6 are compared, the total green yield obtained from nitrogen and phosphorus fertilization is 1877.6 to 2680.2 kg / da in nitrogen applications and 2274.8 to 2583.8 kg in phosphorus applications, / da. According to

the results of F and LSD tests, it was determined that total green yield in N0P0 control plot was significantly lower than total green yield in all other nitrogen and phosphorus applied plots at the rate of 60% vet + 40% triticale mixture. Our findings on green grass yield values were obtained from Taşyürek et al., Which was grown in Sivas and similar ecological conditions and proposed 10 kg / da nitrogenous and 8 kg / da phosphorous fertilizer for the mixture of Hungarius + triticale. (2003) with the findings of Assefa and Ledin (2003) that fertilizer increased total herbage yield by 15%. Similarly, Girenko et al. (1986) reported that 8 kg of nitrogen and 8 kg of phosphorus could be given to Adi fiag in a study conducted by Adi fi ve to determine the need for fertilizer. The results show that the yield of green herb is lower in phosphorus doses higher than 9 kg / da, and this result is similar to the findings of Yagodina and Trepachev (1989), which report that yields and nitrogen binding capacity decrease in high phosphorus application to vetch + oat mixture.

4.Yaş Otta Triticale Oranı (%)

Çizelge 4.9. Yaş Otta Triticale Oranına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Blok	4	8.47	1.77	0.184
Yıl	1	177.47	37.05	0.000 **
Fosfor	4	12.06	2.52	0.082
Yıl*Fosfor	4	0.28	0.06	0.992
Hata 1	16	4.79		
Azot	4	7.82	8.88	0.000 **
Yıl*Azot	4	0.06	0.07	0.991
Azot*Fosfor	16	1.36	1.54	0.104
Yıl*Azot*Fosfor	16	0.60	0.69	0.799
Hata 2	80	0.88		

** %1 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli; * %5 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli.

When the result of the variance analysis is examined, it is determined that the difference in the ratio of age to tritical ratio in vet + triticale mixture applied with different nitrogen and phosphorus diets in Table 4.9 is statistically significant at 0.01 level from years with nitrogen applications.

Çizelge 4.10. Yaş Otta Triticale Oranına İlişkin Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

	Uygulamalar	P ₀	P ₃	P ₆	P ₉	P ₁₂	Ort.
2 Yıl Ortalama Değerler	N ₀	89.02	87.63	89.68	88.70	89.38	88.88 a
	N ₃	88.91	88.24	89.33	88.31	88.65	88.69 ab
	N ₆	87.80	87.71	88.74	87.76	88.16	88.03 ab
	N ₉	87.66	86.73	88.29	87.23	88.62	87.70 b
	N ₁₂	87.17	87.74	89.57	88.61	89.79	88.58 ab
	Ort.	88.11	87.61	89.12	88.12	88.92	88.37

1) Benzer harf ile gösterilen ortalamalar F ve LSD testine göre % 5 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak farklı değildir.

Nitrogen and phosphorus fertilizer were applied to the plot. N12P12, which has the highest ratio of average age to triticale, was applied with 90.91% N12P12 and 12 kg / da nitrogen fertilizer and 12 kg / da phosphorus fertilizer. It is observed that it is obtained from N9P3 parcels applied with 3 kg / da phosphorus fertilizer.

5. Green Weed vetch Rate (%)

The results of the variance analysis applied to the values of the wet vetch rate, measured from the vetch + triticale mixture parcels applied with different doses of nitrogen and phosphorus, are given in Table 4.11, the two-year mean values according to years and the groups related to them are given in Table 4.12

Çizelge 4.11. Yaş Otta Fiğ Oranına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Olasılık
Blok	4	8.47	1.77	0.184
Yıl	1	177.47	37.05	0.000 **
Fosfor	4	12.06	2.52	0.082
Yıl*Fosfor	4	0.28	0.06	0.992
Hata 1	16	4.79		
Azot	4	7.82	8.88	0.000 **
Yıl*Azot	4	0.06	0.07	0.991
Azot*Fosfor	16	1.36	1.54	0.104
Yıl*Azot*Fosfor	16	0.60	0.69	0.799
Hata 2	80	0.88		

** %1 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli; * %5 hata sınırları içinde istatistiksel olarak önemli.

When the results of analysis of variance for age vet vetch values in Table 4.11 are examined, it can be seen that the difference between the values of age vetch vetch values in vet + triticale mixed with different doses of nitrogen and phosphorus is statistically significant at 0.01 level in terms of years and nitrogen applications, seems to be unimportant.

Çizelge 4.12. Yaş Otta Fiğ Oranına İlişkin Ortalama Değerler

2 Yıl Ortalama Değerler	Uygulamalar	P ₀	P ₃	P ₆	P ₉	P ₁₂	Ort.
	N ₀	10.99	12.38	10.33	11.31	10.63	11.12 b
	N ₃	11.10	11.76	10.68	11.69	11.35	11.31 ab
	N ₆	12.21	12.29	11.27	12.24	11.85	11.97 ab
	N ₉	12.35	13.28	11.71	12.78	11.39	12.30 a
	N ₁₂	12.84	12.26	10.43	11.39	10.21	11.43 ab
	Ort.	11.89	12.39	10.88	11.88	11.08	11.63

1) Benzer harf ile gösterilen ortalamalar F ve LSD testine göre % 5 hata sınırları içerisinde istatistiksel olarak farklı değildir.

In Table 4.12, the mean age of two-year averages and the age-group of two-year-old vetch vetch were found to vary between 11.12-12.30% as a result of nitrogen applications. According to the two year average values, the highest rate was taken from the N9P3 parcels with 13.28% nitrogen and 3 kg / da phosphorus at the rate of 13.28% while the lowest rate

was taken from the N12P12 parcels with 10.21%, 12 kg / da nitrogen and 12 kg / It was obtained.

Result

In order to obtain the highest yield and quality of feed with the amount of mixture and fertilizer, the nitrogen and phosphorus fertilizer doses applied to the mixture of 60% vetch and 40% triticale according to the result of the work we have done, the triticale and vet plant weights, aged triticale and vetch were statistically significant. It was determined that the nitrogen doses applied to the plants involved in the mixing increased to 9 kg / da and the phosphor doses increased to 6 kg / da and the highest yield was obtained from the N9P6 plot at 2947.5 kg / da. The yields of the second year were higher than those of the first one. For this reason, it can be said that due to the favorable climatic conditions, the abundant fall of rainfall in the growing season caused the increase of herb yield. It has been found that, in spite of the fertilizer doses of plants weighing 9 kg nitrogen and increasing fertilizer after 6 kg fertilizer, the yields are not affected and even the yields decrease as the amount of doses increases. According to the results of the research, it is determined that the most suitable fertilizer combination is 9 kg / da nitrogen (N) and 6 kg / da phosphorus (P) provided that at least 10 kg / da phosphorus is found in the mixed cultivation system to be made. It is considered that the total amount of phosphorus to be applied and half of the amount of nitrogen should be given together with planting, while the other half of nitrogen is given in the early seedling stage of the plant after the emergence.

References

- Alp, A. 2009. Determination of the Agricultural Characteristics of Some Registered Triticale (Tritico secale Wittmack) Cultivars in Diyarbakır Dry Conditions, YYU Tar Bil Magazine (YYU J Agr Sci), 19 (2): 61 - 70.
- Anlarsal, A.E., Gülcan, H., 1988. Vetch (Vicia Sativa L.) Varieties in Cukurova
- Arslan, A. and Gulcan, H., 1996. As Winter Intermediate Product in Southeastern Anatolia Region Effect of Shape Time on Grass Utilization and Some Agricultural Characteristics in Different Vetch and Barley Mixtures Grown. Turkey 3rd Congress of Meadow-Pasture and Forage Plants (17-19 June 1996): 341-347, Erzurum.
- DMİ., 2013. Şanlıurfa Provincial Meterology Data.
- Girenko, A. P., Livenski, I. I., Kulik, K.P. and Demidenko, K.P. 1986. Productivity and Nutritional Values of Winter Fodder Pigs in Pure and Mixed Stuffs, Herb.Abstr. 56 (11) Issue: 4271.
- Karaca, S. and Çimrin, M. 2002. Nitrogen and Phosphorous Etiology in the Mixture of Common Vetch (Vicia sativa L.) and Barley (Hordeum vulgare L.) (1) Yüzüncü Yıl University Agricultural Faculty Journal of Agricultural Sciences J.Agric.Sci.12(1): 47-52.

4-7 EKİM, 2018

Lithourgidis A. S. and Dordas C. A. 2010. Forage Yield, Growth Rate, and Nitrogen Uptake

of Faba Bean Intercrops with Wheat, Barley, and Rye in Three Seeding Ratios. No. 50, 2148-2158. Crop Science Society of America.

Tan, M. 1991. A research on the effects of rhizobium inoculation and nitrogen fertilizer application on yield and some plant characteristics of common vetch (*Vicia sativa* L.) at different doses. Atatürk University - Institute of Science Graduate Thesis Sy, 46.

Yagodina, M. and Trepachev, E.P, 1989. Nitrogen-fixing capabilities and yield of vetch and

vetch-oat mixture at various phosphate levels of soil. Biology Bulletin of the Academy of Sciences of the USSR. 16:2, 184-193,1989. Translated From Izvestiyon Akademii Nauk SSSR, Seria Biologic Heskaya No:2, 274-284.