



SELÇUK 2. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ



KONGRE TAKVİMİ

Özetlerin gönderileceği son tarih: 3 Haziran 2020
Tam metinlerin gönderileceği son tarih: 7 Haziran 2020
Kongre kitabı yayın tarihi: 10 Haziran 2020



Ayrıntılı Bilgi İçin: www.selcukkongresi.org



UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ TAM METİN KİTABI

EDİTÖR:

MEHDI MESKINI HEYDARLOU



UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ TAM METİN KİTABI

SELÇUK ZİRVEİ
2. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ
07 HAZİRAN 2020
KONYA

EDİTÖR:

MEHDI MESKINI HEYDARLOV

UBAK YAYINEVİ ®

(TC. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI YAYINEVİ RUHSAT NUMARASI : 2018/42945)
TÜRKİYE

selcukkongresi@gmail.com

www.ubak.org.tr

[https:// www.selcukkongresi.org](https://www.selcukkongresi.org)

Bu kitabın tüm hakları UBAK Yayınevi'ne aittir.
Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerinden sorumludurlar.
UBAK Publications – 2020 ©

Yayın Tarihi : 11 .06.2020
ISBN: 978-605-06766-7-9

KONGRE KÜNYESİ

KONGRE ADI

SELÇUK ZİRVESİ
2. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ

TARİHİ VE YERİ

07 HAZİRAN 2020
KONYA

DÜZENLEYEN KURUMU

UBAK Uluslararası Bilimler Akademisi
Derneği

KONGRE DÜZENLEME KURULU

Kongre Başkanı: Doç. Dr. Dinara Fardeeva
Düzenleme Kurulu Başkan : Dr. Gültekin Gürçay
Düzenleme Kurulu Üyesi: Dr. Nadire Kantarcıoğlu
Düzenleme Kurulu Üyesi: Dr. Leman Kuzu
Düzenleme Kurulu Üyesi: Use Dergisi Editörlüğü
Düzenleme Kurulu Üyesi: Euroasia Dergisi Editörlüğü
Düzenleme Kurulu Üyesi: Use Dergisi Editörlüğü
Düzenleme Kurulu Üyesi: Ubak Uluslararası Bilimler Akademisi Yayınevi Editörlüğü
Genel Koordinatör: Amaneh Manafidizaji

YABANCI KONUŞMACILAR

Турсунжон Каримова - Tacikistan
Yanioglo Mariya - Moldova Respublikası
Cavadxan Qasimov – Azərbaycan
Minara Guliyeva Hüseyin- Azərbaycan
Muhammed Zia-Ur Rehman – Pakistan
Ahmet Yusuf - Suriye
Aldo Antonio – İtalya

KONGRE DİLLERİ

TÜRKÇE (Tüm Lehçeleri) - İNGİLİZCE - RUSÇA - FARŞÇA - ÇİNCE - ARAPÇA

BİLİM VE DANIŞMA KURULU

Dr. Gulmira ABDİRASULOVA

Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Ahmad Sharif FAKHEER

Ürdün Devlet Üniversitesi

Prof. Dr. Yunir ABDRAHIMOV

Ufa State Petroleum Technological
University

Doç. Dr. Abbas GHAFARI

Tebriz Üniversitesi

Dr. Lale Sariye AKAN

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Prof. Dr. Ariz Avaz GOZALOV

Moskova Devlet Üniversitesi

Prof. Dr. Burcu Semin AKEL

Kültür Üniversitesi

Dr. Ahmet GÜMÜŞ

İstanbul Aydın Üniversitesi

Dr. Maha Hamdan ALANAZI

Riyad Kral Abdülaziz Teknoloji Enstitüsü

Prof. Dr. Gulzar İBRAGİMOVA

Bakü Avrasya Üniversitesi

Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV

Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Doç. Dr. Dilorom HAMROEVA

Özbekistan Bilimler Akademisi

Doç. Dr. Nurhan AYDIN

Kafkas Üniversitesi

Dr. Cihandar HASANHANOĞLU

Başkent Üniversitesi

Dr. Mehmet Fırat BARAN

Mardin Artuklu Üniversitesi

Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA

K.Zhubanov Aktobe Devlet Bölge
Üniversitesi

Dr. Amina Salihi BAYERO

Yusuf Maitama Sule Üniversitesi

Dr. Keles Nurmaşılı JAYLIBAY

Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Karligash BAYTANASOVA

Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Mamatkuli Jurayev

Özbekistan Bilim Akademisi

Dr. Baurcan BOTAKARAEV

Hoca Ahmet Yesevi Üniversitesi

Dr. Kalemkas KALIBAEVA

Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Bouaraour Kamel

Ghardaia Üniversitesi

Doç. Dr. Tüba KARAHİSAR

Doç Dr. Mehmet KAYA

Dicle Üniversitesi

Prof Dr. Bülent KURTİŞOĞLU

Ardahan Üniversitesi

Doç Dr. Elif AKPINAR KÜLEKÇİ

Atatürk Üniversitesi

Sonali MALHOTRA

Delhi Balbahtri Academy

Dr. Alia R. MASALİMOVA

Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Prof. Muntazir MEHDI

Pakistan Language Academy

Dr. Amanbay MOLDİBAEV

Taraz Devlet Pedagoji Üniversitesi

Doç. Dr. Yaprak I. OZDEMİR

Karadeniz Teknik Üniversitesi

Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ

Munzur Üniversitesi

Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA

Orleu Milli Kalkınma Enstitüsü

Doç. Dr. Işık SEZEN

Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Sibel SİLİCİ

Erciyes Üniversitesi

Dr. Gulşat ŞUGAYEVA

Dosmukhamedov Atyrau Devlet

Üniversitesi

Doç. Dr. Yeliz KINDAP TEPE

Cumhuriyet Üniversitesi

Dr. K.A. TLEUBERGENOVA

Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA

Rasulbekov Kırgız Ekonomi Üniversitesi

Doç. Dr. Yıldırım İsmail TOSUN

Şırnak Üniversitesi

Dr. Botagul TURGUNBAEVA

Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Dinarakhan TURSUNALİEVA

Rasulbekov Kırgız Ekonomi Üniversitesi

Prof. Dr. Akbar VALADBİGİ

Urumiye Üniversitesi

Dr. Yang ZİTONG

Wuhan Üniversitesi

Doç. Dr. Mine GÖZÜBÜYÜK TAMER

Karadeniz Teknik Üniversitesi



SELCUK ZİRVESİ
2. ULUSLARARASI SOSYAL BİLİMLER KONGRESİ
2. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ
07 HAZİRAN 2020
KONYA
KONGRE PROGRAMI



KONYA



UBAK



KONYA



NOT:

- **Sunum Süresi Her Bildiri İçin 10 Dakikadır.**
- Sunumlar skype üzerinden ve power point ile anlatılacaktır. Her oturum için grup oluşturulacaktır. Sunum yapan katılımcı ekranın diğer katılımcılar ile paylaşacaktır.
- (skype ile aradığımızda aşağıda sağ köşede iki tane üstüste kareden ekranı paylaşan yapılacaktır.)

SELCUK ZİRVESİ 2. ULUSLARARASI SOSYAL BİLİMLER KONGRESİ 2. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ 07 HAZİRAN 2020 KONYA			
07 HAZİRAN 2020			
UBAK 1- OTURUM 1		UBAK 1 – OTURUM 2	
10:00 - 11:30 11:45– 13:00		14:00 – 15:30 15:45- 17:30	
OTURUM BAŞKANI: DR. GÜLTEKİN GÜRÇAY		OTURUM BAŞKANI: MELEK AKDOĞAN GEDİK	
DR. ÖĞR. ÜYESİ, İMREN PEKER DR. ÖĞR. ÜYESİ, ERKAN KILIÇER		PROF. DR. İSMAİL BAKAN BAŞAK ŞİTAK	
Vergi Hukukunda Yer Alan Tecil Düzenlemesinin Vergi Uyumu Kapsamında Değerlendirilmesi		Kadın Girişimciliğin Dinamikleri Üzerine Bir Alan Araştırması	
ARŞ. GÖR. MUSTAFA ÜNAL		PROF. DR. SALİH YEŞİL VAHİT KIZILTOPRAK BAŞAK ŞİTAK	
Kıta Sahanlığı Ve Münhasır Ekonomik Bölge Sınırlandırılması		Bilgi Paylaşımının Öncülleri Üzerine Bir Alan Araştırması	
ARŞ. GÖR. MUSTAFA ÜNAL		DR. ÖĞR. ÜYESİ ÜLKER ERDOĞAN ARACI	
Doğu Akdeniz’de Münhasır Ekonomik Bölge Ve Kıta Sahanlığına İlişkin Yunanistan’ın Tezleri		Algılanan Müşteri Odaklılık Düzeyinin Müşteri Katılımına Etkisi	
DR. ÖĞR. ÜYESİ SEBİLE BAŞOK DİŞ		ÖĞR. GÖR. DR. ONUR KÖKTÜRK ÖĞR. GÖR. DR. NUR ÇAĞLAR ÇETİNKAYA	
Sokrates’in Felsefesini Ortaya Koyarken Kullandığı Yöntem Üzerine Bir İnceleme		Kredi Kartı Sahipliğinde Tüketicilerin Tercihlerini Etkileyen Faktörler	
DR. ÖĞR. ÜYESİ SEBİLE BAŞOK DİŞ		ULUKAN BÜYÜKARIKAN CENGİZ ERYILMAZ	
Stoa Felsefesinde Hazza Bakış		İşletmelerde İç Kontrol Sistemlerinin Yeri Ve Önemi	



DR. ÖĞR. ÜYESİ DAVUT KARAMAN ÖZGE AYKIN Covid-19 Salgın Sürecinde Kargo Hizmetlerinde Görülen Müşteri Şikayetlerinin İçerik Analizi	HARUN KAPTANER Türkiye Nasıl Kurtulur'dan Bölgesel Kalkınma Ajanslarına
ÖĞR. GÖR. DR. NUR ÇAĞLAR ÇETİNKAYA İndirim Marketlerin Hizmet Kalitelerine İlişkin Müşteri Şikayetleri: Bir İçerik Analizi	HARUN KAPTANER İnsani Kalkınma Açısından Kırsal Kalkınma Uygulaması: Dorutay Köykent Projesi
DR. SÜLEYMAN YURTKURAN Türkiye'de Ekolojik Ayak İzinde Meydana Gelen Şoklar Geçici Mi Kalıcı Mı?	MELEK AKDOĞAN GEDİK Küresel Kamusal Mallar: Sağlık Ve Salgın Hastalıklar Örneği
Erdoğan AKMAN Niyazi AYHAN Post Sovyet Dönemde Kırgızistan'da Reklamcılık: Reklamda Ünlü Kullanımı Üzerine Değerlendirmeler	EMEK ASLI CİNEL Koronavirüs Salgınının Dünya Ekonomisi Üzerindeki Etkileri
ТУРСУНЖОН КАРИМОВА РАВШАН УСАНОВ Алишер Навоий Ижодидаги Улуғвор Дўстликнинг Яқин Қўшни Давлатлар Матбуотида Инъикос Этиши	DR. ÖĞR. ÜYESİ S. ÇAĞRI ESENER ARŞ. GÖR. YAPRAK KARADAĞ Kamu Maliyesi Gözünden Gelişmekte Olan Ülkelerde Kamu Sağlık Harcamalarının Belirleyicileri Üzerine Ampirik Bir Analiz
	CAVADXAN QASIMOV Naxçıvan Muxtar Respublikası İqtisadiyyatı Koronavirus Pandemiya Dövründə
UBAK 2 - OTURUM 1 10:00 - 11:30 11:45- 13:00 OTURUM BAŞKANI: PROF. DR. ERGÜN KOCA	UBAK 2 – OTURUM 2 14:00 – 15:30 15:45- 17:30 OTURUM BAŞKANI: DR. LEMAN KUZU
PROF. DR. ERGÜN KOCA ÖĞR. GÖR. TOLGA SOLAK Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretiminde Görsel Göstergeler Yoluyla Kültür Aktarımı Dede Korkut Ve Anadolu Hikayeleri Örneği	ARŞ.GÖR.NİHAN ÇELİK Kamusal Alanda Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği: “Nedir Ne Değildir” Programı Üzerine Bir Araştırma
PROF. DR. ERGÜN KOCA PROF. DR. AYŞEN KOCA Kıprıs Türk Ağzlarında Örtmeceler (Güzel Adlandırma Örnekleri)	DR. ÖĞR. ÜYESİ FIRAT SAYICI Joseph Campbell’ In Kahramanın Sonsuz Yolculuğu Modelinin Yol Filmlerine Uygulanması: Abbas Kiarostami’nin “Arkadaşımın Evi Nerede?” Filmi Örneği



MASTER STUDENT AHMET YUSUF ASSOC. PROF. DR. FİLİZ YALÇIN TILFARLIOĞLU The Place of CDIO as an ELT Innovative Approach	DR. HAKAN ARIKAN Resim Sanatında Metinlerarasılık
EVREN OSMAN YALÇIN PROF. DR. PAŞA YALÇIN PROF. DR. SEMA ALTUN YALÇIN Sosyoekonomik Bakımdan Dezavantajlı Öğrencilerin Bilişsel Esneklik Ve Okula Bağlanma Durumları İle Fen Ve Matematik Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	DR. HAKAN ARIKAN Sanat Ve Doğa Ekseninde Ekolojik Sanat
F. PERVİN BİLİR SEYHAN BİLİR GÜLER Meslek Standartlarının Kuramsal Alt Yapısı, Temel Kavramlar Ve Yapılar	DOÇ. DR. MEHMET KINIK Müzik Eğitiminde Nitelik Ve Özveri
NURŞEN ŞAHİN F. PERVİN BİLİR ZEYNEP FİLİZ DİNÇ ÖZGE AYDIN Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Motivasyonları	AKTOLKİN ABUBAKİROVA AZİZA SYZDYKOVA Directions And Features Of Application Of Blockchain Technology In Tourism
DR. ÖĞR. ÜYESİ DEFNE ERDEM METE Coping Strategies Employed By Turkish Students During Study Abroad	ESRA NUR OCAK MURAT DOĞAN Evaluation Of Meat Doner Which Was Stored At 4°C And Frozen Baked Meat Doner Stored At -18°C In Terms Of Sensory Quality Properties
DR. ÖĞR. ÜYESİ SİDDİK BAKIR İki Dillilere Türkçe Öğretiminde Kurmaca Metin Türü Olan Masalların Kültürel Etkileşim Bağlamında Değerlendirilmesi	DR.ÖĞRT.ÜYESİ DAVUT DAĞABAKAN Juli Zeh'in "Kartallar Ve Melekler" Adlı Romanında Avrupa Ve Avrupa Birliği Göndermeleri
DR. ÖĞR. ÜYESİ SİDDİK BAKIR Türkçe Öğretmeni Adaylarının Toplumsal Cinsiyet Rollerine İlişkin Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi	DR. ZAFER AÇAR Kürt Halk Edebiyatında Metelok Ve Süphan Dağı Yöresinden Bazı Metelok Örnekleri
GÖKHAN IZGAR Toplumsal Değerlerin Kazanımında Bir Araç: Sosyal Etkinlik Dersi	ÖĞR. GÖR. DR. ALİYE YILMAZ İznik Müzesi'nde Yer Alan II. Mahmud Dönemi Sikkeleri Üzerine Bir Değerlendirme



LEVENT GÖRÜN Türkiye Futbol Federasyonu Profesyonel Liglerinde Yer Alan Takımların Profesyonel Disiplin Kurulundan Aldıkları Cezaların İncelenmesi (2018-2019 Sezonu Örneği)	DOÇ. DR. İNCİNUR ATİK GÜRBÜZ Osmanlı Edebî Metinlerinde Meslekler 3: Demirciler
MUHYETTİN POLAT Kur'ân Ayetleri Işığında Şeytanın Sıfatları	DOÇ. DR. İNCİNUR ATİK GÜRBÜZ Osmanlı Kültür Ve Edebiyatında Habbâz/Ekmekçi Esnafına Dair
Yanioglu Mariya Диалог Культур Как Средство Формирования И Развития Компетенции Межкультурной Коммуникации	Aldo ANTONIO Un Sistema Di Sicurezza Dei Dat
	MİNARA GULİYEVA HÜSEYİN DR. ÖĞR. ÜYESİ CEMAL MEYDAN Horasan'dan Anadolu'ya Oğuz Türklerinde Hil'at Geleneği
UBAK 3- OTURUM 1 10:00 - 11:30 11:45- 13:00	UBAK 3 – OTURUM 2 14:00 – 15:30 15:45- 17:30
OTURUM BAŞKANI: MEHDİ MESKİNİ HEYDARLOU	OTURUM BAŞKANI: DOÇ.DR.AYŞE FEYDA NURSAL
HALİL İBRAHİM TUNA GÜLER BALCI ALPARSLAN Romatooid Artrit Tanılı Geriatrik Bireylere Örem Modeline Göre Verilen Hemşirelik Bakımının El Semptomları Ve Yaşam Aktivitelerine Etkisi	AHMET YARDIM Baş Ağrısı Olan Hastaların Beyin Cerrahisi Polikliniğini Tercih Etme Nedenleri
ÖĞR. GÖR. DR. ÇİĞDEM KARACA DR. ÖĞR.ÜYESİ NURAY BOSTANCIERİ Gestasyonel Ve Prestasyonel Diyabette Wharton Jölesi IL1-α İmmünreaktivitelerinin Değerlendirilmesi	DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ESRA DIŞÇI Endoskopik Retrograt Kolanjiopankreatografi (Erkp) Deneyimlerimiz
ASST. PROF. TUĞRA AKKUŞ GRADUATE STUDENT TARIK BERKE TEKİN A Rare Example Of Infectious Infertility In Mares	OP. DR. MUSTAFA YENİ Peptik Ülser Perforasyonu Serbest Havamıdır?
OP.DR. RIFAT PEKSÖZ Türkiyenin Doğusunda II. Basamak Bir Devlet Hastanesinin Geriatrik Hastalardaki Akut Apandisit Deneyimi	DR.ÖĞR.ÜYESİ SEYHAN DİKCİ Arka Segment Göz İçi Yabancı Cisim Saptanan Olgularda Pars Plana Vitrektomi
Opr. Dr. Ufuk MEMİŞ	DR.ÖĞR.ÜYESİ SEYHAN DİKCİ

Batın Ön Duvar Endometriozis: Olgu Sunumu Ve Literatürün Gözden Geçirilmesi	Vitreus İçine Disloke Göz İçi Lensi Olan Olgularda Pars Plana Vitrektomi
UZ. DR. KERİM YEŞİLDAĞ 65 Yaş Ve Üzeri Yoğun Bakım Ünitesine Yatırılan Pulmoner Emboli Hastalarının Değerlendirilmesi	HALİL İBRAHİM TUNA PINAR TUNÇ TUNA BİRSEL MOLU ALEV YILDIRIM KESKİN Hemşirelik Öğrencilerinin Akciğer Seslerini Öğrenebilme Ve Seslere Uygun Girişimleri Belirleyebilmede Simülasyon İle Video Eğitiminin Karşılaştırılması
UZ. DR. HAMİT ÇELİK Yeni Tanı Almış İdiopatik Parkinson Hastalarında Üriner Sistem Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi	MURAT ÖZOCAK Tıbbi Açıdan Kullanılan Sarımsağın (Allium Sativum) Depolama Süresince Kalite Kayıplarının Önlenebilirliğinin Sağlanması
Гюнель МАЛИК ГЫЗЫ ГАСЫМОВА ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ЛЯМБЛИОЗА У БЕРЕМЕННЫХ	MURAT ÖZOCAK Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerden Elde Edilen Bitkisel Drogların Depolama Koşullarının Kalite Özelliklerine Etkilerinin Belirlenmesi
DR. ÖĞRETİM ÜYESİ UĞUR DEVECİ Çölyak Hastalığı Tanısı Alan Çocuklarda Helicobacter Pylori Enfeksiyonu Sıklığı	DOÇ.DR.AYŞE FEYDA NURSAL DOÇ.DR.SERBULENT YİĞİT DOÇ.DR.AKIN TEKCAN DOÇ.DR.ASKER ZEKİ OZSOY Is There Any Association Between Osteoporosis And eNOS Gene VNTR Variant ?
HAKAN KAYA A Rare Case of Pericarditis caused by COVID-19 without Pneumonia	DOÇ.DR.AYŞE FEYDA NURSAL DOÇ.DR.PINAR ÇETİNAY AYDIN PROF.DR.MUSTAFA PEHLİVAN DR.ÜLGİN SEVER PROF.DR.SACİDE PEHLİVAN UCP2 and CFH gene variants with genetic susceptibility to schizophrenia in Turkish population
SİBEL KIZILDAĞ Türkiye’den İlk Dna Barkod Kayıtları İle Pyrgus (Hesperidae, Lepidoptera) Türlerinin Filogenisi	NURTEN BAHTİYAR Radisyona Bağlı Bystander Etki
ONUR ARGAN Bilateral Phantom Tumour İn Patient With Acute Heart Failure: A Rare Type Of Localisation	NURTEN BAHTİYAR BİRSEN AYDEMİR Hiperhidrozis Tedavisinde Doğru Akımın Kullanımı



NERMİN DEMİRKOL Porselen Laminate Veneer Restorasyonlar Planlama Ve Preparasyon Teknikleri	RAHMAN KHDİR İBRAHİM BÜLENT HALLAÇ Determination of Prevalence and Incidence Of Salmonella spp. In Some Foods In Iraq/Sulaymaniyah/ Qaladze
DR. ERCAN KURT DOÇ. DR. FATİH ÇELENK Çocuklarda Kronik Otitis Media İçin Sosyodemografik, Sosyoekonomik Ve Klinik Risk Faktörleri	OSMAN SERHAT TOKGÖZ MUSTAFA ALTAŞ FİGEN GÜNEY The Effect Of Thyroid Hormones On Stroke Short-Term Mortality
	AHMET ÖZCAN KIZILKAYA HİLAL ECESÖY Ultrasonographic Assessment Of Quadriceps And Patellar Tendon Thicknesses In Patients With Patellofemoral Pain Syndrome
UBAK 4 - OTURUM 1 10:00 - 11:30 11:45- 13:00	UBAK 4- OTURUM 2 14:00 – 15:30 15:45- 17:30
OTURUM BAŞKANI: DR. NADİRE KANTARCIOĞLU	OTURUM BAŞKANI: RAZİYE KOÇAK
REMZİYE CAN MURAT OLGUN Genleştirilmiş Kil Agregası İle Üretilen Betonların Geçirimlilik Ve Basınc Dayanımlarının Araştırılması	TANER ŞAR Zeytin Karasuyundan İzole Edilen Mikroorganizmaların Süt Pıhtılaştırma Özelliklerinin Araştırılması
İSMAİL ATA MERTKAN PROF. DR. VOLKAN KOVAN DR. ÖĞRETİM ÜYESİ TUĞÇE TEZEL Daha Kolay Montaj İçin Makine Tasarım İlkelerine Genel Bakış	EKREM DARENDELİOĞLU Evaluation Of Scavenging Activity Of Bee Product Assessed By Free Radical Assays In Vitro
DOÇ. DR. UFUK AYDIN Kuzey Ve Doğu Anadolu Fay Zonları İçin Deprem Derinliği Ve Sismisite Çalışması	RAZİYE KOÇAK NUH BOYRAZ The Use Of Some <i>Trichoderma Brevicompactum</i> Isolates On The Control Of <i>Sclerotinia Sclerotiorum</i> (Lib) De Bary In Sunflower
HÜSEYİN BAYRAKTAR SEDA AKBALIK Eğitim Binalarında Yapısal Olmayan Elemanların Deprem Etkisi Altındaki Riskleri: Bolu İli Örneği	
ARŞ. GÖR. KÜBRA YILMAZ	GÖKHAN AKÇAĞAKAVAK



DOÇ. DR. ALİ RIZA MOTORCU İtfaiye ve AFAD Çalışanlarının Güvenlik Kültürü: İş Güvenliği Farkındalık Ve Yetkinlikleri ile İş Güvenliği Faaliyetlerine Katılımlarının Demografik Faktörlere Göre Değerlendirilmesi	ERDİNC GUNER FARUK AKARSLAN ZEYNEP CELİK Case Of Fibrosarcoma In A Hybrid Cat
FERHAT KILINÇ YASEMİN GÖKSEL Yatay Tip Toprak Kaynaklı Isı Pompasının Soğutma Performansının Sivas İli İçin DeneySEL İncelenmesi	MAHMOOD SHAKİR MAHMOOD PROF. DR. CEMALETTİN SARIÇOBAN SUMAK (Rhus Coriaria) Ve ET ÜRÜNLERİNDE FONKSİYONEL KULLANIMI
SEDAT TAYYAR DOÇ. DR. ALİ RIZA MOTORCU Otomotiv Yetkili Ve Özel Servislerde Çalışan Teknik Personellerin İş Güvenliği Farkındalığı Ve Yetkinliği, Kadercilik, İş Güvenliği Eğitimi Açısından İş Güvenliği Kültürlerinin Değerlendirilmesi	MAHMOOD SHAKİR MAHMOOD PROF. DR. CEMALETTİN SARIÇOBAN Et Ambalajında Gelişmeler
DOÇ. DR. ALİ RIZA MOTORCU SEDAT TAYYAR (YÜKSEK LİSANS ÖĞRENCİSİ) İş Güvenliği Denetimlerinin Çalışan Teknik Personellerin İş Güvenliği Kültürlerine Etkilerinin İncelenmesi: Oto Servisleri Üzerine Bir Araştırma	
ASİSTANT PROF. DR. İBRAHİM AKTAŞ On Some Monotonic Properties And Logarithmic Concavity Of Generalized k-Bessel Function	
DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZGE ÖZTEKİN On The Second Centralizer of IA Automorphisms in Free Nilpotent Lie Algebras	

İÇİNDEKİLER	
KONGRE KÜNYESİ	
BİLİM VE DANIŞMA KURULU	
KONGRE PROGRAMI	
İÇİNDEKİLER	
SÖZLÜ SUNULMUŞ BİLDİRİ TAM METİNLERİ	
Rıfat Peksöz	
<i>TÜRKİYE'NİN DOĞUSUNDA II. BASAMAK BİR DEVLET HASTANESİNİN GERİATRİK HASTALARDAKİ AKUT APANDİSİT DENEYİMİ</i>	1
Ufuk MEMİŞ	
<i>BATIN ÖN DUVAR ENDOMETRİOZİS: OLGU SUNUMU VE LİTERATÜRÜN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ</i>	8
Kerim Yeşildağ	
<i>65 YAŞ VE ÜZERİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNE YATIRILAN PULMONER EMBOLİ HASTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	15
Uğur Deveci	
<i>ÇÖLYAK HASTALIĞI TANISI ALAN ÇOCUKLARDA HELİCOBACTER PYLORI ENFEKSİYONU SIKLIĞI</i>	22
Onur Argan	
<i>BILATERAL PHANTOM TUMOUR IN PATIENT WITH ACUTE HEART FAILURE: A RARE TYPE OF LOCALISATION</i>	26
AHMET YARDIM	
<i>BAŞ AĞRISI OLAN HASTALARIN BEYİN CERRAHİSİ POLİKLİNİĞİNİ TERCİH ETME NEDENLERİ</i>	34
Murat Özocak	
<i>TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDEN ELDE EDİLEN BİTKİSEL DROGLARIN DEPOLAMA KOŞULLARININ KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ</i>	40
Murat Özocak	
<i>TIBBİ AÇIDAN KULLANILAN SARIMSAĞIN (ALLIUM SATIVUM) DEPOLAMA SÜRESİNCE KALİTE KAYIPLARININ ÖNLENEBİLİRLİĞİNİN SAĞLANMASI</i>	50
Ayşe Feyda Nursal & Serbulent Yigit & Akin Tekcan & Asker Zeki Özsoy	
<i>IS THERE ANY ASSOCIATION BETWEEN OSTEOPOROSIS AND ENOS GENE VNTR VARIANT ?</i>	61
Ayşe Feyda Nursal & Pınar Cetinay Aydın & Mustafa Pehlivan & Ulgen Sever & Sacide Pehlivan	
<i>UCP2 AND CFH GENE VARIANTS WITH GENETIC SUSCEPTIBILITY TO SCHIZOPHRENIA IN TURKISH POPULATION</i>	70
Osman Serhat TOKGÖZ & Mustafa ALTAŞ & FİGEN GÜNEY	
<i>THE EFFECT OF THYROID HORMONES ON STROKE SHORT-TERM MORTALITY</i>	82
Remziye Can & Murat Olgun	
<i>GENLEŞTİRİLMİŞ KİL AGREGASI İLE ÜRETİLEN BETONLARIN GEÇİRİMLİLİK VE BASINÇ DAYANIMLARININ ARAŞTIRILMASI</i>	89
Ufuk Aydın	
<i>KUZEY VE DOĞU ANADOLU FAY ZONLARI İÇİN DEPREM DERİNLİĞİ VE SİSMİSİTE ÇALIŞMASI</i>	102
Seda Akbahk & Hüseyin Bayraktar	
<i>EĞİTİM BİNALARINDA YAPISAL OLMAYAN ELEMANLARIN DEPREM ETKİSİ ALTINDAKİ RİSKLERİ: BOLU İLİ ÖRNEĞİ</i>	110

Kübra Yılmaz & Ali Rıza Motorcu	
<i>İTFAİYE VE AFAD ÇALIŞANLARININ GÜVENLİK KÜLTÜRÜ: İŞ GÜVENLİĞİ FARKINDALIK VE YETKİNLİKLERİ İLE İŞ GÜVENLİĞİ FAALİYETLERİNE KATILIMLARININ DEMOGRAFİK FAKTÖRLERE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	129
Ferhat KILINÇ & Yasemin GÖKSEL	
<i>YATAY TİP TOPRAK KAYNAKLI ISI POMPASININ SOĞUTMA PERFORMANSININ SİVAS İLİ İÇİN DENEYSEL İNCELENMESİ</i>	144
Ali Rıza MOTORCU & Sedat TAYYAR	
<i>OTOMOTİV YETKİLİ VE ÖZEL SERVİSLERDE ÇALIŞAN TEKNİK PERSONELLERİN İŞ GÜVENLİĞİ FARKINDALIĞI VE YETKİNLİĞİ, KADERCİLİK, İŞ GÜVENLİĞİ EĞİTİMİ AÇISINDAN İŞ GÜVENLİĞİ KÜLTÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	153
Ali Rıza MOTORCU & Sedat TAYYAR	
<i>İŞ GÜVENLİĞİ DENETİMLERİNİN ÇALIŞAN TEKNİK PERSONELLERİN İŞ GÜVENLİĞİ KÜLTÜRLERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: OTO SERVİSLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</i>	172
Raziye Koçak & Nuh Boyraz	
<i>THE USE OF SOME TRICHODERMA BREVICOMPACTUM ISOLATES ON THE CONTROL OF SCLEROTINIA SCLEROTIORUM (LİB) DE BARY IN SUNFLOWER</i>	183
Gokhan AKCAKAVAK & Erdinc GUNER & Faruk AKARSLAN & Zeynep CELİK	
<i>CASE OF FIBROSARCOMA IN A HYBRID CAT</i>	195
Mahmood Shakir MAHMOOD & Cemalettin SARIÇOBAN	
<i>SUMAK (Rhus coriaria) VE ET ÜRÜNLERİNDE FONKSİYONEL KULLANIMI</i>	200
Mahmood Shakir MAHMOOD & Cemalettin SARIÇOBAN	
<i>ET AMBALAJINDAKİ GELİŞMELER</i>	213
Hamit ÇELİK	
<i>YENİ TANI ALMIŞ İDİOPATİK PARKİNSON HASTALARINDA ÜRİNER SİSTEM FONKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	232



KONYA

07 HAZİRAN 2020

TÜRKİYE'NİN DOĞUSUNDA II. BASAMAK BİR DEVLET HASTANESİNİN GERİATRİK HASTALARDAKİ AKUT APANDİSİT DENEYİMİ

Op.Dr. Rifat Peksöz

Muş Devlet Hastanesi

Özet

Giriş ve Amaç: Karın ağrısı geriatrik hastaların acil servise başvuruındaki en yaygın şikayeti olup bu hastaların yaklaşık % 20'si akut apandisit. Yaşam beklentisinin artmasıyla birlikte bu hastalığın görülme oranı giderek artacaktır.

Bu çalışmada II. basamak bir devlet hastanesinde ameliyat edilen akut apandisit ön tanı geriatrik hastaların tanı, tedavi ve takip süreci literatür bilgileri eşliğinde tartışılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: 2016 -2020 yılları arasında Muş Devlet Hastanesinde akut apandisit ön tanısıyla ameliyat edilen 65 yaş üstü hastalar retrospektif incelendi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, yandaş hastalıkları, başvuru şikayetleri, hastanın şikayetlerinin başlangıcından beri geçen süre, hastaların laboratuvar değerleri (Wbc,Crp), tanıda kullanılan görüntüleme yöntemleri, hastaların yatış süreleri, yapılan ameliyat çeşidi, apandiksin histopatolojik özellikleri, ameliyat sonrası gelişen komplikasyonlar incelendi

Bulgular: Geriatrik yaş grubu 44 hasta ameliyat edildi. Hastaların %48'i kadın, %52'si erkek olup yaş ortalaması 71 ± 5.2 (65-83) yıl idi. Hastalar 28'i nonkomplike apandisit 16'sı komplike apandisit olarak iki gruba ayrıldı. Enflamasyon biobelirteci olan WBC ve CRP komplike apandisit grubunda daha yüksek bulunmuş olup, CRP düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı saptandı.

Komplike apandisitlerin hastaneye başvuru süresi 4.06/gün, nonkomplike apandisitlerin 2.1/gün olup iki grup arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptandı

Hastaların %59'unda yandaş hastalık saptanıp en sık hipertansiyon eşlik eden hastalıktı. İki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Tanı için 38 hastaya BT, 18 hastaya USG çekildi.

Komplike apandisit hasta grubunun hastanede yatış süresi 5.8 gün, nonkomplike apandisit hasta grubunda 3.3 gün olup her iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı

Ameliyat sonrası en sık gelişen komplikasyon yara yeri enfeksiyonu olup, 10 hastada komplikasyon gelişti

Tartışma ve Sonuç: Geriatrik yaş grubunda olan fizyolojik değişiklikler ve atipik klinik bulguların olması nedeniyle hastalar daha geç başvurmaktadır. Böylece akut apandisit daha komplike hale gelmekte ve durum daha yüksek morbidite ve mortaliteyle sonuçlanmaktadır. Geriatrik hastaların hastaneye başvuruındaki geçen süre ve CRP düzeyleri hastalığın komplike hale gelmesini belirleyen en önemli parametrelerdir. Karın ağrısı olan hastalarda akut

apandisitinin klasik semptomlarının olmaması nedeniyle hastalar iyi tetkik edilmeli ve hastaların daha erken hastaneye başvurusu sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Akut apandisit, geriatik yaş, komplikasyon

Giriş

Karın ağrısı geriatik hastaların acil servise başvuruındaki en yaygın şikayeti olup bu hastaların yaklaşık % 20'si akut apandisit. Acil apendektomi geriatik hastalarda abdominal cerrahinin en sık üçüncü sebebidir (1,2). Yaşlı hastalar genç hastalara göre daha çok yandaş hastalık ve daha az vücut direncine sahiptir. Böylece daha yüksek morbidite ve mortalite oranları bildirilmektedir. Ayrıca anamnez ve klinik bulguların tipik olmaması tedaviye başvuruda gecikmeye neden olmakta ve sonuçta akut apandisitini tanı ve tedavi süreci daha zor hale gelmektedir (3,4). Akut apandisit gençlerin hastalığı olarak bilinmesine karşılık artan yaşam beklentisiyle birlikte son zamanlarda yaşlılarda da artmaktadır (5). Böylece geriatik hasta grubunda bu hastalığın incelenip gerekli önlemlerin alınması önem arz etmektedir.

Bu çalışmada Türkiye'nin doğusunda II. basamak bir devlet hastanesinde ameliyat edilen akut apandisit ön tanılı geriatik hastalardaki tanı, tedavi ve takip sürecinin literatür bilgileri eşliğinde incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: 2016 Mayıs-2020 Mayıs tarihleri arasında Muş Devlet Hastanesinde akut apandisit (AA) nedeniyle ameliyat edilen 65 yaş üstü hastalar değerlendirilmeye alındı. Geriatik hastaların yaşı, cinsiyeti, yandaş hastalıkları, başvuru şikayetleri, hastanın şikayetlerinin başlangıcından beri geçen süre, hastaların laboratuvar değerleri (Wbc,Crp), tanıda kullanılan görüntüleme yöntemleri, hastaların yatış süreleri, yapılan ameliyat çeşidi, apandiksin histopatolojik özellikleri, ameliyat sonrası gelişen komplikasyonlar hastane Kardelen yazılım sistemi üzerinden incelenerek retrospektif olarak kaydedildi. Görüntüleme yöntemi olarak Ultrasonografi ve Batın Tomografi kullanıldı. Hastalar spinal ve genel anestezi altında açık ve laparoskopik olarak ameliyat edildi. Apendiksin durumuna göre nonkomplike (normal apendiks, oblitere apandisit, akut süpüratif apandisit) ve komplike (nekroz ve perforasyon apandisit) olarak iki grup oluşturuldu. İstatistiksel analizler için SPSS 21 paket programı kullanıldı. Olguların verileri sayı, ortalama $\pm$ standart sapma ve yüzde olarak yazıldı. Grupların karşılaştırılmasında parametrik veriler için independent- t testi, nonparametrik veriler için Mann-Whitney U testi, kullanıldı ve p değeri için <0.05 anlamlı değer olarak belirlendi.

Bulgular: Muş devlet hastanesinde 4 yıllık süreçte 1096 erişkin hasta ameliyat edildi. Hastaların 44 tanesi (% 4) geriatik hasta idi. Hastaların 21'i kadın (%48), 23'ü erkek (%52) olup yaş ortalaması 71 ± 5.2 (65-83) yıl idi.

Acil servise başvuru anında alınan kanların white blood cell (WBC) değerleri ortalaması komplike apandisit grubunda $14.05 \times 10^3 /\mu\text{L}$, nonkomplike grupta $12.48 \times 10^3 /\mu\text{L}$ (normal

aralık $4.4-11 \times 10^3 / \mu\text{L}$) olup aralarında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı. C reaktif protein (CRP) değerlerinin ortalaması komplike apandisit grubunda ortalama 18.48 mg/dl (normal aralık 0-0.5 mg/dl) nonkomplike apandisitlerde ortalama 3.65 olup her iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı (Tablo 1).

Hastaların şikayetlerinin başlamasından hastaneye başvurduğu süre; komplike apandisitlerin 4.06/gün, nonkomplike apandisitlerin 2.1/gün olup iki grup arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptandı (Tablo 1).

Hastaların 26 tanesinde (%59) yandaş hastalık saptanıp en sık hipertansiyon eşlik eden hastalıktı. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo 2,3).

Tanı için 38 hastaya Bilgisayarlı Tomografi (BT) 38 hastaya, 18 hastaya Ultrasonografi (USG) 18 hastaya hem USG hem de BT 12 hastaya çekildi. BT ve USG'nin tanısal değer testleri tabloda gösterilmiştir (Tablo4).

Hastaların 12 tanesi spinal 32 tanesi genel anestezi altında açık (42) ve laparoskopik (2) ameliyat edildi.

Komplike apandisit hasta grubunun hastanede yatış süresi 5.8 gün, nonkomplike apandisit hasta grubunda 3.3 gün olup her iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı. 8 hasta ameliyat sonrası yandaş hastalıklarından dolayı yakın takip için yoğun bakım ünitesine alındı (Tablo1).

Hastaların histopatolojik sonuçları 28 hasta nonkomplike apandisit (5 negatif apendektom: 2 normal apendiks, 2 oblitere apendiks, 1 lenfoid hiperplazi, 23 akut süpüratif apandisit) 16 hasta komplike apandisit (6 nekroze, 12 perforate apandisit) olarak değerlendirildi.

Ameliyat sonrası azalan sırasıyla yara yeri enfeksiyonu (5) hastada, seroma(3), yara yerinde apse(2), yara yeri ağrı(2), ileus(1) hastada olmak üzere toplam 10 hastada post.op. komplikasyon gelişmiş olup gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (Tablo3).

Tablo 1: Komplike, Nonkomplike Apandisit Gruplarının Karşılaştırılması

	Apandisit çeşidi	N	Mean	Std. Deviation	P değeri
Crp	Komplike apandisit	16	18,4813	8,78660	<0.05
	Nonkomplike apandisit	26	3,6550	4,21661	
Yatış Süresi	Komplike apandisit	16	5,7500	2,46306	<0.05
	Nonkomplike apandisit	28	3,2500	2,01154	
Başvuru Süresi	Komplike apandisit	16	4,0625	2,86284	<0.05
	Nonkomplike apandisit	28	2,1071	1,03062	
Wbc	Komplike apandisit	16	14,0525	3,96493	>0.05

Yaş	Nonkomplike apandisit	28	12,4821	3,16345	>0.05
	Komplike apandisit	16	72,8125	4,98289	
	Nonkomplike apandisit	28	70,0000	5,14961	
	apandisit				

Tablo 2: Yandaş Hastalıklar/ Hasta Sayısı

Hipertansiyon	14
Koroner Arter Hastalığı	11
Astım-Koah	5
Diabetes Mellitus	5
Kalp Yetmezliği	3
Svo	2
Diğerleri	7

Tablo 3: Gruplar arasındaki yandaş hastalık ve ameliyat sonrası komplikasyon değerleri

	Komplike Apandisit(n) - Yüzde	Nonkomplike Apandisit(n)-Yüzde	P değeri
Komplikasyon	5 %31	5 %18	>0.05
Yandaş Hastalık	11 %69	15 %54	>0.05

Tablo 4: BT ve USG'nin Tanısal Değerleri

	Sensitivite (%)	Spesifite(%)	PPD(%)	NPD(%)
BT	88	25	91	20
USG	77	50	93	20

Tartışma

Akut apandisit (AA) acil cerrahi gerektiren akut batının en sık sebebidir. En sık 2 ve 3'üncü dekatlarda görülüp hayat boyu görülme oranı %7'dir. AA hastalarının %5-10'unu yaşlı hastalar oluşturmaktadır (6-8). Yaşam beklentisinin artmasıyla birlikte yaşlı nüfus oranında artmaktadır. Türkiye'de 2019 verilerine göre yaşlı nüfusun toplam nüfusa oranı %9.1 dir (9). Çalışmamızda akut apandisit nedeniyle ameliyat edilen erişkin hastalardaki geriatrik nüfusun oranı %4 olup bu oranın literatüre göre az olmasının mortalite oranı yüksek öngörülen hastaların III. basamak hastanelere sevk edilmesiyle açıklanabilir.

Yaşam süresinin uzaması ile cerrahi teknik ve postoperatif bakımdaki gelişmelerdeki artışa paralel olarak yaşlılardaki cerrahi tedavi oranında artmaktadır (10).

Geriatrik hastalarda yaşlılıktaki sinir iletim değişiklikleri nedeniyle ağrı duyusu genç hastalara göre zor algılanmaktadır. Yaşlı hastalarda AA'nin klinik özellikleri hafif ve atipiktir. Böylece ateş, sağ alt kadranda ağrısı, lökositoz gibi klasik semptomlar ancak hastaların %10-20'sinde görülmektedir (11,13). Yaşlı hastalar gençlere göre daha fazla altta yatan hastalık ve daha zayıf

bedensel fizyolojik reaksiyonlara sahip olduğundan dolayı daha yüksek morbidite ve mortaliteye sahiptir (5). Tüm bu nedenlerden dolayı geriatrik hastaların hastaneye daha geç başvurduğu görülmüş olup bu durum komplikasyon oluşumunu ciddi oranda artırmaktadır. Komplike olmayan apandisit prognozu gençlerde ve yaşlılarda neredeyse aynıdır ancak perforasyon durumu olayı kötüleştirip yüksek morbidite ve mortaliteye sebep olur (12).

Geriatrik hastalarda akut apandisit perforasyon insidansı %40-72 ve mortalitesi %2.3-10'dur (7,11,13). Çalışmamızda perfore apandisit oranı %32 bulundu ve mortalite görülmedi. Literatüre göre oranların düşük olma sebebinin hastanemizin II. basamak olması nedeniyle komplike olduğu düşünülen ve özellikle komorbid hastalığı bulunan hastaların III. Basamak hastanelere sevk edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Fizik muayene ve semptomların yaşlılıkta akut apandisit tanısı için spesifik olmamasından dolayı laboratuvar testleri ve görüntüleme yöntemleri dahada önem arz etmektedir. Akut apandisit tanısında spesifik bir laboratuvar değeri olmamasına rağmen tanı için genelde WBC (lökosit) ve CRP değerleri kullanılır (14). Lökosit değeri hemogram alt parametrelerinden olup kolayca ulaşılabilen temel testtir. Birçok çalışmada WBC değerinin perfore apandisit grubunda daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda a WBC değeri komplike apandisit grubunda daha yüksek seviyede saptanmasına rağmen gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).

CRP diğer sık kullanılan enflamatuvar bir markerdir ve perfore apandisitlerde daha yüksek düzeyde saptanmıştır. CRP çalışmalarda akut apandisit tanısında kullanılmasına rağmen düşük sensitivite ve spesifite nedeniyle tek başına akut apandisiti tahmin etmede yeterli değildir (15). Çalışmamızda komplike apandisit grubunda CRP düzeyleri daha yüksek saptanmış ($p<0.05$) olup diğer yöntemlerle birlikte değerlendirilmesi tanıya katkı sağlayabilir.

Radyolojik görüntülemelerden özellikle USG ve BT akut apandisit ve komplikasyonlarının tanısında en çok kullanılan yöntemlerdir (16). Klinik bulguları AA'yı düşündüren hastalarda USG ilk tercih edilecek görüntüleme yöntemidir. Ancak hangi görüntüleme yönteminin kullanılacağı merkezin fiziksel şartlarına, radyolog ve cerrahın deneyimine ve hastanın özelliklerine göre değişir. Ultrasonografinin AA tanısında güvenilirliği %71-95 aralığındadır (17). USG'nin yetersiz kaldığı şüpheli olgularda BT'nin duyarlılık, pozitif prediktif değeri ve doğruluk oranları daha yüksek olması nedeniyle tercih edilmelidir (18). Çalışmamızda USG ve BT'nin tanısal duyarlılıkları literatüre benzerdir. Ancak hastanemizde mesai saatleri dışında Radyoloji uzmanının bulunmaması nedeniyle acile karın ağrısıyla başvuran hastalarda BT, USG'ye göre belirgin olarak fazla kullanılmıştır ($p<0.05$).

Yaşlı hastalarda akut apandisit komplike hale gelmesinde çeşitli risk faktörleri belirlenmiştir. Yaşla birlikte organ ve sistem fonksiyonlarında bozulma, beslenmede azalma ve yandaş hastalıklar nedeniyle yara iyileşmesi gecikmekte ve geç başvuru nedeniyle komplikasyon oranları daha yüksek görülmektedir (10,19). Çalışmamızda komplike apandisitlerin başvuru süresi 4 gün, nonkomplike apandisitlerde 2.1 gün olup iki grup arasında anlamlı bir fark saptandı ($p<0.05$). Böylece şikayetlerin başlamasından hastaneye başvuru arasındaki süre hastalığın komplike hale gelmesinde önemli bir faktördür. Erkek cinsiyet perforasyonda diğer bir risk faktörüdür. Bu durum erkeklerin hastaneye başvuru isteksizliği ile açıklanabilir (3).

Bizim çalışmamızda literatürün aksine kadın hastalarda perforate apandisit daha fazla olmasına karşılık istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı.

Yaşlı apandisit hastalarında ameliyat sonrası komplikasyon oranı %21-60 arasında değişmektedir (5,20). Bizim çalışmamızda post.op. komplikasyon oranı % 23 olup en çok görülen komplikasyon yara yeri enfeksiyonu olması idi.

Sonuç

Geriatrik hastalarda apendiksin komplike hale gelmesi ve morbiditenin oluşmasında en önemli faktörün, hastaların hastaneye başvurusundaki gecikmesinden kaynaklanmaktadır. Apendiksin komplike hale gelmesiyle hastalığın morbiditesi artmakta ve hastanede yatış süresi dahada uzamaktadır. Karın ağrısı olan hastalarda akut apandisitinin klasik semptomlarının olmaması nedeniyle hastalar iyi tetkik edilmeli ve hastaların daha erken hastaneye başvurusu sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Sheu BF, Chiu TF, Chen JC, Tung MS, Chang MW, Young YR. Risk factors associated with perforated appendicitis in elderly patients presenting with signs and symptoms of acute appendicitis. ANZ J Surg. 2007;77(8):662–666.
2. Kot A, Kenig J, Walega P. Treatment of acute appendicitis in geriatric patients - literature review. Pol Przegl Chir 2016;88:136–41).
3. Bor-Fuh Sheu, Te-Fa Chiu, Jih-Chang Chen, Meng-Sheng Tung, Meng-Wei Chang, Yui-Rwei Young. Risk factors associated with perforated appendicitis in elderly patients presenting with signs and symptoms of acute appendicitis. ANZ Journal of Surgery 2007; 77.
4. Ibis C, Albayrak D, Hatipoglu AR, Turan N. The amount of comorbidities as a single parameter has no effect in predicting the outcome in appendicitis patients older than 60 years. South Med J 2010; 103: 202.
5. A. H. Omari, M. R. Khammash, G. R. Qasaimeh, A. K. Shammari, M. K. B. Yaseen, and S. K. Hammori, “Acute appendicitis in the elderly: risk factors for perforation,” World Journal of Emergency Surgery, vol. 9, article 6, 2014.

6. Yeh EL, McNamara RM. Abdominal pain. Clin Geriatr Med 2007; 23: 255-70.
7. Konan A, Hayran M, Kılıç YA, Karakoç D, Kaynaroglu V. Scoring systems in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2011;17:396-400.
8. Yeni M, Peksöz R, Dablan A, Dişçi E. A rare acute abdomen case: Acute appendicitis in the patient with situs inversus totalis. J Surg Med. 2019;3(10):766-8.
9. Demografik Veriler. www.tuik.gov.tr.
10. Canbak T , Acar A , Özdemir BA ve ark. Akut apandisitli geriyatrik hastalarda morbidite varlığının komplikasyon gelişimine etkisi. Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni, Cilt: 51, Sayı: 2, 2017.
11. Ülger BV, Kapan M, Önder A et al. Risk Factors Affecting The Morbidity and Mortality in Geriatric Patients with Acute Apendicitis. Kolon Rektum Hast Derg 2014;24:113-117.
12. Lunca S, Bouras G, Romedea NS: Acute appendicitis in the elderly patient: diagnostic problems, prognostic factors and out-comes. Rom J Gastroenterol 2004, 13:299–303.
13. Storm-Dickerson TL, Horattas MC. What have we learned over the past 20 years about appendicitis in the elderly? Am J Surg 2003; 185: 198-201.
14. Lurie, E. Rahamim, I. Piper, A. Golan, O. Sadan Total and differential leukocyte counts percentiles in normal pregnancy Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 136 (2008), pp. 16-19.
16. Xiong B, Zhong B, Li Z, Zhou F, Hu R, Feng Z, Xu S, et al. Diagnostic Accuracy of Noncontrast CT in Detecting Acute Appendicitis: A Metaanalysis of Prospective Studies. Am Surg 2015;81:626–9.
17. Rao, P.M.G.W. Boland, Imaging of acute right lower abdominal quadrant pain. Clin Radiol, 1998.53:639-49.
18. Celep, B , Bal, A , Özsoy, M , Özkeçeci, Z , Tunay, K , Erşen, O , Arıkan, Y . "Akut Apandisit Tanısında Bilgisayarlı Tomografinin Yeri". Bozok Tıp Dergisi 4 (2014): 29-33.
19. Mayir B, Altinel Ö, Özerhan İH ve ark. Yaşlı Hastalarda Cerrahi Sonrası Mortaliteye Etki Eden Faktörler. Anatol J Clin Investig 2010;4:32-5.
20. Pooler BD, Lawrence EM, Pickhardt PJ: MDCT for suspected appendicitis in the elderly: diagnostic performance and patient outcome. Emerg Radio 2012;19:27-33.

BATIN ÖN DUVAR ENDOMETRİOZİS: OLGU SUNUMU VE LİTERATÜRÜN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

Opr. Dr. Ufuk MEMİŞ

Hıms Şehit Yavuz Yürekseven Devlet Hastanesi

Hıms, Erzurum, Türkiye

Mail:memisufuk@gmail.com

ÖZET:

Endometriozis, hormonal uyarılara cevap veren fonksiyonel uterin dokunun uterin kavite dışındaki dokularda görülmesi olarak tanımlanmaktadır. Endometriozis patolojizyolojisi net olarak açıklanamasa da çölemik metaplazi, lenfatik- hematojen yayılım ve iyatrojenik implantasyon gibi mekanizmalar eşliğinde uterin dokunun yayılması suçlanan teoriler arasındadır. Endometriozis genellikle pelvik kavitede yerleşim gösterir. Pelvik endometriozis olgularının yarısından fazlasında ise endometriotik doku, overlerde izlenmektedir. Ancak daha nadir olarak göz, kalp, böbrek üstü bezleri, kemik ve batın ön duvarı gibi ekstrapelvik tutulumlar da mevcuttur. Ekstrapelvik endometriozisin en sık görülen formu batın ön duvar tutulumudur. Bu formda sıklıkla daha önce geçirilen pelvik cerrahi hikayesi mevcuttur. İnsizyon skarı hattında; cilt, cilt altı ve batın duvarında görülmesi nedeniyle skar endometriozis olarak da isimlendirilmiştir. Bu özelliği endometriozisin iyatrojenik implantasyon mekanizması yolu ile yayıldığını desteklemektedir. Hastaların çoğunda geçirilmiş cerrahi öyküsüne ek olarak insizyon hattı hizasında tedrici olarak büyüyen, bazı vakalarda palpabl, menstürel siklusla senkronize ağrılı kitleler mevcuttur. Ele gelen kitle olmadan da ağrı yapabildiği için hastalar genel cerrahi polikliniklerine karın ağrısı şikayeti ile başvurumaktadırlar. Endometriozis; ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ya da manyetik rezonans gibi çeşitli görüntüleme yöntemleriyle tespit edilebilir. Bu lezyonlar solid, kistik ya da solid ve kistik miks yapıda görülebilmektedir. Bazı vakalarda tanıyı kesinleştirmek için laparoskopik inceleme de gerekebilir. Patolojik tanı, eksizyon ya da biyopsi materyalinde hormon aktif stromal yapıların tespiti ile kesinleşir. Ancak tüm teknolojik gelişmelerin yanında hastada pelvik cerrahi işlem (genellikle sezaryen doğum) öyküsü olması, insizyon hattında palpabl lezyon varlığı, ağrılarının menstürel siklusla ilişkili seyretmesi gibi özelliklerin anamnezde tespit edilmesi tanıdaki en

büyük faktördür. Tedavi protokolünde medikal, cerrahi ya da kombine seçenekler mevcuttur. Bu yazıda 30 yaşında sezaryen doğum (C/S) sonrası insizyon hattında ağrı ve ele gelen kitle ile genel cerrahi polikliniğine başvurmuş olan hastadaki skar endometriozis olgusunun sunulması amaçlandı.

Anahtar Kelimeler:

Endometriozis, Batın Ön Duvarı, Skar endometriozis, Sezaryen, Ekstrapelvik endometriozis

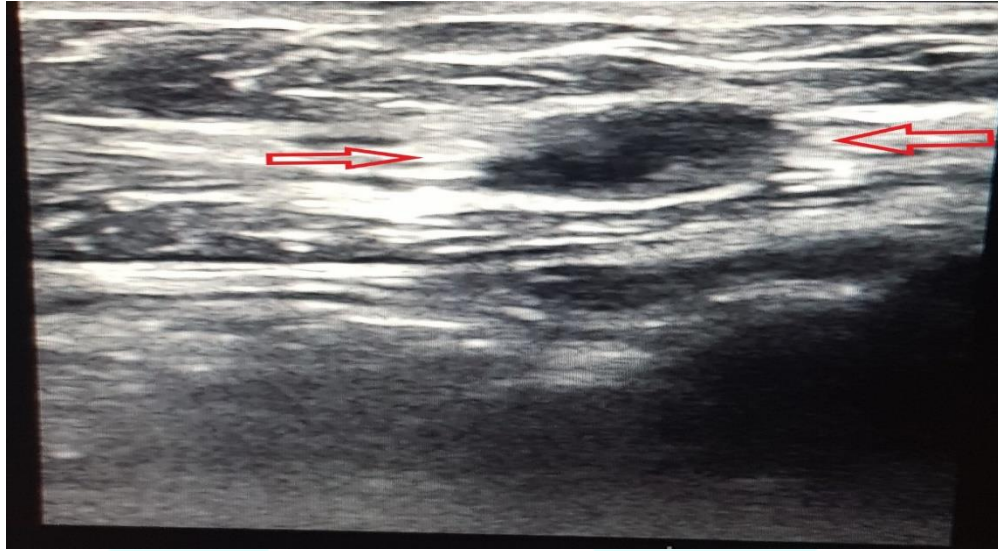
GİRİŞ:

Endometriozis, hormonal uyarılara cevap veren fonksiyonel uterin dokunun uterin kavite dışındaki dokularda ektopik olarak büyümesi tanımlanmaktadır (1). Reproüktif çağıdaki kadınların yaklaşık %5-10'luk kısmında görülmektedir. Benign karakterli bir hastalık olup pelvik ağrı, infertilite, dispareni ve dismenoreyle kendini gösterebilir. Endometriozis patofizyolojisi net olarak anlaşılamamıştır. Çölemik metaplazi, lenfatik- hematojen yayılım ve iyatrojenik implantasyon gibi mekanizmalar yayılım açısından suçlanmaktadır. Endometriozis, yerleşim olarak pelvik ve ekstrapelvik olarak iki kısımda incelenir. Pelvik endometriozis en sık overlerde görülmekle birlikte posterior cul-de-sac, uterus ligamanları, pelvik periton ve rektovajinal septumda da görülebilir. Ekstrapelvik endometriozis en sık batın duvarında görülmekle birlikte kolon, safra kesesi, böbrek üstü bezleri, kemik göz ve kalp gibi organlarda da görülebilir (2). Batın duvarı endometriozis insizyon skarı hattında; cilt, cilt altı ve batın duvarında görülmesi nedeniyle skar endometriozis olarak da isimlendirilmiştir. Sezaryen insizyonu skar dokusunda endometriozis oldukça nadir görülmekte ve insidansı %0.03- %1.7 olarak bildirilmektedir (3). Bu yazıda 30 yaşında sezaryen doğum sonrası insizyon hattında ağrı ve ele gelen kitle ile genel cerrahi polikliniğine başvurmuş olan hastadaki skar endometriozis olgusunun sunulması amaçlandı.

OLGU SUNUMU:

32 yaşında gravida 3, para 3, abortus 0 olan hasta sezaryen insizyon hattında ağrı ve ele gelen kitle ile genel cerrahi polikliniğimize başvurdu. Anamnezde iki kez sezaryen doğum yaptığı, bu doğumlarda yara yeri enfeksiyonu gibi bir komplikasyon yaşanmadığı öğrenildi. Ayrıca en son sezaryen doğumun üzerinden 5 yıl geçtiği, ağrıların ve ele gelen kitlenin son üç senedir ortaya çıktığı ile ağrıların menstrüel siklusla paralellik gösterdiği bilgisi edinildi. Batın muayenesinde

sol alt kadranda C/S insizyon hattının lateralinde lokal hassasiyet gösteren yaklaşık 3x2 cm'lik fiks kitle mevcuttu. Diğer kadranslar doğaldı. Kadın doğum uzmanımızca yapılan değerlendirmede jinekolojik patoloji saptanmadı. Yapılan tam kan sayımı, biyokimya tetkikleri ve tam idrar tahlili normal aralıktaydı. Ultrasonografik görüntülemesinde sol alt kadranda batın ön duvarı ve cilt altı sınırında solid ve kistik komponentleri olan 30x23 mm çapında kitle tespit edildi (Resim 1). Batın tomografisinde sol alt kadranda batın ön duvarında 3x2,5 cm kitle haricinde patoloji saptanmadı (Resim 2).



Resim 1 Kitlenin ultrasonografik görünümü



Resim 2 Batın duvarı ve kitlenin ilişkisini gösteren tomografi görüntüsü

Operasyonda genel anestezi altında lezyonun palpe edildiği alanda (Resim 3) eski insizyon üzerinden yapılan insizyonla kitleye ulaşıldı. Bir miktar etraf doku ile birlikte eksize edildi (Resim 4). Oluşan fasya açıklığı primer tamir edildi. Hasta postoperatif birinci günde tabucu edildi. Patolojik incelemede endometrial stromal doku izlenen materyal, endometriozis olarak rapor edildi. Takiplerinde komplikasyon ya da nüks gelişmedi.



Resim 3 Eski insizyon ile kitlenin palpe edildiği alan ilişkisi



Resim 4 Kitlenin makroskopik görüntüsü

TARTIŞMA:

Endometriozis, hormonal aktif uterin dokunun uterus haricinde görülmesi olarak tanımlanmıştır. Üreme çağındaki kadınların yaklaşık %5-10'luk kısmını etkilemektedir. Pelvik ağrı, infertilite, dispareni ve dismenoreyle kendini gösterebilse de jinekolojik nedenli

laparatomilerde, vakaların yaklaşık %20'sine kadar ek olarak görülebildiğine dair vaka raporları mevcuttur (4). Uterin dokunun yayılımı net olarak açıklamamış olup çölemik metaplazi, lenfatik-hematojen yayılım ve iyatrojenik implantasyon gibi mekanizmalarla açıklanmaya çalışılmıştır (5). Meyer'in 1903'te batin duvarında endometriozisi raporlamasından beri ekstrapelvik endometriozis bilinmektedir (6). Pelvis harici endometriozis yerleşimleri daha nadir görülmektedir. Skar dokusunda endometriyozis sıklığı çeşitli yayınlarda %0.03 ile %0.08 arasında bildirilmektedir (7). İnsizyon hattı endometriozis olgularının semptomatik hale gelmesi yaklaşık olarak operasyon sonrası 24-32 ay arasında görülmekle birlikte endometriozis ne kadar derin yerleşimli olursa semptomatik olması o kadar uzun zaman almaktadır (8). Bu olguda semptomlar sezaryen doğumdan iki sene sonra ortaya çıkmıştır. Batin duvarı endometriozisleri yatay kesili hastalarda daha sık görülmektedir. İnsizyon hattının merkeze uzak olan kısımlarına yerleşme eğilimlerindedirler. 455 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada batin duvarı endometriozis vakalarının %57'sinin sezaryen doğum sonrası, %11'inin histerektomi sonrası olduğu bildirilmiştir. Sezaryen doğum sonrası görülen endometriozis vakalarında lezyonların %83'ü pfannenstiel insizyon hattının köşelerinde saptanmıştır (9). Bu olguda da lezyon, insizyonun sol lateralinde saptanmıştır. Batin ön duvarı endometriozis vakalarının çoğunda hastalarda peritoneal endometriozis bulguları saptanmamaktadır (10). Bu olguda da peritoneal bulgu yoktu. Peritoneal bulgu olmaması ve lezyonların insizyon hattının köşelerinde yerleşmeye meyilli olması gibi özellikler, batin duvarı endometriozis oluşumunda iyatrojenik ekilimin etkili olduğunu desteklemektedir. Bu nedenle operasyon esnasında yara yerlerinin bol serum fizyolojik ile yıkanması ve uterus ile batin kapamasında farklı iğneler kullanılması gibi önlemlerin alınması önerilmektedir. Patolojik tanı için alınan lezyonda stromal yapılar gösterilmelidir. Traktus boyunca ekilim ihtimali olduğundan iğne biyopsisi tanı amaçlı rutin önerilmemektedir. Nonsteroid antiinflatuvar ilaçlar (NSAİİ), oral kontraseptifler ve GnRH analogları ile hastaların yaklaşık %80 inde semptomatik iyileşme görülür. Ancak bu tedavilerin kesilmesi ile semptomların tekrarlaması sıkça görülmektedir (11). Cerrahi tedaviler öncesinde medikal destek kullanılabilir. Lezyonun total olarak bir miktar etraf doku ile çıkarılması ile nüks az izlenmektedir (12).

Sonuç olarak; endometriozisin kesin tanısı histopatolojik olarak konulmakla birlikte tanı koymadaki en önemli basamak şüphelenmektir. Batin ön duvarında kitle nedeniyle başvuran kadın hastalarda jinekolojik öykü çok iyi sorgulanmalı ve endometriozis akla getirilmelidir. Sezaryen doğum ya da jinekolojik operasyon sonrasında sıklık olarak artan ağrı ve giderek büyüyen kitle öyküsü olması tanı koymayı kolaylaştırır. Ayırıcı tanıda görüntüleme yöntemi

olarak ultrasonografi ve kesitsel görüntüleme yöntemlerinden faydalanılmalıdır. Endometriozis oluşumunu önlemek için jinekolojik ve obstetrik vakalarda cerrahi önerilere dikkatli bir şekilde uyulmalıdır. Nüks oluşumunu ortadan kaldırmak ve tam kür sağlamak için bir cm sağlam dokuyu içine alacak şekilde cerrahi eksizyon uygulanmalıdır. Hastalar postoperatif dönemde nüks açısından kontrole çağırılmalıdır.

KAYNAKLAR:

- 1-Williams HE, Barsky S, Storino W. Umbilical endometrioma. Arch Dermatol 1976;112:1435.
- 2-Douglas C, Rotimi O. Extragenital endometriosis – a clinico-pathological review of a Glasgow hospital experience with case illustrations. Obstet Gynaecol 2004;24:804–8.
- 3-Francica G, Giardello C, Angelone G, Christiano S, Finelli R, Tramontano G. Abdominal wall endometrioma near cesarean delivery scars. J Ultrasound Med 2003;22:1041-7.
- 4-Ideyi SC, Schein M, Niazi M, Gerst PH: Spontaneous endometriosis of the abdominal wall . Dig Surg. 2003, 20:246-48.
- 5-Ding Y, Zhu J. A retrospective review of abdominal wall endometriosis in Shanghai, China. Int J Gynaecol Obstet. 2013;121(1):41–4.
- 6-Meyer R: Ueber den stand der Frage der Adenomyositis und Adenomyome in allgemeinen und insbesondere über Adenomyositis serosoepithelialis und Adenomyometritis sarcomatosa Zentralbl Gynaekol. 1919, 36:745-50.
- 7-Kaplan O, Abramov L, Holim K. Abdominal wall endometriosis imitating incisional hernia Akush Ginekol 2000; 39: 50-51
- 8-Zhang, P., Sun, Y., Zhang, C. et al. Cesarean scar endometriosis: presentation of 198 cases and literature review. BMC Women's Health 19, 14 (2019).
- 9-Horton JD, Dezee KJ, Ahnfeldt EP, Wagner M. Abdominal wall endometriosis: a surgeon's perspective and review of 445 cases. Am J Surg 2008;196(2): 207–212
- 10-Pados G, Tympanidis J, Zafrakas M, Athanatos D, Bontis JN. Ultrasound and MR-imaging in preoperative evaluation of two rare cases of scar endometriosis. Cases J 2008;1(1):97.

11-Teng CC, Yang HM, Chen KF, Yang CJ, Chen LS, Kuo CL. Abdominal wall endometriosis:an overlooked but possibly preventable complication. Taiwan J Obstet Gynecol 2008; 47:42-48.

12-Wang PH, Juang CM, Chao HT, et al. Wound endometriosis: Risk factor evaluation and treatment. J Chin Med Assoc 2003;66:113.



65 YAŞ VE ÜZERİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNE YATIRILAN PULMONER EMBOLİ HASTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Uz. Dr. Kerim Yeşildağ

Aksaray İl Sağlık Müdürlüğü

ÖZET

GİRİŞ/AMAÇ: Pulmoner tromboemboli (PTE), pulmoner arter ya da dallarından birinin bir trombus tarafından kısmı ya da tam olarak tıkanması sonucu oluşan klinik tablodur. PTE önlenebilir hastalıklardan olmakla birlikte mortalite ve morbiditesi yüksek, tekrarlayıcı ve tanısı güç olan bir hastalıktır. PTE'nin yıllık ortalama insidansı ortalama 75-269 / 100.000 civarında olup yaş arttıkça hastalığın görülme insidansı artmaktadır. Yaşlılarda eşlik eden kardiyopulmoner komorbiditeler PTE ile benzer klinik semptomlarla gelebilir. Bununla birlikte bilişsel fonksiyonlardaki azalma ile hastaların semptom algısındaki azalma, bildirim veya ihmal nedeni ile tanıda güçlükler yaşanmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada 65 yaş ve üzerindeki PTE olan hastaların klinik özellikleri ve sonuçları değerlendirildi.

YÖNTEM: Çalışma 1 Ocak 2019-31 Aralık 2019 tarihleri arasında, Aksaray Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisinde geriye dönük olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya acil serviste akut PTE tanısı konan ve yoğun bakım ünitesine yatırılan 65 yaş ve üzerindeki hastalar dahil edildi. Hastalar yaşlarına göre 65-74 yaş, 75 yaş ve üzeri olarak iki gruba ayrıldı. Hastaların demografik verileri, mortalite oranları ve mortaliteye katkısı olan nedenler incelendi.

BULGULAR: Çalışmaya dahil edilen 43 hastanın %74,4 (n=32)'ini 65-74 yaş ve %25,5 (n=11)'ini ≥ 75 yaş hasta grubu oluşturmaktadır. Hastaların yaş ortalaması 72 ± 5 yıl olup, %55,8'i (n=24) erkek, %44,1'i (n=19) kadın idi. Hastaların PTE için en sık karşılaşılan yakınması nefes darlığı (%73,9), eşlik eden en sık hastalık konjestif kalp yetmezliği (%33,5) ve hipertansiyon (%29,4) idi. Hastaların gün içinde başvuru saatleri incelendiğinde en çok başvuru saati 08-16 (%62,1) arasında gerçekleşmiştir. İki yaş grubu arasında cinsiyet, başvuru zamanı açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$). Vital bulgular açısından, iki grup arasında arterial kan basıncı, kalp atım hızı, solunum sayısı, vücut ısısı ve oksijen saturasyonu açısından istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0.05$). Eşlik eden komorbiditeleri açısından, 65-74 yaş grupta daha yüksek kronik solunum sistemi hastalıkları

saptandı (%66.4). Birden fazla ek hastalığı olan hastalarda mortalite açısından anlamlı ilişki bulundu ($p<0.001$). Yaş gruplarına göre mortalite oranları sırasıyla 65-74 yaş grubunda %59.3 (n=19), ≥ 75 yaş grubunda %63.6 (n=7) olarak tespit edildi. Yaş grupları arasında mortalite açısından anlamlı fark tespit edilemedi ($p=0.753$).

SONUÇ: Yaşlı hastalarda PTE'ye bağlı erken mortalite oranlarının fazla olması erken tanı ve tedavinin önemini göstermektedir. Atipik presantasyonla başvurmaları nedeniyle yaşlılarda PTE tanısı zordur ve sıklıkla gözden kaçmaktadır. Yaşlı hastalarda PTE'yi akılda tutmak ve şüphe halinde tanı algoritmalarını kullanmak hayati derecede önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Geriatri, Pulmoner Tromboemboli, Mortalite

65 YAŞ VE ÜZERİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNE YATIRILAN PULMONER EMBOLİ HASTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

GİRİŞ/AMAÇ:

Pulmoner tromboemboli (PTE), pulmoner arter ya da dallarının sistemik derin venöz sistemden kaynaklanan trombus ile tıkanması sonucu gelişen bir hastalıktır. Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli birlikteliği venöz tromboembolizm (VTE) olarak ifade edilmektedir. Kardiyovasküler hastalık nedeni ölümler içerisinde üçüncü sırada yer almaktadır. PTE önlenebilir hastalıklardan olmakla birlikte mortalite ve morbiditesi yüksek, tekrarlayıcı ve tanısı güç olan bir hastalıktır. PTE'nin yıllık ortalama insidansı ortalama 75-269 / 100.000 civarında olup yaş arttıkça hastalığın görülme insidansı artmaktadır.

İleri yaşlarda eşlik eden kardiyopulmoner komorbiditeler PTE ile benzer klinik şikayetler ve bulgularla gelebilmektedir. Bununla birlikte bilişsel fonksiyonlardaki azalma ile hastaların semptom algısındaki azalma, bildirim veya ihmal nedeni ile tanıda güçlükler yaşanmaktadır. Ayrıca bu hastaların kullandıkları ilaçlar da PTE tedavisinde zorluklara yol açabilmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada 65 yaş ve üzerindeki PTE olan hastaların klinik özellikleri ve sonuçları değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma 1 Ocak 2019-31 Aralık 2019 tarihleri arasında, Aksaray Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisinde retsospetif olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya acil serviste akut PTE tanısı konan ve yoğun bakım ünitesine yatırılan 65 yaş ve üzerindeki hastalar dahil edildi. 65 yaşını doldurmamış hastalar, acil servise başvuran ancak gerekli görüntüleme işlemleri tamamlanamadan; eksitus olan, başka merkeze nakli gereken hastalar, travma öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmadaki hastaların tümünde pulmoner BT anjiyografi ile akut PTE tanısı kondu. Acile başvuran 65 yaş ve üzeri hastaların yaşı, cinsiyeti, kronik hastalıkları, başvuru şikayetleri, yoğun bakım ünitesindeki son durumları (yatış, taburcu, sevk, ölüm), tanıları çalışma formuna kayıt edildi. Hastalar yaşlarına göre 65-74 yaş, 75 yaş ve üzeri olarak iki gruba ayrıldı. Hastaların demografik verileri, mortalite oranları ve mortaliteye katkısı olan nedenler incelendi.

Veriler SPSS 16.0 paket programı ile değerlendirilmiştir. Verilerin tanımlanmasında sayı, yüzde (%), ortalama ve standart sapma değerleri kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda kesikli değişkenler için ki-kare testi, sürekli değişkenler için t-testi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 43 hastanın %74.4 ($n=32$)'ini 65-74 yaş ve %25.6 ($n=11$)'ini ≥ 75 yaş hasta grubu oluşturmaktadır. Hastaların yaş ortalaması 72 ± 5 yıl olup %55.8'i ($n=24$) erkek, %44.2'i ($n=19$) kadın idi. Hastaların yaş gruplarına göre demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Hastaların PTE için en sık karşılaşılan yakınması nefes darlığı (%74.4), en sık eşlik eden hastalık konjestif kalp yetmezliği (%32.6), kronik obstrüktif akciğer (%30.2) ve hipertansiyon (%27.9) idi. Hastaların gün içinde başvuru saatleri incelendiğinde en çok başvuru saati 08-16 (%62.8) arasında gerçekleşmiştir. İki yaş grubu arasında cinsiyet, başvuru zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Vital bulgular açısından, iki grup arasında kan basıncı, kalp atım hızı, solunum hızı, oksijen saturasyonu ve vücut ısısı açısından istatistiksel fark saptanmadı ($p > 0.05$). Eşlik eden komorbiditeleri açısından, 65-74 yaş grupta daha yüksek kronik solunum sistemi hastalıkları saptandı (%31.3). Birden fazla ek hastalığı olan hastalarda mortalite açısından anlamlı ilişki bulundu ($p < 0.001$). Yaş gruplarına göre mortalite oranları sırasıyla 65-74 yaş grubunda %59.4 ($n=19$), ≥ 75 yaş grubunda %63.6 ($n=7$) olarak tespit edildi. Yaş grupları arasında mortalite açısından anlamlı fark tespit edilemedi ($p=0.803$).

Tablo 1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri

		65-74 yaş (n=32)	≥75 yaş (n=11)	p
Yaş (yıl)		68±3	78±4	< 0.001
Cinsiyet (%)	Erkek	17 (%53.1)	7 (%63.6)	0.545
	Kadın	15 (%46.9)	4 (%36.4)	
Vital bulgular	Sistolik kan basıncı (mmHg)	108.41 ± 20.03	114.50 ± 18.95	0.404
	Diastolik kan basıncı (mmHg)	68.30 ± 12.54	71.04 ± 9.45	0.665
	Kalp hızı (atım/dakika)	109.12 ± 27.2	97.55 ± 15.75	0.134
	Solunum sayısı (/dk)	25,96 ± 6,68	24,90 ± 5,26	0.947
	Oksijen saturasyonu (%)	88,40 ± 9,44	86,83 ± 8,06	0.852
Başvuru saati	08.00-16.00	18(%56.3)	9(%81.8)	0.137
	16.00-24.00	13(%40.6)	1(%9.1)	
	24.00-08.00	1(%3.1)	1(%9.1)	
Şikayet	Nefes darlığı	22(%68.8)	10(%90.9)	0.146
	Göğüs ağrısı	11(%34.4)	5(%45.5)	0.512
	Öksürük	8(%25)	3(%27.3)	0.882
	Hemoptizi	4(%12.5)	2(%18.2)	0.639
	Senkop	3(%9.4)	2(%18.2)	0.432
Komorbiditeler n (%)	Diabetes Mellitus	9(%28.1)	2(%18.2)	0.514
	Koroner arter hastalığı	4(%12.5)	3(%27.3)	0.252
	Hipertansiyon	8(%25)	4(%36.4)	0.469
	Kronik obstrüktif akciğer	10(%31.3)	3(%27.3)	0.804
	Konjestif kalp yetmezliği	9(%28.1)	5(%45.5)	0.290
Mortalite n, (%)		19(%59.4)	7(%63.6)	0.803

TARTIŞMA

PTE görülme oranı yaştaki artışa paralel olarak artmaktadır. 60-74 yaşta PTE insidansı 3.5/1000 iken, ≥ 75 yaşta üç kat fazla görülmektedir. Yaşlı popülasyonda, yaşlanma ve komorbiditeler nedeniyle günlük rutin hareketler yavaştır. Yaşlılarda immobilitenin daha fazla olması, tromboza predispozisyonu arttıran hastalıkların olması ve koagülasyon potansiyelindeki artış gibi nedenler ile bunların birliteliğine bağlı olabilir.

Önceki çalışmalarda yaşla birlikte PTE insidansında artış ve PTE tanısında güçlükler olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, PTE'nin mortalite oranının 65 yaş ve üzerindeki hastalarda genç hastalara göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Genel olarak, PTE'deki semptomların ve klinik bulguların özgüllüğü düşüktür. 65 yaş ve üzerindeki dispne ve göğüs ağrısı şikayeti ile başvuran hastalarda ayırıcı tanı için PTE'yi düşünmelidir. Çalışmamızda nefes darlığı, göğüs ağrısı yaygın semptomlar olarak bulduk. Yaşlı hastalarda PTE teşhisindeki en önemli problem sık karşılaşılan kardiyopulmoner hastalıklarla benzer klinik prezentasyonun olması ile atipik veya nonspesifik başvuruların olmasıdır. Bu gibi durumlar teşhiste zorluklara neden olabilmektedir. Genç popülasyondaki hastalar ile karşılaştırıldığında ileri yaşlarda senkop nedeni ile başvurular daha sık görülmekte iken, plöretik tipteki göğüs ağrısı daha az görülmektedir.

Pulmoner emboli, yaşlı popülasyonda hastaneye bağlı mortalite nedenleri arasında üçüncü sırada yer almaktadır. PTE önlenabilir ve tedavi edilebilir ölüm nedenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Bununla birlikte tedavi edilmediği takdirde %30 oranında mortalite seyretmektedir. Tüm hastalar dikkate alındığında 30 günlük mortalite %5 ile %10 arasında iken yaşlı (> 65 yaş) ve çok yaşlı (>80 yaş) hastalarda mortalite daha yüksektir. Mortalitedeki yükseklikten sorumlu risk faktörleri olarak >75 yaş, kanser hikayesi, konjestif kalp yetmezliği ve kronik obstrüktif akciğer hastalığının PTE'ye eşlik etmesi sayılabilir. Çalışmamızda en sık eşlik eden hastalık konjestif kalp yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı olduğunu tespit ettik. Eşlik eden komorbiditeleri açısından, 65-74 yaş grupta daha yüksek kronik solunum sistemi hastalıkları saptandı. Birden fazla ek hastalığı olan hastalarda mortalite açısından anlamlı ilişki bulundu ($p<0.001$).

SONUÇ

Yaşlı hastalarda PTE'ye bağlı erken mortalite oranlarının fazla olması erken tanı ve tedavinin önemini göstermektedir. Atipik presantasyonla başvurmaları nedeniyle yaşlılarda pulmoner tromboemboli tanısı zordur ve sıklıkla gözden kaçmaktadır. Bu nedenle, klinisyenler yaşlı

hastalarda PTE tanısında dikkatli olmalıdır. Yaşlı popülasyondaki hastalarda PTE'den kuşkulamak ve tanı algoritmalarını kullanmak hastalığın teşhisde önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Nordstrom M, Lindblad B. Autopsy-verified venous thromboembolism within a defined urban population—the city of Malmo, Sweden. *APMIS* 1998;106:378-84.
2. Goldhaber SZ, Bounameaux H. Pulmonary embolism and deep vein thrombosis. *Lancet* 2012; 379(9828): 1835-46.
3. Konstantinides SV, Barco S, Lankeit M, Meyer G. Management of Pulmonary Embolism. An Update. *J Am Coll Cardiol* 2016; 67: 976–90.
4. Oger E. Incidence of venous thromboembolism: a communitybased study in Western France. EPI-GETBP Study Group. Groupe d'Etude de la Thrombose de Bretagne Occidentale. *Thromb Haemost* 2000;83:657-60.
5. Polo HF, Buzzini C, Orenti A, Punzi V, Molteni M, Primitz L, et al. Prognostic value of D-dimer in elderly patients with Pulmonary Embolism. *J Thromb Thrombolysis*. 2016; Oct 42(3): 386-92
6. Godycki-Cwirka M, Brotkowska A. An 89-year-old patient with acquired murmur associated with pulmonary embolism. *Arch Med Sci* 2011;7:902-4.
7. Duru S, Ergun R, Dilli A, et al. Pulmoner embolide klinik, laboratuvar ve bilgisayarlı tomografi pulmoner anjiyografi sonuçlar›: 205 hastan›n retrospektif değerlendirmesi. *Anadolu Kardiyol Derg* 2012;12:142-9.
8. Kearon C. Natural history of venous thromboembolism. *Circulation* 2003; 107(23 Suppl 1): I22-30. Weberova D, Weber P, Kubesova H, Meluzinova H, Polcarova V, Ambrosova P, et al. Occurrence of pulmonary embolism among 260 in-patients of acute geriatric department aged 65+ years in 2005–2010. *Adv Gerontol*. 2012; 25: 506–512.
9. Punukollu H, Khan IA, Punukollu G, et al. Acute pulmonary embolism in elderly: clinical characteristics and outcome. *Int J Cardiol* 2005;99:213-6.
10. Cefalo P, Weinberg I, Hawkins BM, Hariharan P, Okechukwu I, Parry BA, et al. A Comparison Patients Diagnosed With Pulmonary Embolism Who Are >65 Years With Patients <65 Years. *Am J Cardiol* 2015; 115: 681-686.
11. Le Gal G, Righini M, Roy PM, et al. Differential value of risk factors and clinical signs for diagnosing pulmonary embolism according to age. *J Thromb Haemost* 2005;3:2457-64.

12. Righini M, Le Gal G, Perrier A, Bounameaux H. The challenge of diagnosing pulmonary embolism in elderly patients: influence of age on commonly used diagnostic tests and strategies. J Am Geriatr Soc. 2005; 53: 1039–1045.
13. Timmons S, Kingston M, Hussain M, et al. Pulmonary embolism: Differences in presentation between older and younger patients. Age Ageing 2003;32:601-5.



ÇÖLYAK HASTALIĞI TANISI ALAN ÇOCUKLARDA *HELICOBACTER PYLORI* ENFEKSİYONU SIKLIĞI

Dr. Öğretim üyesi Uğur Deveci

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Bilim Dalı

Giriş

Çölyak hastalığı çocukluk çağında malabsorpsiyona yol açan en önemli otoimmün enteropatidir. Genetik olarak duyarlı çocuklarda gluten içeren buğday, arpa, çavdar ve yulaf gibi gıdaların alımı sonrasında ince barsak mukozasında hasar gelişmektedir(1). Bunun sonucunda çocuklarda iştahsızlık, karın şişkinliği, ishal, malnütrisyon, büyümede duraksama görülebilmektedir. Çölyak hastalığına tanı konulmadığı takdirde ciddi morbiditeler ile ilişkili olabilmektedir. Türkiye ve Dünya’da farkındalığın ve tarama testlerinin kullanımının artması sonucu prevalansı hızla artmaktadır(2). Ülkemizde buğday tüketiminin fazla olduğu Şanlıurfa ve Diyarbakır gibi illerde sıklığı daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Helicobakter Pylori (*H. Pylori*), gastrit, mide ve duodenal ülser ve mide kanserine yol açabilmektedir. Çocuklar *H. Pylori* enfeksiyonuyla erken yaşlarda karşılaşmaktadırlar. Enfeksiyonun erken tanı ve tedavisi sayesinde enfeksiyonun yol açabileceği mortalite ve morbidite önlenabilmektedir(3).

Bu çalışmada Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nde Çölyak hastalığı tanısı alan çocuklarda *H. Pylori* enfeksiyonu sıklığının araştırılması planlandı.

Materyal ve Metod

Çalışmaya Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Gastroenteroloji Bölümü’nde Şubat 2017- Şubat 2019 tarihleri arasında laboratuvar, endoskopik biyopsilerin histopatolojik inceleme sonucuna göre Çölyak hastalığı tanısı 201 çocuk hasta alındı. Hastaların antrum biyopsileri hemotoksilen-eozin ve modifiye giemsa yöntemleri ile boyanarak incelendi. Hastaların *H. Pylori* enfeksiyonu sıklığı araştırıldı.

Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Gastroenteroloji Bölümü’nde Şubat 2017-şubat 2019 tarihleri arasında Çölyak hastalığı tanısı alan çocuk hastaların dosyalarının detaylı olarak incelenmesi ve elde edilecek klinik ve laboratuvar verilerin oluşturulan çalışma

formlarına kaydedildi. Bu veriler SPSS paket programına aktarılarak istatistiksel analiz için kullanıldı.

İstatistiksel değerlendirme:

Hastalardan elde edilen demografik ve klinik veriler öncelikle ekte verilen formlara kaydedilecektir. Bu verilerin istatistiksel analizinde IBM-SPSS 22 paket programı kullanılacaktır. İstatistiksel değerlendirmelerde değişkenlerin özelliklerine göre yüzde, ortalama, t testi, tek yönlü varyans analizi ve ki-kare testleri kullanılacaktır. Her ikisi de numerik olan iki değişken arasındaki ilişkinin derecesini ölçmek için Spearman ve/veya Pearson korelasyon testleri kullanılacaktır. Ortalamalar standart sapma ile birlikte verilecek ($\text{ort} \pm \text{SS}$), $p < 0.05$ istatistiksel anlamlılık olarak değerlendirilecektir.

Bulgular

Çocukların 90'ı (%44.8) erkek ve 111'i (%55.2) kızlardan oluşmaktaydı. Olguların yaş ortalaması 8.20 ± 4.1 yıl idi. Hastaların %94'ünde (189 olgu) büyümede duraksama, %67.1'sinde (135 olgu) malnütrisyon, %37.3'ünde (75 olgu) karın ağrısı, %28.3'ünde karın şişkinliği (57 olgu), %14.9'unda (30 olgu) kabızlık ve %14.4'ünde (29 olgu) ishal şikayeti mevcuttu. Hastaların endoskopik incelemelerinde makroskopik olarak %45.2'inde (91 olgu) mide mukozasında eritem ve kızarıklık (gastrit) ve %7.5'inde (15 olgu) antral nodüler gastrit gözlemlendi. Histopatolojik incelemede hastaların %59.7'unda (120 olgu) *Helicobacter Pylori* pozitifliği saptandı. Bu hastaların %42.5'inin (51 olgu) erkek ve %57.5'inin (69 olgu) kız hasta olduğu gözlemlendi ($p > 0.05$).

Tartışma

Bu çalışmada Şanlıurfa'da Çölyak hastalığı tanısı alan çocuklarda *Helicobacter Pylori* enfeksiyonu sıklığının araştırılması amaçlandı. Biyopsi materyallerinin histopatolojik incelenmesinde %59.7'unda (120 olgu) *Helicobacter Pylori* pozitifliği saptandı. Aydoğdu ve ark. İzmir'de yaptıkları çalışmada Çölyak hastalığı olan çocuklarda *Helicobacter Pylori* sıklığını %21.8 olduğunu rapor etmişlerdi(4). Narang ve ark. Hindistan'da yaptıkları çalışmada Çölyak hastalığı tanısı alan çocuklarda *Helicobacter Pylori* sıklığını %11.4 saptamışlardı(5).. Lasa ve ark. Çölyak hastalığı tanısı alan çocuklarda *Helicobacter Pylori* sıklığını %12.5

oranında rapor etmişlerdi(6). Bu çalışmada *Helicobacter Pylori* enfeksiyonu sıklığının literatürdeki çalışmalara göre daha yüksek saptanması 1) Şanlıurfa’da çocuk nüfus oranının çok fazla olması, 2) sığınmacı nüfus yoğunluğunun fazla olması, 3) hastanemizin yerleşime yeni açılan ve düşük sosyo-ekonomik bölgesinde olmasından kaynaklanabileceği düşünüldü.

Şanlıurfa’da yapılan bir çalışmada çocuklarda *Helicobacter Pylori* enfeksiyonu sıklığını %67.1 oranında bildirilmiştir(3). Çölyak hastalığı olan çocuklarda *Helicobacter Pylori* enfeksiyonu sıklığının daha düşük olduğunu saptadık. Aydoğdu ve ark. Çölyak hastalığı olan çocuklarda *Helicobacter Pylori* enfeksiyonu sıklığını kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdi(4). Narang ve ark. Hindistan’da yaptıkları çalışmada Çölyak hastalığı olan çocuklarda *Helicobacter Pylori* sıklığını kontrol grubuna göre düşük sıklıkta olduğunu rapor etmişlerdi(5). Lasa ve ark. Arjantin’de yaptıkları çalışmada Çölyak hastalığı olan çocuklarda *Helicobacter Pylori* enfeksiyonu sıklığını kontrol grubuna göre daha düşük oranda saptamışlardı(6). Bizim bulgularımız literatürle uyumluydu.

Endoskopik incelemede *Helicobacter Pylori* enfeksiyonunda makroskopik olarak gastrit ve antral nodüler gastrit görülebilmektedir. Bu çalışmada olguların %45.2’inde (91 olgu) gastrit ve %7.5’inde (15 olgu) antral nodüler gözlemlendi. *Helicobacter Pylori* gastrit, tekrarlayan karın ağrısı-fonksiyonel dispepsi, mide ve duodenal ülser ve mide kanserine yol açabilmektedir. Ayrıca gastrointestinal sistemi dışı bulguları tutulumu da gösterebilmektedir. Bunlar, ürtiker, boy kısalığı ve demir eksikliği anemisiyle ilişkili olabileceği bildirilmektedir.

Sonuç

Enfeksiyonun erken tanı ve tedavisiyle yol açabileceği mortalite ve morbidite önlenmektedir. Hastaların yaşam kalitesi artırılabilir. Ailelerin anksiyetesi azaltılabilir.

Kaynaklar

1. Green PH, Cellier C. Celiac disease. N Engl J Med 2007;/357:/1731-43.
2. Balamtekin N. Çölyak Hastalığı ve Diğer Enteropatiler. Özen H, Yücel A, Gürakan F, Saltık Temizel İN, Demir H. Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme. Akademi uluslararası Yayıncılık Sa. ve Tic. Ltd. Şti. 3. Baskı 2016 İstanbul . Sayfa 71-81.
3. Deveci U, Acar U. Endoskopi Yapılan Çocuklarda *Helicobacter pylori* Enfeksiyonu Sıklığı. F.Ü. Sağ. Bil. Tıp. Derg. 2020;34(1):63-67.

4. Aydogdu S, Cakir M, Yuksekkaya HA, et al. *Helicobacter pylori* infection in children with celiac disease. Scand J Gastroenterol 2008; 43: 1088-93.
5. Narang M, Puri AS, Sachdeva S, Singh J, Kumar A, Saran RK. Celiac disease and *Helicobacter pylori* infection in children: Is there any Association? J Gastroenterol Hepatol 2017; 32: 1178-82.
6. Lasa J, Zubiaurre I, Dima G, Peralta D, Soifer L. *Helicobacter pylori* prevalence in patients with celiac disease: results from a cross-sectional study. Arq Gastroenterol 2015; 52: 139-42.



Bilateral Phantom Tumour in Patient with Acute Heart Failure: A Rare Type of Localisation

Onur Argan, MD

Balikesir University Medical Faculty, Department of Cardiology, Balikesir, Turkey

Abstract

Phantom tumour is a rare but well known phenomenon. Phantom tumour is localised transudative intrafissural pleural fluid in patients with heart failure. Characteristic radiographic appearance of phantom tumour is homogeneous well-defined opacity in the fissures of the lung. It is called phantom tumor, vanishing tumour or pseudotumor since it disappears rapidly with diuretic treatment. Adhesions caused by pleuritis or congenital defects in the pleura may play a role in the pathogenesis. The diagnosis of phantom tumour is essential in choosing the appropriate treatment and avoiding inappropriate interventions and therapy. We present a very rare type of localisation of phantom tumour in this study.

Key words: Bilateral phantom tumour, vanishing tumour, pseudotumor

Introduction

Vanishing or phantom tumor is localized transudative interlobular fluid accumulation in pleural layers. When the pulmonary vascular hydrostatic pressure exceeds the pleural lymphatic pressure, phantom tumors begin to develop. Adhesive pleuritis was commonly shown in postmortem examinations in patients. Obliteration and adhesions due to the pleuritis or congenital defects play an important role in the pathogenesis. Phantom tumors can repeat in the same place during the heart failure episodes. It resolves quickly with diuretic therapy. Early and proper diagnosis of this entity avoids unnecessary and possibly harmful treatments and diagnostic procedures. Our case report highlights different localisations of the phantom tumour in patients with heart failure.

Case Report

A 65-year-old man complaining of shortness of breath was admitted to the emergency department. The patient's symptoms manifested about three weeks ago and patient's dyspnea

had worsened in the last 24 hours before admission. He underwent coronary artery bypass surgery and stent implantation six and two years ago, respectively. Upon physical examination, the patient's heart rate was revealed to 105 bpm, the blood pressure was 125/80 mmHg, the respiratory rate was 19 breaths per minute, temperature was 36.6°C and oxygen saturation in room air was 93%. There were crepitant rales in the lower lung zones. Blood analysis showed that the creatinine level was 1.3 mg/dl (normal range<1.2 mg/dl), urea level was 49 mg/dl (normal range<40 mg/dl), albumin level was 3.6 g/dl (3.5<normal range<5.5 g/dl), leukocyte level was 14600/ μ L (normal range<10000/ μ L), serum C-reactive protein level was 9.92 mg/L (normal range<5 mg/L), glucose level was 95 mg/dl (normal range <100 mg/dl) and HbA1C level was 6.0% normal range <6.0%).

Chest X-ray PA view demonstrated sharply demarcated bilateral and spherical shadowy appearance in both hemithoraxes (Figure 1a). Chest computed tomography (CT) was employed for a further assessment. One of the opacities was observed in the right horizontal fissure (10×3.5 mm), and the other was observed in the left oblique fissure (4×2 cm) (Figure 1b). An echocardiographic examination revealed an ejection fraction of 35%, enlarged left heart chambers and severe mitral regurgitation. The treatment of furosemide was administered immediately to the patient in the emergency department and continued during the hospitalisation of patient. As a result, dyspnea showed improvement after several days of diuretic therapy. After ten days of therapy, repeated chest X-rays (Figure 2a) and CT (Figure 2b) revealed significant resolution of tumour appearances. One of the opacities was totally resolved, and the other was significantly smaller in appearance as compared to the first evaluation.

Discussion

In this study, we demonstrated bilateral phantom tumour of the lung in heart failure patient. Characteristic radiographic appearance of phantom tumour is homogeneous, elliptical or spherical opacity in the fissures with well-defined borders in the lung. Phantom tumours mostly occur in men in the right hemithorax, with 75% of the cases reporting in the right transverse fissure and infrequently, they occur in the right oblique fissure (3).

Van Gelderen et al investigated the chest X-ray of twelve patients with heart failure over an eight year period. Phantom tumours were shown on the right hemithorax for all patients and both right major and minor fissures in seven patients (11). Also, Tesloianu et al demonstrated that multipl phantom tumour (two mass like appearance) in right hemithorax, but they did not confirm with computed tomography (12). Mikaeili et al showed that three mass like appearances in the right hemithorax in CT (9).

But, left sided tumor appearances were more less common. Buch et al found that two homogenous, spherical densities within the left lung in CT in patients with a history of thoracotomy 20 years ago (1). This may have been caused by the adhesion of the pleura due to the thoracotomy. In Trinidad et al' study; sixteen cases of phantom tumors were investigated. Forteen of them were localized in right major and minor fissure. One of them were in the left major fissure in left hemithorax and one case of them were double localization in both hemithorax at the same time as in our study (13). However, they did not confirm the diagnosis with CT.

Adhesions caused by pleuritis or congenital defects in the pleura may play a role in the patogenesis. When transudative effusion infiltrating from pulmonary vessels to pleural space arrives the capacity of lymphatic fluid absorption, this effusion begins to accumulate in the intrafissural space. Most frequently, phantom tumour is associated with heart failure, but there are some diseases such as renal insufficiency, pleuritis and hypoalbuminemia that can cause similar radiological findings. Additionally, pneumonia, lobe collapse, pulmonary infarction, tuberculosis, cyst, neoplasm, abscess, arteriovenous aneurysm and emphysema are the other differential diagnoses for phantom-like tumour appearance.

A loculated pleural effusions in the fissures should be differentiated from transudative effusions due to renal failure and hypoalbuminemia, exudative effusions due to tuberculosis, pneumonia, asbestosis and malignancies and hemithorax, chylothorax and pleural fibrous tumours.

Phantom tumour resolves quickly with diuretic therapy. Previous studies have shown that misdiagnosis may result in long-term antibiotic therapy and unnecessary lung biopsies.

Conclusions

The phantom tumour is often found unilaterally on the right hemithorax. However, it can be observed in both hemithoraxes and can further multiply. Physicians should consider phantom tumour as a probable differential diagnosis whenever opacity is encountered on the chest X-ray in patients with heart failure.

References

- 1- Haus BM, Stark P, Shofer SL, et al. Massive pulmonary pseudotumor. Chest. 2003 Aug;124(2):758e760.
- 2- Van Gelderen WF. Multiple vanishing tumours simulating pulmonary neoplasms. A case report. S Afr Med J 1989; 75 (10): 498-9.
- 3- Dan-Nicolae Tesloianu, Mihaela Chioarta, Dana Corduneanu, Andreea-Mihaela Ignat, Antoniu Octavian Petris, Anda Tesloianu. Does Phantom Tumor Really Exist?! Maedica (Buchar) 2017 Dec; 12(4): 281–285.
- 4- Mikaeili H, Baghbani JM. Multiple phantom tumor of the lung: A complex appearance resolving with appropriate intervention. Tanaffos 2016;4:243-245.
- 5- Buch KP, Morehead RS. Multiple left-sided vanishing tumors. Chest. 2000 Nov;118(5):1486e1489.
- 6-C Molino Trinidad, P Solá Pascual, R Boyé de la Presa, E Tamargo Fernández. [Phantom Tumor (Author's Transl)] . Med Clin (Barc), 1979 Jul 15;73(3):109-13.



KONYA

07 HAZİRAN 2020

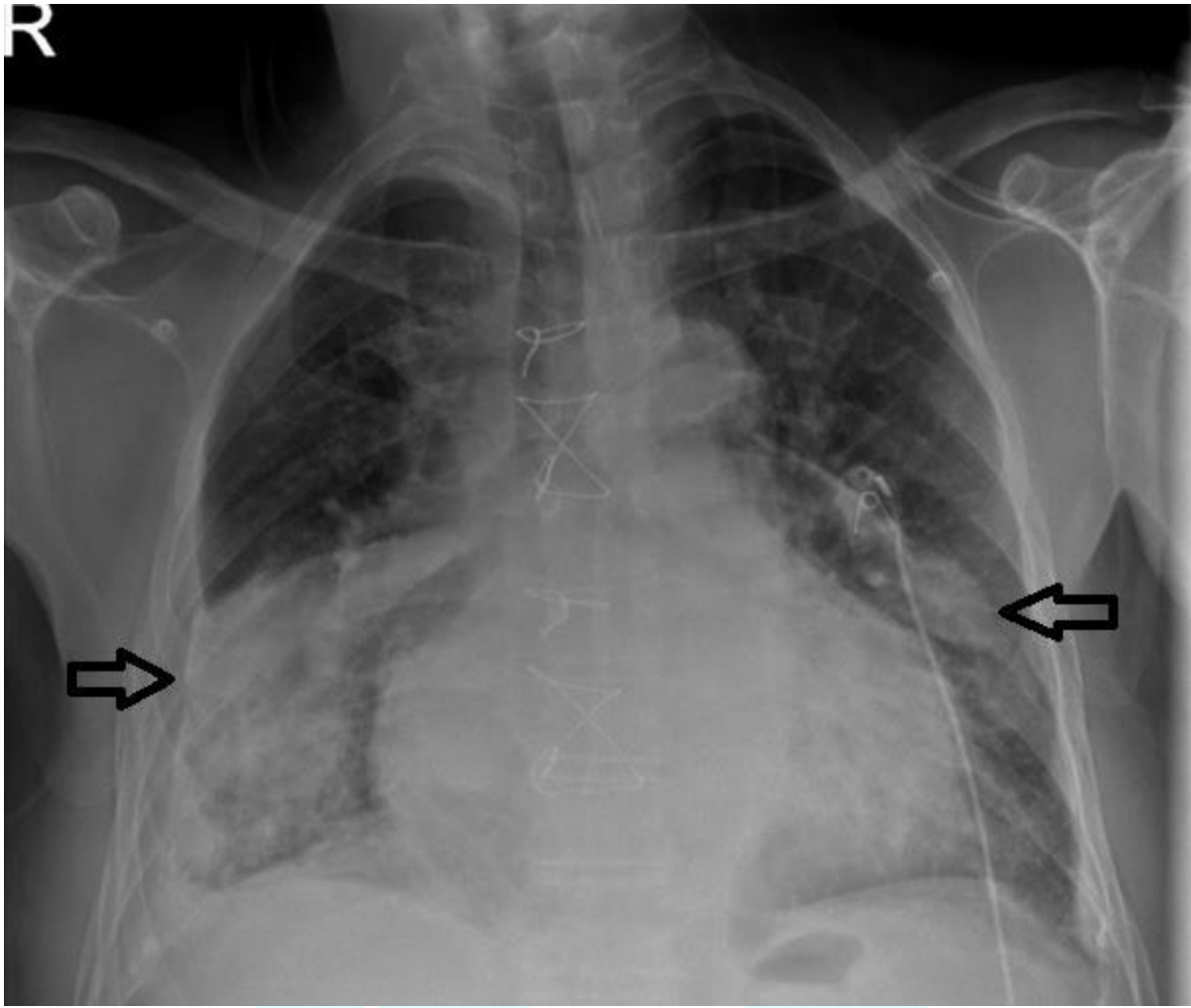


Figure 1a- Chest X-ray PA view taken at the first admission to the emergency department.

KONYA

07 HAZİRAN 2020

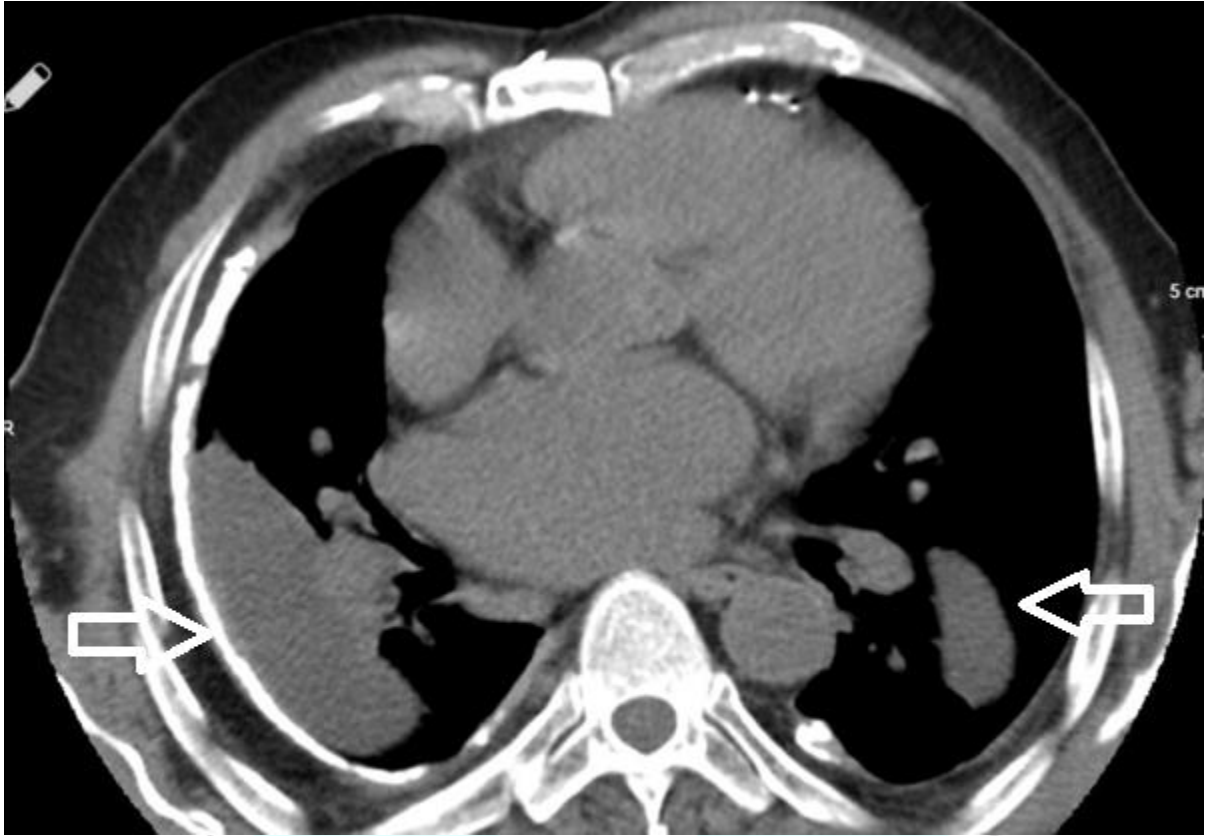


Figure 1b- Chest computed tomography taken at the first admission to the emergency department.



KONYA

07 HAZİRAN 2020

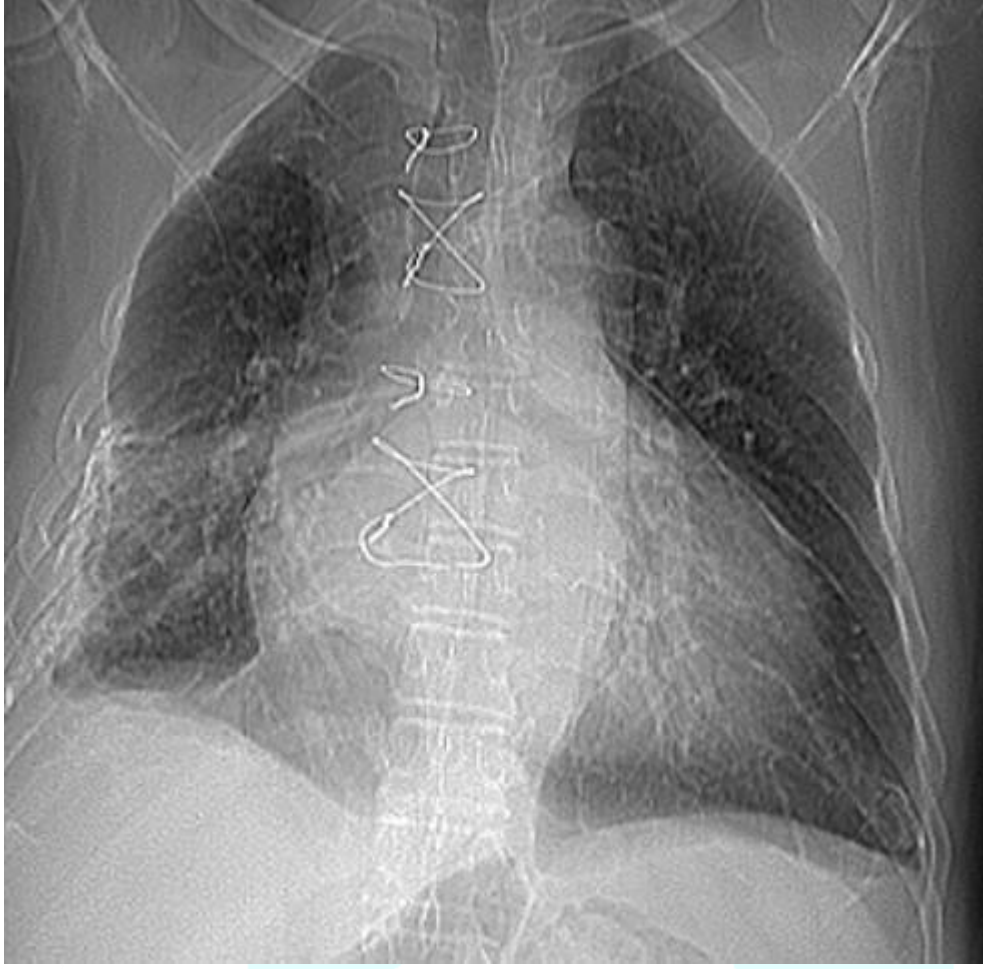


Figure 2a- Chest X-ray PA view taken after diuretic treatment.



KONYA

07 HAZİRAN 2020

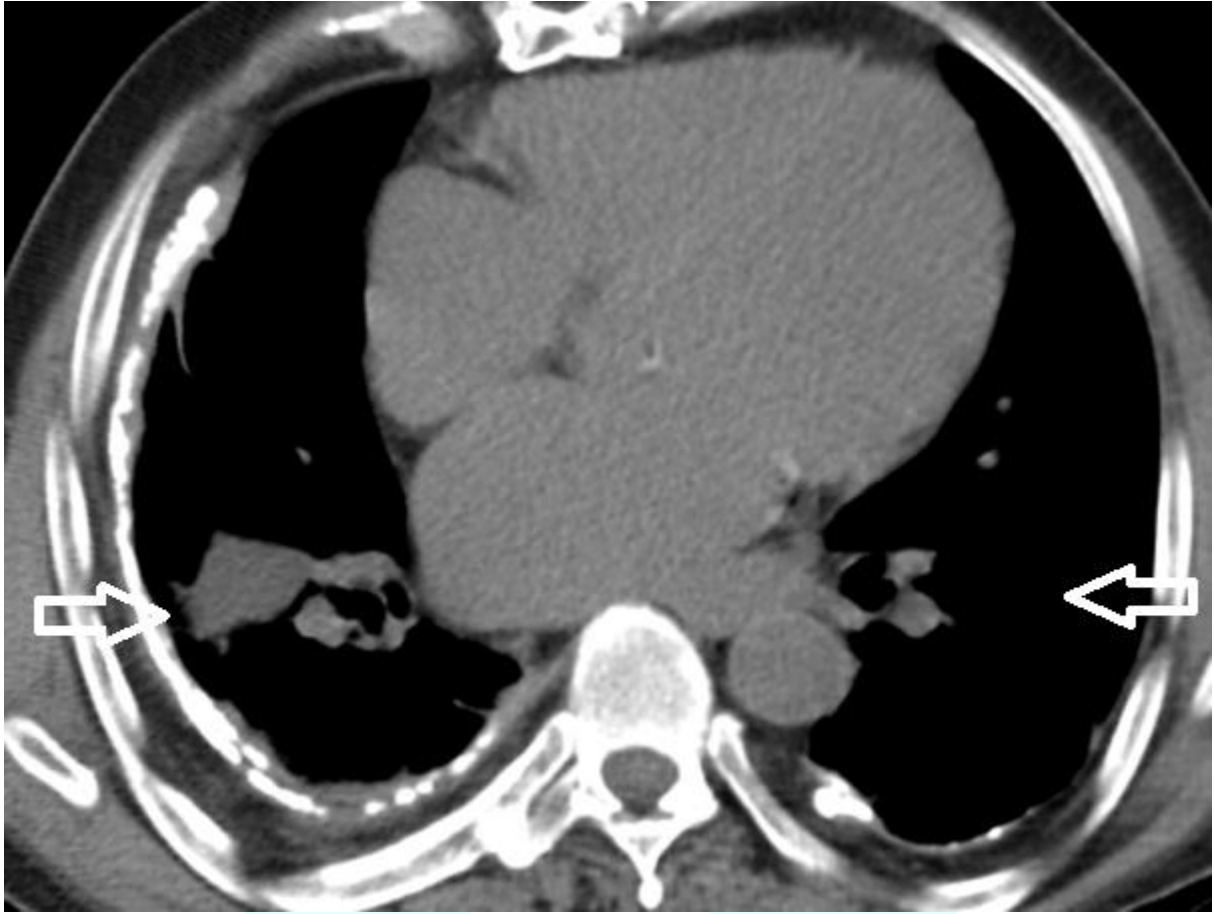


Figure 2b- Chest computed tomography taken after diuretic treatment.



KONYA

07 HAZİRAN 2020

BAŞ AĞRISI OLAN HASTALARIN BEYİN CERRAHİSİ POLİKLİNİĞİNİ TERCİH ETME NEDENLERİ

AHMET YARDIM

ÖZEL BUHARA HASTANESİ

ÖZET:

AMAÇ:Çalışmamızda baş ağrısı şikayeti olan hastaların nöroloji polikliniği yerine beyin cerrahisi polikliniğine başvuru nedenlerini araştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM:Çalışmamıza Mayıs 2019-Mayıs 2020 tarihleri arasında özel hastanemiz beyin cerrahisi polikliniğine baş ağrısı şikayeti ile başvuran 60 hastayı dahil ettik. Baş ağrısı şikayetine neden olmakla birlikte beyin cerrahisinin primer takip ettiği beyin tümörü,hidrocefali ve vasküler patolojili hastaları dahil etmedik.Çalışmamızda tarafımızca hazırlanan anket formu kullanıldı. Beyin cerrahisi kliniği hastalara anketi uyguladı.Anket bütün hastalara aynı doktor tarafınca yapıldı.Hastaların beyin cerrahisi tercih nedeni ve nöroloji hakkındaki bilgileri saptanmaya çalışıldı.

BULGULAR:Çalışmamıza 60 hasta dahil edildi.Hastaların yaş ortalaması 43,26+-17 idi.Hastaların 45 i (%75) kadın ,15 i (%25) erkekti.Hastaların eğitim durumu 42 hasta (%70) ilk-orta öğrenim almış,12 hasta ((%20) lise mezunu ve 6 hasta (%10) üniversite mezunu idi. Dahil ettiğimiz hastaların nöroloji polikliniği yerine beyin cerrahisi polikliniğini tercih etme nedenleri sorgulandı.En fazla olan tercih etme sebebi 38 (% 63,3) beyin cerrahisi ismindeki beyin kelimesiydi.6 hasta (%10) tavsiye üzerine,8 hasta (%13,3) nöroloji doktor memnuniyetsizliği,8 hasta (%13,3) nöroloji tarafınca takip ve tedavi edilmesine rağmen şikayetlerinin geçmemesi nedenli tercih ettiklerini bildirdi.Hastaların nöroloji ile ilgili bilgi düzeyi sorgulandı.42 hastanın (%70) nöroloji hakkında bilgisi olmadığı saptandı.

SONUÇ:Baş ağrısı çok sık görülen bir şikayettir.Sinir sistemi rahatsızlıklarının ciddi bir bölümünü baş ağrısı şikayeti oluşturur.Nöroloji polikliniğine başvurular arasında en büyük oranı baş ağrısı şikayeti ile başvuran hastalar oluşturmaktadır.Nöroloji polikliniğine başvurular bu seviyede olmakla birlikte baş ağrısı şikayeti olan hastaların ciddi bir kısmında nöroloji yerine beyin cerrahisi polikliniğini tercih etmektedir.Baş ağrısı şikayeti ile hastaların başvuru polikliniği olarak beyin cerrahisi polikliniğini tercih etmeleri,beyin cerrahisi poliklinik

yoğunluğunda artışa neden olmakta,iş gücü ve maddi kayıba neden olmaktadır.Bölüm isim ve tanıtımlarının ne kadar önemli olduğunu bu durum bize göstermektedir.

ANAHTAR KELİMELELER:Baş ağrısı,beyin cerrahisi,nöroloji

GİRİŞ VE AMAÇ:

Baş ağrısı çok sık rastlanılan bir şikayettir.. Tüm dünya genelinde yapılan çalışmada erişkinlerin %46'sının süregelen baş ağrısı şikayetinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. (1). Ülkemiz çalışmalarında 18-65 yaş arası baş ağrısı prevalansı % 45-57,5 olarak saptanmış olmakla birlikte bu çalışmalarda % 31.7 ile en sık gerilim tipi baş ağrısına rastlanmıştır.Gerilim tipi baş ağrısını ikinci sıra ile % 16 görülme oranıyla migren tipi baş ağrısı takip etmektedir. (2,3). Dünya Sağlık Örgütü verileri , migren tipi baş ağrısının yaşam boyu kısıtlılığa neden olan hastalıklar arasında 19. Sırada yer aldığını göstermektedir. (4).

Baş ağrıları primer baş ağrıları ve sekonder baş ağrıları olarak sınıflandırılır.Tanımlanabilir nedene bağlanamayan baş ağrıları primer baş ağrısı sınıfında yer alırken, tanımlanabilir nedeni olan baş ağrıları sekonder baş ağrısı olarak sınıflandırılır. Yaşın artmasıyla birlikte 60-65 yaş üzeri hastalarda baş ağrısı şikayeti görülme sıklığı azalmaktadır. (5) Ayrıca yaş ilerlemesi ile birlikte sekonder baş ağrısı oranında artış mevcut olmaktadır.Baş ağrısı çok çeşitli nedenlere bağlı olarak gelişen bir şikayettir.Travmadan sistemik infeksiyonlara,servikal ve kraniyal damarsal bozukluklardan kafa içi yer işgal eden lezyonlara bir çok nedene bağlı olarak oluşabilir.Baş ağrısı nedenlerinden subaraknoid hemoraji , intrakranyal kitle gibi nedenler beyin ve sinir cerrahisinin primer takip ve tedavi ettiği hastalıklar olmakla birlikte,birçok baş ağrısı tipi nöroloji kliniği pratiği içinde takip ve tedavi edilmesi gereken hastalardır.

Nöroloji polikliniğine başvurular arasında en büyük oranı baş ağrısı şikayeti ile başvuran hastalar oluşturmaktadır.Nöroloji polikliniğine başvurular bu seviyede olmakla birlikte baş ağrısı şikayeti olan hastaların ciddi bir kısımda nöroloji yerine beyin cerrahisi polikliniğini tercih etmektedir.

Bizde çalışmamızda baş ağrısı şikayeti olan hastaların nöroloji polikliniği yerine beyin cerrahisi polikliniğimize başvuru nedenlerini araştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM:

Çalışmamıza Mayıs 2019-Mayıs 2020 tarihleri arasında özel hastanemiz beyin cerrahisi polikliniğine baş ağrısı şikayeti nedeniyle başvuran 60 hastayı dahil ettik. Baş ağrısı şikayetine neden olmakla birlikte beyin cerrahisinin primer takip ettiği beyin tümörü, hidrosefali ve vasküler patolojili hastaları çalışmamıza dahil etmedik.

Hastanemiz başhekimliğinden çalışma onayı alındı. Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastalar bilgilendirildi. Aydınlatılmış onam formları hastalardan alındı. Tarafımızca hazırlanan anket formu çalışmada kullanıldı. Beyin cerrahisi kliniği hastalara anketi uyguladı. Anket bütün hastalara aynı doktor tarafınca yapıldı. Hastaların beyin cerrahisi tercih nedeni ve nöroloji hakkındaki bilgileri saptanmaya çalışıldı.

BULGULAR:

Çalışmamıza hastanemiz beyin cerrahisi polikliniğine başvuran başağrılı 60 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 43,26±17 idi. Hastaların 45 i (%75) kadın ,15 i (%25) erkekti. Hastaların eğitim durumu 42 hasta (%70) ilk-orta öğrenim almış 12 hasta ((%20) lise mezunu ve 6 hasta (%10) üniversite mezunu idi.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların nöroloji polikliniği yerine beyin cerrahisi polikliniğini tercih etme nedenleri sorgulandı. En fazla olan tercih etme sebebi 38 (% 63,3) beyin cerrahisi ismindeki beyin kelimesiydi. 6 hasta (%10) tavsiye üzerine, 8 hasta (%13,3) nöroloji doktor memnuniyetsizliği, 8 hasta (%13,3) nöroloji tarafınca takip ve tedavi edilmesine rağmen şikayetlerinin geçmemesi nedeniyle tercih ettiklerini bildirdi.

Hastaların aynı zamanda nöroloji ile ilgili bilgi düzeyi sorgulandı. 42 hastanın (%70) nöroloji hakkında bilgisi olmadığı saptandı.

TARTIŞMA VE SONUÇ:

Türkiye’de yapılan büyük ölçekli bir prevalans çalışmasında %44,6 oranında katılımcının son 1 yıl içinde tekrarlayıcı baş ağrısı şikayeti yaşadığı saptanmıştır. (6). Yani 1 yıl içinde nerdeyse her 2 kişiden 1 tanesi tekrarlayıcı baş ağrısı şikayeti yaşamaktadır. Bu sebepten dolayı baş ağrısı şikayeti ülkemizde nöroloji polikliniklerine en sık başvuru nedenlerinin başında gelmektedir. Baş ağrılı olan hastaların ciddi bir kısımda beyin cerrahi polikliniklerine muayene amaçlı başvurmaktadır..

Günlük poliklinik çalışmamızda, pek çok hastayı beyin cerrahi polikliniğinden baş ağrısı şikayeti ile başvurma nedeniyle ilk değerlendirmeden sonra nöroloji polikliniğine

yönlendirmektediriz. Yönlendirdiğimiz hastalar arasında benim başım ağrıyor beynimde problem olduğunu düşünüyorum neden nöroloji polikliniğine gitmem gerekli şekilde tepkilerle karşılaşmaktayız.

Çalışmamızda 42 (%70) hastanın nöroloji kliniği hakkında yeterli bilgisi olmadığını saptadık. Hastaların beyin cerrahisi polikliniği seçme nedeninin sık sebebi ise %63.3 oranında beyin cerrahisi i polikliniği isminde yer alan beyin kelimesiydi. Sonuç olarak klinik birim isimleri insanlara birim hakkında ön bilgi sahibi olma şansı tanımaktadır.İsmi yabancı olan bölümler hastalara ilgili tıp bölümünün hangi hastalık grubunu çalışma alanı içine aldığı bilinmemesine neden olmaktadır.

Hastaların ilgili klinikler yerine başka kliniklere başvurmaları,başvurdukları kliniklerin iş yükünü arttırmaktadır.Verimliliği esas alması gereken sağlık hizmeti,baş ağrısı hastalarının daha çabuk ve etkin tedavi almalarını sağlamakla yükümlüdür, böyle bir durum insanidir ve ekonomik yükün azalmasına neden olur (7).

Baş ağrısı hasta ve toplum açısından ciddi ekonomik sonuçları olan bir durumdur.Ayrıca Sosyal maliyeti kişinin ekonomik kaybindan daha fazladır (8). Bu hastalarda iş gücü ve ekonomik kayıpların dışında sosyal yaşantı da ciidianlamdaetkilenmektedir.Örnek olarak migren tanılı hastaların %67'sinde hastalıklarının aile hayatlarına negatif yönde etkide bulunduğu görülmüştür. (9).

Tüm dünyada baş ağrısı önemli bir halk sağlığı problemidir.Almanya'da yapılan bir çalışmada baş ağrısı hastalarının %60'ının ciddi baş sonucu istirahat kullandığını ve istirahat süresinin hastaların dörtte birinde 20 günü geçtiğini göstermiştir.(10) Norveç'te yapılan çalışmada 2004 yılında beyin hastalıklarının Norveç'te maliyeti 5,8 milyar euro olarak bulunmuştur. Böyle bir yıllık maliyet doğal olarak ciddi bir ekonomik ve sosyal yüke neden olmaktadır.Bu hastalıklar arasında migren ve inme maliyet oluşturmada ilk sırada yer almaktadır.. (11).

.Baş ağrısı şikayeti ile hastaların başvuru polikliniği olarak beyin cerrahisi polikliniğini tercih etmeleri,beyin cerrahisi poliklinik yoğunluğunda artışa neden olmakta,iş gücü ve maddi kayıba neden olmaktadır.

Çalışmamız sınırlı sayıda hasta ile yapılmış olup, sadece baş ağrısı şikayeti olan hastaların nöroloji polikliniği yerine beyin cerrahisi polikliniği başvuru nedenleri irdelenmiştir.Başvuru nedeninin en sık sebebinin beyin cerrahisi ismi Türkçe iken, nöroloji isminin Türkçe olmaması

kaynaklı olduğu saptanmıştır. Buda bize bölüm isimlerinin Türkçe olmasının ne kadar önemli olduğunu göstermiştir. Ayrıca nöroloji hakkında çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların ciddi bir kısmının bilgisi olmaması, bize bölüm tanıtımlarının halkı bilgilendirmek için işgücü kaybının ,ekonomik ve sosyal kaybın önlenmesi için ne kadar önemli olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Stovner LJ, Hagen K, Jensen R, Katsarava Z, Lipton R, Scher AI, Steiner TJ, Zwart J-A. The global burden of headache: a documentation of headache prevalence and disability worldwide. *Cephalalgia* 2007;27:193-210.
2. Biondi DM, Saper JR. Geriatric headache: How to make the diagnosis and manage the pain. *Geriatrics* 2000; 55(12): 43-45.
3. Ertas M, Baykan B, Orhan EK, et al. One-year prevalence and the impact of migraine and tension- type headache in Turkey: a nationwide home-based study in adults. *J Headache Pain* 2012; 13(2): 147-157. <http://dx.doi.org/10.1007/s10194-011-0414-5> PMid:22246025 PMCID:PMC3274583
4. World Health Organization. The World Health Report 2001 WHO, Geneva (2001).
5. Prencipe M, Casini AR, Ferretti C, et al. Prevalence of headache in an elderly population: attack, frequency , disability and use of medication. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2001; 70(3): 377-381. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.70.3.377> PMCID:PMC1737286
6. Stovner LJ, Andree C. Impact of headache in Europe: a review for the Eurolight Project. *J Headache Pain* 2008;9:139-146.
7. Steiner TJ. Lifting the burden: the global campaign against headache. *Lancet Neurol* 2004;3:204-205.
8. Stovner LJ, Andree C. Impact of headache in Europe: a review for the Eurolight Project. *J Headache Pain* 2008;9:139-146.
9. Linde M, Dahlof C. Attitudes and burden of disease among self-considered migraineurs- a nation-wide population-based survey in Sweden. *Cephalalgia* 2004;24:455-465.

10. Radtke A, Neuhauser H. Prevalence and burden of headache and migraine in Germany. Headache 2009;49:79-89.

11. Stovner LJ, Gjerstad L, Gilhus NE, Storstein A, Zwart JA. Cost of disorders of the brain in Norway. Acta Neurol Scand 2010;122:1-5.



TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDEN ELDE EDİLEN BİTKİSEL DROGLARIN DEPOLAMA KOŞULLARININ KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Murat Özocak

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi/ Doktora Öğrencisi

ÖZET

Küresel ölçekte artan nüfus artışı sonucunda, insanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli olan beslenmelerinden hastalıklarının tedavi edilmesine kadar uzanan geniş bir alandaki artan ihtiyacı da karşılamak zorlaşmıştır. Artan ihtiyacı karşılama adına doğal olmayan yöntemlerden yararlanma yoluna gidilmiştir. Bu durum ise, insanların doğal koşullar altında elde edilen besinlere ve ilaçlara olan arayışlarını artırmıştır. Özellikle organik tarımsal üretim sonucunda elde edilen gıda maddeleri ve bitkisel kaynaklı tedavi edici ilaçlara olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Doğal yollarla elde edilen besinler gibi, bitkisel kaynaklı ilaçlara olan talebin artması tıbbi ve aromatik bitkilerin üretimini ön plana çıkarmıştır. Tarımsal üretimi yapılan tıbbi ve aromatik bitki sayısındaki artış, ekilen alan miktarını da artırmıştır. Tıbbi ve aromatik bitkiler hasat edildiği gibi ilaç yapımında kullanılamamaktadır. Hasat sonrasında her bitkinin faydalı olabilecek kısmına göre farklı işlemler uygulanıp, ilgili kısımlar kullanıma uygun hale getirilmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkilerin bazılarının kök kısımları, bazılarının rizom bölgeleri, bazılarının ise yaprakları fayda göstermektedir. Bu bakımdan tıbbi ve aromatik açıdan fayda sağlayan ilgili kısımları farklı bir isimle anılmaktadır. Bitkisel drog adı verilen bu kısımlar, her bitki için farklı bölgelerden elde edilmektedir. Tıbbi ve aromatik amaçlı kullanılacak olan bitkisel droglar, ilaç yapımında kullanılabilecek kadar belirli koşullarda muhafaza edilmektedir. Bitkisel drogların uygun koşullar altında depolama süreçlerinin oluşturulması, drogların bünyesindeki faydalı maddelerin özelliklerini kaybetmemesi açısından büyük önem taşımaktadır. Optimum depolama koşullarının sağlanmadığı durumlarda, bitkisel drogların içerisindeki faydalı maddeler kaybolduğu gibi zararlı madde oluşumları da görülmektedir. Örneğin, depolama süresince bitkisel drogların ihtiyacı olan nem değerleri sağlanmadığı zaman, küf mantarlarına uygun koşullar oluşmakta ve droglar üzerinde görünüm bozukluğuna yol açarak tıbbi açıdan kullanılamaz hale getirmektedirler. Araştırma kapsamında, tıbbi ve aromatik bitkilerden bitkisel drogların elde edilmeleri, bitkilerin drog olarak kullanılan kısımları, bitkisel drogların uygun depolama koşulları ve uygun olmayan depolama koşullarının

kalite özelliklerine olan etkileri ile ilgili geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Çalışma kapsamında tüm bilgiler derlenerek, bitkisel drogların elde edilme yöntemleri ve kalite kayıplarının önüne geçilerek ilaç yapımında kullanımlarının sağlanmaları açısından uygun depolama koşulları ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. Araştırma sonucunda, belirlenen depolama koşullarının sağlanması ile bitkisel drogların kalite özelliklerini kaybetmeden ilaç yapımında kullanılabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Tıbbi ve aromatik bitkiler, Bitkisel drog, Depolama koşulları, Depolama, Kalite özellikleri.

DETERMINING OF THE EFFECTS ON THE QUALITY PROPERTIES OF STORAGE CONDITIONS OF HERBAL DRUGS OBTAINED FROM MEDICAL AND AROMATIC PLANTS

ABSTRACT

As a result of the increasing population growth on a global scale, it has become harder to meet the increasing need in a wide area ranging from the nutrition necessary for people to survive to the treatment of their diseases. In order to meet the increasing need, it was made use of unnatural methods. This has increased people's search for nutrients and medicines obtained under natural conditions. In particular, the demand for foodstuffs and herbal medicines derived from organic agricultural production is increasing day by day. Increasing demand for herbal medicines, such as naturally obtained nutrients, has brought the production of medicinal and aromatic plants to the fore. The increase in the number of medicinal and aromatic plants produced in agriculture has increased the amount of cultivated land. Medicinal and aromatic plants cannot be used in pharmaceutical production as they are harvested. After the harvest, different processes are applied according to the part of each plant that may be useful, and the relevant parts are made suitable for use. Some of the medicinal and aromatic plants have root parts, some have rhizome regions and some have leaves. In this regard, the parts that benefit from the medical and aromatic aspects are referred to under a different name. These parts, called herbal drugs, are obtained from different regions for each plant. Herbal drugs that will be used for medicinal and aromatic purposes are kept under certain conditions until they are used in drug making. Creating the storage processes of herbal drugs under suitable conditions is of great importance in terms

of not losing the properties of useful substances in the drugs. In cases where optimum storage conditions are not met, useful substances in herbal drugs have disappeared as well as harmful substance formations. For example, when the moisture values required by the herbal drugs are not provided during storage, suitable conditions are formed for mold fungi and they cause medical impairment on the drugs by causing appearance distortion. Within the scope of the research, a comprehensive literature review was conducted on the acquisition of herbal drugs from medicinal and aromatic plants, the parts of plants used as drugs, the appropriate storage conditions of vegetative drugs and the effects of improper storage conditions on the quality characteristics. In the scope of the study, all the information was compiled, the methods of obtaining herbal drugs and the quality losses were prevented, and appropriate storage conditions were explained in detail in order to ensure their use in pharmaceutical production. As a result of the research, it has been concluded that herbal drugs can be used in drug production without losing their quality features by providing the storage conditions determined.

Keywords: Medicinal and aromatic plants, Herbal drug, Storage conditions, Storage, Quality features.

1.GİRİŞ

İnsanların tedavi olma amacıyla bitkilerden yararlanma arayışları çok eski tarihlere dayanmaktadır. Neredeyse insanlık tarihi kadar eski olan bu durumu yapılan arkeolojik kazılar doğrulamaktadır(1);(2). Araştırmacı Ebers'in bulduğu M.Ö. 1550 yıllarında yazılmış papiruslarda yaklaşık 450 adet hastalığa iyi gelen bitki isimleri yazmaktadır (3);(2);(4).

Günümüz koşullarında hızlı bir şekilde artan doğal yaşam isteği bitkisel ürünlere olan talebi de arttırmıştır. Özellikle hastalıklarla mücadelede doğal çare arayışları bitkisel kaynaklı ilaçları ön plana çıkarmıştır (5). Ülkemizde de doğal ürünlere olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye'nin iklim koşullarının olumlu etkileri sonucu zengin flora oluşumu gözlemlenmiş olup, güncel çalışmalara göre 12.476 adet takson bulunmuştur (6);(7);(8).

Bitkiler yetiştikleri doğal koşullarda kendilerine zarar verebilecek birçok farklı doğal düşman ile karşılaşmaktadırlar. Bazı bitkiler bu düşmanlar ile mücadele edecek savunma mekanizmasını oluşturamamaktadır. Bazı bitkiler ise güçlü savunma mekanizması oluşturabilmektedir. Oluşturulan mekanizma sonucunda bitkiler virüs, bakteri ve böcek gibi doğal düşmanlarına karşı toksik maddeler üretirler. Üretilen madde ile antimikrobiyal özellik

kazanan bitkiler, oluşturdıkları bu durum ile birçok ilaçta etken madde olarak kullanılabilmektedir (9); (10).



Şekil.1. Tıbbi amaçlı kullanılabilecek bazı bitkiler

Bitkisel kaynaklı olup, ilaç yapımında kullanılabilecek maddeler bitkisel droglardır. Bir başka deyişle bitkisel droglar tıbbi amaçlarla kullanılabilecek olan bir bitkinin çiçek, kök, kabuk, soğan, rizom, yaprak..vb gibi kısımlarını ifade eder. Bu kısımlardan tıbbi amaçlı yararlanma şekli alkollü veya sulu hazırlanabilecek karışımlar olabileceği gibi farklı bir süreçten geçirilmesiyle oluşan reçine, uçucu yağ..vb gibi maddeler şeklinden yararlanılabilmektedir. Bitkisel droglardan yoğunlaştırma, fermantasyon, fraksiyon gibi işlemlerin uygulanması sonucunda bitkisel drog kaynaklı preperatların elde edilmesi de mümkündür (11). Tıbbi amaçlarla kullanılacak ekstratlar ise bitkisel droglardan çözücüler yardımıyla elde edilmiş etken bileşiklerdir. Çözünmüş halde olabilecekleri gibi sıvı, kuru veya yarı katı formda türleri bulunmaktadır (12).



Şekil.2. Bitkisel droglar

Bitkisel anlamda tıbbi bir ürün bir veya birden fazla droğun içerisinde bulunan etken maddelerden oluşan belirli bir forma sahip ve uygun dozlarda kullanılması mümkün olan tedavi

amaçlı tıbbi ürünlerdir. Bu ürünlerde bulunan aktif maddelerin belirli bir uygun analitik metodlar yardımı ile tanımlama işlemi yapılmalıdır. Bitkisel kaynaklı ilaçların güvenilir olmaları ve kalite seviyelerinin yüksek olması aranan özelliklerindedir (13).



Şekil.3. Depolama öncesi bekletin bitkisel droglar

Tıbbi ve aromatik amaçlı kullanılacak olan bitkiler hasat edildiği gibi ilaç olarak kullanılamamaktadır. Öncelikle bitkinin yarayışlı kısımlarının belirlenip, o bölgelerin alınması gerekmektedir. Drog adı verilen bu yarayışlı kısımlar da direk ilaç yapımında kullanılmamaktadır. Belirli bir süre muhafaza edilme zorunluluğu bitkisel droglarda da karşımıza çıkmaktadır. Bu bakımdan tıbbi ve aromatik özellikleri açısından yararlanılacak bitkilerin depolama süreçlerindeki en önemli aşama bitkisel drogların içerisinde bulunan etken maddenin kalite kayıplarının engellenmesidir. Çünkü muhafaza süresince gereken özellikler sağlanmadığı durumlarda droglarda kimyasal, fiziksel ve çeşitli mikrobiyolojik bozunmalar meydana gelmektedir. Nem, ışık, sıcaklık gibi ortam koşullarının istenilen düzeylerde olmadığı durumlarda bitkisel drogların kalitelerinde değişimler görülebilmekte olup, bazı durumlarda droglar kullanılamaz hale gelmektedir. Bu durum hasata kadar yapılan tüm işlemleri anlamsızlaştırmakta ve sağlık açısından yetiştirilen tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanılamaz hale gelmesine sebep olmaktadır (14).

Bu çalışmada artan talebe istinaden yetiştirme ihtiyacının hızla arttığı tıbbi ve aromatik bitkilerin yarayışlı kısımları olan bitkisel droglar hakkında kısa bir bilgi verildikten sonra depolama süresince kalite kayıplarının engellenmesi için sağlanması gereken ortam koşulları araştırılmıştır. Araştırmada elde edilen literatür bilgilerine göre tarımsal üretim sonucu elde edilen bitkisel drogların uygun depolama koşulları sağlanmadığından dolayı kalite kayıplarının yüksek olduğu görülmüştür. Bu bakımdan ilaç yapımında kullanılmak üzere muhafaza edilen

drogların depolama süreçlerinde optimum koşulların sağlanması açıklanmaya çalışılacak olup, kalite kayıplarının engellenmesi için alınması gereken tedbirler belirtilecektir.

2.MATERYAL VE METOD

Araştırma kapsamında yurtiçi ve yurtdışında yapılmış olan bitkisel drogların sağlıklı depolanması ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Yapılan literatür çalışması kapsamında bitkisel drogların içerisinde bulunan ve ilaç yapımında kullanılacak olan etken maddelerin kalite kayıplarının engellenmesi için gerekli olan ışık, oksijen, sıcaklık, klor uygulaması, enzimler, nem değerleri ile depoların yapısal özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca depolama boyunca bakteri, küf mantarlar ve böcek faaliyetlerinin önlenmesi için yapılması gerekenler açıklanmıştır. Belirlenen çevre koşullarının sağlanması ile bitkisel drogların istenilen kalite düzeylerinde muhafaza edilmelerinin mümkün olduğu belirlenmiştir.

3.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

3.1.Bitkisel Drogların Optimum Depolama Koşullarının Sağlanması

Bitkisel drogların muhafaza edileceği depoların birtakım tasarım özelliklerine sahip olması gerekmektedir. Zemin kısımlar kolayca temizlenebilecek malzemeden yapılacak olup, depo içerisi toz barındırmayacak şekilde kokusuz hava kalitesine sahip olmalıdır. Tavan malzemesi neme dayanıklı malzemelerden seçilmelidir. Depo içi iklimlendirme koşulları sürekli olarak sensör sistemleri ile denetlenmelidir. Drogların depo içerisinde tutulacakları raf sistemleri yerden belli yükseklikte olacak şekilde yapılmalıdır (15).

KONYA

07 HAZİRAN 2020



Şekil.4. Bitkisel drog depolama raf sistemleri

Aşağıda verilen alt başlıklar halinde, bitkisel drogları depolama süresince kalite kayıplarına uğratan ve ortadan kaldırılması gereken bakteriler, küf mantarları, böcekler, enzimler, nem değeri, ısı ve oksijen gibi zararlı etmenler özet şeklinde açıklanmıştır.

Bakteriler: Depolama süresince özellikle *Pseudomonas* ve *Xanthomonas* bakterileri bitkisel droglara zarar vermektedir. Bitki üzerinde tozlu bir görünüm yapan bu bakterilere karşı önlem alınmadığında zamanla droğun kullanışlılığını kaybetmesine neden olurlar. Depolama süresince ilgili bakterilerin bitkisel droglara bulaşması önlenmelidir. Depo içi çalışanların giriş ve çıkışlarda hijyen kurallarına özen göstermesi büyük önem taşımaktadır (16).

Küf mantarları: Depo için sıcaklığın 20 °C -30 °C olduğu durumlarda en uygun koşulların sağlandığı küf mantarları funguslar olarak da bilinmektedirler. Bitkisel droglar üzerinde genellikle kötü bir koku oluşumu meydana getirirler. Depo içerisinde en fazla karşılaşılan *Penicillium* ve *Aspergillus* olarak örnek verilebilir. Fungusların içerisindeki mitotksin maddesi bitkisel droglarda aflatoksin maddelerinin oluşmasını ve bozulmanın gerçekleşmesine neden olmaktadır (17).

Böcekler: bitkilerin sap, gövde, yaprak vb. gibi kısımlarını emerek veya yiyerek beslenen böceklerin bazıları bitkisel droglara zarar vermemektedir. Ancak ahşaba verdikleri zararlardan dolayı droglara karşı olumsuz etki yapmaktadır. Ayrıca droglara verdikleri zarar sonucu bakteri, virüs enfeksiyonlarının oluşmasına yol açarlar. Özellikle *Coleoptera* droglara karşı en zararlı takımdır. Bazı drogları 1 yıllık süreçte tamamen ortadan kaldırabilirler (16).

Enzimler: Ortamda belirli bir nem varlığı ve 20°C -30 °C aralığındaki sıcaklık koşulları enzimlerin faaliyete geçebileceği uygun koşullardır. Bitkisel droglarda %10-12 aralığında değişen nem varlığı enzim faaliyetleri için gereken bir orandır. Olumsuz enzim etkilerinin önlenmesi için depo için sıcaklık koşullarının sürekli takip edilip, belirli bir değere geldiğinde havalandırma işleminin yapılması gerekmektedir (17).

Nem değeri: Bitkisel droglar bünyelerinde %10-12 oranında nem bulunmaktadır. depolama koşullarında bu değerin dışında nem varlığı özellikle küf mantarlarının faaliyetlerini arttırmakta olup, bitkisel droglar üzerinden görünüm ve renk farklılaşmasına neden olmaktadır. Depolama süresince sürekli nem kontrolü sağlanmalıdır (15).

Işık: Güneş ışığı içerisinde bulunan ultraviyole etki bitkisel droglara çeşitli zararlar vermektedir. Fazla miktarda ışığa maruz kalan droglarda renk kaybı ve uçucu yağ yüzdelerinde düşüş gözlenmektedir. Bu bakımdan depolama süresince fazla ışık koşullarının önüne geçilmesi gerekmektedir. Mümkün olduğunca gölge, loş, hatta bazı droglarda karanlıkta depolama gerekmektedir (16).

Oksijen: Depolama süresince özellikle sabit yağlar için fazla oksijen varlığı istenilmeyen bir durumdur. Bu durum bazı droglarda acımaya yol açarken, bazı droglarda ise THC gibi etken maddenin yok olmasına neden olur (17).

4.SONUÇ

Bitkisel droglar tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen ve sağlık alanında iyileştirici etken maddeye sahip bitki kısımlarıdır. İnsan sağlığı açısından büyük önem taşıyan drogların hasat sonrası depolama koşullarının sağlanması büyük önem taşımaktadır. Çünkü ancak optimum depolama koşullarının sağlanması ile istenilen zamanda sağlığa faydalı etkilerinden yararlanılabilmektedir. Yapılan araştırma ile bitkisel drogların depolama süresince kalite kayıplarının engellenmesi için alınması gereken önlemlerden bazıları belirlenmiştir. Zararlı etmenleri ve bu etmenlerin önlenmesi için yapılması gerekenler kısaca açıklanmıştır.

Çalışma sonucunda bitkisel drogların hasat sonrasında optimum iklim koşullarının sağlandığı, projelendirme aşamasında tüm tedbirlerin alındığı modern depolarda muhafaza edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bitkisel drogların depolama sürecine gereken önemin verilmemesi hasata kadar yapılan tüm çabaların boşa gitmesine neden olmakta ve insan sağlığına olumlu katkı yapma bitkisel droglardan faydalanma imkanını ortadan kaldırmaktadır.

Bu sorunların yaşanmaması için özellikle bitkisel drogların depolama yapılarının iyileştirilmesi ve bu alandaki destekleme ve bilimsel araştırmaların artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- (1) Kaya, A. (2010). Tıbbi Bitkiler ve Etnobotanik Çalışmalar. *Bitkilerle tedavi sempozyumu*, 11.
- (2) Saltan İşcan, G. (2016). Türk Farmakopesi'nde Bitkisel Drog ve Ürünler. *Türk Farmakope Dergisi*, 1(1), 67-73.
- (3) Evans, W. C. (2002). Trease and evans. *WB Saunders Harcourt Publishers Ltd*, 15, 1-41.
- (4) Heinrich, M., Barnes, J., Prieto-Garcia, J., Gibbons, S., Williamson, E. M. (2017). *Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy E-Kitap*. Elsevier Health Sciences, 1-2.
- (5) Çolak, E. (2012). Bitkisel İlaçlar ve Gıda Takviyeleri ile Genel Yaklaşım ve Sorunlar, *MİSED, Türk Eczacılar Birliği Yayını*, 27-28, 3.
- (6) Özaydın, S., Dirmenci, T., Tümen, G., Başer, K.H.C. (2006). Plants used as analgesic in the folk medicine of Turkey. *Proceedings of the IVth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005)*, 167-171.
- (7) Deveci, M., (2012). An investigation on plant species diversity in Colchic Province (Turkey). *African Journal of Agricultural Research*, 7(5), 820-843.
- (8) Uskutoğlu, T., Cesur, C., Coşge Şenkal, B., Ağar, D. (2017). Economic, Social and Ecological Characteristics of Some Wild Plants With Medical and Aromatic Potential. S. Türker, A. S. Şahin, M. Ertekin, B. C. Soner, A. Ünver, S. Doğu, H. A. Akyürek, H. İ. Kozan (Editörler), I. International Congress On Medicinal and Aromatic Plants: "Natural and Healthy Life" Proceedings Book içinde (s. 60-68). Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Yayınları.
- (9) Tatçı Ç, Şimşek S, Şengül M, Gez S. *Teucrium chamaedrys* ve *Plantago major* L.'nin antimikrobiyal aktiviteleri, I. Babadağ Sempozyumu, Bildiri Metinleri Kitabı PAÜ Yay. 1999; 117-124.
- (10) Cecchini C, Cresci A, Coman MM, Ricciutelli M. Antimicrobial activity of seven *Hypericum* entities from central Italy. *Planta Med* 2007; 73: 564-6.

- (11) Ersöz T. Bitkisel ilaçlar ve gıda takviyeleri ile ilgili genel yaklaşım ve sorunlar. MİSED 2012; 27-28: 9-19.
- (12) Şener B. Türkiyede bitkisel ilaçlarla ilgili mevzuatın dünü, bugünü ve geleceği. Modern Fitofarmakoterapi ve Doğal Farmasötikler 2009; 1: 5-13.
- (13) Gürün MS. Bitkisel Tıp. ANKEM Derg 2004; 18:133-36.
- (14) Kara, N. ve Baydar, H. (2013). Lavantanın uçucu yağ oranı ve kalitesine distilasyon suyuna eklenen katkı maddelerinin etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 52-58.
- (15) Özcan, M., 2019. Ürün muhafazası ve Pazarlama Ders Notları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun.
- (16) Arslan, N., Yılmaz, G., Karadağ, Y., 1996. Tarla Ürünlerinde Standarsizasyon ve Depolama. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:13, Tokat.
- (17) Koç, H., 1999. İlaç ve Baharat Bitkileri -1.(Genel Kısımlar)Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:40, Tokat.



KONYA

07 HAZİRAN 2020

TIBBİ AÇIDAN KULLANILAN SARIMSAĞIN (*ALLIUM SATIVUM*) DEPOLAMA SÜRESİNCE KALİTE KAYIPLARININ ÖNLENEBİLİRLİĞİNİN SAĞLANMASI

Murat Özocak

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi/ Doktora Öğrencisi

ÖZET

İnsanlarda görülen hastalıklar, olumsuz yaşam koşulları ve dengesiz beslenme gibi birçok zararlı etmene bağlı olarak gün geçtikçe çeşitlilik göstererek artmaktadır. Hastalıklarda yaşanan hızlı artış ile birlikte tedavi çalışmaları da aynı oranda hız kazanmıştır. Modern teknoloji ürünü birçok yeni ilaçlar bulunmuş olup, bazılarının ise araştırmaları sürmektedir. İlaçla tedavide çok öncelerden beri bitkilerden yararlanılmaktadır. İnsanlar çok eski dönemlerden beri, doğada kendiliğinden yetişen bitkilerle hastalıklarını tedavi etmeye çalışmışlardır. Doğada kendiliğinden yetişen bitkilerin hastalıkları tedavi edici özelliklerinin gün geçtikçe daha çok keşfedilmesi, bu alan olan ilgiyi de arttırmıştır. Bu durum sonucu, doğada yetişen birçok bitki talebi karşılayamamış olup, bu bitkiler özel olarak kültüre alınıp yetiştiriciliğine başlanmıştır. Günümüzde tedavi edici özelliğe sahip olan ve tıbbi amaçlı kullanılabilen pek çok bitki olup, yeni bitkilerin kazandırılması ile ilgili çalışmalar da sürmektedir. Tıbbi amaçlı kullanılan bitkilerle birlikte, tarımsal üretim sonucu yetiştirilen bir çok ürünün de tıbbi açıdan değerlendirilme imkanı bulunmaktadır. Özellikle Uzak Doğu bölgesinde çok öncelerden beri yetiştirilen ve ülkemizde de Kastamonu Taşköprü bölgesinde yoğun olarak tarımsal üretimi yapılan sarımsağın, literatür kapsamında birçok tıbbi özelliği saptanmıştır. Sarımsağın bağışıklık sistemine, kalp hastalıklarına, tansiyon ve kan basıncına, viral, fundal ve parazit kaynaklı hastalıklara karşı fayda sağladığı ve doğal antibiyotik olarak kullanılabileceği yapılan araştırmalar ile ortaya konmuştur. Sarımsağın bu faydalı etkilerinin kullanılabilmesi için hasat sonrasında belirli bir süre depolanması gerekmektedir. Faydalı etkilerini göstermesi ise, depolama süresince kalite kayıplarının yaşanmamasına bağlıdır. Ayrıca depolama süresince yaşanabilecek kalite kayıpları, insan sağlığına zararlı durumların oluşmasına da yol açabilmektedir. Uygun depolama koşullarının sağlanmadığı durumlarda, hasata kadar yapılan bütün emekler boşa gitmekte ve sarımsaktan beklenen fayda sağlanılamamaktadır. Yapılan araştırmada sarımsağın tıbbi açıdan kullanılabilen ve fayda gösteren özellikleri ulusal ve uluslararası kapsamda derlenerek, bu faydaların sağlanması için gereken uygun depolama

koşulları ve depolama yapıları belirlenmiştir. Çalışması ile tıbbi açıdan sarımsak değerlendirilmesi için uygun depolama şartları belirtilmiş olup, ilgili koşulların sağlanması durumunda kalite kayıplarının engellenmesi ile istenilen faydanın sağlanabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Sarımsak (*Allium sativum*), Depolama koşulları, Depolama yapıları, Tıbbi bitkiler, Kalite kayıpları.

PROVIDİNG OF PREVENTABILITY OF QUALITY LOSSES DURING STORAGE OF MEDICINALLY USED GARLIC (ALLIUM SATIVUM)

ABSTRACT

Diseases seen in humans are increasing day by day due to many harmful factors such as negative living conditions and unbalanced nutrition. With the rapid increase in diseases, the treatment studies have gained the same rate. Many new medicines from modern technology have been found and some of them continue their research. Plants have been used in medicine treatment for a long time. People have been trying to cure their diseases with plants that grow spontaneously in nature since ancient times. The discovery of the therapeutic properties of spontaneously growing plants in nature has increased day by day. As a result of this situation, many plants grown in nature could not meet the demand and these plants were cultivated and started to be cultivated. Today, there are many plants that have therapeutic properties and can be used for medical purposes, and studies on the acquisition of new plants are also ongoing. In addition to the plants used for medical purposes, many products grown as a result of agricultural production can also be evaluated medically. Especially in the Far East region, garlic which has been cultivated for a long time and in our country, in Kastamonu Taşköprü region, has been found to have many medicinal properties within the scope of the literature. It has been revealed by researches that garlic benefits the immune system, heart diseases, blood pressure and blood pressure, viral, fundal and parasitic diseases and can be used as a natural antibiotic. In order for these beneficial effects of garlic to be used, it must be stored for a certain period after harvesting. Its beneficial effects depend on the lack of quality losses during storage. In addition, quality

losses that may occur during storage can lead to the occurrence of situations that are harmful to human health. In cases where proper storage conditions are not provided, all efforts until harvest are wasted and the expected benefit from garlic is not provided. In the research conducted, the medical usable and beneficial properties of garlic were compiled in a national and international context, and appropriate storage conditions and storage structures were determined to provide these benefits. With the study, appropriate storage conditions were specified for the evaluation of garlic from a medical point of view, and it was concluded that the desired benefit could be provided by preventing quality losses if the related conditions were met.

Key Words: Garlic (*Allium sativum*), Storage conditions, Storage structures, Medicinal plants, Quality losses.

1.GİRİŞ

Çok eski çağlardan beri yetiştiriciliği yapılan tarımsal ürünleri sınıfında yer alan sarımsağın anavatanı Orta Asya ve Batı Asya bölgeleri olduğu bilinmektedir. Günümüz koşullarında küresel ölçekte yetiştiriciliği yapılan 400 – 600 aralığında sarımsak çeşidi bulunmaktadır (1). Çin dünya sarımsak üretiminde birinci sıradadır (2). Latincesi *Allium sativum* olan sarımsağın tarladaki yüksekliği 25 cm -100 cm arasında değişmektedir. Keskin bir kokuya sahip olan sarımsağın gıda olarak 140 kalori değerindedir. Sarımsakta mevcut olan keskin kokuyu içerisinde bulunan kükürt temelli uçucu yağlar oluşturmaktadır (3). Üretim açısından sarımsak için en uygun koşullar %60 - %80 aralığından nem değerleri ve 15 °C – 25 °C sıcaklık aralığıdır (4).



Şekil.1. Sarımsak (*Allium sativum*)

Ülkemizde Kastamonu, Gaziantep ve Kahramanmaraş başta olmak üzere birçok ilde sarımsak yetiştiriciliği yapılmaktadır. En fazla sarımsak yetiştiriciliği geçmiş yıllarda Kastamonu bölgesinde iken, son yıllarda gözlemlenen üretim artışı sonucunda Gaziantep bölgesinde hemen hemen aynı üretim değerlerine ulaşmıştır. Çizelge-1’de ülkemizdeki sarımsak yetiştiriciliğinin iller bazında yıllara göre dağılımı sunulmuştur.(5).

Çizelge.1. Türkiye’de illere göre sarımsak üretimi (ton) (5)

İller	2014	2015	2016	2017	2018
Gaziantep	10.683	11.007	14.048	20.626	20.726
Kastamonu	19.871	23.328	24.024	25.968	20.540
Kahramanmaraş	11.682	12.324	12.646	13.683	15.848
Aksaray	5.628	6.545	8.141	9.705	12.128
Tokat	3.640	4.985	6.108	7.460	7.477
Konya	2.233	2.576	3.187	6.936	4.627
Adıyaman	3.209	2.898	6.043	5.493	4.615
Balıkesir	5.291	5.600	6.608	4.231	4.250
Hatay	4.164	3.272	3.207	2.893	3.072
Karaman	5.773	3.418	3.023	2.785	2.756
Kütahya	959	992	3.184	2.671	2.338
Antalya	1.217	1.584	1.633	2.015	1.917
Şanlıurfa	1.107	1.238	1.163	1.391	1.437
Uşak	1.091	1.000	1.068	1.135	1.295
Edirne	940	690	939	1.239	1.239
Diğer İller	13.512	13.410	14.139	13.574	13.423
TOPLAM	91.000	94.867	109.161	121.805	117.688
Yaş sarımsak	25.089	24.356	25.987	26.328	25.519
Taze + Kuru Toplam	116.089	119.223	135.148	148.133	143.207

Bu araştırmada tıbbi açıdan birçok faydalı özelliğe sahip olan sarımsağın olumlu etki yaptığı rahatsızlıklar literatür çalışmaları ile belirlenmiş olup, alt başlıklar halinde açıklanmaya çalışılmıştır. Sarımsağın belirlenmiş olan olumlu etkilerinden en iyi şekilde yararlanmak için ise hasat sonrası kalite özelliklerinin depolama süresince kullanıma kadar korunması gerekmektedir. Bu bakımdan yapılan çalışma ile sarımsakta kalite kayıplarının önüne geçilebilmesi için uygulanması gereken depolama koşulları ortaya konulmuş olup, gereken koşulların sağlanması halinde hasat edilmiş sarımsaktan istenilen zamanda fayda sağlanılabileceği mümkün olabilecektir.

2.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Yapılan araştırma kapsamında sarımsak bitkisinin tıbbi özellikleri yararlanılan fonksiyonlarına göre belirlenip, ayrı ayrı açıklanmaya çalışılmıştır. Ulusal ve uluslararası literatür kapsamında sarımsak bitkisinin yarayışlı kısımları belirlenmiştir. Sarımsak fayda sağlayacak özelliklerini gösterebilmesi için belirli bir süre muhafaza edilmesi gereken bir tarımsal üründür. Bu bakımdan yarayışlı özelliklerini kaybetmemesi açısından uygun iklimsel koşulların sağlandığı ortamlarda depolanması gerekmektedir. Bu şekilde yapılacak olan depolamalar sonucunda sarımsaktan istenilen şekilde yararlanılabilmektedir. Optimum koşulların sağlanmadığı depolama süreçlerinde sarımsakta kalite kaybı meydana gelmekle birlikte, sağlığa zararlı hale gelecek bir takım madde oluşumları da gözlenmektedir.

Çalışma kapsamında sarımsak depolama süreçlerinde yaşanabilecek olan olumsuzlukların engellenmesi açısından sağlanması gereken koşullar açıklanmaya çalışılmıştır. uygun depolama sıcaklıkları, sağlanması gereken nem değerleri, depo tipleri, zararlıların faaliyetlerinin önlenmesi için yapılacak çalışmalar ve hasat sonrasında depolamaya geçmeden yapılması gerekenler açıklanmıştır.

2.1.Sarımsaktan (Allium Sativum) Tıbbi Yararlanım Olanakları

Sarımsaktan tıbbi açıdan yararlanma çalışmaları çok eski dönemlerden beri yapılmaktadır. M.Ö. 2600 yıllarında Sümerler tarafından kayıt altına alınmış belgelerde sarımsağın tıbbi özelliklerinden yararlandıkları belirtilmiştir (6). Rusya II. Dünya Savaşı esnasında askerlerinde meydana gelen yaraların kuruması için sarımsak kullanmıştır (7). Sarımsak içerisinde bulunmuş olan 200 üzerindeki kimyasal madde sayesinde birçok hastalığa iyi gelmektedir (3).

Günümüz koşullarında sarımsaktan kapsüller, ekstrat ve haplar üretilmiş olup, çiğ olarak tüketimi de mümkündür. Sarımsağın çok miktarda tüketilmesi sonucunda midede tahriş oluşumu görülmektedir (7). Bazı araştırmalarda pişirilmiş sarımsağın daha faydalı olabileceği de belirlenmiştir (3). Aşağıda alt başlıklar halinde literatür çalışmaları kapsamında sarımsağın sağlık açısından sağlanabilecek bazı faydaları kısaca özetlenmiştir.

Kalp-damar ve Kolestrole Etkisi: Sarımsağın kan basıncını dengelediği, kan basıncında düşüş meydana getirdiği ve kalp-damar hastalıklarına karşı olumlu etki yaptığı araştırmalar sonucunda ortaya konulmuştur (8).

Antimikrobiyal Özelliği: Uzun yıllardan beri sarımsağın antimikrobiyal özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. İlk olarak Fransa’da belirlenen bu özellik ile yılan ve köpek ısırıkları, akrep sokması, mide kaynaklı mikroplarda faydalı etki sağlanmıştır (6).

Doğal Kan Sulandırıcılığı: Yapılan araştırmalar sonucu sarımsağın asprinden daha olumlu şekilde kan içerisindeki fibrin oluşumunu azalttığı belirlenmiştir. Bu durum ayrıca plakçık oluşumunu azaltmaktadır. Sarımsak içerisindeki ajoen maddesinin bu olumlu özelliği sağladığı belirlenmiştir (7).

Doğal Antibiyotik Özelliği: Sarımsak içerisinde bulunan allicin maddesinden dolayı *E.coli*, *Helicobacter pylori* gibi bakterilere karşı etki göstermektedir. Özellikle Rusya 18. Yüzyılda grip tedavisi için antibiyotik olarak sarımsak kullanmaktadır (9).

Bağışıklık Sistemini Güçlendirici Özelliği: Sarımsak içerisinde kükürt içerikli çok fazla sayıda aminoasit ve farklı bileşikler bulunmaktadır. Bu maddeler bağışıklık sistemine olumlu etki yapmaktadır. Özellikle makrofajların etkinliğinin artmasını sağlayan sarımsak patojenlerin ortadan kaldırılmasını hızlandırmakta ve bu şekilde bağışıklığı arttırmaktadır (10); (11).

Virüs Enfeksiyonlarına Etkisi: Sarımsak antibakteriyel olduğu kadar aynı zamanda antiviral özellikler de göstermektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda, sarımsağın influenza B hastalığına karşı bağışıklık sistemini artırıp savunma mekanizmasını güçlendirdiğini belirlenmiştir (12).

Paraziter Enfeksiyonlara Etkisi: Özellikle Uzak Doğu bölgesinde ve ülkemizde kurt düşürücü sarımsak kullanılabilir. Yapılan araştırmalar sonucunda, sarımsağın anti giardial aktivite özelliğini gösterdiği belirlenmiştir (6).

Antioksidan Özelliği: Sarımsak içerisinde sülfihidril maddesinden bol miktarda bulunmaktadır. sülfihidril maddesinin antioksidan özelliğe sahip olması sarımsağın bu özelliği göstermesi sonucunu oluşturmuştur. Yapılan araştırmalar sonucunda bu maddenin çiğ sarımsakta bulunmadığını göstermiştir (13); (14).

2.2. Depolama Süresince Kalite Kayıplarının Engellenmesi

Tarımsal üretim sonucu üretilen tüm sebzeler depolama süresince optimum sıcaklık değerleri sağlanmadan muhafaza edilirse kalitelerini kaybetmektedirler. Bazı durumlarda kalite kayıplara çok fazla olmakla birlikte, bu şekilde bozulan tarımsal ürünlerden hiçbir şekilde yararlanılamamaktadır. Bu bakımdan tarımsal ürünlerin depolama süresince kalite kayıplarının önüne geçilebilmesi için soğuk koşullarda depolama gerekmektedir (15).

Yapılan araştırmalar sonucunda sarımsak hasat edildikten sonra depolama ortamına geçmeden önce ön soğutma işlemine tabi tutulmasının depolama süresince yaşanabilecek olan kalite kayıplarının engellenebileceğine ulaşılmıştır. Ayrıca ön soğutma işlemi depolamanın dışında raf ömrü süresince de olumlu etki yapmaktadır (16). Raf ömrü açısından CaCl_2 uygulaması da olumlu etki yapmaktadır. Sarımsağa %2 oranında ilave edilen CaCl_2 ile raf ömrü 40 güne kadar çıkabilmektedir (17). Depolama öncesinde yapılacak olan 30°C - 35°C sıcaklık koşullarındaki kürlenme işlemi de muhafaza süresince hastalık oluşumunun engellenmesine katkı sağlamaktadır (18).

Sarımsak depolaması iklimlendirme kontrollü olmayan ve iklimlendirme kontrollü olarak iki farklı depo tipi ile yapılmaktadır. İklimlendirme kontrollü olmayan depolarda kalite kayıpları, hastalık oluşumu, filizlenme, ağırlık kaybı ve renk bozulmaları yaşanmaktadır. İklimlendirme kontrollü modern depolarda ise sarımsak cinsine göre optimum sıcaklık ve nem değerleri mekanik fanlarla sağlanmaktadır. Nispeten daha fazla yatırım gerektiren iklimlendirme kontrollü depolarda muhafaza edilen sarımsakta istenilen kalite değerleri korunabilmektedir (19).



Şekil.2. İklimlendirme kontrollü depolarda muhafaza edilen sarımsak

Sarımsağın iklimlendirme kontrollü modern depolarda sağlanması gereken birtakım iklim istekleri bulunmaktadır. oda sıcaklığında bekletilen sarımsak en fazla 1 veya 2 ay dayanabilmektedir. Oda sıcaklığında tutulan sarımsakta sıcaklık ve nem isteği sağlanılamadığından dolayı içerisindeki su miktarı azalmaktadır. Su azalması sonucunda renk kayıpları oluşmakla birlikte, sarımsak sertliğini de kaybetmektedir. Oda sıcaklığı dışında 10°C -20 °C aralığında bekletilen sarımsaklarda ise hızlı şekilde filizlenme olayı görülmektedir (20). Sarımsağın iklimlendirme kontrollü modern depolarda oluşturulması gereken optimum depolama sıcaklığı -1°C -0 °C aralığında değişmelidir (18).

İklimlendirme kontrollü soğuk hava depoları dışında son yıllarda oluşturulmaya başlanan kontrollü atmosfer depolama sistemleri ile sarımsağın optimum koşullarının sağlanarak muhafazası mümkündür. Soğuk depoya alternatif olan bu sistemde sarımsağın bulunduğu koşulların atmosfer bileşiminin farklılaştırılması temeline dayanır (21). Bu depolama sistemi ile sarımsak 0°C -2 °C aralığında %0-10 CO₂ ve %1-2 O₂ koşullarında 1 ay boyunca kalite özelliklerini kaybetmeden muhafaza edilebilmektedir (22).



Şekil.3. Kontrollü atmosfer depolama sistemleri

3.SONUÇ

Sarımsak ülkemizin birçok yerinde yetiştirme özelliği gösteren ve özellikle Kastamonu, Gaziantep ve Kahramanmaraş bölgeleri için önemli bir geçim kaynağı olan tarımsal bir üründür. İçerisinde bulunan maddeler sebebiyle çok farklı rahatsızlıklara fayda sağlamakla birlikte ülkemiz açısından da ön plandadır. Gün geçtikçe üretim alanı ve hasat edilen miktarı artmakta olup, sarımsağa olan talep de aynı oranda her geçen gün artmaktadır. Ancak sarımsaktan elde edilebilecek tüm faydaların hasat edildiği gibi sağlanması olanaksızdır. Çeşitli amaçlarda kullanılmak üzere belirli süreler boyunca muhafaza edilmesi kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Ülkemiz koşullarında üretilen sarımsağın kullanım ve tüketilme dönemlerine kadar modern soğuk hava veya kontrollü atmosfer koşullarında depolanması gerekmektedir. Bu şekilde depolanan sarımsakların iklim istekleri açısından optimum koşullar sağlanmakta olup, kalite kayıplarının önüne geçilebilmektedir. Gereken koşullar sağlanmadan yapılan sarımsak muhafazalarında hasata kadar yapılan tüm emekler boşa gitmekle birlikte, sağlık ve beslenme açısından sarımsaktan yararlanma da ortadan kalkmaktadır. Sonuç olarak optimum koşullar sağlanarak muhafaza edilen sarımsaklardan istenilen zamanda istenilen miktarda temin edilebilmesiyle kalite kayıplarının önüne geçilmesi sağlanabilecek ve sağlık alanında bir çok olumlu özelliğinden faydalanılabilecektir.

KAYNAKLAR

- (1) Benefits Of Garlics. 2012. The many times of garlic www.benefits-of-garlic.com/types-of-garlic.html. (Erişim tarihi 10.01.2012).
- (2) FAO. 2011. Top production Quantity. faostat.fao.org/site/339/default.aspx. (Erişim tarihi 10.12.2011).
- (3) Baytop T, 1999. *Türkiye’de Bitkilerle Tedavi*. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, ISBN No: 9754200211.
- (4) Vural H, Eşiyok D, Duman İ, 2000. *Kültür Sebzeleri (Sebze yetiştirme)*. Ege Üniv Basımevi, Bornova, İzmir.
- (5) TÜİK, 2019. Türkiye’de sarımsak yetiştiriciliği. Erişim tarihi: 21.05.2020
http://zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=31850&tipi=17&sube=0#:~:text=T%C3%BCrkiye'de%20yakla%C5%9F%C4%B1k%20130%20bin%20dekar%C4%B1%20kuru%2C%2020%20bin%20dekar%C4%B1,ortalama%20verim%20882%20Kg%20olmu%C5%9Ftur.&text=D%C3%BCnya%20sar%C4%B1msak%20verimi%20ortalama

[s%C4%B1%202017%20y%C4%B1%C4%B1nda%20dekar%C4%B1%201.785%20kg%20olmu%C5%9Ftur.](https://www.researchgate.net/publication/3311927)

- (6) Haris JC, Plummer S, Turner MP, Lloyd D, 2000. The microaerophilic flagellate *Giardia intestinalis*: *Allium sativum* (garlic) is an effective anti-giardial. *Microbiol*, 146 (12): 3119-27.
- (7) www.nutraceutical.com/educate/pdf/garlic.pdf 1995. Nature's Amazing Nutritional Medicinal Wonder Food Woodland Publishing, Inc., P.O. Box 160, Pleasant Grove, UT 84062.
- (8) Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi. 2011. Domates ve sarımsağın beslenme ve insan sağlığındaki yeri. www.medicine.ankara.edu.tr (Erişim tarihi 16.04.2020).
- (9) Cellini L, Di Campli E, Masulli M, Di Bartolomeo S, Allocati N, 1996. Inhibition of *Helicobacter pylori* by garlic extract (*Allium sativum*). *FEMS Immunol Med Microbiol*, 13: 273-277.
- (10) Abdullah TH, Kirkpatrick DV, Carter J, 1989. Enhancement of natural killer cell activity in AIDS with garlic. *Deutsche Zeitschrift Onkol*, 21: 52-53.
- (11) Deshpande RG, Khan DA, Navalkar RG, 1993. Inhibition of *Mycobacterium avium* complex isolates from AIDS patients by garlic. *J Antimicrobial Chemotherapy*, 32: 623-626.
- (12) Weber ND, Andersen DO, North JA, 1992. *In vitro* virucidal effects of *Allium sativum* extract and compounds. *Planta Med*, 58: 417-423.
- (13) Imai J, Ide N, Nagae S, Moriguchi T, Matsuura H, Itakura Y, 1994. Antioxidant and radical scavenging effects of aged garlic and its constituents. *Planta Med*, 60: 417-420.
- (14) Duraka A, Ozturk H S, Olcay E, Guven C, 2002. Effects of garlic extract supplementation on blood lipid and antioxidant parameters and atherosclerotic plaque formation process in cholesterol-fed rabbits. *J Herbal Pharmacotherapy*, 2: 19-32.
- (15) Wills R, McGlasson B, Graham D, Joyce D. 2007. Postharvest-An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit, Vegetables and Ornamentals. 5th ed. CABI, Wallingford, UK, p.202.
- (16) Schmitke R, Hill J. 2001. Use of electronics in cooling seed garlic. Proc. II IS Edible Alliaceae Ed. J. Armstrong Acta Hort. 555: 165-169.

- (17) Dronachari M, Venkatachalapathy K, Rajashekarappa K. 2010. Effect of pretreatments and packaging on shelf life of peeled garlic cloves. *J. Dairying. Foods & H.S.* 29(2): 130-135.
- (18) Cantwell M, Hong G, Kang J, Nie X. 2003. Controlled Atmospheres Retard Sprout Growth Affect Compositional Changes and Maintain Visual Quality Attributes of Garlic Proc 8th Int. CA Conference Eds. J. Osterhaven & H.W. Peppelenbos *Acta Hort* 600: 791-794.
- (19) Garlic Central. 2012. Storing Garlic www.garlic-central.com/storing.html. (Erişim tarihi 18.09.2019).
- (20) Miedema P. 1994. Bulb dormancy in onion. The effects of temperature and cultivar on sprouting and rooting. *J Hort Sci.* 69: 29-39.
- (21) Dilley D R. 2010. Controlled Atmosphere Storage-Chronology and Technology. IX th Intl. Contr. Atmos. Res. Conf. *Acta Hort.* 857: 493-501.
- (22) Optimal Fresh. 2011. Sydney Postharvest Laboratory & Food Science Australia Detailed Report Page, www.postharvest.com.au/Garlic.pdf, Australia.



KONYA

07 HAZİRAN 2020

IS THERE ANY ASSOCIATION BETWEEN OSTEOPOROSIS AND *ENOS* GENE VNTR VARIANT ?

Ayşe Feyda Nursal

Hitit University, Faculty of Medicine

Serbulent Yigit

Ondokuz Mayıs University, Faculty of Veterinary,

Akin Tekcan

Amasya University, Faculty of Medicine

Asker Zeki Ozsoy

Gaziosmanpasa University, Faculty of Medicine

Abstract

Background: Osteoporosis (OP) is the most common type of systemic bone diseases characterized by low bone mass and micro-structure deterioration of bone tissue, with a consequent increase in bone fragility and fracture risk. Nitric oxide (NO), a signaling molecule generated from L-arginine by nitricoxide synthases (NOS), is a crucial factor in regulating bone metabolism. The effect of NO on bone metabolism is two-way directional, modulating not only the function of osteoclasts, but also the differentiation and proliferation of osteoblasts. NO, produced in endothelial cells by the enzyme endothelial nitric oxide synthase (eNOS), has important effects on bone cell function. There is a 27 bp-variable number tandem repeat (VNTR) polymorphism in the 4th intron of *eNOS* gene, and based on the number of repeats, 2 kinds of alleles are obtained. It is reported in recent years that VNTR polymorphism in *eNOS* gene locus is associated with several types of clinical disorders. The objective of this case-control study was to investigate the potential association of *eNOS* gene VNTR variant with susceptibility of OP, among a sample of Turkish postmenapausal female patients.

Methods: One hundred and fifty female patients and 100 age matched healthy females were enrolled in present study. *eNOS* VNTR variant was genotyped by polymerase chain reaction (PCR) method. Odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs) were used to assess the strength of association.

Results: The mean age of the patients was 60.32 ± 8.65 years. It was found that *eNOS* VNTR variant genotype and allele frequencies were no significantly different when patient and control groups were compared ($p > 0.05$).

Conclusion: Our results were supported that *eNOS* VNTR variant may not play an important role in the development of OP in Turkish postmenausal females. . Further studies with larger populations may help control the clinical findings of patients with OP and facilitate the development of the new therapeutic agents.

Key words: Osteoporosis, nitric oxide, endothelial nitric oxide synthase, VNTR, variant, PCR.

INTRODUCTION

Osteoporosis (OP) is a skeletal disorder manifested by decreased bone mass and microarchitectural deterioration of bone tissue causing less bone tension and strength and higher risk of fragility fracture [1]. Hundreds of millions of new OP cases are seen worldwide and it is an economic burden on individuals and societies [2]. The risk of developing OP increases with age and is higher in women compared to men, with a ratio of approximately 3:1 [3]. Bone mass of human body is determined by several genetic, metabolic, and environmental factors. Genetic factors have been found to account for 40-75% of the inter-individual variation. Mutations or polymorphisms of some genes may play a role in high susceptibility for OP. It is still controversy that which specific gene plays the major role in the occurrence of OP; hence, further studies needs to be conducted.

Nitric oxide (NO), a signaling molecule generated from L-arginine by nitricoxide synthases (NOS), is a crucial factor in regulating bone metabolism [4]. The effect of NO on bone metabolism is two-way directional, modulating not only the function of osteoclasts, but also the differentiation and proliferation of osteoblasts [4]. NO is reported to be related with OP in postmenopausal women [5]. NO may alter anabolic effects of estrogen on bone homeostasis by limiting osteoclast-mediated bone resorption and inducing osteoblast activity. Therefore, NO from organic nitrates, including nitroglycerin, is believed to prevent bone loss associated with estrogen deficiency [6]. Currently, three NOS isozymes, neuronal NOS (nNOS), inducible NOS (iNOS) and endothelial NOS (eNOS), have been found in mammalian tissues. eNOS is the main constitutive isoform of NOS in bone tissue. Histomorphometric and bone mineral density (BMD) analyses of young adult *eNOS* gene-deficient mice showed striking abnormalities in bone volume and formation rate and the decreased BMD that are largely linked to dysfunctional osteoblasts [7]. Human *eNOS* gene located at 7q35-36 contains 26 exons and 25 introns with a total length of 21 kb. There is a 27 bp-variable number tandem repeat (VNTR)

polymorphism in the 4th intron of *eNOS* gene, and based on the number of repeats, 2 kinds of alleles are obtained. The allele with 4 repeats is a allele and the allele with 5 repeats is b allele. It is reported in recent years that 27 bp-VNTR polymorphism in *eNOS* gene locus is associated with several types of clinical disorders [4].

Therefore, in the present study, we examined the variant of *eNOS* 27 bp-VNTR gene loci of Turkish postmenopausal women with OP.

METHODS

Study population

A total of 250 postmenopausal Turkish women referred for OP screening to the Department of Gynecology and Obstetrics Faculty of Medicine, Gaziosmanpasa University, Turkey, accepted to take a part in a case-control study. The inclusion criteria was as follows: women, at least 45 years old, that had been menopausal for at least 2 years and had a recent diagnosis of OP or normal density result on BMD measurement using dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA). The women included in the study were divided into two groups: OP group (n:150; mean age: 60.32 ± 8.65 years) and healthy age-matched women (n:100; mean age: 56.97 ± 8.32). Patients with history of metabolic bone diseases (e.g. hyperparathyroidism, osteomalacia, Paget disease), malignancy, bone metastasis and those treated with drugs that influence bone metabolism (e.g. anti-osteoporotic drugs or vitamin K antagonists) were excluded from the study. The details of the study were fully explained and written informed consent was obtained from all the participants before enrollment into the study. Participants' confidentiality was upheld. Afterward, a questionnaire was applied at the baseline and/or second examination to collect data on participant' demographic information, self-reported age, age of menopause onset, menopause duration, age at the time of diagnosis, disease duration and family story. Anthropometric measurements that were evaluated at baseline included weight, height, years since menopause, age and body mass index (BMI). Body mass index was calculated as weight (kg) divided by the height (m) squared. The normal control group consisted of 100 age-matched women without OP showing normal BMD values (*t*-score of the lumbar spine or total hip was -1.0 or higher). All participants-patients and healthy controls-were of Turkish origin, from the inner Central Black Sea region of Turkey. The research protocol was approved by the Institutional Review Board: Hitit University, Faculty of Medicine, 2017-70.

The experimental procedures were conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and relevant institutional regulations.

Genotyping

Two ml of venous blood was obtained from each participant (patients and healthy controls) and DNA was extracted from all the samples using the commercial kit, as directed by the manufacturer's instructions. Using genomic DNA, eNOS VNTR variant was identified by polymerase chain reaction (PCR) method as previously described [8].

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics, version 20) and OpenEpi Info software package version 3.01 (www.openepi.com). The relationships between eNOS and the clinical, demographical characteristics of patients were analyzed by using χ^2 test or analysis of variance (ANOVA) statistics. The statistical significance of the differences between the patient and control groups was estimated by logistic regression analysis. Differences in eNOS genotype and allele distributions between the patient and control groups were compared with chi-square test and, Fisher's exact test was used when needed. Odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) were also calculated. All *p* values were 2-tailed and *p* values less than 0.05 were considered as significant.

RESULTS

One hundred and fifty patients and 100 healthy subjects participated in the study, as the study and the control groups, respectively. The results of genotype distribution and allele frequency of eNOS VNTR variant in groups are presented in Table 1. The prevalence of genotypes of 4a/4a, 4a/4b, and 4b/4b profiles for eNOS intron 4 VNTR variant were 2.1%, 35.3% and 62.6% in patients with OP, respectively and 1%, 46% and 53% in control group, respectively. No statistically significant differences were observed between groups for the eNOS intron 4 VNTR genotype distributions ($p>0.05$). In allelic analysis, the eNOS VNTR variant showed no association between the patient group and the control group ($p>0.05$).

DISCUSSION

The integrity of the bone is achieved by a remodeling mechanism in which the old bone is removed by osteoclasts and the new bone is formed by osteoblasts. Bone mass is reduced when bone loss is greater than bone formation. Bone mineral density (BMD) decreases with

age, therefore primary OP primarily develops in women 10-15 years after menopause and in elderly men around 75-80 years old. With an expanding aging population, OP and OP-related fractures are rapidly becoming significant public health problems that result in a substantial economic burden on public health [9]. At menopause the normal bone turnover cycle is afflicted by estrogen deficiency. This may be as a result of the presence of estrogen receptors in osteoclast progenitor cells and multi-nucleated osteoclasts. The osteoclastic resorption activity increases whereas the osteoblastic activity is reduced. At the end, the amount of bone resorbed exceeds the amount deposited, which causes a net loss of bone [9].

NO is a signaling molecule that plays a role in bone function [10], and the therapeutic effects of estrogen on bone is likely to be modulated by NO [11]. Favorable therapeutic effects of estrogen on BMD are partially mediated via the NO/cyclic guanosine monophosphate pathway (cGMP) [12], and insulin-like growth factor (IGF-1) [13]. The eNOS is expressed in normal adult bone as a constitutive isoform [14]. It has been shown that eNOS is involved in osteoblast differentiation [15]. eNOS-deficient mice have manifested noticeable bone abnormalities because of impaired osteoblast differentiation leading to poor maintenance of bone mass [7]. Oophorectomized *eNOS* gene-deficient mice show the bone loss similar to that observed in wild-type controls but manifest a blunted anabolic response to high dose of estrogen [16].

Some polymorphic variations of human *eNOS* have been described and studied. Polymorphism 4a/4b is found within the minisatellite in intron 4 of the gene. The polymorphism was related with a reduced level of NO in blood plasma, which was involved in respective decrease of nitrite and nitrate levels [17]. Homozygotes 4a/4a showed lower level of NO in blood plasma as compared to both 4b/4b and 4a/4b genotypes. Besides, a lower level of NO was found in carriers of allele 4a as compared to carriers of allele 4b [18]. 27 bp-VNTR variant in *eNOS* gene locus is reported to be associated with numerous types of clinical disorders, including primary hypertension, type 2 diabetes mellitus, cerebral infarction, coronary heart disease, asthma, and other ischemic cardiovascular and cerebrovascular diseases [4]. Nevertheless, it is seldom reported if the polymorphism of *eNOS* 27 bp-VNTR loci are associated with bone metabolism and OP. A scarce number of studies on the relationships between polymorphisms of *eNOS* gene and OP have been reported. It was reported that the C allele distribution frequency of T-786C *eNOS* gene in OP group was significantly higher than that in control group in Sichuan region males [19]. Also, Singh et al. [20] found that *eNOS* G894T variant T allele exerts a statistically significant risk for OP in hypertensive women. The study by Taylor et al. [21] failed to show a relation between the *eNOS* Glu298Asp and

osteoporotic fracture and BMD, while they reported a rather weak association between the *eNOS* genotypes and hip fracture. Also, it was found that the *eNOS* Glu298Asp variant was not associated with BMD [22]. Firat et al. [23] proposed that *eNOS* gene T-786C and Glu298Asp variants were not the main contributors to adult BMD in the postmenopausal Turkish women.

In the present study, we investigated whether there was an association *eNOS* VNTR variant and OP in Turkish postmenopausal women. To date to our knowledge, this is the first study investigating *eNOS* intron 4 VNTR variant and OP risk in Turkish female population. Our results did not show any association between OP patients and controls according to genotype and allele frequencies of *eNOS* VNTR variant ($p>0.05$) (Table 2).

There are some limitations of this study. One of the limitations was the relatively small sample size of the groups. The other limitation is that we focused on only one variant involved in the pathway of *eNOS*, however other regulatory genes in this family signaling pathway may also contribute to the pathogenesis of OP. Finally, lack of assessment of expression levels of *eNOS* is also a limitation of this study. However, it is important to realize that this study is the first one to investigate the relation of *eNOS* gene variant to OP in Turkish females.

Genetic variants are important in OP pathogenesis. In conclusion, this study has also some restrictions, it is the first research to investigate in which the relationship between *eNOS* VNTR variant genotype distribution in OP. Further studies with larger populations may help control the clinical findings of patients with OP and facilitate the development of the new therapeutic agents.

Declaration of conflicting interests

The authors declared no conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article.

Financial Support

This study was supported by the Hitit University Scientific Research Foundation, Project number: TIP 19002.18.001

REFERENCES

1. Yan, D.; Zhang, K.W.; Ling, Y.M.; Yu, C.W. Association between osteoprotegerin gene A163G polymorphism and osteoporosis risk: a pooled analysis based on different populations. *Int J Clin Exp Med.*, 2019, 12(1), 724-729.
2. Gennari, L.; Merlotti, D.; De Paola, V.; Calabro, A.; Becherini, L.; Martini, G.; Nuti, R. Estrogen receptor gene polymorphisms and the genetics of osteoporosis: a HuGE review. *Am J Epidemiol.*, 2005, 161, 307-320.
3. Ralston, S.H.; Fraser, J. Diagnosis and management of osteoporosis. *Practitioner.*, 2015, 259 (1788), 15-9, 2.
4. Liu, S.Z.; Yan, H.; Hou, W.K.; Xu, P.; Tian, J.; Tian, L.F.; Zhu, B.F.; Ma, J.; Lu, S.M. Relationships between endothelial nitric oxide synthase gene polymorphisms and osteoporosis in postmenopausal women. *J Zhejiang Univ Sci B.*, 2009, 10 (8), 609-618.
5. Ozgocmen, S.; Kaya, H.; Fadillioglu, E.; Aydogan, R.; Yilmaz, Z. Role of antioxidant systems, Role of antioxidant systems, lipid peroxidation, and nitric oxide in postmenopausal osteoporosis. *Molecular and Cellular Biochemistry.*, 2007, 295 (1-2), 45-52.
6. Wimalawansa, S.J. Nitric oxide: novel therapy for osteoporosis. *Expert Opinion on Pharmacotherapy.*, 2008, 9 (17), 3025-3044.
7. Aguirre, J.; Buttery, L.; O'Shaughnessy, M.; Afzal, F.; Fernandez de Marticorena, I.; Hukkanen, M.; Huang, P.; MacIntyre, I.; Polak, J. Endothelial nitric oxide synthase gene deficient mice demonstrate marked retardation in postnatal bone formation, reduced bone volume, and defects in osteoblast maturation and activity. *Am J Pathol.*, 2001, 158(1), 247-247.
8. Gonzalez-Ordóñez, A.; Fernandez-Carreira, J.M.; Franco, A.G.; Sánchez, L.M.; Alvarez, M.V.; Garcia, E.C. Two Expressive Polymorphisms on the Endothelial Nitric Oxide Synthase Gene (intron4, 27 bp repeat and -786 T/C) and the Venous Thromboembolism. *Thrombosis Research.*, 2000, 99(6), 563-566.
9. Ji, M.X.; Yu, Q. Primary osteoporosis in postmenopausal women. *Chronic Dis Transl Med.*, 2015, 1, 9-13.
10. Kalyanaraman, H.; Schall, N.; Pilz, R.B. Nitric oxide and cyclic GMP functions in bone. *Nitric Oxide.*, 2018, 76, 62-70.
11. O'Shaughnessy, M.C.; Polak, J.M.; Afzal, F.; Hukkanen, M.V.; Huang, P.; MacIntyre, I.; Buttery, L.D. Nitric oxide mediates 17beta-estradiol-stimulated human and rodent osteoblast proliferation and differentiation. *Biochem Biophys Res Commun.*, 2000, 277, 604-610.
12. Wimalawansa, S.J. Nitric oxide and bone. *Ann N Y Acad Sci.*, 2010, 1192, 391-403.

13. Romagnoli, E.; Minisola, S.; Carnevale, V.; Scarda, A.; Rosso, R.; Scarnecchia, L.; Pacitti, M.T.; Mazzuoli, G. Effect of estrogen deficiency on IGF-I plasma levels: relationship with bone mineral density in perimenopausal women. *Calcif Tissue Int.*, 1993, 53(1), 1-6.
14. Fox, S.W.; Chow, J.W. Nitric oxide synthase expression in bone cells. *Bone.*, 1998, 23(1), 1-6.
15. Ma, P.; Gu, B.; Xiong, W.; Tan, B.; Geng, W.; Li, J.; Liu, H. Glimepiride promotes osteogenic differentiation in rat osteoblasts via the PI3K/Akt/eNOS pathway in a high glucose microenvironment. *PLoS One.*, 2014, 9(11), e112243.
16. Armour, K.E.; Armour, K.J.; Gallagher, M.E.; Gödecke, A.; Helfrich, M.H.; Reid, D.M.; Ralston, S.H. Defective bone formation and anabolic response to exogenous estrogen in mice with targeted disruption of endothelial nitric oxide synthase. *Endocrinology.*, 2001, 142(2), 760-766.
17. Dosenko, V.E.; Zagoriy, V.Y.; Haytovich, N.V.; Gordok, O.A.; Moibenko, A.A. Allelic polymorphism of endothelial NO-synthase gene and its functional manifestations. *Acta Biochim Pol.*, 2006, 53(2), 299-302.
18. Tsukada, T.; Yokoyama, K.; Arai, T.; Takemoto, F.; Hara, S.; Yamada, A.; Kawaguchi, Y.; Hosaya, T. Evidence of association of the eNOS gene polymorphism with plasma NO metabolite levels in humans. *Biochem Biophys Res Commun.*, 1998, 245(1), 190-193.
19. Gu, Z.; Zhang, Y.; Qiu, G. Promoter polymorphism T-786C, 894G→T at exon 7 of endothelial nitric oxide synthase gene are associated with risk of osteoporosis in Sichuan region male residents. *Int J Clin Exp Pathol.*, 2015, 8(11), 15270-15274.
20. Singh, M.; Singh, P.; Singh, S.; Juneja, P.K.; Kaur, T. A susceptibility haplotype within the endothelial nitric oxide synthase gene influences bone mineral density in hypertensive women. *J Bone Miner Metab.*, 2014, 32(5), 580-587.
21. Taylor, B.C.; Schreiner, P.J.; Zmuda, J.M.; Li, J.; Moffett, S.P.; Beck T.J.; Cummings, S.R.; Lee, J.M.; Walker, K.; Ensrud, K.E; SOF Research Group. Association of endothelial nitric oxide synthase genotypes with bone mineral density, bone loss, hip structure, and risk of fracture in older women: the SOF study. *Bone.*, 2006, 39, 174-180.
22. Cho, K.; Demissie, S.; Dupuis, J.; Cupples, L.A.; Kathiresan, S.; Beck, T.J.; Karasik, D.; Kiel, D.P. Polymorphisms in the endothelial nitric oxide synthase gene and bone density/ultrasound and geometry in humans. *Bone.*, 2008, 42(1), 53-60.
23. Firat, S.C.; Cetin, Z.; Samanci, N.; Aydin, F.; Balci, N.; Gungor, F.; Firat, M.Z.; Luleci, G.; Karauzum, S.B. Evaluation of eNOS gene polymorphisms in relation to BMD in postmenopausal women. *Maturitas.*, 2009, 63(4), 352-356.

Table 1. Genotype and allele distribution of *eNOS* VNTR variant in OP patients and control subjects.

<i>eNOS</i> VNTR	Patient group n=150 (%)	Control group n=100 (%)	X ²	p	OR (CI 95%)
Genotypes					
4a/4a	3 (2.1)	1 (1.0)	1.62	>0.05	
4a/4b	53 (35.3)	46 (46.0)			
4b/4b	94 (62.6)	53 (53.0)			
4a/4a+4a/b:4b/4b	56:94	47:53		>0.05	0.672 (0.40-1.12)
4a/4a:4a/4b+4b/4b	3:147	1:99		>0.05	0.496 (0.01-4.72)
Alleles					
4a	59 (19.6)	48 (24)		>0.05	0.775 (0.50-1.19)
4b	241 (80.4)	152 (76)			



KONYA

07 HAZİRAN 2020

UCP2 AND CFH GENE VARIANTS WITH GENETIC SUSCEPTIBILITY TO SCHIZOPHRENIA IN TURKISH POPULATION

Ayşe Feyda Nursal

Hitit University, Faculty of Medicine

Pınar Cetinay Aydın

Bakirkoy Mental Health Research and Training Hospital

Mustafa Pehlivan

Gaziantep University, Faculty of Medicine

Ulgen Sever

Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine

Sacide Pehlivan

Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine

ABSTRACT

Objective: Schizophrenia (Sch) is a complex, multifactorial psychiatric disorder. Growing evidence shows that oxidative damage and immunological dysfunction exist in Sch pathophysiology. Mitochondrial uncoupling proteins (UCPs), which facilitate proton leak across the inner mitochondrial membrane, have been investigated as essential regulators of mitochondrial membrane potential, respiratory activity and reactive oxygen species (ROS) production. Some evidence suggests that immunological factors play a role in the etiopathogenesis of Sch. Inflammatory cytokines which induce inflammation and serve as modulators of immune response, are elevated in plasma in some Sch patients. Complement factor H (CFH) is a regulator of the alternative pathway of the complement system; it acts as an anti-inflammatory agent and protects host tissue from damage. In present study, we aimed to evaluate whether of the *UCP2* and *CFH* gene variants play any role on susceptibility to Sch.

Methods: Our case-control study included Sch patients and healthy controls. Genomic DNA was extracted from blood samples. *UCP2*-866G /A (rs659366) and *CFH* Y402H variants were analyzed by PCR-RFLP analysis.

Results: The *UCP2* -866G/A variant G/G genotype and G allele were associated significantly increased risk with Sch ($p=0.001$, $p=0.001$). The subject carrying *UCP2* -866G/A variant G/G genotype had 4.377-fold increased risk for Sch. There was no significant difference between the groups for the genotype and allele frequencies of *CFH* Y402H variant ($p>0.05$). The observed genotype counts deviated significantly from those expected in Sch patients according to the HWE for *UCP2* -866G/A variant.

Conclusion: We presented the first results investigating *UCP2* -866G/A/ and *CFH* Y402H variants on susceptibility to Sch in a Turkish population. This results indicate that the *UCP2* -866G/A, but not *CFH* Y402H variant, might to play an important role in the development of Sch.

Keywords: Schizophrenia, Uncoupling protein 2, Complement factor H, variant.

INTRODUCTION

Schizophrenia (Sch) is a severe psychiatric illness, which manifests early in adulthood and is associated with a range of symptoms including cognitive deficits, mood disturbance, and psychosis. It is a serious mental illness, which develops early in adulthood and is manifested by various symptoms such as cognitive deficits, mood disturbance, and psychosis [1]. Numerous factors (such as environmental, neurobiological, psychological, and social) play role in the etiology of this disorder, however genetics in particular has been known to play crucial role in the susceptibility to Sch as supported by family, twin, and adoption studies¹. Although genome-wide association studies (GWASs) suggest that many gene variants contribute to the risk of Sch, its pathophysiology remains unclear.

Mitochondria play an essential role in energy demanding processes such as neural transmission, and synaptogenesis, and are therefore promising points of extending interest in the energetics underlying the neurobiology of mental disease [2]. Mitochondrial dysfunction, manifested by a reduced efficiency in the electron transport chain and lowered synthesis of high-energy molecules, like adenosine-5'-triphosphate (ATP), is a feature of aging process, and basically, of all chronic diseases [3]. Several neurodegenerative diseases, including Alzheimer's disease, Parkinson's disease, neurobehavioral and psychiatric diseases, autism like spectrum disorders, Sch, bipolar and mood disorders are among these diseases [4].

Mitochondrial uncoupling proteins (UCPs), which facilitate proton leak across the inner mitochondrial membrane, have been investigated as essential regulators of mitochondrial membrane potential, respiratory activity and reactive oxygen species (ROS) production [5]. The *UCP2* gene covers an 8,174 kb region on chromosome 11q13, and it contains eight exons and seven introns [6]. A functional -866 G/A single nucleotide polymorphism (SNP) has been identified in the *UCP2* promoter [7]. Although the -866 A allele has been shown to enhance *UCP2* transcriptional activity in transfected cultured cells [8]; data in human tissues have been conflicting, reporting either elevated [8], or reduced *UCP2* mRNA levels to be linked with the -866 A allele [9].

Some evidence suggests that immunological factors play a role in the etiopathogenesis of Sch [10]. Inflammatory cytokines including interleukin (IL)-1, IL-6 [11], and transforming growth factor (TGF)- α [12], which induce inflammation and serve as modulators of immune response, are elevated in plasma in some Sch patients [13]. Hence, it is currently believed that change in immune response may play a role in the development of Sch. The complement system consists of a dynamic, well-coordinated group of soluble plasma factors, proteases, cleavage products, cell surface receptors and regulatory protein complexes, all of which have a function in immune protection of the host [14]. Complement factor H (CFH) is a regulator of the alternative pathway of the complement system; it acts as an anti-inflammatory agent and protects host tissue from damage. The T1277C polymorphism (rs1061170) of the *CFH* gene, involves a T to C transition at the 1277 position in the exon 9, and leads to a substitution of tyrosine with histidine at the 402 position (Y402H) in the amino acid sequence [15]. Based on relationship Sch and these systems, we aimed to evaluate whether of the *UCP2*-866G/A and *CFHY*402H variants play any role in Sch etiopathogenesis.

METHODS

Study population

This study included Sch patients, and healthy controls. The subjects were enrolled among the individuals from Bakirkoy Research and Training Hospital for Psychiatry Hospital, Istanbul, Turkey. Sch diagnosis was based on the DSM-IV-TR (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision) Criteria [16]. The control group was selected from the voluntaries who did not have any psychological disorder. Both the study and the control groups contained individuals of Turkish origin, and they were all over 18 years of age. Informed written consent was obtained from all patients and subjects before enrollment to the study, according to the ethical guidelines of the Declaration of Helsinki and the investigation was approved by the Intuitional Ethical Committee.

Genotyping

Genomic DNA was extracted from the whole blood treated with EDTA according to the established method [17]. The extracted DNA was stored at -20°C until analysis. *UCP2*-866G/A and *CFH* Y402H variants were genotyped by polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) method as previously described [18, 19].

Statistical analysis

All data were analyzed using software SPSS version 22.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL; USA). The statistical significance of the differences between the patients and control groups was estimated by logistic regression analysis. Odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) were also calculated. Differences in genotype and allele distributions between the subjects were compared with chi-square test and, Fisher's exact test was used when needed. The data were analyzed for appropriateness between the observed and expected genotypes as well as for Hardy-Weinberg Equilibrium (HWE). All analyses were two-tailed, and differences were interpreted as statistically significant when $p \leq 0.05$.

RESULTS

A total number of 205 subjects from a Turkish population were recruited (125 patients with Sch and 80 healthy controls) in our study. The results of genotype distribution and allele frequency of *UCP2* -866G/A and *CFHY*402H variants in Sch group versus controls are presented in the Table 1.

The proportion of individuals carrying the three possible genotypes (-866G/G, -866G/A, and -866A/A) was significantly different between Sch patients and controls. The *UCP2* -866G/A variant G/G genotype was more common in patients with Sch compared to the controls ($p=0.001$, OR:0.228, 95%CI:0.120-0.435) while A/A genotype was lower in patients with Sch compared to the controls ($p=0.002$, OR:2.780, 95%CI:1.478-5.227). The *UCP2* -866G/A variant G allele was increased in Sch group ($p=0.001$, OR:2.902, 95%CI:1.933-4.357). The observed genotype counts deviated significantly from those expected in Sch patients according to the HWE for *UCP2* -866G /A.

The prevalence of genotypes of Tyr/Tyr, Tyr/His, and His/His profiles for *CFH* Y402H variant were 45.60%, 40.80% and 13.60% respectively in Sch group and 40.0%, 41.3% and 18.7% respectively in control group. There was no significant difference between the groups for the genotype and allele frequencies of *CFH* Y402H variant ($p>0.05$) (Table 1). There was no deviation from HWE for *CFH* Y402H variant in groups.

DISCUSSION

Sch is a highly complicated neurodevelopmental disorder which involves multiple genes with mild to moderate effect and non-genetic risk factors such as environmental and psychological assaults that modify the brain's chemistry [20]. Some etiological theories have been proposed for Sch, such as developmental or neurodegenerative processes neurotransmitter abnormalities, mitochondrial dysfunctions, viral infection and immune dysfunction or autoimmune mechanisms. However, studies performing microanalysis including proteomic, metabolomics and genomics, have concluded that mitochondrial dysfunction and its impact on OXPHOS maybe the primary origin in this disorder [21]. Mitochondria are vital for the life of the cell. They generate most of the adenosine triphosphate (ATP) by oxidative phosphorylation. Mitochondrial dysfunction has been investigated in patients with brain illnesses, such as neurodegenerative diseases and psychiatric disorders. Evidence that patients with psychiatric disorders (depression, Sch, and bipolar disorder) manifest mitochondrial abnormalities at the structural, molecular, and functional levels has been reviewed [22]. Changes in mitochondrial function were reported in the prefrontal cortex of post mortem schizophrenic patients [21]. The prefrontal cortex is particularly crucial with Sch since it is part of both the mesolimbic and mesocortical pathways in the brain. These pathways have implications in the occurrence of positive and negative symptoms respectively of the disorder. UCPs are solute carriers which can uncouple biofuel oxidation from ATP synthesis by modulating proton gradient across the inner mitochondrial membrane [23]. Partial uncoupling by UCPs may be an essential link between ATP and reactive oxygen species (ROS) generation and UCPs are crucial in controlling oxidative stress generated by the mitochondrial electron transport chain [24]. Of five UCP homologues, UCP2 is ubiquitously expressed while UCP4 and UCP5 are specifically expressed in brain [24]. UCP2 has protective characteristics against oxidative damage [25], by modulating mitochondrial membrane potential (MMP), mitochondrial proliferation, ATP and ROS levels. UCP2 also has neuroprotective impact in different parkinsonian models [26]. UCP2 knockout mice caused increased mitochondrial ROS generation [27]. The 866G/A (rs659366) variant is existed in the promoter region of UCP2 gene and this variant affect binding of the transcription factors IPF1 and PAX6 [8]. Therefore, we aimed to evaluate association of the UCP2 -866G/A with Sch risk in Turkish population. We found that UCP2 -866G/A variant G/G genotype and G allele were higher in Sch group compared to the controls. The subject carrying UCP2 -866G/A variant G/G genotype had 4.377-fold increased risk for Sch.

Rapidly growing evidence indicate a strong relation between Sch and genes that regulate both immune function and brain development located in the major histocompatibility complex (MHC) region on chromosome 6 [28]. Immune mediators including cytokines and chemokines can modulate neural development [29], and synapse plasticity [30], which may play a role in cognitive, behavioral, and brain structure abnormalities encountered in psychotic disorders. Sch has been implied to have nearly 50% higher lifetime prevalence of one or more autoimmune disorders. Theories regarding autoimmune characteristics of Sch imply the notion of early infection by microorganisms having antigens that are so similar to tissue in the CNS that resulting antibodies act against the brain [31]. The first large-scale epidemiological study in psychiatry, reported, however, that severe infections and autoimmune disorders enhance additively the risk of Sch and Sch spectrum disorders also in adults [32]. Animal models of Sch show that stimulation of the maternal immune system during pregnancy by viral or bacterial agents leads to typical (Sch-like) symptoms, i.e., the impaired prepulse inhibition in the children [33]. Sch patients experience a higher morbidity resulting from infectious and autoimmune diseases. These environmental risk factors attract cytokines to the brain to mediate inflammatory reactions [34]. The complement system is considered as an important part of innate immunity. Recent studies show the critical role of the changes in the immune system state in Sch and give evidence on the possible role of the alterations in the major mediator of the immune response, the complement system, in pathogenesis of this disorder [35, 36]. Dysregulation of the complement system in Sch has been observed in a few small studies, remarkably increased activation of the classical complement pathway [36, 37], and reduced complement hemolytic activity, indicative of consumption [37]. Previous literature has reported that elevated serum CFH level is linked with Alzheimer's disease, a neurodegenerative disorder [38]. CFH gene is found on human chromosome 1q32. Some variants have been described in the CFH gene, however their potential impact on the levels of expression or on the function of CFH is unclear [39]. The Tyr402His variant is found within the cluster of positively charged amino acids suggested to be involved in the binding of heparin and CRP. Binding to either of these partners enhances the affinity of CFH for the complement protein C3b [40], boosting its ability to down-regulate complement's effect. The substitution of a positively charged histidine for a non-charged hydrophobic tyrosine in position 402 may modify the binding characteristics and subsequently have functional implications. In different ethnic groups, it was found that *CFH* Y402H variant was associated with age-related macular degeneration [41-43]. Zhang et al. reported that CFH levels were significantly lower in the major depressive disorder (MDD) group at both protein and mRNA levels in Han Chinese

population [44]. Also, they showed there was a statistically significant *CFH* Y402H genotypic and allelic difference between the MDD and control groups [45]. In this study, no statistically significant difference was found between the patient and control groups in terms of *CFH* Y402H genotype and allele distribution.

In conclusion, we examined the *UCP2*-866G/A and *CFH* Y402H variants in the Sch patients and also control subjects. To the best of our knowledge, this is the first such study in our population. This results indicate that the *UCP2* -866G/A, but not *CFH* Y402H variant, is likely to play an important role in the development of Sch. We believe that further multi-center studies with a higher number of subjects may be necessary to assess the association between these variants and predisposition to Sch.

Financial disclosures

All authors report no financial interests or potential conflicts of interest.

Disclosure

The authors declare that they have no conflict of interest.

REFERENCES

1. Hui, L., Yin, X.L., Chen, J., Zhu, H.L., Zhang, G.Y., Wang, X.Q., Liu, J.H., Zhu, C., Xu, D.W., Yu, X., Yin, G.Z. Association between PLA2G12A polymorphism and patients with schizophrenia in a southern Chinese Han population. *Hum Psychopharmacol.*, 2018, 33(2), e2654.
2. Manji, H., Kato, T., Di Prospero, N.A., Ness, S., Beal, M.F., Krams, M. Impaired mitochondrial function in psychiatric disorders. *Nature Reviews. Neuroscience.*, 2012, 13, 293-307.
3. Reddy, P.H. Mitochondrial medicine for aging and neurodegenerative diseases. *Neuromolecular Med.*, 2008, 10, 291-315.
4. Nicolson, G.L. Mitochondrial Dysfunction and Chronic Disease: Treatment With Natural Supplements. *Integr Med (Encinitas).*, 2014, 13, 35-43.
5. Garlid, K.D. Jaburek, M., Jezek, P. Mechanism of uncoupling proteins action. *Biochem Soc Trans.*, 2001, 29, 803-806.
6. Souza, B.M., Assmann, T.S., Kliemann, L.M., Gross, J.L., Canani, L.H., Crispim, D. The role of uncoupling protein 2 (UCP2) on the development of type 2 diabetes mellitus and its chronic complications. *Arq Bras Endocrinol Metabol.*, 2011, 55, 239-248.

7. Esterbauer, H., Schneitler, C., Oberkofler, H., Ebenbichler, C., Paulweber, B., Sandhofer, F., Ladurner, G., Hell, E., Strosberg, A.H., Patsch, J.R., Krempler, F., Patsch, W. A common polymorphism in the promoter of UCP2 is associated with decreased risk of obesity in middle-aged humans. *Nature Genetics.*, 2001, 28, 178-183.
8. Krempler, F., Esterbauer, H., Weitgasser, R., Ebenbichler, C., Patsch, J.R., Miller, K, Xie, M., Linnemayr, V., Oberkofler, H., Patsch, W. A functional polymorphism in the promoter of UCP2 enhances obesity risk but reduces type 2 diabetes risk in obese middle-aged humans. *Diabetes.*, 2002;51:3331-3335.
9. Wang, H., Chu, W.S., Lu, T., Hasstedt, S.J., Kern, P.A., Elbein S.C. Uncoupling protein-2 polymorphisms in type 2 diabetes, obesity, and insulin secretion. *Am J Physiol.*, 286:E1-E7.
10. Gaughran, F. Immunity and schizophrenia: Autoimmunity, cytokines, and immune responses. *Int Rev Neurobiol.*, 2002, 52, 275-302.
11. Drzyzga L., Obuchowicz E., Marcinowska A., Herman Z.S. Cytokines in schizophrenia and the effects of antipsychotic drugs. *Brain Behav Immun.*, 2006, 20(6), 532-545.
12. Kim, Y.K., Myint, A.M., Verkerk, R., Scharpe, S., Steinbusch, H., Leonard, B. Cytokine changes and tryptophan metabolites in medication-naïve and medication-free schizophrenic patients. *Neuropsychobiology.*, 2009, 59(2), 123-129.
13. Watanabe, Y., Someya, T., Nawa, H. Cytokine hypothesis of schizophrenia pathogenesis: evidence from human studies and animal models. *Psychiatry Clin Neurosci.*, 2010;64(3):217-230.
14. Ricklin, D., Reis, E.S., Mastellos, D.C., Gros, P., Lambris, J.D. Complement component C3 - The “Swiss Army Knife” of innate immunity and host defense. *Immunol Rev.*, 2016, 274(1), 33-58.
15. Mohamad, N.A., Ramachandran, V., Ismail, P., Mohd Isa, H., Chan, Y.M., Ngah, N.F., Md Bakri, N., Ching, S.M., Hoo, F.K., Sulaiman, W.A.W., Mat, L.N.I., Mohamed, M.H. Analysis of the association between CFH Y402H polymorphism and response to intravitreal ranibizumab in patients with neovascular age-related macular degeneration (nAMD). *Bosn J Basic Med Sci.*, 2018, 18(3), 260-267.
16. Cooper, J.E. On the publication of the diagnostic and statistical manual of mental disorders: fourth edition (DSM-IV). *Br J Psychiatry.*, 1995, 166, 4-8.
17. Miller, S.A., Dykes, D.D., Polesky, H.F. A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleic Acids Res.*, 1988, 16, 1215.

18. Srivastava, N., Prakash, J., Lakhan, R., Agarwal, C.G., Pant, D.C., Mittal, B. A common polymorphism in the promoter of UCP2 is associated with obesity and hyperinsulinemia in northern Indians. *Mol Cell Biochem.*, 2010, 337, 293-298.
19. Ezzeldin, N., El-Lebedy, D., Darwish, A., El-Bastawissy, A., Shalaby, A.E. Complement factor H polymorphism rs1061170 and the effect of cigarette smoking on the risk of lung cancer. *Contemp Oncol (Pozn).*, 2015;19(6):441-445.
20. McGuffin, P., Owen, M., Farmer, A. Genetic basis of schizophrenia. *Lancet.*, 1995, 346(8976), 678-682.
21. Manatt, M., Chandra, S.B. The effects of mitochondrial dysfunction in schizophrenia. *Journal of Medical Genetics and Genomics.*, 2011, 3(5), 84-94.
22. Shao, L., Martin, M.V., Watson, S.J., Schatzberg, A., Akil, H., Myers, R.M., Jones, E.G., Bunney, W.E., Vawter, M.P. Mitochondrial involvement in psychiatric disorders. *Ann Med.*, 2008, 40, 281-295.
23. Krauss, S., Zhang, C.Y., Lowell, B.B. The mitochondrial uncoupling-protein homologues. *Nat Rev Mol Cell Biol.*, 2005, 6(3), 248-261.
24. Ho, P.W., Liu, H.F., Ho, J.W., Zhang, W.Y., Chu, A.C., Kwok, K.H., Ge, X., Chan, K.H., Ramsden, D.B., Ho, S.L. Mitochondrial Uncoupling Protein-2 (UCP2) Mediates Leptin Protection Against MPP+ Toxicity in Neuronal Cells. *Neurotox Res.*, 2010, 17(4), 332-343.
25. Mattiasson, G., Shamloo, M., Gido, G., Mathi, K., Tomasevic, G., Yi, S., Warden, C.H., Castilho, R.F., Melcher, T., Gonzales-Zulueta, M., Nikolich, K., Wieloch, T. Uncoupling protein-2 prevents neuronal death and diminishes brain dysfunction after stroke and brain trauma. *Nat Med.*, 2003, 9, 1062-68.
26. Conti, B., Sugama, S., Lucero, J., Winsky-Sommerer, R., Wirz, S.A., Maher, P., Andrews, H., Barr, A.M., Morale, M.C., Paneda, C., Pemberton, J., Gaidarova, S., Behrens, M.M., Beal, F., Sanna, P.P., Horvath, T., Bartfai, T. Uncoupling protein 2 protects dopaminergic neurons from acute 1,2,3,6-methyl-phenyl-tetrahydropyridine toxicity. *J Neurochem.*, 2005, 93(2), 493-501.
27. Arsenijevic, D., Onuma, H., Pecqueur, C., Raimbault, S., Manning, B.S., Miroux, B., Couplan, E., Alves-Guerra, M.C., Goubern, M., Surwit, F., Bouillaud, F., Richard, D., Collins, S., Ricquier, D. Disruption of the uncoupling protein-2 gene in mice reveals a role in immunity and reactive oxygen species production. *Nature Genetics.*, 2000, 26, 435-439.
28. Shi, J., Levinson, D.F., Duan, J., Sanders, A.R., Zheng, Y., Pe'er, I., Dudbridge, F., Holmans, P.A., Whittemore, A.S., Mowry, B.J., Olincy, A., Amin, F., Cloninger, C.R., Silverman, J.M., Buccola, N.G., Byerley, W.F., Black, D.W., Crowe, R.R., Oksenberg, J.R., Mirel, D.B., Kendler,

- K.S., Freedman, R., Gejman, P.V. Common variants on chromosome 6p22.1 are associated with schizophrenia. *Nature*, 2009, 460, 753-757.
29. Deverman, B.E., Patterson, P.H. Cytokines and CNS development. *Neuron.*, 2009, 64, 61-78.
30. Boulanger, L.M. Immune proteins in brain development and synaptic plasticity. *Neuron.*, 2009, 64, 93-109.
31. Ganguli, R., Brar, J.S., Chengappa, K.N., Yang, Z.W., Nimgaonkar, V.L., Rabin, B.S. Autoimmunity in schizophrenia: a review of recent findings. *Ann Med.*, 1993, 25, 489-496.
32. Benros, M.E., Nielsen, P.R., Nordentoft, M., Eaton, W.W., Dalton, S.O., Mortensen, P.B. Autoimmune diseases and severe infections as risk factors for schizophrenia: a 30-year population-based register study. *Am J Psychiatry.*, 2011, 168, 1303-1310.
33. Meyer, U., Feldon, J. Prenatal exposure to infection: a primary mechanism for abnormal dopaminergic development in schizophrenia. *Psychopharmacology (Berl.)*, 2009, 206, 587-602.
34. Srinivas, L., Vellichirammal, N.N., Alex, A.M., Nair, C., Nair, I.V., Banerjee, M. Pro-inflammatory cytokines and their epistatic interactions in genetic susceptibility to schizophrenia. *J Neuroinflammation.*, 2016, 13(1), 105.
35. Boyajyan, A., Khoyetsyan, A., Chavushyan, A. Alternative complement pathway in schizophrenia. *Neurochem Res.*, 2010, 35(6), 894-898.
36. Hakobyan, S., Boyajyan, A., Sim, R.B. Classical pathway complement activity in schizophrenia. *Neurosci Lett.*, 2005, 374(1), 35-37.
37. Mayilyan, K.R., Weinberger, D.R., Sim, R.B. The Complement System in Schizophrenia. *Drug News Perspect.*, 2008, 21(4), 200-210.
38. Hye, A., Riddoch-Contreras, J., Baird, A.L., Asthon, N.J., Bazanet, C., Leung, R., Westman, E., Simmons, A., Dobson, R., Sattlecker, M., Lupton, M., Lunnon, K., Keohane, A., Ward, M., Pike, I., Zucht, H.D., Pepin, D., Zheng, W., Tunnicliffe, A., Richardson, J., Gauthier, S., Soininen, H., Kloszewska, I., Meocci, P., Tsolaki, M., Vellas, B., Lovestone, . Plasma proteins predict conversion to dementia from prodromal disease. *Alzheimers Dement.*, 2014, 10(6), 799.e-807.e.
39. Rodríguez de Córdoba, S., Esparza-Gordillo, J., Goicoechea de Jorge, E., Lopez-Trascasa, M., Sánchez-Corral, P. The human complement factor H: functional roles, genetic variations and disease associations. *Mol Immunol.*, 2004, 41(4), 355-367 .
40. Mold, C., Kingzette, M., Gewurz, H. C-reactive protein inhibits pneumococcal activation of the alternative pathway by increasing the interaction between factor H and C3b. *J Immunol.*, 1984, 133(2), 882-85.
41. Souied, E.H., Leveziel, N., Richard, F., Dragon-Durey, M.A., Cosgas, G., Soubrane, G., Benlian, P., Fremeaux-Bacchi, V. Y402H complement factor H polymorphism associated with exudative

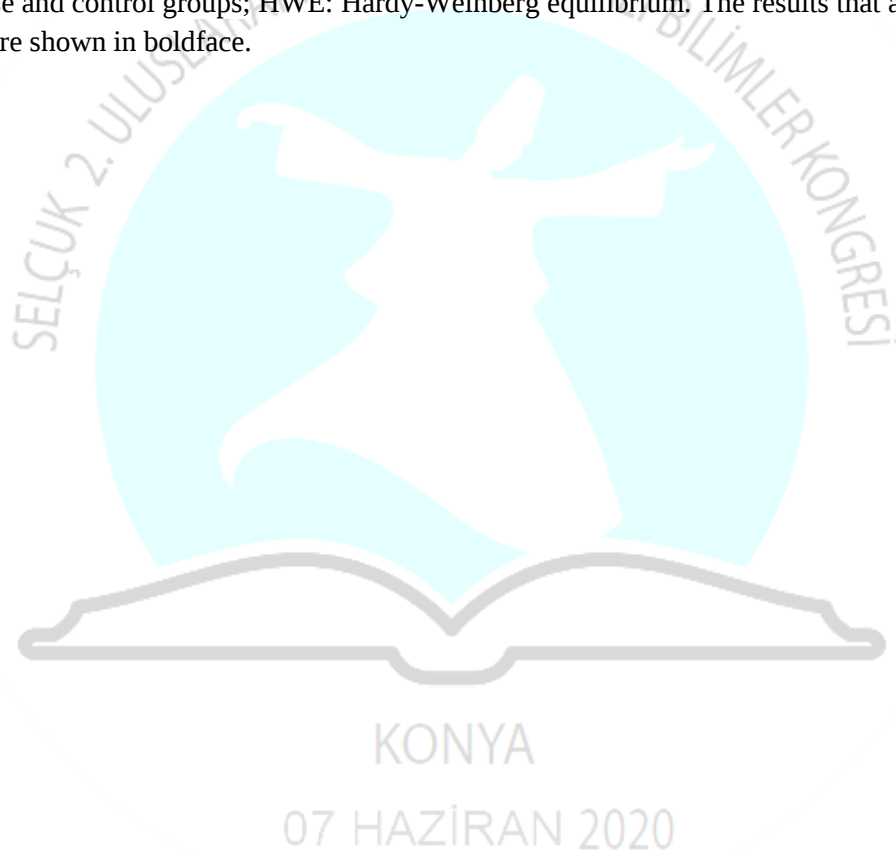
- age-related macular degeneration in the French population. *Molecular Vision.*, 2005, 11, 1135-1140.
42. Lau, L.I., Chen, S.J., Cheng, C.Y., Yen, M.Y., Lee, F.L., Lin, M.W., Hsu, W.M., Wei, Y.H. Association of the Y402H polymorphism in complement factor H gene and neovascular age-related macular degeneration in Chinese patients. *Invest Ophthalmol Vis Sci.*, 2006, 47(8), 3242-3246.
43. Kim, N.R., Kang, J.H., Kwon, O.W., Lee, S.J., Oh, J.H., Chin, H.S. Association between complement factor H gene polymorphisms and neovascular age-related macular degeneration in Koreans. *Invest Ophthalmol Vis Sci.*, 2008, 49(5), 2071-276.
44. Zhang, C., Zhang, D.F., Wu, Z.G., Peng, D.H., Chen, J., Ni J., Tang, W., Xu, L., Yao, Y.G., Fang, Y.R. Complement factor H and susceptibility to major depressive disorder in Han Chinese. *Br J Psychiatry.*, 2016, 208(5), 446-452.
45. Zhang, C., Lv, Q., Weixing Fan, W., Tang, W., Yi, Z. Influence of CFH gene on symptom severity of schizophrenia. *Neuropsychiatr Dis Treat.*, 2017, 13, 697-706.

Table 1. Genotype and allele distributions of these variants between groups.

UCP2 -866G/A	Sch group	Control group	OR*	%95 CI*	p
Genotypes	n=100 (%)	n=100 (%)			
G/G	49 (49)	18 (18)	4.377	2.300-8.329	0.001
G/A	31 (31)	41 (41)	0.647	0.361-1.157	0.185
A/A	20 (20)	41 (41)	0.360	0.191-0.677	0.001
Alleles					
G	129 (64.5)	77 (38.5)	2.902	1.933-4.357	0.001
A	71 (35.5)	123 (61.5)			
HWE	0.001	0.179			
CFHY402H	Sch group	Control group	OR*	%95 CI*	p
Genotypes	n :125 (%)	n:80 (%)			

Tyr/Tyr	57 (45.60)	32 (40.0)	1.179	0.667-2.084	0.572
Tyr/His	51 (40.80)	33 (41.3)	0.982	0.555-1.736	0.949
His/His	17 (13.60)	15 (18.7)	0.682	0.319-1.458	0.322
Alleles					
Tyr	165 (66.00)	97 (60.63)	0.793	0.526-1.197	0.269
His	85 (34.00)	63 (39.37)			
*HWE p	0.309	0.223			

OR: Odds Ratio; %95 CI: confidence interval; *p values were computed using Fisher's Exact test to compare case and control groups; HWE: Hardy-Weinberg equilibrium. The results that are statistically significant are shown in boldface.



THE EFFECT OF THYROID HORMONES ON STROKE SHORT-TERM MORTALITY

Osman Serhat TOKGÖZ

Necmettin Erbakan University

Mustafa ALTAŞ

Necmettin Erbakan University

FİĞEN GÜNEY

Necmettin Erbakan University

Abstract

Aim: Thyroid hormones have a catabolic effect on metabolism, and the need for these hormones increases under the stress. The study aims to investigate the relationship between thyroid hormones with short-term mortality in acute stroke (AS).

Materials and Methods: This retrospective study included 416 patients with AS who presented within 24 hours of symptom onset. Thyroid-stimulating hormone (TSH), Free T3 (FT3) ve Free T4 (FT4) levels were recorded from peripheral venous blood samples at admission. The duration of follow-up was defined as 30 days.

Results: Thirty-seven of 416 patients died during the follow-up period. All of these hormones are in normal range, but the mean TSH, FT3 ve FT4 were significantly decreased in the mortality group compared with the survival group (TSH: z: -3.391, p:0.001; FT3:-2.506, p:0.012; FT4: z:-2.214, p:0.027). In the multivariate Cox regression model, only TSH was an independent variable as short-term mortality predictors, but not FT3 and FT4 (TSH: OR: 0.543, %95 CI: 0.336-0.878, p: 0.013; FT3: OR0.724, %95 CI:0.407-1.290, p:0.273; FT4: OR:0.986, %95 CI:0.848-1.147, p:0.856). The sensitivity for short-term mortality when the TG (0.813 mIU /ml) was 62.8% and the specificity was 63.2% (Area under the curve 0.675).

Conclusions: All of these hormones are in normal range for two groups, but TSH, FT3, and FT4 at the time of hospital admission are lower in the mortality group than the survival group.

Only lower TSH seems to be predictors of short-term mortality in AS. These situations may point out the seconder hypofunction of thyroid in the mortality group than the survival group due to the affect of the **hypothalamic-hypophysial** axis. On the other hand, these catabolic hormones may be necessary to decrease mortality under severe metabolic stress such as acute stroke.

Keywords: mortality, stroke, thyroid hormones

TİROİD HORMONLARININ İNMENİN KISA DÖNEM MORTALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Özet

Amaç: Tiroid hormonları metabolizma üzerine katabolik etkiye sahiptir ve stres altında bu hormonlara ihtiyaç artar. Bu çalışmada tiroid hormonlarının akut inmenin kısa dönem mortalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Metod: Bu çalışma 24 saat içerisinde akut inme tanısı almış 416 hastayı kapsayan retrospektif bir çalışmadır. Hastaların ilk geliş periferik kan örneklerinden elde edilen TSH, FT3, FT4 değerleri kaydedildi. İzlem süresi 30 gün olarak tanımlandı.

Bulgular: 416 hastanın 37'si 30 gün süre içerisinde öldü. Ölçülen hormonlar tüm hastalarda normal aralıklarda idi ama ortalama TSH, FT3 ve FT4 değerleri mortalite grubunda sağ kalan hasta grubuna göre anlamlı oranda düşük idi (TSH: z: -3.391, p:0.001; FT3:-2.506, p:0.012; FT4: z:-2.214, p:0.027). Cox regression modelinde, yalnızca TSH kısa dönem mortalite tahmini için bağımsız bir değişken olduğu FT3 ve FT4 ün mortalite üzerine bağımlı değişkenler olduğu görüldü (TSH: OR: 0.543, %95 CI: 0.336-0.878, p: 0.013; FT3: OR0.724, %95 CI:0.407-1.290, p:0.273; FT4: OR:0.986, %95 CI:0.848-1.147, p:0.856). ROC analizinde TSH 0.813 eşik değerinin mortalite üzerine etkisi sensitivitesi %62.8, spesifitesi %63.2 EAA (eğri altı alan):0.675.

Sonuçlar: Tiroid hormonları her iki grupta da normal aralıktaydı, ancak TSH, FT3 ve FT4 mortalite grubunda yaşayan hasta grubuna göre anlamlı derecede düşüktü. Yalnızca düşük TSH

seviyesi inmenin kısa dönem mortalitesi üzerine bağımsız bir prediktör olarak bulundu.

Bu durum mortalite grubunda tiroid bezinin yaşayan hasta grubuna göre sekonder bir hipofonksiyonu olabileceğini ve bunun nedeninin de hipotalamo-hipofizer aks etkilenmesi olabileceğini düşündürmektedir. Öte yandan, bu katabolik hormonlar akut inme gibi şiddetli metabolik stres altında mortaliteyi azaltmak için gerekli olabilir.

Anahtar kelimeler: İnme, mortalite, tiroid hormonları

Giriş

Tiroid hormonları katabolizan hormonlar olup nöronal proliferasyon, migrasyon, ayrışım, sinaptik plastisite, dentritik dallanma, miyelinizasyon ve beyinin maturasyonu için önemlidir (1,2). Serebral maturasyon sonrasında da beyin fonksiyonlarının idamesinde hayati fonksiyonları vardır.

Tiroid stimulan hormon (TSH) tarafından stimülasyon sonrasında başlıca T4 olmak üzere tiroid hormonları sentezlenir ve salınır. Sirkülasyonda T4'ün bir kısmı T3'e deiodinaz tarafından çevrilir. (2). T3 hormonu T4'ten 3-5 kat fazla aktiviteye sahiptir.

Tiroid hormonlarının hem eksitator glutamaterjik hem inhibitör gabaerjik nöronlardan (striatum, serebral korteks hipokampus ve dentat nükleus, hipotalamus ve serebellum) salındığı gösterilmiştir. Ayrıca neokorteks ve başlıca hipokampusün piramidal hücre tabakalarından ve miyelin bazik protein pozitif oligodendrositlerden de salınmaktadır (1).

Nöronal tamir için önemli olan bu hormonların pek çok hastalık ve metabolik stres durumlarında survey üzerine etkileri incelenmektedir. Akut inmelerde tiroid hormonlarının klinik gidişat üzerine etkisi adına literatürde tutarsızlıklar bulunmaktadır (3). Bu sebeple acile ilk geliş tiroid hormon seviyelerinin akut inmede klinik gidişat üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod:

Bu çalışma 24 saat içerisinde akut inme tanısı almış 416 hastayı kapsayan retrospektif bir çalışmadır. Hastaların ilk geliş periferik kan örneklerinden elde edilen TSH, FT3, FT4 değerleri kaydedildi. İzlem süresi 30 gün olarak tanımlandı. Hastaların demografik özellikleri kaydedildi.

İstatistiksel analizde nonparametrik dağılım gösteren gruplar arası farkın ölçümünde Mann Whitney U testi kullanıldı. Bağlıntı analizi için Cox regression survey analizi kullanıldı. Eşik değeri tespiti için ROC analizi uygulandı. $P < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular:

416 akut inme hastasının demografik özellikleri aşağıdadır.

Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri (n, %25-75 quartile)

	Sağ kalım grubu N=379	Mortalite grubu N=37
yaş	65.7 (58-76)	72.7 (68-80)
Cins (kadın)	170 (%44.9)	16 (%43.2)
HT	225 (%59.7)	30 (%81.1)
CAD	54 (%14.2)	10 (%27.0)
Kan şekeri	110.0 (93-148)	140.0 (114-194)
TSH (mIU/ml)	1.06 (0.57-1.78)	0.66 (0.22-1.0)
FT3 (ng/dl)	2.64 (2.3-2.9)	2.41 (2.1-2.7)
FT4 (ng/dl)	1.43 (0.86-1.31)	1.15 (1.0-1.37)

416 hastanın 37'si 30 gün süre içerisinde öldü. Bakılan tiroid hormonlarının hepsi tüm hastalarda normal aralıklarda idi. Ortalama TSH, FT3 ve FT4 değerleri mortalite grubunda sağ kalan hasta grubuna göre anlamlı oranda düşük idi (TSH: z: -3.391, p:0.001; FT3:-2.506, p:0.012; FT4: z:-2.214, p:0.027).

Cox regression modelinde, yalnızca TSH kısa dönem mortalite tahmini için bağımsız bir değişken olduğu FT3 ve FT4 ün mortalite üzerine bağımlı değişkenler olduğu görüldü (TSH: OR: 0.543, %95 CI: 0.336-0.878, p: 0.013; FT3: OR:0.724, %95 CI:0.407-1.290, p:0.273; FT4: OR:0.986, %95 CI:0.848-1.147, p:0.856) (Tablo2).

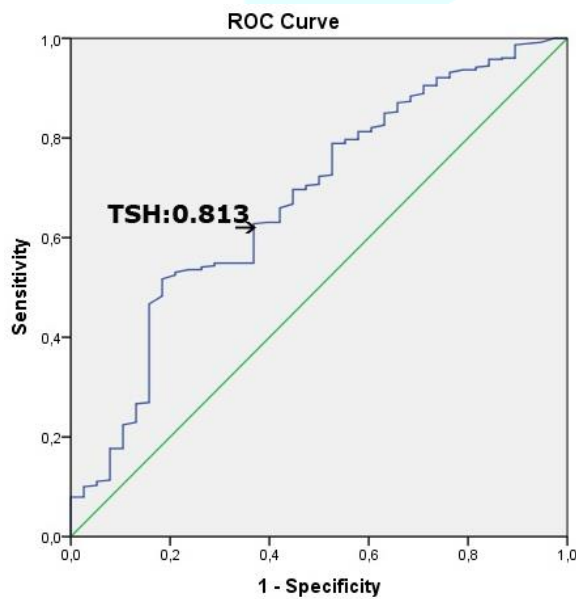
Tablo 2: Cox regresyon analizi (mortalite)

	OR	% 95 GA		p
		Lower	Upper	
TSH	,543*	,336	,878	,013
FT3	,724	,407	1,290	,273
FT4	,986	,848	1,147	,856
Kreatinin	1,200	,984	1,464	,072
Kan şekeri	1,005	1,001	1,010	,013
Yaş	1,046	1,012	1,082	,009
Koroner arter hast.	2,339	1,104	4,955	,026

* TSH düşüklüğü akut inmede mortalite için bağımsız prediktör faktördür.

ROC analizinde TSH 0.813 eşik değerinin mortalite üzerine etkisi sensitivitesi %62.8, spesifitesi %63.2 EAA (eğri altı alan):0.675 (Resim 1)

Resim 1:



Tartışma:

Katabolizan hormonlar olarak bilinen tiroid hormonlarının nöronal maturasyon ve hücre fonksiyonlarını idame etmede önemli fonksiyonları vardır. Yaşla birlikte TSH sekresyonunda azalma görülür, bu durum sirkadiyen ritimin hasarlanmasına bağlanmıştır (4). Hipotiroidizm ve beyine azalmış tiroid hormon ulaşılabilirliği de nörodejeneratif hastalıklar için bir risk faktörü

olarak düşünülmüştür (5). Öte yandan insanlarda iskemik inmede hipertroidinin artmış riske sahip olduğu belirtilmiş ancak bu risk hormonların özellikle kalp ve tansiyon üzerine olan etkilerinden izole edilememiştir (6).

Etiyolojik risk faktörü olarak tiroid hormonları pek çok çalışmaya konu olmuştur ancak sunulan bu çalışmada metabolik bir stres hali olan akut inmede bu hormonların survey üzerine olan etkileri irdelenmiştir.

Çalışmamızda hem yaşayan hem de mortalite grubunda TSH FT3 ve FT4 hormonları normal aralıklar içerisindeydi. Ancak tüm parametreler mortalite grubunda yaşayan grubundan anlamlı oranda düşüktü. Yaşayan grubuna nisbetle mortalite grubunda görülen subklinik hipotroidik tablo, bunun yanında TSH'nın da anlamlı derecede düşük olması ve regresyon analizlerinde bağımsız öngördürücü olan tek parametre olarak öne çıkması olayın daha çok hipotalamohipofizer bir yetmezlik tablosuna cevap olarak olduğunu düşündürmektedir. Bu durumda da sekonder olarak tiroid bezi hipofonksiyonu görülebilmektedir ki nontiroidal illness sendromu da denilen bu durum inme sonrası fonksiyonel iyileşmeyi bozabilmektedir (7).

Son epidemiyolojik çalışmalar da bizim çalışmamızla uyumlu olarak düşük T3 seviyesinin akut inme sonrasında kötü prognoz ile birlikteliğini göstermiştir. Bu duruma ötiroid hasta sendromu da denilmektedir. Bu durum akut stres durumunda T4'ün T3'e çevrilmesinde inhibisyon ve hipotalamohipofizer tiroid aksının disfonksiyonuna bağlı olduğu ileri sürülmektedir (2). Dhital ve ark da yaptıkları bir metaanaliz çalışmasında T3 seviyesindeki düşüklüğün kötü klinik gidiş ile ilişkisinin olduğu belirtmişlerdir (8). Yine yapılan birçok çalışmada düşük T3 seviyesinin kötü klinik gidiş ile ilişkili olduğunu ileri sürülmüştür (9,10). Hormon replasmanı çalışmaları da verileri desteklemiştir. rT3 (reperfüzyon injürisinde azalma), T4 (hipokampüs tamiri, brain derived neurotrofik faktör (BDNF) artışı) ve oral levotiroksin (nöral genizde artış ve travmatik injürde azalma) replasmanı yapılan hasta ve deneysel çalışmalarda prognoz üzerine olumlu etkiler bulunmuştur (11-14).

Literatürde aksi sonuçlar bildiren yayınlar da bulunmaktadır. Sistemik bir reviewde subklinik hipotroidinin inme tablosunu daha da hafifleteceği yönde sonuçlar tespit edilmiş ancak mekanizma tam olarak izah edilememiştir. Hipotroidi epizodlarının nöronların metabolik ihtiyaçlarında azalmaya, glutamat üretiminde azalmaya ve oksidatif strese gecikmeye bağlı olarak inme şiddetinde azalmaya neden olabileceği belirtilmektedir (15).

Çalışmamızda ön plana çıkan TSH'nın düşük seviyelerinin mortalite için bağımsız prediktör bir faktör olabileceği ile ilgili literatürde de benzer ve çelişkili sonuçlar bulunmaktadır (9). O koef

ve arkadaşları 3 aylık moraliye çalışmasında düşük TSH ve FT3 seviyelerinin kötü klinik gidiş ile ilişkili olabileceğini ileri sürmüşlerdir (9). Dhital ve ark da yüksek TSH seviyelerinde klinik seyrin daha iyi olduğunu belirtmektedir. T3 seviyesi düştükçe klinik kötü gidiş görülmektedir (8).

Sonuç olarak tiroid hormonlarının inme sonrası iyileşmede artışa neden olabileceği konusunda literatürde önemli bulgular mevcuttur ancak mekanizma tam net değildir. Tiroid hormonları birkaç yolak kullanarak nöronal tamir yapar ki bunlar plastisite, nörogenez, anjiyogenez, ve glutamat toksisitesini azaltmasıdır. Adjuvan tedaviler inme sonrası fonksiyonel iyileşmede iyileşmeyi module edebilir. Bununla birlikte düşük TSH seviyeleri diğer tiroid hormonlarına nazaran mortalite için bağımsız bir prediktör olabilir.

Referanslar

1. Talhada D, Santos CRA, Gançalves I, Ruscher K. Thyroid hormones in the brain and their impact in recovery mechanisms after stroke. *Front. Neural.* 2019;10:1103.
2. Xiang X, Xing H, Wu J, . Prognostic value of thyroid hormones in acute ikchemic stroke – a meta analysis. *Nature, scientific reports.* DOI:10.1038/s41598-017-16564-2
3. Bunevicius, A., Iervasi, G. & Bunevicius, R. Neuroprotective actions of thyroid hormones and low-T3 syndrome as a biomarker in acute cerebrovascular disorders. *Expert Rev Neurother.* 2015; 15(3), 315–326, doi.org/10.1586/14737175.2015.1013465.
4. Morris CJ, Aeschbach D, Scheer FA. Circadian system, sleep and endocrinology. *Mol Cell Endocrinol.* (2012) 349:91–104. doi: 10.1016/j.mce.2011.09.003
5. Villanueva I, Alva-Sánchez C, Pacheco-Rosado J. The role of thyroid hormones as inductors of oxidative stress and neurodegeneration. *OxidMed Cell Longev.* (2013) 2013:218145. doi: 10.1155/2013/218145
6. Wollenweber FA, Zietemann V, Gschwendtner A, Opherck C, Dichgans M. Subclinical hyperthyroidism is a risk factor for poor functional outcome after ischemic stroke. *Stroke.* (2013) 44:1446–8. doi: 10.1161/STROKEAHA.113.000833190-192

7. Hama S, Kitaoka T, Shigenobu M, Watanabe A, Imura I, Seno H, et al. Malnutrition and nonthyroidal illness syndrome after stroke. *Metabolism*. (2005) 54:699–704. doi: 10.1016/j.metabol.2004.11.016
8. Dhital R, Poudel DR, Tachamo N, Gyawali B, Basnet S, Shrestha P, et al. Ischemic stroke and impact of thyroid profile at presentation: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. (2017) 26:2926–34. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.07.015
9. O'Keefe LM, Conway SE, Czap A, Malchoff CD, Benashski S, Fortunato G, Staff I, McCullough LD. Thyroid hormones and functional outcomes after ischemic stroke. 2015;8:9 Doi: 10.1186/s13044-015-0021-7
10. Lamba N, Liu C, Zaidi H, Broekman MLD, Simjian T, Shi C, et al. A prognostic role for low tri-iodothyronine syndrome in acute stroke patients: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 169 (2018) 55–63 doi.org/10.1016/j.clineuro.2018.03.025
11. Rastogi L, Godbole MM, Sinha RA, Pradhan S. Reverse triiodothyronine (rT3) attenuates ischemia-reperfusion injury. *BiochemBiophys Res Commun*.(2018) 506:597–603. doi: 10.1016/j.bbrc.2018.10.031188,189
12. Rami A, Krieglstein J. Thyroxine attenuates hippocampal neuronal damage caused by ischemia in the rat. *Life Sci*. (1992) 50:645–50. doi: 10.1016/0024-3205(92)90251-J195
13. Crupi R, Paterniti I, Campolo M, Di Paola R, Cuzzocrea S, Esposito E. Exogenous T3 administration provides neuroprotection in a murine model of traumatic brain injury. *Pharmacol Res*. (2013) 70:80–9. doi: 10.1016/j.phrs.2012.12.009).
14. Shulga A, Blaesse A, Kysenius K, Huttunen HJ, Tanhuanpää K, Saarna M, et al. Thyroxin regulates BDNF expression to promote survival of injured neurons. *Mol Cell Neurosci*. (2009) 42:408–18. doi: 10.1016/j.mcn.2009.09.002
15. Chaker L, Baumgartner C, Den Elzen WPJ, Collet TH, Ikram MA, Blum MR, et al. Thyroid function within the reference range and the risk of stroke: an individual participant data analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. (2016) 101:4270–82. doi: 10.1210/jc.2016-2255

GENLEŞTİRİLMİŞ KİL AGREGASI İLE ÜRETİLEN BETONLARIN GEÇİRİMLİLİK VE BASINÇ DAYANIMLARININ ARAŞTIRILMASI

Remziye Can

Konya Teknik Üniversitesi

Murat Olgun

Konya Teknik Üniversitesi

ÖZET

Kil taneleri 400 °C ve üzerinde sıcaklıklara maruz bırakıldığında, kimyasal yapılarında değişimler meydana gelmektedir. Buna bağlı olarak killer, yüksek sıcaklıklarda ki sertleşme ve genleşebilme özelliği ile hafif agregası sınıfına giren genleştirilmiş kil agregası (GKA) üretiminde de kullanılabilir. Genleştirilmiş kil agregası, doğal hafif agregalara göre dayanımı yüksek olan agregalar arasındadır. Genleştirilmiş kil agregaları günümüzde birçok alanda kullanıldığı gibi geoteknik alanında da kullanılmaktadır. Su geçirgen özelliği ile fosseptik drenajında, yapıya gelen yükleri azaltıp ve yüksek drenaj sağladığı için istinat duvarlarında, gelen yükleri eşit bir şekilde zemine dağıttığı için yol altyapılarında dolgu malzemesi olarak, yapının ısı yalıtımına katkı sağladığı için zeminde, yüksek basınç mukavemeti ve hafif olması sebebi ile yeraltı boşluklarının ve mağaraların optimize edilmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada ki deneysel tasarım ile genleştirilmiş kil agregası kum ile belirli oranlarda karıştırılmıştır. Tasarımlarda genleştirilmiş kil agregası, karışım içerisinde %20, %40, %60, %100 oranlarında olacak şekilde seçilmiştir. Karışım numuneleri laboratuvar ortamında; 0.3, 0.4, 0.5, 0.6 Su/Çimento (S/Ç) oranlarında ve 1.25, 1.6, 2.0 Çimento/Toplam Agregası (Ç/TA) oranlarında hazırlanmıştır. Toplamda 48 adet numune, 50x100 mm ve 50x30mm boyutlarındaki kalıplarda hazırlanmıştır. 7 günlük kür işlemi sonunda numuneler üzerinde serbest basınç deneyi ve geçirimsizlik deneyleri yapılmıştır. Elde edilen deney sonuçlarına göre; genleştirilmiş kil agregası oranının artması ve çimento oranının azalmasıyla daha geçirimsiz betonlar üretilmiştir. Numunelerin serbest basınç dayanımlarında S/Ç oranı arttıkça %24-70 oranında azalmalar meydana gelmiştir. Genleştirilmiş kil agregası oranının artmasıyla numunelerin yoğunluğunda %10-28 arasında değişen oranlarda azalma olmuştur. Genleştirilmiş kil agregasının boşluklu yapısı sebebiyle deneylerde farklı sonuçlar da elde edilmiştir. Deneysel çalışmanın sonuçları doğrultusunda; genleştirilmiş kil agregası ile

üretilecek betonların yapı temellerinin oluşturulması, istinat duvarı arkası dolgu malzemesi kullanımı ve beton yol yapımı gibi inşaat çalışmalarında kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Geçirimlilik, genişletilmiş kil agregası, kil zemin, serbest basınç deneyi,

1.GİRİŞ

Kil zeminler yüksek sıcaklıklarda sertleşmekte ve yeterli derecede ısıtıldıklarında kil tanecikleri kalıcı sertliğe sahip olmaktadır. Oluşan bu değişim mekanizması, kil minerallerinin 400 C° 'nin üzerindeki sıcaklıklara maruz bırakılması ile gerçekleşmektedir.

Uygun hammadde ve teknoloji olanaklarıyla istenilen miktarda, istenilen tane büyüklüğünde ve özelliğinde GKA' lar üretilebilmektedir. Farklı tüketim alanlarının değişik taleplerini karşılayabilmesi genişletilmiş killerin en önemli üstünlüğüdür. Aynı zamanda yüksek basınç direncine sahip olan bu malzemeler, beton yapılarda çok rağbet gören hafif bir katkı maddesi haline gelmiştir (DPT, 2005).

Depremlerde yapılara gelen yükler yapının ağırlığı ile doğru orantılıdır. Bina ana yükünün statik değerlere bağlı kalınarak hafifletilmesi deprem esnasında oluşacak hasarları azaltmaktadır. Bilindiği gibi statik yükleri fazla olan bir yapı deprem sırasında daha fazla salınım yapmaktadır. Hafif yapı malzemelerinin diğer bir faydası ise enerji tasarrufudur. Avrupa'da ki konutların ısıtılması esnasında, Türkiye'dekinden 2-3 kat daha az yakıt kullanılmasının sebebi hafif yapı malzemelerinin yaygın olarak kullanılmasıdır. Hafif agrega malzemeleri, inşaat sektöründe hafif yapı elemanlarının elde edilmesinde değerlendirilebilmektedir.

Hafif agregalar hafif taşıyıcı betonların üretilmesinde veya yalıtım özelliği yüksek panellerin yapımında kullanılmaktadırlar. Yol alt yapılarında dolgu malzemesi olarak hafif agregalar kullanılmaktadırlar. Hafif agrega kullanımı ile yola gelen yüklerin homojen bir şekilde dağılması da sağlanmış olmaktadır. Betonarme yapılarda betonun birim ağırlığının yüksek olması, yapıların ağırlığını artırmakta bu da taşıyıcı elemanların kesitlerinin de büyümesine yol açmaktadır. Dolayısıyla, yapının ağırlığı bir miktar daha da artarak zeminde önemli basınçlar oluşmaktadır (Sönmez ve ark., 2004).

Genleştirilmiş kil agregaları son derece geçirgendir (Balkerna, 1996). GKA, su geçirgenlik özelliği ile fosseptik drenajında, istinat duvarlarının arkasındaki suların drenajında, yol banketlerindeki suyun dip drenajında, temelde ki suyun drene edilmesi vb. yerlerde filtre malzemesi olarak kullanılabilmektedir. GKA' lar su emme potansiyeline sahiptirler. Bununla birlikte GKA su altında uzun süre bırakıldığında GKA içerisindeki açık boşluklar su ile

dolarken, kapalı boşluklar hava tutmaya devam eder (Balkerna, 1996). Hafifliği, düşük yoğunluğu ve yüksek mukavemeti ile yapıyı etkileyen yanal toprak basıncını, doğal kaya dolgusuna göre %75 daha azalttığı için istinat duvarları, köprülerin arka dolgusu, bodrum duvarları ve temelleri gibi inşalarda yapı ile toprak arasında kullanılabilirler. GKA malzemeler yumuşak temel toprağı üzerindeki gerilmeleri azalttığı için dolgu malzemesi olarak da kullanılabilirler (Saride ve ark., 2010). Eski istinat duvarlarını güçlendirme amacıyla kullanılabilirler (Vanicek ve ark. 2008). Sünnek tünel tasarımlarında tünel kaplamasının altında sıkıştırılabilir malzeme olarak GKA'lar kullanılabilirler (Natau ve ark., 2003).

GKA'lar ses emici özelliğı ile şehrin gürültüsünü azaltmak amacıyla sessiz asfalt yapımında, tünellerde, otobanlarda ve metro hatlarında ses emici olarak GKA'lar kullanılabilirler. GKA'lar toprak istinat duvarları oluştururken kullanılabilirler. GKA'lar iksa sistemi olarak inşa edilen betonarme fore kazıklı duvarlar, konsol duvarları ve bağlantılı duvarları gibi her türlü istinat duvarı için kullanılabilirler (Why is expanded clay, 2020).

GKA'ların kullanılabildiğı bir başka alan ise; yeraltında bulunan boşlukların ve mağaraların granüler agregalarla doldurulması şeklindedir (Laterlite, 2006). GKA'lar park, bahçe vb. düzenlemelerde peyzaj elemanı olarak kullanılmaktadır. Son zamanlarda ise, seralarda topraksız tarım zemini olarak ta kullanılmaya başlanmıştır.

Özellikle düşük birim hacim ağırlığı ve yalıtım özellikleri sayesinde yukarıda detaylarıyla bahsedilen alanlarda kullanılabilen GKA'ların yapı-zemin etkileşimi olan alanlarda kullanılabilirliğinin detaylandırılması gerekmektedir. Bu çalışmada değişik oranlardaki GKA'ların kum içerisine karıştırılmasıyla farklı Su/Çimento oranlarında (0.3, 0.4, 0.5, 0.6) deney numuneleri hazırlanmıştır. Hazırlanan bu numuneler üzerinde yapılan deneylerle karışımların dayanım ve geçirimsizlik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Deneyel çalışmadan elde edilen sonuçlara göre GKA'ların özellikle dolgu malzemesi olarak Geoteknik Mühendisliği ile ilgili uygulama alanlarında kullanımı ile ilgili bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Kullanılan Malzemeler

Çalışma kapsamında deneylerde kullanılacak olan kum öncelikle ASTM D6913-04 standardına göre elek analizine tabii tutulmuştur. Çalışma kapsamında 0-4 mm elek aralığında ki ince kum agrega kullanılmıştır. Kum zeminin özgül ağırlığı 2.63'tür.

Kullanılan GKA, Söğüt Toprak Madencilik Sanayi A.Ş. tarafından Bilecik İlının Söğüt ilçesinde üretilmiştir. Çalışmada, 0-3mm, 3-8mm, 8-16mm elek aralıklarında GKA kullanılmıştır. GKA'ya ait gevşek yığın ağırlıkları Tablo 1'de verilmiştir. GKA üretiminde kullanılan kilin içeriğinde; %45-55 Alüminyum oksit (Al_2O_3), %25-35 Silisyum oksit (SiO_2), %5 Alkali, %3 Kuvars, %1-3 Demir oksit (Fe_2O_3) ve %1-3 Titanyum oksit (TiO_2) bulunmaktadır. Kil içerisinde %1-3 miktarında montmorillonit bulunmaktadır. GKA üretimi esnasında kullanılan ve karışım içerisinde bulunan diğer maddeler ise; Kalsiyum karbonat ($CaCO_3$), Baryum sülfat ($BrSO_4$), fuel oil, kömür, mazot, talaş, PVC atığı ve evsel atık şeklindedir.

Tablo 1. Genleştirilmiş kil agregalarının gevşek yığın ağırlıkları (Lecat Ürünleri, 2020)

Elek Çapı (mm)	Gevşek Yığın Ağırlığı (kg/m^3)
0-3	650-850
3-8	550-650
8-16	400-550

Çalışma kapsamında CEM I 42.5 R Portland çimentosu kullanılmıştır. Bu tip çimento priz süresi kısa olduğu için çabuk sertleşmektedir. İçerisinde bulunan C_3S bileşeninden dolayı kullanılan çimento erken dayanım kazandırma özelliğine sahiptir. Bu tip çimentonun fiziksel özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmada kullanılan çimentonun (CEM I 42.5R) fiziksel özellikleri (Azadi ve ark., 2017)

Fiziksel Özellikler	Portland çimentosu (CEM I 42.5R)
Blaine değeri (ölgül yüzey alanı) (m^2/kg)	398
Su ihtiyacı ($\%H_2O$)	27.6
Priz süresi (dk)	
Priz başı	145
Priz sonu	195
Basınç dayanımı (MPa)	
2 günlük	28.6
28 günlük	53
Su ihtiyacı ($\%H_2O$)	27.6

2.2. Deneysel Tasarım

Bu çalışma kapsamındaki deneysel tasarımda 3 farklı parametre kullanılmıştır. Bu parametreler; Su/Çimento oranı (S/Ç), Çimento / Toplam agregata oranı (Ç/TA) ve GKA / Toplam agregata oranı (GKA/TA) şeklindedir. Bu parametrelerle deneysel çalışma için 48 farklı tasarım oluşturulmuştur (Tablo 3).

Çalışmada; farklı oranlarda GKA yine farklı oranlarda çimento, kum ve su ile karıştırılarak numuneler hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler üzerinde serbest basınç mukavemeti ve geçirimsizlik deneyleri yapılmıştır.

Tablo 3. Deney tasarım parametreleri

S/Ç	0,3	0,4	0,5	0,6
Ç/TA	1,25	1,6	2,0	
GKA boyutu (mm)	0-3	3-8	8-16	
% GKA	35%	%40	%25	
GKA/TA (%)	20	40	60	100

Laboratuvar ortamında serbest basınç deneyi için 50x100 mm, geçirimsizlik deneyi için 50x30mm boyutlarında PVC kalıplarda numuneler hazırlanmıştır. Numuneler 7 günlük küre maruz bırakılmışlardır. Kür süresi sonunda numuneler hidrolik numune çıkartıcı yardımı ile çıkartılmış, yüzeyleri düzeltme amaçlı zımparalanarak deneye hazır hale getirilmişlerdir. Serbest basınç dayanımı deneyleri ASTM D2166/D2166M standartlarına göre uygulanmıştır. Deneylerde yükleme hızı 1 mm/sn seçilmiştir.

Geçirimsizlik deney numuneleri, deneye tabi tutulmadan önce 24 saat boyunca suda bekletilerek doymuş hale getirilmiştir. Serbest basınç mukavemeti deneyleri ASTM D5084-10 standardına göre üç eksenli deney düzeneği kullanılarak yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Deneyssel çalışma kapsamında hazırlanan numunelerin GKA/TA= %20, 40, 60 ve 100 oranları için, diğer parametrelerin değişimine göre her tasarımın yoğunluk oranı değişimi Tablo 4'te verilmiştir. Tabloda aynı S/Ç ve Ç/TA oranlarına sabit karışımlarda, kum oranı azaltılıp, GKA/TA oranı arttıkça yoğunlukların %10-28 arasında azaldığı görülmüştür. Genleştirilmiş kil agregasının yapısında boşluklar bulunmaktadır. Bu sayede hacim olarak büyük olmasına rağmen normal agregaya oranla daha hafiftir. Bundan dolayı da GKA kullanımıyla yoğunluklar azalmaktadır.

Serbest basınç deney sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Tabloda S/Ç ve Ç/TA oranları sabit karışımlar içerisinde, kum oranının azaltılıp GKA/TA oranının artmasıyla ve tablo geneline bakıldığında S/Ç oranının artması ile serbest basınç dayanımında azalmalar meydana gelmiştir. Bu azalma miktarı %24-70 arasındadır.

Tablo 4. S/Ç, Ç/TA için GKA/TA=%20 ile GKA/TA=%100 oranları arasındaki yoğunluk değişim oranları

S/Ç	Ç/TA	Yoğunluk Değişim Oranı	S/Ç	Ç/TA	Yoğunluk Değişim Oranı
0,3	1,25	0,202	0,5	1,25	0,283
0,3	1,6	0,150	0,5	1,6	0,207
0,3	2	0,207	0,5	2	0,105
0,4	1,25	0,252	0,6	1,25	0,229
0,4	1,6	0,200	0,6	1,6	0,140
0,4	2	0,152	0,6	2	0,147

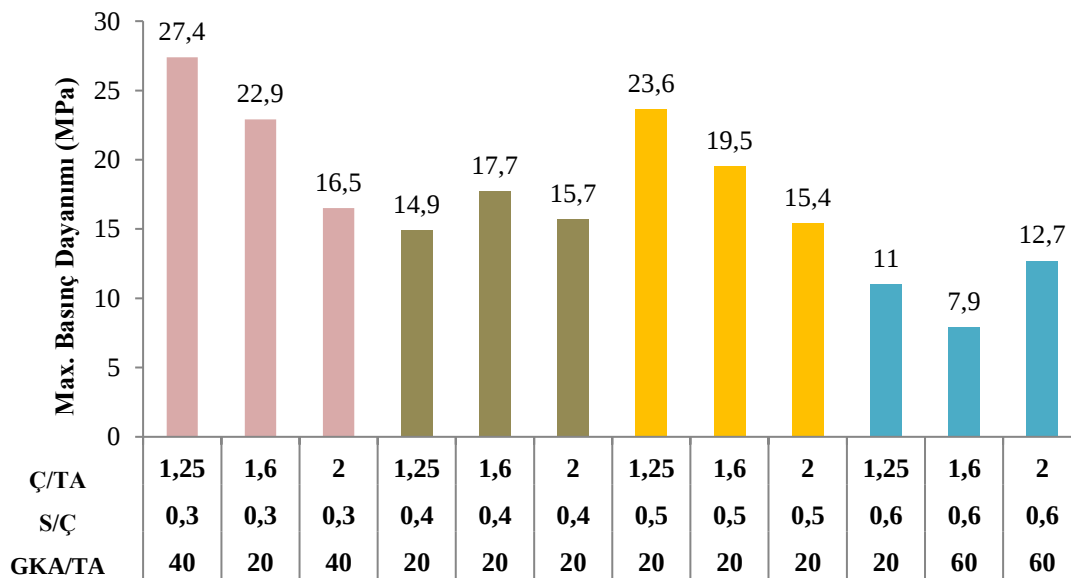
Tablo 5. Serbest basınç deney sonuçları

Deney No	S/Ç	Ç/TA	GKA/TA (%)	Serbest Basınç Dayanımı (MPa)	Deney No	S/Ç	Ç/TA	GKA/TA (%)	Serbest Basınç Dayanımı (MPa)
1	0,3	1,25	20	24,4	25	0,5	1,25	20	23,6
2	0,3	1,25	40	27,4	26	0,5	1,25	40	11,1
3	0,3	1,25	60	22,0	27	0,5	1,25	60	10,2
4	0,3	1,25	100	13,1	28	0,5	1,25	100	7,1
5	0,3	1,6	20	22,9	29	0,5	1,6	20	19,5
6	0,3	1,6	40	20,0	30	0,5	1,6	40	17,0
7	0,3	1,6	60	16,6	31	0,5	1,6	60	14,0
8	0,3	1,6	100	15,2	32	0,5	1,6	100	11,0
9	0,3	2	20	16,1	33	0,5	2	20	15,4
10	0,3	2	40	16,5	34	0,5	2	40	11,5
11	0,3	2	60	16,4	35	0,5	2	60	10,1
12	0,3	2	100	9,8	36	0,5	2	100	11,2
13	0,4	1,25	20	14,9	37	0,6	1,25	20	11,0
14	0,4	1,25	40	12,3	38	0,6	1,25	40	9,3
15	0,4	1,25	60	5,5	39	0,6	1,25	60	9,5
16	0,4	1,25	100	10,7	40	0,6	1,25	100	6,0
17	0,4	1,6	20	17,7	41	0,6	1,6	20	7,6
18	0,4	1,6	40	11,5	42	0,6	1,6	40	6,1
19	0,4	1,6	60	9,4	43	0,6	1,6	60	7,9
20	0,4	1,6	100	9,9	44	0,6	1,6	100	5,8
21	0,4	2	20	15,7	45	0,6	2	20	11,5
22	0,4	2	40	6,0	46	0,6	2	40	9,9
23	0,4	2	60	9,3	47	0,6	2	60	12,7
24	0,4	2	100	9,8	48	0,6	2	100	8,5

Deneye tabi tutulan numunelerden; aynı S/Ç ve Ç/TA oranına sahip olanları için KGA/TA oranlarının farklı değerlerine göre elde edilen maksimum Serbest basınç dayanımları Şekil 1.'de verilmiştir. S/Ç=0,3 oranına sahip numunelerde, değişen GKA oranlarında en yüksek

serbest basınç dayanımı değerleri genel olarak %40 GKA/TA içeren numunelerde elde edilmiştir. Bu numunelerde $\text{Ç/TA}=1,6$ olan karışımda maksimum serbest basınç dayanımı %20 GKA oranına sahip olan karışımda görülmüştür, fakat $\text{GKA}=\%20$ ve $\text{GKA}=\%40$ oranları ile üretilen betonların serbest basınç mukavemetleri birbirine yakın olmuştur (Tablo 5). Herhangi bir katkı maddesi kullanılmadığı ve S/Ç oranı düşük olduğu için işlenebilirlik özelliği iyi değildir. Bu sebeple $\text{S/Ç}=0,3$ olan numuneler hazırlanırken 3 tabaka halinde sıkıştırma işlemi uygulanmıştır. Böylelikle daha az su kullanılarak sert bir beton elde edilmiştir.

S/Ç oranı 0,4 ve üzerinde olan karışımlar işlenebilirlik özelliğine sahiptir. Numuneler 3 tabaka halinde işlenerek oluşturulmuştur. S/Ç oranı 0,4 ve 0,5 olan karışımlarda, GKA/TA oranı %20 olan karışımlar yüksek serbest basınç dayanımına sahiptir. $\text{S/Ç} = 0,5$ olan karışımlar yüksek basınç dayanımına sahip olmasının yanı sıra işlenebilirlik özelliğine sahiptir. $\text{S/Ç} = 0,6$ olan karışımlarda basınç dayanımı genel olarak düşüktür. GKA/TA oranı %60 olan ve $\text{Ç/TA}=2$ olan karışımın diğerlerine oranla daha yüksek dayanım göstermiştir (Şekil 1).

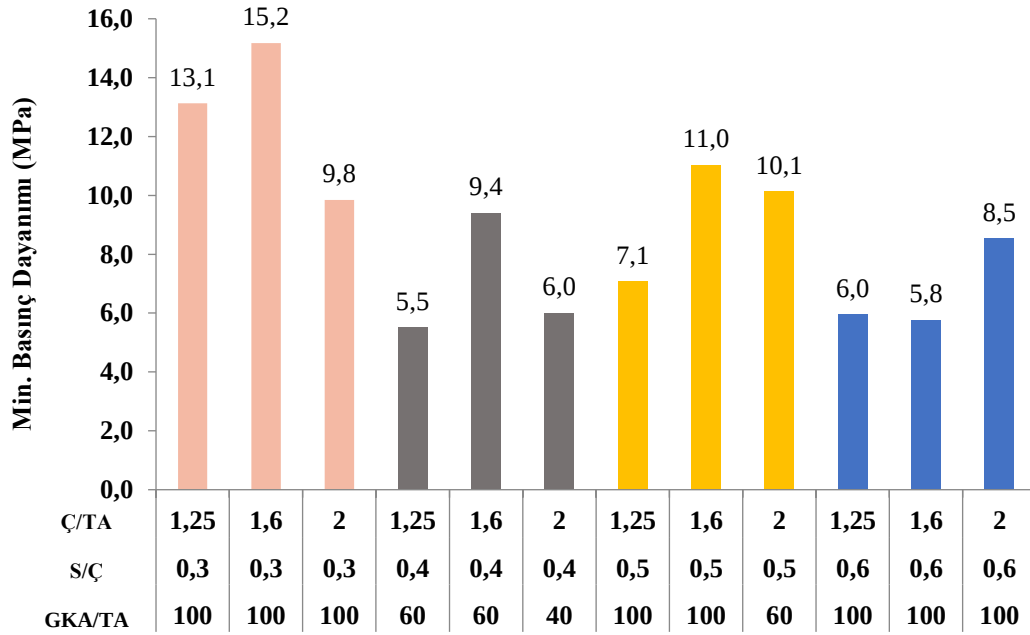


Şekil 1. Aynı S/Ç ve Ç/TA oranına sahip numunelerde farklı GKA/TA oranları için maksimum Serbest basınç dayanımlarının karşılaştırılması

Deneye tabi tutulan numunelerin minimum serbest basınç dayanımları Şekil 2.'de verilmiştir. Grafiğe bakıldığında $\text{GKA/TA}=\%100$ oranındaki numunelerin daha düşük basınç dayanımlarına sahip olduğu görülmüştür. S/Ç içeriği arttıkça basınç dayanımında azalmalar meydana gelmiştir. 0,3 - 0,4 - 0,5 S/Ç içeriğinde $\text{Ç/TA}=1,6$ olan numunelerin basınç dayanımı daha yüksek iken, $\text{S/Ç}=0,6$ olan numunelerde ise $\text{Ç/TA}=1,6$ olan daha düşük basınç dayanımı elde edilmiştir. S/Ç içeriği 0,4 olan numunelerde minimum basınç dayanımları GKA/TA 'nın

%40 ile %60 oranlarındaki karışımlarında görülmüştür. Bu karışımlarda GKA daha fazla dayanım göstermiştir.

Numune içerisinde bulunan genleştirilmiş kil agregalarının boyutları dayanımı etkilemektedir. Taze beton homojen bir karışım olmadığı için numuneler hazırlanırken de kalıplara homojen bir şekilde dağılım yapılamamıştır. GKA boyutu büyük numunelerde, dayanımın diğer numunelere oranla düşük olduğu düşünülmektedir.



Şekil 2. Aynı S/Ç ve Ç/TA oranına sahip numunelerde farklı KGA/TA oranları için minimum Serbest basınç dayanımlarının karşılaştırılması

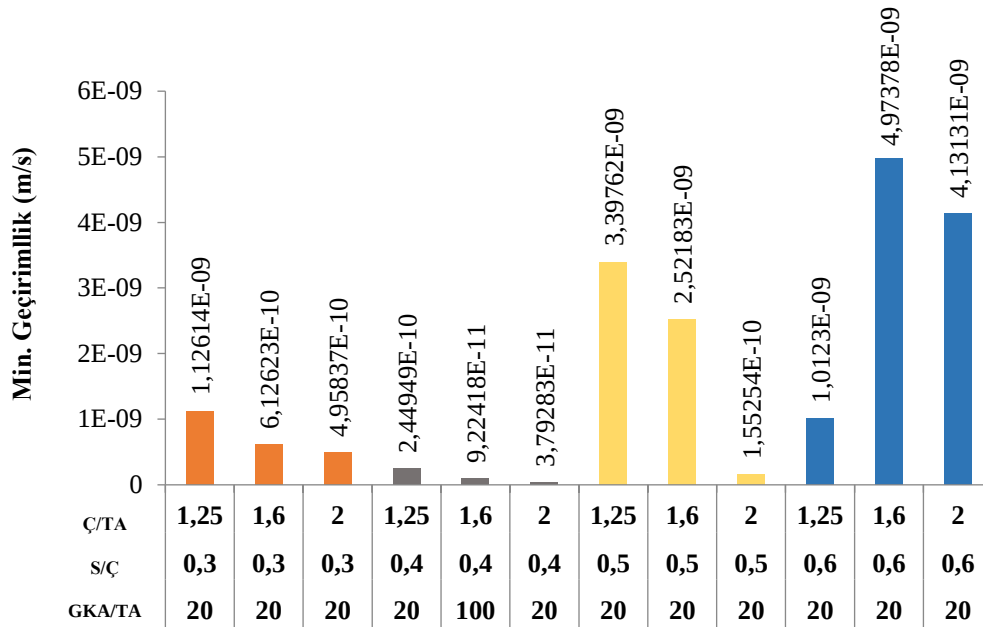
Laboratuvar ortamında yapılan geçirimsizlik deneyi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir. Buna göre; GKA oranının artması ile geçirimsizlikte %30-94 artış görülmüştür. S/Ç oranının düşük ve yüksek olması durumlarında da geçirimsizlik artmıştır.

Deneye tabi tutulan numunelerin minimum geçirimsizlik katsayısı (k) değerleri Şekil 3’te verilmiştir. Genel olarak GKA/TA=%20 olan numunelerde düşük geçirimsizlik gözlemlenmiştir; fakat GKA/TA=%100 ve S/Ç=0,4 olan numunede de düşük geçirimsizlik katsayısı elde edilmiştir. S/Ç=0,4 olan numuneler en düşük geçirimsizlik değerlerine sahiptir. S/Ç oranlarının 0,3 - 0,4 - 0,5 değerleri için numunelerde GKA/TA oranı arttıkça minimum geçirimsizlikte azalmalar görülmüştür; fakat S/Ç=0,6 olan numunelerde GKA/TA oranı arttıkça minimum geçirimsizlikte de artış görülmüştür.

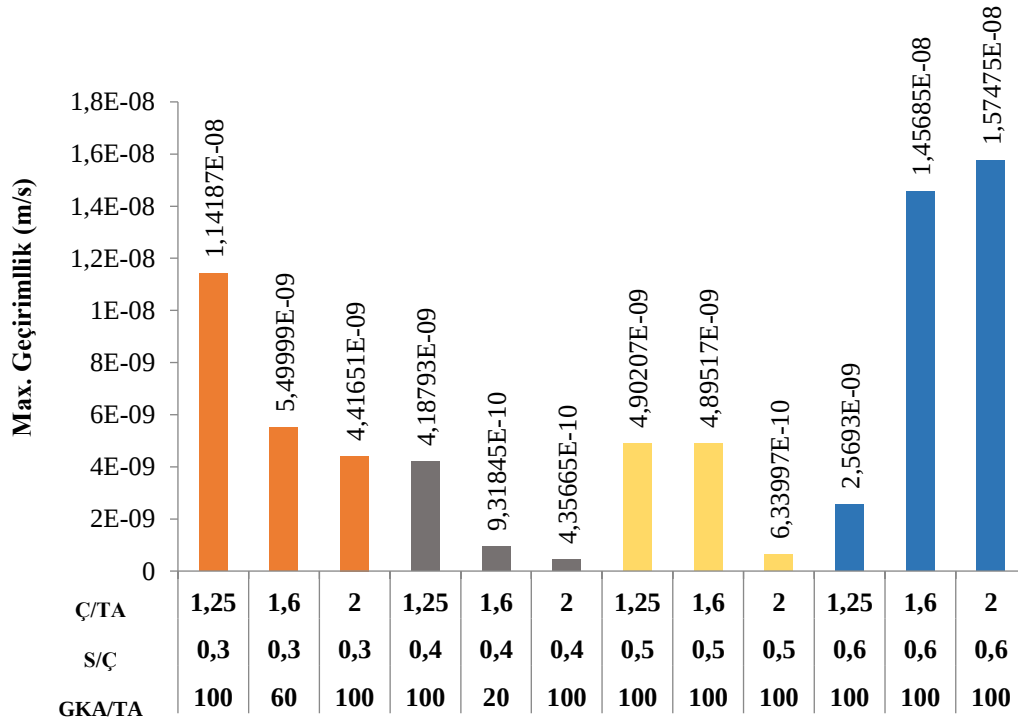
Tablo 6. Geçirimsizlik deneyi sonucu elde edilen geçirimsizlik katsayısı değerleri

Deney No	S/Ç	Ç/TA	GKA/TA (%)	Geçirimlilik katsayısı (m/s)	Deney No	S/Ç	Ç/TA	GKA/TA (%)	Geçirimlilik katsayısı (m/s)
1	0,3	1,25	20	1,126E-09	25	0,5	1,25	20	3,398E-09
2	0,3	1,25	40	2,032E-09	26	0,5	1,25	40	3,783E-09
3	0,3	1,25	60	2,341E-09	27	0,5	1,25	60	4,028E-09
4	0,3	1,25	100	1,142E-08	28	0,5	1,25	100	4,902E-09
5	0,3	1,6	20	6,126E-10	29	0,5	1,6	20	2,522E-09
6	0,3	1,6	40	9,416E-10	30	0,5	1,6	40	3,258E-09
7	0,3	1,6	60	5,5E-09	31	0,5	1,6	60	3,955E-09
8	0,3	1,6	100	1,303E-09	32	0,5	1,6	100	4,895E-09
9	0,3	2	20	4,958E-10	33	0,5	2	20	1,553E-10
10	0,3	2	40	1,01E-09	34	0,5	2	40	3,017E-10
11	0,3	2	60	1,297E-09	35	0,5	2	60	3,096E-10
12	0,3	2	100	4,417E-09	36	0,5	2	100	6,34E-10
13	0,4	1,25	20	2,449E-10	37	0,6	1,25	20	1,012E-09
14	0,4	1,25	40	3,98E-10	38	0,6	1,25	40	1,095E-09
15	0,4	1,25	60	2,811E-09	39	0,6	1,25	60	1,998E-09
16	0,4	1,25	100	4,188E-09	40	0,6	1,25	100	2,569E-09
17	0,4	1,6	20	9,318E-10	41	0,6	1,6	20	4,974E-09
18	0,4	1,6	40	8,787E-10	42	0,6	1,6	40	9,127E-09
19	0,4	1,6	60	2,469E-10	43	0,6	1,6	60	1,203E-08
20	0,4	1,6	100	9,224E-11	44	0,6	1,6	100	1,457E-08
21	0,4	2	20	3,793E-11	45	0,6	2	20	4,131E-09
22	0,4	2	40	9,806E-11	46	0,6	2	40	6,713E-09
23	0,4	2	60	1,239E-10	47	0,6	2	60	9,811E-09
24	0,4	2	100	4,357E-10	48	0,6	2	100	1,575E-08

Deneye tabi tutulan numuneler için maksimum geçirimsizlik katsayıları Şekil 4'te verilmiştir. Genel olarak GKA/TA=%100 olan numuneler için geçirimsizlik katsayıları elde edilmiştir; fakat GKA/TA=%20 ve S/Ç=0,4 olan ve GKA/TA=%60 ve S/Ç=0,3 olan numuneler için de yüksek geçirimsizlik katsayıları bulunmuştur. S/Ç=0,3 ve S/Ç=0,6 olan numuneler en yüksek geçirimsizliğe sahiptir. S/Ç oranlarının 0,3 - 0,4 -0,5 olduğu numunelerde GKA/TA oranı arttıkça maksimum geçirimsizlikte azalmalar görülmüştür; fakat S/Ç=0,6 olan numunelerde GKA/TA oranı arttıkça maksimum geçirimsizlikte de artış görülmüştür.



Şekil 3. S/Ç, Ç/TA ve GKA/TA oranlarına göre minimum geçirimsilik katsayılarının karşılaştırılması



Şekil 4. S/Ç, Ç/TA ve GKA/TA oranlarına göre maksimum geçirimsilik katsayılarının karşılaştırılması

DeneySEL çalışmalar kapsamında geçirimsilik katsayısı değerlerinin GKA/TA oranı arttıkça artması beklenirken; genel olarak geçirimsilik katsayısında azalmalar görülmüştür. GKA/TA oranı arttıkça, karışımın yoğunluğu azalmaktadır ve hacim olarak GKA oranı artmaktadır. Geçirimsiliğin minimum olmasını sağlayacak olan S/Ç oranında hazırlanan numunelerde

GKA'nın yüzeyi çimento şerbeti ile kaplanarak daha geçirimsiz bir yüzey oluşturulmuştur. Böylece üretilen numuneler daha geçirimsiz hale gelmiştir.

4. SONUÇLAR

Genleştirilmiş kil agregası birçok alanda olduğu gibi geoteknik alanda da kullanılmaktadır. Hazırlanan küçük ölçekli numunelerde genel olarak GKA/TA oranı düşük olan numuneler yüksek basınç dayanımlarına sahiptirler. Fakat $S/Ç=0,5$ olan numuneler yüksek dayanım göstermişlerdir. En yüksek dayanımlar $Ç/TA=1,25$ olan numunelerden elde edilmiştir. $S/Ç=0,3$ olan numuneler işlenebilirlik özelliğine sahip olmadıkları için homojen bir karışım elde edilmiştir. Yapılan deneyler soucunda, basınç dayanımları göz önüne alınarak $S/Ç=0,5$, $Ç/TA=1,25$, $GKA/TA=0,20$ oranlarında olan karışım optimum karışım olarak belirlenmiştir. Yapılan geçirimsizlik deneyi sonuçlarına göre; $S/Ç=0,6$ olan oran dışında diğer $S/Ç$ oranlarında GKA/TA arttıkça geçirimsizlik azalmıştır. En düşük geçirimsizlik katsayısı değerleri $S/Ç=0,4$, $Ç/TA=2$, $GKA/TA=0,20$ oranlarında elde edilmiştir. En yüksek geçirimsizlik katsayısı değerleri ise $S/Ç=0,6$, $Ç/TA=2$, $GKA/TA=1$ olan numunede görülmüştür. Farklı GKA'ların elde edilmesi ve farklı oranların kullanılması ile daha kapsamlı çalışmalar yapılarak elde edilen bu sonuçların detaylandırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma “Genleştirilmiş Kil Üretimini ve Termal Stabilizasyonu Etkileyen Faktörlerin Araştırılması” isimli Yüksek Lisans Tezi kapsamında hazırlanmıştır ve Konya Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmektedir.

5. KAYNAKLAR

Azadi, M. R., Taghichian, A., & Taheri, A. (2017), *Optimization of cement-based grouts using chemical additives. Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering* 9, s623-637.

Balkema, A.A., 1996, *Building on Soft Soils*, 160.

DPT, 2005, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Madencilik Özel Ghtisas Komisyonu Raporu, “Yapı malzemeleri - Genleşen Kiler”, s69-73.

Vanicek, I., Vanicek, M., 2008, *Earth Structures: In Transport, Water and Environmental Engineering*, 321.

Natau O., Fecker E., Pimentel E., 2003, *Geotechnical Measurements and Modelling*, s373.

Lecat Ürünleri, 2020, <http://lecat.com.tr/lecat-urunleri>, [Ziyaret Tarihi: 27 Mayıs 2020].

Laterlite, 2006, Geotechnical Engineering Lightweight Solutions With Expanded Clay Laterlite, <https://www.laterlite.es/wp-content/uploads/2014/03/ManuGeo-Laterlite-EN.pdf> , [Ziyaret Tarihi: 13 Mayıs 2020].

Saride, S., Puppala, A . J., Williammee, R., Sirigiripet, S . K., 2010, Use of Lightweight ECS as a Fill Material to Control Approach Embankment Settlements, *International Journal of Advanced Engineering Technology*, s607-617.

Sönmez, R., Demir, M., Ekim, H., 2004, *Stiropor Hafif Agregalı Beton*,.

Why is expanded clay aggregate preferred for installation and drainage for earth retaining walls, 2020, <https://www.expandedclayaggregate.com/get-faq-details/installation-and-drainage-for-earth-retaining-walls.html> , [Ziyaret Tarihi: 13 Mayıs 2020].



KUZEY VE DOĞU ANADOLU FAY ZONLARI İÇİN DEPREM DERİNLİĞİ VE SİSMİSİTE ÇALIŞMASI

Doç. Dr. Ufuk Aydın

Atatürk Üniversitesi

ÖZET

Deprem oluşumu ve hasar yapabilme kapasiteleri tektonik rejim, deprem derinliği ve diğer birçok parametre ile alakalıdır. Bölgesel tektonik yapılara bağlı sismisite belirlenmesi deprem kestirimi için önemli bir parametredir. Bu çalışma Magnitüd-Frekans ilişkisi ile deprem derinlikleri irdelenmiştir. Bu amaç ile Anadolu'nun doğu kısmında Kıta-Kıta çarpışması ile oluşmuş Kuzey ve Kuzeydoğu Anadolu fay zonları ile Karlıova üçlü eklemi olmak üzere üç bölgeye ait deprem verileri kullanılmıştır. Çalışma alanının bütün depremleri için Magnitüd-Frekans ilişkisi $\log(N) = 3.2482 - 0.0195M$ olarak elde edilmiştir. Depremlerin % 58.6 sı 0-8 km % 41.4 ü ise 8-60 km derinlik aralıklarında oluşmuştur. Çalışmada deprem derinlikleri ile Magnitüd-Frekans bağıntısı arasında bir ilişki kurulamamıştır. Kıta-kıta çarpışması sonucu oluşmuş çalışma alanı deprem verilerinden, depremlerin odak derinliklerinin sığ karaktere sahip olduğu ve yıkıcı depremler üretebileceği gerçeğini bir kez daha desteklemiştir.

Anahtar Kelimeler: Kuzey ve Kuzeydoğu Anadolu Fay zonu, Odak derinliği, Magnitüd-Frekans ilişkisi.

EARTHQUAKE DEPTH AND SEISMIC STUDY FOR NORTH AND EAST ANATOLIAN FAULT ZONES

Damege capacities of erathquakes are related to tectonic regime, earthquake depth and other parameters. I additional, determining seismicity dependenton regional tectonic structures is an important parameter for earthquake prediction. In this study, earthquake depths were investigated with the Magnitude-Frequency relationship. For this purpose, earthquake data belonging to three regions were used, namely the North and Northeast Anatolian fault zones, which were formed by the continental-continental collision in the eastern part of Anatolia, and the Karlıova triple junction. For all earthquakes of the study area, Magnitude-Frequency relationship was obtained as $\log(N) = 3.2482 - 0.0195M$. 58.6 % of the earthquake occurred in 0-8 km and 41.4 in 8-60 km depth intervals. In the study, no relationship could be established between earthquake depths and Magnitud-Frequency relation. The study area, which was formed as a result of the continent-continent collosion, once again supported the fact that earthquake data has a shallow charectrer and can produce destructive earthquakes.

Key Words: North and Northeast Anatolian Fault Zone, Focal Depth, Magnitude-Frequency relationship.

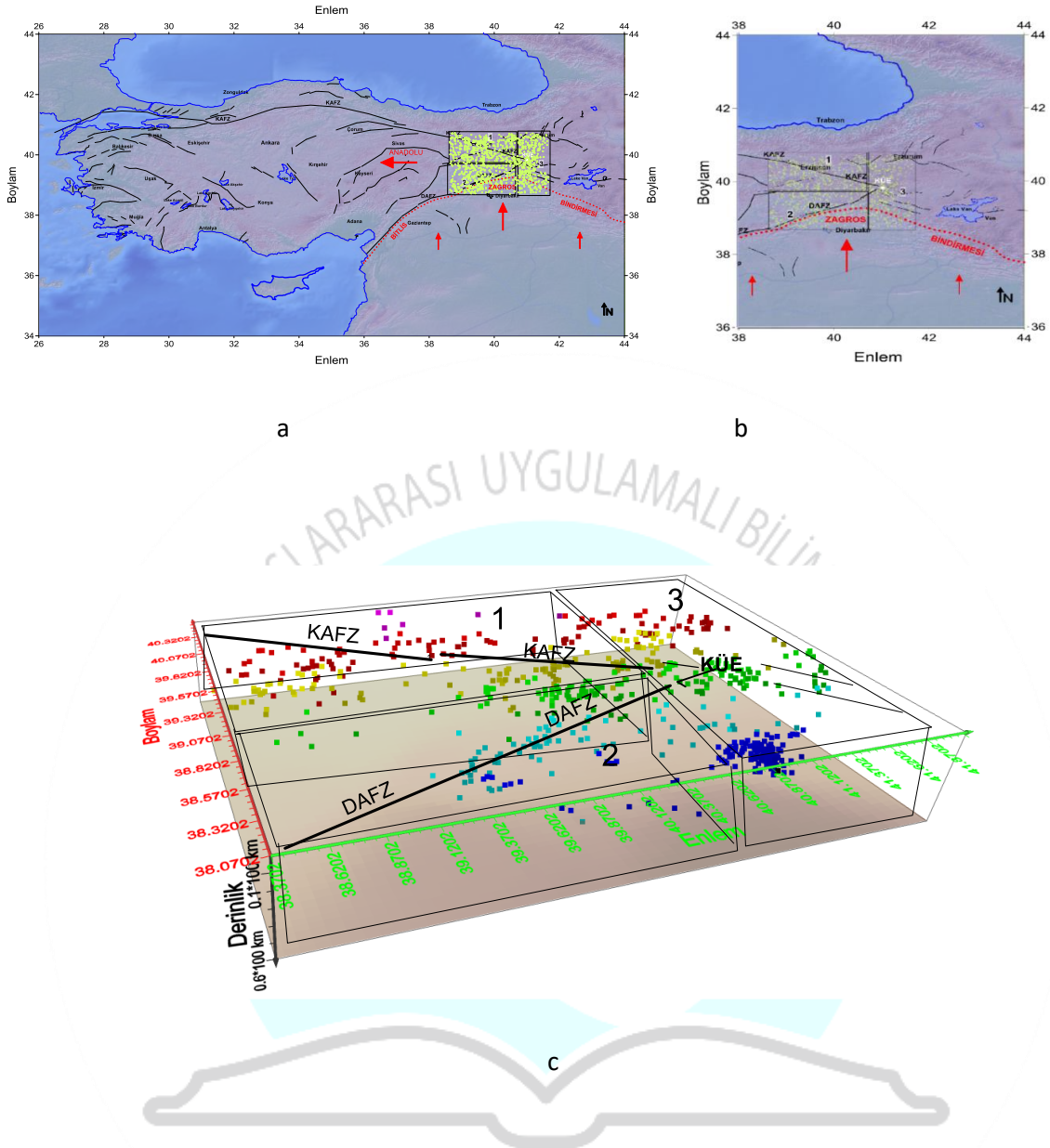
1. GİRİŞ

Deprem oluş derinlikler kabuk mekanizması ve sismisite hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. Deprem istatistiğinde kullanılan temel bağıntılardan en önemlilerinden biri Magnitüd-Frekans bağıntısıdır. Deprem büyüklük dağılımı için yaygın olarak bilinen en bilinen eşitlik $\log N = a - bM$ Gutenberg-Richter bağıntısıdır (Gutenberg & Richter, 1944; Ishimoto). Bu bağıntıda N , $M \pm \Delta M$ magnitüd aralığındaki deprem sayısı, a ve b parametrelerdir. " a " parametresi inceleme alanının genişliğine, gözlem dönemine ve deprem düzeyine bağlıdır. " b " parametresi ise deprem oluşumunun fiziği ile ilişkili bir parametre olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışma depremlerin odak derinliği ile Magnitüd-Frekans arasındaki olası ilişki irdelenmiştir.

2. ÇALIŞMA ALANI' NIN TEKTONİĞİ VE KULLANILAN VERİ

Arap levhasının kuzeye doğru itilmesi Doğu Anadolu' nun batıya doğru kaçma tektoniği oluşmasına sebep olmaktadır (Sengör, 1979). Bu sıkışma tektoniği sonucunda Kuzey Anadolu Bloğu doğuya ve Anadolu Bloğu ise batıya doğru hareket etmektedir (McClusky, Reilinger, Mahmoud, Ben Sari, & Tealeb, 2003) (Şekil 1.). Arabistan levhası, Bitlis-Zagros Kenet Kuşağı (BZKK) veya Güneydoğu Anadolu bindirmesi boyunca Avrasya plakasının altına dalarak çarpışmışlardır (Sengör, 1980). Güneydoğu Anadolu orojenik kuşağında güneyden kuzeye üç yapısal kuşak ayırt edilmektedir; Arap platformu, Bitlis-Pütürge-Engizek saryaj cephesi (Ekay zonu) ve Nap alanı'dır (Yılmaz, Yiğitbaş, & Genç, 1993). En önemli tektonik yapı Asya plakası ile Arap plakasının çarpışması sonucunda oluşmuş sismik aktivitesi devam eden genç topografyaya sahip ve yüksek olan Bitlis-Zagros boyunca devam eden kuşaktır (Şengör & Kidd, 1979) (Şekil 1). Bu çalışmada Boğaziçi üniversitesi Kandilli Rasathanesin ve Atatürk Üniversitesi Deprem Araştırma Merkez Müdürlüğüne ait toplam 1024 deprem verisi kullanılmıştır. Depremlerin episantr uzaklıkları ve lokasyonları Şekil 1 de gösterilmiştir.

07 HAZİRAN 2020



Şekil 1. a- Ana fay hatları siyah çizgiler ile gösterilmiştir. KAFZ: Kuzey Anadolu Fay Zonu, DAFZ: Doğu Anadolu Fay Zonu, KÜE: Karlıova Üçlü Eklemleri, Büyük oklar levha hareket yönlerini göstermektedir. **b-** Çalışmada kullanılan depremler ve sınırları şeffaf dikdörtgenler kullanılarak depremlerin sınırları ve episantr dağılımları **c-** 1024 depremin üç boyutlu dağılımları gösterilmiştir.

3. YÖNTEM

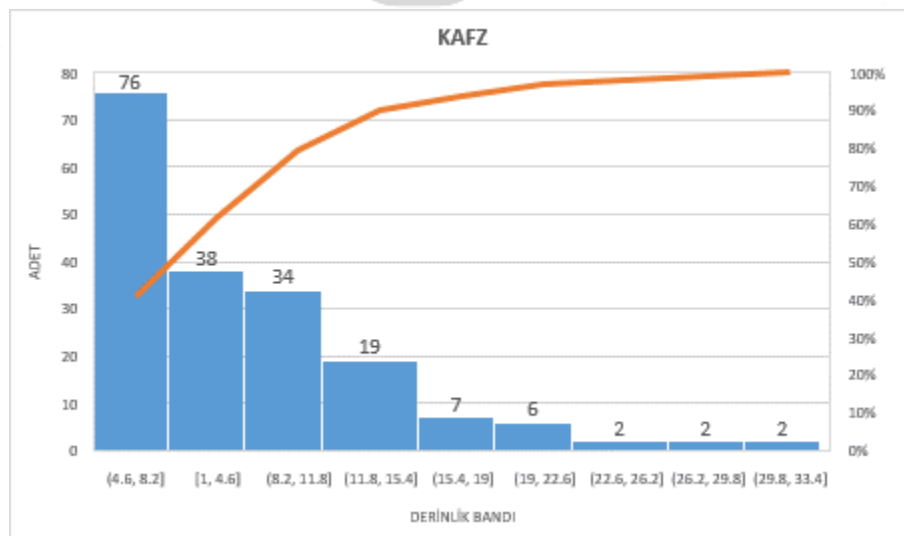
Magnitüd-Frekans dağılımı için en yaygın olarak bilinen eşitlik Gutenberg ve Richter bağıntısıdır (Gutenberg & Richter, 1944).

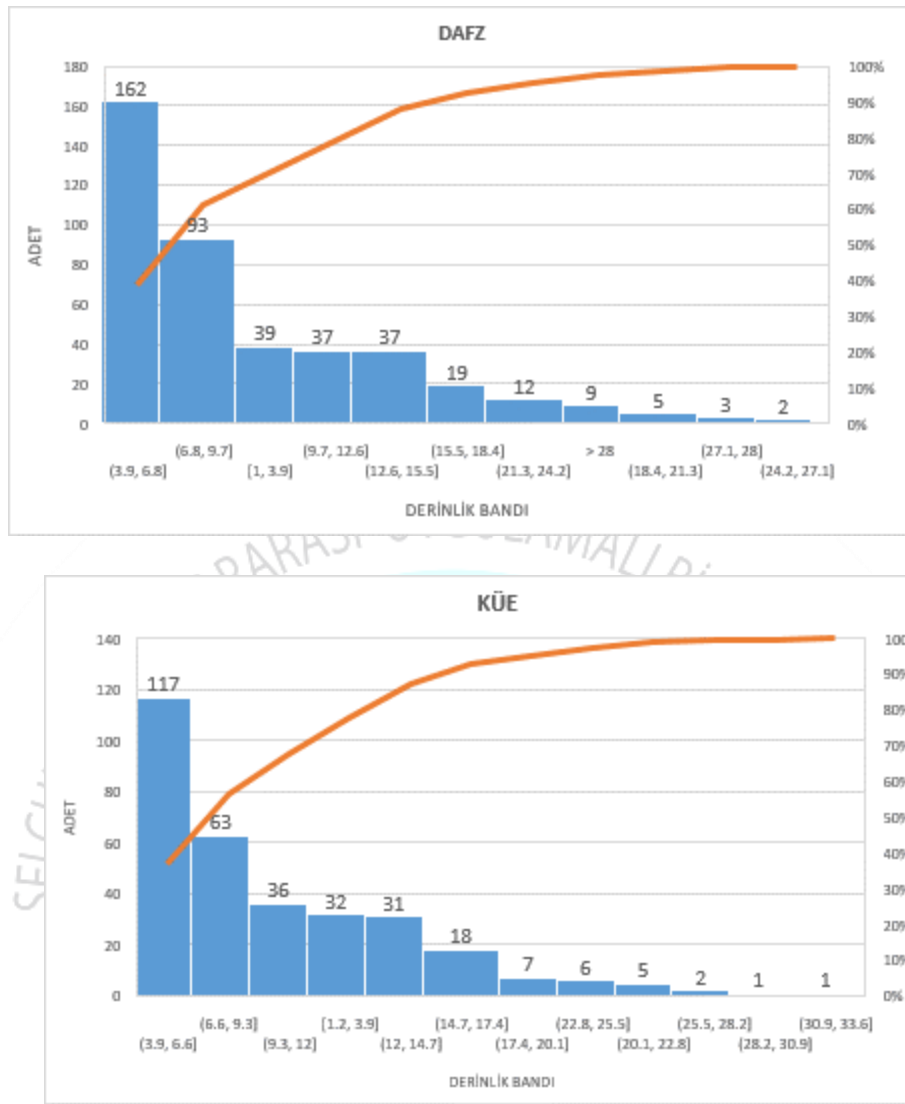
$$\text{Log}N = a - bM$$

Burada N kümülatif deprem sayısı M ise Magnitüdü göstermektedir. a ve b değerleri ise katsayılarıdır. b parametresindeki değişimler deprem kırklarının fiziksel ölçütleri ile alakalı olan ve sismotektonik bölgelendirme ve önceden kestirim yapmak için kullanılmaktadır. a ve b katsayıları her bölgesel tektonik yapıya göre farklılık gösterebildiği gibi kullanılan alet ve ölçüm sistemlerine göre de farklılıklar gösterebilmektedir. Düşük b değeri kabuk içinde gerilme azalmasını yüksek b değeri ise gerilmenin arttığını ifade eder. Bu sabitler her bir sismik sistem için karakteristiktir.

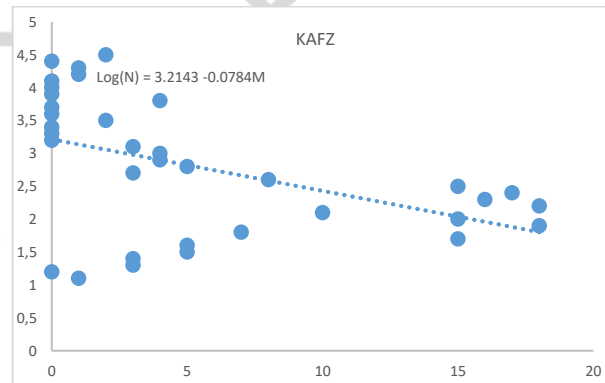
4. VERİ TABANI VE BULGULAR

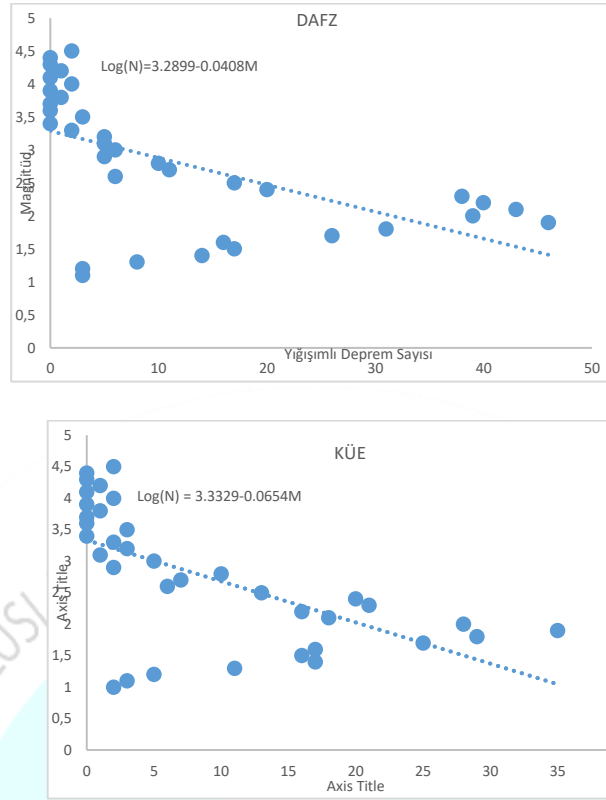
Çalışma alanının tümü için 1024 bütün depremleri için Magnitüd frekans ilişkisi $\text{Log}(N) = 3.2482 - 0.0195M$ olarak elde edilmiştir. Bu çalışmada KAFZ, DAFZ ve KÜE ve çevresinde Magnitüdü 1 ile 4.5 arasında değişen 1024 deprem üç bölgeye ayrılarak Magnitüd frekans ve deprem derinlikler dağılımı ilişkisi kurularak karşılaştırılmıştır (Şekil 1, 2). Elde edilen Magnitüd frekans bölgenin var olan sismisite derecesini tam olarak yansıtan bir değer değildir (Tablo 1). Elde edilen Magnitüd frekans ilişkileri bölgenin sismotektonik kabuk davranışını açıklamak ve sismisite derecelendirmesi için çok sağlıklı bir sonuç içermemiştir. Bunun sebebi bölgede oluşmuş deprem katalogunun yeterli derecede deprem içermiyor olmasından kaynaklanmıştır. Şekil 1c de üç boyutlu olarak deprem derinlik ve Magnitüd dağılımları gösterilmiştir. Deprem odak derinlikleri 1 ile 8 km arasında daha yoğundur. 60 km den sonra deprem hiç yoktur (Tablo 2). Çalışma alanına ait depremleri 1-60 km arasında yoğunlaşmıştır ve bu bilinen kıtasal kabuk tektonizmasını destekleyici bir bulgudur. En derin deprem 60 km ile DAFZ da oluşmuşken, KÜE ve KAFZ depremlerin derinlikleri 30 km civarlarında oluşmuştur. Depremlerin zarar verebilme hasar yapabilmeleri depremin büyüklüğü, fay odak mekanizması, fay boyutları, odak derinliği ve geçtikleri ortamın soğrulma özelliklerine de bağlıdır. Elde edilen Gutenberg-Richter frekans magnitüd bağıntısındaki a ve b değerleri en küçük kareler yöntemi ile belirlenmiştir.





Şekil 2. Çalışmada kullanılan üç alana ait depremlerin belirli derinlik aralıkları ve yüzdeleri.





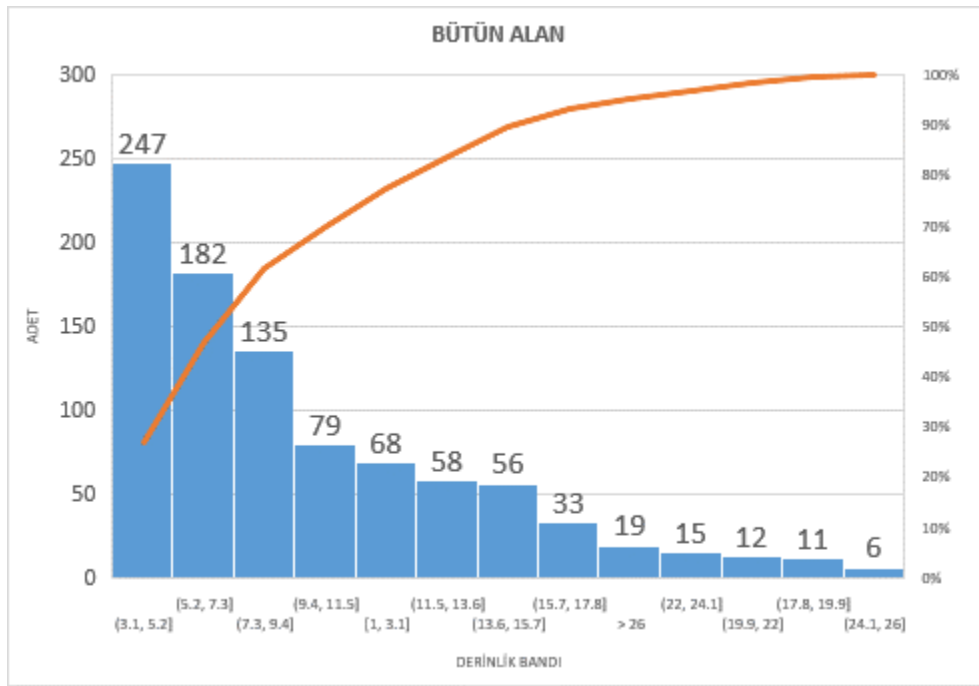
Şekil 3. Çalışmada kullanılan üç alanın Magnitüd-Frekans bağıntıları.

Tablo 1. Üç istasyon ve tüm alan için elde edilmiş Magnitüd-Frekans bağıntıları.

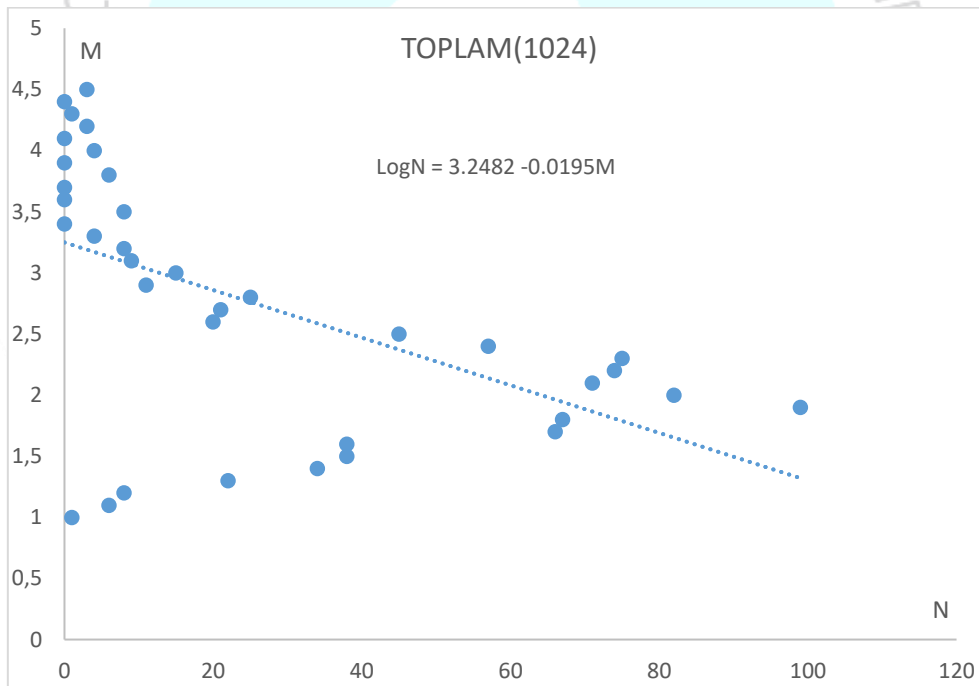
Bölge	Deprem adedi	Magnitüd-Frekans
1.(KAFZ)	364	$\text{Log}(N) = 3.2143 - 0.0784M$
2.(DAFZ)	348	$\text{Log}(N) = 3.2899 - 0.0408M$
3. (KÜE)	312	$\text{Log}(N) = 3.3329 - 0.0654M$
TOPLAM	1024	$\text{Log}(N) = 3.2482 - 0.0195M$

Tablo 2. Çalışmada kullanılan 1024 depremin Magnitüd ile derinlik aralıkları ve yüzdeleri.

Magnitüd		Adet	Yüzde	Deprem Odak Derinliği		Adet	Yüzde
En küçük	En büyük			En küçük	En büyük		
1	1.8	213	23.1	1	5	161	17.5
1.8	2	166	18	5	5.5	208	20.8
2	2.2	153	16.6	5.5	8	186	20.2
2.2	2.5	206	22.4	8	12.4	190	20.6
2.5	4.5	183	19.9	12.4	60.1	192	20.8



a



b

Şekil 4. a- Çalışmada kullanılan 1024 depremin belirli derinlik aralıkları, **b-** 1024 depremin Magnitüd-Frekans bağıntısı.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma ile Magnitüd-Frekans bağıntısı ile deprem odak derinliklerinin arasında belirli bir ilişki olmadığı gözlenmiştir. Sadece DAFZ üzerindeki depremlerin 60 km lik bir odak derinliğinde oluşması bilinen levha tektoniğine uyumlu ve anlamlıdır. Depremlerin uzaysal dağılım, odak derinliği ve episantr dağılımı Karlıova üçlü eklemi ve çevresinde oluşan tektonik depremlerin kıtasal kabuk içinde sığ karaktere sahip olduğu gerçeğini bir kez daha desteklemiştir. Çalışma alanının deprem magnitüd değerleri, odak derinliği ve kabuk kinematiğinin bu bölgede sığ odak derinliğinde yıkıcı deprem üretilme olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Kullanılan depremlerin episantr dağılımı ve odak derinlikleri bölgenin litosferik yapısı ve elde edilen bulgular ve küresel plaka hareketliliği sonucunda oluşmuş tektonizma ile uygunluk göstermektedir.

TEŞEKKÜR: Bu çalışma “ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİ” tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKALR

- Gutenberg, B., & Richter, C. F. (1944). Frequency of earthquakes in California. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 34(4), 185-188.
- Ishimoto, M. lida, K. 1939. Observations of earthquakes registered with the microseismograph constructed recently. *Bull Earthquake Res, Inst Tokyo Univ*, 17,443-478.
- McClusky, S., Reilinger, R., Mahmoud, S., Ben Sari, D., & Tealeb, A. (2003). GPS constraints on Africa (Nubia) and Arabia plate motions. *Geophysical Journal International*, 155(1), 126-138.
- Sengor, A. (1980). Türkiye'nin neotektoniğinin esasları (The principles of neotectonics of Turkey, in Turkish). *Turkish Assoc Geol Press, Ankara*, 2.
- Sengör, A. (1979). The North Anatolian transform fault: its age, offset and tectonic significance. *Journal of the Geological Society*, 136(3), 269-282.
- Şengör, A., & Kidd, W. (1979). Post-collisional tectonics of the Turkish-Iranian plateau and a comparison with Tibet. *Tectonophysics*, 55(3-4), 361-376.
- Yilmaz, Y., Yiğitbaş, E., & Genç, Ş. C. (1993). Ophiolitic and metamorphic assemblages of southeast Anatolia and their significance in the geological evolution of the orogenic belt. *Tectonics*, 12(5), 1280-1297.

Eğitim Binalarında Yapısal Olmayan Elemanların Deprem Etkisi Altındaki Riskleri: Bolu İli Örneği

Seda Akbalık

Düzce Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Hüseyin Bayraktar

Düzce Üniversitesi

ÖZET

Ülkemiz deprem kuşağının üzerinde olması nedeniyle her zaman deprem tehlikesi altında olup ülkemiz açısından önemli afet konularından biridir. Özellikle yaşanan son depremlerde toplumun can, ekonomik ve sosyolojik açıdan etkilenebilirliği belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Ayrıca geçmişten günümüze kadar oluşan depremlerin her zaman depremin gerçekleşme riskinin olduğunu göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde öncelikle deprem öncesi çalışmalara ağırlık verilerek deprem sonrası olası zararların azaltılması sağlanabilmektedir. Ülkemiz de meydana gelen depremler ile olası depremlerin etkisini azaltmanın gerekliliklerini tecrübe edinmiştir. Deprem esnasında yapısal elemanların yanı sıra yapısal olmayan elemanlar nedeniyle oluşabilecek riskler de vardır. Hasarı oluşturan deprem nedeniyle eğitim yapılarında eğitim-öğretime ara verilmektedir. Eğitim yapılarının gelişim için önemli olmasıyla deprem öncesinde alınacak önlemler ile oluşabilecek tehlikelerin büyük oranda azaltılması sağlanabilir. Depremin yapısal riskleri hakkında literatürde pek çok araştırmanın olmasına karşın yapısal olmayan elemanların tehlikeleri ve riskleri hakkındaki çalışmaların oldukça az olduğu gözlenmiştir. Çalışmada Bolu il merkezinde seçilen örneklem okullarda ilk olarak okul yönetiminin depreme hazırlığı, ikinci olarak okulların mimari özellikleri ve son olarak okulların yapısal olmayan elemanları yerinde incelenmiş olup olumlu ve olumsuz durumları kontrol listesi ile tespit edilmiştir. Kontrol listesinde yer alan değerlendirme kriterlerinin puanlaması, eğitim yapılarının deprem etkisi altında yapısal olmayan elemanlarının olası tehlikeleri ve riskleri L matris yöntemiyle belirlenmiştir. Elde edilen verilerin sonucunda örneklem okulların risk değerleri ile risk seviyeleri belirlenerek, meydana gelebilecek tehlikelerden ve bu tehlikeleri azaltma işlemlerinden bahsedilmiştir. Sonucunda eğitim yapılarında tespit edilen risklerin azaltılması ve ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Ayrıca ülkemizde de benzer bir bakış açısıyla deprem öncesi çalışmalara uygulama, eğitimsel, yönetsel, yasa gibi alanlarda

bilimsel yaklaşımlar gösterilmesi ve bu bilimsel örneklerin artması zararların azaltılmasının sağlanması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Yapısal olmayan elemanlar, L-Tipi Matris, Eğitim yapıları

Risks of Non-Structural Elements in Educational Buildings Under the Effect of Earthquake: The Case of Bolu Province

ABSTRACT

Since our country is on the earthquake zone, it is always under the risk of earthquake and is one of the important disaster issues for our country. Especially in the recent earthquakes, the vulnerability of the society in terms of life, economy and sociology was evident. In addition, it shows that earthquakes occurring from the past to the present are always at risk of earthquakes. In developed countries, priority is given to studies before earthquake, and possible losses after earthquake can be reduced. Our country has experienced the necessities of reducing the effects of earthquakes and possible earthquakes. In addition to structural elements, there are also risks that may arise due to non-structural elements during the earthquake. Education-training is interrupted in education structures due to the earthquake that caused the damage. As education structures are important for development, the dangers that may occur before the earthquake can be reduced to a great extent. Although there are many studies in the literature about the structural risks of the earthquake, it has been observed that there are very few studies on the dangers and risks of non-structural elements. In the study, in the sample schools selected in the city center of Bolu, firstly the school administration's earthquake preparedness, secondly, the architectural features of the schools and finally the unstructured elements of the schools were examined on-site and their positive and negative conditions were determined with the checklist. The scoring of the evaluation criteria in the checklist, the possible dangers and risks of the non-structural members of the educational structures under the earthquake effect were determined by the L matrix method. As a result of the data obtained, the risk values and risk levels of the sample schools were determined, and the dangers that could occur and the processes of reducing these dangers were mentioned. As a result, it is aimed to reduce and eliminate the risks detected in educational structures. In addition, it is aimed to show scientific approaches in pre-

earthquake studies such as application, educational, administrative and law, and to increase these scientific examples and to reduce losses with a similar perspective in our country.

Keywords: Earthquake, Non-Structural Elements, L Type Matris, Educational Structures

1. GİRİŞ

Ülkemiz topraklarının %96'sı ve nüfusun büyük bölümünün aktif deprem kuşağında yer alması sebebiyle hayatımızın çok önemli bir konusu olduğu ve depremler ile yaşamamızın gerekliliği kaçınılmaz bir durumdur. Geçen yüzyılda kayıtlara göre zarar veren 158 deprem oluşmuş ve bu depremlerde 97200 kişi hayatını kaybetmiş, 175000 kişi yaralanmış ve 583371 bina yıkılmış veya ağır hasara uğramıştır (Taymaz, 2001). Ülkemiz nüfusunun yoğun olduğu ve sanayinin hızlı biçimde geliştiği büyükşehirlerde deprem riskinin, afete maruz kalan alanlarda yapılaşmanın engellenmesiyle ya da ilgili yerleşim yerlerinden uzaklaşmak ile sağlanabileceğini göstermektedir. Fakat bu yaklaşımlar gerçekçilikten ve uygulanabilirlikten uzaktır. Temel hedef can ve mal kayıplarıyla sosyo ekonomik kayıplar açısından hasar görülebilirliğin azaltılması olmalıdır (İzmir Büyükşehir Deprem Master Planı-Final Raporu, 1999).

Geleneksel yapıların tasarlanması, yapıların deprem ve dinamik yüklerinin etkisi altında olacak biçimde yapılmalıdır. Yapı veya yapı elemanlarının dinamik yüke karşı koyması istenmektedir. Bilindiği üzere yapı ve elemanlarının tam sünek davranış veya rijit davranış sergileyerek söz konusu yükleri güven ile taşıması beklenmektedir. Fakat günümüzde ideal sünek malzemenin olmayışı yapıların tam sünek davranışı sergileyecek biçimde yapılması ya da ekonomik yönden rijit davranışı sergileyecek biçimde yapılması mümkün olmamaktadır. 1999 depremindeki yaralanma olaylarının %50'si ve ölüm olaylarının %3'ü yapısal olmayan elemanlardan kaynaklanmış olup, hayattakilerin yaşadıkları maddi zararların %30'unu beyaz eşya, mobilya, elektronik cihazlar ve diğer değerli eşyaların meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Petal & Türkmen, 2001). Yapısal olmayan elemanların öneminin artmasından dolayı, depreme karşı davranışlarının tespiti amacıyla ABD'de SUNY Buffalo üniversitesindeki çalışma ekibince kurulan deney düzeneği Şekil 1'de verilmiştir (İpek, 2015) (Tian, Filiatrault, & Mosqueda, 2013).



Şekil 1. Yapısal olmayan elemanlar simülatörü (İpek, 2015).

Ülkemizde deprem sebebiyle meydana gelebilecek yapısal hasarların azaltılması ve uygulamalarıyla ilgili pek çok çalışma vardır. Ancak yapısal olmayan riskler ve alınabilecek tedbirler ile alakalı yönetmelikler, teknik şartnameler ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlı kalmıştır. Eğitim binalarında kullanılan bütün yapısal olmayan elemanlar depremin etkisi için dayanıklı hale getirilerek önlemler alınmalı, bilimsel yöntemler geliştirilerek oluşabilecek zararlar en aza indirilmelidir. Yapısal olmayan elemanlara karşı tedbirlerin alındığı bir eğitim binası, deprem esnasında daha kısa sürede tahliye edilebilir, meydana gelebilecek can kayıplarını azaltabilir, hasarların onarım süresini azaltacağından faaliyetine daha erken başlayabilir.

Bu çalışmada Bolu ilindeki ilk ve orta dereceli okullarda afet güvenliğinin fiziksel olarak (yapısal ve yapısal olmayan elemanları kapsayacak şekilde) geliştirilmesinin katkısı amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmanın yaklaşım, yöntem ve uygulama olarak diğer illere de yaygınlaştırılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmanın çalışmaları Bolu il merkezinde bulunan dört eğitim binasında (2 Lise, 1 Ortaokul ve 1 İlkokul) 2020 yılında yürütülmüştür. Bolu Batı Karadeniz Bölgesinin, 30°32' ve 32°36' doğu boylamları ile 40°06' ve 41°01' kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır.

2.2. Bolu İlinin Afet Profili

Bolu ili aktif deprem kuşağının içerisinde yer almaktadır (Şekil 2). Tektonik yönüyle hareketli olan bölge Bolu ilinde de etkisini göstermektedir. Bolu'nun arazisinin henüz tam anlamıyla oturmamış ve yerleşmemiş olması nedeniyle çökme hareketleri ve konveksiyon başlıca

etkendir. Bunun yanı sıra kabuk tabakasının altında yer alan magmanın su ve katı maddeleri ısıtarak eritmesinden dolayı iki sonuç meydana gelir. Bunlar; Kaplıcalar, Depremler (Yumuşama sonucunda oluşan çökme ve kırılmalar) (Erşahin & Şerifeken, Bolu İli Raporu, 2002).

Erzincan ve Karlıova üzerinden gelerek, Eskipazar'ın (Karabük) güneyinde Bolu ili alanına giren ve Gerede-Yeniçağa-Bolu/Karacasu-Abant'ın üzerinden geçerek, Taşkesti'nin batısından il alanının dışına çıkan Kuzey Anadolu Fay Kuşağı (KAFK), genç dönemde bölgenin jeolojik yapılanması için etkili olmuştur. Yeniçağa ve Bolu ovaları, Abant ve Yeniçağa gölleri bu fayın hareketine bağlı olarak meydana gelmişlerdir. Kuzey Anadolu Fayının varlığıyla biçimlenen jeolojik yapı, Bolu ilini birinci dereceden deprem bölgesi haline getirmiştir. Bolu Merkez, Yeniçağa, Karacasu Beldesi ve Gerede yüksek deprem riski taşıyan jeolojik ortamlarda kurulmuşlardır. Merkez ilçesi ve Karacasu beldesi, Gerede ve Yeniçağa ilçelerinin merkezi KAFK'de ana fayın üzerinde kurulmuş yerleşim merkezlerindendir. Karacasu beldesi, Merkez ilçesi ve Yeniçağa ilçesinin merkezi ayrıca alüvyal, zayıf zeminin üzerinde yer almaktadır. Gerede ilçesi merkezinin güney kesimleri de alüvyal zeminin üzerindedir. Diğer ilçe merkezleri ve birçok köyünde ise zeminin özellikleri genellikle kaya zemin biçiminde olup daha güvenlidir (Erşahin & Şerifeken, 2002).



Şekil 2. Türkiye deprem tehlikesi haritası (AFAD, 2018).

2.3. Yapısal Olmayan Elemanlar

Yapılardaki kiriş, kolon, döşeme ve temel gibi taşıyıcılık özelliği bulunan bölümler “yapısal elemanlar” olarak adlandırılmaktadır. Bunların haricinde taşıyıcılık özelliklerini taşımayan ve daha çok mimari yönden kullanılan diğer bileşenlerse “yapısal olmayan elemanlar (YOE)”

olarak tanımlanabilir. Yapısal olmayan elemanlar (YOE); elektrik tesisatları, enerji sistemleri (Kombi, kazan vb.), mekanik tesisatlar (su ve ısınma), yangın sistemleri, aydınlatma elemanları (avize, lamba vb.) ve asma tavanlar gibi pek çok örnek verilebilir. YOE'nin sayısı gelişen teknolojiyle beraber sürekli olarak artış göstermektedir (Cantürk, 2018).

YOE'nin deprem sırasında zarar oluşturma ihtimalleri “yapısal olmayan riskler” olarak ifade edilir. Deprem sırasında YOE'nin hareket etmesi can kayıplarına, maddi kayıplara ve yaralanmalara neden olabilir. Deprem tehlikesi; hasar ve can kaybı meydana getirebilecek büyüklükte bir depremden kaynaklanan maksimum yer hareketinin meydana gelme tehlikesi olarak ifade edilir. Deprem riski; meydana gelebilecek olası bir depremde fiziksel, sosyal ve ekonomik kayıpların oluşması olasılığıdır (Eyidoğan, 2003). Deprem esnasında zarar gören yapılar enerji kesintilerine ve YOE'den kaynaklanan hasarlar nedeniyle uzun süre hizmet vermeyebilir.

Deprem öncesinde YOE'ye karşı gerekli önlemler alınmaz ise yapılarda farklı hasarların görmesi kaçınılmazdır. Örneğin dolap vb eşyaların acil çıkış yollarını kapatmaları, yaralanmalara sebebiyet vermeleri ve maddi kayıpları meydana getirmeleri gibi riskler oluşabilir (Aktürk & Albeni, 2002). YOE'nin bazı sınıflandırma durumları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. YOE risklere bazı örnek sınıflandırmalar (Cantürk, 2018).

Yapısal olmayan elemanların riskleri			
Yapı elemanları	Tesisat	Yangın	Tefriş
Tesisat katı	Elektrik tesisatı	Yangın Söndürme sistemleri	Hareketli tefriş
Asma tavan	Su tesisatı		
Duvarlar	HVAC tesisatı		Tehlikeli madde
Sirkülasyon elemanları	Enerji tesisatı	Makine ve ekipmanlar	
Giydirme cephe	Tank ve Kanallar		
Kaplamalar			

2.4. Metot

Bolu ili fay hattı üzerinde olması nedeniyle deprem sırasında veya sonrasında yapısal olmayan elemanların eğitim binalarında afet riskinin azaltılması konusunda bilgi ve uygulamalarına yönelik ihtiyaç artmıştır. Bu nedenle araştırma 2019-2020 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde

Bolu ili merkez ilçesinde seçilen 4 eğitim binasında yapısal olmayan elemanlar üzerine yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan kontrol listesinde, Okul Bahçesi ve Okul Binası (Sirkülasyon Alanları, Eğitim Birimleri, İdari Birimler ve Personel) kısımlarının yapısal olmayan elemanlarının değerlendirilmesi için toplam 46 adet soru bulunmaktadır. Bu kontrol listesi, Bayraktar ve diğerleri tarafından “Risk değerlendirme Matris Yöntemi Kullanarak Okullarda Deprem Kaynaklı Yapısal Olmayan Olası Etkilerinin Belirlenmesi” adlı çalışmadan alınmış olup gerekli izinlerin alınması ve gerekli görülen artırımların yapılmasıyla elde edilmiştir (Bayraktar, Sahtiyancı, & Kuru, 2019).

2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Risk değerlendirme karar matris yöntemlerinden olan L Tipi Matris metodu, ilişki kurulan değerlendirmelerin arasında neden kaynağı ve göstereceği neticenin arasındaki bağlantıyı ifade etmeyi sağlayan metottur (Özkılıç, 2005). Elde edilen kontrol listeleri değerlendirmeye alındıktan sonra verilerin yorumlanması için L Matris yöntemi kullanılarak sayısal verilere dönüştürülmüştür.

3. BULGULAR

Bu kısımda Bolu İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı örneklem olarak seçimi yapılan dört okula ilişkin bulgular yer almaktadır. Okulların tamamına 46 sorudan oluşan kontrol listeleri uygulanmıştır. Yerinde incelemeler ile tehlike analizi yapılan dört okula ilişkin risk seviyelerinin ve etkilerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

3.1. A Okulu

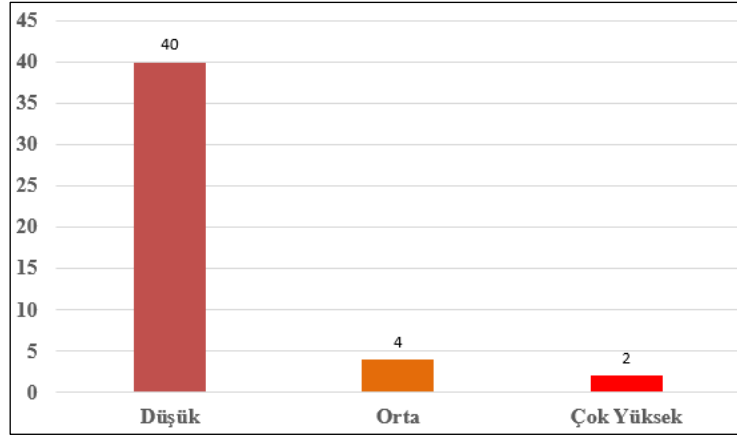
A Okulu Bodrum, Zemin artı 3 normal kat olmak üzere toplam 5 kattan oluşmaktadır. Toplamda 24 dersliği, 42 Öğretmeni, 424 Öğrencisi, 1 Konferans salonu, 1 Fen Laboratuvarı, 1 Kütüphanesi ve 1 tane de yemekhanesi bulunmaktadır.

3.1.1. A Okulunda Gerçekleştirilen Çalışmalar

Hazırlanan 46 soruluk kontrol listesi ile okulun dış kısmından iç kısımlarına doğru risk meydana getirebilecek özelliklerin tespiti yapılmıştır. Kontrol listesinde yer alan her maddenin risk değerlerinin tespitinde tehlikenin meydana gelme olasılığı ve tehlikenin etkisi birbirleriyle

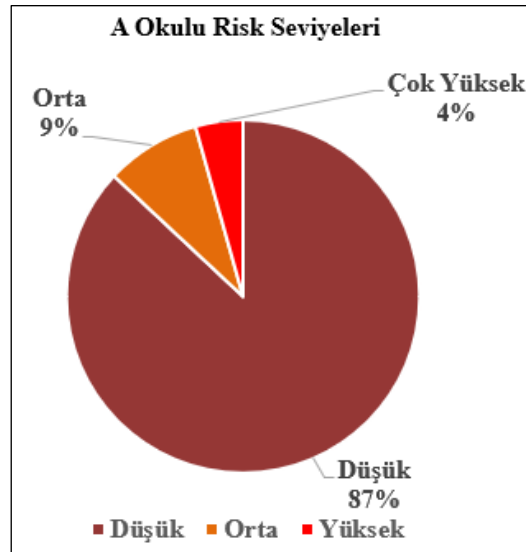
çarpılmıştır.

A okulunun risk seviyeleri ve sayıları Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. A okulunun risk seviyeleri.

Şekil 3’e göre 40 maddenin düşük, 4’ünün orta ve 2’sinin de çok yüksek risk seviyesinde sonucu elde edilmiştir. Bu maddeler arasında “çok yüksek” risk seviyesinde bulunanlara ilişkin risklerin çözümüne yönelik düzenlemelerde bulunulması önerilmektedir. Okulun risk seviyelerinin oransal dağılımları ise Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. A okulu risk seviyelerinin oransal dağılımı.

Değerlendirilmesi yapılan maddelerden %4’ünün çok yüksek, %9’u orta, %87’si çok düşük seviyesinde elde edilmiştir. Risk değerlendirmesinde öne çıkan “çok yüksek” risk seviyesinde harekete geçilmediği durumda tehlikelere sebebiyet verebilecek seviyelerdir. A okulunda gözlemlenen olumsuz durumlar;

- Konferans salonunda sabitlenmeyen sandalyeler bulunmaktadır (Şekil 5).
- Sınıflardaki öğrenci sıraları pencerelerden yeterince uzakta değildir (Şekil 6).
- Sarsıntı sırasında pencerelerin kırılması sonrasında parçalara ayrılarak zarar vermesini engelleyici bir önlem bulunmamaktadır (Şekil 7).
- İdare odasında yer alan dolaplar sabitlenmiş durumda ancak kapıları camlı olması nedeniyle risk teşkil etmektedir, Ayrıca odada çok fazla sandalye olmasından dolayı da risk teşkil etmektedir (Şekil 8).
- Koridorlarda bulunan banklar nedeniyle geçiş alanı dardır (Şekil 9).
- Laboratuvarda masa ve sandalyelerin sıkışık olması ve dolapların kapının hemen yanında olması risk oluşturmaktadır (Şekil 10).



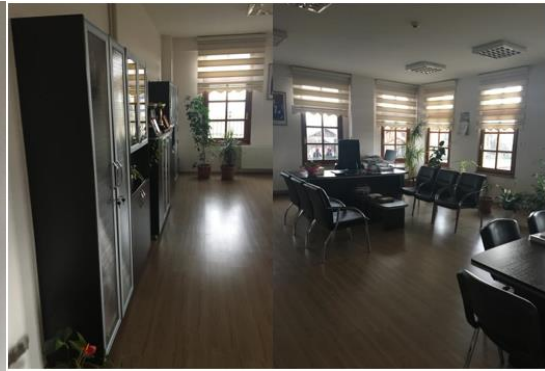
Şekil 5. Konferans salonu.



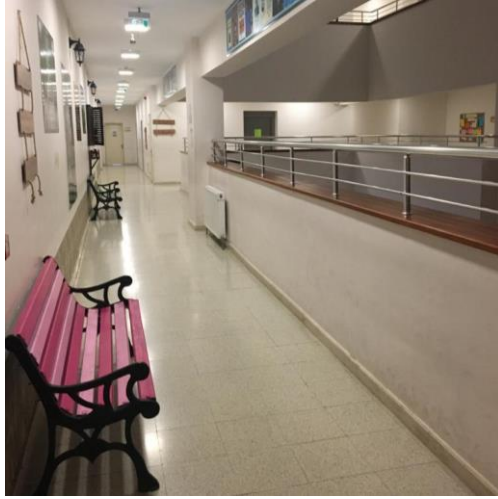
Şekil 6. Sınıflardaki sıralar.



Şekil 7. Pencereler.



Şekil 8. İdare odası.



Şekil 9. Koridorlar.



Şekil 10. Laboratuvar.

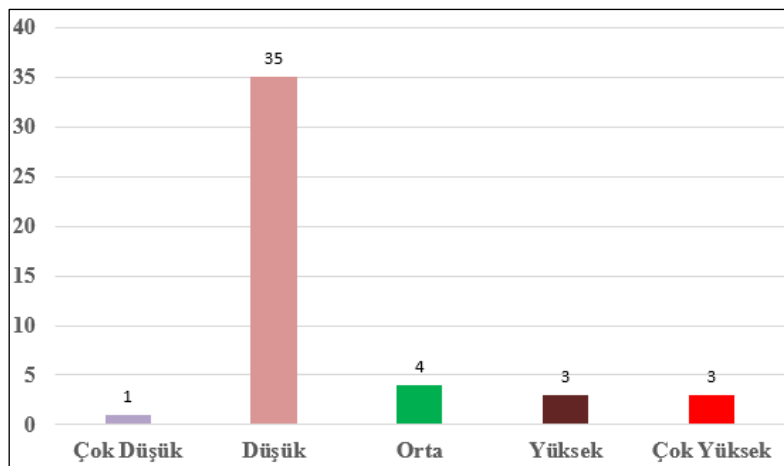
3.2. B Okulu

B Okulu Bodrum, Zemin artı 2 normal kat olmak üzere toplam 4 kattan oluşmaktadır. Toplamda 20 dersliği, 46 Öğretmeni, 660 Öğrencisi, 1 Konferans salonu, 1 Fen Laboratuvarı, 1 Spor Salonu, 1 Resim Sınıfı, 1 Müzik Sınıfı, 1 Kütüphanesi ve 1 yemekhanesi bulunmaktadır.

3.2.1. B Okulunda Gerçekleştirilen Çalışmalar

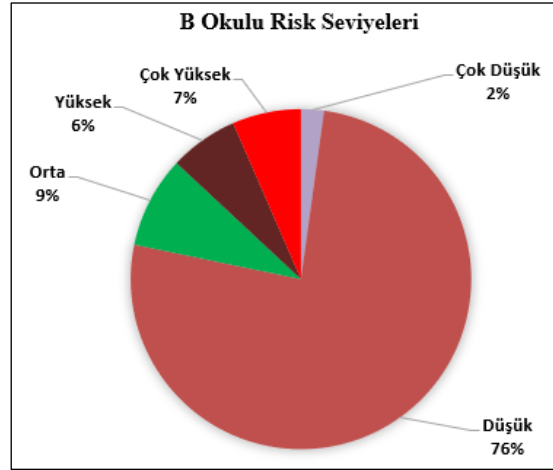
A okulunda olduğu gibi hazırlanan 46 soruluk kontrol listesi (anket) B okuluna da uygulanmıştır. Elde edilen risk seviyelerine göre riskin hangi eylem içinde değerlendirileceğinin sonucuna ulaşılmıştır.

B okulunun risk seviyeleri ve sayıları Şekil 11’de verilmiştir.



Şekil 11. Bolu B okulunun risk seviyeleri.

Şekil 11'e göre 1 maddenin çok düşük, 35'inin düşük, 4'ünün orta, 3'ünün yüksek ve 3'ünün de çok yüksek risk seviyesinin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu maddelerin arasından “yüksek” ve “çok yüksek” risk seviyesinde bulunan maddelere ilişkin risklerin giderilmesi için gerekli çalışmaların yapılması önerilmektedir. B okulunun risk seviyelerinin oransal olarak dağılımları ise Şekil 12’de verilmektedir.



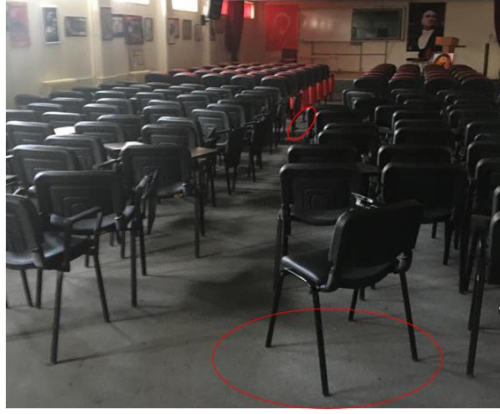
Şekil 12. B okulu risk seviyelerinin oransal dağılımı.

İncelenen maddelerden %2’sinin çok düşük, %76’sının düşük, %9’unun orta, %6’sının yüksek ve %7’si ise çok yüksek risk seviyesinde elde edilmiştir. Risk değerlendirmesindeki öne çıkan “yüksek” ve “çok yüksek” risk seviyesinde harekete geçilmediği durumda tehlikelere sebebiyet verebilecek seviyelerdir. B okulunda gözlemlenen olumsuz durumlar;

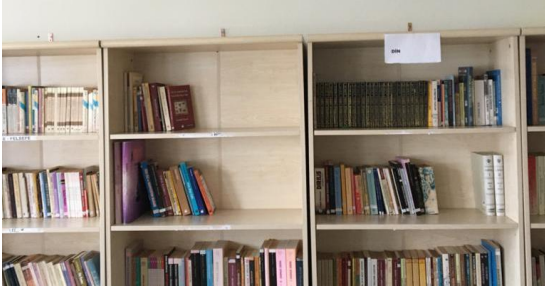
- Kaçış merdivenlerinin genişlikleri dardır (Şekil 13).
- Konferans salonunda sabitlenen ve sabitlenmeyen sandalyeler bulunmaktadır (Şekil 14).
- Kütüphanede dolaplar yalnızca duvara L bağlantı elemanları sabitlenmiş, ancak birbirlerinden destek alması için sabitlemesi yapılmamış ve kitapların korumalıkları bulunmamaktadır (Şekil 15).
- Koridor ve sınıflarda yer alan çerçeve ve panoların sabitlemeleri düzgün bir şekilde yapılmamıştır (Şekil 16).
- Sınıflarda yer alan öğrenci sıraları pencerelerden yeterince uzakta değildir (Şekil 17).
- Sınıf ve sınav salonunda dolapların sabitlenmesi bulunmamaktadır (Şekil 18).



Şekil 13. Kaçış merdivenleri.



Şekil 14. Konferans salonu.



Şekil 15. Kütüphane.



Şekil 16. Pano sabitlemesi.



Şekil 17. Sınıflardaki sıralar.



Şekil 18. Dolaplar.

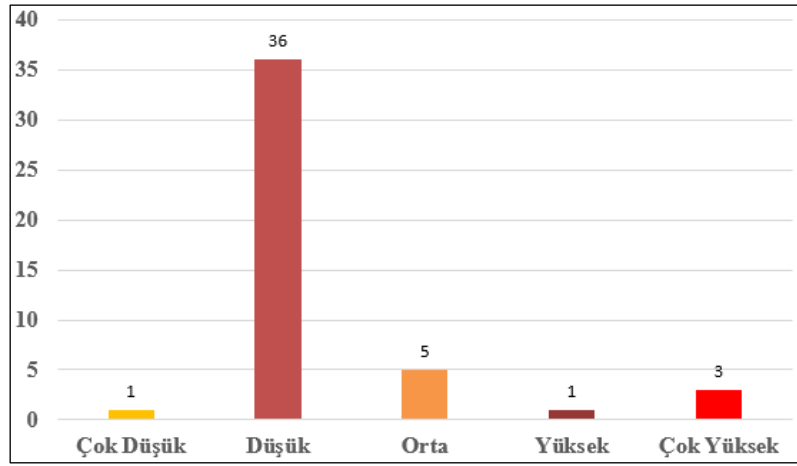
3.3. C Okulu

C Okulu, Bodrum, Zemin artı 3 normal kat olmak üzere toplam 5 kattan oluşmaktadır. Toplamda 32 dersliği, 47 Öğretmeni, 756 Öğrencisi, 1 Konferans salonu, 2 Fen Laboratuvarı, 2 Atölyesi, 1 Bilgisayar Teknolojisi Sınıfı, 1 Resim Sınıfı, 1 Müzik Sınıfı, 1 Kütüphanesi, 1 Revir ve 1 yemekhanesi bulunmaktadır.

3.3.1 C Okulunda Gerçekleştirilen Çalışmalar

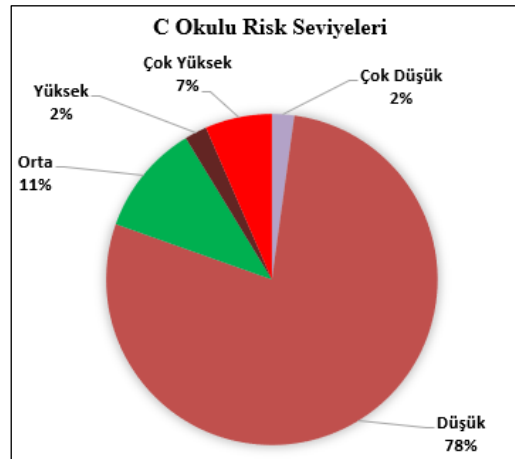
A ve B okuluna uygulanan 46 soruluk kontrol listesi (anket) C okuluna da uygulanmıştır. Elde edilen risk seviyelerine göre riskin hangi eylem içinde değerlendirileceğinin sonucuna

ulaşmıştır. C okulunun risk seviyeleri ve sayıları Şekil 18’de verilmiştir.



Şekil 18. C okulunun risk seviyeleri.

Şekil 18’de 1 maddenin çok düşük, 36’sının düşük, 5’inin orta, 1’inin yüksek ve 3’ünün de çok yüksek risk seviyesinde olduğu sonucuna varılmıştır. C okulunun risk seviyelerinin oransal olarak dağılımları Şekil 19’da verilmiştir.



Şekil 19. C okulu risk seviyelerinin oransal dağılımı.

Şekil 19’da C okulunun risk seviyelerinin oransal dağılımı incelendiğinde, %2’si yüksek, %7’si çok yüksek, %11’i orta, %78’i düşük ve %2’si çok düşük olarak elde edilmiştir. Okullara en fazla risk meydana getirebilecek seviyelerden “yüksek” ve “çok yüksek” risk seviyelerinin oranı toplamda %9 çıkmıştır. C okulunda gözlemlenen bazı olumsuz durumlar;

- Öğretmenler odasında çok fazla sandalyenin bulunması tehlike arz etmektedir.
- Sınıflarda bulunan öğrenci sıraları pencerelerden yeterli uzaklıkta değildir (Şekil 20).
- Pencerelerin parçalanmasını engelleyici filmler camlarda bulunmamaktadır (Şekil 21).
- Giriş kapısı dışarı doğru açılıyor. Ancak rüzgarlık kapıları hem içeri hem de dışarı doğru

ve neredeyse tamamının camlı olması sorun teşkil etmektedir (Şekil 22).

- Laboratuvarda masa ve sandalye düzeni sıkışıktır (Şekil 23).



Şekil 20. Sınıflardaki sıralar.



Şekil 21. Pencere.



Şekil 22. Giriş ve çıkış kapıları.



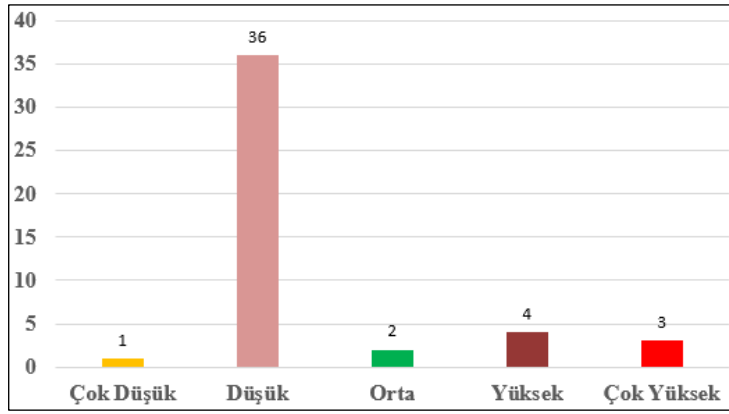
Şekil 23. Laboratuvar görünümü.

3.4. D Okulu

D Okulu, Bodrum kat, Zemin kat artı 2 normal kat olmak üzere toplamda 4 kattan oluşmaktadır. Toplamda 34 dersliği, 30 Öğretmeni, 464 Öğrencisi, 1 Konferans salonu, 1 Kütüphanesi ve 1 Bilişim Teknolojisi Sınıfı bulunmaktadır.

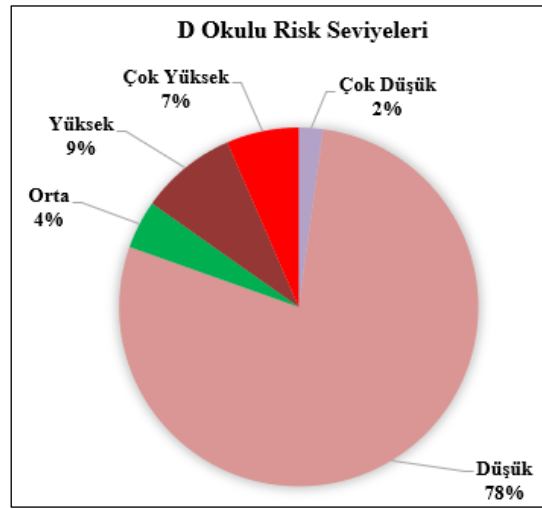
3.4.1. D Okulunda Gerçekleştirilen Çalışmalar

Diğer okullara uygulanan 46 soruluk kontrol listesi (anket) D okuluna da yapılmıştır. Elde edilen risk seviyelerine göre riskin hangi eylem içerisinde değerlendirileceğinin sonucuna varılmıştır. D okulunun risk seviyeleri ve sayıları Şekil 24’te verilmiştir.



Şekil 24. D okulunun risk seviyeleri.

Şekil 24'e göre 1 maddenin çok düşük, 36'sının düşük, 2'sinin orta, 4'ünün yüksek ve 3'ünün de çok yüksek risk seviyesinde olduğunun sonucuna varılmıştır. D okulunun risk seviyelerinin oransal olarak dağılımları Şekil 25'te verilmiştir.



Şekil 25. D okulu risk seviyelerinin oransal dağılımı.

Şekil 25'te D okulu risk seviyelerinin oransal dağılımı incelendiğinde, %7'si çok yüksek, %9'u yüksek, %4'ü orta, %78'i düşük ve %2'si çok düşük olarak bulunmuştur. Okullara en fazla riski meydana getirebilecek seviyelerden "yüksek" ve "çok yüksek" risk seviyelerinin oranı toplamda %16 çıkmıştır. D okulunda gözlemlenen bazı olumsuz durumlar;

- Koridor pencerelerinin çok küçük olması afet durumunda elektrikler kesildiği takdirde ışıklandırmanın yetersiz kalmasına neden olabilecektir (Şekil 26).
- Bilgisayarın sabitlenmesi bulunmamaktadır (Şekil 27).
- Koridorların dar olması, masa vb eşyaların olması tahliye de sorun oluşturabilir (Şekil 28).

- Kütüphanedeki kitap raflarının ayaklı olması devrilme riskini artırabilir (Şekil 29).
- Öğretmenler odasındaki dolapların sabitlenmemiş ve üzerlerinde sabitlenmemiş çok fazla eşyanın bulunması (Şekil 30).
- Konferans salonunda bulunan sandalyelerin sabitlenmemiş olması (Şekil 31).



Şekil 26. Koridor pencereleri.



Şekil 27. Bilgisayarlar.



Şekil 28. Koridorun görünümü.



Şekil 29. Kütüphane.



Şekil 30. Öğretmenler odası.



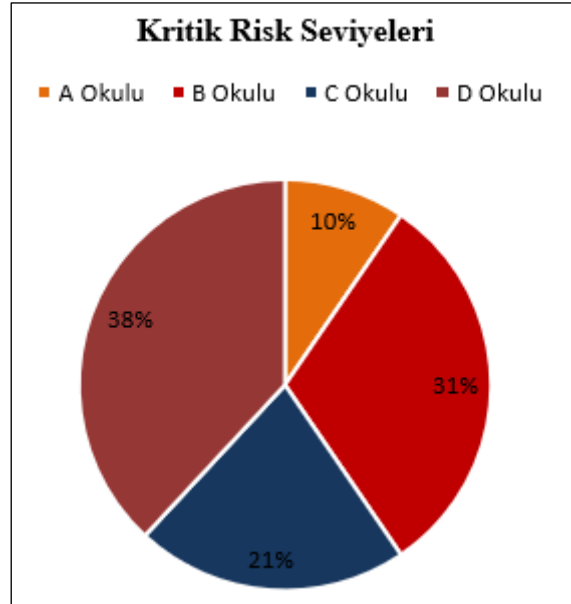
Şekil 31. Konferans salonu.

4. SONUÇ

Bu çalışma, deprem sırasında ve sonrasında yapısal olmayan elemanların oluşturabileceği zararların incelenmesi için yapılmıştır.

Yapıların deprem sırasında hasar görmeleri yalnızca taşıyıcı sistemlerinden kaynaklı olmamaktadır. Taşıyıcı sistemleri deprem sonrasında hasar almamış dahi olsa yapıların içerisinde yer alan yapısal olmayan elemanlar nedeniyle hasara uğramaktadır. Dolayısıyla yapıların deprem öncesindeki gibi kullanımları olası değildir.

Yapılan çalışmada L Matris risk değerlendirmesi yöntemiyle belirlenen kriterlerin puanlaması yapılarak örneklem olarak seçilen 4 okulun kritik risk seviyeleri belirlenmiştir (Şekil 32). Değerlendirme sonuçlarına göre tespit edilen risklerin okul yönetimi tarafından çözüme kavuşturulabilecek türden olduğu belirlenmiştir.



Şekil 32. İncelenen okullarda kritik risk seviyelerinin oransal dağılımı.

Şekil 32 incelendiğinde A okulu hariç diğer 3 okulda risk oranları azımsanmayacak seviyelerdedir. En az risk seviyesi %10 ile A okulu iken en yüksek risk seviyesi ise %38 ile D okuludur. Grafiğe göre D ve B okulları için tespit edilen kritik seviyeli risklerin hızlı bir şekilde önlem alınarak düşürülmesi olası zararları önleyebilecektir.

Literatürde bu tarz çalışmaların az olması afet risk yönetimi tabanlı çalışmaların yaygınlaştırılmasını gerektirmektedir. Eğitim binalarında afet türüne göre deprem, sel, yangın vb nedenlerle oluşabilecek riskler tüm yönleriyle ele alınarak planlamalar ve uygulamalar

yapılmalıdır. Eğitim yapılarının daha güvenli hale getirilmesi ve araştırma çalışmalarının sürekli güncel olması oldukça önemlidir. Çalışmaların detaylandırılarak eğitim yapılarının YOE bakımından daha güvenli olması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- AFAD. (2018). Türkiye Deprem Tehlike Haritası. AFAD.
- Akgün, E. T. (2020). *Yapısal Olmayan Risklerin Azaltılması (YORA)*. 17.03.2020 tarihinde <http://umkeder.org/makale.aspx?id=5> adresinden alındı
- Aktürk, İ., & Albeni, M. (2002). Doğal Afetlerin Ekonomik Performans Üzerine Etkisi: 1999 Yılında Türkiye’de Meydana Gelen Depremler ve Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 1-18.
- Bayraktar, H., Sahtiyancı, E., & Kuru, A. (2019). Risk Değerlendirme Matris Yöntemi Kullanarak Okullarda Deprem Kaynaklı Yapısal Olmayan Risklerin Olası Etkilerinin Belirlenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 2(2), 128-152.
- İzmir Büyükşehir Deprem Master Planı-Final Raporu* (1999).. Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Cantürk, R. (2018). Sanayi Yapılarında Deprem Anında Oluşan Yapısal Olmayan Risklerin ve Alınması Gerekli Önlemlerin İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Erşahin, G., & Şerifeken, İ. (2002). *Bolu İli Raporu*. Ankara: Devlet Planla Teşkilatı.
- Eyidoğan, H. (2003). Tektonik ve Deprem Tehlikesi. *Beşinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı*.
<https://bolu.ktb.gov.tr/>. (2020). 13.03.2020 tarihinde <https://bolu.ktb.gov.tr/TR-157477/bolu.html> adresinden alındı
- İpek, C. (2015). Deprem Etkisi Altındaki Yapısal Olmayan Sistemlerin İncelenmesi. *5 th International Earthquake Symposium*.
- MEB. (2015). *2015 Eğitim Yapıları Asgari Tasarım Standartları Kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı İnşaat Ve Emlak Dairesi Başkanlığı.
- Özkılıç, Ö. (2005). İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. *Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu*. Ankara.
- Özkılıç, Ö. (2005). *İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*. Ankara: Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu.
- Taymaz, M. (2001). Doğal Afet Zararlarını Azaltma Çalışmaları. *Afet ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü*(2).

Tian, Y., Filiatrault, A., & Mosqueda, G. (2013). *Experimental Seismic Study of Pressurized Fire Sprinkler Piping Systems*. MCEER-13-001.



İTFAİYE VE AFAD ÇALIŞANLARININ GÜVENLİK KÜLTÜRÜ: İŞ GÜVENLİĞİ FARKINDALIK VE YETKİNLİKLERİ İLE İŞ GÜVENLİĞİ FAALİYETLERİNE KATILIMLARININ DEMOGRAFİK FAKTÖRLERE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Arş. Gör. Kübra Yılmaz

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu

Doç. Dr. Ali Rıza Motorcu

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Özet

Ülkemiz bulunduğu konum itibari ve iklimsel yapısı dolayısıyla sıklıkla afetlere maruz kalmaktadır. Afetlerin doğrudan veya dolaylı etkileri nedeniyle afet yönetimi, koordinasyonu ve ekipler oldukça önemlidir. Afet yönetiminde çalışılan ortam, içinde bulunulan psikolojik ve fiziksel çevre şartları çalışanları oldukça zorlamaktadır. Bu nedenle, güvenli ve sağlıklı bir kurtarmanın oluşabilmesi için afet çalışmalarında görevli ekiplerin sağlıklarının ve güvenliklerinin sağlanması gerekir. Buna ek olarak, afet çalışanlarının İş Güvenliği (İG) kültürüne sahip olmaları, çalışma ortamlarında gerekli İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) tedbirler ve önlemlerin alınmış olması, risklerin ve tehlikelerin minimum düzeye indirilmiş olması gerekmektedir. Çalışma ortamlarının yüksek seviyede riskler içermesi nedeniyle itfaiye ve Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) ekiplerinde görevli saha çalışanlarının üst seviyede İG kültürüne sahip olması gerekmektedir.

Çanakkale ili bulunduğu konum itibari ile sıklıkla afetlere maruz kalmakta ve afet çalışanları kendi güvenliklerini yok sayarak çalışmalarını sürdürmektedirler. Bu çalışmanın amacı, Çanakkale ili merkezindeki itfaiye ve AFAD ekiplerinde sahada görevli personellerin İG faaliyetlerine katılım düzeyleri ile İG farkındalık ve yetkinliklerinin belirlenen bazı demografik özelliklere göre değişimini araştırmak ve değerlendirmektir. Bu amaçla, Çanakkale merkezinde bulunan itfaiye ve AFAD kurumlarında sahadaki ekiplerde görevli personellerin İG kültürü düzeylerini belirlemek üzere 2 ölçekli, likert tipi, 44 maddelik bir anket hazırlanmış ve personellere yüz yüze uygulanmıştır. Çanakkale ili merkezinde sahada görev yapan tüm personel sayısı 65 kişi olup 60 kişi ile anket yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları IBM SPSS 22.0 programında analizlenmiştir. Analizlerden elde edilen sonuçlara göre itfaiye ve AFAD ekiplerinin İG faaliyetlerine katılımı, İG farkındalık ve yetkinlikleri ile çalışanların demografik özelliklerinden olan isg eğitimi alma durumu ve eğitimleri faydalı bulma gibi değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkilerin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İş güvenliği, AFAD, İtfaiye, İş güvenliği kültürü

OCCUPATIONAL SAFETY CULTURE OF FIREFIGHTERS AND AFAD EMPLOYEES: ASSESSMENT OF EMPLOYEE SAFETY AWARENESS AND COMPETENCIES AND THEIR PARTICIPATION IN OCCUPATIONAL SAFETY ACTIVITIES ACCORDING TO THEIR DEMOGRAPHIC FACTORS

Abstract

Our country is frequently exposed to disasters due to its location and climatic structure. Disaster management, coordination and teams are very important because of the direct or indirect effects of disasters. Working environment in disaster management, and the psychological and physical environmental conditions in the country are challenging the employees. For this reason, the health and safety of the teams involved in disaster activities should be ensured in order to create a safe and healthy rescue. In addition, disaster workers must have Occupational Safety (OS) culture, necessary Occupational Health and Safety (OHS) measures must be taken in work environments, and risks and hazards must be minimized. As the working environments contain high levels of risks, disaster employees working in the fire department and Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD) teams must have a high level of culture.

Çanakkale province is frequently exposed to disasters as a result of its location and disaster workers continue their activities by ignoring their own security. The purpose of this study is to demonstrate the level of participation of the personnel working in the firefighting and AFAD teams in the center of Çanakkale in the activities of the field and the need for their awareness and competence in the field. For this purpose, a 2-scale, Likert-type 44-item questionnaire applied face-to-face was prepared to determine the occupational safety culture levels of the staff in the teams at the firefighters and AFAD institutions in the center of Çanakkale. The number of all personnel working in the field in the center of Çanakkale is 65 people and a survey has been conducted with 60 people. The results of the research were analyzed in IBM SPSS 22.0 program. Obtained from analysis, a statistically significant relationship has been determined between variables such as participation of firefighters and AFAD teams in OS activities, awareness and competencies of the employees, and the status of employees receiving training and training.

Keywords: Occupational safety, AFAD, Fire department, Occupational safety culture

1.Giriş

Günümüzde Dünya farklı tiplerde afetlere maruz kalmaktadır. Ülkemizin konumu itibari ile birçok afet görülmekte ve afetlerin etkileri tüm toplumumuzu doğrudan ve dolaylı şekilde etkisi altında bırakmakta ve yıkıcı kayıplara neden olmaktadır. Afet ve acil durumlara ilk anından itibaren müdahalede bulunan ekipler bu olayların seyirinden direkt olarak etkilenmektedirler. Ekiplerin çalışmaları doğrultusunda halk normal yaşantısına dönebilmekte veya ekipler afet sonrası durumun kısa sürede atlatılmasına yardımcı olmaktadır. Ülkemizde acil durum ve afetlere müdahalede bulunan İtfaiye ve Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) ekipleri çalıştıkları durumların zorluğu sebebiyle birçok tehlikelere ve risklere maruz kalmaktadırlar. Yaşanılan bu afetleri en az hasar ile sağlıklı şekilde atlatabilmek için afet yönetimi, koordinasyon ve ekipler çok büyük önem taşımaktadırlar. İş Sağlığı ve Güvenliğinin (İSG) temelinde çalışanı korumak, sağlık sorunlarını önlemek ve işin devamlılığının sağlanması vardır. Halkın en fazla ihtiyaç duyduğu anlarda ve diğer insanların sağlıklarının tehlikede olduğu zamanlarda görevlerini yapmakta olan bu ekiplerin de sağlık ve güvenlik durumlarının korunması gerekmektedir. Bu nedenle İSG tedbirlerinin alınmış olması, tehlikelerin/risklerin belirlenmesi ve maruziyetin en alt düzeyde olması oldukça önemlidir. İtfaiye ve AFAD ekipleri hayat kurtarma amacıyla işlerini yapmaktadırlar, onların sağlık ve güvenliklerinin sağlanması kurtarma çalışmalarının başarı oranını artıracak ve toplum da olağanüstü durumlardan

en az hasarla hızlı şekilde çıkacaktır. Böylece toplumun refah ve sağlık durumları da iyileştirilecektir. Çalışanlar çoğu zaman içinde bulundukları durumların olağan dışı olması sebebiyle “kendi güvenliklerini yok sayarak” görevlerini yapmaktadırlar. Ancak, İtfaiye ve AFAD ekiplerinin “önce kendi güvenliğin” ilkesi ile hareket etmesi iş güvenliği (İG) kültürü açısından olumlu sonuçların ortaya çıkmasını ve afet ve acil durum gibi olayları sağlıklı şekilde atlatılmasını kolaylaştıracaktır. Dolayısıyla, bu ekiplerin İG kültürü ve farkındalıklarının da yüksek olması gerekmektedir.

İş kazalarının büyük bir bölümünün çalışan kişinin davranışlarından kaynaklandığı düşünülecek olursa bu kazaları önlemek içinde büyük rol yine çalışan kişilere düşmektedir. Ancak, 6331 sayılı kanunda afet çalışanlarının müdahalesi kapsam dışında tutulmakta ve ayrıca bir güvenlik kanunu yürürlükte henüz yoktur. Diğer taraftan, İG bilgi ve farkındalığının alanda görevli çalışanların hazırlığında oldukça önemli bir rolü olduğundan dolayı ilgili alanda hem ulusal hem de uluslararası düzeyde birçok bilimsel çalışma ortaya konmuş ve çalışmalar hala önemini korumaktadır. Cook ve Mitchel (2013) itfaiyecilerin görevlerinde maruz kaldıkları tehlikeli maddeler ile kalp ve solunum hastalıklarının, kanser türlerinin görüldüğüne değinmişlerdir. Ehring (2011) arama kurtarma ekiplerinde kurtarmadan 24 ay sonra bile kaygı düzeyinin çok yüksek olduğunu araştırmasında tespit etmiştir. Franey (2011) çalışmasında, itfaiyecilerin güvenlik kültürünün olumlu şekilde olmasının, güvenli davranış uygulamalarında etkili olduğunu belirtmiştir. Walton vd. (2003) araştırmalarında itfaiyecilerde işe bağlı yaralanma oranlarının yüksek olduğunu, güvenlik kültürü hakkında ve güvenli davranışları uygulama üzerine yapılan çalışmaların gerektiğini çünkü yaralanmaların hayati önem taşıdığını belirtmişlerdir. Lu vd. (2014) acil durumlar sırasında ve sonrasında kurtarıcılarının fiziksel ve psikolojik iş güvenliğinin sağlanması için bireysel ve grup düzeyinde sorumlulukların yüksek olması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Osvaldova ve Petho (2015) kurtarma ekiplerinin eğitim düzeylerinin iyileştirilmesi gerektiğini ve hükümetlerin güvenlik tedbiri oluşturmasının önemini vurgulamışlardır. Alexander vd. (2005) kurtarma çalışmalarında organizasyonu, iş tanımını, kişisel fiziksel ihtiyaçlara dikkat etmeyi, taktiri ve takım işi yapmayı müdahale sırasında koruyucu tutumlar olarak sıralamışlardır. Reichard vd. (2010) araştırmalarında itfaiyeciler arasındaki burkulma, zehirlenme, yaralanma oranını yaklaşık %35 olarak tespit etmişler ve her 100 itfaiyecide 8,5 itfaiyecinin iş kazası geçirdiğini belirtmişlerdir. Stellman vd. (2008) Dünya Ticaret Merkezi olayındaki kurtarıcıları inceledikleri çalışmalarında kurtarıcıların neredeyse yarısında travma sonrası stres bozukluğunun (TSSB) yüksek seviyede olduğunu, %11’inde ise olası TSSB belirtilerinin olduğunu tespit etmişlerdir. Smith vd. (2014) çalışmalarında bireysel itfaiye yaralanmalarını azaltmak için emniyete katılım ve emniyete uygun davranışların önemli olduğunu belirtilmişlerdir. Yapılan bilimsel araştırma ve çalışmalar kurtarma çalışanları için güvenlik kültürünün önemini göstermiştir.

Güvenlik kültürü birçok farklı boyutun birlikte değerlendirilmesi ve analizi ile oluşmaktadır. Bu çalışmada, itfaiye ve AFAD çalışanlarından sahada görevli ekiplerin İG kültürleri onların İG yetkinliği ve farkındalığı ile İG faaliyetlerine katılımları olmak üzere iki ölçekle analiz edilerek değerlendirilmiştir. Ekiplerde sahada görevli personellerin demografik özelliklerinin bu iki boyut üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada itfaiye ve Afad ekiplerinin tercih edilmesinin sebebi çok tehlikeli işlerde görev yapmaları ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanunun kapsayamayacağı tehlikeler ile çalışıyor olmalarıdır. Araştırmada yaş, medeni durum, öğrenim durumu, hizmet süresi, İSG eğitimi almış olma, iş kazası geçirmiş olma değişkenleri dikkate alınmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın anahtar kelimelerini oluşturan afet ve acil durum kavramları, çalışmada özellikle sahada görevli personellerinin İG güvenliği kültürlerinin araştırıldığı

AFAD ve itfaiye teşkilatı kurumları ve son olarak araştırma konusu olan İG, güvenlik kültürü kavramları açıklanmıştır.

2.1. Afet ve Acil Durum

Afet, insanları, diğer varlıkları doğrudan veya dolaylı etkileyen fiziksel, ekonomik, sosyal kayıplara, yaşamın durmasına veya kesintiye uğramasına yol açarak ölüm ve yaralanmalar ile sonuçlanan doğal veya insan kaynaklı olaylar olarak bilinmektedir (Afet ve Acil Durum Yön., 2009). Afetler; doğal afetler (çığ, deprem, hortum, sel vb.) ve insan kaynaklı afetler (biyolojik kaza, endüstriyel kazalar, nükleer, göçler, kimyasal kazalar, taşımacılık kazaları vb.) olmak üzere iki grupta sınıflandırılabilir. Acil durum, 5902 sayılı Kanun'un tanımında "Toplumun bir kısmını ya da tamamını etkileyen yaşamın normal akışını bozarak, akışı durduran veya aksamasına neden olan acil müdahale gerektiren durumlar ve bu gibi durumların yarattığı kriz hali" şeklinde tanımlanmaktadır. (Afet ve Acil Durum Yön., 2009). Yerel imkânlar ile müdahale edilerek yeterliliğin sağlanması "acil durum", yerel imkânların müdahaleye yetmediği ve büyük kayıplar doğuran olaylar ise "afet" olarak tanımlanabilir. Afet ve acil durumlar aniden gerçekleşmektedirler, karmaşıktırlar ve kriz anlarını barındırmaktadırlar. Dolayısıyla hızlı ve doğru kararlar vermek gerekmektedir. AFAD koordinasyonunda Acil Sağlık Hizmetleri (ASH), İtfaiyeler, Kızılay, Sivil Toplum Kuruluşları (STK) tüm çalışanları ile seferber olarak halkı bulunduğu zor durumdan, tüm gücüyle normal yaşantısına, en az kayıplar ile hızlı şekilde refahı ve sağlığı sağlayabilmek adına görevlerini yapmaktadırlar.

Ülkemizde 1923-2016 yılları arasında Acil Durum Veritabanı (EM-DAT) verilerine göre ise 313 afet meydana gelmiştir. Meydana gelen afetlerin %51,1 doğal, %48,9'u teknolojik afeti oluşturmuştur ve toplam can kaybı 91.797 olarak tespit edilmiştir (Bahadır vd., 2018).

2.2. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)

17 Ağustos depremi olarak bilinen 1999 yılında meydana gelen yıkıcı depremin ardından Türkiye büyük kayıplar vermiştir. Tüm halkın derinden etkilendiği acı depremden sonra ülkemizde afet yönetimine ihtiyaç duyulduğu ve koordinasyonun hızlı şekilde tek elden ilerlemesi için Başbakanlık'a bağlı olan Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü, İçişleri Bakanlığı'na bağlı olan Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'na bağlı olan Afet İşleri Genel Müdürlüğü kapatılmıştır ve 5902 sayılı Kanun ile tek çatı altında Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı (AFAD) kurularak sorumluluklar ve yetki toplanmış hizmet vermeye başlamıştır. AFAD, afetlerin, tehlikelerin önlenmesi, afete müdahale ve iyileştirme amacıyla yapılması gerekenleri koordineli, planlı ve etkin şekilde uygulanması amacıyla tüm kuruluşlar ile işbirlikli, 7 gün 24 saat dinamik bir kurum olarak hizmet vermektedir (AFAD, 2020). Afetlere müdahale evresi sırasında arama ve kurtarma personelleri ve diğer personeller en kısa sürede en fazla hayat kurtarma ve mal kurtarma amacıyla görev yapmaktadır. Tehlike ve risklerin en yoğun olduğu ve arama kurtarma personeline en fazla ihtiyaç duyulan bu zor anlarda çalışanların da güvenlik önlemlerini alarak çalışmaları gerekmektedir. Çalışanların İG kültürünün yüksek olması daha güçlü ve sağlıklı müdahalelerin yapılması, kurtarıcılardaki yaralanmaların azalması ile topluma da yansiyacaktır.

2.3. İtfaiye Teşkilatı

Dilimize Arapça bir kelimeden "itfa" yani "söndürme" anlamına gelen kelimeden İtfaiye sözcüğü olarak türemiştir. Yangınları söndürme işini ve bu işlemi yapan teşkilata verilen itfaiye genel bir isimdir. İtfaiye teşkilatı dünyada olağanüstü durumlar için görev yapan en yaygın kurumsal acil durum birimidir (Yavuz vd., 2015). İtfaiyenin tarihi ülkemizde çok eski

dönemlerden başlamaktadır. 1500’lü yıllarda meydana gelen “küçük kıyamet” diye anılan deprem ile büyük İstanbul yangını meydana gelmiştir ve şehrin büyük kısmı hasar almıştır. Şehirlerin yapısı, ahşap evler, ısınmak için kullanılan ateşler ve dar sokaklar tehlikeleriyle pek çok büyük yangınlar atlatılmış ve çok kayıplar verilmiştir. Bu nedenle önlemler alınmıştır. Padişah 3. Murad 12 Mart 1579 tarihli fermanında her evde çatıya uzanan merdiven ve su fıçısı bulundurmaya zorunlu kılmıştır. Yeniçeriler ve halk yetişene kadar yangınların söndürülmesini istemiştir. Tulumba ocağı ile 1826 yıllarına kadar hizmet verilmiştir (İBB, 2020). Şuan ülkemizde itfaiye hizmeti 2006 yılında yayınlanan Belediye İtfaiye Yönetmenliğine göre belediyeler tarafından yürütülmektedir. İtfaiye birimleri, nüfus, coğrafi yapı, yangın veya diğer afetlerin oluşabilme potansiyeli dikkate alınarak kurulmaktadır. İtfaiye personelleri mevzuata göre yangın önleyici tedbirler, söndürücü cihazlar, sabotaj ve kundakçılık, söndürme ve kurtarma usulleri, ilk yardım gibi hayati önem gerektiren uygulamalar, yangın yerinde araştırma ve inceleme, itfaiye teşkilatının araç gereç ve malzemeleri bilgisi, sevk ve idare, yangının keşfi gibi konularda hizmet içi eğitimler almaktadırlar. İtfaiye personelinin fiziksel nitelikler için spor programları uygulamaları yapılmaktadır (Beld. İtf. Yön., 2006).

2.4. İş Güvenliği Kültürü

İş kazaları meydana gelirken, teknik etkenlerin yanında davranışsal faktörlerin etkileri ile insan kaynaklı kazaların olduğu görülmektedir. İnsan davranışlarını etkilemede kültür önemli rol oynamaktadır. Günlük hayatta “Kültür” kavramı sıkça kullanılan bir kavram olup pek çok tanımı bulunmaktadır. Literatürde en sık kullanılan “kültür” tanımı; “İnsan topluluklarının özgün hallerini ortaya çıkaran, aktarılan ve yaratılan simgeler ile ifade edilen düşünce, davranış ve duygu biçimleridir” (Kroeber, 1952). İşyerinde güvenlik ise, çalışanların emniyetli ve tehlikelerden uzak şekilde huzurlu ve rahat şekilde çalışmasıdır (Palaz, 2019).

Güvenlik kültürü kavramı, 1986 Çernobil kazası ile ortaya çıkmıştır. Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA) 1991 senesinde güvenlik kültürünün tanımını; “Kuruluşun güvenlik programı ve sağlık programının yeterlilik haline, uygulamadaki ısrarcılığına ve tarzına yöntemi belirten kişi ve grupların yetkinlik, tutum, değer ve hareketlerinin sonucu” olarak yapmıştır. Literatürde güvenlik kültürü tanımının araştırmacılar tarafından farklı şekilde yapıldığı görülmektedir. Cooper (1998) güvenlik kültürünü; “iş ve örgüt, birey arasındaki çok sayıdaki amaçların etkileşiminin bir ürünü” olarak tanımlanmıştır. Uttal (1983), “bir örgütün yapıları ve kontrol sistemleriyle davranışsal normlar üretmek için etkileşime giren, paylaşılan inançlar ve değerler”, Turner vd. ise (1989) “çalışanların, halk üyelerinin yöneticilerin, müşterilerin tehlikeli veya sakat kabul edilen koşullara maruz kalmalarını en aza indirmekle ilgili bir dizi inanç, norm, tutum, rol ve sosyal ve teknik uygulamalar” olarak güvenlik kültürü kavramını tanımlamışlardır (Cooper, 2000). İş kazalarının önlenmesinde, güvenlik kültürünün öncelik verdiği ve üzerinde durduğu konu çalışan güvenli davranışa yönlendirmesidir. Çalışanların güvenlik ile ilgili inanç, algı, tutumlarının değiştirilmesi ile kültürel farkındalık oluşturulması, güvensiz davranışların değiştirilmesinden ziyade kaza riskinin oldukça azaltıldığı görülmüştür (Cooper ve Philips, 2004).

3. Araştırmanın Amacı, Modeli ve Yöntemi

Bu çalışmada, Çanakkale ilinde görev yapmakta olan İtfaiye ve AFAD çalışanlarının İG faaliyetlerine katılım ve İG farkındalık ve yetkinlikleri açısından İG kültürü düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna ek olarak, İtfaiye ve AFAD çalışanlarının demografik özelliklerine bağlı olarak İG kültürlerinin nasıl değiştiğini belirlemek bu çalışmanın diğer amacıdır. Bu amaçlar yönünde aşağıdaki alt problemlere yanıtlar aranmıştır:

1. AFAD ve itfaiye çalışanlarının (sahada görevli teknik personellerin) İG kültür düzeyleri onların İG faaliyetlerine katılım durumlarına göre farklılık göstermekte midir?

2. AFAD ve itfaiye çalışanlarının İG kültür düzeyleri onların İG farkındalık ve yetkinliklerine göre farklılık göstermekte midir?

3. AFAD ve itfaiye çalışanlarının İG kültür düzeyleri onların yaşlarına göre farklılık göstermekte midir?

4. AFAD ve itfaiye çalışanlarının İG kültür düzeyleri onların eğitim durumlarına/seviyelerine göre farklılık göstermekte midir?

5. AFAD ve itfaiye çalışanlarının İG kültür düzeyleri onların İSG eğitimi alma durumlarına göre farklılık göstermekte midir?

6. AFAD ve itfaiye çalışanlarının İG kültür düzeyleri onların çalıştıkları kurumlar farklı olmasından dolayı farklılık göstermekte midir?

7. AFAD ve itfaiye çalışanlarının İG kültür düzeyleri onların İSG denetimlerini faydalı bulma durumlarına göre farklılık göstermekte midir?

8. AFAD ve itfaiye çalışanlarının İG kültür düzeyleri onların iş kazalarına neyin sebep olduğuna karşın sahip oldukları bilgi, tecrübe, algı ve görüşlerine göre farklılık göstermekte midir?

AFAD ve itfaiye çalışanlarının maruz kaldığı iş kazalarının önüne geçmede güvenlik kültürün önemine ve etkisine dikkat çekmek ve vurgulamak için yapılan bu araştırmada anket çalışması yapılmıştır. Araştırmanın örneklemi Çanakkale’de faaliyet gösteren AFAD kurumunun saha çalışanları ile Çanakkale Belediyesi itfaiye çalışanlarıdır. Bu iki kurumda çalışanların tamamına yakını (%95) anket çalışmasına katılmışlardır. Toplam 60 anket değerlendirmeye uygun bulunmuştur. Anket formunun ilk kısmında demografik bilgiler için 27 adet soru ikinci kısımda ise güvenlik kültürünü belirlemek için 2 adet ölçek kullanılmıştır. Ankette kullanılan ölçeklerden “Çalışan Katılımı” ölçeği için Demirbilek (2005)’in Weinstein vd’nin (1997) çalışmasından, dilimize çevirmiş olduğu İG’de çalışan katılımını ölçmeye yönelik olarak araştırmamızda kullanılmıştır. İşyerinde çalışanların güvenlik sorunlarıyla başa çıkabilme yetkinliğini ve güvenlik ile ilgili farkındalıklarını ve değerlendirmeye yönelik olarak Lin vd. tarafından (2008) tarafından hazırlanan “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği Ölçeği” gözden geçirilmiş, dilimize çevrilerek uyarlanmış ve araştırmaya dahil edilmiştir. Kullanılan ölçeklerin iç tutarlılıklarını ve güvenilirliklerini ölçmek amacıyla Cronbach alfa katsayıları ile analiz yapılmıştır. Farklılıkların ölçülmesiyle ölçeğin iç tutarlılığını ve güvenilirliğini Cronbach alfa test etmektedir (Cronbach, 2004). Anket sorularına cevap verilmesi ardından elde edilen bulgu ve sonuçların değerlendirilmesinde (F) frekans, (X) ortalama, (SS) standart sapma dahilinde değerlendirmeleri yapılmıştır. Kullanılan Likert ölçeğinde “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” formülü ile aralıkların genişliği hesaplaması yapılmıştır. Bu doğrultu ile aralıklar oluşmuş ve gruplamalar belirtilmiştir. “1.00-1.80 Kesinlikle katılmıyorum”, “1.81-2.60 Katılmıyorum”, “2.61-3.40 Kararsızım”, “3.41-4.20 Katılıyorum”, “4.21-5.00 Kesinlikle katılıyorum” olarak değerlendirmeler yapılmıştır (Tekin, 1993). AFAD ve itfaiye çalışanlarının İG kültürlerini yansıtan “Çalışan Katılımı” ve “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçekleri arasındaki ilişkiyi tespiti yönelik Korelasyon Analizi ile gerçekleştirilmiştir. Farklı iki değişken arasındaki ilişkinin miktarını bulup, ilişkisinin yönünü ve kuvvetini ortaya Korelasyon analizi koymaktadır (Büyüköztürk, 2010). Çalışmada katılımcıların (yaş grubu, eğitim, İG eğitimlerini yararlı bulma, İG eğitimi alma, çalıştıkları kurum türü ve iş kazasına neyin sebep olduğu konusundaki görüşleri) değerlendirilmelerinin farklılığına ilişkin ANOVA analizi ve bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Anket verileri IBM SPSS 22.0 paket program kullanılarak çözümlenmiş ve analiz edilmiştir.

4. Araştırmanın Bulguları

Bu bölümde araştırma hakkında bilgi ve bulgular tablolar yardımı ile açıklanmaya çalışılmıştır.

4.1. Araştırmanın Katılımcıları Hakkında Genel Bilgiler

Tablo 2'de ankete yanıt verenlere ilişkin demografik bilgiler verilmektedir. Anketi cevaplayanların cinsiyet dağılımı incelendiğinde tamamının erkek olduğu görülmektedir. Katılımcıların %30'u (18) 35 yaş altında, %70'i (42) ise üstündedir. Medeni durum açısından değerlendirildiğinde katılımcıların %83,3'ünü (53) evliler, %11,7'sini (7) bekarlar oluşturmaktadır. Katılımcıların %8,3'ü (5) ilköğretim mezunudur. Bu oran sırasıyla %30'u (18) lise mezunu, %21,7'si (13) ön lisans mezunu ve %38,3'ü (23) lisans mezunu ve %1,7'si (1) ise lisansüstü mezunu olmak üzere daha çok lise ve lisans mezunun olduğu görülmektedir. Katılımcıların %73,3'ü (44) mesleğini icra eden bir işte çalışmadığını belirtmiştir. Ankete cevap verenlerin %23,3'ü (14) AFAD kurumunda, %76,7'si (46) ise itfaiye teşkilatında görev yapmaktadırlar. İki kurumda da çalışan kişi sayısı 50-249 aralığındadır. Katılımcıların %88,3'ü (53) kurumlarında İSG birimi olmadığını, %11,7'si (7) iş kazasına maruz kalmış, iş kazasına maruz kalan katılımcıların %21,7'si (1-10 gün istirahat) hafif yaralanma, %1,7'si (10 günden fazla istirahat) ağır yaralanma olarak geçirdikleri yönünde cevap vermişlerdir. Katılımcıların %55'i kazaya çalışanın güvensiz olan davranışının sebebiyet verdiğini düşünürken, %45'i iş kazasına güvensiz çalışma ortamının neden olduğunu düşünmektedir.

Tablo 2. Demografik bilgiler

Değişkenler	Frekans (f)	Yüzde Dağılım (%)	Değişkenler	Frekans (f)	Yüzde Dağılım (%)
Cinsiyet			Kurum		
Erkek	60	100,0	AFAD	14	23,3
Kadın	0	0,00	Türü		
Medeni Durum			İtfaiye	46	76,7
Evli	53	83,3	Çalışan Sayısı		
Bekâr	7	11,7	50-249	60	100,0
Yaş			İSG Birimi var mı?		
15-20	1	1,7	Hayır	53	88,3
21-25	4	6,7	Bilmiyorum	7	11,7
26-30	3	5,0	İSG Eğitimi aldınız mı?		
31-35	10	16,7	Evet	26	43,3
36-40	25	41,7	Hayır	34	56,7
41-45	8	13,3	İş kazasına maruz kaldınız mı?		
46-50	7	11,7	Evet	14	23,3
51-55	2	3,3	Hayır	46	76,7
Eğitim Durumu			Kaza türü		
İlkokul/İlköğretim	5	8,3	Hafif yaralanma	13	21,7
Lise	18	30,0	Ağır yaralanma	1	1,7
Ön Lisans	13	21,7	İşçinin güvensiz davranışı	33	55,0
Üniversite/Lisans	23	38,3	Kazaya sebep olan faktör nedir?		
Lisans Üstü	1	1,7	Güvensiz çalışma ortamı	27	45,0
			Evet	12	20,0
			Hayır	44	73,3
			Kararsızım	4	6,7
			Mesleğinizi icra edebileceğiniz bir işte mi çalışıyorsunuz?		

4.2. Güvenirlilik Analizi

Ankette kullanılan ölçeklere ait Cronbach Alpha (α) katsayıları güvenilirlik analizine yönelik Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te her bir ölçeğe ait olan Cronbach Alpha katsayıları 1'e yakın olduğundan ankette kullanılan ölçeklerden elde edilen ölçümlerin oldukça güvenilir düzeyde olduğu görülmüştür.

Tablo 3. Ölçeklerin güvenilirlik analizi sonuçları

Ölçekler	İfade Sayısı	Cronbach Alpha (α)
Çalışan Katılımı	4	0,754
Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği	13	0,931

4.3. Çalışan Katılımı ile Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği Ölçeğine İlişkin Bulgular

Tablo 4'te ankete cevap verenlerin "Çalışan Katılımı" ölçeğinde yer alan yargılara ilişkin görüşlerinin (X) aritmetik ortalamaları, (%) yüzde dağılımları ve (SS) standart sapmaları

verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde; AFAD ve itfaiye çalışanları “çalışma katılımı” ölçeğine ait yargılardan “Çalışanlar prosedürler ve kullanma talimatları için yönetmeliğin hazırlanmasına katılmaktadırlar.” yargısına %30, “Çalışanlar İG planlarının düzenlemesi, yürütülmesi, iyileştirilmesi ve denetlenmesine aktif olarak katılımında bulunurlar, komite ve takımlarda yer alırlar.” yargısına %35, “Çalışanlar güvenlik düzenlemelerine uymaktadırlar.” yargısına % 73,3 ve “Çalışanlar çalışma koşullarındaki eksiklikler ve İG sorunları için yazılı önerilerde bulunurlar.” yargısına % 58,4 oranlarında “Kesinlikle Katılıyorum ve Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Aynı tabloda katılımcıların “Çalışan Katılımı” ölçeğine ilişkin görüşlerinin ortalama ve standart sapma değerleri görülmektedir. Ortalamalarda maksimum değerden aşağıya doğru değerlendirme yapılmıştır. “Çalışan katılımı” ölçeğine ilişkin yargılarda ortalama değerlerin (X) aralığı 3,17 ile 4,03 arasında değişmektedir ve ölçeğin genel ortalaması 3,46 (Katılıyorum)’dır. Ancak, katılımcılar “Çalışan katılımı” ölçeğinin yargılarına ortalama %37,08 oranında “Kararsızım” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Özellikle katılımcıların ÇK1 ve ÇK2 yargılarına verdikleri “Kararsızım” ve “Katılmıyorum” şeklindeki görüşlerin % oranlarının toplamı (Sırasıyla %68,3 ve %63,3) oldukça yüksektir. Tablo 4’te verilen bulguların analizinden, AFAD ve itfaiye çalışanlarının kurumlarındaki İSG faaliyetlerine katılma (İSG talimatlarının hazırlığına katılım, komitelerde, planların iyileştirilmesinde yürütülmesinde yer alma, güvenlik düzenlemelerine uyma, İSG sorunlarına yazılı önerilerde bulunma) açısından İSG kültürlerinin üst seviyelerde olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4. “Çalışan katılımı” ölçeğine ilişkin görüşlerin yüzde dağılım, aritmetik ortalama ve standart sapmaları

Yargı No	“Çalışan Katılımı” Ölçeğine Ait Yargılar	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
		%	%	%	%	%	X	SS
ÇK1	Çalışanlar prosedürler ve kullanma talimatları için yönetmeliğin hazırlanmasına katılmaktadırlar.	1,7	13,3	55,0	26,7	3,3	3,17	0,76
ÇK2	Çalışanlar İG planlarının düzenlemesi, yürütülmesi, iyileştirilmesi ve denetlenmesine aktif olarak katılımında bulunurlar, komite ve takımlarda yer alırlar.	1,7	20,0	43,3	30,0	5,0	3,17	0,86
ÇK3	Çalışanlar güvenlik düzenlemelerine uymaktadırlar.	0,0	0,0	26,7	43,3	30,0	4,03	0,75
ÇK4	Çalışanlar çalışma koşullarındaki eksiklikler ve İG sorunları için yazılı önerilerde bulunurlar.	5,0	13,3	23,3	46,7	11,7	3,47	1,03
Ortalama		2,10	11,65	37,08	36,68	12,50	3,46	0,85

Tablo 5’te ankete cevap verenlerin “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeğinde yer alan yargılara ilişkin görüşlerine ait standart sapmaları (SS), yüzde dağılımları (%), aritmetik ortalamaları (X) verilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde, AFAD ve itfaiye çalışanları “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeğine ait yargılarına (GFY1-GFY13) ortalama olarak %66,7 oranında “Kesinlikle Katılıyorum ve Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Aynı tabloda AFAD ve itfaiye çalışanlarının “Kişisel koruyucu donanımların hangi risklere karşı kullanılacağını bilmekteyim.” ve “Şahsen İG konularının işimin en önemli yönü olmadığına inanıyorum.” yargılarına sırasıyla %85 ve %66,7 oranlarında “Kesinlikle Katılıyorum ve Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Bu bağlamda, çalışanların İG kültürü ve bilincinin bir göstergesi durumunda olan KKD kullanımı konusunda bilinçli oldukları anlaşılmaya rağmen İG konularını işlerinin en önemli yönü olmadığını görmeleri ise düşündürücüdür. Diğer taraftan, katılımcılar “Alanımla ilgili iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yönetmelik, mevzuat ve diğer yayınları (kitap, makale vb.) takip etmekteyim.” ve “Meydana

gelen iş kazaları sonucunda haklarımın neler olduğunu biliyorum.” yargılarına sırasıyla %21,6 ve %23,4 oranlarında “Kesinlikle Katılıyorum ve Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

Tablo 5’te katılımcıların “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeğine ilişkin görüşlerine ait olan ortalama ve standart sapma değerleri de verilmiştir. “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeğine ilişkin yargılarda ortalama değerlerin (X) aralığı 2,78 ile 4,18 arasında değişmektedir ve ölçeğin genel ortalaması 3,45(Katılıyorum)’tir. Ancak, katılımcılar “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeğinin yargılarına ortalama %30,25 oranında “Kararsızım” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Özellikle katılımcıların GFY10 ve GFY11 yargılarına verdikleri “Kararsızım” ve “Katılmıyorum” şeklindeki görüşlerin % oranlarının toplamı (Sırasıyla %71,6 ve %76,5) oldukça yüksektir. Tablo 4’te verilen bulguların analizinden, AFAD ve itfaiye çalışanlarının İSG farkındalığı ve yetkinliklerinin özellikle İG’ye yönelik yönetmelik, mevzuat ve yayınları takip etme ve meydana gelecek iş kazalarında haklarının neler olduğunu bilme açılarından İG kültürlerinin üst seviyelerde olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 5. “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeğine ilişkin görüşlerin yüzde dağılım, aritmetik ortalama ve standart sapmaları

Yargı No	“Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” Ölçeğine Ait Yargılar	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
		%	%	%	%	%	X	SS
GFY1	İşimi yerine getirirken doğru İG prosedürlerini kullanırım/uygularım.	0,0	10,0	33,3	45,0	11,7	3,58	0,86
GFY2	İşimi yaparken İG’nin yüksek seviyelerde olmasını sağlarım.	0,0	18,3	26,7	41,7	13,3	3,50	0,94
GFY3	İşyeri güvenliğini geliştirmek için yardımcı görevleri ve etkinlikleri gönüllü olarak yerine getiririm.	1,7	10,0	36,7	41,7	10,0	3,48	0,87
GFY4	İşyeri güvenliği için sorumluluklarımın bilincindeyim.	0,0	3,3	36,7	45,0	15,0	3,71	0,76
GFY5	İşim için gerekli İG kurallarını biliyorum.	1,7	20,0	23,3	38,3	16,7	3,48	1,04
GFY6	İG kurallarına her zaman uyuyorum.	0,0	21,7	28,3	33,3	16,7	3,45	1,01
GFY7	Alanımla ilgili karşılaşılabileceğim risklerden haberdarım.	0,0	13,3	28,3	43,3	15,0	3,60	0,90
GFY8	Kişisel koruyucu donanımların hangi risklere karşı kullanılacağını bilmekteyim.	0,0	1,7	13,3	50,0	35,0	4,18	0,72
GFY9	İş kazaları ve meslek hastalıklarının işçiye, işverene ve devlete olan maliyetinden ve zararlarından haberdarım.	5,0	21,7	28,3	31,7	13,3	3,26	1,10
GFY10	Alanımla ilgili iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yönetmelik, mevzuat ve diğer yayınları (kitap, makale vb.) takip etmekteyim.	6,7	33,3	38,3	18,3	3,3	2,78	0,94
GFY11	Meydana gelen iş kazaları sonucunda haklarımın neler olduğunu biliyorum.	0,0	31,7	45,0	21,7	1,7	2,93	0,77
GFY12	Şahsen İG konularının işimin en önemli yönü olmadığına inanıyorum.	0,0	5,0	28,3	45,0	21,7	3,83	0,82
GFY13	Bir işi tamamlarken İG zihnimde bir numaralı önceliklidir.	8,3	26,7	26,7	30,0	8,3	3,03	1,11
Ortalama		1,80	16,67	30,25	37,31	13,98	3,45	0,91

4.4. Korelasyon Analizi Bulguları

Bu alımda “Çalışan Katılımı” ile “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır ve değişkenler (ölçekler) arasında anlamlı ve pozitif bir korelasyon ilişkisi incelenmiştir. Korelasyon katsayısı (r) -1 ile +1 arasında değer almaktadır. Bu sayı +1’e yakın ise değişkenler arasındaki pozitif ilişkinin, -1’e yakın ise değişkenler arasındaki negatif ilişkinin güçlü olduğu anlaşılmaktadır, 0,00 değerinde olması ilişkinin olmadığını göstermektedir. Korelasyon katsayısının mutlak değer olarak 0,70-1,00 arasında olması “yüksek” şeklinde, 0,70-0,30 arasında olması “orta” ve 0,30-0,00 arasında olması “düşük” seviyede bir ilişki olarak ifade edilebilir (Büyüköztürk, 2010). Yapılan korelasyon analizine göre Tablo 6’da sunulan değerler incelendiğinde; korelasyon katsayısı $r=0,336$ olarak hesaplandığından “Çalışan Katılımı” ile “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” arasında pozitif yöndedir ve “orta” seviyede anlamlı bir ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 6. Çalışan katılımı ile güvenlik farkındalığı ve yetkinliği arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi sonuçları

		Çalışan katılımı	Güvenlik farkındalığı ve yetkinliği
Çalışan katılımı	Pearson Korelasyon katsayısı (r)	1,0	
	Anlamlılık (2-uçlu)		
Güvenlik farkındalığı ve yetkinliği	Pearson Korelasyon katsayısı (r)	0,336**	1,0
	Anlamlılık (2-uçlu)	0,009	

** Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2-uçlu).

4.5. ANOVA ve t Testi Bulguları

Çalışmada katılımcıların demografik bilgilerinin belirlenmesinde kullanılan değişkenlerdeki (yaş grubu, eğitim, İG eğitimlerini yararlı bulma, İG eğitimi alma, çalıştıkları kurum türü ve iş kazasına neyin sebep olduğu konusundaki görüşleri) farklılıklara göre İG kültürünü yansıtan “Çalışan katılımı” ve “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik” farklılıklarına ilişkin bağımsız guruplar t testi analizi ve ANOVA sonuçları sırasıyla Tablo 7-12’de verilmiştir.

Tablo 7’de araştırmaya katılan AFAD ve itfaiye çalışanlarının “Çalışan Katılımı” ve “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik” ölçeklerine/faktörüne ilişkin değerlendirmelerinde yaş grubu farklılığına ilişkin bulgular görülmektedir. Tablo 7 incelendiğinde yaş grubu bakımından her iki boyutun değerlendirilmesinde istatistiki anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Yaş grupları farklı olan katılımcıların cevaplarının ortalamaları birbirine çok yakın çıkmıştır.

Tablo 7. Çalışan katılımı ve güvenlik farkındalık ve yetkinlik değişkenlerine ilişkin yaş grubu farklılığına göre ANOVA sonuçları

Boyut	Yaş Grubu	N	X	SS	F	P
Çalışan Katılımı	15-20	1	3,500	-	0,701	0,671
	21-25	4	3,625	1,030		
	26-30	3	3,916	0,144		
	31-35	10	3,450	0,550		
	36-40	25	3,500	0,577		
	41-45	8	3,250	0,986		
	46-50	7	3,142	0,761		
	51-55	2	3,875	0,176		
Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik	15-20	1	3,769	-	0,312	0,945
	21-25	4	3,442	0,378		
	26-30	3	3,461	0,803		
	31-35	10	3,230	0,688		
	36-40	25	3,575	0,750		
	41-45	8	3,413	0,489		
	46-50	7	3,362	0,823		
	51-55	2	3,269	1,033		

Tablo 8. Çalışan katılımı ve güvenlik farkındalık ve yetkinlik değişkenlerine ilişkin eğitim durumu farklılığına göre ANOVA sonuçları

Boyut	Eğitim	N	X	SS	F	P
Çalışan Katılımı	İlkokul	5	3,400	1,009	0,263	0,901
	Lise	18	3,541	0,589		
	Ön lisans	13	3,365	0,820		
	Lisans	23	3,478	0,553		
	Lisansüstü	1	3,000	-		

	İlkokul	5	3,246	0,669		
	Lise	18	3,508	0,767		
Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik	Ön lisans	13	3,218	0,666	0,702	0,594
	Lisans	23	3,575	0,638		
	Lisansüstü	1	3,538	-		

Tablo 9’de katılımcılar olan AFAD ve itfaiye çalışanlarının “Çalışan Katılımı” ve “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik” ölçeklerine/faktörüne ilişkin değerlendirmelerinde onların İG eğitimini faydalı bulma görüş farklılığına ilişkin bulgular görülmektedir. Tablo 9’dan görüleceği üzere, her iki faktöründe değerlendirilmesinde İG eğitimini faydalı bulma görüşleri açısından istatistiki olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu söylemek mümkündür ($p<0,05$). Yani, AFAD ve itfaiye çalışanlarının İSG eğitimlerini faydalı bulma konusundaki görüşlerinin farklı olduğu (Örneğin, Çalışan katılımı “Evet” cevabı için $X=5,589$, “Hayır” cevabı için $X=2,583$, “Fikrim Yok” cevabı için $X=3,266$ ve $P=0,013<0,05$) ve bu farklılığın onların İSG kültürlerini yansıtan iki ölçeğin değerlendirilmesinde de etkili olduğu anlaşılmaktadır. Smith (2014) çalışmasında yaralanmaları azaltabilmek için eğitimin ve eğitime katılımın öneminin ve gerekliliğini belirtmiştir.

Tablo 9. Çalışan katılımı ve güvenlik farkındalık ve yetkinlik değişkenlerine ilişkin İG eğitimini faydalı bulma farklılığına göre ANOVA sonuçları

Boyut	İG eğitimini faydalı bulma	N	X	SS	F	P
Çalışan Katılımı	Evet	42	3,589	0,619	4,686	0,013
	Hayır	3	2,583	0,877		
	Fikrim Yok	15	3,266	0,562		
Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik	Evet	42	3,657	0,640	8,306	0,001
	Hayır	3	3,179	0,829		
	Fikrim Yok	15	3,923	0,466		

“Çalışan katılımı” ve “Güvenlik farkındalık ve yetkinliği” faktörlerinin İG eğitimi alma durumu bakımından aralarındaki istatistiksel olarak ilişki gösterip göstermediği ANOVA ile analiz edilmiş olup sonuçlar Tablo 10’da sunulmuştur. Tablo incelendiğinde her iki faktöründe İG eğitimi alma durumları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Her iki boyut incelendiğinde de İG eğitimi alanların ortalamaları eğitim almayanlardan daha yüksek çıkmıştır. Franey (2011) tarafından yapılan çalışmada güvenli davranış için yapılan çalışmaların güvenlik kültürünü artırdığı görülmüştür. Walton (2003) yaptığı çalışmada itfaiye çalışanlarında yaralanmanın fazla olduğunu ve güvenlik kültürü çalışmalarının gerekliliğini belirtmiştir.

Tablo 10. Çalışan katılımı ve güvenlik farkındalık ve yetkinlik değişkenlerine ilişkin İG eğitimi alma farklılığına göre t testi sonuçları

Boyut	İG eğitimi alma durumu	N	X	SS	F	P
Çalışan Katılımı	Evet	26	3,701	0,556	0,875	0,010
	Hayır	34	3,272	0,669		
Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik	Evet	26	3,979	0,427	4,257	0,000
	Hayır	34	3,045	0,550		

“Çalışan katılımı” ve “Güvenlik farkındalık ve yetkinliği” faktörlerinin/ölçeklerinin “kurum türü” açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği bağımsız iki örnekli t-testi ile analiz edilmiştir ve sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur. Tablo 11 incelendiğinde her iki faktöründe AFAD ve itfaiye kurum türleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki göstermediği tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 11. Çalışan katılımı ve güvenlik farkındalık ve yetkinlik değişkenlerine ilişkin kurum türü farklılığına göre t testi sonuçları

Boyut	Kurum Türü	N	X	SS	F	P
Çalışan Katılımı	İtfaiye	46	3,451	0,712	4,233	0,844
	AFAD	14	3,482	0,432		
Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik	İtfaiye	46	3,531	0,676	0,045	0,092
	AFAD	14	3,181	0,651		

“Çalışan katılımı” ve “Güvenlik farkındalık ve yetkinliği” faktörlerinin “İş kazasına neyin sebep olduğu” görüşü açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığı bağımsız iki örnekli t-testi ile analiz edilmiş olup sonuçlar Tablo 12’de verilmektedir. Tablo 12 incelendiğinde İG farkındalık ve yetkinliği faktörünün iş kazasına neyin sebep olduğu görüşleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gösterdiği tespit edilmiştir ($p < 0,05$). İşçinin güvenli olmayan davranışı ortalaması daha yüksek çıkmaktadır.. Yine ortak bulguların olduğu çalışanların güvenlik farkındalık, tutum davranışlarını değiştirdiğinde güvenlik kültürünün artacağını belirtmişlerdir (Cooper 2004; Lee 1998; Demirbilek 2005; Fung 2005).

Tablo 12. Çalışan katılımı ve güvenlik farkındalık ve yetkinlik değişkenlerine ilişkin iş kazasına neyin sebep olduğu görüş farklılığına göre t testi sonuçları

Boyut	İş kazasına neyin sebep olduğu görüşü	N	X	SS	F	P
Çalışan Katılımı	İşçinin güvenli olmayan davranışı	33	3,598	0,690	0,318	0,066
	İG olmayan çalışma ortamı	27	3,287	0,574		
Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik	İşçinin güvenli olmayan davranışı	33	3,608	0,732	1,086	0,046
	İG olmayan çalışma ortamı	27	3,256	0,568		

5. Sonuçlar ve Değerlendirme

Çanakkale ilinde AFAD ve itfaiye kurumlarında sahada çalışan personellerin İG kültürlerinin düzeylerinin güvenlik kültürü boyutlarından olan “çalışan katılımı” ve “güvenlik farkındalık ve yetkinlikleri” ile ele alınan bazı demografik değişkenler açısından belirlenmesine yönelik araştırma sonucunda aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

- Araştırmaya katılan AFAD personellerinin (%23,3) ve itfaiye personellerinin (%76,7) tamamı erkek olup bu kurumlarda çalışan ve özellikle sahada görevli personellerin de çoğunluğunun erkek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılanların %70’inin yaşı 35 yaşın üstünde olup %83,3’ü evlidir. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu lise, ön lisans ve lisans mezunudur, ilkökul mezunu personel sayısı oldukça düşük olup sadece %1,7’si lisansüstü mezunudur.

- Katılımcıların %73,3’ü asıl mesleklerini icra edebildikleri/edebilecekleri bir işte çalışmadığını belirtmiştir. Katılımcıların %88,3’ü kurumlarında İSG birimi olmadığını, %11,7’si ise işyerlerinde İSG biriminin olup olmadığını bilmediklerini bildirmişlerdir.

- Katılımcıların %43,3’ü İSG eğitimi almış, %56,7’si ise İSG eğitimi almamıştır. Özellikle acil yardım ve afet konularında görev yapmakta olan personellerin %50’sinden fazlasının İSG eğitimi almamaları hususu oldukça önemli bir eksiklik olarak görülmüştür. Bu nedenle, Çanakkale ili özelinde bu kurumlarda görev yapmakta olan personellerin İSG eğitimi eksikliğinin tamamlanması onların İSG bilinci ve farkındalığının artırılmasında ve yine onların iş kazası ve meslek hastalıklarına yakalanma risklerini azaltması açısından yararlı olabilecektir.

- Katılımcıların %23,3’ü iş kazasına maruz kalmış, iş kazasına maruz kalanların %21,7’si hafif yaralanma, %1,7’si ağır yaralanma türünden kazalar geçirmişlerdir. Bu oranlar Çanakkale ili özelinde AFAD ve itfaiyede görevli her 100 personelden 39 adet personelin hafif ya da ağır iş kazası geçirmiş olduğunu göstermektedir. Bu iş kazası oranları ve sayıları oldukça yüksek

düzeyde olmakla birlikte personellerin görev tanımları içerisinde yer alan faaliyetlerin “tehlikeli” ya da “çok tehlikeli” grupta yer almasına, çalışma sahalarında iş kazası risklerinin oldukça yüksek olmasına atfedilebilir. Ancak, araştırma sonucunda ulaşılan bu rakam ve oranlar bu iki kurumda çalışanların İG anlamında daha etkin tedbirlerin uygulanması ve alınması gerektiği sonucunu doğurmaktadır. Özellikle 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu gereğince getirilen düzenleme, kontrol, uygulama ve gerekliliklerinin daha etkili bir şekilde yerine getirilmesine çaba sarf edilmelidir.

- Katılımcıların %55’i kazaya çalışanın güvensiz olan davranışının sebebiyet verdiğini düşünürken, %45’i ise iş kazasına güvensiz çalışma ortamının neden olduğunu düşünmektedirler.

- Çalışanların kurumlarındaki İG düzenlemelerine genel olarak uyduğu (%73,3), %58,3’ünün ise çalışma koşullarındaki eksiklikler ve İG sorunları için yazılı önerilerde bulunmaktan imtina ettikleri tespit edilmiştir. Bir başka ifade ile, AFAD ve itfaiye çalışanlarının kurumlarındaki İSG faaliyetlerine katılma (İSG talimatlarının hazırlığına katılım, komitelerde, planların iyileştirilmesinde yürütülmesinde yer alma, güvenlik düzenlemelerine uyma, İSG sorunlarına yazılı önerilerde bulunma) açısından İSG kültürlerinin üst seviyelerde olmadığı tespit edilmiştir.

- AFAD ve itfaiye çalışanları “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeğinde yer alan “Kişisel koruyucu donanımların hangi risklere karşı kullanılacağını bilmekteyim.” ve “Şahsen İG konularının işimin en önemli yönü olmadığına inanıyorum.” yargılarına sırasıyla %85 ve %66,7 oranlarında “Kesinlikle Katılıyorum ve Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Bu bağlamda, çalışanların İG kültürü ve bilincinin bir göstergesi durumunda olan KKD kullanımı konusunda bilinçli oldukları anlaşılmaya rağmen İG konularını işlerinin en önemli yönü olmadığını görmeleri ise dikkate değer bulunmuştur.

- AFAD ve itfaiye çalışanları “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeğinde yer alan “Alanımla ilgili iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yönetmelik, mevzuat ve diğer yayınları takip etmekteyim.” ve “Meydana gelen iş kazaları sonucunda haklarımın neler olduğunu biliyorum.” yargılarına sırasıyla %21,6 ve %23,4 oranlarında “Kesinlikle Katılıyorum ve Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Bu oranlardan “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeği açısından da AFAD ve itfaiye çalışanlarının üst düzeyde bir İG kültür seviyesine sahip olmadıkları anlaşılmaktadır.

- Katılımcıların “Çalışan Katılımı” ölçeği ile “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinliği” ölçeğinde yaptıkları seçimler dikkate alındığında bu iki ölçek arasındaki ilişkinin pozitif yönde, “orta” düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

- t testi analizi sonuçlarından İG kültürünü yansıtan “Çalışan katılımı” ve “Güvenlik Farkındalığı ve Yetkinlik” ölçeklerinin/faktörlerinin katılımcıların İG eğitimini faydalı bulma, İG eğitimi durumu ve iş kazasına neyin sebep olduğu görüşleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışmada, yapılan alan araştırmasına sahada görevli afet, kurtarma ve yangın söndürme ekiplerinin katılımlarına izin veren Çanakkale İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü’ne (AFAD), Çanakkale Belediyesi’ne, Çanakkale Belediyesi İtfaiye Müdürlüğü’ne ve araştırmaya katılan tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

Kaynaklar

AFAD (2020). Hakkında. Erişim Adresi: <https://www.afad.gov.tr/afad-hakkinda>

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, (2009).

Resmi Gazete (Sayı: 27261). Erişim Adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/06/20090617-1.htm>

- Alexander D.A., Klein S. (2009). First Responders after Disasters: A Review of Stress Reactions, At-Risk, Vulnerability, and Resilience Factors. *Prehospital and Disaster Medicine*, 24(2), 87-94.
- Bahadır H., Uçku R.. (2018). Uluslararası acil durum veri tabanına göre Türkiye Cumhuriyeti tarihindeki afetler. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 4(1), 28-33.
- Belediye İtfaiye Yönetmeliği, (2006). *Resmi Gazete* (Sayı: 26326) Erişim Adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.10713&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=>
- Büyüköztürk Ş. (2010). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. 11.Baskı. Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
- Cook B., Mitchell W. (2013). Occupational health effects for firefighters: The extent and implications of physical and psychological injuries. *Centre of Full Employment and Equity, Melbourne*. (Report prepared for the United Firefighters Union of Australia, Victorian Branch).
- Cooper M.D. (1998), “Improving Safety Culture: A Practical Guide (Improving)”, John Wiley & Sons, Chichester.
- Cooper M.D. (2000). Towards a model of safety culture. *Safety science*, 36(2), 111-136.
- Cooper M.D., Phillips, R.A. (2004). Exploratory analysis of the safety climate and safety behavior relationship. *Journal of safety research*, 35(5), 497-512.
- Cronbach L.J., (2004). “My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures”, *CSE Report 643*, University of California, Los Angeles. 1-32.
- Demirbilek T. (2005). İş Güvenliği Kültürü, Legal Yayınları, İzmir.
- Ehring T., Razik S., Emmelkamp P. (2011). Prevalence and predictors of posttraumatic stress disorder, anxiety, depression and burnout in Pakistani earthquake recovery workers. *Psychiatry Research*, 185, 161-166.
- Freaney C. (2011). "Safety Culture and Safety Behaviors Among Firefighters." PhD diss., University of Tennessee.
- Fung I.W.H., Tam C.M., Tung C.F.K., Man A.S.K. (2005). “Safety Cultural Divergences Among Management, Supervisory and Worker Groups in Hong Kong Construction Industry”, *International Journal of Project Management*, 23, 504-512.
- IAEA (1991). Safety Culture, International Safety Advisory Group, Safety Series, 75-INSAG-4 (Vienna: IAEA).
- İBB, (2020). İstanbul İtfaiyesi, İtfaiye Tarihçesi, Erişim Adresi: <http://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/tarihce.html>
- Kroeber A.L., Kluckhohn C. (1952). Culture: A critical review of concepts and definitions. *Papers. Peabody Museum of Archaeology & Ethnology, Harvard University*, 47(1), 223.
- Lee T. (1998), “Assessment of Safety Culture at a Nuclear Reprocessing Plant”, *Work and Stress*, 12, 217-237.
- Lu J., Yang N., Ye J., Wu H. (2014). The Influence Paths of Emotion on the Occupational Safety of Rescuers Involved in Environmental Emergencies- Systematic. *Iran J Public Health*, 43(11), 1478-1485.
- Osvaldova L.M., Petho M. (2015). Occupational Safety and Health During Rescue Activities. *Procedia Manufacturing* 3, 287- 4293.
- Palaz S. (2019). Sosyal Bilimlerde İş sağlığı ve Güvenliği (1. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Reichard A.A., Jackson L.L. (2010). Occupational Injuries Among Emergency Responders. *American Journal Of Industrial Medicine* 53, 1–11.
- Smith T. D., DeJoy D. M. (2014). Safety climate, safety behaviors and line-of-duty injuries in the fire service. *International Journal of Emergency Services*, 3(1), 49-64.

- Stellman J.M., Smith R.P., Katz C.L., Sharma V., Charney D.S., Herbert R., Harrison D. (2008). Enduring mental health morbidity and social function impairment in world trade center rescue, recovery, and cleanup workers: the psychological dimension of an environmental health disaster. *Environmental health perspectives*, 116(9), 1248-1253.
- Tekin H., (1993), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Yargı Yayınları, Ankara.
- Uttal B. (1983). The corporate culture vultures. *Fortune*, 108(8), 66-72.
- Walton S.M., Conrad K.M., Furner S.E., Samo D.G. (2003). Cause, type, and workers' compensation costs of injury to fire fighters. *American journal of industrial medicine*, 43(4), 454-458.
- Yavuz Ö, Bozatay Ş. (2015). Türkiye’de İtfaiye Hizmetlerinin Örgütlenmesi Ve Etkinliği Sorunu. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 785-804.



YATAY TİP TOPRAK KAYNAKLI ISI POMPASININ SOĞUTMA PERFORMANSININ SİVAS İLİ İÇİN DENEYSEL İNCELENMESİ

Ferhat KILINÇ

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

Yasemin GÖKSEL

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

ÖZET

Bu çalışmada Sivas ili iklim şartlarında yatay tip toprak kaynaklı ısı pompasının Temmuz ayına ait sıcaklık değerleri kullanılarak soğutma performansı incelenmiştir. Dört farklı derinlikten toprak sıcaklıkları, iç ve dış ortama ait sıcaklıklar, ısı pompası elemanlarının giriş çıkış sıcaklık ve basınç değerlerinin ölçümü yapılmıştır. Temmuz ayına ait üç gün (19-21-24) için farklı derinliklerdeki toprak sıcaklıkları, iç ve dış ortam sıcaklıkları, soğutucu akışkanın pompaya giriş/çıkış sıcaklıkları, kompresör giriş/çıkış basınçları, soğutma suyu debisi ve güç tüketimleri değerleri ölçümleri gün aşırı kayıt altına alınmıştır. Kayıt altına alınan verilerden elde edilen değerleri kullanarak ısı pompası ve sistem için soğutma performansı katsayıları hesaplanmıştır. Isı pompası için hesaplanan en yüksek performans katsayısı değeri 4.32 iken sistem için en yüksek 3.56 olmuştur. Ortalama performans katsayısı değerleri ise ısı pompası ve sistem için sırasıyla; 4.24 ve 3.46 olarak hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçların literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür. Özellikle son yıllarda küresel ısınma sebebiyle soğuk iklim bölgelerinde de etkisi görülen sıcaklık ortalamalarındaki artışlar soğutma ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Sivas ili için yapılan bu çalışmanın hem ülkemiz hem de benzer iklim koşulları için örnek olacağını ümit etmekteyiz.

Anahtar Kelimeler : Toprak kaynaklı ısı pompası, soğutma analizi, performans katsayısı (COP).

1. GİRİŞ

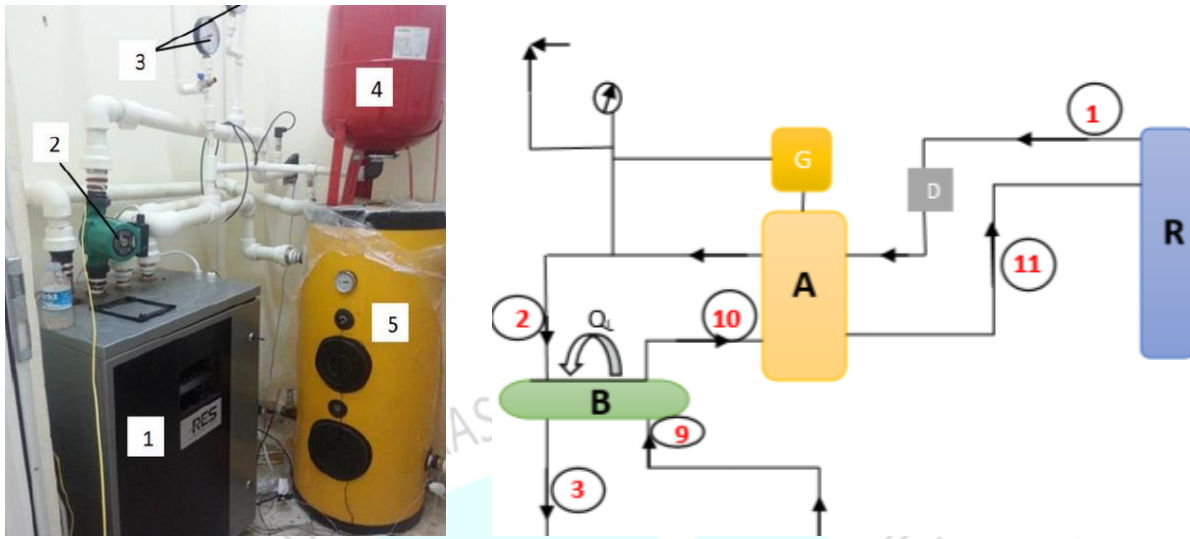
Isıtma ve soğutma hem dünya hem de ülkemiz için en önemli enerji ihtiyaçlarından biridir. Geçmişte olduğu gibi günümüzde de mevcut şartları iyileştirmek adına birçok çalışma yapılmaktadır. Kullanımdaki sistemlerin verimlerini artırmak ya da farklı enerji kaynakları

bulmak araştırmacıların ana amacı olmuştur. Isı pompası sistemleri de bu noktada büyük bir öneme sahiptir. Isı pompaları, ülkemizde son zamanlarda kullanımı yaygınlaşmaya başlamış yenilenebilir enerji kaynağı sınıfında kabul edilen sistemlerdir. Ülkemizde performans katsayılarının tatmin edici olduğu ılıman iklim bölgelerinde tercih edilmektedir. Ancak son dönemde birçok farklı iklim bölgesine ait ısıtma-soğutma amaçlı ısı pompası uygulaması gerçekleştirilmiştir. Ve sıcaklık değerlerinin kararlı olduğu toprak kaynaklı ısı pompaları (TKIP) bu uygulamaların başında yer almaktadır [1]. 1998 yılında Johannesburg’da yapılan çalışmada, dikey tip toprak kaynaklı ısı pompası ile hava kaynaklı sistemin ekonomikliğini araştırılmıştır. Her iki sistem için de ilk yatırım maliyetleri ve işletme giderleri belirlenmiştir. Elde edilen değerler toprak kaynaklı sistemin daha uygun maliyetli olduğu sonucunu göstermiştir [2]. Dikey toprak kaynaklı ısı pompası sisteminin ısıtma/soğutma amacıyla kullanıldığı yüksek lisans çalışmasında; aralarında 7.5 m mesafe bulunan 60 m derinliğinde iki kuyu açılmıştır. Yapılan ölçümlerden elde edilen verilerle ısıtma soğutma performans katsayıları sırasıyla 3.88 ve 5.15 olarak hesaplanmıştır. Buna göre ısıtma için gerekli enerjinin yaklaşık %75’inin, soğutma için gerekli enerjinin ise yaklaşık % 80’inin topraktan sağlandığı sonucu elde edilmiştir [3]. Dikey tip toprak kaynaklı ısı pompası destekli duvardan soğutma sisteminin enerjistik performansının incelendiği doktora çalışmasında; Soğutma sürecinde ısı pompası cihazının verimi %80.76 iken hesaplanan toplam sistem verimi %74.90 ‘dır. Bu süreçte ısı pompası cihazına ait COP 4.78 iken sistemin bütününe ait COP 4.38 olarak bulunmuştur [4]. Sıcak iklim bölgeleri için yatay toprak ısı eşanjörünün (YTIE) enerji ve ekserji analizinin yapıldığı çalışmada, uzunluğu 50 m olan ve 1 m derinliğinde bulunan YTIE için farklı derinliklerde sıcaklık ölçümleri yapılarak toplam ısı transfer katsayısı değerleri hesaplanmıştır. Ölçümlerden enerji ve ekserji verimliliklerinin sırasıyla %18-52 ve %12-36 arasında değiştiği sonucunu elde edilmiştir [5]. Yarı açık devre toprak kaynaklı ısı pompası sisteminde soğutma testlerinin yapıldığı çalışmada sistemin termal performansı ölçülmüştür. Elde edilen sonuçların hızlı yeraltı suyu akışı koşulları için geleneksel toprak kaynaklı ısı pompası sistemi ile karşılaştırılmasıyla soğutma performans katsayısı ve sistem performans katsayısının sırasıyla %13.1 ve %6.6 oranında artabileceği görülmüştür [6]. Bir ofis binası için toprak kaynaklı ısı pompasının ısıtma ve soğutma için ısı performansının incelendiği çalışmada, binanın ısıtma yükünün soğutma yükünden iki kat fazla olduğu belirlenmiştir. Dört yıllık süreçte binanın ısıtma ve soğutma yükünün eşit bir şekilde dağılmaması sebebiyle sisteminin ısıtma ve soğutma performansının ters yönde hareket ettiği sonucuna ulaşılmıştır [7]. Bu çalışmada yatay toprak kaynaklı ısı pompasının Sivas ili için soğutma performansı araştırılmıştır. Temmuz ayına ait veriler kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlarla ısı pompası uygulamasının performans analizi yapılarak Sivas ili için uygunluğunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. DENEY SİSTEMİ

Deney sisteminin kurulumu Sivas Cumhuriyet Üniversitesi kampüsü içerisinde yer alan Enerji Evi olarak adlandırılan binanın ısıtma/soğutma ihtiyacını karşılamak için yapılmıştır. Sistem

toprak, ısı pompası ve radyatör devresi olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır. Sistemin fotoğrafı ve devre gösterimi Şekil 1 'de verilmiştir.



Şekil 1. Isı pompası ünitesine ait fotoğraf ve soğutma devresi

Soğutma devresi; radyatör, sirkülasyon pompası (2 adet), akümülayon tankı ve kalorimetreden oluşmaktadır. Enerji evinde toplam 3.6 m radyatör bulunmaktadır. Şekil 1 'de sol taraftaki fotoğrafta verilen numaralar sırasıyla, 1 Isı pompası, 2 Sirkülasyon pompası, 3 Manometreler, 4 Genleşme tankı, 5 Akümülayon tankını göstermektedir. Yine Şekil 1 'de sağ tarafta soğutma devresinde gösterilen numaraların ifadeleri ise şu şekildedir: 9: Buharlaştırıcıya düşük entalpi ile giren soğutucu akışkan, 10: Buharlaştırıcıdan akümülayon tankına gönderilen soğuk su, 11: Akümülayon tankından radyatörlere ulaştırılan soğuk su, 1: Radyatörden çıkıp akümülayon tankına dönen su, 2: Akümülayon tankından buharlaştırıcıya dönen su, 3: buharlaştırıcıdan kızgın buhar olarak çıkıp dört yollu vananın emme hattına giren kızgın buhar.

Toprak devresi 370 m uzunluğunda ve 2.5 m derinlikte açılan çukura yerleştirilmiş dayanıklı PE100 (polietilen) borudan oluşmaktadır. Sistemde kullanılan ısı pompası Restherma markasına ait IP11SS modeli olup, cihazın teknik özellikleri Çizelge 1 'de verilmiştir.

Çizelge 1. Isı pompası teknik değerleri

SOĞUTMA	<i>Nominal kapasite</i>	8.5 kW
	<i>EER</i>	4.29
	<i>Maksimum çıkış suyu sıcaklığı</i>	7 °C
	<i>Soğutucu akışkan</i>	R410a
	<i>Kompresör tipi</i>	Scroll

T ve K tipi ısıt eleman çiftleri kullanılarak toprak, soğutucu akışkan, iç ve dış ortam, soğutma suyu ve salamura sıcaklıkları sürekli olarak ölçülmüştür. Belirtilen her noktadaki her ölçüm 2-3 ısıt elemanla yedekli yapılmış ve ortalamaları alınarak hesaplamalarda kullanılmıştır. Ayrıca kompresörün giriş/çıkış basınçları manometrelerle, ısı değiştirici ve toprak devresinin debileri

ultrasonik termal sayaçlarla, sirkülasyon ve ısı pompası güç değerleri de şebeke analizörü ile kayıt altına alınmıştır.

3. HESAP YÖNTEMİ

Deneyde buharlaştırıcıdan çekilen ısı, toprağa atılan ısı, ısı pompası ve sistemin etkinlik katsayıları (COP_{IP} ve COP_S) hesaplanmıştır.

Toprağa atılan ısı:

$$\dot{Q}_t = \dot{m}_s * c_s * (T_{s,\phi} - T_{s,g}) \quad (1)$$

Buharlaştırıcıda sudan çekilen ısı:

$$\dot{Q}_b = \dot{m}_{R410A} * (h_{b,\phi} - h_{b,g}) \quad (2)$$

Isı pompasının performans katsayısı:

$$COP_{IP} = \dot{Q}_b / \dot{W}_{komp} \quad (3)$$

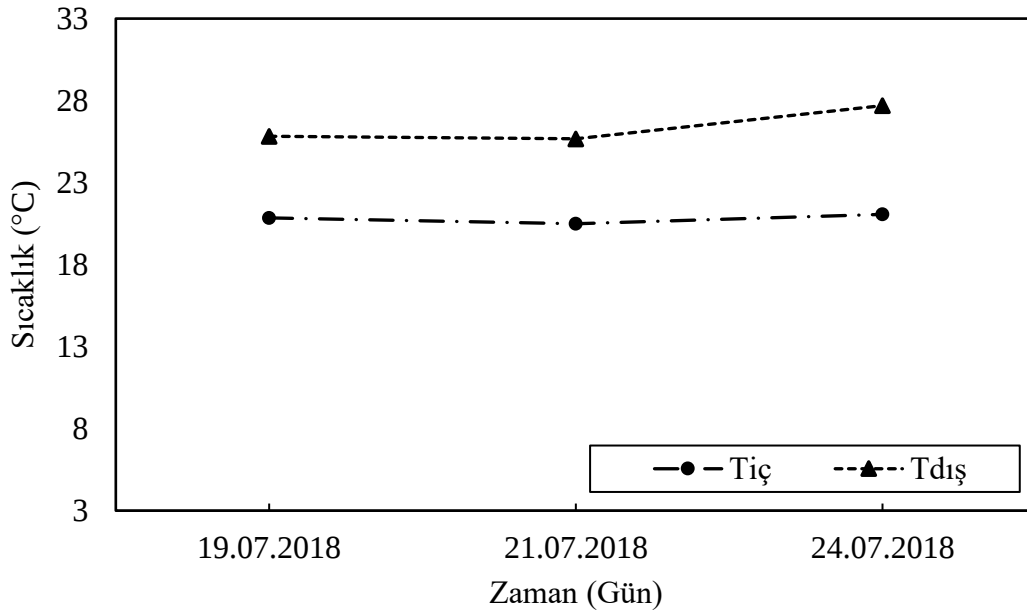
Sistemin performans katsayısı:

$$COP_S = \dot{Q}_b / \dot{W}_{top} \quad (4)$$

$$\dot{W}_{top} = \dot{W}_{komp} + \dot{W}_{sp} \quad (5)$$

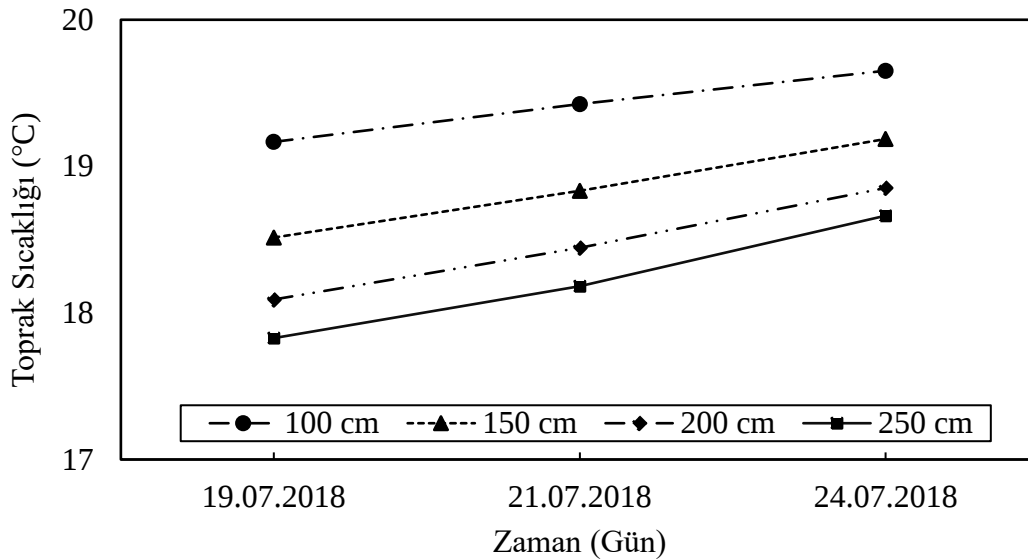
4. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmada Sivas ilinde 2018 Temmuz ayında gerçekleştirilen ölçümlerde; soğutma modu için 19-21-24 Temmuz tarihlerinde elde edilen değerler kullanılmıştır. Şekil 2’de 19-21-24 Temmuz 2018 tarihlerine ait iç ve dış ortam sıcaklık ortalamaları 3 gün için verilmiştir. Ölçüm yapılan saat aralığında üç günlük ortalama dış ortam sıcaklığı en yüksek 27.69 °C ve en yüksek iç ortam sıcaklığı 21.06 °C ile 24 Temmuz günü ölçülmüştür. Üç güne ait ortalama sıcaklıklar iç ortam için 20.67 °C ve dış ortam için 25.74 °C olarak ölçülmüştür.



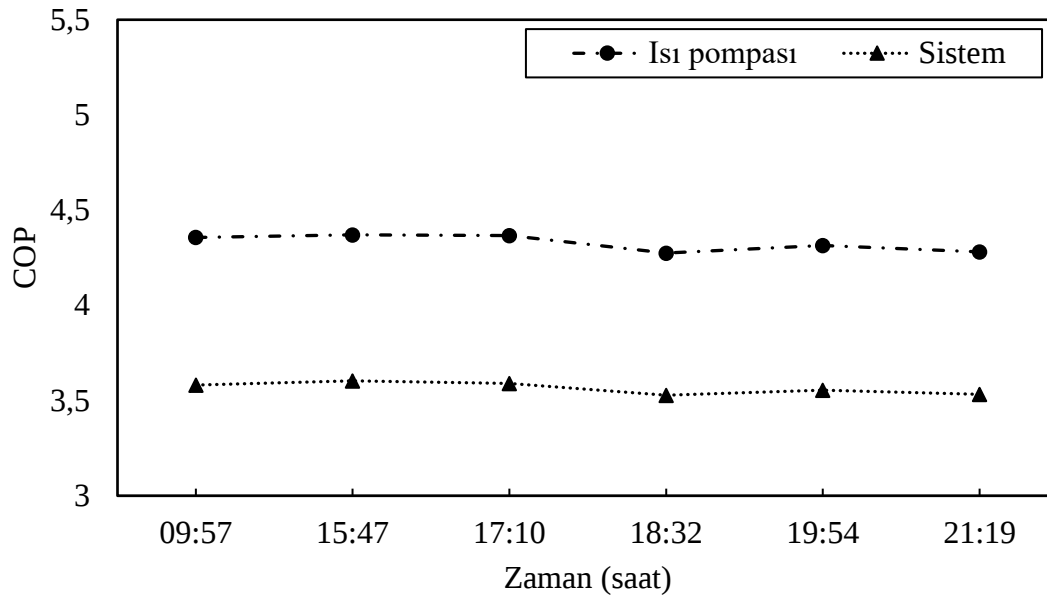
Şekil 2. Test günleri için iç/dış ortam sıcaklıklarının zamana bağlı değişimi

Şekil 3'te ki grafikte dört farklı derinlikteki 19-21-24 Temmuz tarihlerine ait toprak sıcaklık değişimleri verilmiştir.

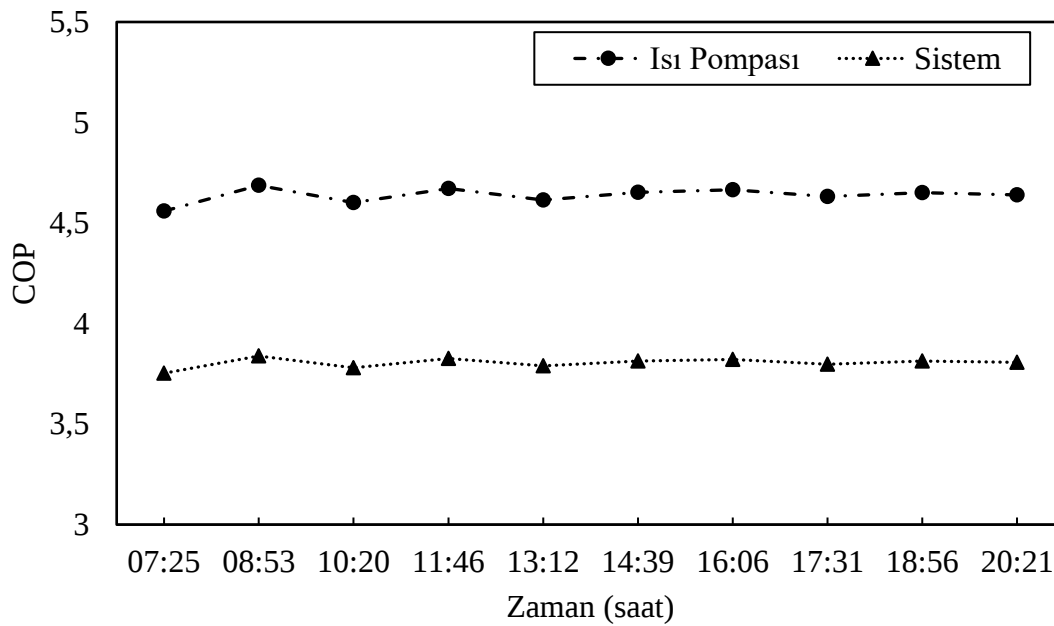


Şekil 3. Test günleri için farklı derinliklerdeki toprak sıcaklıklarının zamana bağlı değişimi

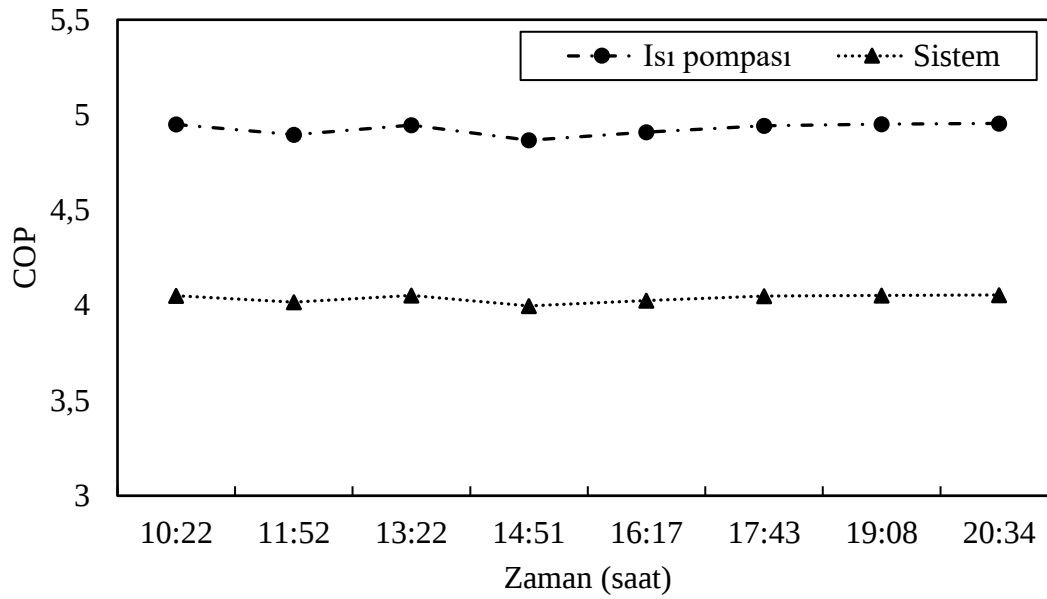
Test günleri olan 19, 21 ve 24 Temmuz için performans katsayısı değerlerine ait değerler Şekil 4,5 ve 6 da ayrı ayrı verilmiştir. İç ve dış ortam sıcaklıklarına bağlı olarak değerlerin farklılık gösterdiği belirgin olarak görülmektedir.



Şekil 4. 19 Temmuz 2018 tarihinde ısı pompası ve sistemin performans katsayılarının zamana bağlı değişimi

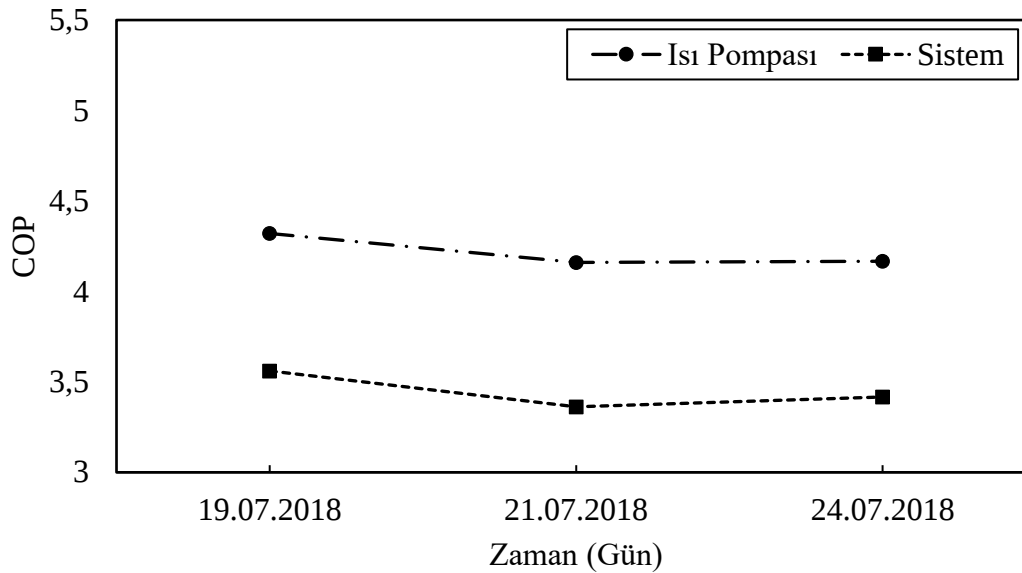


Şekil 5. 21 Temmuz 2018 tarihinde ısı pompası ve sistemin performans katsayılarının zamana bağlı değişimi



Şekil 6. 24 Temmuz 2018 tarihinde ısı pompası ve sistemin performans katsayılarının zamana bağlı değişimi

Şekil 7’de 19-21-24 Temmuz tarihlerinin ortalamasına bağlı hesaplanan performans katsayısı değerlerinin günlere göre değişim grafiği verilmiştir. 3 güne ait ortalama değerlere göre ısı pompası ve sistem için sırasıyla $COP_{ip}=4.24$ ve $COP_s=3.46$ olmuştur. En yüksek değerler ısı pompası ve sistem için 4.32 ve 3.56 ile 19 Temmuz tarihinde iken, en düşük değerler ise 4.16 ve 3.36 ile 21 Temmuz tarihinde gerçekleşmiştir.



Şekil 7. 19-21-24 Temmuz 2018 tarihlerindeki ortalama COP değerlerinin zamanla değişimi

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu deneysel çalışmada yatay toprak kaynaklı ısı pompasının Sivas ili için soğutma performansı araştırılmıştır. Çalışmada Temmuz ayında kayıt altına alınan üç günlük veriler kullanılmıştır. Deneysel çalışmada yaklaşık 50 m³ hacme sahip iki odalı bir yapının soğutması gerçekleştirilmiştir. Verilerden elde edilen sonuçlara göre; üç günlük ortalama ısı pompası için soğutma güç tüketimi ortalama değeri 1.84 kW olarak hesaplanmıştır. En yüksek performans katsayısı değeri ısı pompası için 4.32 ve sistem için 3.56 hesaplanmıştır. En düşük performans katsayısı değerleri ise ısı pompası için 4.16 ve sistem için 3.36 olmuştur. Isı pompası ve sistem için ortalama performans katsayısı değerleri ise sırasıyla 4.24 ve 3.46 olarak bulunmuştur. Elde edilen performans katsayısı değerleri literatür ile uyumlu olup, benzer iklim bölgelerinde yapılan çalışmalar düşünüldüğünde Sivas ili için düşey ısı pompası uygulaması performans katsayısı değerlerinin yüksek olacağı tahmin edilmektedir.

6. SEMBOLLER

$\dot{Q}$: Çekilen/atılan ısı [kW]

c : Özgül ısı [kJ/kg °C]

$\dot{m}_s$: Salamuranın debisi [kg/s]

$T_{s,g}$: Salamuranın buharlaştırıcı/yoğuşurucu giriş sıcaklığı [°C]

$T_{s,\phi}$: Salamuranın buharlaştırıcı/yoğuşurucu çıkış sıcaklığı [°C]

$\dot{m}_{R410A}$: Soğutucu akışkanın kütleli debisi [kg/s]

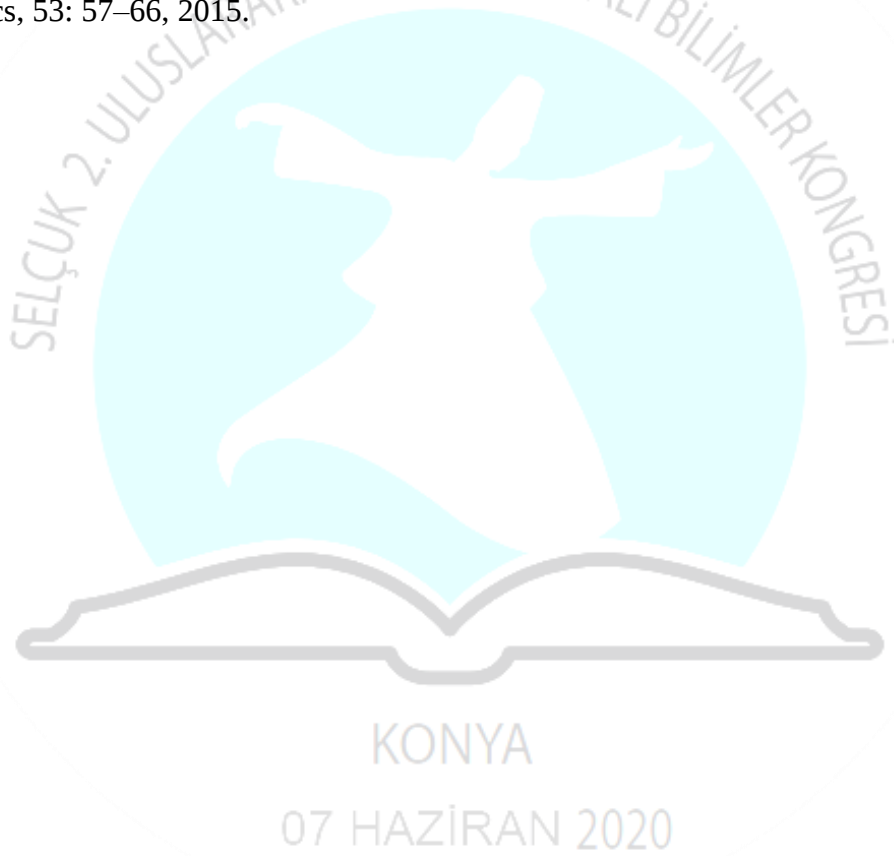
$h_{b,\phi}$: Buharlaştırıcı çıkışında soğutucu akışkanın entalpisi [kJ/kg]

$h_{b,g}$: Buharlaştırıcı girişinde soğutucu akışkanın entalpisi [kJ/kg]

7. KAYNAKLAR

- [1] Kılınç, F., Buyruk, E., Caner, M., "Sivas İli Şartlarında Yatay Toprak Kaynaklı Isı Pompasının Isıtma ve Soğutma İçin Performans Analizi". Politeknik Dergisi, 22: 1039-1044, 2019.
- [2] Petit, P. J., Meyer, J. P., "Economic Potential of vertical ground-source heat pumps compared to air source air conditioners in south Africa". Energy, 23(2): 137-143, 1998.
- [3] Başkal, A., "Duvarıdan ısıtma ve soğutmalı toprak kaynaklı ısı pompasının performansının incelenmesi". Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), 162s, İstanbul, 2011.

- [4] Akbulut, U., “Yenilenebilir enerji kaynaklı duvardan ısıtma ve soğutma sisteminin teorik ve deneysel incelenmesi”. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), 137s, İstanbul, 2012.
- [5] Naili N., Hazami M., Kooli S., Farhat A., “Energy and exergy analysis of horizontal ground heat exchanger for hot climatic condition of northern Tunisia”, Geothermics, 53: 270-280, 2015.
- [6] Farabi-Asl, H., Fujii, H., Kosukegawa, H., “Cooling tests, numerical modeling and economic analysis of semi-open loop ground source heat pump system”. Geothermics, 71: 34–45, 2018.
- [7] Luo J., Rohn J., Bayer M., Priess A., Wilkmann L., Xiang W., “Heating and cooling performance analysis of a ground source heat pump system in Southern Germany”, Geothermics, 53: 57–66, 2015.



OTOMOTİV YETKİLİ VE ÖZEL SERVİSLERDE ÇALIŞAN TEKNİK PERSONELLERİN İŞ GÜVENLİĞİ FARKINDALIĞI VE YETKİNLİĞİ, KADERCİLİK, İŞ GÜVENLİĞİ EĞİTİMİ AÇISINDAN İŞ GÜVENLİĞİ KÜLTÜRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç. Dr. Ali Rıza MOTORCU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Sedat TAYYAR (Yüksek Lisans Öğrencisi)

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Özet

Otomotiv servislerine gelen araçların büyük çoğunluğu periyodik bakım işlemleri görmektedir. Bunun yanı sıra kaza ya da arıza sebebiyle ihtiyaç duyulan tamir ve onarım işlemleri için yetkili ya da özel servislere başvuru sayıları oldukça fazladır. Bu servislerde bakım onarım faaliyetleri için önerilen prosedürlere ve talimatlara uyulmadığı takdirde çalışan teknik personeller büyük ve küçük iş kazalarına maruz kalmakta, bu kazalar sonunda yaralanmalar hatta ölümler gerçekleşebilmektedir. İşletmelerin ve çalışanların yüksek derecede İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) kültürüne sahip olması iş kazalarının önlenmesinde önleyici tedbirler arasında yer almaktadır. Çanakkale ili merkezinde bakım ve onarım işlerini yürüten yetkili ve küçük ölçekli özel servisler faaliyet göstermektedir. Bu çalışmada, yetkili ve özel oto servislerinde bakım-onarım, oto boya ve kaporta işlerinde çalışan teknik personellerin (tekniker, teknisyen, usta, kalfa, çırak vb.) iş güvenliği kültürleri (İGK), iş güvenliği eğitimi (İGE), iş güvenliği farkındalığı ve yetkinliği (İGFY) ve kadercilik ölçekleriyle değerlendirilmiştir. Araştırmanın evrenini Çanakkale ili merkezinde oto servis bakım ve onarım işlerinde faaliyet gösteren yetkili ve küçük ölçekli özel işyerleri oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini 50'si yetkili servis, 55'i özel servislerde olmak üzere bakım-onarım, oto kaporta ve boya, elektrik işlerinde çalışan toplam 105 teknik personelden oluşmaktadır. Araştırma evreninden rastgele seçilmiş personellere yüz yüze anketler uygulanmıştır. Anket verileri SPSS 22.0 istatistiksel paket programı kullanılarak çözümlenmiş ve analiz edilmiştir. Araştırmada, yaş, eğitim durumu, meslekteki çalışma yılı, çalışılan servis türü ve İSG eğitimi alma durumu gibi demografik değişkenlere bağlı olarak teknik personellerin İGE, İGFY ve kadercilik ölçekleri arasındaki ilişkiler analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular literatür ve ülkemizde iş güvenliği konusunda yaşanan son gelişmeler çerçevesinde tartışılarak, uygulayıcılara ve karar alıcılara önerilerde bulunulmuştur. Yapılan istatistikî çözümler sonucunda çalışılan servis türü ile İGE, İSG eğitimi alma durumu ile İGE ve kadercilik anlayışları arasında anlamlı ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş güvenliği, İş güvenliği kültürü, Otomotiv özel servis, Otomotiv yetkili servis, İstatistiksel analiz

EVALUATION OF OCCUPATIONAL SAFETY CULTURES IN TERMS OF OCCUPATIONAL SAFETY AWARENESS AND COMPETENCE, FATALISM, OCCUPATIONAL SAFETY TRAINING OF TECHNICAL PERSONNEL WORKING IN AUTOMOTIVE AUTHORIZED AND SPECIAL SERVICES

Abstract

The vast majority of vehicles coming to automotive services undergo periodic maintenance. In addition, the number of applications to authorized or special services for repairs and repairs needed due to accident or malfunction is quite high. In these services, if the procedures and instructions recommended for maintenance and repair activities are not followed, technical personnel working are exposed to major and minor occupational accidents. The high level of occupational health and safety (OHS) culture of businesses and employees is among the preventive measures in the prevention of occupational accidents. Authorized and small-scale special services operating in the center of Çanakkale are operating. In this study, the occupational safety (OS) cultures of the technical personnel working in the authorized and private auto services, OS awareness and competence; it was evaluated with fatalism scales. The universe of the research is the authorized and small scale private workplaces operating in the auto service maintenance and repair works in the center of Çanakkale. The sample of the study consists of a total of 105 technical staff working in maintenance and repair, auto body and paint and electrical works. Face to face questionnaires were applied to randomly selected staff from the research universe. Survey data were analyzed using SPSS 22.0 statistical software. In the research, the relationships among technical personnel's awareness and competence, and the training and fatalism perceptions were analyzed and evaluated depending on demographic variables such as age, education status, year of employment in the profession, type of service worked and training in OS. It has been determined that there is a significant relationship between the type of service studied and the status of the OS training, the status of the OS training and the perception of OS training culture and fatalism.

Keywords: Occupational safety, Safety culture, Automotive special service, Automotive authorized service, Statistical analysis.

1. Giriş

Otomobiller günlük hayatımızın en önemli araçları olup onların da bakım ve onarıma ihtiyaçları bulunmaktadır. Otomotiv servis (OS)'lere gelen araçların büyük çoğunluğu periyodik bakım işlemleri görmektedir. Bunun yanı sıra kaza geçirmiş ya da herhangi bir arıza yapmış araçların tamir işlemleri için OS'lere başvuru sayıları yadsınamayacak şekilde çoktur. Belli zamanlarda yapılan periyodik işlemlerde en basitinden genel olarak yağ ve yağ filtresi değişimi, polen ve hava filtreleri değişimi, benzinli araçlarda ise buji değişimleri yapılmaktadır.

Otomobil sahipleri araçlarının bakım-onarım ve tamir işlemleri için Otomotiv Yetkili servis (OYS)'leri ya da Otomotiv Özel Servis (OÖS)'leri tercih etmektedirler.

OYS'ler otomobil üreten firmaların müşterileri ile bir araya geldikleri, sektörün en önemli lokomotiflerindendir. OYS'ler oto fabrikalarının üretmiş oldukları değişik marka ve modellerdeki araçları pazara sunmamakta kullandıkları, pazar müşterilerinin satın alma işlemlerini yaptıkları, kullanmış olduğu araçların bakım onarım faaliyetlerin doğrudan yapılmış olduğu kurumlardır (Okay ve Akçay, 2010). OYS'ler, otomobil üreticilerinden üretilen otomobiller ile ilgili eğitim alan ve sertifikalandırılan kurumlardır. OYS'lerin üreticiler ve dağıtıcıların belirlemiş olduğu fiziksel koşullara, donanım ve cihazlara ve standart verilebilecek hizmetleri yapabilecek altyapıya sahip olmaları gerekmektedir. OYS'ler müşterilerin aldıkları otomobillerin garanti kapsamında gerekli tamir ve bakım işlemlerini yapan otomobiller hakkında detaylı bilgiler veren yerlerdir. Bakım onarımda kullanılan ekipmanların üreticilerden alınması, otomobillerin tamir bakım işlemleri için üretici tarafından verilen eğitimleri almaları ve yine üretici firma tarafından sertifikalandırılmaları OYS'lerin müşteriye karşı davranışları için önem arz etmektedir. OYS'ler fiziksel koşul, donanım ve cihaz, kurumsal kimlik, insan kaynakları, eğitim, bilgi işlem, literatür, müşteri memnuniyeti, standart hizmetler, denetleme şikayet yönetimi, sertifikasyon vb. standartları yerine getirmek zorundadır (Sezgin ve Arat, 2008).

OÖS'ler, belirli bir bilgi ve beceri düzeyine ulaşmış olan deneyim sahibi olan oto tamir ustalarının işletmiş oldukları kurumlardır. Bir bakıma tamirhanelerdir. OÖS'lerde müşterilere sunulan orijinal veya yan sanayi parça seçme özgürlüğü verilmesi sayesinde, ekonomik anlamda oluşan fiyat azlığı bu servislere azımsanmayacak derecede yönlenmelere sebep olmaktadır (Karahan ve Dinç, 2016). OÖS'ler otomobillerin periyodik bakım işlerini, yedek parça ve mekanik tamir işlerini ve performans değerlendirilmesi ile ilgili işlemlerin hızlı ve ekonomik bir anlayışla çözmeye çalışan işletmelerdir.(Sezgin ve Arat,2008).

OS'lerde çalışan teknik personeller fiziksel, kimyasal, biyolojik, psiko-sosyal ve ergonomik risk etmenlerine maruz kalmaktadırlar. OS atölyesinde çalışan bir teknik personelin, cıvata sökerken uygun takım kullanmadığı için elini parçalama ihtimali fiziksel, motor temizliği yaparken kullanmış olduğu temizleyici spreyn gözüne kaçması neticesinde görmede sağlık sorunları yaşama ihtimali kimyasal risk faktörlerine örnek olarak verilebilir. Yine personelin kapalı bir ortamda çalışan bir aracın egzoz dumanına maruz kalarak zehirlenme ihtimali biyolojik, yoğun işleri yetiştirememekten dolayı işveren tarafından baskı uygulanması ihtimali psikolojik, vites kutusunu araçtan indirirken uygun aparat kullanmamasından dolayı oluşan bel fıtığı geçirme ihtimali ise ergonomik risk faktörlerine örnek olarak verilebilir.

İSG, Uluslararası Çalışma Örgütüne (ILO) göre “tüm mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını en üst düzeye ulaştırmak, bu düzeyde sürdürmek, çalışanların çalışma şartları yüzünden sağlıklarının bozulmasını önlemek amacıyla yapılan çalışmaları” ifade etmektedir, işyerlerinde işin yapılması sırasında farklı nedenlerden dolayı çalışanın sağlığına zarar verebilecek durumlardan korunmak amacıyla gerçekleştirilen bilimsel ve sistemli çalışmalarda İSG olarak tanımlanmaktadır (Akıllı ve Aydoğdu, 2012).

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA) 1991 yılında İGK'yı "İGK, kurumun sağlık ve güvenlik programlarının yeterliliğine, tarzına ve uygulamadaki ısrarına karar veren birey ve grupların tutum, değer, yetkinlik ve davranışlar örüntülerinin bir ürünüdür." şeklinde tanımlamıştır (Özkan ve Lajujen, 2003). İş kazası, "Önceden planlanmamış, kontrol altına alınmamış ve çevresine sakıncalar yaratan olaylardır." şeklinde tanımlanabilir (Üngüren ve Koç, 2015). Kaza gerçekleştiğinde hem çalışan hem de işveren maddi ve manevi zarara uğramaktadır. Kazaya uğrayan şahsın ölmesi ya da ömür boyu yatarak tedaviye maruz kalması işin en tehlikeli boyutu sayılabilir. Bu kazaları azaltabilmek için ülkemizde 2013 yılında 6331 sayılı İSG Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanunda çalışanların üzerine de düşen hak ve sorumluluklar vardır. İş kazalarının büyük bir bölümü çalışan kişinin davranışlarından kaynaklandığı düşünülecek olursa bu kazaları önlemek içinde büyük rol yine çalışan kişilere düşmektedir. OS atölyelerinde çalışan teknik personelin İGK bakış açıları ve İSG ile almış olduğu eğitimlerini çalışma yaşamında uygulamaları oldukça önemlidir. Hali hazırda farklı sektörlerde çalışan personelin çalışma ortamlarında maruz kaldığı risk etmenlerini belirlemek ve İGK'larını belirlemek için yapılan ulusal ve uluslararası düzeyde çalışmalar vardır ve yapılmaya devam etmektedir. Otomobil bakım ve onarım faaliyetleri de tehlikeli işler grubunda olduğundan bu sektördeki güvenlik risklerini tanımlamak, böylece güvenli çalışma ortamı sağlamak adına alınacak önlemleri belirlemek için alanda uzman araştırmacılar tarafından teknik ve bilimsel çalışmalar sürdürülmektedir. Diğer taraftan farklı sektörlerde çalışan personellerin İGK'larını belirlemeye yönelik nitel ve nicel araştırma ve çalışmalar sürdürülmektedir. Dursun (2013) tarafından yapılan çalışmada İGK'nın çalışanların güvenli davranışları üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda çalışanların İGK'nın çalışanların güvenli davranışları üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi olduğu, işyerinde güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamının oluşturulmasında İGK'nın sağlanmasının ve geliştirilmesinin oldukça önemli olduğu belirlenmiştir. Özkan ve Arpat (2017) metal sektöründeki çalışanların bazı çalışma ilişkilerinin İGK'ya etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda çalışanların sendikalı olmaları ve günlük çalışma süreleri gibi değişkenlerin İGK'larını etkilediği görülmüştür. Aytaç (2011) iş kazalarının önlenmesinde İGK'nın önemi üzerine bir çalışma yapmıştır. Araştırmacı, İGK'nın her işletmede etkin bir şekilde oluşturulması ve bir kültür meselesi olarak ele alınması, çalışanların kötü çalışma koşullarının giderilmesi sayesinde iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltılabileceğini belirtmiştir. Araştırma işletmelere, iş kazalarını azaltmak için İSG'ye yönelik gerekli denetimlerin yapılması, eğitimlere tabi tutulması, tıbbi kontrollerin yapılması ve ergonomik çalışma ortamlarının yaratılması yönünde katkıda bulunmuştur. Tutar ve ark. (2017) gemi ve inşaat sanayinde iş kazalarının önlenmesinde İGK'nın temel unsurlarının neler olduğunu ortaya çıkarmak için bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda çalışanlarda İGK oluşmasında en önemli rolün eğitim olduğu sonucuna varılmıştır. Çetinkaya ve Ulusoy (2019) Mesleki ve Teknik Liselerdeki İGK'ya bakış açısını ve güvenlik tedbirlerinin uygulanabilirliğini anlamak için bir çalışma yapmıştır. Araştırma İSG eğitimlerinin ders olarak öğretilmesi ve bunun tüm Mesleki ve Teknik Okullarda uygulanması konularına katkı sağlamıştır. O'Toole (2002)

Amerika’da bulunan şirketlerdeki çalışanların, İGK’larını ölçmek amacıyla bir anket çalışması yapmıştır. Araştırma sonunda anket verileri analiz edilmiş ve İGK denetleme süreci en yüksek seviyede çıkmıştır. Araştırmacı, çalışanların güvenlik ve liderlik ve eğitim-bilgilerine yönelik düşüncelerini pozitif yönde bulmuş fakat şirketin çabaları sayesinde bu değerin göz ardı edilebileceğini belirtmiştir. Araştırmacı son olarak söz konusu şirketlerin güvenlik sistemlerine ilişkin değişik planlar geliştirmesi gerektiği noktasında önerilerde bulunmuştur. Hu ve ark. (1998) Tayvan’da imalat sanayinde çalışan 1003 işçinin İGK’larını ölçmeye yönelik bir anket çalışması yapmıştır. Araştırmacılar çalışmaları sonunda, işverenlerin çalışanlara güvenlik uyarılarını yerine getirme düzeyinin, KKD sağlama ve güvenlik sağlık ekipmanlarını hazırlama sorumluluklarının çok az farkında oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmada kazaların yetersiz bilgi birikimi ile anlamlı derecede ilişkili olduğu ve çalışanların eğitim seviyelerinin, İGFY ile yüksek oranda ilişkili olduğu sonuçlarına da ulaşılmıştır. Araştırmacılar son olarak küçük ölçekli işletmelerin finansman yönünden dezavantajlı olduğunu belirtmişler, devlet tarafından sağlanacak desteklerle işverenlerin firmalarında İGFY’yi arttırmaya yönelik çalışmalar yapması gerektiğini önermişlerdir. Matthews ve Gallus (2005), İngiltere’de bulunan üretim tesislerinde 63 çalışanın ergonomik çalışmalar sırasındaki İGK’larını ölçmek amacıyla 42 sorudan oluşan bir anket bir çalışması yapmışlardır. Araştırmacılar yapmış olduğu analizler neticesinde çalışanların stres boyutundaki düşüncenin diğer değişkenlerle ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Parker ve ark. (2014) Amerika Birleşik Devletlerinde küçük ölçekli çarpışma ve tamir atölyelerinde 199 çalışanın İGK’larını belirlemek amacıyla bir anket çalışması yapmışlardır. Araştırmacılar işveren ve çalışanların işyerindeki tehlikelerin farkında olmasına rağmen işverenlerin iş güvenliğini artırmak ve uygulamak üzere çalışmalar yapmasında tereddüt ettiklerini ifade etmişlerdir. Araştırmada, işverenlerin kişisel koruyucu donanım (KKD) temin etme ve işyerini güvenli hale getirme konularında yeterli kaynak ayırımında isteksiz olduğu düşüncesine sahip olduğu bulgusuna varan araştırmacılar son olarak olumsuz konuların düzeltilmesi için önerilerde bulunmuşlardır. Dursun (2011), Bursa’da imalat sektörü otomotiv yan sanayi dalında faaliyet gösteren 2 şirkette toplam 405 katılımcıyla çalışanların İGK’larını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Yıldız ve ark (2015), Türk inşaat sektöründe İGK’nın farklı demografik değişkenlere olan ilişkisini incelemişlerdir. Katılımcıların eğitim seviyeleri ile güvenlik kültürü alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde eğitim seviyesi arttıkça konuya daha gerçekçi bir yaklaşım gösterildiği görülmüştür.

Literatürde yapılan çalışmalardan da görüleceği üzere özellikle yüksek tehlikeli ve tehlikeli farklı sektörlerde çalışan teknik elemanların İGK seviyelerinin beklenen düzeylerde olmadığı görülmektedir. Çalışanların İGK seviyelerini belirlemenin iş yerlerinde yürütülecek İSG faaliyetlerinin ve önlemlerinin belirlenmesine önemli katkısı olacağı yapılan araştırmalardan anlaşılmaktadır. Bu nedenle gerek akademik seviyede gerekse kurumsal ya da işletmeler düzeyinde çalışanların İGK’sını belirlemeye yönelik çalışmalar büyük bir titizlikle gerçekleştirilmekte ve önemini korumaktadır. Bu nedenle bu çalışmada, Çanakkale ilinde faaliyetlerini yürütmekte olan OYS ve OÖS’lerde çalışan teknik personellerin İGK’larını

belirlemeye yönelik bir alan araştırması yapılmış ve çalışma sonunda elde edilen bulgulardan yola çıkarak saptama, değerlendirme ve önerilerde bulunulmuştur. Yapılan bu çalışmanın İSG alanında yapılan araştırma ve araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Materyal ve Metod

Bu çalışmada Çanakkale ili özelinde oto servis çalışanlarının İGK'ları araştırılmış ve değerlendirilmiştir. Araştırmanın amacı, OYS ve OÖS'lerde çalışan teknik personellerin İGK'larının seviyelerini belirlenen ölçekler çerçevesinde tespit etmek, çalışanların demografik özellikleri ile belirlenen İGK ölçekleri arasındaki ilişkileri belirlemek, gerek çalışanlar ve işverenler gerekse işletmeler düzeyinde alınması gereken tedbirler hakkında önerilerde bulunmaktır. Bu çalışmanın evreni Çanakkale ili merkezidir. Çanakkale Merkez'de Çanakkale Ticaret Odasına Bağlı 10 adet OYS vardır. Bu firmalarda oto bakım-onarım işlerinin yanı sıra oto boya kaportacılık işlemleri de yapılmaktadır. Çanakkale Merkez'de bulunan OYS'lere yaklaşık 100 teknik personel çalışmaktadır. OÖS'ler Çanakkale Merkez İlçesinde bulunan Küçük Sanayi Sitesi Tesislerinde ve merkez ilçeye bağlı diğer mahallerdeki dükkânlardan oluşmaktadır. Küçük sanayi Sitesi içerisinde dağıtılmış olarak yaklaşık olarak 90'a yakın oto bakım dükkânı bulunmakta olup otomotiv bakım servisçiliği, kaportacılık ve oto boyama işlemlerinde yaklaşık 500 teknik personel çalışmaktadır. Araştırma öncesinde bir anket formu hazırlanmıştır. Hazırlanan anket formunun ilk kısmında demografik bilgileri içeren soruların yanı sıra çalışanların İGK'larını ölçmek için 5'li likert tipinde, 3 ölçek kullanılmıştır. Bu ölçekler iş güvenliği eğitimi (Neal ve ark., 2000), kadercilik (Havold ve Nasset, 2009), iş güvenliği farkındalığı ve yeterliliği (Lin ve ark., 2008) olup dilimize uyarlanarak kullanılmıştır. Katılımcılardan ölçekte yer alan her bir maddeye 'Tamamen Katılıyorum (5)', 'Katılıyorum (4)', 'Kısmen Katılıyorum (3)', 'Katılmıyorum (2)' ve 'Hiç Katılmıyorum (1)' şeklinde Likert tipi beşli dereceleme ölçeği sisteminde cevap vermeleri istenmiştir. Çalışmada Çanakkale il merkezinde, 50'si OYS, 55'i OÖS'lerde olmak üzere bakım-onarım, oto kaporta ve boya, elektrik işlerinde çalışan toplam 105 teknik personelin cevaplamış olduğu anket formları toplanmış ve anketlerdeki veriler SPSS 22.0 istatistiksel paket programıyla çözümlenmiş ve analiz edilmiştir. Araştırmada, yaş, eğitim durumu, meslekteki çalışma yılı, ortalama aylık gelir düzeyi, çalışılan servis türü ve İG eğitimi alma durumu gibi demografik değişkenlere bağlı olarak teknik personellerin İGFY, İGE ve kadercilik ölçekleri arasındaki ilişkiler analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Ölçeklerin iç tutarlılıklarını ve güvenilirliklerini ölçmek için Cronbach Alfa katsayıları kullanılmıştır. Cronbach Alfa, farklılıklar ölçüldüğünde ölçeğin iç tutarlılığını ve güvenilirliğini test etmektedir (Cronbach, 2004). Anket sorularının yanıtlanması sonucu elde edilen verilerin değerlendirilmesinde frekans (N), ortalama (X), standart sapma (SS) üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Araştırmada kullanılan Likert ölçeğinde aralıkların genişliği "dizi genişliği/yapılacak grup sayısı" sayısı formülü ile hesaplanmıştır. Buna göre aralıklar oluşmuş ve sınıflama bu ölçeğe göre yapılmıştır. "1.00-1.80 Kesinlikle katılmıyorum", "1.81-2.60 Katılmıyorum", "2.61-3.40 Kararsızım", "3.41-4.20 Katılıyorum", "4.21-5.00 Kesinlikle

katılıyorum” şeklinde değerlendirmeler yapılmıştır (Tekin, 1993). Demografik değişkenlerden çalışma yeri türü ve eğitim alma durumu ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkileri bulmak için t testi uygulanmıştır. Yaş, eğitim durumu, meslekteki çalışma yılı ve aylık gelir düzeyi ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkileri bulmak için Varyans analizi (ANOVA) testi uygulanmıştır.

3. Araştırma Bulguları

Ankette kullanılan ölçeklere ait güvenilirlik, normallik ve aritmetik ortalama sonuçları Tablo 1-3’te sunulmuştur. Ankette üç ölçekte güvenilirlik analizleri yapılmış, İGE alt boyut ölçeğinin Cronbach Alpha katsayısı 0,928, İGFY alt boyut ölçeğinin Cronbach Alpha katsayısı 0,926, kadercilik alt boyut ölçeğinin Cronbach Alpha katsayısı 0,867 olarak bulunmuştur (Tablo 1). Tablo 1’de görüldüğü üzere araştırmada kullanılan İGK alt boyut ölçeklerine ait Cronbach Alpha katsayıları 1’e yakın olduğundan, ankette elde edilen verilerin oldukça güvenilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 1. OS çalışanlarının İGK alt boyut ölçeklerine göre ayrıştırılmış güvenilirlik düzeyi değerleri.

Ölçek Boyutları	Madde sayısı	Cronbach Alpha değeri	Anlamı
İş güvenliği eğitimi	9	0,928	Oldukça güvenilir
İş güvenliği farkındalığı ve yetkinliği	13	0,926	Oldukça güvenilir
Kadercilik	7	0,867	Oldukça güvenilir

İGFY, İGE ve kadercilik alt boyut ölçeklerinin normallik testleri yapılarak Çarpıklık ve Basıklık değerlerine bakılmıştır. Tablo 2’de görüldüğü üzere araştırmada kullanılan İGK alt boyut ölçeklerine ait çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 katsayıları arasında olduğundan, ankette elde edilen verilerin normal dağıldıkları söylenebilir.

Tablo 2. OS çalışanlarının İGK alt boyut ölçeklerine ait normallik test değerleri.

Ölçek Boyutları	Madde sayısı	Çarpıklık	Basıklık
İş güvenliği eğitimi	9	-0,487	0,265
İş güvenliği farkındalığı ve yetkinliği	13	-1,129	1,526
Kadercilik	7	0,867	0,291

Tablo 3’te İGK alt boyut ölçeklerinden alınan puanların aritmetik ortalamaları sunulmuştur. Tablo 3 incelendiğinde, İGFY alt boyut ölçeği puanlarının ortalaması (X)=3,9751, standart sapması (SS)=0,79530, aritmetik ortalamaların standart hatası (Shg)=0,07761 olarak hesaplanmış ve en yüksek puan değerine ait alt boyut ölçeği olarak bulunmuştur. İGE alt boyut ölçeğinin aritmetik ortalaması İGFY alt boyut ölçeğine yakın bir değerdedir. Kadercilik alt boyut ölçeği puanlarının ortalaması X=2,3578, SS=1,00745, Shg=0,9832 olarak hesaplanmış ve en düşük puan değerine sahip alt boyut ölçeği olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, çalışanların İGK’larını yansıtan İGFY ve İGE seviyelerinin istenilen seviyede olduğunu söylemek mümkündür. OS’lerde çalışanların kadercilik görüşlerinde ise kararsız bir tutum sergiledikleri görülmektedir. Çalışanlara verilecek eğitimler sayesinde onların İGK’larının artırılması ve kadercilik seviyelerinin daha alt seviyelere çekilmesi sağlanabilecektir.

Tablo 3. Oto servis çalışanlarının İG kültürü alt boyutlar ölçeklerine ait aritmetik ortalamalar.

Ölçek boyutları	Katılımcı sayısı (N)	Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	Aritmetik ortalama standart hatası (Shg)
İG farkındalığı ve yetkinliği	105	3,9751	0,79530	0,07761
İG eğitimi	105	3,8529	0,82496	0,08051
Kadercilik	105	2,3578	1,00745	0,09832

Tablo 4’te, alt boyut ölçeklerine ait ifadelerden en yüksek aritmetik ortalama puan değerine sahip olanlar sunulmuştur. Tablo 4 incelendiğinde, İGFY ölçeğinden “KKD’lerin hangi risklere karşı kullanılacağını biliyorum.” ifadesinin (X)=4,21 değer ile en yüksek aritmetik ortalamaya, kadercilik alt boyut ölçeğinden “Kazalar kaçınılmazdır.” ifadesinin ise (X)=2,78 ile en düşük aritmetik ortalama değerine sahip olduğu görülmektedir. İGE alt boyut ölçeğindeki en yüksek aritmetik ortalama ise (X)=4,03 ile “İSG eğitimleri çalışanların işyerinde yaşadığı birçok sorunu kapsar.” ifadesine aittir. Bu sonuçlardan yola çıkarak çalışanların İSG eğitimlerinin çalışanların meslekleri ile karşılaşmış oldukları risklerle alakalı olduğunu ve bu sayede çalışanların işleri için gerekli KKD’lerin hangi risklere karşı kullanacaklarını bildikleri sonucuna varmak mümkündür.

Tablo 4. OS çalışanların güvenlik kültürü alt boyutlar ölçeklerindeki en yüksek aritmetik ortalamaya sahip ifade değerleri.

Ölçek	İfade	Ortalama (X)	Katılımcı sayısı (N)	Standart sapma (SS)
İG eğitimi	İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri çalışanların işlerinde yaşadığı birçok durumu kapsamaktadır.	4,03	105	0,945
İG farkındalığı ve yetkinliği	KKD’lerin hangi risklere karşı kullanılacağını biliyorum	4,21	105	0,945
Kadercilik	Kazalar kaçınılmazdır.	2,78	105	1,474

Tablo 5’te bağımsız değişkenlere (katılımcıların demografik özellikleri) ait frekans (N) ve yüzdelik dağılımları (%) verilerek yorumlanmıştır. Bu çalışmada, ankete katılanların %52,4’ü (55 kişi) OÖS’lerde çalışmaktadır. Katılımcıların %47,6’sı (50 kişi) ise OYS’lerde çalışmaktadır. OS’lerde çalışan teknik personellerin tamamı erkektir. Bu tür işletmelerde yürütülmekte olan işlerin doğası gereği çalışan teknik personellerin tamamı ya da büyük çoğunluğu erkektir. Katılımcıların %51,4’ü (54 kişi) ilköğretim okulu mezunudur. Bu oranı sırasıyla %27,6 (29 kişi) ile lise, %12,4 (13 kişi) ile ön lisans, %7,6 (8 kişi) ile lisans, %0,1 (1 kişi) ile lisansüstü mezunları takip etmektedir. Ankete katılan çalışanların yaş aralığı dağılımlarına bakıldığında en yüksek oranın %18,1 (19 kişi) ile “21-25 yaş” aralığında olduğu görülmektedir. Ankete katılanların sadece %9,5’i (10 kişi) 51 yaş ve üzeri bireylerden oluşmaktadır. Katılımcıların meslekteki toplam çalışma süresi açısından dağılımlarına bakıldığında ilk sırada %37,1 (39 kişi) ile “20 yıl ve üzeri” çalışanlar gelmektedir. “1 yıl ve altı” çalışma süresine sahip katılımcılar %4,8 (5 kişi) ile en az orana sahiptirler. Genel olarak çalışan teknik personellerin mesleğin gerektirdiği yeterli bilgi, tecrübeye sahip olacak şekilde mesleki deneyime sahip oldukları anlaşılmaktadır. Katılımcıların ortalama aylık gelirlerinin dağılımı incelendiğinde, en yüksek oranın %57,1 (60 kişi) ile “2000TL-3000TL” olduğu

görülmektedir. “1000TL ve altı” ortalama aylık geliri olan 2 kişi (%1,90) vardır. 4000 TL ve üzeri gelire sahip olan teknik personellerin oranının %16,2 (17 kişi) olduğu görülmektedir. Ortalama aylık gelir düzeyinin genellikle Türkiye’de uygulanan asgari ücret düzeyinde olduğunu söylemek mümkündür. Katılımcılara İSG eğitimi ile ilgili eğitim alıp almadıkları sorulduğunda %78,1’i (82 kişi) “Evet aldım” şeklinde cevap verirken, %21,9’u (23 kişi) “Hayır almadım” şeklinde cevap vermişlerdir. Buradan oto servislerinde çalışan teknik personellerin çoğunun İSG eğitimlerini almış oldukları görülmektedir.

Tablo 5. OS’lerde çalışan teknik personellere ait demografik bilgiler.

Değişkenler		Frekans (N)	Yüzde Dağılım (%)	Değişkenler		Frekans (N)	Yüzde Dağılım (%)
Cinsiyet	Erkek	105	100,0	İSG eğitimi alma durumu	Eğitim almış	82	78,1
	Kadın	0	0		Eğitim almamış	23	21,9
Servis türü	OYS	50	47,6	Meslekteki çalışma yılı	1 Yıl ve altı	5	4,8
	OÖS	55	52,4		2-4 Yıl	24	22,9
Yaş	15-20	16	15,2		5-9 Yıl	18	17,1
	21-25	19	18,1		10-14 Yıl	14	13,3
	26-30	18	17,1		15-19 Yıl	5	4,8
	31-35	12	11,4		20 Yıl ve üstü	39	37,1
	36-40	10	9,5	Ortalama aylık gelir düzeyi	1000 TL altı	2	1,9
	41-45	8	7,6		1000 TL-2000 TL	10	9,5
	46-50	12	11,4		2000 TL-3000 TL	60	57,1
	51-55	10	9,5		3000 TL-4000 TL	16	15,2
Eğitim durumu	İlkokul/İlköğretim	54	51,4		4000 TL-5000 TL	8	7,6
	Lise	29	27,6		5000 TL-6000 TL	6	5,7
	Ön Lisans	13	12,4		6000 TL-7000 TL	1	1,0
	Üniversite/Lisans	8	7,6		7000 TL üzeri	2	1,9
	Lisans Üstü	1	1,0				

Tablo 6’da OS’lerde çalışan teknik personellerin İGE alt boyut ölçeğinde yer alan yargılara ilişkin görüşlerinin yüzde dağılımları (%) ve aritmetik ortalamaları (X) verilmiştir. İGE; işveren tarafından, çalışan personele sağlanan İG eğitimi ile ilgili faaliyetlerin tamamını kapsar. Tablo 6 incelendiğinde katılımcıların, “İş yeri eğitim programlarında İG konularına büyük bir öncelik verilmektedir.” ifadesine katılım oranı %70,4 olarak bulunmuştur. $X=3,90$ aritmetik ortalamayla bu ifadenin yüksek bir değerde çıkmasının nedeni 6331 Sayılı İSG Kanunu kapsamında işyerlerinin çalışanlara eğitim vermelerinin yasal bir zorunluluk olmasına atfedilmiştir. Eğitim konularının işyerlerindeki yaşadıkları birçok durumu kapsadıklarını ifade eden katılımcıların oranı %76,2’dir ki bu orandan yola çıkarak kanun kapsamında verilen eğitim müfredatının yeterli olduğu düşünülebilir. İşyerlerindeki kazaların eğitimsizlik olduğuna inanan çalışanların oranı %61,4, kazalarının eğitim ile ilgisi olmadığına inanan çalışanların oranı ise %15,4’tür. Katılımcıların verilen eğitimlerin İSG bilincini artırdığı yönünde düşüncelerin oranı ise %76,1’dir. Genel olarak, OS’lerde çalışanların İGE ölçeğine ait görüşlerinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 6. OS çalışanlarının İGE alt boyut ölçeğine ilişkin görüşlerinin % dağılımı ve aritmetik ortalamaları.

Yargı No	İGE ölçeğine ait ifadeler	Hiç Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Tamamen Katılıyorum		Aritmetik Ortalama (X)
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
İGE1	İş yeri eğitim programlarında İG konularına büyük bir öncelik verilmektedir	2	1,9	8	7,6	21	20,0	41	39,0	33	31,4	3,90
İGE2	İSG eğitimleri çalışanların işlerinde yaşadığı birçok durumu kapsamaktadır.	2	1,9	5	4,8	18	17,1	43	41,0	37	35,2	4,03
İGE3	Çalışanlar işyerinde İSG ile ilgili detaylı eğitimler alırlar.	4	3,8	14	13,3	24	22,9	34	32,4	29	27,6	3,67
İGE4	Çalışanlar işyerinde iş sağlığı ve güvenliği programlarına yeterinde ulaşabilirler	5	4,8	11	10,5	23	21,9	37	35,2	29	27,6	3,70
İGE5	İSG eğitimleri çalışanların kendi çalışma alanlarındaki tehlikeleri değerlendirmeyi sağlayacak yeterliliktedir	2	1,9	6	5,7	22	21,0	47	44,8	28	26,7	3,89
İGE6	İşyerinde ki iş kazalarına eğitimsizliğin neden olduğuna inanıyorum	7	6,7	9	8,6	25	23,8	32	30,5	32	30,5	3,70
İGE7	İş yerimizde İSG konusunda uzman kişiler tarafından belirli aralıklarda bilgilendirme toplantıları yapılmaktadır.	3	2,9	4	3,8	29	27,6	38	36,2	31	29,5	3,86
İGE8	Eğitimi verenler İSG konusunda gerekli bilgi ve tecrübeye sahiptirler.	2	1,9	8	7,6	22	21,0	39	37,1	34	32,4	3,90
İGE9	İş yerinde verilen İSG eğitimlerinin iş güvenliği bilincini arttırdığını düşünüyorum.	4	3,8	5	4,8	16	15,2	39	37,1	41	39,0	4,03

Tablo 7’de OS’lerde çalışan teknik personellerin İGFY alt boyut ölçeğinde yer alan yargılara ilişkin görüşlerinin yüzde dağılımları (%) ve aritmetik ortalamaları (X) verilmiştir. İGFY ölçeği; çalışan personelin İG farkındalığı ve İG problemleri ile başa çıkma durumlarını göstermektedir. Tablo 7 incelendiğinde, işini yaparken doğru prosedür kurallarına uyanların oranı %83,8’dir. İşini yerine getirirken iş güvenliğini oldukça yüksek seviyede tutanların oranı ise %85,7’dir. Buradan çıkan sonucu, oto servislerinde çalışanların mesleklerini icra edebilecekleri bir işi yapmalarından dolayı teknik ve güvenlik becerilerinin gelişmiş olmasına bağlayabiliriz. Yaptıkları iş ile ilgili İSG kurallarını bilenlerin oranı %81’dir. İSG kurallarına uyanların oranı ise %86,7’dir. Yasa olarak çıkan İSG Kanunu ile çalışanların meslek hastalıklarına ve iş kazalarına karşı bilinçlendirilmeleri bu oranı oldukça yükseltmiştir.

Katılımcıların büyük çoğunluğu alanıyla ilgili yönetmelik, mevzuat ve diğer yayınları takip ettiğini belirtmişlerdir ve buna bağlı olarak alanıyla ilgili risklerden haberdar olanların oranı %80,9 ile oldukça yüksek çıkmıştır. Katılımcıların %5,7’si ise alanıyla ilgili karşılaşabileceği risklerden haberdar değildir. Katılımcıların %7,7’si KKD’lerin hangi risklere karşı kullanılacağını bilmemektedir. İş kazalarına karşı haklarının neler olduğunu bilenlerin oranı %54,8 ile İGFY ölçmekte kullandığımız ifadelerden en düşük aritmetik ortalama olarak

bulunmuştur. Bunun sebebi, çalışanların iş kazalarına uğrama oranların düşük olmasına ve buna bağlı olarak yasal bir yola başvurmamalarına atfedilebilir.

Tablo 7. OS çalışanlarının İGFY alt boyut ölçeğine ilişkin görüşlerinin % dağılımı ve aritmetik ortalamaları.

Yargı no	İGFY ölçeğine ait ifadeler	Hiç Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Tamamen Katılıyorum		Aritmetik Ortalama (X)
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
İGYF1	İşimi yerine getirirken doğru İG prosedürlerini kullanırım/uygularım.	9	8,6	3	2,9	5	4,8	39	37,1	49	46,7	4,10
İGYF2	İşimi yaparken İG'nin yüksek seviyelerde olmasını sağlarım.	7	6,7	2	1,9	6	5,7	42	40,0	48	45,7	4,16
İGYF3	İG geliştirmek için yardımcı görevleri ve etkinlikleri gönüllü olarak yerine getiririm.	5	4,8	5	4,8	10	9,5	54	51,4	31	29,5	3,96
İGYF4	İG sorumluluklarımın bilincindeyim.	4	3,8	4	3,8	13	12,4	36	34,3	48	45,7	4,14
İGYF5	İşim için gerekli İG kurallarını biliyorum.	2	1,9	4	3,8	14	13,3	36	34,3	49	46,7	4,20
İGYF6	İG kurallarına her zaman uyuyorum.	3	2,9	5	4,8	8	7,6	41	39,0	48	45,7	4,20
İGYF7	Alanımla ilgili karşılaşılabileceğim risklerden haberdarım.	6	5,7	3	2,9	11	10,5	35	33,3	50	47,6	4,14
İGYF8	KKD'lerin hangi risklere karşı kullanılacağını bilmekteyim.	5	4,8	3	2,9	10	9,5	34	32,4	53	50,5	4,21
İGYF9	İş kazaları ve meslek hastalıklarının işçiye, işverene ve devlete olan maliyetinden haberdarım	7	6,7	5	4,8	10	9,5	40	38,1	43	41	4,02
İGYF10	Alanımla ilgili İSG ile ilgili yönetmelik, mevzuat ve diğer yayınları (kitap, makale vb.) takip etmekteyim.	6	5,7	13	12,4	26	24,8	34	32,4	26	24,8	3,58
İGYF11	Meydana gelen iş kazaları sonucunda haklarımın neler olduğunu biliyorum.	8	7,6	12	11,4	17	16,2	43	41,0	25	23,8	3,62
İGYF12	Şahsen İG konularının işimin en önemli yönü olmadığına inanıyorum.	25	23,8	11	10,5	12	11,4	25	23,8	32	30,5	3,27
İGYF13	Bir işi tamamlarken İG zihnimde bir numaralı önceliklidir.	4	3,8	4	3,8	16	15,2	38	36,2	43	41,0	4,07

Tablo 8’de OS’lerde çalışan teknik personellerin kadercilik alt boyut ölçeğinde yer alan yargılara ilişkin görüşlerinin yüzde dağılımları (%) ve aritmetik ortalamaları (X) verilmiştir. Kadercilik; çalışan personelin iş kazalarına karşı kadercilik inançlarını göstermektedir. Tablo 8 incelendiğinde kazaların kaçınılmaz olduğunu düşünenler ile düşünmeyenler arasında oransal anlamda yakınlık görülmektedir. Kazaların kaçınılmaz olduğunu düşünenlerin oranı %32,4, düşünmeyenlerin oranı ise 47,7’dir. Katılımcıların %56,2’si kazaların önlemenin alınacak güvenlik önlemleri ile mümkün olduğunu düşünmektedir. “Çalışırken başımıza neler geleceği tamamen şans meselesidir” şeklinde görüş bildirenlerin oranı ise %20,9 dur. “Ben yıllardır bu işi yapıyorum bana bir şey olmaz.” ifadesine katılımcıların %75,2’si katılmamıştır. Daha önceki analizlerde “İşimi yerine getirirken gerekli güvenlik tedbirlerini alırım” sorusuna katılanların oranı da oldukça yüksek çıkmıştır. Buradan katılımcıların iş tecrübesinin yüksek olmasıyla birlikte güvenlik önlemlerini alma konusunda da hassas davrandıkları anlaşılmaktadır. İşyerlerinin kazaları önlemek için birçok önlem aldığı ve kazaları önlemek için çok şeylerin yapılabileceği şeklinde görüş bildiren katılımcıların oranı %70 üzerinde iyi bir oranda çıkmıştır.

Tablo 8. OS çalışanlarının kadercilik alt boyut ölçeğine ilişkin görüşlerinin % dağılımı ve aritmetik ortalamaları.

Yargı no	Kadercilik	Hiç Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Tamamen Katılıyorum		Aritmetik Ortalama (X)
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
K1	Kazalar kaçınılmazdır	28	26,7	22	21,0	21	20,0	13	12,4	21	20,0	2,78
K2	Kazaları önlemek mümkün değildir	32	30,5	27	25,7	21	20,0	14	13,3	11	10,5	2,48
K3	Makinelerin ve teknik ekipmanların kullanımı kazaları kaçınılmaz kılar.	24	22,9	20	19,0	29	27,6	21	20,0	11	10,5	2,76
K4	Çalışırken başımıza ne geleceği büyük ölçüde şans meselesidir.	48	45,7	17	16,2	18	17,1	16	15,2	6	5,7	2,19
K5	Ben yıllardır bu işi yapıyorum bana bir şey olmaz.	59	56,2	20	19,0	9	8,6	11	10,5	6	5,7	1,90
K6	Şirketin çabalarına rağmen kazaları önlemek kaçınılmaz görünüyor.	47	44,8	22	21,0	18	17,1	8	7,6	10	9,5	2,16
K7	Kazalar aniden olur, önlemek için yapılabilecek çok az şey vardır.	49	46,7	19	18,1	13	12,4	12	11,4	12	11,4	2,23

Araştırmada bağımsız değişkenler ile alt boyut ölçekleri arasındaki anlam ilişkileri incelenmiştir. Bağımsız değişkenlerden (katılımcıların demografik özelliklerinden) teknik personellerin çalıştıkları servis türü ve İSG eğitim alma durumu ile alt boyut ölçekleri için t testi uygulanmıştır. Bağımsız değişkenlerden; teknik personellerin yaş, eğitim durumları, meslekteki çalışma yılları ve ortalama aylık gelir düzeyleri ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkileri bulmak için ise ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 9’da görüldüğü gibi, İGE boyutu ölçeği ile servis türü grupları arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı tespit edilmiştir ($t=3,160$; $P=0,002$). Anlamlı sonuç OYS lehinedir. OYS’de İSG birimlerinin bulunmasının ve bu birimlerde sürekli ya da çalışan sayısına bağlı olarak en azından haftada bir gün görev yapan sağlık personeli ve İG uzmanının bulunmasının bu sonucu ortaya çıkardığı düşünülmüştür. İG uzmanı ve sağlık personelinin, işletme şartlarını yakından tanıması, çalışan personellerin kişisel özelliklerini bilmesi ve sağlık durumlarını yakından takip etmesi, verilen eğitimlerin daha detaylı ve kişiye özgün olması avantaj olarak kabul edilebilir. Verilen eğitimler neticesinde yetkili servislerde çalışanlarının “İş kazalarının nedenlerinden biri de eğitimsizliktir.” yönündeki inançları yükselmiştir. İGE alt boyut ölçeğinin OYS lehine olmasının nedenlerinden birinin de bu servislerde çalışan teknik personelin eğitim düzeyinin olduğu düşünülebilir. OYS’lerde çalışanların eğitim düzeylerine bakıldığında (özellikle son zamanlarda) en az lise mezunu teknisyenlerin istihdam edildiğini görmekteyiz. OÖS’lerde verilen eğitimlerin ise şehirlerdeki Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri (OSGB) veya Halk Eğitim Merkezleri tarafından uygulandığını görmekteyiz. Bu eğitimler bahsi geçen eğitim merkezlerinin sınıf ortamında, çeşitli tamirhanelerden gelen mekaniklere verilmekte, eğitimciler küçük ölçekli OÖS’lerin çalışma şartlarını görmediğinden ve çalışanların sağlık durumlarını bilmediğinden dolayı genel eğitim konularından bahsetmektedir. İSG eğitimlerinin OÖS’ler aleyhine çıkmasının bir diğer nedeninin çalışanların eğitim düzeyleri olduğu düşünülebilir. Servis türü ile diğer alt boyut ölçekleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Yıldız ve ark. (2015) çalışanların İGK'larına yönelik yaptığı çalışmalarında katılımcıların farklı şantiyeler arasındaki çalışma durumları ile İGE, İGFY ve kadercilik alt boyut ölçekleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuşlardır.

Tablo 9. Teknik personellerin çalıştıkları servis türü ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişki değerleri.

Ölçekler	Gruplar	N	X	ss	t Testi		
					t	Sd	P
İG eğitimi	Oto yetkili servisi	50	4,1089	0,80671	3,160	103	0,002
	Özel oto servis	55	3,6202	0,77739			
İG farkındalığı ve yetkinliği	Oto yetkili servisi	50	4,0092	0,99639	0,418	103	0,677
	Özel oto servis	55	3,9441	0,56147			
Kadercilik	Oto yetkili servisi	50	2,4029	1,11058	0,435	103	0,664
	Özel oto servis	55	2,3169	0,91212			

OS'lerde çalışanların İSG eğitimi alma durumu ile alt boyut ölçekleri arasındaki anlam ilişkilerini belirlemek için t testi uygulanmış ve Tablo 10'dan görüleceği üzere, İGE ve kadercilik alt boyut ölçeği ile İSG eğitimi alma grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($P<0,05$). İSG eğitimi alan teknik personelin iş kazalarının sebebinin eğitimsizlik olduğuna inancının İSG eğitimi almayan çalışanlara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu tablodan da anlaşılabileceği üzere, İSG eğitimi alanların kadercilik yargıları düşük çıkarken diğer yargı seviyeleri eğitim almayanlara göre yüksektir. İSG eğitimi alanların, çalışma ortamında, makine ve teknik donanımlarda ve kişide önlem alındığında iş kazalarının önlenebileceğine inançları İSG eğitimi almayanlara göre yüksektir. Bir işte yılların getirdiği deneyime sahip olmanın bile kaza riskini azaltmayacağı inancı İSG eğitimi alınarak sağlanmıştır. İSG eğitimi alma durumu ile İGFY alt boyut ölçeği arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 10. OS çalışanlarının İSG eğitimi alma durumu ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişki değerleri

Ölçekler	Gruplar	N	X	ss	t Testi		
					t	Sd	p
İG eğitimi	Eğitim almış	82	3,9729	0,54778	2,372	103	0,004
	Eğitim almamış	23	3,4251	0,54778			
İG farkındalığı ve yetkinliği	Eğitim almış	82	4,2043	0,31489	1,694	103	0,093
	Eğitim almamış	23	3,5000	0,31489			
Kadercilik	Eğitim almış	82	2,2143	0,22997	-2,6033	103	0,005
	Eğitim almamış	23	2,8696	0,25177			

Araştırmada yaş değişkeni ile İGFY, İGE ve kadercilik alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkileri görebilmek amacıyla ANOVA analizleri yapılmıştır. Teknik personellerin yaş değişkeni ile alt boyut ölçeklerine ait bulgular Tablo 11'de sunulmuştur. Tablo 11 incelendiğinde; İGE alt boyut ölçeğinde $p<0,05$ değerini görmekteyiz. Yani, teknik personellerin yaşları ile İGE alt boyut ölçeği arasında anlamlı farklılığın olduğu görülebilmektedir. Anlamlı farkın hangi yaş grupları arasında olduğunu belirlemek için Tukey ve LSD değerlerine bakılmış ve "15-20 yaş" grubundaki, "genç işçi" olarak tanımlanabilecek çalışanların bu tabloyu olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Buradan bu yaş grubundaki kişilerin İGE yargılarının, diğer yaş grubundaki çalışanlara göre zayıf olduğu durumu

çıkarmamız mümkündür. Bunun sebebinin ergenlik çağındaki çalışanların kişilik özelliklerinin tam olarak oturmadığına bağlayabiliriz. Tablo 11 incelendiğinde İGFY ve kadercilik alt boyut ölçeklerinde $p>0,05$ değerini görmekteyiz. Bu sonuçtan yola çıkarak, teknik personelin yaşları ile İGFY ve kadercilik alt boyut ölçekleri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Özkan ve Arpat'ın (2015) yaptığı araştırmada çalışanların yaşları ile güvenlik kültürü boyutlarından İG iletişimi, çalışanların katılımı arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiş fakat çalışmamızda ele aldığımız diğer boyutlarla anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Yıldız ve ark. (2015) yaptığı çalışmada da katılımcıların yaşları ile onların İGK'ları arasında herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 11. OS çalışanlarının yaş değişkeni ile İG eğitimi alt boyut ölçeği arasındaki ilişkiler.

Ölçekler	Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
İG eğitimi	Gruplar arasında	9,362	8	1,333	2,112	0,049
	Gruplar içinde	61,415	97	0,633		
	Toplam	70,778	105			
İG farkındalığı ve yetkinliği	Gruplar arasında	183,740	32	5,927	1,188	0,270
	Gruplar içinde	364,221	73	4,989		
	Toplam	547,962	105			
Kadercilik	Gruplar arasında	163,516	23	7,109	1,498	0,095
	Gruplar içinde	384,446	82	4,746		
	Toplam	547,962	105			

Teknik personelin meslekteki çalışma yılı değişkeni ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkilere ait bulgular Tablo 12'de sunulmuştur. Tablo 12 incelendiğinde, alt boyut ölçekleri için $p>0,05$ olduğundan teknik personellerin meslekteki çalışma yılları ile alt boyut ölçekleri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Dursun (2011) ile Özkan ve Arpat'ta (2015) yapmış oldukları çalışmalarında katılımcıların mesleki tecrübeleri (çalışma yılı) ile onların güvenlik kültürü alt boyut ölçekleri arasında anlamlı farklılıklar bulamamışlardır. Yıldız ve ark. (2015) ise katılımcıların mesleki tecrübeleri ile İGE alt boyut ölçeği arasında anlamlı farklılıklar bulmuşlar ve bu sonucu tecrübeli çalışanların güvenlik risklerini daha fazla bilmelerine ve bu yüzden İGE hakkındaki görüşlerinin daha yüksek olmasına atfetmişlerdir.

Tablo 12. OS çalışanlarının meslekteki çalışma yılı değişkeni ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkiler.

Ölçekler	Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
İG eğitimi	Gruplar arasında	53,863	26	2,072	0,607	0,923
	Gruplar içinde	266,099	79	3,412		
	Toplam	319,962	105			
İG farkındalığı ve yetkinliği	Gruplar arasında	83,233	31	2,685	0,828	0,716
	Gruplar içinde	236,729	74	3,243		
	Toplam	319,962	105			
Kadercilik	Gruplar arasında	92,610	23	4,027	1,435	0,121
	Gruplar içinde	227,352	82	2,807		
	Toplam	319,962	105			

Teknik personellerinin eğitim durumu değişkeni ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkilere ait bulgular Tablo 13'te verilmektedir. Tablo 13 incelendiğinde, alt boyut ölçeklerinde

$p>0,05$ değerleri görülmektedir. Buradan da, teknik personellerin eğitim durumu ile alt boyut ölçekleri arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Dursun (2011) yapmış olduğu çalışmada katılımcıların eğitim durumları ile İGE alt boyut ölçeği arasında anlamlı fark bulmuş ve üniversite mezunu çalışanların ilkökul/ortaokul mezunu çalışanlara göre İGE alt boyut ölçeğinde daha olumlu bir anlayış düzeyine sahip olduğunu tespit etmiştir. Aynı çalışmada araştırmacı katılımcıların eğitim durumları ile kadercilik alt boyut ölçeği arasında anlamlı farklılıklar olduğunu belirterek bu farklılığın ilkökul/ortaokul mezunları aleyhine olduğunu da bahsetmiştir. Araştırmacı, ilkökul/ortaokul mezunu çalışanların lise ve üniversite mezunu çalışanlara göre daha fazla bir kadercilik düşüncesine sahip olduğunu, başka bir anlatımla eğitim seviyesinin artması çalışanların daha az kadercilik anlayışına sahip olmasına sebep olmadığını belirtmiştir. Son olarak, aynı çalışmada katılımcıların eğitim durumları ile İGE alt boyut ölçeği arasında anlamlı fark olduğunu belirten araştırmacı, üniversite mezunu çalışanların, ilkökul/ortaokul mezunu çalışanlara göre İGE alt boyut ölçeğinde daha olumlu bir İG düzeyine sahip olduğunu saptamıştır. Yıldız ve ark. (2015) yaptığı çalışmada, katılımcıların eğitim seviyeleri ile güvenlik kültürü alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkilere bakıldığında eğitim seviyesini arttıkça, konuya daha gerçekçi bir yaklaşım gösterildiği görülmüştür. Araştırmacılar, katılımcıların eğitim seviyesi ile kadercilik alt boyut ölçeği arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu ve bu farklılığın okuryazarlar ile üniversite mezunları arasında olduğunu belirtmişler ve eğitim seviyesi artışının kadercilik anlayışının azalmasına sebep olduğunu tespit etmişlerdir. Özkan ve Arpat (2015) ise yapmış oldukları çalışmalarında genel olarak çalışanların eğitim durumları ile İGK boyutları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar sadece katılımcıların eğitim durumu ile İG iletişim boyutu arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu bulmuşlardır.

Tablo 13. Çalışanların eğitim durumu değişkeni ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkiler.

Ölçekler	Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
İG eğitimi	Gruplar arasında	23,138	31	0,771	0,811	0,717
	Gruplar içinde	79,622	74	1,091		
	Toplam	102,760	103			
İG farkındalığı ve yetkinliği	Gruplar arasında	23,138	31	0,771	0,707	0,854
	Gruplar içinde	79,622	74	1,091		
	Toplam	102,760	103			
Kadercilik	Gruplar arasında	30,641	24	1,332	1,478	0,103
	Gruplar içinde	72,119	81	0,901		
	Toplam	102,760	103			

Teknik personellerin ortalama aylık gelir düzeyi değişkeni ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkilere ait bulgular Tablo 14’te sunulmuştur. Tablo 14 incelendiğinde, alt boyut ölçeklerinde p değerlerinin 0,05’ten büyük olduğu görülmektedir. Buradan, teknik

personellerin ortalama aylık gelir düzeyi ile alt boyut ölçekleri arasında anlamlı farklılık olmadığını söylemek mümkündür.

Tablo 14. OS çalışanlarının ortalama aylık gelir düzeyi değişkeni ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkiler.

Ölçekler	Varyans kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
İG eğitimi	Gruplar arasında	44,798	26	1,723	1,145	0,316
	Gruplar içinde	117,393	78	1,505		
	Toplam	162,190	104			
İG farkındalığı ve yetkinliği	Gruplar arasında	40,948	31	1,321	0,795	0,758
	Gruplar içinde	121,242	73	1,661		
	Toplam	162,190	104			
Kadercilik	Gruplar arasında	16,711	23	0,727	0,405	0,992
	Gruplar içinde	145,479	81	1,796		
	Toplam	162,190	104			

4. Sonuç ve Değerlendirme

Çanakkale ili özelinde otomotiv servislerinde çalışan teknik personellerin iş güvenliği farkındalığı ve yetkinliği, kadercilik, iş güvenliği eğitimi açısından iş güvenliği kültürlerinin araştırıldığı ve değerlendirildiği bu çalışmada elde edilen önemli sonuçlar şunlardır:

1. Araştırmada kullanılan İGK alt boyut ölçeklerine ait Cronbach Alpha katsayıları 1'e yakın olduğundan araştırma bulguları oldukça güvenilir düzeydedir.
2. Araştırmada kullanılan İGK alt boyut ölçeklerine ait çarpıklık ve basıklık değerleri -2 ile +2 katsayıları arasında olduğundan ankette elde edilen veriler normal dağılım sergilemişlerdir.
3. Oto servislerde çalışanlar iş güvenliği ve kadercilik açısından kararsız bir tutum sergilemişlerdir. Çalışanlara verilecek eğitimlerle onların iş güvenliği kültürlerinin seviyesi arttırılabilir ve kadercilik seviyeleri daha alt seviyelere çekilebilir.
4. Çalışanlar İSG eğitimlerinin çalışanların meslekleri ile karşılaşmış oldukları risklerle alakalı olduğunu bilmektedirler.
5. Çalışanlar işleri için gerekli KKD'leri hangi risklere karşı kullanacaklarını bilmektedirler.
6. Teknik personeller mesleğin gerektirdiği yeterli bilgi, deneyim ve tecrübeye yüksek oranda sahiptirler.
7. Oto servislerinde çalışan teknik personellerin çoğu (%78,1) İSG eğitimi almışlardır.
8. İş yeri eğitim programlarında İG konularına büyük (%70,4) öncelik verildiği tespit edilmiştir. Bu durum, 6331 Sayılı İSG Kanunu kapsamında işyerlerinin çalışanlara eğitim vermelerinin yasal bir zorunluluk olmasına atfedilmiştir. İG eğitim konuları çalışanların işyerlerindeki yaşadıkları birçok durumu (% 76,2) kapsamaktadır. Bu bağlamda, 6331 Sayılı İSG Kanunu kapsamında verilen eğitim müfredatının yeterli olduğunu söylemek mümkündür.
9. İşyerlerindeki kazaların eğitimsizlik olduğuna inanan teknik personellerin oranı %61,4'tür. İş kazalarının eğitim ile ilgisi olmadığına inanan çalışanların oranı oldukça düşük çıkmıştır.
10. Teknik personellerin %76,1'i verilen eğitimlerin İSG bilincini artırdığını düşünmektedir.
11. İşini yaparken doğru prosedür kurallarına uyan teknik personellerin oranı %83,8, İSG kurallarına uyanların oranı %86,7 ve yaptıkları iş ile ilgili İSG kurallarını bilenlerin oranı %81

olarak tespit edilmiştir. 6331 Sayılı İSG Kanunu kapsamında verilen eğitimlerle çalışanların meslek hastalıklarına ve iş kazalarına karşı bilinçlendirilmeleri neticesinde bu oranların oldukça yüksek çıktığı düşünülmektedir.

12. Teknik personellerin %80,9'u alanıyla ilgili risklerden haberdardırlar.

13. Teknik personellerin %54,8'i iş kazalarına karşı haklarının neler olduğunu bilmektedirler. Bu oranın yüksek olmamasının sebebi çalışanların iş kazalarına uğrama oranların düşük olmasına ve buna bağlı olarak yasal bir yola başvurmadıklarına atfedilmiştir.

14. Teknik personellerin %70'inden fazlası işyerlerinin kazaları önlemek için birçok önlem aldığını ve kazaları önlemek için çok şeylerin yapılabileceği görüşüne sahiptirler.

15. Teknik personellerin %75,2'si kadercilik anlayışı olarak "Ben yıllardır bu işi yapıyorum bana bir şey olmaz." düşüncesine sahip değillerdir.

16. İş güvenliği eğitimi ölçeği ile servis türü grupları arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuş olup OYS'ler lehinedir. Bu sonuç OYS'lerde İSG birimlerinin bulunmasına ve sağlık personeli ile İG uzmanlarının görev yapmasına atfedilmiştir.

17. İSG eğitimi alanların çalışma ortamında, makine ve teknik donanımlarda ve kişide önlem alındığında iş kazalarının önlenebileceğine inançları İSG eğitimi almayanlara göre daha yüksek tespit edilmiştir.

18. İş güvenliği eğitimi önceliği çalışan teknik personellerin yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermiştir. "15-20 yaş" grubundaki, "genç işçi" olarak tanımlanabilecek çalışanların iş güvenliği eğitimine verdikleri önem diğer yaş grubundaki çalışanlara göre zayıf tespit edilmiştir.

19. Teknik personelin yaşları ile İG farkındalığı ve yetkinliği ölçeği ve kadercilik ölçekleri arasında anlamlı farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

20. Teknik personellerin meslekteki çalışma yılları, eğitim durumları, ortalama aylık gelir düzeyleri ile alt boyut ölçekleri arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Teşekkür

Çanakkale ilindeki oto yetkili ve oto özel servislerde çalışan, bu çalışmaya katkı sağlayan tüm teknik personel katılımcılara ve işletmelerin/firmaların yöneticilerine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Akıllı H., Aydoğdu Ö. (2012), İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi, *Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları*, 3(1), 245-250.

Aytaç S. (2011), İş Kazalarını Önlemede Güvenlik Kültürünün Önemi, *Türk Metal Dergisi* 147, 1-8.

Cronbach L.J. (2004). My Current Thoughts on Coefficient Alpha and Successor Procedures. CSE Report 643. *Center for Research on Evaluation Standards and Student Testing CRESST*.

- Çetinkaya A.I., Ulusoy I. (2019). Mesleki ve Teknik Liselerde Atölye Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliği, *Ohs Academy*, 2(3), 135-142.
- Dursun S. (2013), İş Güvenliği Kültürünün Çalışanların Güvenli Davranışları Üzerine Etkisi. *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 3(2), 61-73.
- Dursun S. (2011), Güvenlik Kültürünün Güvenlik Performansı Üzerine Etkisine Yönelik Bir Uygulama, (Doktora Tezi, Erişim adresi: <https://acikerisim.uludag.edu.tr> (Erişim tarihi: 29.05.2020).
- Håvold J.I., Nasset E. (2009). From Safety Culture to Safety Orientation: Validation and Simplification of a Safety Orientation Scale Using a Sample of Seafarers Working for Norwegian Ship Owners, *Safety Science* 47, 305–326.
- Hu S.C., Lee C.C., Shiao J.S.C., Guo Y.L. (1998). Employers' Awareness and Compliance with Occupational Health and Safety Regulations in Taiwan. *Occupational Medicine*, 48(1), 17-22.
- Karahan M., Dinç H. (2016). Otomobil Bakım ve Servis Hizmetleri Tercihine Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi, *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 199-214.
- Lin S.H., Tang W.J., Miao J.Y., Wang Z.M., Wang P.X. (2008). Safety Climate Measurement at Workplace in China: A Validity and Reliability Assessment, *Safety Science*, 1037–1046.
- Matthews R.A., Gallus J.A. (2005). Initial Development of the Employee Perception of Participatory Ergonomics Questionnaire. *In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 49(16), 1478-1483.
- Okay Ş., Akçay M. (2010), Otomotiv Yetkili Servislerinde Çalışanların Memnuniyet Düzeylerine İlişkin Bir Araştırma, *Politeknik Dergisi*, 13(2), 111-119.
- O'toole M. (2002). The Relationship Between Employees' Perceptions of Safety and Organizational Culture. *Journal of Safety Research*, 33(2): 231-243.
- Özkan T., Lajunen T. (2003). Güvenlik Kültürü ve İklimi. *Pivolka*, 2(10), 3-4.
- Özkan Y., Arpat B. (2017). Bazı Çalışma İlişkisi Değişkenlerinin Güvenlik Kültürü Üzerine Etkisi: Denizli İli-Metal Sektörü Örneği, *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 124-140.
- Özkan Y., Arpat B. (2015). Mavi Yakalılarda Güvenlik Kültürü Algısı: Denizli İli Kablo İmalat Endüstrisi Örneği, *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, Özel Sayı, 205-240.
- Parker D.L., Brosseau L.M., Bejan A., Skan M., Xi M. (2014). Understanding Safety Climate in Small Automobile Collision Repair Shops. *American Journal of Industrial Medicine*, 57(1), 78-86
- Sezgin M., Arat T. (2008), Otomobil Servislerinden Yararlanan Müşterilerin Memnuniyeti Üzerine Bir Araştırma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10), 257-273.
- Tekin H., (1993), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. *Yargı Yayınları*, Ankara.
- Tutar H., Nam S., Nam D. (2017). İş Kazalarının Önlenmesinde Güvenlik Kültürünün

Belirleyicileri: Gemi İnşa Sanayi Üzerine Bir Araştırma, *European Journal of Managerial Research (EUJRM)*, 3(4), 99-118.

Üngüren E., Koç S.T. (2015), İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Performans Değerlendirme Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 5(2), 124-144.

Yıldız S., Yılmaz M., Bakış, A. (2015). Türk İnşaat Sektöründe Güvenlik Kültürü İş Güvenliği İlişkisi, 5. *İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Sempozyumu Bildiri Kitapçığı*, 71-80.



İŞ GÜVENLİĞİ DENETİMLERİNİN ÇALIŞAN TEKNİK PERSONELLERİN İŞ GÜVENLİĞİ KÜLTÜRLERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: OTO SERVİSLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Doç. Dr. Ali Rıza MOTORCU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Sedat TAYYAR (Yüksek Lisans Öğrencisi)

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Özet

Çalışma hayatında her gün birçok iş kazası meydana gelmekte ve çalışanlar işleri ile ilgili risklere maruz kaldıkları durumlarda mesleki hastalıklara yakalanmaktadırlar. İşyerinde İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) ile ilgili her türlü önlemi almak işverenin, alınan bu önlemlere uymak ise işçinin görevidir. İş kazaları ve meslek hastalıklarında hem işveren hem de çalışanlar maddi ve manevi zarara uğramaktadır. İşin ekonomik boyutları da düşünüldüğünde (tedavi bakım giderleri, tazminatlar vb.) iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi için mevzuata uygun bir şekilde denetimlerin yapılması gerekmektedir. Yapılan denetimlerin işverenler ve çalışanlar üzerinde olumlu etkileri şüphesiz oldukça fazladır. Bu çalışmada, İş Güvenliği (İG) denetimlerinin Çanakkale ilinde faaliyet gösteren oto servislerindeki çalışan teknik personellerin İş Güvenliği Kültürlerine (İGK) etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın evrenini Çanakkale ili merkezinde oto bakım ve onarım faaliyetlerini sürdüren oto yetkili servis (OYS) ve oto özel servisleri (OÖS) oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini 50'si yetkili servis, 55'i özel servislerde olmak üzere bakım-onarım, oto kaporta ve boya, elektrik işlerinde çalışan toplam 105 teknik personelden oluşmaktadır. Araştırma evreninden rastgele seçilmiş personellere yüz yüze anketler uygulanmıştır. Anket verileri SPSS 22.0 istatistiksel paket programı kullanılarak çözümlenmiş ve analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular tartışılarak önerilerde bulunulmuştur. Yapılan istatistiki çözümler ve değerlendirmeler sonucunda işletmelerde İG denetimi yapılma durumu ile İGK ölçekleri (yönetim bağlılığı, iş güvenliği önceliği, iş güvenliği iletişimi, iş güvenliği eğitimi, çalışan katılımı ve kadercilik) arasında anlamlı ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Oto yetkili ve özel servisler, İş güvenliği, İş güvenliği kültürü, İş güvenliği denetimi, İstatistiksel analiz

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF OCCUPATIONAL SAFETY INSPECTIONS ON WORK SAFETY CULTURES OF WORKING TECHNICAL STAFF: A RESEARCH ON AUTO SERVICES

Abstract

Many work accidents occur every day in working life and employees get occupational

diseases when they are exposed to risks related to their jobs. It is the duty of the employer to take all kinds of measures related to Occupational Health and Safety (OHS) in the workplace and to comply with these measures taken by the employer. In work accidents and occupational diseases, both employers and employees suffer financial and moral damage. Considering the economic aspects of the work (treatment, maintenance expenses, compensation, etc.), audits should be carried out in accordance with the legislation to prevent work accidents and occupational diseases. The positive effects of the audits on employers and employees are undoubtedly quite high. In this study, the effect of the Occupational Safety Inspections (OSI) on the Occupational Safety Cultures (OSC) of the technical staff working in the auto services operating in Çanakkale was investigated. The universe of the research is the authorized and private auto services that carry out auto maintenance and repair activities in the Çanakkale centrum. The sample of the study consists of a total of 105 technical staff working in maintenance and repair, auto body and paint and electrical works, of which 50 are authorized services, 55 are in private services. Face to face questionnaires were applied to randomly selected staff from the research universe. Survey data were analyzed using SPSS 22.0 statistical software. The findings of the analysis were discussed and suggestions were made. As a result of the statistical analysis and evaluations, it has been determined that there are significant relationships between the status of the OHS inspections in the enterprises and the OSC scales; management commitment, occupational safety priority, occupational safety communication, occupational safety education, employee participation and fatalism.

Keywords: Auto authorized and special services, Occupational safety, Occupational safety culture, Occupational safety inspection, Statistical analysis

1.Giriş

Tüm dünya ülkelerinde, işçi ve işverenler arasındaki anlaşmazlıkları gidermek, işyeri koşullarını iyileştirmek amacıyla 19. yüzyıl başlarında sistemli mevzuat çalışmalarına başlanmıştır. Yapılan bu çalışmalar zaman içerisinde revize edilerek günümüz çalışma koşullarına uygun hale getirilmiştir [1]. 1919 yılında kurulan Uluslararası Çalışma Örgütü'ne (ILO) 1932 yılında üye olan Türkiye, aralarında temel çalışma haklarına ilişkin sekiz sözleşmenin de bulunduğu uluslararası çalışma sözleşmelerinden 56'sını onaylayarak ulusal mevzuatına katmıştır [2]. Genel itibariyle Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'na verilen mevzuatın incelenmesi ve denetim yapılma görevi, ilgili bakanlık ve kurumlarda da ilgili yönetmelikler doğrultusunda yürütülmektedir. İSG denetimlerinde işyerlerinde alınması gereken önlemler ve bu önlemlere işveren ve işçilerin uyup uyulmadığı, çalışanlara İSG eğitimlerinin verilip verilmediği vb. faaliyetler kontrol edilmeli ve iş kazaları ve meslek hastalıklarının olmaması için alınacak tedbirler tespit edilmelidir. Yapılan denetimler neticesinde devlet adına teftiş görevini yapan teftiş kurulları ve iş müfettişleri gördükleri eksikler doğrultusunda işverene idari para cezası, işin durdurulması ve işyerinin kapatılması, işçilerin çalışmaktan alıkonulması, Cumhuriyet Savcılığına başvuru ve ceza davası açmaya yetkilidir [3]. İşverene verilen bu cezalar işveren ve çalışanın maddi ve manevi olarak zarar

görmesine sebep olacaktır. Bu zararlardan kurtulmak, denetimlerden geçmek için gerekli bütün özeni göstermeleri, kendi iç bünyelerinde kurullar oluşturarak öz denetimlerini yapmaları şirketler için kaçınılmaz bir gerçek haline gelmiştir.

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA) 1991 yılında güvenlik kültürünü “Kurumun sağlık ve güvenlik programlarının yeterliliğine, tarzına ve uygulamadaki ısrarına karar veren birey ve grupların tutum, değer, yetkinlik ve davranışlar örüntülerinin bir ürünüdür.” şeklinde tanımlamıştır [4]. İş kazası, “Önceden planlanmamış, kontrol altına alınmamış ve çevresine sakıncalar yaratan olaylardır.” şeklinde tanımlanabilir [5]. O’Toole (2002) Amerika’da bulunan şirketlerdeki çalışanların İGK’larını ölçmek amacıyla bir anket çalışması yapmıştır. Araştırma sonunda anket verileri analiz edilmiş ve İGK’ya denetleme süreci etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır [6]. İGK’nın benimsenmesi için personelin denetim anlayışı bir etkidir. Yapılan denetimler, işçilerin yaralanmaları oranları ile bağlantılıdır. Üst denetçinin rolü iş güvenliği için oldukça önemlidir [7].

Yapılan çalışmalar incelendiğinde üst düzey yöneticilerin ve iş yerleri bünyesinde oluşturulan denetleme kurullarının iyi çalışması neticesinde firmalardaki İGK’nın arttığı ve buna bağlı olarak iş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaldığı görülmüştür. Bu çalışmada, Çanakkale ilinde faaliyetlerini yürütmekte olan OYS ve OÖS’lerde çalışan teknik personellerin iş güvenliği denetleme faktörüne bağlı İGK’larını belirlemeye yönelik bir alan araştırması yapılmış ve çalışma sonunda elde edilen bulgulardan yola çıkarak saptama, değerlendirme ve önerilerde bulunulmuştur. Yapılan bu çalışmanın İSG alanında yapılan araştırma ve araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada, Çanakkale ili özelinde oto servis (OS) çalışanlarının iş güvenliği denetim sürecine bağlı olarak İGK’ları araştırılmış ve değerlendirilmiştir. Araştırmanın amacı, OYS ve OÖS’lerde çalışan teknik personellerin yapılan denetimler çerçevesinde İGK’larını tespit ederek, gerek çalışanlar ve işverenler, gerekse işletmeler düzeyinde alınması gereken tedbirler hakkında önerilerde bulunmaktır. Bu çalışmanın evreni Çanakkale ili merkezidir. Çanakkale Merkez’de Çanakkale Ticaret Odasına Bağlı 10 adet OYS vardır. Bu firmalarda oto bakım-onarım işlerinin yanı sıra oto boya kaportacılık işlemleri de yapılmaktadır. Çanakkale Merkez’de bulunan OYS’lere yaklaşık 100 teknik personel çalışmaktadır. OÖS’ler Çanakkale Merkez İlçesinde bulunan Küçük Sanayi Sitesi Tesislerinde ve merkez ilçeye bağlı diğer mahallerdeki dükkânlardan oluşmaktadır. Küçük sanayi Sitesi içerisinde dağıtılmış olarak yaklaşık olarak 90’a yakın OÖS bulunmakta olup otomotiv bakım servisçiliği, kaportacılık ve oto boyama işlemlerinde yaklaşık 500 teknik personel çalışmaktadır. Araştırma öncesinde OYS ve OÖS’lerde çalışan teknik personelin İGK’larını belirlemek amacıyla bir anket hazırlanmıştır. Hazırlanan anket formunun ilk kısmında demografik bilgileri içeren soruların yanı sıra çalışanların İGK’larını ölçmek için 5’li likert tipinde, 8 ölçek kullanılmıştır. Bu ölçekler Muniz ve ark. (2007) tarafından hazırlanan yönetim bağlılığı [8], Cox ve Cheyne (2000) tarafından hazırlanan iş güvenliği önceliği [9], Neal ve ark. (2000) tarafından hazırlanan iş güvenliği

iletişimi ve iş güvenliği eğitimi [10], Havold ve Nasset (2009) tarafından hazırlanan raporlama kültürü ve kadercilik [11], Lin ve ark. (2008) tarafından hazırlanan iş güvenliği farkındalığı ve yeterliliği [12] ölçekleri olup dilimize uyarlanarak kullanılmıştır. Demirbilek (2005) tarafından revize edilen çalışan katılımı ölçeği diğer bir ölçektir [13]. Araştırmada kullanılan Likert ölçeğinde aralıkların genişliği “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” sayısı formülü ile hesaplanmıştır. Buna göre aralıklar oluşmuş ve sınıflama bu ölçeğe göre yapılmıştır. “1.00-1.80 Kesinlikle katılmıyorum”, “1.81-2.60 Katılmıyorum”, “2.61-3.40 Kararsızım”, “3.41-4.20 Katılıyorum”, “4.21-5.00 Kesinlikle katılıyorum” şeklinde değerlendirmeler yapılmıştır [14]. Çalışmada Çanakkale il merkezinde, 50’si OYS, 55’i OÖS’lerde olmak üzere bakım-onarım, oto kaporta ve boya, elektrik işlerinde çalışan toplam 105 teknik personelin cevaplamış olduğu anket formları toplanmış ve anketlerdeki veriler SPSS 22.0 istatistiksel paket programıyla çözümlenmiş ve analiz edilmiştir. Araştırmada, İGK alt boyut ölçeklerin iç tutarlılıklarını ve güvenilirliklerini ölçmek için Cronbach Alfa katsayıları kullanılmıştır. Cronbach Alfa, farklılıklar ölçüldüğünde ölçeğin iç tutarlılığını ve güvenilirliğini test etmektedir [15]. Yapılan analizler sonucunda yönetim bağlılığı, iş güvenliği önceliği, iş güvenliği iletişimi, iş güvenliği eğitimi, çalışan katılımı, kadercilik alt boyut ölçeklerine ait Cronbach Alfa katsayıları sırasıyla (0,603, 0,700, 0,918, 0,928, 0,877, 0,877) olup değerler 1’e yakın olduğundan ölçekler güvenilir olarak bulunmuştur. Anket sorularının yanıtlanması sonucu elde edilen verilerin değerlendirilmesinde frekans (N), ortalama (X), standart sapma (SS) üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Denetim durumu ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişkileri bulmak için Varyans analizi (ANOVA) testi uygulanmıştır.

3. Araştırma Bulguları

Tablo 1’de katılımcıların demografik özellikleri ve İSG eğitim ve iş kazası bilgilerine ait frekans (N) ve yüzdelik dağılımları (%) verilerek verilmiştir. Bu çalışmada, ankete katılanların %52,4’ü (55 kişi) OÖS’lerde çalışmaktadır. Katılımcıların %47,6’sı (50 kişi) ise OYS’lerde çalışmaktadır. OS’lerde çalışan teknik personellerin tamamı erkektir. Bu tür işletmelerde yürütülmekte olan işlerin doğası gereği çalışan teknik personellerin tamamı ya da büyük çoğunluğu erkektir. Katılımcılara İSG eğitimi ile ilgili eğitim alıp almadıkları sorulduğunda %78,1’i (82 kişi) “Evet aldım” şeklinde cevap verirken, %21,9’u (23 kişi) “Hayır almadım” şeklinde cevap vermişlerdir. Buradan oto servislerinde çalışan teknik personellerin çoğunun İSG eğitimlerini almış oldukları görülmektedir. Ankete katılan katılımcıların %37,1’nin (39 kişi) iş kazası geçirdikleri, %62,86’sının (66 kişi) herhangi bir iş kazasına uğramadıkları görülmektedir. Oto bakım ve onarım sektörü işlemler sırasında yürütülen faaliyetlerin zorluk derecesi ve yine farklı risk etmenlerinin birçoğunu içermesi nedeniyle “tehlikeli” grupta yer almaktadır. Sektörde risk etmenlerinin fazlalığı nedeniyle sahada çalışan teknik personellerinin iş kazası geçirmesi kaçınılmaz olabilmektedir. Ancak, iş kazası oranının sıfır olması temel hedeftir. Tablo 1’den Çanakkale ili özeli sektör çalışanlarının iş kazası geçirme oranlarının yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Teknik personellerinin %37,1’inin iş kazası geçirmiş olması oldukça düşündürücüdür. OS’lerden ankete katılan personellerin neredeyse yarısının iş kazası geçirmiş olması bu işletmelerde risk etmenlerine karşı daha etkin tedbirlerin alınması

gerektiğini göstermektedir. Lopez ve Rubio yaptığı araştırmada otomotiv tamir-bakım sektöründe istihdam edilen her 100 personelden 3,9'unun ölümle sonuçlanmayan bir iş kazası yâda meslek hastalığı geçirdiğini belirtmişlerdir [16]. Özkan ve Arpat yaptıkları araştırmada çalışanların %40'a yakınının en az bir kez iş kazasına uğradıklarını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları araştırma sonucunda çalışanların yaşlarının yükseldikçe iş kazasına uğrama durumlarının arttığı bulgusuna da ulaşmışlardır [17].

Tablo 1. OS çalışanlarına ait demografik bulgular

Değişkenler		Frekans (N)	Yüzde Dağılım (%)	Değişkenler		Frekans (f)	Yüzde Dağılım (%)
Cinsiyet	Erkek	105	100,0	İSG eğitimi alma durumu	Eğitim almış	82	78,1
	Kadın	0	0		Eğitim almamış	23	21,9
Servis türü	OYS	50	47,6	İş kazası geçirme durumu	Evet	39	37,1
	OÖS	55	52,4		Hayır	66	62,9

Tablo 2’de katılımcıların İSG denetlemeleri ile ifadelerinin frekans (N) ve yüzdelik dağılımları (%) verilmiş ve yorumlanmıştır. Ankete katılanların %81’i (85 kişi) işletmelerde İSG denetimlerinin yapıldığını belirtmişlerdir. Katılımcıların verdikleri cevaplara göre OYS’lerde İSG denetimlerinin %92 oranında, OÖS’lerde ise %70,9 oranında yapıldığı söylemek mümkündür. Ankete katılanların %81,9’i (86 kişi) işletmelerde yapılan İSG denetimlerinin faydalı olduğunu düşünmektedir. Diğer taraftan, Çanakkale ili oto bakım onarım hizmet sektörlerinin bütününde İSG denetimlerinin oldukça yeterli düzeyde yapıldığını söylemek mümkündür. Ankete katılanların %63,8’i (67 kişi) işletmelerde İSG denetimlerini yeterli bulmaktadır. Katılımcıların %81,9’i İSG denetimlerini faydalı bulmaktadır. Buradan Çanakkale ili oto bakım onarım hizmet sektörlerinin bütününde çalışan teknik personellerinin İSG kültürlerinin oldukça yüksek seviyede olduğu, İSG denetim faaliyetlerinin faydalı bulunduğu ancak denetimlerin daha da artırılması gerektiği anlaşılmaktadır. Katılımcıların %66,7’si (70 kişi) “İSG denetimlerini kimler yapıyor?” sorusuna “Yönetici ve görevliler” şeklinde cevap vermiştir. Katılımcıların %23,8’inin (25 kişi) İSG denetimlerini kimlerin yaptığı konusunda bilgisi yoktur. Bu tablo verilerinden de sektörde çalışan teknik personellerin İSG denetimlerine kayıtsız kalmadıkları, görülmektedir.

Tablo 2. OS çalışanlarının denetleme ile ilgili düşüncelerine ait değerleri

İfade	Grup	Genel Tablo		OYS		OÖS	
		N	%	N	%	N	%
İSG denetimlerinden haberdar mısınız?	Evet	85	81,0	46	92,0	39	70,9
	Hayır	8	7,6	1	2,0	7	12,7
	Fikrim Yok	12	11,4	3	6,0	9	16,4
İSG denetimlerini faydalı buluyor musunuz?	Evet	86	81,9	45	90,0	41	74,5
	Hayır	9	8,6	3	6,0	6	10,9
	Fikrim Yok	10	9,5	2	4,0	8	14,5
İSG denetimlerini yeterli buluyor musunuz?	Evet	67	63,8	36	72,0	31	56,4
	Hayır	22	21,0	9	18,0	13	23,6
	Fikrim Yok	16	15,2	5	10,0	11	20,0
İSG denetimleri kimler tarafından yapılıyor?	Yöneticiler	70	66,7	38	76,0	32	58,2
	Devlet yetkilileri	10	9,5	2	4,0	8	14,5
	Bilmiyorum	25	23,8	10	20,0	15	27,3

Tablo 3'te, çalışanların İGK'yı gösteren ölçek ifadelerinin ilgili boyuttaki aritmetik ortalamaları oluşturulmuş ve yorumlanmıştır. Yönetim bağlılığı; işletme sahiplerinin ve yönetimdeki yetkili kişilerin, çalışanların iş güvenliğine verdiği öneme ilişkin bağlılığını ifade etmektedir. Tablo incelendiğinde “Yönetim İG konularını görmezden gelir.” ifadesinde $X=2,0$, “Yönetim yalnızca kazalar olduğunda harekete geçer” ifadesinde $X=2,18$ olup çalışanlar bu görüşlere katılmamışlardır. “Yöneticiler benim güvenliğime ilgi gösterirler.” ifadesinde $X=4,16$ olup çalışanların bu görüşe katılımları oldukça yüksek bir seviyededir Buradan yönetim ile çalışanlar arasında İG anlayışı açısından iyi bir bağ olduğunu sonucuna varmak mümkündür. Ölçekte yer alan “İG levhalarına uymamız için yönetim tarafından devamlı olarak uyarılmaktayız.” İfadesinin aritmetik ortalaması $X=4,09$ değerinde olup katılımcıların güvenlik levhalarının anlamlarını ve önlemlerini bildikleri görülmektedir. İşyerinde alınması gereken güvenlik önlemlerinden biri de yasaklayıcı, emredici, uyarıcı, yangın ve acil işaret levhalarıdır. Herhangi bir acil durumda çalışanların bu levhalara uyararak gerekli önlemleri almaları (acil çıkış kapısına yönelmek, baret takmak, sigara içmemek vb.) uymaları çalışanların bu konuda yüksek bir İGK seviyesine sahip olmaları olumludur. Genel olarak verilen ifadelerdeki $X>3,41$ olduğu için katılımcıların yönetim bağlılığı kültürleri yüksektir.

İG önceliği; işveren ve yönetimin bakış açısından, iş güvenliğinin taşıdığı önem seviyesinin çalışanların nasıl algılandığına dair düşünceleri ifade eder. Tablo 4 incelendiğinde “Yönetim İSG konularının üretim kadar önemli olduğunu düşünür.” aritmetik ortalama değeri $X=4,06$ olup çalışanların bu görüşe katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Buradan çalışanların bakış açılarına göre değerlendirme yaptığımızda işletmelerin üretim kadar İSG konularına da önem verdiği ve İSG'nin yönetim bazında öncelik kazandığı sonucunu çıkarmamız mümkündür. “İG konularında yüksek oranda öncelik verilmediğine inanıyorum” ifadesi ters kodlanmış bir ifade olup $X=2,97$ değerinden yola çıkarak katılımcıların bu ifadede kararsız kaldıkları sonucuna ulaşmak mümkündür. Genel olarak $X>3,41$ olduğu için katılımcıların İG önceliği kültürleri yüksektir.

İş güvenliği iletişimi; çalışanlar ile işveren ve yönetimdeki yetkili kişiler arasındaki iş güvenliği ile ilgili iletişimidir. Tablo 3 incelendiğinde “Bu işyerinde amaçlar ve hedeflerin kapsamı açıkça belirtilmiştir.” İfadesinin aritmetik ortalama değeri $X=4,11$ olduğu ve çalışanların bu görüşe oldukça yüksek oranda katıldığı görülmektedir Ölçekte yer alan ifadelerin hepsinde $3,41>X>4,20$ değerindedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak çalışanların İG iletişimi kültürlerinin oldukça iyi olduğu sonucuna varmak mümkündür.

İş güvenliği eğitimi; işveren tarafından, çalışan personele sağlanan iş güvenliği eğitimi ile ilgili faaliyetleri kapsar. Tablo 3 incelendiğinde ölçekte yer alan “İSG eğitimleri çalışanların işlerinde yaşadığı birçok durumu kapsamaktadır” ve “İş yerinde verilen İSG eğitimlerinin iş güvenliği bilincini arttırdığını düşünüyorum” ifadelerin aritmetik ortalamaları $X=4,03$ değerindedir. Buradan verilen İSG eğitimlerinin çalışanların meslekleri ile ilgili durumları kapsadığını ve bu eğitimlerin çalışanlar üzerinde oldukça etkili olduğu sonucuna varmamız mümkündür. Ölçekte yer alan ifadelerin hepsinde $3,41>X>4,20$ değerindedir. Bu sonuçlardan

yola çıkarak çalışanların İG eğitimi kültürlerinin oldukça iyi bir seviyede olduğu sonucuna varmak mümkündür.

Çalışanların katılımı; çalışan teknik personelin iş güvenliği kurallarına uyma davranışları ve iş güvenliğini açısından bakıldığında, çalışma koşullarını iyileştirmesine katılım gösterme alışkanlıklarını ifade etmektedir. Tablo 3 incelendiğinde “Çalışanlar güvenlik düzenlemelerine uymaktadır.” İfadesi aritmetik ortalaması $X=4,03$ ile en yüksek değer olarak bulunmuştur. Buradan çalışanların işyerinde yapılan güvenlik düzenlemelerine (talimatlar, işaret levhaları, kişisel koruyucu donanım vb.) katılımlarının iyi olduğu sonucuna varılmaktadır. Ölçekte yer alan ifadelerin hepsinde $3,41 > X > 4,20$ değerindedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak çalışanların çalışan katılımı kültürlerinin oldukça iyi bir seviyede olduğu sonucuna varmak mümkündür.

Kadercilik; çalışan personelin, iş kazalarına bağlı kadercilik inançlarını göstermektedir. Tablo 3 incelendiğinde ifadede yer alan sorular genelde ters kodlanmış olup aritmetik ortalama değerleri çoğunlukla $1,81 < X < 2,60$ olup katılımcılar kadercilik kültürlerinde kararsız kalmışlardır. Bu ölçekteki “Ben yıllardır bu işi yapıyorum bana bir şey olmaz” ifadesinin aritmetik ortalama değeri $X=1,90$ olup çalışanlar bu görüşe katılmamışlardır. Ölçekte yer alan “Kazalar kaçınılmazdır.” ve “Makinelerin ve teknik ekipmanların kullanımı kazaları kaçınılmaz kılar.” ifadelerinde kararsız bir görüş sergileyen katılımcılar diğer ifadelere katılmadıkları görülmektedir. Buradan katılımcıların iş tecrübesinin yüksek olmasıyla birlikte güvenlik önlemlerini alma konusunda da hassas davrandıkları anlaşılmaktadır.

Çalışkan ve Tüzüner (2019) da yapmış olduğu bir araştırmada lojistik sektörde çalışan mavi yakalı depo elamanlarının kadercilik alt boyut ölçeğine ilişkin kültürlerini araştırmış ve aritmetik ortalamayı $X=3,36$ olarak bularak bu ölçeğe ait ortalamanın ortanın üstünde bir değer olduğunu belirtmiştir [18].

Genel olarak ölçek boyutlarını birbirleri ile kıyasladığımızda iş güvenliği iletişimi ölçeğinin $X=4,0500$ aritmetik ortalama değeri ile ilk sırada olduğunu görmekteyiz. Bu ölçeği sırası ile iş güvenliği eğitimi ve iş güvenliği iletişimi ölçekleri takip etmektedir. En düşük aritmetik ortalama değerine sahip olan ölçek ise $X=2,3578$ ile kaderciliktir.

Tablo 3. İGK alt boyut ölçekleri aritmetik ortalamaları

Ölçek	No	Ölçek İfadesi	X	Ölçek X
Yönetim Bağlılığı	YB1	İşyerimde yönetim, İG sorunlarını düzeltmek için hızla hareket eder.	4,00	3,5357
	YB2	Bir İG kaygısı nüksettiğinde yönetim kararlı bir biçimde hareket eder.	4,04	
	YB3	İşyerimde yönetim, İG konularını görmezlikten gelir.	2,02	
	YB4	Yönetim güvensiz uygulamalardan bahsettiğinde düzeltici önlemler her zaman alınır.	4,06	
	YB5	İşyerimde yöneticiler benim güvenliğime ilgi gösterirler.	4,16	
	YB6	İG levhalarına uymamız için yönetim tarafından devamlı olarak uyarılmaktayız.	4,09	
	YB7	Yönetim yalnızca kazalar meydana geldikten sonra harekete geçer.	2,18	
	YB8	İş güvenliği prosedürleri iş yerimde tam olarak yerleşmiş değilse yöneticiler kaygılarını ifade ederler.	3,74	
İGÖ	İGÖ1	Yönetim, çalışanların İG önem taşıdığını göz önünde bulundurur.	4,17	

	İGÖ2	İG konularına yüksek oranda öncelik verilmediğine inanıyorum	2,97	
	İGÖ3	İG presedürlerin işleyişi dikkatlice izlenmektedir.	4,03	3,8071
	İGÖ4	Yönetim İG'inde üretim kadar önemli olduğunu düşünür	4,06	
İG İletişimi	İGİ1	Bu işyerinde gruplar arası iyi bir iletişim vardır.	4,04	
	İGİ2	Bu işyerinde amaçlar ve hedeflerin kapsamı açıkça belirtilmiştir.	4,11	4,0500
	İGİ3	Çalışanlar İG konularında üst yönetimle müzakere edebilir.	4,00	
	İGİ4	Bu işyerinde İG konuları hakkında açık bir iletişim vardır.	4,05	
İG Eğitimi	İGE1	İş yeri eğitim programlarında İG konularına büyük bir öncelik verilmektedir	3,90	
	İGE2	İSG eğitimleri çalışanların işlerinde yaşadığı birçok durumu kapsamaktadır.	4,03	
	İGE3	Çalışanlar işyerinde İSG ile ilgili detaylı eğitimler alırlar.	3,67	
	İG4	Çalışanlar işyerinde iş sağlığı ve güvenliği programlarına yeterinde ulaşabilirler	3,70	
	İGE5	İSG eğitimleri çalışanların kendi çalışma alanlarındaki tehlikeleri değerlendirmeyi sağlayacak yeterliliktedir	3,89	3,8529
	İGE6	İşyerinde ki iş kazalarına eğitimsizliğin neden olduğuna inanıyorum	3,70	
	İGE7	İş yerimizde İSG konusunda uzman kişiler tarafından belirli aralıklarda bilgilendirme toplantıları yapılmaktadır.	3,86	
	İGE8	Eğitimi verenler İSG konusunda gerekli bilgi ve tecrübeye sahiptirler.	3,90	
	İGE9	İş yerinde verilen İSG eğitimlerinin iş güvenliği bilincini artırdığını düşünüyorum.	4,03	
Çalışan katılımı	ÇK1	Çalışanlar kullanma talimatların için yönetmeliğinin hazırlanmasına katılmaktadır.	3,54	
	ÇK2	Çalışanlar İG planlarının yürütülmesinde aktif olarak katılımda bulunurlar.	3,58	
	ÇK3	Çalışanlar güvenlik düzenlemelerine uymaktadır.	4,03	3,6762
	ÇK4	Çalışanlar çalışma koşullarındaki eksikler ve İG konuları için yazılı önerilerde bulunurlar	3,55	
Kadercilik	K1	Kazalar kaçınılmazdır	2,78	
	K2	Kazaları önlemek mümkün değildir	2,48	
	K3	Makinelerin ve teknik ekipmanların kullanımı kazaları kaçınılmaz kılar.	2,76	
	K4	Çalışırken başınıza ne geleceği büyük ölçüde şans meselesidir.	2,19	2,3578
	K5	Ben yıllardır bu işi yapıyorum bana bir şey olmaz.	1,90	
	K6	Şirketin çabalarına rağmen kazaları önlemek kaçınılmaz görünüyor.	2,16	
	K7	Kazalar aniden olur, önlemek için yapılabilecek çok az şey vardır.	2,23	

İşyerlerinde İSG denetimi olma durumu ile alt boyut ölçekleri arasındaki anlam ilişkilerini tespit etmek için ANOVA testi uygulanmış ve analiz sonuçlarına göre anlam ilişkisi olan ölçeklere ait değerler Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'te görüleceği üzere İGK alt grup ölçeklerinden yönetim bağlılığı, iş güvenliği iletişimi, iş güvenliği önceliği, iş güvenliği eğitimi, çalışan katılımı ve kadercilik boyut ölçeği ile İSG denetimi olma durumu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0,05$). Yapılan analizler sonucunda iş güvenliği farkındalığı ve yetkinliği ve raporlama kültürü ölçekleri ile denetim durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Tablodan anlaşılabileceği üzere İSG denetiminden haberdar olanların bahsi geçen boyutlara ait algı seviyeleri daha yüksektir. Çalışanların İGK'larının gelişmesinde işyerlerinde yapılan denetimin önemi oldukça yüksektir. O'Toole (2002) yaptığı araştırmada işyerindeki yapılan denetimlerin çalışanların İGK'larını oldukça yükselttiği bulgusuna ulaşmıştır [6].

Tablo 4. OS’lerde İG denetimi olma durumu ile alt boyut ölçekleri arasındaki ilişki değerleri

Puan	Gruplar	X	F	P
Yönetim bağlılığı	Evet	3,5956	3,687	0,028
	Hayır	3,1250		
	Fikrim yok	3,3854		
İG önceliği	Evet	3,9118	5,809	0,004
	Hayır	3,0000		
	Fikrim yok	3,6042		
İş güvenliği iletişimi	Evet	4,2235	12,324	0,000
	Hayır	2,6563		
	Fikrim yok	3,7500		
İG eğitimi	Evet	4,0366	15,582	0,000
	Hayır	2,7361		
	Fikrim yok	3,2963		
Çalışan Katılımı	Evet	3,8441	6,379	0,002
	Hayır	2,8750		
	Fikrim yok	3,0208		
Kadercilik	Evet	3,6882	8,967	0,000
	Hayır	2,9167		
	Fikrim yok	2,7361		

4. Sonuç ve Değerlendirme

Çanakkale ili özelinde otomotiv servislerinde çalışan teknik personelleri için iş yerlerinde yapılan İSG denetimlerinin onların iş güvenliği kültürlerine olan etkilerinin araştırıldığı ve değerlendirildiği çalışmadaki sonuçlar şunlardır.

- 1) Oto servislerinde çalışan teknik personellerin çoğu (%78,1) İSG eğitimi almışlardır.
- 2) Katılımcıların %81’i (85 kişi) işletmelerde İSG denetimlerinin yapıldığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda Çanakkale ili özelinde oto bakım onarım hizmet sektörlerinin bütününde İSG denetimlerinin oldukça yeterli düzeyde yapıldığını söylemek mümkündür.
- 3) Çanakkale ili oto bakım onarım hizmet sektörlerinin bütününde çalışan teknik personellerinin iş güvenliği kültürlerinin oldukça yüksek seviyede olduğu, İSG denetim faaliyetlerinin faydalı bulunduğu ancak denetimlerin daha da artırılması gerektiği tespit edilmiştir.
- 4) Sektörde çalışan teknik personellerin İSG denetimlerine kayıtsız kalmadıkları, işletmelerindeki denetimler sırasında İSG müfettişleri ile firmalarından kimlerin ilgilendiklerini gördükleri ve denetimler sırasındaki işlemlerden haberdar oldukları belirlenmiştir.
- 5) İSG denetimi yapılan işyerlerindeki çalışan teknik personellerin iş güvenliği kültürleri bu çalışmadan ele alınan ölçeklerin tamamı ele alındığında oldukça yüksek bulunmuştur. Oto yetkili ve özel servislerde çalışan teknik personellerin iş güvenliği kültürlerinin gelişiminde işyerlerinde yapılan İSG denetimlerinin önemi oldukça yüksektir.

Teşekkür

Çanakkale ilindeki oto yetkili ve oto özel servislerde çalışan, bu çalışmaya katkı sağlayan tüm teknik personel katılımcılara ve işletmelerin/firmaların yöneticilerine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- [1] Parlak T. M., Olcay Z.F. (2016). İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi Türkiye ve İngiltere Örneklerinin Karşılaştırmalı İncelenmesi. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, (41), 81-97.
- [2] Aydın F., Albayrak N. (2014). Türkiye Tarafından Onaylanan ILO Sözleşmeleri, T.C. Çalışma Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Yayın No:8
- [3] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftişi Rehberi, (2011). Erişim adresi: https://ailevecalisma.gov.tr/medias/6012/2011_46.pdf, Erişim Tarihi: 30.05.2020
- [4] Özkan T., Lajunen T. (2003). Güvenlik Kültürü ve İklimi. *Pivolka*, 2 (10), 3-4.
- [5] Üngüren E., Koç T.S. (2015), İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Performans Değerlendirme Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 5(2), 124-144.
- [6] O'toole M. (2002). The Relationship Between Employees' Perceptions of Safety and Organizational Culture. *Journal of Safety Research*, 33 (2), 231-243.
- [7] Güvel, Ş.T., Oral, E.L. (2017), Şantiyelerdeki İş Güvenliği Denetim Sıklığının Çalışanların KKD Kullanımına Etkileri, *Uluslararası Katılımlı 7. İnşaat Yönetimi Kongresi*, 35-46.
- [8] Muniz B.F., Peon J.M.M, Ordas C.J.V. (2007). Safety Culture: Analysis of the Causal Relationships Between Its Key Dimensions, *Journal of Safety Research*, 38(6), 627-641.
- [9] Cox S.J., Cheyne A.J.T. (2000). Assessing Safety Culture in Offshore Environments, *Safety Science* 34 (1-3), 111-129.
- [10] Neal A., Grinb M.A., Hart P.M. (2000). The Impact of Organizational Climate on Safety Climate And Individual Behavior, *Safety Science*, 34(1), 99-109.
- [11] Håvold J.I., Nasset E. (2009). From Safety Culture to Safety Orientation: Validation and Simplification of a Safety Orientation Scale Using a Sample of Seafarers Working for Norwegian Ship Owners, *Safety Science* 47(3), 305-326.
- [12] Lin S.H., Tang W.J., Miao J.Y., Wang Z.M., Wang P.X. (2008). Safety Climate Measurement at Workplace in China: A Validity and Reliability Assessment, *Safety Science*, 47(3), 1037-1046.
- [13] Demirbilek, T. (2005), İş Güvenliği Kültürü, *Legal Yayınları*, İzmir.
- [14] Tekin H. (1993), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. *Yargı Yayınları*, Ankara.
- [15] Cronbach L.J. (2004). My Current Thoughts on Coefficient Alpha and Successor Procedures. CSE Report 643. *Center for Research on Evaluation Standards and Student*

Testing CRESST.

- [16] López A.A., Rubio-Romero, J.C. (2016). Analysis of Workplace Accidents in Automotive Repair Workshops in Spain. *Safety and Health at Work*, 7(3):231-236.
- [17] Özkan Y., Arpat B. (2015), Mavi Yakalılarda Güvenlik Kültürü Algısı: Denizli İli Kablo İmalat Endüstrisi Örneği, *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, Özel Sayı*, 205-240.
- [18] Çalışkan B.Ö.Ö, Tüzüner V.L. (2019). Çalışanların Kadercilik Algılarının İş Güvenliği Endişelerine İlişkin Algılarına Etkisi: Depo Çalışanları Üzerinde Bir Araştırma, *Kesit Akademi Dergisi*, 189, 60-70.



**BAZI *TRICHODERMA BREVICOMPACTUM* İZOLATLARININ
AYÇİÇEĞİNDE *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LİB) DE BARY'UN
KONTROLÜNDE KULLANIMI**

Raziye Koçak²

Selçuk University

Nuh Boyraz³

Selçuk University

**THE USE OF SOME *TRICHODERMA BREVICOMPACTUM* ISOLATES ON THE
CONTROL OF *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LİB) DE BARY IN SUNFLOWER**

ABSTRACT

Sclerotinia sclerotiorum, as a soil originated pathogen, is a great danger in agriculture since it has a wide range of hosts and can remain in soil for a long term, hence it causes yield and quality losses when it is not controlled. In the control of *Sclerotinia sclerotiorum*, the biological control studies have gained importance since fungicides and cultural control methods were not sufficient. It is important that the biological control applications against *S. sclerotiorum* help decrease the inoculum potential and the incidence of diseases besides being an economical method. The importance of the microorganisms that live around the rhizosphere and mutually enhance plant growth is becoming more important and these microorganisms are among the most used bacterial and fungal antagonists. *Trichoderma* species are saprophytic in nature and show great occurrence in nature.

To determine the possibility of biological control in root and crown rot (*Sclerotinia sclerotiorum*), during vegetation period, soil and plant samples were collected from sunflower plantation areas, which show the disease symptoms and the isolation of the microorganisms were performed on these samples. Two potential fungal biological control agents, which belong to *Trichoderma* genus (T1 and T2) were isolated. The isolates were identified as *Trichoderma brevicompactum*. It was determined that these two isolates show antagonistic effects against *S. sclerotiorum* both *in vitro* and *in vivo*. *Trichoderma* species show antagonistic effects employing different mechanisms of action. Both *Trichoderma brevicompactum* isolates showed hyperparasitism mode of action. As a result, *T. brevicompactum* (T2) showed higher

hyperparasitism (mycoparasitism) compared to the T1 strain *in vitro*. It remarkably showed between 93.28% and 97.51% growth inhibition of *S. sclerotiorum in vivo*.¹

Keywords: Sunflower, Antagonist, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Trichoderma*

ÖZET

Toprak kaynaklı hastalıklardan biri olan *Sclerotinia sclerotiorum* bütün dünyada geniş konukçuya sahip olması ve toprakta uzun süre hayatta kalabilmesinden dolayı büyük tehdit olup, kontrol edilmediğinde verim ve kalite kaybına neden olmaktadır. *Sclerotinia sclerotiorum*'un kontrolünde kullanılan fungusitlerin ve kültürel mücadelenin zamanla yetersiz kalmasından dolayı biyolojik mücadele çalışmaları önem kazanmıştır. Özellikle *S. sclerotiorum*'a karşı biyolojik kontrol uygulamaları ekonomik olmasının yanında inokulum potansiyelinin ve hastalık miktarının azaltılmasında da süreklilik sağlaması açısından önemlidir. Toprak patojenlerinin biyolojik mücadelesinde kök çevresindeki rizosferde doğal olarak bulunan ve bitki kökleri ile faydalı etkileşim içinde olan mikroorganizmaların önemi gittikçe artmakta ve bu mikroorganizmalar biyolojik mücadelede en çok kullanılan bakteriyel ve fungal antagonistlerdir. Bunların arasında *Trichoderma* türleri saprofit karakterli olan ve çok geniş bir alana yayılmış fungal biyoajanlar olarak çok kullanılan antagonistler olarak bilinmektedir.

Ayçiçek ekim alanlarında kök ve kök boğazı çürüklüğü (*Sclerotinia sclerotiorum*)'nde biyolojik kontrol imkânlarının araştırılması amacı ile vejetasyon döneminde hastalık belirtisi gösteren tarlalardan toprak ve bitki örnekleri alınarak izolasyonlar yapılmıştır. Yapılan izolasyonlar sonucunda *Trichoderma* cinsi iki antagonistik fungal etmen ile karşılaşılmış ve bunların tanıları yapılarak *Trichoderma brevicompactum*'a (T1 ve T2) ait oldukları tespit edilmiştir. Bu izolatlar *in vitro* ve *in vivo* şartlarda test edilerek *S. sclerotiorum*'a karşı antagonistik etkileri belirlenmiştir. *Trichoderma* türleri patojenlere karşı farklı mekanizmalar kullanarak antagonist etki göstermektedirler. *Trichoderma brevicompactum*'a ait iki izolat patojen fungusu parazitleme (Hiperparasitizm) yeteneğine sahip olduklarını göstermişlerdir. Testler sonucunda *T. brevicompactum* (T2) izolatının *in vitro* çalışmalarda daha güçlü

¹ Bu çalışma S.Ü Fen Bilimleri Bitki Koruma Ana Bilim Dalı'nda 2019 yılında tamamlanmış doktora çalışmasının bir kısmından hazırlanmış olup, S.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından 18101017 nolu proje ile desteklenmiştir.

² Selçuk Üniversitesi, Çumra Meslek Yüksekokulu, Hayvansal ve Bitkisel Üretim Bölümü, KONYA

³ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, KONYA

hiperparazitik (mikoparazitizm) etkili biyolojik mücadele ajanı fungus olduğu ve *S. sclerotiorum*'un gelişimini *in vivo* da %93,28-97,51 oranında azalttığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, Antagonist, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Trichoderma*

1. INTRODUCTION

Cultivated as the number four plant in the world, sunflower (*Helianthus annus* L.) is an important oil crop and produced in many areas of Turkey. It is mainly inter-cropped with sugar beet and wheat in Central Anatolian Region and thus the production of sunflower has increased in recent years (Onan et al., 1992). On the other hand, one important pathogen, which infects and decrease the crop yield in sunflower is *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) Bary. This pathogen causes diseases in more than 400 plants and can remain in soil as sclerot in dormant stage without the presence of host crop for many years with the possibility of reinfecting the seedlings (Khan, 2007; Baniasadi et al., 2009). The infection by *Sclerotinia sclerotiorum* species starts as early as the seedling stage and can cause yield losses up to 100 % (Lamey et al., 2000; Saharan and Mehta, 2008; Koike et al., 2013).

Since the cultural precautions and the use of fungicide against the diseases caused by *S. sclerotiorum* have limited implications, the studies searching biological control agents increased (Kotan et al., 2009). When the precautions strategies against the soil born plant pathogens considered, the biological prevention methods are as successful as the chemical prevention methods and even sometimes better (Oldaç et al., 2002; Johansson et al., 2003).

Trichoderma species are known as plant root associative microorganisms and they are effective bioantagonists against phytopathogens, their mode of action mechanisms being mycoparasitism (hyperparasitism) and antibiosis (Howel, 2003). Since they also have plant growth promoting characteristics, they are used in many research studies nowadays (Morsy and El-Korany, 2007; Larralde-Corona et al., 2008; Süllü et al., 2016). Many studies have shown that *T. harzianum*, *T. resseyi*, *T. asperellum*, *T. viridae* ve *T. virens* are effective against *S. sclerotiorum* (Ferreira and Boley, 2002; Huang, 2002; Tozlu, 2003; Clarkson et al., 2004; Tozlu, 2008; Hassanein et al., 2009; Tozlu and Demirci, 2011; Atasanova et al., 2013; Kumar et al., 2017; Sharma et al., 2017).

T. brevicompactum is a newly isolated microorganism from sunflower fields in New York Agricultural Research Center and identified at morphological, molecular, and

phylogenetical levels (Kraus et al., 2004). In a study performed by Degenkolb et al. (2008) one strain over sixty six *Trichoderma* strains isolated from the rhizosphere of sunflower (*Helianthus annuus*), maize, cacao (*Theobroma cocoa*), cucumber (*Cucurbita maxima*), and rue (*Glycosmis sapindoides*) is *T. brevicompactum*. An endophytic fungus isolated from garlic is also *T. brevicompactum* confirmed by morphological and nucleotide sequence analysis (Shentu et al., 2014). Trichodermin produced by *T. brevicompactum* as the biocontrol agent than can be used against soil born fungal pathogens is shown to be very fungitoxic (Tijerino et al., 2011a).

Ecofriendly biological control methods are becoming more promising, which also has the potential to solve many environmental problems posed against human health by the use of chemical control methods. The objective of this study is to isolate and test (both *in vitro* and *in vivo*) *Trichoderma brevicompactum* strains that can be used as a biocontrol agent against root and crown rot in sunflower heavily produced in the regions of Aksaray and Konya.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. The Isolation of Test Pathogen and Biocontrol Agents

The *Sclerotinia sclerotiorum* strain isolated from the sunflower plants showing the disease symptoms in Aksaray and Konya regions. *Trichoderma brevicompactum* strains were isolated by placing either the parts of plants, which show the symptoms of the disease or the sclerotiums in the PDA plates, which were then incubated. The isolates were identified by 18S rRNA gene sequence analysis.

2.2. *In vitro* Tests

To determine the antagonistic effects of the isolates on the phytopathogen fungi dual-culture technique was used. The mycellial discs of both the isolates and the phytopathogen fungi (4 cm in length) alligned against each other with 5 cm space in between in the PDA plates, which were then incubated (Xiaoning et al., 2014). The coverage time of the biocontrol colonies over the phytopathogen fungus were determined. Three plates were used for each biocontrol agent and the study was repeated twice.

2.3. *In vivo* Tests

The potentiof of the *T. brevicompactum* isolates against *S. sclerotiorum* was determined by using the İnegöl Alası sunflower cultivar. A pot experiment using randomized design with

4 replications were established in Selcuk University Plant Protection Department Research Area.

The potential biological control fungi were grown to sporulate in PDA plates at 25 °C for 7 days. Sterilized water was dispensed into the PDA plates, in which the fungi were grown and the sterile glass pipet was used to collect the spores. The suspension was taken into an erlenmeyer and shaken to obtain a homogenous suspension. The spore density in the suspension was determined by hemocytometer (Thoma lam) and then was adjusted to 5×10^5 conidia/ml by adding water. Tween 20 was added to the fungal suspension to let the spores attach into the surfaces of the plant parts after the plant application.

First of all, a cut 5mm in length was made in the plant 4 cm above the plant-soil interface when the plants were at R2 stage, which coincides with the onset of flowering (Nelson et al., 1988). The previously prepared fungal suspension was sprayed over the cuts. Then *S. sclerotiorum* mycellial disc 4 mm in length was inserted into the cut. The cut was covered with moist wool and then parafilm (Tozlu and Demirci, 2011). The lesions occurred on the shoot was determined by digital caliper after one week post to inoculation of both the biocontrol agent and the phytopathogen.

2.4. Statistical Analysis

The duration time of the fungal biocontrol agent to cover phytopathogen in PDA plates, inhibition zone, and the the length of the lesions grown in the shoots were subjected to analysis by the SPSS statistical software (SPSS Inc., version 17.0). The one way ANOVA was used to determine the treatment effects and Tukey Multiple Comparision test was preformed to determine significant differences in the treatment means.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. In Vitro Tests

The duration of the coverage time by the *T. brevicompactum* isolates in vitro were shown in Table 1. The T2 isolate has statistically significant ($p < 0.05$) shorter time coverage than the T1 isolate in the PDA plates. On the other hand, both isolates were able to outgrow the phytopathogen fungus by hyperparasitic (mycoparasitism) mode of action by covering the whole plate eventually. The hyperparasitism is a type of parasitism as a seconder parasitism of one type of microorganism over another parasite microorganism (Aydın and Turhan, 2009;

Karagöz, 2009). The growth of *S. sclerotiorum* was rapid and covered the whole plate in 5 days. The full colony formation time of the *T. brevicompactum* strains prolonged 10 days.

Table 1. The effects of *Trichoderma brevicompactum* isolates against *Sclerotinia sclerotiorum* in vitro.

Fungus Isolate	The coverage time of <i>S. sclerotiorum</i> (day)
<i>T. brevicompactum</i> (T1)	16 b
<i>T. brevicompactum</i> (T2)	10 a

(The means followed by the same letter are not significantly ($P < 0,05$) different according to Tukey's Multiple Comparison Test.)

The T2 isolate showed faster hyperparasitic effect than the T1 isolate. In terms of strain T2, the reaching time with the phytopathogen fungus was 7 days and the full coverage of the PDA plate was 10 days having all the mycellial cells of the phytopathogen damaged (Figure 1). It was determined that hyperparasitic effect of the T2 strain is very powerfull.

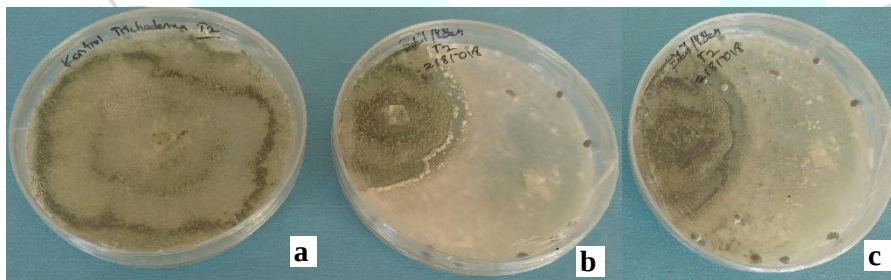


Figure 1. The hyperparasitic effect of *Trichoderma brevicompactum* (T2) against *Sclerotinia sclerotiorum*. Control (a), The onset of mycoparasitic effect at day 7 (b), the full coverage of the petri plate at day 10 (c).

The advancement of the T1 isolate was slower then the T2 isolate, which also coincides with the observation that the full inhibition time of *S. sclerotiorum* was larger. The first crossing of the T1 isolate with mycelium of the *S. sclerotiorum* isolate occurred at day 11 and the full coverage of the PDA plate was at day 16 (Figure 3). There is not a significant difference in terms of the duration (day) among the antagonistic isolates.

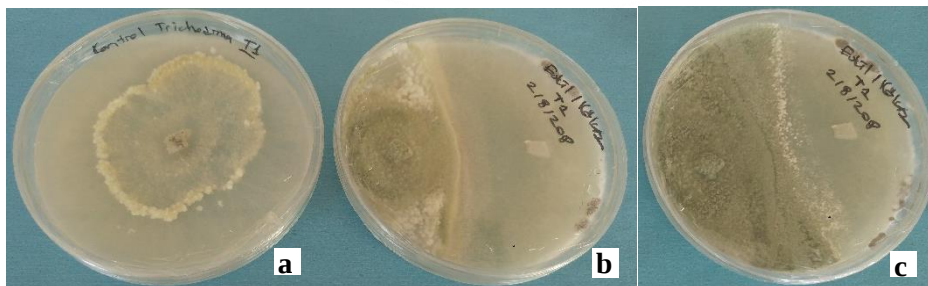


Figure 2. The hyperparasitic effect of *Trichoderma brevicompactum* (T1) against *Sclerotinia sclerotiorum*. Control (a), The onset of mycoparasitic effect at day 11 (b), the full coverage of the petri plate at day 16 (c).

There is a strong relationship between the mycoparasitism and the production of seconder metabolites. *T. brevicompactum* produces a protein synthesis inhibitor called trichodermin, which acts on several stages of protein synthesis (Shentu et al., 2014; Neumann et al., 2015; Stoppacherve et al., 2013; Marques et al., 2016). Although trichodermin is known to be an antibiotics having a wide spectrum and strong antifungal activity (Bailey et al., 2008; Samuels et al., 2006; Tijerino et al., 2011a), there is little information about its effects against phytopathogens (Holmes et al., 2004; Tijerino et al., 2011b).

3.2. In Vivo Tests

The plants inoculated with *S. sclerotiorum* showed disease symptoms as lesions on plant shoots 3 day after the inoculation. The observations were performed after all the positive control plants showed the symptoms of the disease, which is 7 days after the inoculation. In terms of percent inhibition, *T. brevicompactum* (T2) is the best strain, with 93.28 % inhibition of *S. sclerotiorum* compared to the control (Table 2). On the other hand, *T. brevicompactum* (T1) has much smaller inhibition compared to the T2 strain (50.76 %).

Table 2. The effectiveness of the *T. brevicompactum* isolates against *Sclerotinia sclerotiorum* in vivo.

Fungus strain	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	
	Lesion Length (cm)	% Inhibition*
<i>T.brevicompactum</i> (T1)	5,5 b	50,76
<i>T.brevicompactum</i> (T2)	0,75 a	93,28
Control	11,17 c	-

(The means followed by the same letter are not significantly ($P<0,05$) different according to Tukey's Multiple Comparison Test.)

* % Inhibition = (Control-Treatment)/Control x 100

T. brevicompactum (T2) having statistically significant ($P<0,05$) less lesion length than both the control and the T1 isolate is an effective potential biocontrol agent against alleviating *S. sclerotiorum* infections (Figure 3).

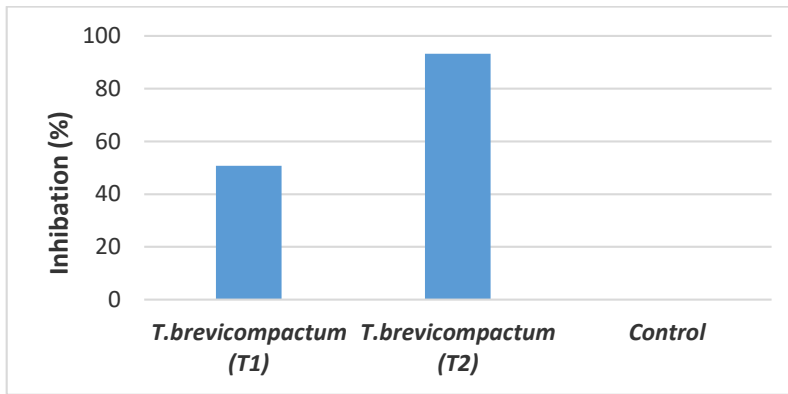


Figure 3. The percent inhibition of *Trichoderma brevicompactum* T1 ve T2 isolates against *Sclerotinia sclerotiorum* infections.

When both *in vitro* and *in vivo* test results are considered, although the performance of the *Trichoderma* isolates T1 and T2 are close in terms of the effect against the phytopathogen *in vitro*, they showed significantly different performances *in vivo*. Although *Trichoderma* isolate can show strong biocontrol activity against the phytopathogen by employing the mycoparasitism, antibiotics action, and the production of enzymes in the PDA plates of a controlled environmental conditions, it may not be able to do so when inoculated into plants grown in soil, which has many biotic and abiotic stress conditions (Aydın, 2019).

There are many registered biological control agents, which contain *Trichoderma* isolates, which are used against *S. sclerotiorum* in the world. On the other hand, the studies, which involve *T. brevicompactum* against *S. sclerotiorum* is rare (Marques et al., 2016). Hence the potential use of *T. brevicompactum* as a biocontrol agent against *S. sclerotiorum* was confirmed in this study.

The efficacy of *T. brevicompactum*'s antagonistic effects against some other phytopathogens including *Rhizoctonia solani*, *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum lindemuthianum* (Shentu et al., 2014) ve *Fusarium solani* (Ommati and Zaker, 2012) have been found better than the other potential biocontrol *Trichoderma* isolates. Consequently, a local *T. brevicompactum* strain (T2) with a potential to be used against *S. sclerotiorum* was isolated in this study. It showed remarkably strong inhibition of the disease caused by *S. sclerotiorum* in sunflower plants *in vivo*.

4. REFERENCES

Atanasova L., Le Crom S., Gruber S., Couplier F., Seidl-Seiboth V., Kubicek C. P., Druzhinina I. S. 2013, Comparative transcriptomics reveals different strategies of *Trichoderma* mycoparasitism. BMC Genomics.14:121.

Aydın, M.H., Turhan, G., 2009, *Rhizoctonia solani*'nin fungal antagonistlerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. *Anadolu Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, 19(2): 49-72.

Aydın M. H. 2019, Evaluation of some *Trichoderma* species in biological control of potato dry rot caused by *Fusarium sambucinum* fückel isolates. Applied Ecology & Environmental Research. Vol. 17 Issue 1, p533-546. 14p.

Bailey BA, Bae H, Strem MD, Crozier J, Thomas SE, Samuels GJ, Vinyard BT, Holmes KA. 2008, Antibiosis, mycoparasitism, and colonization success for endophytic *Trichoderma* isolates with biological control potential in *Theobroma cacao*. Biol Control. 46:24–35.

Baniasadi, F., Bonjar, G. H. S., Baghizadeh, A., Nik, A.K., Jorjandi, M., Aghighi, S. and Farokhi, P.R. 2009, Biological control of *Sclerotinia sclerotiorum*, causal agent of sunflower head and stem rot disease, by use of soil borne Actinomycetes isolates. American Journal of Agricultural and Biological Sciences, 4 (2). pp. 146-151.

Clarkson, J. P., Mead, A., Payne, T. and Whipps, J. M. 2004, Effect of Environmental Factors And *Sclerotium Cepivorum* Isolate on Sclerotial Degradation and Biological Control of White Rot by *Trichoderma*. Plant Pathology, Volume:53, Pages 353–362.

Degenkolb, T., Dieckmann, R., Nielsen, K.F., Grafenhan, T., Theis, C., Zafari, D., Chaverri, P., Ismael, A., Bruckner, H., Von Dohren, H., Thrane, U., Petrini, O., & Samuels, G.J. 2008, The *Trichoderma brevicompactum* clade: a separate lineage with new species, new peptaibiotics, and mycotoxins. Mycol Prog 7(3):177-219.

Ferreira, S. A. and Boley, R. A., 2002. *Sclerotinia sclerotiorum*. (online) Available at http://www.extento.hawaii.edu/kbase/Crop/Type/s_scler.htm (09.06.2009).

Holmes K.A., Schroers H.J., Thomas S.E., Evans H.C., Samuels G.J. 2004, Taxonomy and biocontrol potential of a new species of *Trichoderma* from the Amazon basin in South America. Mycol Prog. 3:199–210.

Howel, C. R. 2003, Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant diseases: the history and evolution of current concepts. Plant disease, 87, 4-10.

Huang, H.C. 2002, Screening sunflower for resistance to *Sclerotinia* wilt. Plant Pathol. Bull. 11: 15–18.

Johansson P.M., Johnsson L., Gerhardson B. 2003, Suppression of wheat-seedling diseases caused by *Fusarium culmorum* and *Microdochium nivale* using bacterial seed treatment. Plant Pathology, 52, 219–227.

Karagöz, K. 2009, Bazı PGPR Bakterilerin Marulun Gelişimi ve Marul Yaprak Leke Hastalığı Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s 95.

Khan S. N., 2007, *Macrophomina phaseolina* as causal agent for charcoal rot of sunflower. Mycopathologia 5: 111–118.

Koike, S. T., Gordon, T. R., Daugovish, O., Ajwa, H., Bolda, M., Subbarao, K. 2013, Recent Developments on Strawberry Plant Collapse Problem in California Caused by *Fusarium* and *Macrophomina*. Proceedings of the 2011 North American Strawberry Symposium. Page 76-83. International Journal of Fruit Science Volume 13, Issue 1-2,2013.

Kotan, R., Dikbaş, N. and Bostan, H., 2009, Biological control of post harvest disease caused by *Aspergillus flavus* on stored lemon fruits. African Journal of Biotechnology, 8 (2): 209-214.

Kraus, G.F., Druzhinina, I., Gams, W., Bissett, J., Zafari, D., Szakacs, G., Koptchinski, A., Prillinger, H., Zare, R., Kubicek, C.P. 2004, *Trichoderma brevicompactum* sp. nov. Mycologia. 96(5):1059-1073.

Kumar R., Sinha A., Srivastava S., Mahajan G. 2017, Evaluation of biocontrol potential of some fungal decomposers of *Sesbania aculeata* L. Green manure against some soil-borne plant pathogens. Journal of Environmental Biology. 38 (1):37-45.

Lamey, A., J. Knodel, G. Endres, T. Gregoire, and Ashley R. 2000, Sunflower disease and midge survey. NDSU, Extension Service, Fargo, ND. <http://www.ag.ndsu.nodak.edu>. Accessed on September 10, 2014.

Larralde-Corona, C. P., Santiago-Mena M. R., Sifuentes-Rincón A. M., Rodríguez-Luna I. C., Rodríguez-Pérez M. A., Shirai K. and Narváez-Zapata J. A. 2008, Biocontrol potential and polyphasic characterization of novel native *Trichoderma* strains against *Macrophomina phaseolina* isolated from sorghum and common bean. Appl Microbiol Biotechnol., 80: 167–177.

Marques E., Martins I., Cunha, Mariana O. C., Lima M. A., Silva J. B. T., Silva J. P., Inglis P. W. & Mello S. C. M. 2016, New isolates of *Trichoderma* antagonistic to *Sclerotinia sclerotiorum*. Biota Neotropica, 16(3).

Morsy, S. M. and El-Korany A. E. 2007, Suppression of Damping-off and Charcoal-Rot of Sunflower with Composted and Non-composted Agricultural Wastes. Egyptian Journal of Phytopathology, 35(2): 23-38.

Nelson, B., Duval, D. and Wu, H. 1988, An *in vitro* technique for large-scale production of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. Phytopathology, 78: 1470-1472.

Neumann, N.K., Stoppacher, N., Zeilinger, S., Degenkolb, T., Bruckner, H., Schuhmacher, R. 2015, The peptaibiotics database a comprehensive online resource. Chem. Biodivers. 12, 743e751.

Oldaç S., G. Ülke & Mirik M. 2002, Domates bakteriyel leke hastalığına (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*). Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, Erzurum.

Ommati F. and Zaker M. 2012, *In vitro* and greenhouse evaluations of *Trichoderma* isolates for biological control of potato wilt disease (*Fusarium solani*). Arch. Phytopathol. Plant Prot. 45(14): 1715-1723.

Onan, E., M. Çimen, A. Karcıoğlu, 1992, Fungal diseases of sunflower in Aegean Region of Türkiye. J. Turk. Phytopath., 21: 101-107.

Saharan, G.S. and Mehta N. 2008, *Sclerotinia Diseases of Crop Plants: Biology, Ecology and Disease Management*, Vol. LXII. Springer-Verlag GmbH, Heidelberg, Germany.

Samuels G.J., Suarez C., Solis K., Holmes K.A., Thomas S.E., Ismaiel A., Evans H.C. 2006, *Trichoderma theobromicola* and *T. paucisporum*: two new species from South America. Mycol Res. 110:381–392.

Sharma V., Salwan R., Sharma .PN., Kanwar S.S. 2017, Elucidation of biocontrol mechanisms of *Trichoderma harzianum* against different plant fungal pathogens: Universal yet host specific response. International Journal of Biological Macromolecules. 95:72-79.

Shentu X., Zhan X., Ma Z., Yu X., Zhang C. 2014, Antifungal activity of metabolites of the endophytic fungus *Trichoderma brevicompactum* from garlic. Brazilian Journal of Microbiology 45, 1, 248-254.

Stoppacher, N., Neumann, N.K.N., Burgstaller, L., Zeilinger, S., Degenkolb, T., Bruckner, H., Schuhmacher, R. 2013, The comprehensive peptaibiotics database. Chem. Biodivers. 10, 734e743.

Sülü S.M., Bozkurt İ.A., Soylu S. 2016, Bitki Büyüme Düzenleyici ve Biyolojik Mücadele Etmeni Olarak Bakteriyel Endofitler. Journal of Agricultural Faculty of Mustafa Kemal University. 21(1):103-111. ISSN:1300-9362.

Tijerino A, Cardoza, RE, Moraga J, Malmierca MG, Vicente F, Aleu J, Collado I, Gutierrez S, Monte E, Hermosa R. 2011a, Overexpression of the Trichodiene Synthase gene

tri5 Increases Trichodermin Production and Antimicrobial Activity in *Trichoderma brevicompactum*. *Fungal Genet Biol* 48: 285-296.

Tijerino, A., Hermosa, R., Cardoza, R.E., Moraga, J., Malmierca, M.G., Aleu, J., Collado, I.G., Monte, E., Gutierrez, S. 2011b, Overexpression of the *Trichoderma brevicompactum* *tri5* gene: effect on the expression of the trichodermin biosynthetic genes and on tomato seedlings. *Toxins* 3, 1220e1232.

Tozlu, E., 2003, Pasinler Ovası'nda Ayçiçeğinde Gövde Çürüklüğü Hastalığını Oluşturan *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary ve *Sclerotinia minor* Jagger'ın Yayılışı, Tanılanması, Patojeniteleri Ve Biyolojik Kontrolü. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, 117, Erzurum.

Tozlu, E., Demirci, E., 2008, Erzurum-Pasinler Ovası'nda ayçiçeğinde *Sclerotinia sclerotiorum* ve *S. minor* tarafından oluşturulan gövde çürüklüğü hastalığının yaygınlığı, etmenlerin tanılanması ve bazı ayçiçeği çeşitlerinin hastalık etmenlerine reaksiyonu. *Bitki Koruma Bülteni*, 48:4, 19-33.

Tozlu, E. and E. Demirci. 2011, Determination of potential biocontrol organisms against *Sclerotinia sclerotiorum* and *S. minor* on sunflower. *Anadolu Tarm Bilimleri Dergisi* 26: 101–106.

Xiaoning, G., Qingmei, H., Yafei, C., Huqiang, Q., Lili, H., and Zhensheng, K. 2014, Biological control of oilseed rape *Sclerotinia* stem rot by *Bacillus subtilis* strain Em7. *Biocontrol Sci. Technol.* 24, 39–52. doi: 10.1080/09583157.2013.844223

Zhang F., Ge H., Zhang F., Guo N., Wang Y., Chen L. 2016, Biocontrol potential of *Trichoderma harzianum* isolate T-aloe against *Sclerotinia sclerotiorum* in soybean. *Plant Physiology and Biochemistry*. 100:64-74.

KONYA

07 HAZİRAN 2020

CASE OF FIBROSARCOMA IN A HYBRID CAT**Gokhan AKCAKAVAK¹**

Selçuk Üniversitesi

Erdinc GUNER¹

İzmir Bornova Veteriner Kontrol Enst. Müd.

Faruk AKARSLAN¹

Selçuk Üniversitesi

Zeynep CELIK¹

Selçuk Üniversitesi

ABSTRACT

In this presentation, the case of fibrosarcoma in a 5-year-old male hybrid cat was described pathologically. A chickpea-sized mass was formed in the gluteal region approximately a year ago, and then the patient was brought to Selçuk University Animal Hospital, and then the mass was extracted and brought to the pathology laboratory. It was seen that the mass brought was 5x2x1 cm in size and had a pink rose. In addition, it was observed that the outer surface was rough and the cross section was hard and white in color. After determining the tissue samples in 10% formol, routine tissue follow-up was performed. Afterwards, it was stained with Hemotoxylin Eosin (HE) and examined under a light microscope. The histopathological examination showed vortex structures where the fibroblasts and collagen threads were mixed together. Atypical cell properties and hyalinized collagen were noted in these cells. In addition, mononuclear cell infiltration, new vessel formation and tumor embolism were noted with tumor cells. Fibrosarcoma is especially confused with peripheral nerve sheath tumors and tumors such as leiomyosarcoma. In fibrosarcoma, collagen stroma structure can be seen more clearly than PNST and leiomyosarcoma, and also special stains such as Masson's trichrome stain can distinguish collagen and smooth muscle. In recent years, the incidence of using adjuvant vaccines with aluminum has increased. As a result, in this case, the case of fibrosarcoma resulting from vaccination was presented in order to contribute to the veterinary oncology literature.

Keywords; fibrosarcoma, oncology, pathology, cat

INTRODUCTION

Fibrosarcoma, a connective malignant tumor, can occur in all animal species, although its incidence is mostly in cats and dogs. Although fibrosarcoma is seen especially in older cats and dogs, it is seen in puppies under 1 year old. This tumor, especially encountered in the dermis and subcutis, can also occur anywhere on the body (Erer ve Kıran 2009).

Fibrosarcomas are among the common tumors of cats, and their incidence has increased in recent years due to possible vaccination. Even if no breed and gender dispositions are specified in cats, Golden retriever and Doberman Pincher dogs are at risk in dogs. In cats and dogs, the areas of the tumor are frequently seen in different parts of the body, although the head region and legs are present (Meuten 2016). The incidence is increasing especially in regions where subcutaneous vaccines (adjuvant vaccines such as rabies vaccine) are made. Studies have shown that fibrosarcoma is largely shaped in interscapular, cervical and gluteal regions (Coyne ve ark 1997) (McEntee ve Page 2001). Fibrosarcomas tend to metastasize, grow locally fast and can recur even if surgically removed by operative methods (Cronin ve ark 1998, Davis ve ark 2007).

Fibrosarcoma macroscopically have a neural structure, irregular, different size, not well-constrained and non-encapsulated structure. Cross section surfaces are white, whitish color, sometimes bleeding and necrosis foci can be seen. Microscopically, its typical finding is the vortex structure where fibroblasts and collagen threads are seen mixed together. The nucleus is long or oval-shaped and hyperchromatic, the nuclei are prominent and their numbers range from 2-5. Tumor cells are fusiform, sometimes star-shaped. Tumor cells are fusiform, sometimes star-shaped. Multi-nucleus giant cells and large amorphous cells can be seen in indifferent cells. In addition, mitotic figures are common (Erer ve Kıran 2009).

Differential diagnosis of fibrosarcoma is not difficult. In some cases, separation from peripheral nerve sheath tumors (PNST) and leiomyosarcoma can be difficult. Collagen stroma may be more prominent in fibrosarcoma than PNST and leiomyosarcoma, and also collagen and smooth muscle can be distinguished with Masson's trichrome dye. Cytoplasm of leiomyosarcomas have a more eosinophilic, bubbly or vacuolar structure and have a thin-core appearance. PNST usually has thinner, more sensitive cells arranged in palisads, with shorter woven fascicles (Meuten 2016).

CASE HISTORY

About a year ago, a chickpea-sized mass was formed in the gluteal region and the patient was brought to the Selçuk University Animal Hospital, and the mass was extracted and brought to the pathology laboratory after physical examination. It was seen that the mass brought was 5x2x1 cm in size and had a pink rose (Fig 1A). In addition, it was observed that the outer surface was rough and the cross section was hard and white in color (Fig 1B). After the tissue samples were detected in 10% formol, routine tissue was followed, stained with Hemotoxylin Eosin (HE) and examined under light microscope.

The histopathological examination showed the vortex structures in which the fibroblasts and collagen threads were mixed together (Fig 2 A-B-C). Atypical cell properties and hyalinized collagen drew attention in these cells (Fig 2 C-D). In addition, mononuclear cell infiltration, new vessel formation and tumor embolism were noted with tumor cells (Fig 2 C-E-F).



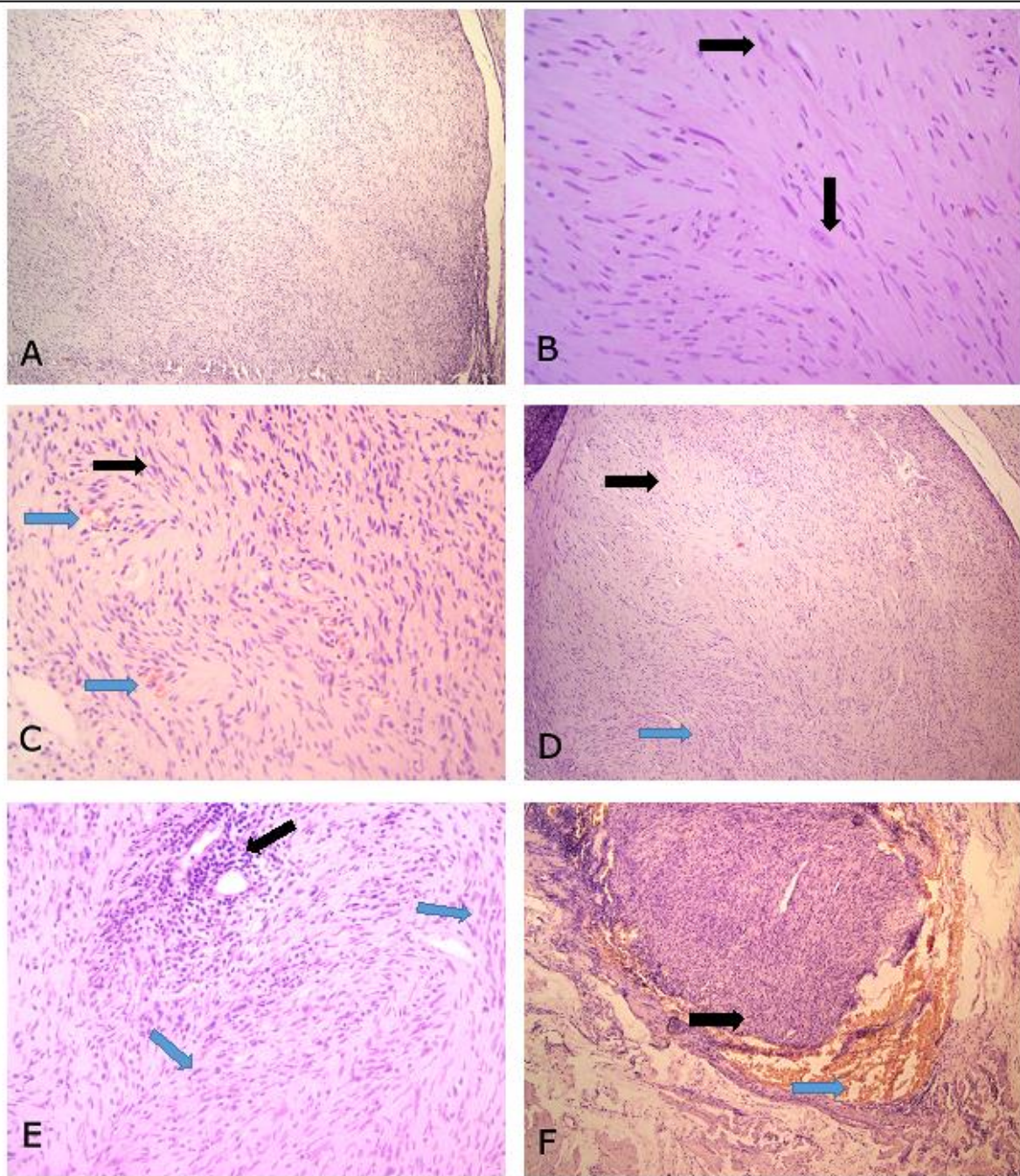


Figure 2. A. Vortex structures in tumoral region, H&E, x100. B. Atypical cell properties in fibroblasts in the tumor area(arrows), H&E, x400. C. Atypical cell properties(black arrow) and new vessel formations(blue arrows), H&E, x200. D. Atypical cell properties(blue arrow) and hyalinized collagen(black arrow) ,H&E, x100. E. Atypical cells (blue arrows) and inflammatory cells(black arrow) in the tumoral area, H&E, X400. F. Tumor embolism (black arrow) and hyperemic vessels(blue arrow), H&E, x100.

CONCLUSION

Among the tumors seen in cats, the incidence of fibrosarcoma ranges from 6 to 12% (Hardy Jr 1981). Fibrosarcomas are found especially in cats on shoulders, neck, ears and feet. Especially vaccines containing adjuvants have a great role in the etiology of sarcomas (Morrison ve ark 2001, Séguin 2002). Fibrosarcoma cases that are shaped by vaccines are formed as a result of the body's inflammatory response to adjuvant vaccines, and may occur shortly or years after vaccination (Hendrick 1999). In our case, it was presented to contribute to the veterinary oncology of fibrosarcoma in the gluteal region of the cat after the application of adjuvant vaccines.

- Coyne M, Reeves N, Rosen D, 1997. Estimated prevalence of injection-site sarcomas in cats during 1992. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 210, 2, 249-51.
- Cronin K, Page RL, Spodnick G, Dodge R, HARDIE EN, PRICE GS, RUSLANDER D, Thrall DE, 1998. Radiation therapy and surgery for fibrosarcoma in 33 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39, 1, 51-6.
- Davis KM, Hardie EM, Lascelles BDX, Hansen B, 2007. Feline fibrosarcoma: perioperative management. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 29, 12, 712-32.
- Erer H, Kiran M, 2009. *Veteriner Onkoloji*. Baskı, Konya, 155-6.
- Hardy Jr W, 1981. The feline sarcoma viruses. *The Journal of the American Animal Hospital Association (USA)*.
- Hendrick MJ, 1999. Feline vaccine-associated sarcomas. *Cancer investigation*, 17, 4, 273-7.
- McEntee MC, Page RL, 2001. Feline vaccine-associated sarcomas. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 15, 3, 176-82.
- Meuten DJ, 2016. *Tumors in domestic animals*, John Wiley & Sons, p.
- Morrison WB, Starr RM, Force V-AFST, 2001. Vaccine-associated feline sarcomas. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 218, 5, 697-702.
- Séguin B, 2002. Injection site sarcomas in cats. *Clinical techniques in small animal practice*, 17, 4, 168-73.

KONYA

07 HAZİRAN 2020

SUMAK (*Rhus coriaria*) ve ET ÜRÜNLERİNDE FONKSİYONEL KULLANIMI**Mahmood Shakir MAHMOOD**

Selçuk Üniversitesi

Prof. Dr. Cemalettin SARIÇOBAN

Selçuk Üniversitesi

ÖZET

Sumak Arap dünyasında yaygın olarak kullanılan bir baharattır. Toz olarak kullanılmasına rağmen, doğal hali bir meyvedir. Anacardiaceae ve *Rhus* cinsinden Sumac, *Rhus coriaria* bitkisinin baharat ürününü belirtmek için kullanılan genel bir isimdir. Sumak kelimesinin etimolojisinin Arapçada “koyu kırmızı” anlamına gelen “summāq”dan geldiğine inanılmaktadır. Diğer taraftan ise Süryanice “Sumaga” kelimesinden türetildiğine inanılır ve bu da “kırmızı” anlamına gelir. *Rhus coriaria*, gıda, kozmetik ve ilaç endüstrilerindeki artan kullanımı, gıdaların renklendirilmesi veya korunması ve veterinerlik uygulamaları nedeniyle çekici bir ekonomik öneme sahiptir. Bununla birlikte, kullanımı, büyük potansiyeline rağmen, başka türlü çok az kullanımla, genellikle gıda çeşni ile sınırlıdır. *Rhus coriaria*'nın ana bileşenlerini ve biyoaktif bileşiklerini ve ayrıca yağ asidi kompozisyonunu tanımlamak için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, potansiyel terapötik etkisi, antibakteriyel gücünü, antifungal, antioksidan ve aneljezik etkilerini tanımlayan çeşitli çalışmalarla değerlendirilmiştir. Ayrıca, antilipidemik ve hipoglisemik etkilerinin etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmacılar, gıda endüstrisinde kullanımı için koruyucu, antioksidan, et gevrekleştirici (tendirizer), et koruyucu ve renklendirici olarak potansiyeli olduğu analiz edilmiştir. Sadece bununla sınırlı kalmamakla birlikte, diş çürüğünün ve plağın ana bakteri nedeni olan *Streptococcus mutans*'ı etkili bir şekilde baskıladığı, deniz suyunda ve diş hekimliğinde çeliği inhibe etme potansiyeline sahip olduğu da gösterilmiştir.

Bu bitkinin tüm umut verici potansiyelini araştırmak için, çekici fonksiyonel gıda ve nutrasötiklerin kaynağı için hala birçok çalışma yapılabilir. Ayrıca, bitki ekstralarının ve bileşenlerin biyoaktivitesinin daha iyi anlaşılması ve böylece bitki ekstralarının gıda bilminde daha fazla kullanılması için *Rhus coriaria* bileşenlerinin daha fazla etki mekanizması oluşturulmaya ihtiyaç vardır.

Et kalitesi büyük ölçüde müşterilerin memnuniyeti tarafından belirlenir. Çok boyutlu özelliklere dayanmasına rağmen, renk, koku ve yağ içeriği gibi bazı özellikler tüketicilerin

seçimini doğrudan etkiler. Ayrıca, pişirmeden sonra hayvan kesiminin hassasiyeti et kalitesinin tadını, lezzetini belirleyen ve satın almayı etkileyen ana faktörlerdir. Et kalitesi bu faktörlere bağlı olmakla birlikte dışarıdan kullanılacak çeşitli baharatlarla geliştirilmesi üzerine çalışmalar da bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Gevrekleştirme, Et, Sumak, *Rhus coriaria*,

1. GİRİŞ

1.1. Et ve Et Ürünleri

Et, yiyecek olarak tüketilen hayvan etidir. İnsanlar, tarih öncesi çağlardan beri hayvanları avlamakta ve etlerini tüketmektedir. Et esas olarak su, protein ve yağdan oluşur. Et, pişirildikten ve/veya baharatlandıktan sonra çeşitli şekillerde işlenir. İşlenmemiş et, bakteri ve mantarların bulaşma ve ayrışmasının bir sonucu olarak saatler veya günler içinde bozulur (Lawrie ve Ledward, 2006).

Tüketiciler, ürünleri seçmek veya reddetmek için rutin olarak ürün rengini ve görünümünü kullanırlar ve kas gıda ürünleri tedarikçileri de istenen renk özelliklerini oluşturmalı ve sürdürmelidir. Kas gıdalarının rengi etin birincil kırmızı pigmenti olan myoglobin etrafında döner (Association, 2012).

Et gevrekliği/yumuşaklığı müşterinin etin kabul edilebilirliğinin en önemli özelliğidir. Bir et kesimi, esas olarak hayvanın türüne, kas tipine (lokomotif kaslar destek kaslarından daha sert), pişirmeden sonra uygunluğun derecesi olarak yağ ve bağ dokusu içeriğine ve dağılımına (mozaik olarak tanımlanır) bağlı olarak gevrek/yumuşak, sert veya orta sertlikte olabilir. Bazı özellikler, sarkomer uzunluğu, stromal protein miktarı, kolajen çözünürlüğü, mozaik dağılımı, yağ miktarı ve kas lifi çapı gibi belirli özelliklere göre kesilmiş bir eti hassas veya sert olarak tanımlar (Morgan, 1991).

Proteazlar (peptidazlar veya proteinazlar olarak da bilinir) protein içindeki peptik bağlantıları daha kısa parçalara (peptitler) ve sonunda bileşenlerine, amino asitlere hidrolize eden enzimlerdir. Proteazlar, enzim pazar payının %60'ından fazlasını temsil ettiğinden, dünyadaki en önemli ticarileştirilmiş enzimlerdir (Lucas, 2017). Et gevrekliğini arttırmak için bromelain, aktinidin ve papain gibi ekzojen proteazların kullanımı son zamanlarda artan bir ilgi odağı haline gelmiştir.

Et Hassasiyetini Etkileyen Faktörler: Et kalitesi büyük ölçüde müşterilerin memnuniyeti tarafından belirlenir. Çok boyutlu özelliklere dayanmasına rağmen, renk, koku ve yağ içeriği gibi bazı özellikler tüketicilerin seçimini doğrudan etkiler. Ayrıca, pişirmeden sonra kesimin hassasiyeti ve tadı, lezzeti belirleyen ve satın almayı etkileyen ana faktörlerdir (Zhu,

2017). Kompozisyon, doku, kesim ve saklama, kesimin hassasiyetini etkileyen faktörlerdir. Sığır kası, bağ dokusu katmanları ile kaplanmış kas liflerinden oluşur (Listrat, 2016). Kollajen içeriği ve yağ içeriği ile dağılımı et gevrekliğini etkileyen ana faktörlerdir. Buna ek olarak, ölüm sonrası koşullar, etin gevrekliğini etkiler.

Et Yumuşatmada/Gevrekleştirmede Kullanılan Yöntemler: Et gevrekliğini arttırmak için yıllar boyunca çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Mekanik vurma ve kıyma, olgunlaştırma, ultrason ve mikrodalga işleme, ayrıca dondurma / çözdürme et kesimleri et yumuşatmasını arttırmak için kullanılan fiziksel yöntemlerdir. Sadece bu değil, aynı zamanda kalpaineri (rigor mortis'ten sonra aktifleştirilen enzimler) aktive etmek için kalsiyum kullanmak veya maltodekstrin ve nişasta çözeltileri ile marine etmek gibi kimyasal yöntemler de uygulanır. Son zamanlarda, ette kullanımı nedeniyle eksojen proteazlara dikkat çekilmiştir. Bunlar papain, bromelain, ficin, zingibain ve aktinidin gibi bitkilerden, mikroplardan veya hayvanlardan ekstrakte edilir (Whitehurst, 2010). Enzimlerin hedef proteinler açısından daha spesifik olduğu gösterilmiştir (Bekhit, 2014).

Et, mikrobiyal bozulma ve kimyasal oksidasyona karşı çok hassastır. Bu nedenle antioksidan ve antimikrobiyal etkileri olan doğal bir koruyucu kullanılması uygundur (Ekici ve ark, 2014). Hayvansal etin yağ içeriği, etin lipid oksidasyonuna ve insanlarda hastalıklara neden olabilecek serbest radikal oluşumuna duyarlı olmasına neden olur. Çeşitli araştırmalar, et ve et ürünlerindeki lipid oksidasyonunun antioksidanlar tarafından kontrol edilebildiğini göstermiştir. Özellikle kırmızı etin, en iyi raf ömrünü elde etmek için, mikrobiyal kontaminasyon seviyelerini azaltmak gereklidir. Sodyum benzoat, benzoik asit, sodyum nitrit, sodyum sorbat, potasyum sorbat ve kükürt dioksit gibi sentetik kimyasalların gıda koruyucusu olarak kullanımı, insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle sınırlandırılmıştır. Kimyasal koruyucu kullanımıyla ilgili endişelerin artması, gıda üreticilerinin, yapay koruyucuların yerinin doğal koruyucularla değiştirilme tutumunu ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle, sumak ekstraktı (SE) ve *Zataria multiflora* esansiyel yağı (ZEO) gibi doğal katkı maddeleri, yalnızca yiyeceklere lezzet vermekle kalmaz, aynı zamanda patojenik bakterileri azaltmak ve işlenmiş ürünlerin raf ömrünü arttırmak için doğal bir koruyucu olma avantajına da sahiptir (Langroodi ve ark., 2018)

1.2. Baharatların Et ve Et Ürünlerinde Kullanımı

Baharat tohum, meyve, kök, ağaç kabuğu veya yiyeceklerin tatlandırılması, renklendirilmesi veya korunması için kullanılan bitki maddesidir. Baharatlar, bitkilerin yaprakları, çiçekleri veya gövdeleri olan bitkilerden ayrılır. Birçok baharat antimikrobiyal

özelliğe sahiptir (Azimi ve ark., 2018). Bu durum, baharatların neden daha bulaşıcı hastalıklara sahip olan ılık iklimlerde daha sık kullanıldığını ve özellikle de bozulmaya yatkın olan ette baharat kullanımının neden daha belirgin olduğunu açıklayabilir (Thomas ve ark., 2012). Baharatlar tıpta, dini ritüellerde, kozmetik ürünlerinde veya parfüm üretiminde kullanılır.

Tatlarının güçlü olması ve az miktarda kullanılmaları nedeniyle özellikle ağırlıkça yüksek oranda yağ, protein ve karbonhidrat içeren tohumlardan elde edilen baharatlar, yiyeceklere az miktarda kalori ekleme eğilimindedir. Bununla birlikte, daha büyük miktarlarda kullanıldığında, baharatlar aynı zamanda önemli miktarda” demir, magnezyum, kalsiyum gibi minerallerle diyeteye katkıda bulunabilir. Örneğin, bir tatlı kaşığı kırmızıbiber, yaklaşık 1133 IU A Vitamini içerir; bu miktar Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından belirtilen günlük kullanım izninin % 20’sinin üzerindedir (Bhagwat ve Haytowitz, 2015).

Çoğu ot ve baharat, temel olarak fenolik bileşik ve flavonoidler sayesinde önemli antioksidan aktiviteye sahiptir. Bu antioksidanlar ayrıca, doğal koruyucular olarak da işlev görebilir, yiyeceklerin bozulmasını önler/yavaşlatır ve depolanan yiyeceklerde daha yüksek bir besin içeriğine yol açar.

Son zamanlarda, daha doğal ürünlerin kullanılmasıyla sağlık ve zindeliğin iyileştirilmesine yönelik ilgi duyulmaya başlanmıştır. Kükürt bileşikleri, terpenler ve terpen türevleri, fenoller, esterler, aldehytler, alkoller ve glikozitler gibi baharatlarda doğal olarak oluşan bileşikler, antimikrobiyal özellik göstermiştir. Antimikrobiyal aktiviteyi belirleyen ana faktörler, baharatın türü ve bileşimidir; mikroorganizma türleri, pH değeri, ortam sıcaklığı ve besin ortamında bulunan proteinler, lipitler, tuzlar ve fenolik maddelerdir (Natheer, 2010).

Baharatlar çok uzun bir süredir doğal gıda katkısı olarak kullanılmaktadır. Geleneksel olarak bazı gıdaların tadını geliştirme ya da değiştirme amacı ile yüzyıllardır kullanılan baharatların antibakteriyel ve antioksidan etkilerinden et endüstrisinde faydalanmak mümkündür (Lindberg ve ark., 1995).

Bazı baharatların antiseptik ve koruyucu özelliği, uçucu yağlardan kaynaklanır. Farklı tatlar vermenin yanı sıra, baharatlar antioksidan özellikler de içerir ve lipit oksidasyonu ile bağlantılı acı tat gelişimine engel olurlar (Namiki, 1990). Karanfil, tarçın, zerdeçal, karabiber, zencefil, sarımsak tozu ve soğan tozu gibi baharatlar farklı gıda sistemlerinde antioksidan özellikler gösterir (Younathan ve ark., 1980). Baharatların antioksidan özellikleri, flavonoidler, terpenoidler, liganlar ve polifenollerin varlığından kaynaklanmaktadır (Craig, 1999). Baharatlar ve şifalı bitkiler, yüzyıllarca gıdaların lezzetini ve aromasını arttırmak için birçok kültür

tarafından kullanılmıştır. Eski çağlarda insanlar yiyecekleri koruma amacı ve tıbbi değeri nedeniyle baharat ve bitkileri kullanmanın değerini bilmiştir.

Son on yılda yapılan çalışmalar hem gram-pozitif hem de gram-negatif gıda kaynaklı bakterilerin, maya ve küfün büyümesinin farklı baharatlar tarafından inhibe edilebileceğini doğrulamaktadır (Souza ve ark., 2005). Bu baharatların/bitkilerin varlığının etkileri, turşu ve et ürünleri gibi gıda ürünlerinde görülebilir.

1.3. Sumak (*Rhus coriaria* L.)

Sumak Arap dünyasında yaygın olarak kullanılan bir baharattır. Toz olarak kullanılmasına rağmen, doğal hali bir meyvedir. Anacardiaceae ve *Rhus* cinsinden Sumac, *Rhus coriaria* bitkisinin baharat ürününü belirtmek için kullanılan genel isimdir. “Sumak” ismi Arapçada “koyu kırmızı” anlamına gelen “summāq” kelimesinden gelmektedir (Abu Reidah, 2014). *Rhus coriaria*, gıda, kozmetik ve ilaç endüstrilerinde artan kullanımı, gıdaların renklendirilmesi veya korunması ve veterinerlik uygulamaları nedeniyle cazip bir ekonomik öneme sahiptir (Sakhri ve El Khatib, 2019). Bununla birlikte, kullanımı, büyük potansiyeline rağmen, başka türlü çok az kullanımla, genellikle gıda çeşni ile sınırlıdır.

Sumak (*Rhus coriaria* L.) Akdeniz bölgesinde ve Orta Doğu'da baharat, sos ve içecek olarak tüketilmektedir. Kurutulmuş meyvelerin tuzla öğütülmesiyle üretilen ürün baharat olarak kullanılır ve balık, tavuk, ızgara et ve bu yemeklere sıklıkla eşlik eden salatalar üzerine serpilir. Meyvelerinin antimikrobiyal ve antioksidan etkinliklere sahip olduğu bildirilmiştir. Ayrıca ateş, ishal, dermatit ve mide hastalıklarının azaltılmasına da çare olarak kullanılırlar (Nasar-Abbas ve Halkman, 2004)

Anacardiaceae (veya sumak familyası), çoğunlukla tropik ve subtropiklerde, aynı zamanda dünyanın ılıman bölgelerinde meydana gelen yaklaşık 250 tür ile esas olarak *Rhus* cinsine ait ağaçlar, çalılar veya odunsu üzümlerden oluşur. Sumak adı kırmızı anlamına gelen “sumaga” kelimesinden türetilmiştir. Sütü veya reçineli meyve suyunun basit veya bileşik yaprak sapları; altmış dört parçalı küçük çiçekler ve genellikle kuru, küçük, önceden kesilmiş veya kafes ve kuru gruplarda çok renklidir (Wetherilt ve Pala, 1994)

R. coriaria, 10 metre yüksekliğe kadar ulaşabilen bir çalı ve küçük bir ağaçtır (Şekil 1). Yapraklar spiral şeklinde düzenlenmiştir ve genellikle tüylü bileşiktir, bazı türlerde trifoliat veya basit yapraklar bulunur. Çiçekler yoğun salkım halindedir veya 5–30 cm uzunluğunda ve sivri şekillidir. Her bir çiçek beş yapraklı çok küçük, yeşilimsi, kremi beyaz veya kırmızıdır. Meyveler, sumak bobs adı verilen yoğun kırmızımsı kümeler oluşturur. Kurutulmuş druplar

genellikle keskin bir mor baharat üretmek için öğütülür. Sumak hem tohumdan hem de büyük koloni oluşturan rizomlardan yeni filizler tarafından yayılır (Bahmani ve ark., 2014).



Şekil 1. Sumak bitkisi (*Rhus coriaria*)

R. coriaria'nın asidik lezzetli meyveleri, Orta Doğu yemeklerinde baharat ve ekşi içecek olarak kullanılır. Ekşi tadı, suyunun sitrik ve malik asit içeriği nedeniyle (Adwan ve ark., 2015). Meyveler tonik ve idrar söktürücü olarak kullanılırlar ve dizanteride ishal için de faydalı olduğuna inanılır. Meyvelerden hazırlanan bir gargara, farenksin nezle enfeksiyonlarında kullanılır ve macun topikal olarak ülserlere ve yığınlara uygulanır (Mossa ve ark., 1995)

Yaprakları gallo-tanen, gallik asit, biflavonoidlerle birlikte flavonoid, şeker, balmumu ve uçucu yağ içerir. Yapraklar geleneksel tıpta ağız ve boğaz hastalıkları için kullanılmıştır. Deri endüstrisinde tabaklama maddesi olarak da kullanılırlar ve bu amaçla ihraç edilirler. Meyveler; tanen, uçucu yağ, çeşitli organik asit, antosiyanin ve sabit yağ içerir (Güvenç, 1998)

Myricetin, *R. coriaria* meyvelerinde ana flavonol olarak bulunmuştur, bunu takiben az miktarda kersetin ve kaempferol vardır (Mehrdad ve ark., 2009). *R. coriaria*'nın meyvelerinin yağlar, yağ asitleri ve mineraller bakımından zengin olduğu bildirilmiştir, bu durum da yiyeceklerde kullanım için değerli olabileceklerini göstermektedir. Yağ oleik, linoleik, palmitik ve stearik asitleri içerir (Kizil ve Turk, 2010). Meyvelerden üç aromatik bileşik izole edilmiştir. Bunlar coriarianaphtyl eter, coriariaoic acid ve coriarianthracenyl ester olarak tanımlanmıştır.

Sumağın antimikrobiyal ve antioksidan etkisi: Sumak, flavonoidler, bazı tanen bileşikler, gallataninler, antosiyaninler, sitrik asit ve tartarik asit gibi organik asitler gibi birçok aktif bileşik içerdiğinden, sumak, doğal ve ucuz bir antioksidan kaynağı olarak kabul edilir (Kossah ve ark., 2013).

R. coriaria'nın petrol eteri, eter, aseton, etanol ve metanol gibi organik çözücü ekstraktları, gram-pozitif, gram-negatif ve spor oluşturan bakterilere karşı geniş bir

antibakteriyel spektrum sergilemiştir. En hassas test organizmaları gram-pozitif (*Staphylococci*, *Streptococci* ve *Corynebacteria*), sporeformerler (*Bacillus türleri*) ve asit - bakterilerdir (*Mycobacterium phlei*). En az duyarlı organizmalar ise gram-negatif bakterilerdir (*Salmonella*, *Shigella*, *Brucella*) (Khalil, 1996).

Rhus coriaria'nın antibakteriyel, antifungal, antioksidan, antienflamatuar, DNA koruyucu, vasküler düz kas hücre göçü inhibisyonu ve hipoglisemik ve hipolipidemik aktivitelere sahip olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu bitki geleneksel olarak ve yaygın olarak diyabet, felç ve kanser tedavisinde, ülser, ishal, mide tonik, karın ağrısı ve hemoroid ağrısı, diürez, anoreksi, kızamık, çiçek hastalığı, hiperglisemi gibi sindirim sistemi hastalıklarında da kullanılmaktadır. Diş eti hastalıkları hipertansiyon, ateroskleroz, dizanteri, konjonktivit, hematezi, hemoptizi, lökort, dermatit, oftalmi ve karaciğer hastalığı, bunun yanında boğaz tedavisi ve abortifaktif olarak da kullanılmaktadır. Kilo kaybı, cilt tedavisi, saç, yanık, sindirim sistemi, baş ağrısı ve ateş düşürücü dahil diğer tıbbi kullanımlar da gözden geçirilmiştir (Ahmad ve ark, 2014).

Sumak üzerine yapılan antimikrobiyal çalışmaların çoğu, özellikle Akdeniz ve Orta Doğu'da kurutulmuş bir baharat olarak kullanılması nedeniyle meyvelere odaklanmıştır. Bu çalışmalarda genellikle etanol veya su bazlı ekstratlar kullanılmıştır (Rayne ve Mazza, 2007). Bitkinin olgun ve olgunlaşmamış meyvelerinin etanol ekstratları, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella dysenteriae* gibi gram-pozitif ve gram-negatif bakterilerin büyümesini inhibe ederek geniş bir yelpazede antimikrobiyal aktivite sergilemiştir (Nimri ve ark., 1999).

Hem olgunlaşmış hem de olgunlaşmamış meyveler, benzer antibakteriyel etkinliğe sahiptir Aynı araştırma grubu tarafından elde edilen etanolik ekstratların aksine, olgunlaşmış meyvelerin, olgunlaşmamış meyvelere kıyasla daha yüksek bir antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu bulunmuştur (Nasar-Abbas ve ark., 2004).

Önemli antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu görülen, sumaktan elde edilen geleneksel alkollü ve sulu ekstratların aksine, kurutulmuş *R. coriaria* meyvelerinin hidrodistillasyon ekstraktının bir antimikrobiyal ajan olarak etkisiz olduğu bulunmuştur (Sağdıç ve Özcan, 2003).

Sumak ekstratları üzerinde yapılan araştırmaların çoğu, antioksidan aktivitesi üzerinedir ve birçok ürünün ticari gelişimi için potansiyel olduğu görülmektedir

Antioksidanla ilgili yapılan bir çalışmada *R. coriaria* meyvelerinin sulu ekstraktının sucuk üzerinde BHT'den daha etkili olduğu bulunmuştur, depolama sırasında putresin, histamin, tiramin ve tiyobarbiturik asit reaktif maddelerin oluşumunu azaltmıştır (Bozkurt, 2006).

Kivi ekstraktı pozitif kontrol olarak kullanıldı ve işlenmemiş örnekler negatif kontrol olarak kabul edildi. Sonuçlar, sumak'ın kas proteini ve kollajen üzerindeki etkisi nedeniyle et yumuşatıcı olarak kullanılma potansiyelini göstermiştir. Bir artı olarak, etin sumak sulu ekstraktı ile işlenmesi sırasında, gıda endüstrisinde daha yaygın kullanımını teşvik etmek için Sumak üzerinde daha fazla yapılacak geniş bir çalışma yelpazesi açan bir lipolitik etki bulunmuştur (Sakhri ve El Khatib, 2019).

Rhus coriaria, gıda, kozmetik ve ilaç endüstrilerinde giderek artan kullanımı, gıdaların renklendirilmesi veya korunması ve veterinerlik uygulamaları nedeniyle cazip bir ekonomik öneme sahiptir (Sakhri ve El Khatib, 2019).

***Rhus coriaria*'nın Kimyasal Kompozisyonu:** Hidrolize edilebilir tanenler Sumak meyvelerinde en yüksek yüzdeyi oluşturur ve bunu flavonoidler takip eder (Ardalani, 2016). Bu meyvenin antioksidan potansiyelini vurgular. Daha sonra antosiyaninler, izoflavonoidler, terpenoidler ve diterpenler vardır (Ardalani, 2016). Sumak meyvesinin kimyasal özellikleri üzerine bir çalışma olgun meyveler üzerinde gerçekleştirilmiştir ve %2.6 protein içeriği, %7.4 yağ içeriği, %14.6 lif içeriği, %1.8 kül bulmuştur. Ayrıca, bir kalorimetrik hesaplama, 100g sumak meyvesinin 147.8 kcal içerdiğini göstermiştir (Ozcan, 2004).

***Rhus coriaria*'nın Terapötik Etkileri:** Sumak'ın potansiyel terapötik etkisi, antibakteriyel gücünü (Aljaber, 2008), antifungal (Erturk, 2010), antioksidan (AlMuwaly, 2013) ve anaeljezik etkilerini (Mohammadi, 2016) tanımlayan çeşitli çalışmalarla değerlendirilmiştir. Ayrıca antilipidemik (Boroujeni, 2016) ve hipoglisemik etkileri (Shidfar, 2013; Anwer, 2013) etkili olduğu kanıtlanmıştır.

***Rhus coriaria* Gıda Endüstrisinde kullanır:** Buna ek olarak, araştırmacılar koruyucu (Abdelmalek, 2013; Obais, 2013), antioksidan (Bursal, 2010; Almouwaly, 2013) ve renklendirici (Dabas, 2016) olarak gıda endüstrisinde kullanılmaktadır.

2.SONUÇ VE ÖNERİLER

Sumak (*Rhus coriaria*) geniş bir kullanım yelpazesine sahiptir. Bitki özleri, yeni ilaçların ve gıda koruyucuların geliştirilmesine yardımcı olan biyoaktif doğal ürünleri aramak için kullanılabilir. Ayrıca, birçok yeni bulguya göre, *Rhus coriaria*'nın gıda endüstrisindeki önemli rolüne dikkat çekmek gerekir. Sumak üzerinde araştırmalar yapılmış olmasına rağmen,

Rhus coriaria'nın gıda endüstrisinde oynayabileceği rol hakkında birçok olasılık araştırılabilir. Sumak, örneğin et ve balık gibi çeşitli ürünlerde koruyucu olarak test edilebilir veya et üzerindeki hassaslaştırıcı etkisi için test edilebilir. Ayrıca, antioksidan etkisi yüksek yağlı gıdalara uygulanmaya çalışılabilir. Ayrıca, *Rhus coriaria* bitkisinin bazı kimyasal bileşenleri hala bilinmemektedir. Bu nedenle, *Rhus coriaria*'nın tam potansiyelini daha iyi anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sumak meyvesi et yumuşatıcı olarak kullanılma potansiyeline sahiptir. Sumağın Sulu Ekstrakt ve Sumak İzole Enzim ekstraktının et kası ve kollajen üzerinde doğrudan etkisinin olduğunu belirlenmiştir. Ayrıca, Sumak Meyve Özütünün kollajen üzerindeki hidrolitik etkisi kivi meyvesinden daha yüksek olarak belirlenmiştir. Ayrıca, yağ üzerinde açık bir etki görülmüş, etin *in vitro* yağ içeriği azaltılmış, böylece sumak ekstraktlarının et yağı içeriği üzerinde hidrolitik bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Sumak meyvesinin yağ üzerindeki etkisi daha fazla değerlendirilmeli ve *in vivo* olarak kolesterol düşürücü bir ajan ve “yağ yakıcı” olarak kullanılabilir. Ayrıca sumak meyvesinin yağ üzerindeki etkisi pH ile ilişkili olmayabilir, ancak sumakta bulunan enzimlerin verimli çalışması için asidik bir ortam daha uygun olabilir. Bunu doğrulamak için Sumak meyve enziminin etkinliği için optimum sıcaklık ve konsantrasyonun yanı sıra etkisi için ideal bir pH da analiz edilmelidir. Muamelenin kollajen üzerindeki etkisi ne kadar yüksek olursa, kesme gerilimi o kadar düşük olur. Sumak meyve özleri kullanılarak daha derinlemesine kollajen çözünürlük çalışmaları ve Sumak Meyve Ekstraktlarının et üzerindeki gevrekleştirici etkisi üzerine tamamlayıcı çalışmalar yapılabilir. Ayrıca, Sumak’ın fizyokimyasal özellikleri üzerinde zamanın etkisi de araştırılabilir.

3. KAYNAKLAR

- Abdelmalek A. 2013. The Effect of Different Spices on increasing Poultry Meat Shelf Life. Assiut Environmental Research Journal. Volume 38.
- AbouReidah I, Jamous R, Shtayeh M. 2014. Phytochemistry, pharmacological properties and industrial applications of *Rhus coriaria* L. JJBS. Volume 7. Pages 233-244. Palestine.
- Adwan, G. M., Abu-Shanab, B., Adwan, K., Abu-Shanab, F., 2007, Antibacterial effects of nutraceutical plants growing in Palestine on *Pseudomonas aeruginosa*. *Turkish Journal of Biology*, 30(4), 239-242.
- Ahmad, H., Ahmad, F., Hasan, I., Ahmad, S., 2014, Unani Description of Sumaq (*Rhus Coriaria* Linn.) and it's Scientific Report. *Global Journal of Medical Research*.

- AlJaber G. 2008. Antibacterial effect of two phenolic extracts from *Rhus coriaria*. BRJ. Volume 22: 22-32. Iraq.
- Almouwaly K, Alflayeh K, Ali A. 2013. Antioxidant and free radical scavenging effects of Iraqi sumac *Rhus coriaria* L. BSJ. Volume 10: 921-933. Iraq.
- Anweri T, Sharma M, Khan G, Iqbal M, Ali M, Alam M, Safhi M, Gupta M. 2013. *Rhus coriaria* ameliorates insulin resistance in non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM) rats. APPDR. Volume 70: 861-867. Saudi Arabia.
- Ardalani H, Moghadam M, Hadipanah A, Fotovat F, Azizi A, Soltani J. 2016. Identification and characterization of chemical composition of *Rhus coriaria* L. fruit from Hamadan, Western Iran. Journal of Herbal Drug. Vol. 6, No. 4: 195-198. Iran.
- Association, A. M. S., 2012, *AMSA Meat Color Measurement Guidelines*: AMSA: American Meat Science Association.
- Azimi, M., Naghadehi, M. N., Moulodi, F., Rohani, S. M. R., Khaledabad, M. A., 2018, The effects of *Satureja hortensis* L. Essential oil on the growth and survival of *Salmonella typhimorium* in minced poultry meat during refrigerated storage. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences*, 22(1).
- Bahmani, M., Zargarani, A., Rafieian-Kopaei, M., 2014, Identification of medicinal plants of Urmia for treatment of gastrointestinal disorders. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 24(4), 468-480.
- Bekhit A, Hopkins D, Geesink G, Franks P. 2014. Exogenous proteases for meat tenderization. CRFSN. Volume 54: Pages 1012-1031. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.623247>
- Bhagwat, S., Haytowitz, D., 2015, USDA Database for the Proanthocyanidin Content of Selected Foods, Release 2. *US Department of Agriculture, Agricultural Service, Nutrient Data Laboratory: Beltsville, MD, USA*.
- Boroujeni, H., Mosharraf, S., Gharipour, M., Samani, M.A. 2016. Anti-hyperlipidemic effects of sumac (*Rhus coriaria* L.): can sumac strengthen anti-hyperlipidemic effect of statins. *Scholars Research Library Der Pharm. Lett.* 8, 143–147. <http://scholarsresearchlibrary.com/archive.html>.
- Bozkurt, H., 2006, Investigation of the effect of sumac extract and BHT addition on the quality of sucuk (Turkish dry-fermented sausage). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(5), 849-856.

- Bursal E, Köksal E. 2011. Evaluation of reducing power and radical scavenging activities of water and ethanol extracts from sumac *Rhus coriaria*. FRI. Volume 44: 2217-2221. DOI: 10.1016/j.foodres.2010.11.001. Turkey.
- Craig, W. J., 1999, Health-promoting properties of common herbs. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(3), 491s-499s.
- Dabas D. 2016. Polyphenols as Colorants. *Adv Food Technol Nutr Sci Open J*. Volume 2: S1-S6. DOI: 10.17140/ AFTNSOJ-SE-2-101USA.
- Ekici, L., Öztürk, İ., Sağdıç, O., Yetim, H., 2014, Et ve et ürünlerinde baharatların doğal antioksidan ve antimikrobiyel olarak kullanımı. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 30(1), 66-72.
- Ertürk O. 2010. Antibacterial and Antifungal Effects of Alcoholic Extracts of 41 Medicinal Plants growing in Turkey. *Czech J. Food Sci*. Vol. 28 No. 1: 53–60. Turkey.
- Güvenç, A., 1998, Anatomy of the Barks of *Rhus coriaria* L. *Turkish Journal of Botany*, 22(6), 419-424.
- Khalil, M. (1996). Antimicrobial properties of *Rhus coriaria* seeds. *J. Kind Saud Univ*, 8(2), 257-267.
- Kizil, S., Turk, M., 2010, Microelement contents and fatty acid compositions of *Rhus coriaria* L. and *Pistacia terebinthus* L. fruits spread commonly in the south eastern Anatolia region of Turkey. *Natural Product Research*, 24(1), 92-98.
- Kossah, R., Nsabimana, C., Zhang, H., Chen, W., 2013, Evaluation of antimicrobial and antioxidant activities of Syrian sumac fruit extract. *Journal of Natural Products*, 6, 96-102.
- Langroodi, A. M., Tajik, H., & Mehdizadeh, T. (2018). *Preservative effects of sumac hydro-alcoholic extract and chitosan coating enriched along with Zataria multiflora Boiss essential oil on the quality of beef during storage*. Paper presented at the Veterinary Research Forum.
- Lawrie, R., Ledward, D., 2006, Lawrie's Meat Science. 7th English, ed. In: Cambridge England: Woodhead Publishing Limited.
- Lindberg Madsen, H., Bertelsen, G., 1995, Spices as antioxidants. *Trends in Food Science & Technology*, 6(8), 271-274.
- Listrat A, Lebret B, Louveau I, Astruc T, Bonnet M, Lefaucheur L, Picard B, Bugeon J. 2016. How Muscle Structure and Composition Influence Meat and Flesh Quality. *The Scientific World Journal*.

- Lucas J, Castaneda D, Hormigo D. 2017. New trends for a classical enzyme: Papain, a biotechnological success story in the food industry. Trends in Food Science and Technology Elsevier. DOI: 10.1016/j.tifs.2017.08.017. Spain. Meat Technology Information
- Mehrdad, M., Zebardast, M., Abedi, G., Koupaei, M. N., Rasouli, H., Talebi, M., 2009, Validated high-throughput HPLC method for the analysis of flavonol aglycones myricetin, quercetin, and kaempferol in *Rhus coriaria* L. using a monolithic column. *Journal of AOAC International*, 92(4), 1035-1043.
- Mohammadi S, Kouhsari M, Feshani M. 2010. Antidiabetic properties of the ethanolic extract of *Rhus coriaria* fruits in rats. DARU J. of Pharm. Sci. Volume 18: 270-275. Iran.
- Morgan J, Savell B, Hale D, Miller R, Shackelford S. 1991. Traits of "Tender" and "Tough" meat. *J. Anim. Sci.*, 69: 3274-3283.
- Mossa, J. S., Rafatullah, S., Galal, A. M., Al-Yahya, M., 1995, Pharmacological studies of *Rhus retinorrhoea*. *International Journal of Pharmacognosy*, 33(3), 242-246.
- Namiki, M., 1990, Antioxidants/antimutagens in food. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 29(4), 273-300.
- Nasar-Abbas, S., Halkman, A. K., 2004, Antimicrobial effect of water extract of sumac (*Rhus coriaria* L.) on the growth of some food borne bacteria including pathogens. *International Journal of Food Microbiology*, 97(1), 63-69.
- Nasar-Abbas, S., Halkman, A. K., & Al-Haq, M. (2004). Inhibition of some foodborne bacteria by alcohol extract of sumac (*Rhus coriaria* L.). *Journal of Food Safety*, 24(4), 257-267.
- Natheer, S. E., 2010, Antimicrobial and biochemical analysis of some spices extract against food spoilage pathogens. *Internet Journal of Food Safety*, 12, 71-75.
- Nimri, L. F., Meqdam, M., Alkofahi, A., 1999, Antibacterial activity of Jordanian medicinal plants. *Pharmaceutical Biology*, 37(3), 196-201.
- Obais, Abed Ali Obeid, Alshouk, Arkan Mahmoud, Jaafar, Kholoud Abdelmajid, 2013. The antibacterial effect of sumac and myrtle extracts on the bacteria causative of soft rot disease in potatoes. *Babilonia Univ. J.* 21, 1622–1632.
- Ozcan M, Haciseferogullari H. 2004. A condiment sumac fruits: some physicochemical properties. *Bulg. J. Plant Physiol.*, 30: 74-84. Turkey.
- Rayne, S., Mazza, G., 2007, Biological activities of extracts from sumac (*Rhus* spp.): a review. *Plant Foods for Human Nutrition*, 62(4), 165-175.
- Sağdıç, O., Özcan, M., 2003, Antibacterial activity of Turkish spice hydrosols. *Food Control*, 14(3), 141-143.

- Sakhri, K. and El Khatib, S. 2019. The Use of Syrian Sumac (*Rhus coriaria*) as a Meat Tenderizer: Effect on Fat, Protein and Collagen Profiles on *Pectoralis superficialis* Cut. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(8): 1203-1215.
- Shidfar F, Hosseinic S. 2014. The Effect of Sumac *Rhus coriaria* L. Powder on Serum Glycemic Status, ApoB, ApoA-I and Total Antioxidant Capacity in Type 2 Diabetic Patients. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 13: 1249-1255.
- Souza, E. L. d., Stamford, T. L. M., Lima, E. d. O., Trajano, V. N., Barbosa Filho, J. M., 2005, Antimicrobial effectiveness of spices: an approach for use in food conservation systems. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48(4), 549-558.
- Thomas, F., Daoust, S. P., Raymond, M., 2012, Can we understand modern humans without considering pathogens? *Evolutionary Applications*, 5(4), 368-379.
- Wetherilt, H., Pala, M., 1994, Herbs and spices indigenous to Turkey. *Developments in Food Science*.
- Whitehurst R, Oort M. 2010. Enzymes in Food Technology. 2nd Edition. Chapter 12.
- Younathan, M., Marjan, Z., Arshad, F., 1980, Oxidative rancidity in stored ground turkey and beef. *Journal of Food Science*, 45(2), 274-275.
- Zhu X. 2017. Actinidin Treatment and Sous Vide Cooking: Effects on Tenderness and In Vitro Protein Digestibility of Beef Brisket. MSc Master Thesis. Massey University. New Zealand.



KONYA

07 HAZİRAN 2020

ET AMBALAJINDAKİ GELİŞMELER**Mahmood Shakir MAHMOOD**

Selçuk Üniversitesi

Prof. Dr. Cemalettin SARIÇOBAN

Selçuk Üniversitesi

ÖZET

Gıdaların ambalajlanması, ürün korumasının orijinal işlevinin ötesindedir ve ambalajlı ürün için ve ambalajlanmış ürün hakkında birçok işlev sağlar. Ambalaj ve ambalajla ilgili ürün özellikleri, tüketicilerin satın alma niyetlerini ve kararlarını etkiler. Böylece görünüm, su bağlama (veya tutma) kapasitesi, renk, mikrobiyal kalite, lipit stabilitesi, besleyici değer ve lezzetlilik (doku, lezzet, aroma) önemli et özellikleridir. Bu, arzu edilen muhafaza, ürün bakımı ve koruması ve ambalaj ürünleri hakkında bilgi ile tüketicinin rahatlığını ve kullanılabilirliğini sağlamak için bu özelliklerin bozulmasını sürdürmek ve engellemek için ambalajın tasarımını gerektirir. Ambalajlama işlevleri ve özellikleri daha ayrıntılı olarak özel koruma, koruma, kullanım kolaylığı ve iletişim rolleri olarak sınıflandırılmıştır. Ambalajlama sadece bir ürünü hemen çevreleyen malzemeler değil, belirli fonksiyonel ve / veya pazarlama gereksinimlerini karşılamak için ürün, işleme, işçilik ve makinelerin sentezidir. Bu işlevler dağıtım, depolama ve ticaretin tüm yönleriyle ilgili olarak; çevreleme, koruma, muhafaza, paylaşırma, birimleştirme, uygunluk ve iletişimdir.

Ambalajlama ile et ve et ürünleri, kullanıcılara ara tüccarların, işlemeçilerin veya son tüketicilerin güvenli ve sağlıklı bir durumda uygun şekilde porsiyonlanmış ürün sağlamalıdır. Et ambalajlama, ürün hasarını ve ambalaj bütünlüğünün kaybını tehdit eden fiziksel bir ortamda işlev yapmak zorundadır; sıcaklık, nem, ışık, oksijen ve mikrobiyolojik zorlukları gösteren bir iklim ortamı; işlevsel, psikolojik ve yasal unsurları içeren karmaşık bir insan ortamıdır. Etin ambalajlanması, çiğ soğutulmuş ve işlenmiş etler için diğer gıda paketleme türleriyle aynı veya benzer faydalar sağlar. Hava geçirgen ambalajlar çiğ soğutulmuş kırmızı et için en yaygın olmasına rağmen, vakum ve modifiye atmosfer ambalajı daha uzun raf ömrü sunar. Et ambalajındaki büyük ilerlemeler yaygın olarak kullanılan plastik polimerlerde gerçekleşirken, biyo bazlı malzemeler ve kompozit ambalajlara entegrasyonları işlevsellik ve sürdürülebilirlik için çok dikkat çekmektedir. Şu anda, aktif ve akıllı ambalajlama, birçok seçenek geliştirilmesine ve araştırılmasına rağmen, et özelliklerini stabilize etmek ve geliştirmek için antioksidan, antimikrobiyal ve diğer fonksiyonlar için yaygın olarak kullanılmamaktadır.

Nanoteknolojide kaydedilen ilerlemeler gıda ambalajına ve muhtemelen uygun ve faydalı olduğunda et ambalajına dahil edilecektir. İstenilen bilgilerin iletimi için sensörler kullanan akıllı ambalaj ve güvenlik ve kaliteyi korumak için ambalaj malzemelerinde, ortamlarda veya ürünlerde daha sonra değişiklik yapılmasını isteme hala gelişim aşamasındadır.

Anahtar Kelimeler: Et, Et Ürünleri, Akıllı Ambalajlama, Aktif Ambalajlama, Ambalajlama

1. GİRİŞ

1.1. Et Ambalajının Nedenleri ve Tarihsel Temeli

Taze et son derece kolay bozulabilse de, etin ambalajlanması nispeten yakın zamana kadar et tüccarları, sağlık görevlileri ve halk için az bir merak kaynağı olmuştur. Paketlenmemiş taze veya dondurulmuş karkaslar uzun zamandır toptan et ticaretinin geçerliliği olmuştur. Tavşan ve kümes hayvanları gibi küçük gövdeli et türleri, dünyanın birçok yerinde, hala ticari olarak doğal ambalajlarda, kendi derilerinde ticarete sunulmaktadır. Bu aynı zamanda çoğu ticari ve eğlence amaçlı avlananların başlıca ambalajlama seçimidir.

Perakendecilikte, yağ geçirmez ve ambalaj kâğıdı paketi, etin self-servis ticareti konusunda tipik olarak sarılmış polistiren tabaklara yol açmıştır. Tam servis ve self-servis ambalaj arasındaki çok belirgin fark sadece modernlik meselesi değil, aynı zamanda iki perakende sisteminin farklı fonksiyonel gereksinimlerinin bir yansımasıdır. Ambalajlama sadece bir ürünü hemen çevreleyen malzemeler değil, belirli fonksiyonel ve / veya pazarlama gereksinimlerini karşılamak için ürün, işleme, işçilik ve makinelerin sentezidir. Bu işlevler dağıtım, depolama ve ticaretin tüm yönleriyle ilgili olan; çevreleme, koruma, muhafaza, paylaşırma, birimleştirme, uygunluk ve iletişimidir.

Ambalajlama ile et ve et ürünleri, kullanıcılara ara tüccarların, işlemcilerin veya son tüketicilerin güvenli ve sağlıklı bir durumda uygun şekilde porsiyonlanmış ürün sağlamalıdır. Et paketleme, ürün hasarını ve paket bütünlüğünün kaybını tehdit eden fiziksel bir ortamda işlev yapmak zorundadır; sıcaklık, nem, ışık, oksijen ve mikrobiyolojik zorlukları gösteren bir iklim ortamı; işlevsel, psikolojik ve yasal unsurları içeren karmaşık bir insan ortamıdır.

Et paketleme sistemlerinin fonksiyonel gereksinimleri, gerekli pazarlama performansı ile belirlenir. Açıktır ki, soğutulmuş ette uluslararası ticaret için ambalajlama gereksinimleri, yerel tedarik için olanlardan farklıdır. Bununla birlikte, müşteri beklentilerini karşılamak için ürün esnekliğini sağlayan yeterli depolama ömrü açısından öncelikli performans gereksinimi her iki durumda da aynıdır. Soğutulmuş ürünlerle, tamamen dikkate alınan mikrobiyal bozulmanın başlangıcı, pratik depolama ömrünün sonunun olağan belirleyicisidir. Dolayısıyla, soğutulmuş etin depolama ömrü ve mikrobiyal gelişme sınırlaması ayrılmaz bir şekilde

bağlantılıdır. Mikrobiyal üremeden dolayı, etin çok düşük sıcaklıklara dondurulması durumunda mikrobiyal bozulma kolayca önlenabilir. Ancak, donmuş et bile kuruma, renk ve lezzetlilikte değişikliklere yol açan kimyasal değişiklikler yoluyla bozulmaya maruz kalır. Paketlenen dondurulmuş ürünün bu kalite değişiklikleri önlenmeli veya en aza indirilmelidir. Başarılı et ambalajlama ve depolama mikrobiyal gelişme durumunu reddeder veya sınırlar.

1.2. Et Ambalaj Çeşitleri

Çiğ soğutulmuş ve işlenmiş et için, depolama ve görüntülemeye istenen özellikleri vurgulamak için birçok paketleme seçeneği vardır. Tüm paket türleri çoğu et ürünü için kullanılabilir de, belirli kesimler veya ürünler için ambalajlama seçenekleri genellikle depolama ve sergileme için istenen özelliklere ve alıcıların beklentilerine bağlıdır. Paketleme türleri, kısa süreli depolama ve çiğ soğutulmuş etin perakende teşhisi için hava geçirgen (paket kâğıdı) ambalajdan, çiğ soğutulmuş etin uzun süreli depolanması veya görüntülenmesi için vakum, gaz ile yıkama ve modifiye atmosfer ambalajında bariyer malzemelerinin kullanımına kadar veya ürünleri ve istenen özel özelliklere ve uygulamalara bağlı olarak işlenmiş veya pişirilmiş et ürünleri için değişir (Kerry ve ark., 2006). Hava geçirgen ambalaj, azaltma kapasitesi tükenene ve pigmentler kahverengi metmyoglobin pigmentlerine dönüşene kadar kırmızı bir renk olarak görülen oksimoglobin pigmentleri oluşturmak için miyoglobin ve oksijen (O₂) bağlanmasına izin verir. Uzun süreli depolama için çiğ soğutulmuş et ve pişmiş veya işlenmiş etler genellikle çiğ et için deoksimoglobin pigmentlerinin oluşumuna neden olan ve kürlenmiş ette nitrosilhemokrom pigmentlerini koruyan oksijen geçirmeyen bir ortam sağlayan malzemelerde paketlenir.

Başlıca paketleme seçenekleri olarak daha önceleri hava geçirgen, vakum ve modifiye atmosfer (MAP) olarak düşük oksijen seviyesi veya yüksek oksijen seviyesi ile bilinmektedir. Hava geçirgen ambalajda, et yüzeyinde oksimiyoglobin oluşumuna neden olması için oksijenin atmosferden yayılmasını sağlayan delikler, gözenekler veya delikli filmler bulunur. Polivinil klorür (PVC) veya poliviniliden klorür (PVDC) filmleri geleneksel ambalajlı ambalajlardaki tepsiler üzerinde etin etrafına çekilir. Vakum ambalajı, vakum durumu korunurken poşetlerin veya rulo sargı oluşturulmuş ambalajların sızdırmazlığı ile ortam havasının uzaklaştırılması için negatif basınç dayanır. MAP, gaz halindeki ortamın uzaklaştırılması ve istenen tek bir gaz atmosferi ile, genellikle tek bir gaz türü yerine karışımlarda, torbalarda, kapak filmlili tepsiler veya oluşturulmuş rulo sargı film ile değiştirilmesidir. Oksijen (O₂), sonunda kahverengi bir renge oksitlenen oksimiyoglobin kırmızı pigmentleri oluşturur. Azot (N₂) nispeten iyi huylu bir gazdır, esas olarak vakum paketinden havayı temizlemek için veya MAP'de paketin çökmesini

önlemek için bir dolgu gazı olarak kullanılır. Mikrobiyal inhibisyon için karbon dioksit (CO_2) kullanılır. Karbon monoksit (CO), oksimiyoglobinden çok daha uzun süreler boyunca oldukça stabil olan kırmızı bir pigment olan karboksimiyoglobini oluşturur. İstenen et özelliklerini vermek için gerekli ortamı oluşturmak için farklı konsantrasyonlarda farklı gazlar kullanılır (McMillin, 2008).

Paket kâğıt ambalajında, et ürününün etrafında germek için hava geçirgen ve nem engelleyici film kullanılır. Kasaplık hayvanlardan elde edilen et, havadaki oksijene maruz kaldıktan sonra kırmızıya döndüğü ve kısa süreli saklama ve self servis durum gösterimi sırasında oksimiyoglobin pigmentleri korunduğu için tüketiciler, etin kırmızı rengini tazelik ile ilişkilendirirler (Jenkins ve Harrington, 1991). Vakumlu paketleme havayı dışlasa ve metmyoglobin pigmentleriyle ilişkili kahverengi renk bozulmasını önlese de, oksijensiz ortamlarda çiğ soğutulmuş etin mor rengi tüketiciler tarafından yaygın olarak kabul edilmemiştir ve sadece birkaç et türünün sergilenmesi için kullanılmaktadır. Çoğu işlenmiş, kurutulmuş ve / veya pişirilmiş et, vakum paketleri veya oksijensiz MAP olarak bariyer malzemelerde paketlenir. Geleneksel vakum ambalajlarının yerini, daha küçük perakende ürünlere yönelik bazı uygulamalarda vakum kaplamalı ambalajlar yerini almaktadır. Özel olarak formüle edilmiş kapak filmleri, şekil bozulmasına neden olmadan ürünün etrafında bir film tabakası oluşturur (Anonymous, 2016).

Paket kâğıt ambalaj, perakende satışlarda taze et için en yaygın ambalaj türü olmaya devam etmektedir, çünkü kırmızı renk tüketiciler için önemli bir satış özelliğidir. Üzerine sarılmış ambalajlar, gerekli rengi ve istenen uzun raf ömrünü sunan ana torbalara dağıtmaya başladığında, MAP'ın ortaya çıkmasıyla üst ambalaj ambalajındaki düşüş dengelenir. MAP, paket kâğıdı ve vakum ambalajından sonra taze et için en yaygın üçüncü formattır (Petrak, 2016a).

2. ET AMBALAJINDAKİ GELİŞMELER

2.1. Ambalaj Malzemeleri

Plastik malzemeler, et ürünlerinin tüketici değerlendirmesini geliştiren çekici, hijyenik ve kullanışlı malzemeler oluşturur (Renner ve Labadie, 1993). Ambalaj malzemesi özellikleri ve gıda kalitesi doğrudan ilişkilidir (Han, 2005a), bu nedenle saklama ve sergileme sırasında etin istenen özelliklerini korumak için ambalaj malzemeleri geliştirilmiştir. Plastikler, gıda ambalajı için oldukça uygun özelliklere sahiptir (Jenkins ve Harrington, 1991). Gıda ambalajları için yaygın polimerler düşük yoğunluklu polietilen (LDPE), yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE), polipropilen (PP), politetrafloroetilen (PTFE) ve naylon (poliamid) (Han ve

ark., 2005) polyesterler, PVC, PVDC, polistiren, poliamid ve etilen vinil asetat (EVA) da gıda ambalajı için kullanılır (Marsh ve Bugusu, 2007). Cam kaplar kırılma potansiyeli ve sonraki ürün kontaminasyonu nedeniyle et ürünleri için yaygın olarak kullanılmasa da, bazı özel ürünler (salamura edilmiş sosis gibi) için kullanılır.

Raf ömrünü ve rahatlığını artırmak için geliştirilmiş işlevsel özelliklere sahip malzemelerin biyodegradasyonu veya geri dönüşüm kabiliyetine henüz yeni odaklanılmıştır (McMillin, 2017). Yenilebilir filmler ve kaplamalar tüketicilerin daha doğal gıdalar ve çevre koruma konusundaki endişelerini giderir. Biyopolimerler genellikle polisakkaritler (örneğin selüloz, nişasta, aljinatlar, kitosan, zamlar, pektinler) gibi hidrokolloidlere veya nem ve gazlara karşı bariyerleri değiştirmek ve istenen mekanik ve fonksiyonel özelliklere sahip filmler oluşturmak için proteinlere dayanır (Buonocore ve Iannace, 2013). Pullulan-aljinat bazlı filmler yüksek oranda suda çözünür, ısıyla yapışabilir ve oksijen geçirimsizdir (Xiao ve ark., 2014).

Biyobozunur protein bazlı filmlerin (sığır jelatin, yayın balığı derisi jelatini, soya proteini izolatları, balık miyofibriler protein ve peynir altı suyu proteini konsantresi) özellikleri, mekanik, fiziksel, kimyasal, termal ve bariyer özellikleri için ticari polivinil klorür filmleri (Kaewprachu) ile karşılaştırılmıştır (Kaewprachu ve ark., 2016). Protein bazlı bu filmlerin gıda paketleme uygulamalarına alternatif olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte, biyopolimerlerin özellikleri genellikle geleneksel plastik malzemelerden daha az kabul edilir, bu nedenle plastik malzemelerin yerini almaları muhtemel değildir. Mısır zeini, buğday gluteni, soya proteini, ayçiçeği proteini, süt proteinleri, kas proteinleri, kollajen ve jelatin ve tüy keratin gibi filmler için mevcut endüstriyel protein üretimi henüz geliştirilmemiştir (Gómez Estaca ve ark., 2016). Aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağların kullanılması, sentetik katkılarla ilgili endişeleri hafifletir ve bunlar aktif gıda ambalajına ilave edilebilir (Ribeiro-Santos ve ark., 2017). Bununla birlikte, uçucu yağlar etle birlikte kullanıldığında yoğun bir aroma verebilir, uçucu yağların nanoemülsiyonlara kapsüllenmesi ve uçucu yağların diğer prosesler veya bileşenlerle birlikte kullanılması gibi teknolojilere yol açabilir (Fang ve ark., 2017).

Polilaktik asit (PLA) filmleri, bazı et ürünleri için uygun olmayan kırılma potansiyeli ve oksijen geçirgenliğine sahiptir. Soğutulmuş dilimlenmiş et için ısıyla şekillendirilebilir kâğıt bazlı paketler geliştirilmiştir.

Yemeye hazır (RTE) gıdaların ana çekiciliği, ürünlerin görüntülenmesini sağlayan, soğutulmuş depolamaya dayanabilen ve tüketiciler için gıda güvenliğini artırmak için 200 °C'ye kadar dayanıklı fırın veya mikrodalga sıcaklıklarına izin veren son derece karmaşık yüksek

performanslı fırınlanabilir şeffaf polimer filmlerdir (Egan, 2013). Torba ambalajlar içinde pişirme şimdi perakende et parçaları için kullanılmaktadır.

Ped (tampon), tepsi ve ambalaj tasarımındaki yenilikler et ile güvenilirlik ve rahatlıklarına yardımcı olur. Geçirgen olmayan / yapışmaz polietilen film ve sitrik asit ve sodyum bikarbonat kombinasyonu ile doldurulmuş hidrofilik dokuma olmayan alt tabakadan yapılmış pedler, bakteri üremesi için elverişsiz bir ortam oluşturmak için et sızıntı suyu ile temas ettiğinde CO₂ oluşturur (Larson, 2016).

Nano kompozitler, en az bir boyutu 100 nm'den küçük olan dolgu maddesine sahip olan, et paketleri için karşılaşılan aşınmada ve et ürünlerinin ısıtılması için kullanılan ambalajlarda faydalı olacak daha güçlü, ısıya daha dayanıklı ve yüksek bariyer özelliğe sahip malzemelerdir (Arora ve Padua, 2010). Nanokompozit oluşumu genellikle biyokimyasallar, karbon nanotüpler veya biyomalzeme, nişasta, selüloz, polilaktik asit veya protein bazlı grafen nanosetlerini içerir (Arora ve Padua, 2010). Nanoparçacıkların dahil edilmesi, hammaddelere olan talebin daha az olması nedeniyle biyopolimerlerin üretimini ve kullanımını mümkün ve daha sürdürülebilir kılmaktadır (Souza ve Fernando, 2016). Şu anda ambalajlama için kullanılan sadece birkaç nanokompozit malzeme vardır (Kuorwel ve ark., 2015). Ancak bu, incelenen birçok farklı nanomalzeme tipine sahip gıda ambalajı için aktif bir gelişim alanıdır (Bumbudsanpharoke ve Ko, 2015). Ambalaj malzemelerinin polimerik ve yapısal özellikleri iyileştirilebilse de, partikül göç analizleri ve risk değerlendirmesi hala kesin değildir (Souza ve Fernando, 2016). Nanomateryallerin gıda ile kullanım riskleri konusunda endişeler vardır, bu nedenle birçok ülke düzenleyici parametreleri incelemektedir (Bumbudsanpharoke ve Ko, 2015). Bununla birlikte, gıda maddelerine partikül göçü pek çok uygulamada meydana gelmez, bu nedenle tüketicilerin nanoparçacıklara maruz kalma potansiyel riski azalır (Wyser ve ark., 2016).

Yeniden kapatılabilir ambalaj, ambalaj açıldıktan sonra birden fazla servis ürünü miktarının diğer kaplara aktarılmasını ortadan kaldırırken depolama ve hazırlığı basitleştirmek için daha yaygın hale gelmektedir. Soyulabilir kapaklı ve üst kapaklı tepsiler, tüketicilerin fazla kapağı çıkarmasına, kapak malzemesini soymasına, istenen ürünü çıkarmasına ve tepsiyi tekrar kapatmak için üst kapağa basmasına izin vermek için öğle yemeği etleri için kullanılan birincil torbaların yerini alabilir. Fermuar tasarımları tek hatlı preslenebilirten çok yollu seçeneklere değişmiştir ve önceden yapılmış torbalarda elde edilebilir veya form / doldurma / mühürleme makinelerine uygulanabilir. Fermuar aparatı, bir sekme yoluyla açılan ve kapanan bir sürgüye sahip olabilir ve basınca duyarlı yapışkan tekrar kapamaları genellikle yeniden kapanmak için pakete bastırılabilen bir çekme şeridine sahiptir (Forcinio, 2013). Tekrar kapama seçenekleri arasında bas-kapat, sürgü fermuarlar, basınca duyarlı etiketler, basınca duyarlı kapaklar ve

paketin tekrar kapatılması için basınca duyarlı bir yapıştırıcı hattı ortaya çıkaran yan contalar (Forcinio, 2016b) bulunur. Soyulabilir ambalaj, artık paketin uzun boyutunun yan dikişi boyunca soyulabilir şeritli öğütülmüş veya kıyılmış ürünlerin chub paketleri için kullanılabilir (Anonymous, 2017).

Kodlama teknolojisi ve baskı çözünürlüğü, gelişmiş baskı kalitesi ve etiket uygulamasına sahiptir, böylece uzaktan tanımlama ve izlenebilirlik işlevlerini destekleyen gelişmiş iletişim sistemleridir (Forcinio, 2016a).

Antinikrobiyal veya antioksidan bileşiklerin ambalaj malzemesinden bozulmamış gıdaya salınımını kontrol etmek için akıllı ambalajlama da araştırılmaktadır, ancak nisin şu anda ABD'de izin verilen tek bakteriyosindir. Antimikrobiyaller gıda katkı maddesi olarak kabul edilmektedir (Koutchma, 2016).

Ürün kalitesini korumak veya uzatmak için belirli bileşiklerin ambalaj sistemlerine dahil edilmesi, aktif ambalaj olarak bilinirken, akıllı veya akıllı ambalaj, düzeltici veya bakım eylemleridir (Kerry ark., 2006). Bazı aktif ve akıllı ambalaj formları şu anda kullanılmaktadır, diğerleri ise hala geliştirme aşamasındadır (Fang ark., 2017). Aktif ve akıllı ambalaj tanımları tutarsız olduğundan ve iki terim sıklıkla birbirinin yerine kullanıldığından, gıda ambalajının ergonomik, bilgilendirici, aktif ve sorumlu (veya reaktif) özelliklerin işlevselliğine göre sınıflandırılması önerilmiştir (Brockgreitens ve Abbas, 2016). Bu kavram nispeten yeni olduğu için, bu inceleme için daha geleneksel aktif ve akıllı ambalaj kategorileri kullanılacaktır.

2.2. Aktif Ambalajlama

Aktif paketlenme ürünün, paketin ve paket ortamının, gıdanın pozitif bir özelliğini sağlamak için etkileşime girdiği bir sistemdir. Bu genellikle gıdalardan veya ortamdan maddeleri emmek veya ambalajdan çevreye veya gıdaya ajanlar bırakmak için aktif bileşiklerin ambalaj malzemelerine dahil edilmesiyle gerçekleştirilir. Ürünün, ambalajın ve çevrenin etkileşimlerine yanıt olarak ürünün korunması veya raf ömrü genellikle aktif paketlenme teknolojilerinin işlevleridir, ancak başka işlevler de kullanılabilir (Yam ve ark., 2005). Aktif ambalajlama kemoaktif ve / veya biyoaktif bileşenlere sahip olabilir. Aktif ambalajlamanın temel formları Tablo 1'de verilmiştir.

Table 1. Bazı ticari antimikrobiyal, oksijen temizleme ve karbon dioksit yayan paket uygulamaları için tanımlama ve malzemeler (Fang ve ark., 2017)

Paket uygulaması	Açıklama veya aktif bileşik
Antimikrobiyal paket tipi	Poşet, levha, kaplama, film, tepsi, karton, etiket, örtü
Antimikrobiyal aktif bileşik	Gümüş, Gümüş zeolit, glukoz oksidaz, etanol buharı, triklosan, klor dioksit, natamisin, siklodekstrinde wasabi özü, alil izotiyosiyanat
O ₂ çöpçü (temizleyici) paket tipi	Poşet, reçine, bariyer reçine, film, etiket, kap, kapatma, sorbent
CO ₂ verici paket tipi	Poşet, ped, ped antimikrobiyal bileşik ile birleştiğinde

AB yönetmelikleri (1935/2004 ve 450/2009 / EC) antioksidan, koruyucu ve lezzet bileşenlerini kapsayan, gıdanın durumunu aktif olarak korumak veya iyileştirmek için yeni malzeme ve bileşik türleri hakkında özel kurallar verir (EU, 2011). Aktif ambalajlama yaklaşımları, aktif bileşikler ambalajla birlikte kullanılmak üzere bir poşete dahil etmek, genellikle nanometrik boyutta olan aktif bileşikler polimer matrisine dağıtmak veya inorganik parçacıkları kontrollü salım için ambalaj yüzeyine daldırmaktır. AB rehberliği ayrıca kimyasalların gıda veya paket ortamından paket emilimini de içerir (Fang ve ark., 2017). Aktif paketleme fonksiyonları ve teknolojileri arasında nemin kontrolü, paketlere oksijen difüzyonunun kontrolü, paketlerden karbon dioksit ve etilen difüzyonunun kontrolü, temizleyiciler veya oksijenin emilmesi, oksijen veya karbondioksit üretimi, kokuların kontrolü, aromaların artırılması, antimikrobiyal ajanlar ve spesifik bileşiklerin (de Kruijf ve ark., 2002) göstergelerine ek olarak mikrodalga seziciler bulunur (Brody, 2005). En yaygın aktif ambalajlama tipleri antioksidan veya antimikrobiyal amaçlar içindir, ancak başka amaçlar da gerçekleştirilebilir. Kas ambalajları için aktif ambalaj tipleri ve ticari uygulamalar nem emiciler, antimikrobiyal ambalaj, CO₂ yayıcılar, O₂ temizleyiciler, antioksidan ve diğer gruplara ayrılmıştır (Realini ve Marcos, 2014).

Vakum paketleme için nitrit kristalleri ile ekstrüzyon uygulanan sızdırmazlık filmi, ete uzun bir kırmızı renk kazandırır ve raf ömrünü üzerine sarılmış ürünlerden yaklaşık 10 kat daha uzun veya soğutulmuş öğütülmüş sığır eti için 21 gün uzatır (Reynolds, 2012a). Nitrit kristalleri ve et arasındaki enzimatik reaksiyonlar, kırmızı nitroksimoglobin rengini üretmek için nitrik oksit oluşturur (Higgins, 2012).

Ambalajlardaki oksijen, etin raf ömrünü tehlikeye atar ve sonunda oksidatif süreçlerden dolayı kalite bozulmasına neden olur, bu nedenle O₂'nin vakum veya MAP ambalajından çıkarılması oldukça arzu edilir. Oksijen temizleyiciler O₂ kalıntılarını mümkün olduğunca düşük bir seviyeye düşürmek için kullanılır, çünkü %0,05 kalıntı O₂ bile pigmentlerin ve lipidlerin oksidasyonunu tetikleyebilir (McMillin, 2008). Oksijen süpürücüler en yaygın olarak demir veya demir oksit ince tozlardır, ancak askorbik asit, sülfidler, katekol, ligandlar ve glikoz oksidaz gibi enzimler de kullanılabilir (Brody ve ark., 2008).

Temizleyicilerin bariyer ambalajında bir diğer kullanımı, normal et solunumu ile oluşturulan hapsetme kokularının giderilmesidir, ancak bozulma kokularının da emilmemesine dikkat edilmelidir. Bu, koku temizleme teknolojilerini bozulmayı algılayan akıllı etiketlerle birleştirerek çözülebilir. Ürün tazeliğini göstermek için aroma bazlı sensörler kullanmanın zorluğu, tüketicinin kalite veya bozulma algıları ile ilgili tek bir uçucu bileşeni tanımlamak veya bozulmanın birden fazla göstergesini tespit etmektir. Kendiliğinden ısınan paketler, sıvı özelliklere sahip yumurta gibi içecekler ve yiyecekler için kullanılmaktadır, ancak henüz et için tasarlanmamıştır (Crews, 2016).

Kalite değişikliklerine neden olabilecek koşulların ölçülmesine ek olarak, işleme ve paketleme bu faktörleri engellemeye veya geciktirmeye çalışır. Paketlenmiş taze etlerin raf ömrü genellikle mikrobiyolojik aktivite veya oksidasyon gibi biyokimyasal faktörlerle belirlenir. Etin raf ömrünü uzatmak için antimikrobiyal ve antioksidan bileşiklerin kullanılmasının birçok stratejisi vardır (Sun ve Holley, 2012).

2.2.1. Antioksidan Ambalaj

Antioksidanlar, lipid oksidasyonunu önlemek, lezzetsiz gelişimi geciktirmek ve renk stabilitesini arttırmak için sentetik veya doğal olarak türetilmiş bileşikler olabilir. Birincil antioksidanlar, serbest radikalleri elektron veya hidrojen iyonları vererek temizlerken, oksidasyon katalizörleri ikincil antioksidanlar tarafından devre dışı bırakılır veya şelatlanır (Labuza, 1971). Et ve et ürünleri için kullanılan birçok farklı antioksidan vardır ve doğal antioksidanlar için sentetik bileşiklerin güvenliği ile ilgili endişeleri azaltacak son trendler vardır, ancak etkileri hakkında sınırlı veri bulunmaktadır (Kumar ve ark., 2015). Antioksidan paketleme için iki etki şekli, ajanların gıdaya salınması ve oksijen, oksidatif radikal bileşikler veya gıda veya ambalaj üstünden metal iyonları gibi istenmeyen bileşenlerin atılmasıdır. Gıda maddelerine doğrudan antioksidan ilavesiyle karşılaştırıldığında ambalaj malzemelerindeki antioksidanların bir faydası, aktif bileşiğin kontrollü oranlarda salınmasıdır. Antioksidan ambalaj üretmek için iki metodoloji, antioksidan içeren ve antioksidanın ambalaj malzemesine

dahil edilmesinden ayrı olarak antioksidan içeren poşetler, pedler veya etiketler gibi bağımsız malzemelerdir (Gómez-Estaca ve ark., 2014).

Doğal bileşenlerin, ambalaj malzemelerinde, polimerlerdeki sentetik antioksidan bileşiklerle ilgili endişeleri azaltacak potansiyel antioksidanlar olduğu gösterilmiştir. Kitosan ve jelatin filmlerde yeşil çay ekstresi, süt protein filmlerinde pimento ve kekik esansiyel yağları, LDPE'de marigold özü ve arpa kabuğu, nişasta filmlerinde mango ve aserola hamurları, ksantan sakızı filmleri antioksidan yetenekler göstermiştir (de Souza ve ark., 2013). Bazı bileşenler hem antioksidan hem de antimikrobiyal özellikler kazandıran biyoaktif bileşiklere sahiptir (Sirocchi ve ark., 2017).

2.2.2. Antimikrobiyal Ambalajlama

Gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesi için gıda güvenliğine yapılan vurgu, işleme ve paketlenme teknolojileri ile ele alınmıştır. Vakum paketlenme, modifiye atmosferde paketlenme (MAP), aktif paketlenme, kimyasal müdahaleler (klor, organik asitler ve bunların tuzları, peroksiasetik asit, asitlendirilmiş sodyum klorit, trisodyum fosfat, ozon), biyolojik ajanlar (bitki özleri ve uçucu yağlar, bakteriyosinler, bakteriyofajlar) ve etin mikrobiyal güvenliğini sağlamak için fiziksel teknikler (buhar pastörizasyonu, ısınlama, yüksek frekanslı ısıtma, yüksek basınçlı işleme, darbeli elektrik alanı, ultrason, salınımlı manyetik alan) gözden geçirilmiştir (Chen ve ark., 2012). Aktif paketlenme teknolojileri de oksijen tutucu sistemler, nem emici ve kontrol sistemleri, nem tamponlama, karbondioksit üretimi, etanol üretimi ve göç eden ve göçmeyen maddelerden kaynaklanan antimikrobiyal etkiler sağlayabilir (Suppakul ve ark., 2003). Genellikle, antimikrobiyal ajanlar içeren aktif ambalaj ile raf ömrünün uzatılmasında %50'lik bir artış elde edilebilir (Zhang ve ark., 2015).

Mikroorganizmalara karşı biyoaktif ajanlar, gümüş iyonları, triklosan, bakteriyosinler, baharatlar, uçucu yağlar, enzimler ve diğer katkı maddeleri gibi antimikrobiyal ajanlar olabilir (Coma, 2008). Organik asitler, asit tuzları, asit anhidritler, parabenzoik asitler, alkol, bakteriyosinler, yağ asitleri, yağ asidi esterleri, kenetleme maddeleri, enzimler, metaller, antioksidanlar, antibiyotikler gibi gıda paketlenme sistemlerinde kullanım potansiyeli olan birçok antimikrobiyal (fungisitler, sterilizasyon gazları, dezenfektanlar, polisakkaritler, fenolikler, bitki uçucuları, bitki ve baharat ekstraktları ve probiyotikler) madde vardır (Cutter, 2006; Han, 2005b).

Antimikrobiyal aktivite için incelenen filmler, kitosan bazlı filmler (Dutta ve ark., 2009), biyolojik olarak bozunabilir polisakkarit ve aktif maddeler içeren protein bazlı filmler (Kuorwel ve ark., 2011a), uçucu yağların (Kuorwel ve ark., 2011b) ve polilaktik asit (PLA)

filmlerine (Tawakkal ve ark., 2014) dahil edilen PLA bazlı malzeme ve ajanların dahil olduğu sentetik ambalaj filmleridir.

Kâğıt ambalaj malzemeleri üzerindeki biyopolimer taşıyıcı kaplamalara (yani modifiye nişasta, soya proteini izolatu, karboksimetil selüloz, kitosan, balmumu) dahil edilen doğal bileşenler (örn. baharat türevleri, laktik asit, nisin) aktif ambalajda kullanılabilmektedir (Khwaldia ve ark., 2010).

Laurik arginin kaplı PLA filmler, tarçın esansiyel yağının yüksek seviyelerini içeren kitosan filmler gibi biyobozunur malzemeler antimikrobiyal potansiyel için de incelenmiş ve etkin oldukları belirlenmiştir (Ojagh ve ark., 2010). Yapılan araştırmalara rağmen antimikrobiyal ambalajlar, gümüş bazlı antimikrobiyal materyaller dışında sınırlı olarak ticari olarak kullanılmıştır (Realini ve Marcos, 2014).

2.3.Akıllı Ambalaj Kavramları

Akıllı ambalajlama genellikle gerekli bir değişikliği bildiren veya aslında ambalaj ortamında veya ambalajda gerekli bir değişikliği başlatan sensörler veya göstergeler anlamına gelir. AB yasal tanımına göre akıllı ambalajlama, gıda veya çevresinin durumunu izleyen materyaller ve nesneler üzerinde olmasına rağmen (EU, 2011), daha genel olarak kabul edilen bir karakterizasyon ve gıda hakkında bilgi, raf ömrü, güvenlik, kalite ile ilgili kararları geliştirmek için akıllı işlevleri yerine getirebilen bir paketleme sistemidir (Yam ve ark., 2005). Lojistik zincirler aracılığıyla ürünlerin izlenebilirliği, takibi ve kayıt tutulması, barkod etiketleri, radyo frekansı tanımlama etiketleri, zaman sıcaklık göstergeleri, gaz göstergeleri ve biyosensörler gibi tanımlama ve algılama cihazlarından elde edilen verilerin toplanması ve entegrasyonu ile geliştirilebilir (Yam ve ark., 2005).

Akıllı ambalaj sistemlerinde sensörler ve göstergeler kullanılır, örnekler floresan bazlı O₂ ölçümü, gaz algılama, sıcaklık izleme, toksik bileşikler, belirli bileşenleri izleyerek tazelik, ambalaj bütünlüğü ve tanımlamadır (Kerry ark., 2006). Akıllı ambalajlama için diğer teknolojiler, O₂ için floresan sensörler ile tepe boşluğu gazlarının uzaktan ölçümü, geniş sıcaklık aralıkları üzerinde çalışacak sensörler kullanarak birçok farklı bileşiğin algılanmasına izin veren mikro gözenekli destek malzemeleri, özel göstergelerle paket sızıntısı veya bütünlük kaybı, hedef metabolitlerin algılanması veya difüzyon bazlı veya enzimatik platformlara dayalı olarak tazeliği ve zaman sıcaklığı göstergelerini (TTI) gösteren gösterge maddeleridir (Kerry ark., 2006). Akıllı ambalajlarda kullanılan cihazlar arasında barkodlar, radyo frekansı tanımlama (RFID) etiketleri, zaman sıcaklığı göstergeleri (TTI), gaz göstergeleri, tazelik veya mikrobiyal büyüme göstergeleri ve patojen göstergeleri bulunur. Her biri, belirli bir uygulama

tarafından tanımlanan bilgileri veren farklı bilimsel ve teknolojik ilkelere dayanmaktadır (Fang ark., 2017).

Zaman sıcaklığı göstergeleri (TTI), kaliteyi düşüren veya gıda güvenliği endişeleriyle sonuçlanabilecek sıcaklık koşulları olduğunda işlemciler ve tüketicilere yardımcı olmak için geliştirilmiştir. Ticari olarak pazarlanan TTI'ların birçok örneği vardır (Fang ark., 2017). Fotonik kristaller, nanomalzemeler ve diğer yeni malzemeler gibi termokromik malzemelerin uygulanması, güvenli ve güvenilir gıda sağlamak için güvenlik, doğruluk ve maliyetle ilgili sorunları çözecektir (Wang ve ark., 2015).

Gaz göstergeleri, tazelik göstergeleri ve patojenik mikroorganizma göstergeleri ve biyosensörleri çok sayıda raporda açıklanmıştır (Fang ve ark., 2017), ancak ticari olarak az sayıda kullanılmaktadır. Zein bazlı kolorimetrik oksijen indikatör filmlere aljinat polimerlerinin eklenmesi, genellikle su filmlere temas ettiğinde meydana gelen boyanın süzülmesini önledi (Vu ve Won, 2013). Bu, bu teknolojileri uygulamadaki birçok zorluktan sadece bir tanesidir ve bu nedenle paketlenmiş etin duyu kalitesi, sinerji için aktif ve akıllı teknolojilerin entegrasyonu, yenilenebilir kaynak malzemelerinin kullanımı, sahteciliğe ve taklit edilmeye karşı dayanıklı ambalaj ve çok fonksiyonlu sensörler gereklidir (Fang ark., 2017).

3. GELECEKTEKİ PAKETLEME KONULARI

Geleceğin gıda ambalajları, daha az malzeme, gelişmiş baskı ve grafikler, daha yüksek bariyer özellikleri, yeni esnek malzemeler ve esnek ambalaj için daha büyük formatlarla daha hafif olacaktır (Pierce, 2013). Yakın alan iletişimi (NFC), cep telefonu ve NFC etiketli bir paket gibi iki cihaz arasında bilgi iletişimine izin veren kısa menzilli kablosuz teknolojidir. Ambalaj, özel film gözenekleri aracılığıyla kontrollü geçirgenliğe sahip akıllı ambalajlama ile daha etkileşimli olacaktır (Reynolds, 2012b).

Biyobozunur ambalajlar da ilgi çekicidir, ancak sıhhi engelleri koruma kabiliyeti hakkında maliyet ve şüpheler nedeniyle gıda ile kullanıma hazır değildir. Daha düşük malzeme ve nakliye maliyetleri ve ürünleri sergileme, tazelik ve değişken boyut sunma yeteneği nedeniyle, esas olarak plastik ile esnek ambalajlar kullanılmaya devam edecektir, ancak kırılabilirlik ile ilgili hususlar verilmelidir. Et raf ömrünü uzatan farklı filmler, tazeliği gösteren aktif etiketler, pişirme sırasında et kızarmasını kontrol etmek için açılan filmler ve doğrudan dondurulmuş durumdan ısıtılabilen paketler geliştirilmektedir. En yaygın etkin ambalaj etiketlerinde, barkodlar, Hızlı Yanıt Kodları (QSR) ve SnapTag mobil barkodları kullanılarak tüketicilere bilgi aktarılırken ürün son kullanma tarihinden sonra sönen mürekkep kullanılabilir.

Zaman sıcaklığı göstergeleri (TTI) gıdanın kalite durumunu yeterince yansıtmayabilir. Gıda ambalajına gömülü bilgisayar çipleri, ambalajlarda Aztek veya barkod (UCP, RSS, PDF 417, GS1) yazan cep telefonları aracılığıyla tüketicilere mesaj gönderebilir (Fang ve ark., 2017). Görünür renk değişiklikleri, protein parçalanması, enzimatik olmayan amin belirleme kimyası ve nano ölçekli hidrofobik polistiren ve hidrofilik polivinil piridin tabakalarından yapılmış fotonik hücreler için bozulma bileşiklerini tespit eden selektif bağlanma afinitesine sahip polimerik sensörlerle meydana gelir (Brody, 2014). Saflaştırılmış ipek substrattan üretilen filmdeki gömülü altın antenler, substrat değişikliklerini algılar ve bir cep telefonu tarafından okunabilen bir elektromanyetik sinyal üretir. Çekirdek algılama, birbirleriyle iletişim kuran bakteri kolonilerinin biyokimyasal aktivitesine tepki verir. Diğer hassas ambalaj kaplamaları, kızılötesi cihazların algılaması için uçuculara yanıt olarak kırılma indekslerini değiştirir. Uçucu bileşikler, pH, asitliği ve iletkenliği tespit etmek için elektronik; polimerik sensörler; ve bakteriyel olarak üretilen uçucuların algılanmasından sonra ultraviyole uyarma sinyallerine bağlı floresan tepkiler geliştirilmektedir (Brody, 2014). Spesifik veya çoklu bileşikler tespit eden ve bu bilgileri paket bilgi kodlamasına ileten etkileşimli sensörler, yaklaşan bozulma veya kalite kaybının sinyallerinin işlemciler, perakendeciler ve tüketiciler için daha yararlı olmasını sağlayacaktır. Ambalajda aromatik bileşiklerin ve uçucu yağların kullanımı için birçok yeni patent alınmıştır (Ribeiro-Santos ve ark., 2017), bu nedenle sentetik olarak türetilen katkı maddelerine ek olarak bitkilerden aktif bileşenlerin ve bileşiklerin kullanılacağı öngörülmektedir.

Pasif ambalaj, akıllı sistemlerin aktarılması ve yanıt vermesi için etkileşimli ambalajlamaya dönüştürülebilir, ancak sinyal üretimi bir güç kaynağı gerektirir. Mikron boyutlarındaki fotovoltaiik hücrelerin veya oldukça iletken bir politiyofen iyonomer kompleksinin organik hücrelerinin mikro transfer baskısı araştırılan güç kaynaklarından bazılarıdır. İlgili çoklu sensör sinyallerini tek bir kalite göstergesine entegre etmek için plastik analogdan dijitalle dönüştürücü, ürünün uygunluğu ve bozulma hakkında yeterli bilgi sağlayabilir (Brody, 2013).

Zorluklar, algılama mekanizmalarının etkinliği, aktif ve akıllı sistemlerin güvenliği, maliyetler ve mevcut paketleme sistemlerine entegrasyon ve malzemelerin sürdürülebilirliği ve azaltılması ile çevre üzerindeki etkisi olmaya devam edecektir (Brockgreitens ve Abbas, 2016). Duyarlı veya akıllı ambalajlarda kullanım potansiyeli olan bilgilendirici ambalajlar, daha doğru ve çok işlevli sensörler ve farklı ambalajlama sistemleri ile ilgili riskler üzerinde geliştirme devam edecektir. Mevzuat ve sonuçta ortaya çıkan düzenlemeler, malzemelerin türlerini, malzemelerin üretimini ve imha edilmesini ve tüketiciler için mevcut olan bilgi türlerini ve

miktarlarını etkilemeye devam edecek ve yararlı ve uygun maliyetli et ambalajı sağlarken değişiklikleri takip etmek için endüstri tarafından özen gösterilmesini gerektirecektir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çiğ soğutulmuş ve işlenmiş etler için self-servis et kutularının ortaya çıkmasıyla, birden fazla işlevi yerine getirmek için et ambalajlama ihtiyacı, mevcut olan ve her biri belirli ihtiyaçlara ve uygulamalara göre uyarlanabilen çeşitli malzeme ve sistemlerle sonuçlanmıştır. Kompozit malzemeler, entegre sistemler ve bileşenlerin işlevselliği yoluyla etin ambalajlanmasındaki değişiklikler, farklı hammaddeler, belirli amaçlar için aktif bileşenler ve veri alma ve bilgi iletişimi için ürün özelliklerinin algılanması üzerine araştırma ve geliştirme yoluyla devam etmektedir. Petrol bazlı plastiklerden biyopolimerlere geçiş, bu malzemelerin mevcut sistemlere entegre edilmesinde, üretim ve fonksiyonel zorlukların çözülmesinde zorluklar olsa da devam edecektir. Gıda ambalajlarının tüm yönleriyle satışları, tüketicilere güvenlik, rahatlık ve et kalitesi sağlayan ambalaj alanlarında büyümeye devam edecektir. Birçok aktif ve akıllı paketleme seçeneği et paketi uygulamaları için yararlı olacaktır, ancak uygulama uygulanabilir ve uygun maliyetli olmadan önce iyileştirmeler yapılması gerekmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Anonymous (2016). Sealed Air expands line of Cryovac Darfresh vacuum packaging. Packaging Strategies, 80(10), 58.
- Anonymous (2017). Cargill our certified rolls out convenient new chub packaging. The national provisioner. 231(1), (pp. 148–).
- Arora, A., & Padua, G. W. (2010). Review: Nanocomposites in food packaging. Journal of Food Science, 75(1), R43–R49.
- Brockgreitens, J., & Abbas, A. (2016). Responsive food packaging: Recent progress and technological aspects. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 15, 3–15.
- Brody, A. L. (2005). Commercial uses of active food packaging and modified atmosphere packaging systems. In J. H. Han (Ed.), Innovations in food packaging (pp. 457–474). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Brody, A. L. (2013). Toward the electronic food package. Food Technology, 67(5), 94–96.
- Brody, A. L. (2014). Signaling food spoilage. Food Technology, 68(7), 73–75.

- Brody, A. L., Bugusu, B., Han, J. H., Sand, C. K., & McHugh, T. H. (2008). Innovative food packaging solutions. *Journal of Food Science*, 73, R107–R116.
- Bumbudsanpharoke, N., & Ko, S. (2015). Nano-food packaging: An overview of market, migration research, and safety regulations. *Journal of Food Science*, 80(5), R910–R923.
- Buonocore, G., & Iannace, S. (2013). Molecular and supramolecular design for active and edible packaging systems. *Food safety magazine*, 19(1) (32, 34, 44-45).
- Chen, J. H., Ren, Y., Seow, J., Liu, T., Bang, W. S., & Yuk, H. G. (2012). Intervention technologies for ensuring microbiological safety of meat: Current and future trends. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 11, 119–132.
- Coma, V. (2008). Bioactive packaging technologies for extended shelf life of meat-based products. *Meat Science*, 78, 90–103.
- Crews, J. (2016). Product improvement. The role of packaging in meat and poultry quality is evolving. *Meat & Poultry* (March, 68, 70, 72-73).
- Cutter, C. N. (2006). Opportunities for bio-based packaging technologies to improve the quality and safety of fresh and further processed muscle foods. *Meat Science*, 74, 131–142.
- Dutta, P. K., Tripathi, S., Mehrotra, G. K., & Dutta, J. (2009). Perspectives for chitosan based antimicrobial films in food applications. *Food Chemistry*, 114, 1173–1182.
- Egan, T. (2013). Advances in ovenable films for beef products. *Meatingplace*. Retrieve from <http://www.meatingplace.com/Industry/TechnicalArticles/Details/38030?allowguest=true>.
- EU (2011). EU guidance to the commission regulation (EU) no 450/2009 of 29 May 2009 on active and intelligent materials and articles intended to come into contact with food, version 1.0. European Commission Health and Consumers Directorate-General. Retrieve from http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/foodcontact/documents_en.htm (26 pp.).
- Fang, Z., Zhao, Y., Warner, R. D., & Johnson, S. K. (2017). Active and intelligent packaging in meat industry. *Trends in Food Science & Technology*, 61, 60–71.
- Forcinio, H. (2013). Case closed. *The national provisioner*, 227(5), (pp. 66–67).
- Forcinio, H. (2016a). The total package. *The national provisioner*, 230(4) (54, 56).
- Forcinio, H. (2016b). Case closed. *The national provisioner*, 230(5) (60, 62).
- Gómez-Estaca, J., López-de-Carballo, C., Hernández-Muñoz, P., Catalá, R., & Gravara, R. (2014). Advances in antioxidant active food packaging. *Trends in Food Science & Technology*, 20, 42–51.

- Gómez-Estaca, J., Gavara, R., Catalá, R., & Hernández-Muñoz, P. (2016). The potential of proteins for producing food packaging materials: A review. *Packaging Technology and Science*, 29, 203–224.
- Han, J. H. (2005a). New technologies in food packaging: Overview. In J. H. Han (Ed.), *Innovations in food packaging* (pp. 3–11). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Han, J. H. (2005b). Antimicrobial packaging systems. In J. H. Han (Ed.), *Innovations in food packaging* (pp. 80–107). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Han, J. H., Zhang, Y., & Buffo, R. (2005). Surface chemistry of food, packaging and biopolymer materials. In J. H. Han (Ed.), *Innovations in food packaging* (pp. 45–57). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Higgins, K. T. (2012). Store-wrapped beef's Waterloo? *Food Engineering*, 84(8), 19.
- Jenkins, W. A., & Harrington, J. P. (1991). *Packaging foods with plastics*. Lancaster: Technomic Publishing Company.
- Kaewprachu, P., Osako, K., Benjakul, S., Tongdeesontorn, W., & Rawdkuen, S. (2016). Biodegradable protein-based films and their properties: A comparative study. *Packaging Technology and Science*, 29, 77–90.
- Kerry, J. P., O'Grady, M. N., & Hogan, S. A. (2006). Past, current and potential utilization of active and intelligent packaging systems for meat and muscle-based products: A review. *Meat Science*, 74, 113–130.
- Khwaldia, K., Ara-Tehrany, E., & Desobry, S. (2010). Biopolymer coatings on paper packaging materials. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9, 82–91.
- Koutchma, T. (2016). Advances in packaging for HPP. *Meatingplace.com*. Retrieve from <http://www.meatingplace.com/Industry/TechnicalArticles/Details/60454>.
- de Kruijf, N., van Beest, M., Rijk, R., Sipiläinen-Malm, Losada, P. P., & De Meulenaer, B. (2002). Active and intelligent packaging: applications and regulatory aspects. *Food Additives and Contaminants*, 19(Supplement), 144–162.
- Kumar, Y., Yadav, D. N., Ahmad, T., & Narsaiah, K. (2015). Recent trends in the use of natural antioxidants for meat and meat products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14, 796–812.
- Kuorwel, K. K., Cran, M. J., Sonneveld, K., Miltz, J., & Bigger, S. W. (2011a). Antimicrobial activity of biodegradable polysaccharide and protein-based films containing active agents. *Journal of Food Science*, 76(3), R90–R102.

- Kuorwel, K. K., Cran, M. J., Sonneveld, K., Miltz, J., & Bigger, S. W. (2011b). Essential oils and their principal constituents as antimicrobial agents for synthetic packaging films. *Journal of Food Science*, 76(9), R164–R177.
- Labuza, T. P. (1971). Kinetics of lipid oxidation. *CRC Critical Reviews in Food Technology*, 2, 355–404.
- Larson, B. (2016). Next-generation packaging technologies can give processors & retailers peace of mind. *The national provisioner*. 230(5), (pp. 65–).
- Marsh, K., & Bugusu, B. (2007). Food packaging - Roles, materials, and environmental issues. *Journal of Food Science*, 72(3), R39–R55.
- McMillin, K. W. (2008). Where is MAP going? A review and future potential of modified atmosphere packaging for meat. *Meat Science*, 80, 43–65.
- McMillin, K. W. (2017). Advancements in meat packaging. *Meat Science*, 132, 153–162.
- Ojagh, S. M., Rezaei, M., Razavi, S. H., & Hosseini, S. M. H. (2010). Development and evaluation of a novel biodegradable film made from chitosan and cinnamon essential oil with low affinity toward water. *Food Chemistry*, 122, 161–166.
- Petrak, L. (2016a). Meeting of the minds. Studies reveal consumer preferences and opportunities for red meat and ground beef packaging. *Meat & poultry*. 4 (58, 60, 63, 66).
- Pierce, L. M. (2013). What's the package of the future and why? *Packaging Digest*, 50(1).
- Realini, C. E., & Marcos, B. (2014). Active and intelligent packaging systems for a modern society. *Meat Science*, 98, 404–419.
- Renner, M., & Labadie, J. (1993). Fresh red meat packaging and meat quality [Proceedings 39th international congress of meat science and technology]. 361–387 (1–6 August 1993, Calgary, Canada).
- Reynolds, P. T. (2012a). Breakthrough in fresh red meat. *Packaging World*, 19(6), 54.
- Reynolds, P. T. (2012b). Trends to keep an eye on. *Packaging World*, 19(11), 7.
- Ribeiro-Santos, R., Andrade, M., de Melo, N. R., & Sanches-Silva, A. (2017). Use of essential oils in active food packaging: Recent advances and future trends. *Trends in Food Science & Technology*, 61, 132–140.
- Sirocchi, V., Devlieghere, F., Peelman, N., Sagratini, G., Maggi, F., Vittori, S., & Ragaert, P. (2017). Effect of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil combined with different packaging conditions to extend the shelf life of refrigerated beef meat. *Food Chemistry*, 221, 1069–1076.
- Souza, V. G. L., & Fernando, A. L. (2016). Nanoparticles in food packaging: Biodegradability and potential migration to food - A review. *Food Packaging and Shelf Life*, 8, 63–70.

- Sun, X. D., & Holley, R. A. (2012). Antimicrobial and antioxidative strategies to reduce pathogens and extend the shelf life of fresh red meats. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 11, 340–354.
- Suppakul, P., Miltz, J., Sonneveld, K., & Bigger, S. W. (2003). Active packaging technologies with an emphasis on antimicrobial packaging and its applications. *Journal of Food Science*, 68(2), 408–420.
- Tawakkal, I. S. M. A., Cran, M. J., Miltz, J., & Bigger, S. W. (2014). A review of poly(lactic acid)-based materials for antimicrobial packaging. *Journal of Food Science*, 79(8), R1477–R1490.
- Vu, C. H. T., & Won, K. (2013). Novel water-resistant UV-activated oxygen indicator for intelligent food packaging. *Food Chemistry*, 140, 52–56.
- Wang, S., Liu, X., Yang, M., Zhang, Y., Xiang, K., & Tang, R. (2015). Review of time temperature indicators as quality monitors in food packaging. *Packaging Technology and Science*, 28, 839–867.
- Wyser, Y., Adams, M., Avella, M., Carlander, D., Garcia, L., Pieper, G., ... Weiss, J. (2016). Outlook and challenges of nanotechnologies for food packaging. *Packaging Technology and Science*, 29, 615–648.
- Xiao, Q., Lu, K., Tong, Q., & Liu, C. (2014). Barrier properties and microstructure of pullulan-alginate-based films. *Journal of Food Process Engineering*, 38, 155–161.
- Yam, K. L., Takhistov, P. T., & Miltz, J. (2005). Intelligent packaging: Concepts and applications. *Journal of Food Science*, 70(1), R1–R10.
- Zhang, H., Hortal, M., Dobon, A., Bermudez, J. M., & Lara-Lledo, M. (2015). The effect of active packaging on minimizing food losses: Life cycle assessment (LCA) of essential oil component-enabled packaging for fresh beef. *Packaging Technology and Science*, 28, 761–774.

07 HAZİRAN 2020

YENİ TANI ALMIŞ İDİOPATİK PARKİNSON HASTALARINDA ÜRİNER SİSTEM FONKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Hamit Çelik

AMAÇ ve GİRİŞ

İdiopatik Parkinson hastalığı (İPH) beyinde dopaminerjik nigrostriatal nöronların yaygın nörodejenerasyonla giden yavaş ilerleyici bir ekstrapiramidal sistem hastalığıdır. Temel klinik belirtileri istirahat tremoru, bradikinezi, rijidite ve hastalığın ilerlemesiyle ortaya çıkan postural instabilitedir. Hastalık motor ve non-motor semptomlarla karakterizedir. Hastalığın tanısı motor semptomlar ile konulmaktadır. Non-motor semptomlar otonomik disfonksiyon, uyku bozukluğu, yorgunluk, ağrı, nöropsikiyatrik hastalıklar, kognisyon bozuklukları, kardiyovasküler semptomlar, gastrointestinal ve üriner sistem semptomlar, sudomotor disfonksiyon, cilt değişiklikleri, termoregülatör disfonksiyon, pupilla anormallikleri, solunum sistemi hastalıklarıdır. İPH tüm parkinsonizmelerin % 75 ini oluşturmaktadır. Prevelansı tüm yaş grupları göz önüne alındığında % 1.5 - 22/100000'dir. Yaş ilerledikçe görülme sıklığı artmakta, 65'li yaşlarda bu %1'e çıkmakta 80'li yaşlarda %34'e çıkmaktadır. Erkeklerde kadınlara oranla biraz daha sık görülmektedir.(e/k:3/2) (1,2,3). İPH'de santral sinir sistemi yanı sıra periferik otonomik sinir sisteminde de nörodejenerasyon görülmektedir (4). Otonomik disfonksiyon arasında alt üriner sistem semptomları sık görülmektedir. Bunlar sık idrara çıkma, yetiştirememe, inkontinans, noktüri, idrar retansiyonu, idrara başlamada güçlük, idrarı tam boşaltamama olarak sayılabilir. Alt üriner sistem semptomlarının İPH'de prevelansı % 24- 96 arasındadır. Gece idrara kalkma ve sık idrara çıkma en sık semptomlardır (5). Çalışmanın amacı yeni tanı almış ve parkinson hastalığı için ilaç kullanmayan İPH 'de non motor bir semptom olan alt üriner sistem semptomlarının değerlendirmek ve üriner şikayetlerin yeni tanı anında görülme sıklığını belirlemektir.

YÖNTEM

Nöroloji poliklinimizde 2018 ağustos- 2020 nisan arasında Birleşik Krallık Beyin Bankası Parkinson Hastalığı tanı kriterine göre İPH tanısı almış, 27'si erkek ve 19'u kadın olmak üzere 46 hasta dahil edildi. Çalışmaya alınan İPH'lilere Parkinson Hoehn - Yahr Ölçeği (HYÖ) evrelemesine göre evreleme yapıldı. HYÖ' ne göre evre 2 üzeri olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Tanı alan tüm hastalara motor ve non motor semptomları ölçmek için Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (MDS-UPDRS) uygulandı. MDS-UPDRS'de üriner sorunlar 0 ile 4 arasında 5 grupta sınıflandırılmaktadır. Üriner bir şikayet olmaması 0 puan, idrar kontrolünün hiç olmaması ve alt bezi veya sonda kullanılması 4 olarak puanlanmıştır. Semptomu olmayan 0 puan ile grup 1, silik şikayeti olanlar 1 puan ile grup 2 ve hafif şikayeti olanlar 2 puan ile grup 3 olarak sınıflandı. Çalışmamızda istatistiksel analiz için SPSS 20.0 kullanıldı.

BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması $65,49 \pm 6,72$ yıl idi. Tüm hastalar HYÖ göre evrelendirildi. Tüm hastalara MDS-UPDRS yapıldı. Hastaların tümü HYÖ evre 2 ve altı olan hastalardı. Tüm hastaların 26'sının (%56.42) üriner şikayeti olmayanlar (grup 1) , 20 (%43.47) hastanın üriner bir şikayeti mevcuttu. Üriner şikayeti olan hastaların 15'inin (%32.60) silik (2.grup) ve 5'inin (%10.86) hafif (3. Grup) şikayeti olan hastalar oluştuyordu. Orta ve şiddetli üriner şikayeti olan hasta yoktu. Üriner şikayet varlığı ile cinsiyet ve yaş arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Tanı anında ve tedavi almayan hastaların % 43,47'sinde üriner bir yakınma saptandı.

Sonuç ve tartışma

Parkinson hastalarında non motor semptomlardan olan ürolojik sorunlar hem erkeklerde hem de kadınlarda sık saptanır. mesane disfonksiyonux nokturi, idrar sıklığında artış, yetişememe tarzında olabilir. Çalışmada ilk tanı anında ve ilaç kullanmayan İPH'lerin % 43.47 sinin üriner bir şikayeti vardı. Ürolojik şikayetlerin erken tanınması ve tedavi edilmesini Parkinson hastalığının yönetiminde önemli bir noktadır. İPH'lilerde azalmış hareket kabiliyeti ile üriner sistem semptomların sıklığı düşme ve kemik kırıklarının oluşmasında önemi bir sebeptir. İPH'de alt üriner sistem semptomlarının sık görülmesi gece uyku kalitesinde bozarak hastaların yaşam kalitesini etkilemektedir. Hastalara verilecek ürolojik tedavi ile parkinson hastalarının gece uyku kalitesi artırılarak düşme ve kırık riskide azalma sağlanabilir bu sayede hastaların yaşam kalitesi artırılabilir. Çalışmada ilk tanı anında Parkinson hastalarında hafif ve silik düzeyde olsa bile üriner şikayetler sık bir oranda saptandı. tanı anında ve her kontrolde motor semptomlar kadar nonmotor semptomların tümü irdelenmelidir. Sonuç olarak İPH'lerde tanı anında motor semptomların yanında non motor semptomların ve üriner şikayetlerin varlığı sorgulanmalıdır.

Gruplar	Erkek	Kadın
1. Grup	15%(32.60)	11 (%23.91)
2. Grup	9 (%19.56)	6 (%13.04)
3. Grup	3 (%6.52)	2 (%4.34)
Toplam	27 (%58.68)	19(%41.29)

Tanı anında ve tedavi almayan İPH'lilerde ürolojik şikayetlerine ve cinsiyetlere göre dağılımı

Kaynaklar

- 1.Çakmur R. Hareket bozuklukları tanı ve Tedavi rehberi 2018 ss 35-36
- 2 Benito-León JI, Bermejo-Pareja F, Morales-González JM, Porta-Etessam J, Trincado R, Vega S, Louis ED; Neurological Disorders in Central Spain (NEDICES) Study Group Neurology. Incidence of Parkinson disease and parkinsonism in three elderly populations of central Spain 2004 Mar 9;62(5):734-41
3. Zesiewicz TA. Continuum (Minneap Minn). Parkinson Disease 2019 Aug;25(4):896-918..
- 4.Eryiğit N, Akbostancı MC. Aytürk Z, Bolluk B. Parkinson hastalığında ürogenital semptomların sıklığı. Parkinson Hast Hareket Boz Der. 2006;9: 17-20
5. Madan A, Ray S, Burdick D, Agarwal P. Management of lower urinary tract symptoms in Parkinson's disease in the neurology clinic. Int J Neurosci. 2017 Dec;127(12):1136-1149.

