



Karaelmas İő Sağlığı ve Güvenliği Dergisi

2023

2

Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety

Cilt/Volume 7 . Sayı/Number 2 . Ağustos/August 2023

e-ISSN: 2636-7602



Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi / Zonguldak Bülent Ecevit University

KARAEMLAS İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ DERGİSİ
KARAEMLAS JOURNAL OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Sahibi / Owner

(Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Adına / On Behalf of Zonguldak Bülent Ecevit University)
İsmail Hakkı ÖZÖLÇER - Rektör /Rector

Editör / Editor

Ahmet Ferda ÇAKMAK

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / General Publication Manager

İbrahim Müjdat BAŞARAN

Yayın Kurulu / Editorial Board:

Ajita RATTANI	<i>Wichita State University</i>	Hakan BAYDUR	<i>Celâl Bayar Üniversitesi</i>
Alaaddin ÇAKIR	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>	İbrahim Müjdat BAŞARAN	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>
Amani WAHEED	<i>Suez Canal University</i>	Mustafa KÜÇÜKİSLAMOĞLU	<i>Sakarya Üniversitesi</i>
Andisheh BAKHSHI	<i>University of the West of Scotland</i>	Nadi BAKIRCI	<i>Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi</i>
Ayşe Semra DEMİR AKCA	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>	Nejat DEMİRCAN	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>
Bülent MERTOĞLU	<i>Marmara Üniversitesi</i>	Nurka PRANJIC	<i>University of Tuzla</i>
Ceyda ŞAHAN	<i>Dokuz Eylül Üniversitesi</i>	Osman Alparslan ERGÖR	<i>Dokuz Eylül Üniversitesi</i>
Çiğdem ÇAĞLAYAN	<i>Kocaeli Üniversitesi</i>	Öznur YAVAN	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>
Emin KAHYA	<i>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi</i>	Rıdvan BALDIK	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>
Esra EMERCE	<i>Gazi Üniversitesi</i>	Sait Muharrem SAY	<i>Çukurova Üniversitesi</i>
Evangelia NENA	<i>Democritus University of Thrace</i>	Sefa KOCABAŞ	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>
F. Ebru OFLUOĞLU DEMİR	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>	Sevim ÇELİK	<i>Bartın Üniversitesi</i>
Gökhan OFLUOĞLU	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>	Sibel KIRAN	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Güldeniz KARADENİZ ÇAKMAK	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>	Tülay ÇİVİCİ	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>

Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi tarafından online olarak iş sağlığı ve güvenliği biliminin farklı alanlarında yapılan çalışmaların duyurulması ve kamu oyu ile paylaşarak tartışmaya açılmasına yönelik olarak yayınlanan, farklı üniversitelerdeki öğretim üyelerinden oluşmuş Hakem Kuruluna sahip, uluslararası, akademik, hakemli ve süreli bir yayındır. Bu dergide öne sürülen görüş ve düşünceler makale yazarlarına aittir. Yılda üç kez yayınlanır (Nisan, Ağustos, Aralık). Makalelerin benzerlik oranları işleme alınmaktadır. Derginin tüm hakları saklıdır, dergi adı belirtilmeden alıntı yapılamaz. Makale gönderimi ve yazım kurallarına <http://dergipark.org.tr/kisgd> adresinden ulaşılabilir.

Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety is published online by Zonguldak Bülent Ecevit University in order to announce and discuss the studies done in different fields of occupational health and safety science. This journal is an academic, peer-reviewed, and periodical publication, board of referees made up of faculty members from different universities. The opinions and thoughts put forward in this journal belong to the article authors. Published three times per year (April, August, December). The similarity rates of the articles are processed. All rights of the magazine are reserved, it can not be quoted unless the magazine name is given. Article submission and editorial rules are available at <http://dergipark.org.tr/kisgd>

Dergi Yazışma Adresi / Correspondance Address

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Farabi Kampüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi Editörlüğü 67100 ZONGULDAK

Tel: 0372 291 1642

Eposta / Email: kisgd@beun.edu.tr

Ağ Adresi / Web: <http://dergipark.org.tr/kisgd>



Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

**Karaelmas İş Sağlığı ve
Güvenliği Dergisi**

**Karaelmas Journal of
Occupational Health and Safety**

Cilt/Volume 7 . Sayı/Number 2 . Ağustos/August 2023

e-ISSN: 2636-7602



<https://dergipark.org.tr/kisgd>



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL RESEARCHS

Sayfa

- **İş Güvenliği Uzmanlarının İş Tatmin Düzeyini Etkileyen Bireysel Faktörlerin İncelenmesi: Karaman ve Konya Örneği**
Investigation of Individual Factors Affecting Job Satisfaction Level of Occupational Safety Experts: The Case of Karaman and Konya
Ayşe Ece TOYOĞLU, Kubilay ÖZER 63-70
- **Elektrik Yapım İş Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Alanındaki Risklerin AHS ve AAS Kullanılarak Önceliklendirilmesi**
Prioritization of Occupational Health and Safety Risks in the Electrical Construction Sector by Using AHP and ANP
Umut ERGÜN, Funda KAHRAMAN 71-81
- **Sağlık Okuryazarlık Düzeylerine Göre COVID-19 Enfeksiyonuna İlişkin Verilen Eğitimin İşçilerin Bilgi Düzeyleri ve Davranışlarına Etkisi**
The Effect of the Education Provided According to the Health Literacy Levels Regarding the COVID-19 Infection on the Knowledge Levels and Behaviors of the Workers
Kübra KABALCI, Medine YILMAZ 83-94
- **Kaynak Çalışanlarının Gürültü Maruziyet Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Bir İnceleme**
An Investigation on Determination of Noise Exposure Levels of Welding Workers
Uğur BAYAR, Uğur ARABACI 95-108

DERLEMELER / REVIEWS

- **Dünyada ve Türkiye’de Maden Kazaları**
Mining Accidents in the World and in Turkey
Caner ÖZDEMİR, Bekir TUNCA, Meltem ÇÖL 109-118



İş Güvenliği Uzmanlarının İş Tatmin Düzeyini Etkileyen Bireysel Faktörlerin İncelenmesi: Karaman ve Konya Örneği

Investigation of Individual Factors Affecting Job Satisfaction Level of Occupational
Safety Experts: The case of Karaman and Konya

Ayşe Ece TOYOĞLU , Kubilay ÖZER 

ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği kültürünün çalışanlar ve işverenler tarafından benimsenmiş olması büyük bir öneme sahiptir. İşletmelerde iş sağlığı ve güvenliğine yönelik uygulamaların tam olarak yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu uygulamalar üzerinde en önemli rolü üstlenen iş güvenliği uzmanıdır. Bu bağlamda iş güvenliği uzmanının işini etkin ve verimli bir şekilde yapabilmesi için iş tatmininin sağlanmış olması gerekmektedir. Çalışmada iş güvenliği uzmanlarının iş tatmini üzerinde etkisi bulunan bireysel faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında Konya ve Karaman illerinde, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nda kaydı bulunan A sınıfı, B sınıfı ve C sınıfı 310 iş güvenliği uzmanına Minnesota İş Tatmin Ölçeği kısa formu ile Google docs aracılığı ile ulaşılmıştır. Verilerin istatistiksel analizi için SPSS paket programı kullanılmıştır. Araştırmada iş güvenliği uzmanlarının iş tatmin düzeyi $\bar{x}=3,12$ orta düzeyde bulunmuştur. İstatistiksel analizlerde iş tatmininin yaş, medeni durum, cinsiyet ve eğitim durumu değişkenlerinde farklılaşmadığı; ücret ve kıdem değişkenlerinde farklılaştığı belirlenmiştir. Yüksek ücret alanlar ile kıdemi fazla olanların iş tatmin düzeyi diğer gruplardan yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: İş Güvenliği Uzmanı, İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Tatmini.

ABSTRACT

The fact that the occupational health and safety culture has been adopted by the employees and protectors has a great structure. Occupational health and safety uses in enterprises must be fully fulfilled. It is the occupational safety specialist who assumes the most important role on these applications. In this context, job satisfaction must be provided in order for the occupational safety specialist to do his/her work efficiently and effectively. In the study, it was aimed to determine the individual factors that have an effect on job satisfaction of occupational safety experts. Within the scope of the research, 310 occupational safety specialists of Class A, Class B and C, registered in the Ministry of Labor and Social Security in Konya and Karaman provinces, were reached via the Minnesota Job Satisfaction Scale short form via Google docs. SPSS package program was used for statistical analysis of the data. In the research, the job satisfaction level of the occupational safety experts was found to be at a medium level of $\bar{x}=3.12$. In statistical analysis, job satisfaction did not differ in age, marital status, gender and educational status; It was determined that there were differences in wage and seniority variables. The job satisfaction level of those with higher wages and higher seniority was found to be higher than the other groups.

Keywords: Occupational Safety Specialist, Occupational Health and Safety, Job Satisfaction.

Ayşe Ece TOYOĞLU | ayseeceetyglu2@gmail.com
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Karaman, Türkiye
Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Health Sciences, Karaman, Turkey

Kubilay ÖZER | kubilayozer@hotmail.com
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Karaman, Türkiye
Karamanoğlu Mehmetbey University, Health Sciences Institute, Karaman, Turkey

Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Kubilay ÖZER danışmanlığında Ayşe Ece TOYOĞLU tarafından 29 Eylül 2022 tarihinde tamamlanan "İş Güvenliği Uzmanlarının İş Tatmin Düzeyini Etkileyen Bireysel Faktörlerin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Received/Geliş Tarihi : 14.11.2022
Accepted/Kabul Tarihi: 21.03.2023

I. GİRİŞ

İş görenlerin psikolojik ve fiziksel sağlıklarını etkileyen risklere karşı alınan tedbirler iş sağlığı olarak anılmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü' ne göre iş sağlığı, "bireyin yalnızca fiziksel olarak değil ruhsal ve sosyal açıdan da iyilik halinin sağlanması, çalışan sağlığının bozulmasına engel olmak, işin insana, insanın işe uyumunun sağlanması" olarak tanımlanmaktadır [1, 2]. İş sağlığı ve güvenliği ise çalışanların yaşam hakkını gözetmek için iş görenlerin güvenliğini sağlayan, iş kazası ve meslek hastalıklarını önleyebilecek risk faktörlerine ve tehlikelere karşı tedbir alan bilim dalı olarak görülmektedir [3].

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşturulması, tüm toplum tarafından benimsenmesi, şartların iyileştirilmesi amacı ile işveren, iş güvenliği uzmanları ve çalışanların görev, hak ve sorumlulukları 6331 sayılı kanunla belirlenmiştir [4].

İş sağlığı ve güvenliğinin teknik boyutu ile ilgili çalışmaların yürütülmesi, iş ortamındaki çalışmalar üzerinde gerekli incelemelerin yapılması, bu incelemeler sonucu tespit edilen eksik faktörlerin giderilmesi amacıyla işverenlere rehberlik eden kişiler iş güvenliği uzmanı olarak tanımlanmaktadır [5]. İş güvenliği uzmanları, işyerinde makine ve ekipmanların durumu ve bakımı, çalışanların yaptıkları işlere uyumlu kişisel koruyucu donanımların tedarikinin sağlanması, kullandırılması, uygun bir şekilde muhafazasının sağlanması için işverenle işbirliği içinde, gözetim, eğitim, bilgilendirme, kayıt, risk değerlendirmesi ve rehberlik işlemlerini yerine getirmektedir [6].

İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının yürütülmesinde en büyük paya sahip olan iş güvenliği uzmanları, almış oldukları sorumluluklar bakımından ciddi bir konumda yer almaktadır [7]. İş sağlığı ve güvenliği kültürünü benimseyen çalışan ve yöneticiler ilgili uygulamaları yerine getirdiği

takdirde işletmedeki iş kazası ve meslek hastalıkları azalmaktadır. Buna bağlı olarak sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışan bireylerin iş tatminine olumlu etki etmektedir [8]. Çalışanların iş performansında artış, yapılan işin verimliliğinde yükselmeler ve işe karşı bağlılık görülmektedir. Yaptığı işe karşı bağlılığı artan çalışanların ise iş tatmin düzeyleri yükselmektedir [9]. Çalışanlar, iş ortamı ve işverenler için bu derece önemli sorumluluk ve görevi bulunan iş güvenliği uzmanlarının işlerini iyi bir şekilde yürütebilmeleri için yaptıkları işten tatmininin seviyesinin yüksek olması gerekmektedir [10].

İş tatmini esas olarak çalışanların şahsi özellikleriyle birlikte yaptıkları iş karşılığında aldıkları zevk olarak tanımlanmaktadır [11]. İş tatminini etkileyen faktörler örgütsel ve bireysel olarak ikiye ayrılmaktadır. Örgütsel faktörler; iş arkadaşları, kariyer, terfi, yapılan işin özelliği, yönetim şekli, çalışma şartları olarak belirtilmektedir. Bireysel faktörler ise; cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, kıdem, ücret gibi demografik değişkenleri içermektedir [12].

İş tatmin düzeyinin yükseltilmesi için ise kurum tarafından en mühim faktör çalışana yaptığı iş karşılığında verilen ücret olarak belirtilmektedir [13]. Bu bağlamda çalışanların ücret ile tatmin olmaları sağlandığında yaptıkları işe karşı olan bağlılıkları artmaktadır. Bununla birlikte çalışanlar ücret faktörü ile tatmin edildiğinde bireylerin işteki motivasyon ve verimliliği artmaktadır [14]. Ücret çalışan bireylerin istek ve gereksinimlerini karşılayan en önemli faktör olduğundan dolayı iş tatmini üzerinde de büyük etkisi bulunmaktadır. Yetersiz ve düşük ücretler iş tatminini olumsuz etkilemektedir [15].

İş sağlığı ve güvenliği açısından yetersiz bir ortamlar ve düşük ücretler iş tatminini olumsuz etkilenmektedir [16]. Türkiye' de yaptığı iş üzerinde kendini yetiştirmiş vasıflı

çalışanların gelirlerini az bulması ve iş ortamının iş sağlığı ve güvenliği konusunda yetersiz olması durumunda başka bir iş arayışına girdiği belirtilmektedir [17].

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliğinin uygulanmaması ya da uygulamaların yetersiz olması büyük bir problem olarak görülmektedir [18]. İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğine dair tedbirlerin alınmasını sağlayacak, rehberlik görevini üstlenecek, işletmede görülen işin ve işin niteliklerini bilen iş güvenliği uzmanlarının işi daha etkin bir şekilde yürütebilmesi için iş tatmininin daha iyi seviyelere getirilmesi ve iş tatmininin sağlanmış olması gerekmektedir [19].

Türkiye’de meydana gelen iş kazaları gelişmiş ülkelerin ortalamasının üzerinde ve yüksek ölüm sıklık oranını sahip olduğu bilinmektedir [20]. Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği kültürü oluşturulmasında yetersiz kalınmış istenilen düzeye ulaşamamıştır [21]. Literatürde iş güvenliği kültürü ile çalışanların güvenli davranışları arasında ilişki bulunmaktadır [22]. İş güvenliği kültürü yasal ve teknik bir sorun olmaktan öte çalışma hayatında iş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşmasına çalışma hayatı, iş verenin tutumu kadar iş sağlığı güvenliği hizmeti verenlerin etkisinin olması kuşkusuz tartışılmaz [20, 21, 22]. Bu bağlamda uzmanların iş tatmin düzeylerinin etkisi kaçınılmaz önem kazanmaktadır.

Literatürde iş sağlığı güvenliği uzmanlarının iş tatmini-ne yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Literatürde İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri rekabetin yoğun sektöre yeni firmaların girmesinin kolay olduğu zeminde özel sektör dinamikleriyle verilmektedir. Bu olumsuz piyasa koşulları ücretlerin düşüklüğüne yol açmaktadır. Düşük ücretler deneyimsiz kişilerin yüksek riskli işlerde istihdamını artırmakta ve iş tatminini olumsuz etkilemektedir [23]. Rehberlik ve saha çalışmalarında zaman zaman iş güvenliği uzmanlarının iş yeri tespit öneri defteri-

ne yazdıkları işverence onaylanmamaktadır. İş barışını olumsuz etkileyen bu istenmeyen durumlar işyeri ve OSGB arasındaki ticari bağı zayıflamaktadır. İş kaybetme kaygısı yaşayan OSGB iş güvenliği uzmanı ya ilgili işyerinden çekmekte ya da işten çıkarma yoluna gitmektedir. İş güvenliği uzmanları hizmet üretirken iş kaybetme korkusuyla vicdanı arasında bırakılmaktadır [24]. Madenler inşaatlar gibi riskli alanlarda iş güvenliğini ve sağlığı sağlamaya çalışırken uzmanlar, istenmeyen durumlar ve iş kazalarında ise sorumluluğun çoğunluğu omuzlarında bulmakta yasalar karşısında bir başına savunmasız kalmaktadır [25].

İş güvenliği uzmanları sahada zorlu koşullarında hizmet üretmektedirler. Bu çalışmada politik, kurumsal, örgütsel ve piyasa koşulları kapsam dışı tutularak iş güvenliği uzmanlarının iş tatmin düzeyi ve iş tatminine etkisi bulunan bireysel etkenlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda “İş güvenliği uzmanlarının iş tatmini düzeyi ve üzerinde etkisi bulunan bireysel faktörler nedir?” sorusuna cevap aranmaktadır. Çalışmanın literatüre katkısı olması beklenmektedir.

II. YÖNTEM

Çalışmada nicel kesitsel ve tanımlayıcı türdedir. Araştırmanın evrenini Konya ve Karaman illerinde, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’na kayıtlı ve aktif olarak çalışmakta olan toplam 1690 A sınıfı, B sınıfı ve C sınıfı iş güvenliği uzmanı oluşturmaktadır. Örneklem Krejcie ve Morgan’ın belirli kitleden çekilecek örneklem miktarı tablosuna göre 310 olarak belirlendi [26].

Çalışmada veri toplama yöntemi olarak anket tekniği kullanıldı. Katılımcılara Google docs aracılığı ile Kasım 2021- Ocak 2022 tarihleri arasında ulaşıldı. Zaman ve ekonomik kısıtlar nedeniyle Karaman Konya bölgesiyle sınırlı tutuldu.

Anket seti iki bölümden oluşturuldu. İlk bölümde katılımcıların demografik özellikleri cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, kıdem ve ücret bilgilerine yönelik sorular yer alırken ikinci bölüm iş tatmin düzeyini ölçmek için 20 soruluk Minnesota İş Tatmin Ölçeği kısa formu kullanıldı.

Veriler SPSS paket programı kullanılarak istatistik analizler yapıldı. Örneklemi oluşturan 310 iş güvenliği uzmanının verileri değerlendirilirken $\sigma < 0,05$ 'ten küçük olan 35 veri kapsam dışı bırakıldı. Geriye kalan 275 veri anket setinin 10 katını geçme kriterini sağladığı için yeterli görülerek teste tabi tutuldu [27]. Cronbach'alfa değeri 0,93 olarak hesaplandı. Normal dağılım varsayımları sağlandığı için parametrik testlerden T-testi ve One Way Anova testi ile analizler yapıldı.

Çalışma için Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 27/10/2021 tarih ve 06-2021/32 karar numarası ile etik onay alındı.

III. BULGULAR

A. İş Güvenliği Uzmanlarının Sosyo-demografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan iş güvenliği uzmanlarının sosyo-demografik özelliklerini ölçmeye yönelik yapılan anket sonucundaki bulgular Tablo 1'de gösterilmiştir.

Araştırmaya katılan iş güvenliği uzmanlarının cinsiyet dağılımı incelendiğinde 98 kadın ve 177 erkekten oluştuğu, yaş dağılımı incelendiğinde 65 kişinin 25 yaş ve altı, 49 kişinin 26-30 yaş aralığında, 71 kişinin 31-35 yaş aralığında, 49 kişinin 36-40 yaş aralığında, 41 kişinin 41-45 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Medeni durum incelendiğinde 109 kişinin evli, 156 kişinin bekar olduğu görülmektedir. Eğitim durumu incelendiğinde 79 kişinin ön

lisans düzeyinde, 107 kişinin lisans düzeyinde, 86 kişinin lisansüstü düzeyde eğitim aldığı görülmektedir. Kıdem süreleri incelendiğinde 156 kişinin 0-5 yıl arasında, 76 kişinin 6-10 yıl arasında, 31 kişinin 11-15 yıl arasında, 12 kişinin 16-20 yıl arasında kıdeme sahip olduğu görülmektedir. Ücret dağılımları incelendiğinde 44 kişinin asgari ücret, 94 kişinin asgari ücretin %25 fazlası, 87 kişinin asgari ücretin %50 fazlası, 50 kişinin asgari ücretin %120 fazlası ücret aldığı görülmektedir.

Tablo 1: İş güvenliği uzmanlarının sosyo-demografik istatistikleri

Cinsiyet	Sıklık	Yüzde %
Kadın	98	36
Erkek	177	64
Toplam	275	100
Yaş	Sıklık	Yüzde
25 ve altı	65	24
26-30	49	18
31-35	71	26
36-40	49	18
41-45	41	14
Toplam	275	100
Medeni Durum	Sıklık	Yüzde %
Evli	109	40
Bekar	166	60
Toplam	275	100
Eğitim Durumu	Sıklık	Yüzde %
Önlisans	79	29
Lisans	107	38
Lisansüstü	89	33
Toplam	275	100
Kıdem	Sıklık	Yüzde %
0-5 yıl	156	57
6-10 yıl	76	28
11-15 yıl	31	11
16-20 yıl	12	4
Toplam	275	100
Ücret	Sıklık	Yüzde %
Asgari ücret	44	16
Asgari ücretin %25 fazlası	94	34
Asgari ücretin %50 fazlası	87	32
Asgari ücretin %120 fazlası	50	18
TOPLAM	275	100

B. İş Güvenliği Uzmanlarının İş Tatminine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan iş güvenliği uzmanlarının iş tatmin düzeyi $\bar{x} = 3,12$ orta düzeyde bulunmuştur. İş tatmin düzeyinin demografik değişkenlerden cinsiyet, medeni durum T-testi, eğitim durumu, yaş, kıdem ve ücret değişkenleri Anova istatistik yöntemleri ile analiz edilmiş bulgular aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 2: Cinsiyete göre iş güvenliği uzmanlarının iş tatminine ilişkin T- testi sonuçları.

Değişken	Cinsiyet	Kişi Sayısı	Ort.	Std. Sap.	t	p
İş tatmini	Kadın	98	2,58	1,11	0,36	0,22
	Erkek	177	2,78	1,01		

$p < 0,05$ anlamlılık düzeyindedir.

Tablo 2' de kadın ve erkeklerin iş tatmin düzeylerinin karşılaştırılması için yapılan t testi sonrasında cinsiyet değişkeninin iş tatmin düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p = 0,22 > 0,05$).

Tablo 3: Medeni Duruma göre iş güvenliği uzmanlarının iş tatminine ilişkin T- testi sonuçları

Değişken	Medeni Durum	Kişi Sayısı	Ort.	Std. Sap.	t	p
İş tatmini	Kadın	109	2,56	0,99	0,66	0,43
	Erkek	166	2,86	1,09		

$p < 0,05$ anlamlılık düzeyindedir.

Tablo 3'te evli ve bekarların iş tatmin düzeylerinin karşılaştırılması için yapılan t testi sonrasında medeni durum değişkeninin iş tatmin düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p = 0,43 > 0,05$).

Tablo 4: Eğitim durumuna göre iş güvenliği uzmanlarının iş tatminine ilişkin Anova testi sonuçları

Değişken	Eğitim Durumu	Kişi Sayısı	Ort.	F	p
İş tatmini	Önlisans	79	2,71	1,09	0,07
	Lisans	107	2,53		
	Lisansüstü	89	2,86		

$p < 0,05$ anlamlılık düzeyindedir.

Tablo 4' te ön lisans, lisans ve lisansüstü eğitim değişkenlerinin iş tatmin düzeylerinin karşılaştırılması için yapılan Anova testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p = 0,07 > 0,05$).

Tablo 5: Yaşa göre iş güvenliği uzmanlarının iş tatminine ilişkin Anova testi sonuçları

Değişken	Yaş	N	Ort.	F	p
İş tatmini	25 ve altı	65	2,84	1,22	0,02
	26-30	49	3,08		
	31-35	71	2,97		
	36-40	49	3,55		
	41-45	41	3,27		

$p < 0,05$ anlamlılık düzeyindedir.

Tablo 5'te yaş değişkeninin iş tatmin düzeylerinin karşılaştırılması için yapılan Anova testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p = 0,26 > 0,05$).

Tablo 6: Kıdeme göre iş güvenliği uzmanlarının iş tatminine ilişkin Anova testi sonuçları

Değişken	Kıdem	N	Ort.	F	p
İş tatmini	0-5 yıl	156	3,38	0,49	0,02
	6-10 yıl	76	3,18		
	11-15 yıl	31	3,61		
	16-20 yıl	12	3,36		

$p < 0,05$ anlamlılık düzeyindedir.

Tablo 6' da kıdem değişkeninin iş tatmin düzeylerinin karşılaştırılması için yapılan Anova testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p = 0,02 > 0,05$). 11-15 yıl çalışanların iş tatmin düzeyleri ($\bar{x} = 3,61$) diğerlerinden yüksek bulunmuştur.

Tablo 7: Ücrete göre iş güvenliği uzmanlarının iş tatminine ilişkin Anova testi sonuçları

Değişken	Kıdem	N	Ort.	F	p
İş tatmini	Asgari ücret	44	2,41	0,43	0,01
	Asg. Ücretin %25 +	94	2,84		
	Asg. Ücretin %50 +	87	2,72		
	Asg. Ücretin %120 +	50	3,01		

$p < 0,05$ anlamlılık düzeyindedir.

Tablo 7’de asgari ücretin katları olarak belirlenen ücret değişkeninin iş tatmini düzeylerinin karşılaştırılması için yapılan anova testinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,01>0,05$). Asgari Ücretin %120 üzerinde yüksek ücret alanların iş tatmin düzeyleri ($x=3,01$) diğerlerinden yüksek bulunmuştur.

IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmaya katılan iş güvenliği uzmanları %64’ü erkek, %26’sı 31-35 yaş aralığında, %60’ı bekar, %38’i lisans mezunu, %57’si 0-5 yıl çalışma deneyimine sahip, %66’sı asgari ücretin 1,25-1,50 katı kadar ücret almaktadırlar. Araştırmanın örneklemini oluşturan uzmanların genç, lisans mezunu, bekar, yeni iş deneyimleyen ve asgari ücret düzeyinde gelir elde ettiği anlaşılmaktadır. Elde edilen demografik bulgular iş güvenliği uzmanlarıyla yapılan araştırmalarla benzerlik göstermektedir [23, 24, 25].

İş güvenliği uzmanlarının iş tatmin düzeyi orta düzeyde bulunmuştur. Literatürde konuyla alakalı bir tek Karakaya ve Sancı’nın (2017) Karadeniz bölgesinde yürüttükleri çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada da iş tatmin seviyesi orta düzeyde belirlenmiştir [23].

İstatistik analizlerde cinsiyet, yaş medeni ve eğitim durumu değişkenleriyle iş tatmini arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Karakaya ve Sancı (2017) konuyla ilgili araştırmalarında da yaş ve cinsiyetin iş tatminine etkisinin olmadığı belirlenmiştir [23]. Her iki çalışmanın bulguları benzerlik göstermektedir. Farklı sektörler de yapılan iş tatmini araştırmalarında da cinsiyet [28] , yaş [29], medeni durum [30] ve eğitim durumu [31] değişkenlerin iş tatminine yönelik etkisinin olmadığı yönünde bulgular mevcuttur.

11-15 yıl çalışanların iş tatmin düzeyi diğer mesleki deneyim gruplarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Kara-

kaya ve Sancı (2017), benzer çalışmada mesleki deneyim artınca iş tatmininin daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşmıştır [23]. Literatürdeki iş tatmini araştırmalarında kıdem iş tatminine olumlu etkisinin olduğu yönünde tespitler bulunmaktadır [32].

İş güvenliği uzmanlarının iş tatmin düzeyinin ücret değişkenine göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Literatürde iş güvenliği uzmanlarıyla ücret konusunda yapılan çalışma bulunamamıştır. Ancak farklı sektörlerde Özücü ve arkadaşları (2021), insanlar daha iyi bir gelire sahip olduğunda yaşam kalitesinin daha güzel olacağını ve daha rahat bir şekilde yaşayacağını düşündükleri sonucunu bildirmektedir [33]. Emmert ve Taher (1992), çalışanlara yaptıkları iş karşılığında verilen ücretin, iş tatminini etkileyen en önemli unsurlardan birisi olduğunu belirtmektedir [34]. Şahin (2003), çalışanlara verilen ücretin arttıkça iş tatmin düzeylerinin de belirli oranlarda artış gösterdiğini, fakat iş tatmininin sağlanmasında ücretin yeterli olmadığını, tam bir tatmin sağlanması için eğitim, kıdem, terfi gibi bazı faktörlerinde sağlanmış olması gerektiğini bildirmektedir [35].

Sonuç olarak iş güvenliği uzmanlarının iş tatminleri orta düzeyde belirlenmiştir. İş tatmini cinsiyet, medeni durum, eğitim ve yaş değişkenlerinden etkilenmemektedir. Mesleki deneyimin artması ve buna bağlı olarak ücretteki kısmi artışlar iş tatminine olumlu yansımaktadır. Uzmanlara ekonomik olarak kendilerini iyi hissedecekleri ücretin verilmesi, aldıkları ağır sorumluluğu göz ardı edilmeden ücretlerin belirlenmesi, demografik değişkenler dışındaki bileşenleri iyileştirilmesi iş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşmasına olumlu etki etmesi beklenmektedir. Türkiye’de iş sağlığı ve kültürünün istenilen düzeye ulaşması için iş tatminlerini artırıcı politika ve stratejilerin geliştirilmesine önem verilmelidir.

YAZAR KATKILARI: Bu çalışmada yazarların katkıları eşit düzeydedir

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını, makalede araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan eder.

ETİK KOMİTE ONAYI: Çalışma için 27.10.2021 tarihinde 06-2021/32 numarası ile Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır.

KAYNAKÇA

- [1] ILO, "Occupational Health," 2017. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.ilo.org/safework/areasofwork/occupational-health/lang-en/index.htm> (erişim tarihi 20 Ekim 2022)
- [2] WHO, "Open Data," 2017. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.who.int/en/>
- [3] T. Gül, "İş sağlığı ve güvenliği önlisans ve lisans öğrencilerinin iş sağlığı ve güvenliği bilgi düzeylerinin karşılaştırılması," Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, 2019.
- [4] Resmi Gazete. (30 Haziran 2012). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Sayı: 28339. Erişim Tarihi: 17.12.2022, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331>.
- [5] S. Özdemir, "Kadın iş güvenliği uzmanlarının sorunları," Yüksek Lisans Tezi, Kırklareli Üniversitesi, Kırklareli, 2021.
- [6] Resmi Gazete. (29 Aralık 2012). İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, Sayı:28512. Erişim Tarihi: 7.10.2022, <http://www.resmigazete.gov.tr>
- [7] G. Cerev, "İş güvenliği uzmanlarının genel, içsel ve dışsal iş tatmin düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma," *Yönetim Bilimleri Dergisi*, cilt. 16, no. 32, pp. 91-112, 2018.
- [8] R. Kayabaşı, "İşyeri iş sağlığı ve güvenliği politikalarının çalışanların örgütsel bağlılığına etkisi," *Mesleki Bilimler Dergisi*, cilt. 8, no. 2, pp. 133-143, 2019.
- [9] G. Eroğlu, E.E. Şüküroğlu, M. Günaydın ve S. Şüküroğlu, "İş güvenliği kültürünün iş verimliliği üzerine etkisi: pres fabrikası örneği", *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, cilt. 11, no.3, pp. 913-926, 2022.
- [10] A. Karakaya ve V. Sancı, "İş güvenliği uzmanlarının iş tatminleri üzerine bir araştırma: Karadeniz Bölgesi örneği," *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, cilt. 7, no. 1, pp. 1-13, 2017.
- [11] B. Arısoy, "Örgütsel iletişimin motivasyon ve iş doyumuna etkileri," Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2007.
- [12] D. Tengilimoğlu, "Hizmet işletmelerinde liderlik davranışları ile iş doyumuna arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik bir araştırma," *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, cilt. 1, no. 24, pp. 23-45, 2005.
- [13] H. Tombul, "Sağlık çalışanlarının iş tatmin düzeyinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi," Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, 2021.
- [14] T. Avcı ve O. M. Karatepe, "İşletmenin sınır biriminde çalışan işgörenlerin tatmini: Ampirik bir değerlendirme," *8.Ulusal Yönetim ve Organizasyon Kongresi Bildirileri*, İstanbul, 2000.
- [15] E. Zeynel, "Akademisyenlere yönelik mesleki motivasyon, iş tatmini ve örgütsel bağlılık arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma," Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 2014.
- [16] M. Tatlıcan ve M. Z. Çöğenli, "İş sağlığı ve güvenliği performans değerlendirme uygulamalarının iş tatmini üzerine etkisi: endüstri işletmesi örneği", *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, cilt. 13, no.1, pp. 181-194, 2020.
- [17] A. Akın, "Muhasebe meslek mensuplarında iş tatmini ile işten ayrılma eğilimi arasındaki ilişkinin incelenmesi", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, no. 34, pp. 144-151, 2007.
- [18] Z. Başkan Takaoğlu, E. Çelenk Kaya ve N. Ölmezoglu İri, "İş güvenliği uzmanlarının yaşadığı sorunlar," *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, cilt. 7, no. 2, pp. 1-9, 2018.
- [19] G. Cerev, "İş güvenliği uzmanlarının genel, içsel ve

- dışsal iş tatmin düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma,” *Yönetim Bilimleri Dergisi*, cilt. 16, no. 32, pp. 91-112, 2018.
- [20] M. Şen, S. Dursun ve M. Güven, “Türkiye’de iş kazaları: Avrupa Birliği ülkeleri bağlamında bir değerlendirme,” *OPUS International Journal of Society Researches*, cilt. 9, no. 16, pp. 1167-1190, 2018.
- [21] A. Gökçe, “İş sağlığı ve güvenliği açısından iş güvenliği kültürünün önemi üzerine bir odak grup çalışması,” *Ergonomi*, cilt. 3, no. 2, pp. 82-95, 2020.
- [22] S. Dursun, “İş güvenliği kültürünün çalışanların güvenli davranışları üzerine etkisi,” *Sosyal Güvenlik Dergisi*, cilt. 3, no.2. pp. 61-75, 2013.
- [23] A. Karakaya ve V. Sancı, “İş güvenliği uzmanlarının iş tatminleri üzerine bir araştırma: Karadeniz bölgesi örneği,” *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, cilt. 7, no.1, pp.1-13, 2017.
- [24] Y. Kayan, M. Doğruyol, M.Ş. Gültekin, M.C. Gültekin, E. Ayhan ve O. Kuncan, “İş güvenliği uzmanlarının yaşadıkları sorunlar üzerine bir araştırma,” *Bilim ve Gençlik Dergisi*, cilt. 5, no. 2, pp. 44-50, 2017.
- [25] F. Doğanay, “İş güvenliği uzmanlarının iş kazalarına etkileri: Karadeniz bölgesi örneği,” Yüksek Lisans Tezi, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane, 2021.
- [26] R.V. Krejcie and D.W. Morgan, “Determining sample size for research activities,” *Educational and Psychological Measurement*, no.30, pp.607-610, 1970.
- [27] F. Y. Karakoç ve L. Dönmez, “Ölçek geliştirme çalışmalarında temel ilkeler,” *Tıp Eğitimi Dünyası*, cilt. 14, no. 40, pp.39-49, 2014.
- [28] İ. Yazıcıoğlu, “Örgütlerde iş tatmini ve işgören performansını ilişkisi: Türkiye ve Kazakistan karşılaştırması,” *Bilgi*, no. 55, pp. 243-264, 2010.
- [29] İ. Durak ve C. Serinkan , “Hemşirelerde İş Tatmini: Denizli Devlet Hastanesi Yoğun Bakım Ünitelerinde Bir Araştırma”, *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, cilt. 2007, no. 2, pp. 119-135, 2007.
- [30] R. Bilgiç, “The relationship between job satisfaction and personal characteristics of Turkish workers,” *The Journal of Psychology*, cilt. 132, no. 5, pp. 549-557, 1998.
- [31] C. Yavuz ve C. B. Karadeniz, “Sınıf öğretmenlerinin motivasyonunun iş tatmini üzerine etkisi,” *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, vol. 2, no. 9, pp. 507-519, 2009.
- [32] S. Karataş ve H. Güleş, “İlköğretim okulu öğretmenlerinin iş tatmini ile örgütsel bağlılığı arasındaki ilişki”, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, cilt. 3, no. 2, pp. 74-89, 2010.
- [33] E. Örucü, I. Hasırcı, S. Başaran, “Ücret tatmini ve yaşam tatmini ilişkisinde çalışanların eğitim düzeylerinin düzenleyici etkisi üzerine bir araştırma”, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, no. 33, pp. 67-82, 2021.
- [34] M. A. Emmert and W. A. Taher, “Public sector professionals: the Effects of public sector jobs on motivation, job Satisfaction and work involvement,” *American Review of Public Administration*, no. 22, pp. 37-48, 1992.
- [35] A. Şahin, “Yöneticilerin iş tatmini ve memnuniyeti,” *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, cilt. 3, no. 5, pp. 137-157, 2003.

Elektrik Yapım İşİ Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Alanındaki Risklerin AHS ve AAS Kullanılarak Önceliklendirilmesi

Prioritization of Occupational Health and Safety Risks in the Electrical Construction Sector by Using AHP and ANP

Umut ERGÜN , Funda KAHRAMAN 

ÖZET

Hangi büyüklükte olursa olsun, yoğun rekabet koşulları altında faaliyetlerini sürdürülebilir kılmaya çalışan firmaların kısıtlı olan, zaman, iş gücü ve finansal kaynaklarını en verimli şekilde kullanma zorunluluğu her geçen gün artmaktadır. Kaynakları bu verimli kullanma şartı firmayı, iş sağlığı ve güvenliği alanında yapacağı risk değerlendirmesindeki tehlikelerin giderilmeye nereden başlanması gerektiği, hangi tehlikeye, ne ölçüde kıymet atfederek kaynak aktarması gerektiği konularında da karar verme durumunda bırakmaktadır. Bu çalışmada, elektrik yapım işi sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın, klasik Fine Kinney yöntemiyle hazırlanmış olan risk değerlendirme raporundaki tehlikeler 10 kategoriye ayrılmış, alanında uzman kişilerle değerlendirilip, Creative Decisions Foundation kuruluşunun ürettiği SuperDecisions yazılımı aracılığıyla, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemleri kullanılarak tehlike kategorileri önceliklendirilmiştir. Son olarak, AHS ve AAS sonuçları birbirleriyle karşılaştırılarak karar vericilere yön göstermeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Analitik Hiyerarşi Süreci, Analitik Ağ Süreci, Risk Önceliklendirme, İş Sağlığı ve Güvenliği.

ABSTRACT

The obligation of companies of any size, trying to make their activities sustainable under intense competition conditions, to use their limited time, workforce and financial resources in the most efficient way is increasing day by day. This condition of efficient use of resources leaves the company in the position of deciding where to start to eliminate the dangers in the risk assessment to be made in the field of occupational health and safety, to which danger and to what extent it should transfer resources. In this study, the hazards in the risk assessment report of a company operating in the electrical construction industry, prepared by the classical Fine Kinney method, were divided into 10 categories, evaluated by experts in the field, and Analytical Hierarchy Process (AHS) and Analytical Network Process through the SuperDecisions software produced by the Creative Decisions Foundation. Hazard categories were prioritized using AAS methods. Finally, AHP and AAS results were compared with each other and tried to guide the decision makers.

Keywords: Analytic Hierarchy Process, Analytic Network Process, Risk Prioritization, Occupational Health and Safety

Umut ERGÜN | umut_ergun@tarsus.edu.tr
Tarsus Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarsus, Türkiye
Tarsus University, School of Graduate Studies, Tarsus, Turkey

Funda KAHRAMAN | fkahraman@tarsus.edu.tr
Tarsus Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarsus, Türkiye
Tarsus University, School of Graduate Studies, Tarsus, Turkey

Bu çalışma, Prof. Dr. Funda KAHRAMAN danışmanlığında, Umut ERGÜN tarafından yazılmakta olan "Elektrik Yapım İşİ Sektörü için Analitik Hiyerarşi Süreci, Analitik Ağ Süreci ve Bulanık Mantık Yaklaşımları ile Risk Değerlendirmesi: Bir Firma Örneği" başlıklı doktora tezi çalışmasından türetilmiştir.

Received/Geliş Tarihi : 20.01.2023
Accepted/Kabul Tarihi: 27.03.2023

I. GİRİŞ

Bu çalışma; elektrik yapım işi sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın faaliyetlerinden doğan, iş sağlığı ve güvenliği konusundaki risklerinin, literatürde kabul görmüş ve sıklıkla başvurulan çok kriterli karar verme yöntemlerinden, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemleri aracılığıyla değerlendirilip önceliklendirmesini içermektedir. Bu sayede karar vericilere, firmanın risk değerlendirme tablosunda bulunan 915 tehlikenin giderilmesine, hangisinden başlanması gerektiğine ve hangi tehlike türüne ne ölçüde önem atfetmesi gerektiğine karar vermesi açısından yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

Bir firmanın faaliyetlerini sürdürürken karşılaştığı tehlikelere hatalı önemler atfetmek hem firmanın kaynaklarının yanlış kullanılmasına hem de yüksek önem atfedilmesi gereken tehlikelere eksik önem verilmesine yol açabilir. Bu durum, firmanın kurumsal kaynak planlamasını olumsuz etkileyebileceği gibi önemli tehlikelerin de giderilmesinde geç kalınmasına sebep olarak, istenmeyen sonuçların yaşanmasına yol açabilir.

Literatürde AHS ve AAS yöntemleri kullanılarak çeşitli risk önceliklendirme çalışmaları mevcut olsa da elektrik yapım işi sektörüne özgü bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan yapılan çalışmanın bu sektördeki karar vericiler için yol gösterici olacağına inanmaktayız.

Birden çok kriterin olduğu ve tek bir doğruya ulaşılmamasının mümkün olmadığı karar verme problemlerinde, 1970 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) kolay uygulanabilir ve anlaşılır olması sayesinde günümüzde pek çok alanda kullanılmaktadır.

Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Sürecine dair yakın zamanda yapılan çalışmalara dair literatür taraması

yaptığımızda;

Al-Harbi K. [2], Aslan N. [3], Sarı T. [4], Pamukçu H. [5], Gülenç İ. F. ve Bilgin A. G. [6], Chan ve Kumar [7], Karabıçak vd. [8], Karakaşoğlu N. [9], Ömürbek n. [10], Özcan S. G. [11], Yoo ve Choi [13], Kayan İ. F. [14] ve Murat U. [17], bu yöntemleri kullanarak çeşitli sektörler için mevcut tedarikçiler arasından seçim yapma ya da yatırım kararı, stok ağırlıkları belirleme, iş kazalarına neden olan faktörleri belirleme gibi ikili kıyaslamalar yoluyla seçim yapma problemlerine çözüm üretme üzerine çalışmalar yapmışlardır. Güfte C. [1], Pehlivanlı U. [12], Özsarı M. [15], ise yine farklı sektörlerde risk değerlendirmesi üzerine çalışmalar yapmış ve risk skorları belirleyerek riskleri ağırlıklandırmaya çalışmışlardır.

Türkiye’de yürürlükte olan iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına göre çok tehlikeli sınıfta yer alan [16] elektrik yapım işi sektörü temel olarak; enerji santrallerinde üretilen elektriğin, enerji ihtiyacı duyulan her tür tesis ya da haneye aktarılması için gerekli olan alt yapının inşasını ve önceki altyapıların modernizasyonunu ya da büyütülmesini konu edinmiş bir sektördür. Herhangi bir firma, şayet ürettiği mal ya da hizmeti nihai tüketiciye ulaştıramazsa, üretimi anlamını ve önemini son tüketici için kaybeder. Bu sebeple üretime gösterilen özenin bir benzerini, dağıtım da göstermesi gerekmektedir. Bu bakış açısıyla elektrik yapım işi sektörü, enerjinin dağıtımı açısından stratejik öneme sahip bir sektördür denilebilir.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

A. Materyal

1. Çalışma yapılan firmanın nitelikleri

Firma, 1981 yılında Ankara’da kurulmuştur. Halen Ankara merkezli olarak, yurdun çeşitli illerindeki şubelerinde faaliyetini sürdürmektedir. Firmanın ana faaliyet konu-

su elektrik yapım işidir ve ihale usulü ile aldığı işleri verilen taahhüt kapsamında tamamlamaktadır. Bu açıdan firma, Türkiye'deki hemen her elektrik dağıtım şirketi ile Ana Yüklenici Firma sıfatıyla çalışabilmektedir. Elektrik yapım işi, yeni elektrik üretim ve dağıtım tesisleri kurmak ve devreye almak ile mevcut tesislerin büyütülmesi ve modernizasyonu ya da onarım işleri olarak tanımlanabilir.

Firma, 2.800 m2 kapalı, 22.200 m2 açık alana sahip şantiye sahasında kullanacağı direk, armatür, trafo, kablo, cıvata, travers ve benzeri malzemeleri depolamakta ve gerektiğinde çalışma sahasına sevk etmektedir. Bunların haricinde işletmenin deposuna çalışmalarında kullanacağı çeşitli elektrikli ve elektriksiz el aletleri ve çalışanların kullanacağı kişisel koruyucu donanımlar ve çevre yol emniyetini alınabilmesi için trafik levhası, duba, file ve şerit gibi malzemeler de bulunmaktadır.

Çalışma sahası ilin hemen hemen her ilçesinde olabilmektedir. Yıllık, aylık ve haftalık planlamalar dahilinde belirlenen çalışma lokasyonları, oldukça geniş bir coğrafyaya dağılmış durumdadır. İşletme ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi belgelerine sahiptir. İşletmede insan kaynakları ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili kayıtlar düzenli biçimde tutulmaktadır. Firmada beyaz yaka sınıfında yaklaşık 70 personel, mavi yaka sınıfında ise yapılan işin ihtiyacına göre 400 ila 600 arası personel istihdam edilmektedir.

2. Elektrik Yapım İşİ Kapsamında Yapılan Temel Çalışmalar

Elektrik yapım işinin içeriğini oluşturan çalışmalar temel olarak aşağıdaki gibidir:

Direklerle Yapılan Çalışmalar

Demir, ağaç, beton, örme ve aydınlatma direkleriyle

yapılan montaj-demontaj çalışmaları

Enerji Kesintili Ortamda Yapılan Çalışmalar

Havai iletken ve kanal içi kablo montaj demontaj çalışmaları

Saha Dağıtım Kutusu, pano, trafo, hücre ve monoblok montaj-demontaj çalışmaları

Enerjili Ortamda Yapılan Çalışmalar

Bina yıkım çalışması

İskele üzerinde yapılan bina onarım işleri

İş Makineleri ve Ekipmanlarıyla Yapılan Çalışmalar

Forklift, kazıcı yükleyici, mobil vinç, asfalt kesme makinesi, transmiksler, personel ve yük yükseltici, beton pompa makinesi, yatay sondaj makinesi ve elektrikli el taşıma makinesiyle yapılan çalışmalardır.

B. Yöntem

Çalışmada kullanılacak olan Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci yöntemleri, alanında kabul görmüş ve sıklıkla başvurulan az sayıdaki bilgisayar programları içinden, SuperDecisions isimli yazılım aracılığıyla uygulanmıştır. Fine Kinney risk değerlendirme tablosundan elde edilen tehlikelerin bulunduğu tablonun bir kısmı Tablo 1'de verilmiştir.

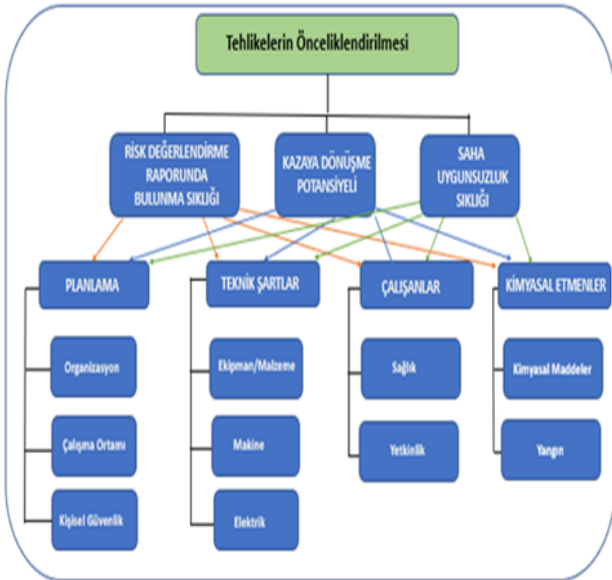
1. Analitik Hiyerarşi Süreciyle Önceliklendirme

Çalışmada, Fine-Kinney metodu ile oluşturulmuş olan firmanın risk değerlendirme tablosundaki mevcut 915 tehlike, firmadaki iş güvenliği uzmanları, iş yeri hekimi ve proje yöneticilerinin oluşturduğu alanında uzman 10 kişinin görüşleri alınıp kategorize edilerek 4 ana ve 10 alt kategoriye ayrılmıştır. Bu ayrımın analitik hiyerarşi sürecine uygun olarak tasarlanmış yapısı Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Tehlikeler tablosu

Tehlike Kodu	Ana Kriter	Alt Kriter	Tehlikenin Tanımı	Olasılık	Siddet	Frekans	Sonuç	Riskin Derecesi
T756	Teknik Şartlar	Makine	Gerekti bakımları yapılmayan iş makinelerinde en çeşitli kısıyasalların (Motor yağı, hidrolik yağı, mazot vb. sıvılar)	3	7	3	63	Olası Risk
T757	Planlama	Kişisel Güvenlik	Bims-tuğla taşlarının çalışanlar tarafından elden ele atılarak taşınması sırasında bimsin vücuda çarpması	3	7	3	63	Olası Risk
T758	Planlama	Çalışma Ortamı	Beton atma işlemi sırasında çevre ve	3	7	3	63	Olası Risk

Şekil 1: AHS hiyerarşisini oluşturan yapı



a. Kriter Ölçeği ve Hiyerarşik Yapı

Risklerin karşılaştırması için literatürde kabul edilen Saaty'nin 1-9 değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçekte kriterlerin birbirlerine göre önem dereceleri 1 ila 9 arasındaki bir puan değerine göre belirlenmektedir. 1,3,5,7,9 puanları ana değerler olup, sırasıyla, eşit, orta derecede önemli, kuvvetli derecede önemli, çok kuvvetli

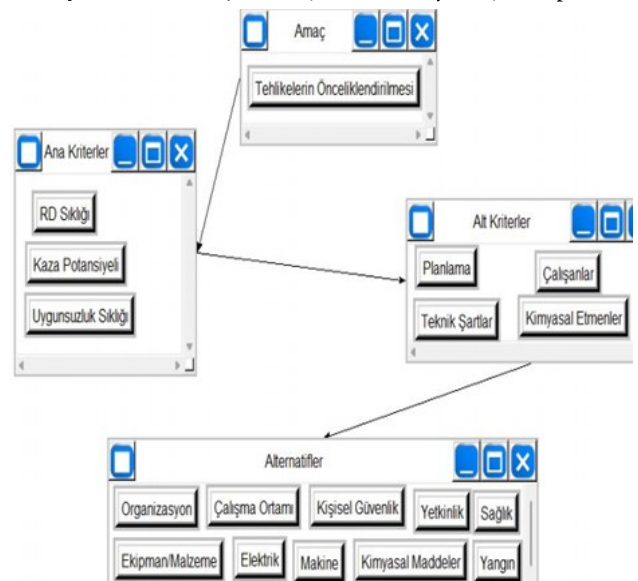
derecede önemli ve kesin önemli olarak ifade edilmektedir. 2,4,6,8 değerleri ise ara değerler olup net olarak belirtilmeyen kademeler için yardımcı karar vericiye yardımcı olmak amacıyla kullanılmaktadır. Ana ve alt kriter ağırlıklandırma için sorulan anket soruları bu tablodaki değerlere uygun olarak hazırlanmıştır. Saaty'nin geliştirdiği 1-9 kriter ölçeği Tablo 2'de verilmektedir [17].

Tablo 2: Saaty'nin 1-9 kriter ölçeği

Değer	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önemli	İki seçenek de eşit derecede önemli
3	Orta Derecede Önemli	Teçrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmakta
5	Kuvvetli Derecede Önemli	Teçrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça üstün kılmakta
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Bir kriter diğerine karşı üstün sayılmış
9	Kesin Önemli	Bir kriterin diğerine üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahip
2,4,6,8	Ara Değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değer

SuperDecisions programında, amaç, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler için oluşturulan hiyerarşi yapısı Şekil 2'de verilmektedir.

Şekil 2: AHS İçin Oluşturulan Hiyerarşik Yapı



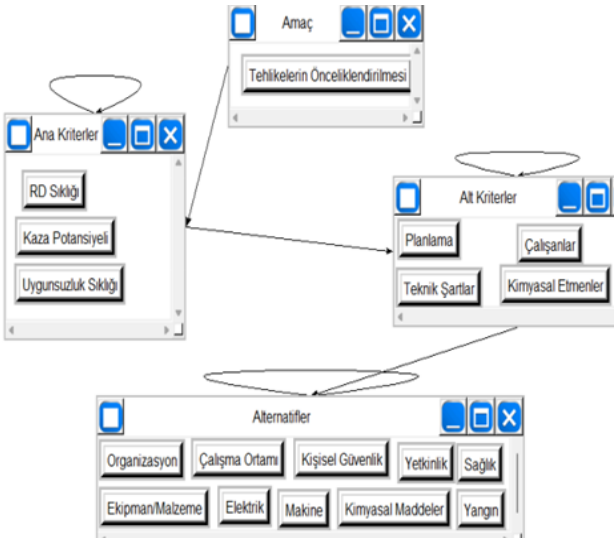
2. Analitik Ağ Süreciyle Önceliklendirme

Analitik Ağ Süreci, AHS'den farklı olarak sadece bir hiyerarşik düzende ilerleyerek değil kriterlerin kendi içlerindeki etkileşimlerinden de beslenerek analiz süreci işletir. Buna göre ana kriterler ve alt kriterler de kendi içlerinde bir etkileşimle sorgulanmak ve hedef alternatifler de kendi içlerinde bir karşılaştırmaya tabi tutulmaktadır.

a. Kriter Ölçeği ve Ağ Yapısı

Çalışmada, AHS'de de kullanılan tehlike tanımları tablosu kullanılmış ve kriterler ile alt kriterler aynı 10 kişilik ekip tarafından belirlenmiştir. Karşılaştırmada kullanılan önem dereceleri yine Saaty'nin 1-9 skalasından faydalanılarak elde edilmiştir. SuperDecisions programında oluşturulan analitik ağ yapısının ekran görüntüsü Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3: Oluşturulan Analitik Ağ Yapısı



III. BULGULAR

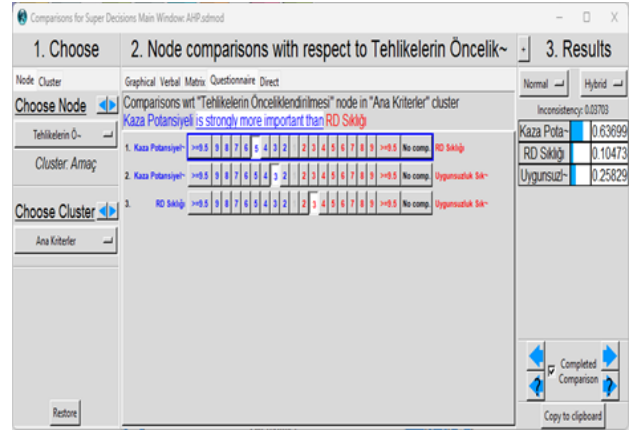
A. Analitik Hiyerarşi Süreci Bulguları

1. Ana Kriterler İçin Önem Ağırlıkları

Çalışmada önce ana kriterler için ardında da alt kriterler için analitik hiyerarşi süreci işletilmiştir. Amaç olan Tehlikelerin Önceliklendirilmesi başlığına dair ana kriterle-

rin karşılaştırılmasına dair program ekran çıktısı Şekil 4'te verilmiştir. Daha sonraki program çıktıları kolay anlaşılması için programın ekran görüntüsü yerine tablo olarak derlenip verilecektir.

Şekil 4: Ana kriterlerin karşılaştırma sonuçları



Ekran görüntüsündeki 3. Results alanında bulunan Inconsistency (Tutarsızlık) değerinin hem analitik hiyerarşik süreci hem de analitik ağ sürecinde 0,1'den küçük olması önemlidir. Aksi durumda verilen kararlar arasında bir tutarsızlık olduğu ve kararların tekrar gözden geçirilmesi önerilmektedir. Tutarsızlık değerinin altında bulunan grafik ve sayısal değerler ise belirtilen cevaplara göre şekillenmekte ve anlık olarak sunulabilmektedir. Buna göre ana kriterler olan RD Sıklığı (Risk Değerlendirme Raporunda Bulunma Sıklığı), Kaza Potansiyeli (Kazaya Dönüşme Potansiyeli), Uygunsuzluk Sıklığı (Sahada Tespit Edilen Uygunsuzluk Sıklığı) parametreleri için oluşturulmuş karşılaştırma tablosu yine Şekil 4'te görülmektedir.

2. Alt Kriterler İçin Önem Ağırlıkları

Bu aşamada ana kriterlere göre alt kriterlerin karşılaştırılması işlemi yapılmaktadır. Buna göre alt kriterler olan Planlama, Teknik Şartlar, Çalışanlar ve Kimyasal Etmenler, ayrı ayrı olacak şekilde risk değerlendirme raporunda bulunma sıklığı, kazaya dönüşme potansiyeli ve saha uygunsuzluk sıklıklarına göre ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Karşıla-

tırmaların sonuçları, yine tutarlılık değerleri ve önem ağırlıkları program tarafından sunulmuştur. Tablo 3'te Kaza Oluşturma Potansiyeline göre, Tablo 4'te Risk Değerlendirme Raporunda Bulunma Sıklığına göre ve Tablo 5'te de Saha Uygunluk Sıklığına göre alt kriterlerin karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

Tablo 3: Kaza oluşturma potansiyeline göre alt kriterlerin karşılaştırılması

Kaza Oluşturma Potansiyeline Göre Alt Kriterlerin Karşılaştırılması	
Tutarsızlık değeri:	0,06392
Kimyasal Etmenler:	0,03988
Planlama:	0,56601
Teknik Şartlar:	0,26742
Çalışanlar:	0,12670

Tablo 4: Risk değerlendirmesinde bulunma sıklığına göre alt kriterlerin karşılaştırılması

Risk Değerlendirmesinde bulunma sıklığına göre alt kriterlerin karşılaştırılması	
Tutarsızlık değeri:	0,8880
Kimyasal Etmenler:	0,03936
Planlama:	0,58850
Teknik Şartlar:	0,21720
Çalışanlar:	0,15494

Bu karşılaştırmaların sonuçlarına bakıldığında görülmektedir ki, karşılaştırmaların tamamında birbirine yakın değerler ile (%56, %58 ve %56) Planlama alt kriteri daha önemli olarak tespit edilmiş ve önceliklendirmede öne çıkmıştır.

3. Alternatifler İçin Önem Ağırlıkları

Problemin bu aşamasında artık, içlerinden hangisinin

Tablo 5: Saha uygunluk sıklığına göre alt kriterlerin karşılaştırılması

Saha uygunluk sıklığına göre alt kriterlerin karşılaştırılması	
Tutarsızlık değeri:	0,06392
Kimyasal Etmenler:	0,03988
Planlama:	0,56601
Teknik Şartlar:	0,26742
Çalışanlar:	0,12670

daha önemli olduğunu bulmaya çalıştığımız hedef başlıklarımızın tespit edilmesi sürecine geçilmiştir. Bu aşamada Planlama alt kriterinin altındaki, Organizasyon, Çalışma Ortamı ve Kişisel Güvenlik, Teknik Şartlar alt kriteri altındaki, Ekipman/Malzeme, Makine ve Elektrik, Çalışanlar alt kriteri altındaki Sağlık ve Yetkinlik ve son olarak Kimyasal Etmenler alt kriteri altındaki, Kimyasal Maddeler ve Yangın karşılaştırılacaktır. Program çıktısı olarak Tablo 6'da Kimyasal Etmenler, Tablo 7'de Planlama, Tablo 8'de Teknik Şartlar ve Tablo 9'da Çalışanlar altındaki hedef öğelerin karşılaştırmaları, yine önem ağırlıkları ve tutarlılık değerleri ile birlikte verilmiştir.

Tablo 6'daki verilerde Yangın, Kimyasal Maddelere göre 0,75'e 0,25 oranında bir ağırlığa sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 6: Kimyasal etmenler başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırılması

Kimyasal etmenler başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırılması	
Tutarsızlık değeri:	0,00000
Kimyasal Maddeler:	0,25000
Yangın:	0,75000

Tablo 7'de gösterilen çıktılarda Çalışma Ortamının %

58'in üzerinde bir değer ile diğer seçeneklerden ayrıştığı görülmektedir.

Tablo 7: Planlama başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması

Planlama başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması	
Tutarsızlık değeri:	0,05156
Kişisel Güvenlik:	0,18400
Organizasyon:	0,23183
Çalışma Ortamı:	0,58417

Tablo 8'deki değerlerin belirttiği üzere Ekipman/Malzeme ögesi %59'un üzerinde bir değerde diğer öğelerden daha önemli bulunmaktadır.

Tablo 8: Teknik şartlar başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması

Teknik Şartlar başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması	
Tutarsızlık değeri:	0,05156
Ekipman/Malzeme:	0,59363
Elektrik:	0,24931
Malzeme:	0,15706

Tablo 9'da özetlenen sonuçlar Yetkinliğin %75 ile öne çıktığını göstermektedir.

Tablo 9: Çalışanlar başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması

Çalışanlar başlığı altındaki hedeflerin karşılaştırması	
Tutarsızlık değeri:	0,00000
Sağlık:	0,25000
Yetkinlik:	0,75000

4. AHS Nihai Öncelik Değerleri

Super Decisions programı tüm ana kriterler, alt kriterler ve alternatiflerin birlikte değerlendirildiği nihai öncelik-

ler tablosunu da kullanıcıya sunabilmektedir. Bu öncelikler tablosu Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10: AHS Öncelikler tablosu

Kimyasal Etmenler	0.03982
Planlama	0.56836
Teknik Şartlar	0.26216
Çalışanlar	0.12966
Ekipman/Malzeme	0.15563
Elektrik	0.06536
Kimyasal Maddeler	0.00995
Kişisel Güvenlik	0.10458
Makine	0.04117
Organizasyon	0.13176
Sağlık	0.03242
Yangın	0.02987
Yetkinlik	0.09724
Çalışma Ortamı	0.33202
Tehlikelerin Önceliklendirilmesi	0.00000
Kaza Potansiyeli	0.63699
RD Sıklığı	0.10473
Uygunsuzluk Sıklığı	0.25828

Tablo 10'daki verilere göre, Ana Kriterler içinde Kaza Oluşturma Potansiyeli, diğer kriterlere göre yaklaşık %63,7 ile öne çıkmaktadır. Alt kriterler içinde ise Planlama alt kriteri %56,8 ile en önemli kriter konumundadır. Nihai hedef değerlerinde ise Çalışma Ortamı %33,2 ile birinci öncelikte, Ekipman/Malzeme %15,5 ile ikinci öncelikte ve Organizasyon ise %13,1 ile üçüncü önceliktedir. Bu verilere dayanarak ilk üç öncelikli tehlike grupları içerisinde 1. ve 3. konumda 2 öge Planlama alt kriterinden, 2. konumdaki 1 öge ise Teknik Şartlar alt kriterinden gelmektedir. Bu değerler ışığında Çalışma Ortamı başlığı altındaki tehli-

kelerin giderilmesi, diğerlerine göre daha fazla öncelik arz etmektedir bulgusu düşünülebilir.

B. Analitik Ağ Süreci Bulguları

1. Ana Kriterler İçin Önem Ağırlıkları

Program çıktılarında ikili karşılaştırmalar tablosu öncelikle ana kriterler için Tablo 11'de verilmektedir.

Tablo 11: Ana kriterler kümesindeki ikili karşılaştırma tablosu

Ana Kriterler Kümesindeki İkili Karşılaştırmalar Tablosu	
Tutarsızlık değeri:	0,03703
Kaza Potansiyeli:	0,63699
RD Sıklığı:	0,10473
Uygunsuzluk Sıklığı:	0,25829

Yukarıdaki verilere göre Kaza Oluşturma Potansiyeli, %63,7 ile öne çıkmaktadır. Bir sonraki aşamada alt kriterlerin ana kriterlerin her biri için birbirleriyle karşılaştırması yapılmaktadır. Buna göre alt kriterlerin, ana kriterlerden Saha Uygunsuzluk Sıklığına göre karşılaştırmalarını gösteren program çıktısı Tablo 12'de verilmektedir. Kaza oluşturma potansiyeline ve risk değerlendirme raporunda bulunma sıklığına göre de sonuçlar eşittir.

Tablo 12: Uygunsuzluk sıklığı için alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları

Uygunsuzluk Sıklığı İçin Alt Kriterlerin İkili Karşılaştırmaları	
Tutarsızlık değeri:	0,06392
Kimyasal Etmenler:	0,03988
Planlama:	0,56601
Teknik Şartlar:	0,26742
Çalışanlar:	0,12670

2. Alt Kriterler İçin Önem Ağırlıkları

Alternatiflerin alt kriterlere göre ikili karşılaştırma sonuçları, Planlamanın Tablo 13'te, Teknik Şartların Tablo 14'te, Çalışanların Tablo 15'te ve Kimyasal Etmenlerin alternatifleri Tablo 16'da verilmektedir.

Tablo 13: Planlama alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları

Planlama Alt Kriterinin Alternatif Öğelerinin İkili Karşılaştırmaları	
Tutarsızlık değeri:	0,05156
Kişisel Güvenlik:	0,18400
Organizasyon:	0,23183
Çalışma Ortamı:	0,58417

Tablo 13'teki verilere göre Çalışma Ortamı %58,4 ile öne çıkmaktadır.

Tablo 14: Teknik şartlar alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları

Teknik Şartlar Alt Kriterinin Alternatif Öğelerinin İkili Karşılaştırmaları	
Tutarsızlık değeri:	0,05156
Ekipman/Malzeme:	0,59363
Elektrik:	0,24931
Malzeme:	0,15706

Yukarıdaki sonuçlara göre Ekipman/Malzeme %59,3 ile öne çıkmaktadır.

Tablo 15: Çalışanlar alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları

Çalışanlar Alt Kriterinin Alternatif Öğelerinin İkili Karşılaştırmaları	
Tutarsızlık değeri:	0,00000
Sağlık:	0,25000
Yetkinlik:	0,75000

Yukarıdaki sonuçlara göre Yetkinlik %75 ile öne çıkmaktadır.

Tablo 16: Kimyasal etmenler alt kriterinin alternatif öğelerinin ikili karşılaştırmaları

Kimyasal Etmenler Alt Kriterinin Alternatif Öğelerinin İkili Karşılaştırmaları	
Tutarsızlık değeri:	0,00000
Kimyasal Maddeler:	0,25000
Yangın:	0,75000

Yukarıdaki sonuçlara göre Yangın %75 ile öne çıkmaktadır.

3. AAS Nihai Öncelik Değerleri

Programın ürettiği nihai öncelikler tablosu Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17: AAS önceliklendirilme tablosu

Ekipman/Malzeme	0.14855
Elektrik	0.06853
Kimyasal Maddeler	0.01830
Kişisel Güvenlik	0.04095
Makine	0.08695
Organizasyon	0.22967
Sağlık	0.02497
Yangın	0.03748
Yetkinlik	0.07314
Çalışma Ortamı	0.27146

Sonuç ekranında görüleceği üzere Çalışma Ortamı % 27,1 ile önem ağırlığı en yüksek olan seçenek çıkmıştır. Bunu %22,9 ile Organizasyon ve %14,8 ile Ekipman/Malzeme takip etmektedir.

IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Elde edilen bulgulara göre AHS ve AAS çıktılarına dayanarak oluşturulan tehlikelerin önceliklendirilme tablosu Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18: AHS ve AAS için tehlike kategorilerinin önceliklendirilmesi

Tehlikelerin Önceliklendirilmesi					
Analitik Hiyerarşi Süreci			Analitik Ağ Süreci		
Tehlike Türü	Ağırlığı	Sırası	Tehlike Türü	Ağırlığı	Sırası
Çalışma Ortamı	33,20%	1	Çalışma Ortamı	27,14%	1
Ekipman/Malzeme	15,56%	2	Organizasyon	22,96%	2
Organizasyon	13,17%	3	Ekipman/Malzeme	14,85%	3
Kişisel Güvenlik	10,45%	4	Makine	8,69%	4
Yetkinlik	9,72%	5	Yetkinlik	7,31%	5
Elektrik	6,53%	6	Elektrik	6,85%	6
Makine	4,11%	7	Kişisel Güvenlik	4,09%	7
Sağlık	3,24%	8	Yangın	3,74%	8
Yangın	2,98%	9	Sağlık	2,49%	9
Kimyasal Maddeler	0,99%	10	Kimyasal Maddeler	1,83%	10

Tablodaki sonuçlara baktığımızda Çalışma Ortamı kategorisi, ağırlıkları farklı olsa da her iki analiz yönteminde de 1. sırada çıkmıştır. Sonuçlara göre AHS'de 2. durumda olan Ekipman/Malzeme seçeneği, AAS'de yerini Organizasyon seçeneğine bırakarak 3. öncelik durumuna inmiştir. Elektrik, Yetkinlik ve Kimyasal Maddeler konuları her iki tabloda da aynı durumda bulunurken, Sağlık, Yangın, Makine ve Kişisel Güvenlik, sıralamada farklı yerlerde bulunmaktadır. Bu farklılıkların temelinde AHS ve AAS arasındaki temel fark olan kriterlerin kendi aralarında da etkileşimleri gösterilebilir. Kriterlerin kendi aralarındaki kıyaslamalar ikili karşılaştırmalara dahil edildiğinde önem ağırlıkları değişkenlik göstermiştir. Her ne kadar birinci ve ikinci öncelikler benzer olsa da sonrasında atılacak adımların önceliği farklı olacağı için AHS ve AAS yöntemlerinin sonuçlarından birinin tercih edilmesi gerekecektir. Çünkü çözülmeye çalışılan problem, tek bir ögenin tespit edilme

problemi olmayıp, bütün seçeneklerin hangi sırayla yapılmasının belirlenmesi üzerinedir. Dolayısı ile sonuçlar içinde birinci adımın ve ikinci adımın belirlenmesi yeterli değildir.

Risklerin önceliklendirilmesi probleminde, mevcut tehlikelerin ana ve alt kategorilerini kendi aralarında da etkileşime sokarak birbirleriyle olan kıyaslamalarını da yapmanın daha tutarlı sonuçların elde edilmesi adına akla yakın bir yaklaşım olacağı açıktır.

Analitik Ağ Sürecinin ilk 5 sıra için ürettiği sonuçlara bakıldığında;

- 1) Çalışma Ortamı,
- 2) Organizasyon,
- 3) Ekipman/Malzeme,
- 4) Makine
- 5) Yetkinlik olarak sıralanmaktadır.

Analitik Ağ sürecinin ürettiği sonuçlara bakıldığında, 1, 5, 6 ve 10. sıra AHS sonuçlarıyla aynı olup, 3. ve 4. sıradaki kategoriler yer değiştirmiştir. Dolayısı ile bu iki yöntem için üretilen sonuçlara göre sıralama bakımının çok ciddi bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak esas farklılık atfedilen önem ağırlıklarında ortaya çıkmaktadır. Örneğin her iki yöntemde de Çalışma Ortamı kategorisi birinci sırada olsa da önem değerleri farklıdır. Bu değer farklılıkları sıralanmanın belirlenmesinden ziyade kurumsal kaynak planlamasında ayrılacak kaynak miktarının belirlenmesinde karar vericiler açısından önemlidir.

Tehlike kategorilerinin önceliklendirmesi işleminde kategorilerin birbirleri ile de etkileşim halinde kıyaslanmaları nispeten detaylı bir sorgulama gerekeceğinden daha geçerli bir yaklaşım olacaktır. Bu sebeple bu problem tipi için AHS ve AAS sonuçlarının değerlendirilmesinde

AAS'nin ürettiği sonuçların dikkate alınması daha doğru bir öneridir.

YAZAR KATKILARI: Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını, makalede araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan eder.

FINANSAL DESTEK: Bu çalışmada herhangi bir kişi, kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

ETİK KOMİTE ONAYI: Bu çalışma insan örneği veya deneysel çalışma içermediğinden etik kurulu oluru gerekmemiştir.

KAYNAKÇA

- [1] G. C. Akın, "İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme süreci için yeni bir yaklaşım: tersane işletmelerinde uygulama," Doktora Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, 2020.
- [2] K. Al-Harbi, "Application of the AHP in project management," *International Journal of Project Management*, no. 19, pp. 19–27, 2001.
- [3] N. Aslan, "Analitik network prosesi," Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2005.
- [4] T. Sarı, "Taguchi, analitik ağ prosesi (ANP) ve TOPSIS yöntemleri ile bütünlük tedarikçi seçimi," Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2014.
- [5] H. Pamukçu, "Turizm sektöründe teşvik veren kurumların AHP ve ANP yöntemi ile belirlenmesi: Kastamonu örneği," Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar, 2014.
- [6] İ. F. Gülenç ve G. A. Bilgin, "Yatırım kararları için bir model önerisi: AHP yöntemi," *Öneri Dergisi*, Cilt 9, sayı 34, s. 97-107, 2010.

- [7] F. Chan and N. Kumar, "Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach," *The International Journal of Management Science*, vol. 35, no. 4, pp. 417-431, 2007.
- [8] Ç. Karabiçak, B. Özcan ve M. K. Akay, "Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemi Kullanılarak Bir Otomotiv Yan Sanayi Firmasında Tedarikçi Seçimi," *Veri Bilim Dergisi*, cilt 3, no. 1, s. 26-32, 2020.
- [9] N. Karakaşoğlu, "Bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ve uygulama," Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli, 2008.
- [10] N. Ömürbek ve A. Şimşek, "Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemleri ile online alışveriş sitesi seçimi," *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, no. 22, 2017.
- [11] S. G. Özcan, "İnşaat sektöründe iş kazalarına neden olan faktörlerin çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirilmesi," Yüksek Lisans Tezi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2019.
- [12] U. Pehlivanlı, "Tünel inşaatı projelerinde AHP kullanılarak kaza risklerinin değerlendirilmesi Marmaray projesinde bir uygulama," Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2019.
- [13] K. E. Yoo, Y. C. Choi, "Analytic Hierarchy Process Approach for Identifying Relative Importance of Factors to Improve Passenger Security Checks at Airport," *Journal of Air Transport Management*, vol. 12, no. 3, pp. 135-142, 2006.
- [14] İ. F. Kayan, "İş sağlığı ve güvenliği kriterleri temelinde çok kriterli karar verme yöntemleri ile alt işveren seçimi," Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, 2020.
- [15] M. Özsarı, "Tarım işlerinin kazaya sebep olan etmenler bağlamında bulanık AHS ve bulanık TOPSIS yöntemleri ile karşılaştırılması: bir örnek uygulama," Yüksek Lisans Tezi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2019.
- [16] ÇSGB, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, EK-1 İşyeri Tehlike Sınıfları Listesi, 2012. (Erişim: 17.01.2023) <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/yonetmelik/9.5.16909-Ek.xls>
- [17] M. Uçar, "Çok kriterli karar verme yöntemleri ile ERP yazılımı seçimi," Yüksek Lisans Tezi, Hava Harp Okulu Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, İstanbul, 2021.



Sağlık Okuryazarlık Düzeylerine Göre COVID-19 Enfeksiyonuna İlişkin Verilen Eğitimin İşçilerin Bilgi Düzeyleri ve Davranışlarına Etkisi

The Effect of the Education Provided According to the Health Literacy Levels
Regarding the COVID-19 Infection on the Knowledge Levels and Behaviors of the Workers

Kübra KABALCI  , Medine YILMAZ 

ÖZET

Amaç: Sağlık okuryazarlık düzeylerine göre COVID-19 enfeksiyonuna ilişkin verilen eğitimin işçilerin bilgi ve davranış düzeylerine etkisinin incelenmesidir.

Yöntem: Ön test–son test kontrol gruplu rastgeleştirme tipinde olan bu çalışma, eğitim düzeylerine göre tabakalanmış 142 işçi (deney=71, kontrol=71) ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplamada Tanıtıcı Özellik Formu, Bilgi Düzeyi ile Davranış Düzeyi Belirleme Formları ve Sağlık Okuryazarlık Ölçeği kullanılmıştır. Sağlık okuryazarlık düzeylerine göre (düşük-orta-yüksek) üç farklı eğitim kitapçığı kullanılarak deney grubuna bire bir eğitimler verilmiştir. Kontrol grubuna bir girişim yapılmamıştır. Grupların eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzeyleri ve davranış puanları değerlendirilmiştir.

Bulgular: Deney grubundaki işçilerin eğitim öncesi bilgi puan ortancası 26, eğitim sonrası bilgi puan ortancası 29'dur ($p=0,00$). Kontrol grubundaki işçilerin eğitim öncesi ve sonrası bilgi puan ortancaları değişmemiştir ($p>0,05$). Deney grubundaki işçilerin eğitimi sonrası davranış puanı kontrol gurubundaki işçilere göre daha yüksektir ($p=0,00$).

Sonuç: Bulgular sağlık okuryazarlık düzeylerine göre verilen eğitimin işçilerin bilgi düzeyleri ve davranış puanları arasında fark yarattığını, işçilerin sağlık okuryazarlık düzeyleri belirlenerek yapılan eğitimin etkili olduğunu göstermiştir. İş sağlığı çalışanları tarafından sağlık okuryazarlık düzeylerine göre hazırlanacak farklı eğitim materyalleriyle kişiye özgün, bire bir eğitimler yürütülmesi işçilerde olumlu davranış değişimine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Okuryazarlığı, COVID-19 ve İşçi, İş Sağlığı Hemşireliği.

ABSTRACT

Purpose: To examine the effect of education given according to health literacy levels related to COVID-19 infection on the knowledge and behavior levels of workers.

Method: Pretest–posttest randomized controlled study was conducted with 142 workers (experiment=71, control=71) stratified by education level. Descriptive Feature Form, Knowledge Level and Behavior Level Determination Forms and Health Literacy Scale were used in data collection. One-to-one training was given to the experimental group by using three different training booklets according to their health literacy levels (low-medium-high). No intervention was made in the control group. The knowledge levels and behavioral scores of the groups were evaluated before and after the training.

Results: The median of knowledge scores of the workers in the experimental group before education was 26, and the median of knowledge scores after education was 29 ($p=0.00$). The median of knowledge scores of the employees in the control group before and after the training did not change ($p>0.05$). The post-training behavior score of the employees in the experimental group was higher than the employees in the control group ($p=0.00$).

Conclusion: The research findings showed that the education given according to the health literacy levels made a difference between the knowledge levels and behavioral scores of the workers, and the trainings made by determining the health literacy levels of the workers were effective. Individual, one-to-one training with different training materials to be prepared by the occupational health nurse according to health literacy levels will contribute to positive behavior change in workers.

Keywords: Asbestos, Health Literacy, COVID-19 and Worker, Occupational Health Nursing .

Kübra KABALCI | kabalcikubra@gmail.com
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İzmir, Türkiye
Izmir Katip Celebi University, Faculty of Health Sciences, Izmir, Turkey

Medine YILMAZ | medine1974@hotmail.com
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İzmir, Türkiye
Izmir Katip Celebi University, Faculty of Health Sciences, Izmir, Turkey

Bu çalışma Prof. Dr. Medine YILMAZ danışmanlığında Uzman Kübra KABALCI tarafından 24.09.2021 tarihinde tamamlanan "Sağlık Okuryazarlık Düzeylerine Göre COVID-19 Enfeksiyonuna İlişkin Verilen Eğitimin İşçilerin Bilgi Düzeyleri Ve Davranışlarına Etkisi" başlıklı ve 691833 tez no'lu yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Received/Geliş Tarihi : 04.08.2022
Accepted/Kabul Tarihi: 18.11.2022

I. GİRİŞ

Küresel bir salgın olan Coronavirus 2019 hastalığı (COVID-19) pandemisi tüm dünyada toplumları fiziksel, biyolojik, psikolojik, ekonomik ve siyasi olarak önemli ölçüde etkilemiştir [1]. Salgını kontrol altına alabilmek için bazı işletmelerin kısa süreliğine işletmelerini kapatması, uzaktan / evden çalışma şekline geçilmesi, çoğu işçinin işveren tarafından işten çıkarılması gibi ekonomik açıdan olumsuz etkilerinin dışında çalışmanın durdurulamaması ve evden çalışma şekline uygun olmaması sebebiyle bazı işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği konusunda işveren ve çalışanlar açısından alışılmadık dışında bir dönem yaşanmıştır [2]. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 3.Maddesinin (ö) bendinde tanımlanan “risk değerlendirilmesi” kavramına göre [3] COVID-19 hastalığı işletmeler için risk oluşturmıştır.

Sağlık okuryazarlığı toplum sağlığı için çok önemlidir. Bireylerin sağlık okuryazarlık düzeyinin yüksek olması sonucu toplumda daha iyi sağlık sonuçları görülmektedir [4]. Kronik hastalık oranlarının artması, sağlık hizmetlerinin maliyetleri, kişilerin sağlık bilgisi talepleri ve eşitlik gibi konulara bağlı olarak toplum sağlığının etkilenmesi nedeniyle sağlık okuryazarlığı gün geçtikçe önem kazanmaktadır [5]. Sağlıklı ve güvenli çalışma ortamı için üretim sağlayan işletmelerde çalışanların sağlık okuryazarlık düzeyi de gündeme gelen bir durum olmuştur [6]. Sağlık okuryazarlığı kronik durumlar ile birlikte birey/toplumları acil durum ve hızlı kontrol gerektiren COVID-19 salgını gibi acil durumlara hazırlamak için de önemli hale gelmektedir [7]. Çalışanların sunulan iş sağlığı hizmetlerinden yararlanabilmeleri, bu hizmetleri beceri ve davranışa dönüştürebilmeleri sağlık okuryazarlığı ile yakında ilişkilidir. Düşük sağlık okuryazarlığı düzeyine sahip işçiler sağlık hizmetlerinden yararlanmada eşitsizliklerle karşılaşabilmektedirler [8]. Ay-

rica sağlık okuryazarlık düzeyi pandemi sürecinde salgın ile ilgili bilgi edinme tutum ve davranış geliştirmede etkili olmuştur [4]. Sağlık okuryazarlık düzeyi yüksek olan bireyler pandemi sürecinde virüsün yayılmasını azaltan önlemleri bilerek uygulamışlardır [9].

Kalabalık ortamlarda bulunan işçilerin COVID-19 gibi bulaşıcı hastalıklara yönelik alınması gereken önlemleri ve önemini bilmeleri, yapılan düzenlemelere ve alınan önlemlere uymaları hem kendi ve diğer işçilerin sağlığı hem de üretim hizmetlerinin aksamaması açısından büyük önem taşımaktadır [1,10]. Pandemi virüsün bulaştırma özelliğinin hızlı olması sebebiyle işletmelerde de COVID-19 hastalığı görülmüştür [11]. Bu süreçte salgınının değişen koşullarına yönelik yeni önlemler alınması, risk değerlendirilmesi yapılması ve acil durumlara dair eylem planı hazırlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır [11,12]. Salgın sürecinde COVID-19 hastalığı ile ilgili çeşitli kaynaklardan çok sayıda topluma bilgi verilmiştir. Bu durum zaman zaman doğru bilgi kaynaklarından olmayıp, yanlış bilgi akışını da beraberinde getirmiştir [7]. Bireyler bu yanlış bilgi veya haber ile söylentilere göre davranış benimsemişlerdir [13]. Bu noktada iş sağlığı hemşireleri de dahil olmak üzere işyeri sağlık çalışanları salgının önlenmesi ve salgına yönelik güvenilir olmayan bilgilerin yayılmasını azaltma konusunda bireylere sağlık eğitimi vererek toplum sağlığının gelişimine katkı sağladılar [14]. Ayrıca bireyleri doğru ve güvenilir bir kaynağa yönlendirme, verilen bilgileri anlama – kritik etme ve doğru davranışta bulunma konusunda bireylere rehberlik etme noktasında da kilit roledirler [13,14].

Alanyazında işçilerin sağlık okuryazarlığı düzeyi dikkate alınarak bilgi ve davranış kazandırma yönünde yürütülen eğitim çalışmalarına rastlanmamıştır. Bu bağlamda çalışmanın amacı petrokimya üreten bir fabrikada çalışan işçilere yönelik COVID-19’a ilişkin sağlık okuryazarlık düzeylerine göre verilen eğitimin işçilerin bilgi ve davranış düzeyleri-

ne etkisinin incelenmesidir. Araştırmanın birinci hipotezi “COVID-19 enfeksiyonuna ilişkin, işçilerin sağlık okuryazarlık düzeyine göre verilen eğitim işçilerin bilgi düzeyleri üzerinde etkilidir”; ikinci hipotezi “COVID-19 enfeksiyonuna ilişkin, işçilerin sağlık okuryazarlık düzeyine göre verilen eğitim işçilerin davranışları üzerinde etkilidir”.

II. YÖNTEM

Ön - son test rastgeleştirme kontrol gruplu araştırma, bir petrokimya fabrikasında (Ekim 2020-Ocak 2021) gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın etik kurul izni (17.09.2020/899) ve fabrika yönetiminden izin alınmıştır. Araştırma evrenini petrokimya fabrikasında çalışan 145 işçi oluşturmuştur. Çalışma süresince hastalık izninde olan üç işçi çalışmaya dâhil edilmemiştir. Rastgeleştirme sonrasında müdahale ve kontrol gruplarında herhangi bir kişi kaybı olmamıştır (Şekil 1). Tüm işçiler çalışma öncesinde eğitim durumuna göre tabakalandırılarak müdahale ve kontrol

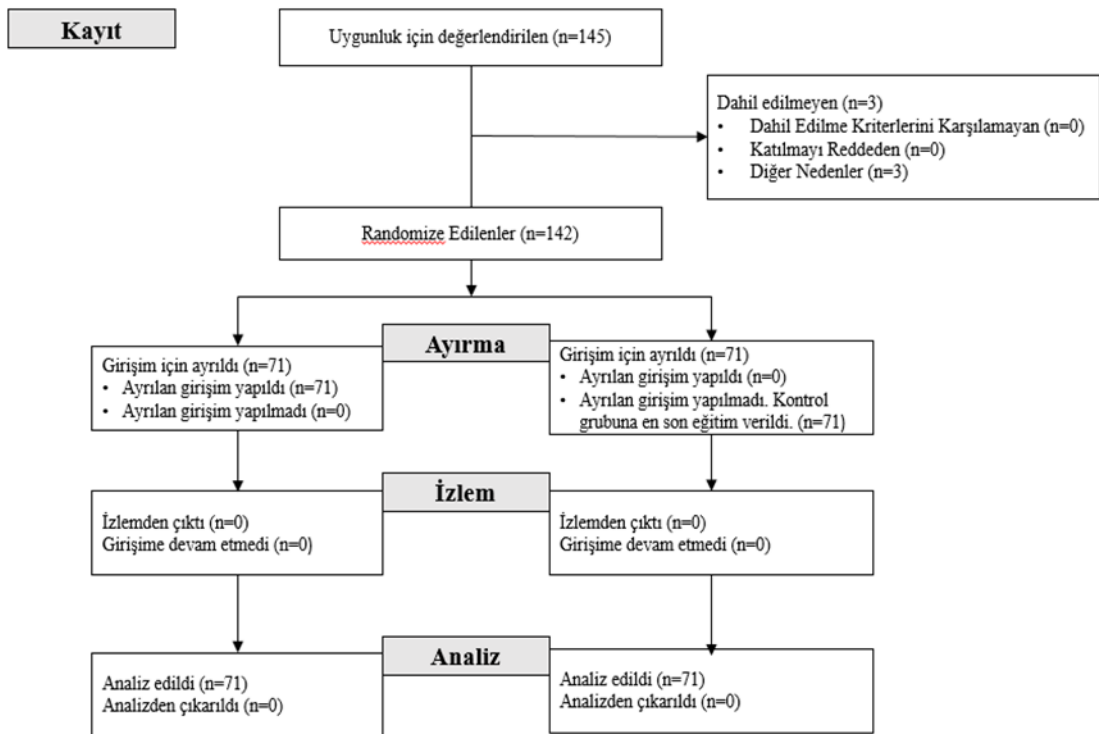
gruplarına ayrılmışlardır. Müdahale ve kontrol grubu atamaları bilgisayar programında [15] gerçekleştirilmiştir (1:1 rastgeleştirme). 71 işçi müdahale, 71 işçi kontrol grubuna alınmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Tanıtıcı Özellikler Formu, Bilgi Düzeyi Belirleme Formu, Davranış Düzeyi Belirleme Formu ve Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca müdahale grubuna girişim için Yeni Tip Koronavirüs Hastalığı eğitim kitapçığı kullanılmıştır.

Tanıtıcı Özellikler formu, işçilerin sosyo-demografik ve sağlık özelliklerini (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, çalışma saatleri, sigara kullanımı, kronik bir hastalık varlığı, COVID-19 ile ilgili bilgi kaynakları vb.) içeren 13 maddeden oluşmuştur.

İşçilerin sağlık okuryazarlığını değerlendirmek için Toci, Sorensen ve arkadaşları (2014) tarafından geliştirilmiş, Çimen ve Bayık tarafından (2015) Türkçeye uyarlanmış

Şekil 1: Araştırma tasarımı



olan 25 maddeli Sağlık Okuryazarlık Ölçeği kullanılmıştır [9]. Ölçek Erişim, Anlama, Değerlendirme ve Uygulama olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Maddelere verilen cevaplar 1'den 5'e ("1:Hiç zorluk çekmiyorum, 2:Az zorluk çekiyorum, 3: Biraz zorluk çekiyorum, 4:Çok zorluk çekiyorum, 5:Yapamayacak durumdayım/hiç yeteneğim yok/olanaksız") kadar değişen 5'li Likert tipi bir ölçekte derecelendirilmektedir. Ölçekten en az 25 ve en çok 125 puan alınabilmektedir. Ölçek toplamından alınan 25-60 puan aralığı düşük, 61-94 puan aralığı orta, 95-125 puan aralığı yüksek bilgi sağlık okuryazarlığı düzeyini oluşturmaktadır. Orijinal çalışmada Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği ve alt ölçeklerinin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0.90 ile 0.94 arasında değişmektedir [8,9]. Bu çalışmada Cronbach alfa değeri 0.82 olarak belirlenmiştir.

Araştırmacılar tarafından işçilerin bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla Bilgi Düzeyi Belirleme Formu alanyazına [16,17] dayalı olarak geliştirilmiştir. Form işçilerin COVID-19 hakkındaki bilgilerini (şiddeti, belirtileri, bulaşma riski, bulaşma şekli, COVID-19'un tedavisi ve bulaşmasını önlemek için alınması gereken önlemler vb) içeren 30 maddeden oluşmuştur. İşçilerin maddelere verdiği her doğru yanıt için 1 puan, yanlış/bilmiyorum seçenekleri için 0 puan verilmiştir. Formdan en düşük 0 (sıfır) ve en yüksek 30 puan alınabilmektedir. Formdan alınan puan artışı işçinin bilgi düzeyinin arttığı şeklinde değerlendirilmiştir. Formun Cronbach alfa değeri 0,68'dir.

Davranış Düzeyi Belirleme Formu, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş alanyazına dayalı olarak geliştirilmiştir [16,17]. Form işçilerin COVID-19'a ilişkin davranışlarını (el yıkama, dezenfektan kullanımı, maske kullanımı, sosyal mesafeye dikkat etme, kalabalık ortamlarda bulunmama, beslenme, uyku alışkanlıkları vb.) belirlemeye yönelik 20 sorudan oluşmuştur. Sorulara 5'li likert şeklinde cevap verilmektedir (1-hiçbir zaman, 2-nadiren, 3-ara sıra, 4-

sıklıkla, 5-her zaman). Formdan alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek 100'dür. Formun Cronbach alfa değerleri eğitim öncesi 0.82, eğitim sonrası 0.71'dir.

Pilot çalışma hem Bilgi Düzeyi Belirleme hem de Davranış Düzeyi Belirleme Formu, kontrol ve deney grubu için 5'şer işçi ile yapılmıştır. Pilot çalışmada bir değişiklik gerekmemesi nedeniyle bu işçilerin verileri de çalışmaya dahil edilmiştir.

Eğitim kitapçığı; Müdahale grubundaki işçilere yapılacak eğitimde kullanılmak üzere, alanyazına dayalı olarak [18,19,20,21,22] araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Kitapçıklar Nutbeam'ın belirlediği üç sağlık okuryazarlık düzeyi temel alınarak hazırlanmıştır [23]. Bu düzeyler 1. seviye temel-düşük seviye, 2. seviye etkileşimli / iletişimsel-orta seviye ve 3. seviye kritik-yüksek seviye sağlık okuryazarlığını göstermektedir. İşçilerin sağlık okuryazarlık düzeylerine göre üç farklı eğitim kitapçığı oluşturulmuştur. Her üç kitapçık için, yazılı eğitim materyallerinin okuryazarlık yönünden uygunluğunu değerlendirmek için "Yazılı Materyallerin Uygunluğunun Değerlendirilmesi" formu kullanılmıştır [24]. Form içerik, okur-yazarlık durumu, görseller (resim, grafik, tablo, liste) plan ve tipi, öğrenme-motivasyon, kültürel uygunluk" olmak üzere altı bölüm ve toplam 22 sorudan oluşmaktadır. Maddelerin çok uygun olmasına 2, yeterli olmasına 1, uygun değil olmasına 0 puan verilmiştir. Formdan en düşük 0 (sıfır) ve en yüksek 44 puan alınabilmektedir. Toplam puanın yüksek olması materyalin okunabilirlik derecesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Form iki halk sağlığı hemşiresi, iki iç hastalıkları hemşireliği, bir halk sağlığı alanındaki öğretim üyeleri tarafından değerlendirilmiştir. Uzman görüşleri sonrası birinci eğitim kitapçığında daha çok görselliğin artırılmasına ve yazı boyutlarının büyütülmesine önerilerine yönelik düzenlemeler yapılmıştır. İkinci eğitim kitapçığında resimlerin üzerindeki yazıların boyutlarının artırılmasına yöne-

lik düzenlemeler yapılmıştır. Üçüncü eğitim kitapçığı için sadece yazım ve noktalama işaretleri düzenlemeleri yapılmıştır. Bu üç ayrı eğitim kitapçığı yapılan düzenlemeler sonrasında eğitimlerde kullanılmıştır.

Çalışma tek kör bir çalışma olup işçiler hangi grupta yer aldıklarını bilmemişlerdir. Müdahale ve kontrol grubundaki işçilerin birbiri ile etkileşimlerini önlemek adına da önce kontrol grubundaki daha sonra müdahale grubundaki işçilerin verileri toplanmıştır. İşçiler ile fabrikanın sağlık biriminde bire bir görüşülmüştür. Bu görüşmede işçilere araştırma hakkında bilgi verilmiş, yazılı onamları alınmıştır.

Kontrol grubu: Kontrol grubundaki işçilere herhangi bir eğitim yapılmamıştır. İlk görüşmede “Tanıtıcı Özel-likler Formu”, “Sağlık Okuryazarlık Ölçeği”, “Bilgi Düzeyi Belirleme Formu” ve “Davranış Düzeyi Belirleme Formu” uygulanmıştır. İlk görüşmeden 15 gün sonra “Bilgi Düzeyi Belirleme Formu” ve “Davranış Düzeyi Belirleme Formu” tekrar uygulanmıştır.

Müdahale grubu: Müdahale grubundaki işçilere ilk görüşmede “Sağlık Okuryazarlık Ölçeği”, “Tanıtıcı Özel-likler Formu”, “Bilgi Düzeyi Belirleme Formu” ve “Davranış Düzeyi Belirleme Formu” sırasıyla uygulanmıştır. İşçiler diğer formları doldururken araştırmacı tarafından işçilerin Sağlık Okuryazarlık Ölçeği değerlendirilmiştir. İşçilerin sağlık okuryazarlık düzeyine göre hangi eğitim kitapçığının kullanılacağına karar verilmiştir. İşçinin bütün formlarını doldurup teslim etmesinden sonra sağlık okuryazarlık düzeyine göre seçilen eğitim kitapçığı kullanılarak bire bir eğitim yapılmıştır. Bire bir eğitimler yaklaşık 30-45 dakika arasında sürmüştür. İşçilerin sağlık okuryazarlık düzeylerine göre eğitim verilmesi hem işçinin daha kolay ve doğru anlamasına hem de iş sağlığı hemşiresinin tekrar eğitim vermesini ve eğitimin bölünmemesini sağlamıştır.

Eğitimden 15 gün sonra “Bilgi Düzeyi Belirleme Formu” ve “Davranış Düzeyi Belirleme Formu” tekrar uygulanmıştır (Şekil 1).

Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 25.0 [25] programında analiz edilmiştir. Nicel verilerin normal dağılıma uygunluk analizi yapılmış, normal dağılım olmaması nedeniyle (Kolmogrov-Smirnov $p<0.05$) parametrik olmayan testler (bağımsız gruplarda Mann-Whitney U ve Kruskal Wallis, bağımlı gruplarda Wilcoxon testi, Spearman Korelasyon analizi) kullanılmıştır. Nitel verilerin karşılaştırması ki-kare testi ile yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık %95 güven aralığında $p<0.05$ anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

İşçilerin yaş ortalaması $34,9\pm 6,7$ 'dir. Müdahale grubundaki işçilerin %52,1'i, kontrol grubundaki işçilerin ise %53,5'i lise mezunu olup işçilerin eğitim durumları açısından gruplar arasında fark yoktur ($p<0.05$). Müdahale ve kontrol grubundaki işçilerin Sağlık Okuryazarlığı Ölçeğinden aldıkları puan ortalamaları sırasıyla $100,6\pm 16,1$ ve $101,9\pm 13,9$ 'dur ($p<0.05$). Müdahale grubunun %63'ü üçüncü düzey sağlık okuryazarlığına, %37'si ikinci düzey sağlık okuryazarlığına sahiptir. Kontrol grubunun %73'ü üçüncü düzey sağlık okuryazarlığına, %24'ü ikinci düzey sağlık okuryazarlığına ve %3'ü birinci düzey sağlık okuryazarlığına sahiptir (Tablo 1).

Müdahale grubunun eğitim öncesi ve sonrası bilgi medyan puanları sırasıyla 26 ve 29'dur ($p<.000$). Kontrol grubunun eğitim öncesi ve sonrası bilgi medyan puanları sırasıyla 26 ve 26'dır ($p<0.05$). Müdahale ve kontrol gruplarının eğitim öncesi bilgi düzeyleri arasında fark belirlenmemiştir ($p<0.05$). Ancak eğitim sonrası bilgi düzeyi ortancaları arasında fark belirlenmiştir ($p<0.05$) (29'a karşı 26)(Tablo 2). Her iki grupta yer alan işçilerin bilgi düzeyleri yüksek olmasına rağmen müdahale grubunda yer alan

işçilerin eğitim sonrası bilgi düzeylerinin daha yüksek olması iş sağlığı hemşiresi olan birinci araştırmacı tarafından verilen bire bir eğitimin işçilerin bilgi düzeylerini artırdığını göstermektedir. Bu sonuç doğrultusunda H1 hipotezi (işçilerin sağlık okuryazarlık düzeyleri doğrultusunda

Tablo 1: İşçilerin sosyo-demografik özellikleri ve sağlık okuryazarlık düzeyleri

ÖZELLİK	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU		TOPLAM	
	n	%	n	%	n	%
Yaş ortalaması (X±SS)	35,7±6,7		34,0±6,7		34,9±6,7	
Analiz	t=1,47 p=0,143					
Öğrenim Durumu						
İlkokul mezunu	10	14,1	10	14,1	20	14,1
Ortaokul mezunu	16	22,5	15	21,1	31	21,8
Lise mezunu	37	52,1	38	53,5	75	52,8
Üniversite ve L.üstü mezunu	8	11,3	8	11,3	16	11,3
Analiz	χ ² = 0,46 p= 0,997					
Medeni Durum						
Evlü	56	78,9	51	71,8	107	75,4
Bekâr	15	21,1	20	28,2	35	24,6
Analiz	χ ² = 0,94 p= 0,330					
Birlikte Yaşanan Kişiler						
Yalnız	6	8,5	5	7	11	7,7
Eş-çocuk-ben	52	73,2	45	63,4	97	68,3
Anne-baba-kardeş	13	18,3	16	22,5	29	20,4
Geniş aile	0	0	5	7	5	3,5
Yakınında Korona Pozitifliği						
Yok	66	93	70	98,6	136	95,8
Var	5	7	1	1,4	6	4,2
Algılanan Sağlık Durumu						
Çok iyi	30	42,3	30	42,3	60	42,3
İyi	33	46,5	31	43,7	64	45,1
Orta-kötü	8	11,3	10	14,1	18	12,7
Çalışma Şekli						
08.00-16.00	18	25,4	11	15,5	29	20,4
16.00-00.00	1	1,4	1	1,4	2	1,4
00.00-08.00	1	1,4	0	0	1	0,7
Üç vardiya	51	71,8	59	83,1	110	77,5
COVID-19 Enfeksiyonuna İlişkin Bilgi Alma Kaynakları						
Televizyon	67	94,4	67	94,4	134	94%
Radyo	11	15,5	17	23,9	28	20%
Gazete	24	33,8	35	49,3	59	42%
İşyeri Hemşiresi	27	38,0	27	38,0	54	38%
İşyeri Hekimi	57	80,3	55	77,5	112	79%
Facebook	37	52,1	39	54,9	76	54%
Instagram	28	39,4	36	50,7	64	45%
Twitter	13	18,3	18	25,4	31	22%
WhatsApp grupları	23	32,4	21	29,6	44	31%
Toplam	71	100	71	100	142	100
Sağlık Okur-yazarlık Düzeyleri (x±SS)	100,6±16,1 (median=104)		101,9±13,9 (median=103)		MWU=2444,0 / P=0,755	
2.Düzyer SOY	26	37	19	27		
3.Düzyer SOY	45	63	52	73		
Toplam	71	100	71	100		

*p > .05 Müdahale grubu ile karşılaştırıldığıında

Tablo 2: İşçilerin bilgi ve davranış puanlarının gruplar arası ve grup içi dağılımı

ÖZELLİK	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU		EÖ Puanı		ES Puanı	
	EÖ* Puanı	ES** Puanı	EÖ Puanı	ES Puanı	De-ney	Kont-rol	De-ney	Kont-rol
BİLGİ PUANI								
Medyan	26	29	26	26	26	26	29	26
Min-Max	20-29	25-30	21-30	19-30	20-29	21-30	25-30	19-30
IQR	24-28	29-30	25-27	25-27	24-28	25-27	29-30	25-27
Analiz	Z=-7,14**** p=0,00		Z=-1,04**** p=0,298		MWU=2356,0 **** p=0,497		MWU=386,5 **** p=0,00	
DAVRANIŞ PUANI								
Medyan	91	97	86	88	91	86	97	88
Min-Max	68-100	79-143	57-100	55-100	68-100	57-100	79-143	55-100
IQR	87-96	94-99	81-92	81-94	87-96	81-92	94-99	81-94
Analiz	Z=-6,40*** p=0,00		Z=-1,23*** p=0,215		MWU=1656,0 **** p=0,00		MWU=858,0 **** p=0,00	

*EÖ: Eğitim Öncesi

**ES: Eğitim Sonrası

***Grup İçi Karşılaştırma (Wilcoxon Testi)

****Gruplar Arası Karşılaştırma (Mann Whitney U Testi)

COVID-19 enfeksiyonu konusunda verilen eğitimler bilgi düzeylerini etkilemektedir) kabul edilmiştir. Bu çalışma işçilere bire bir verilen eğitimlerin bilgi düzeylerinin artması ve dolaylı olarak farkındalık kazandırması yönünden etkili olmuştur denebilir. Örneklemeleri Ürdün, Kuveyt ve Suudi Arabistan'daki topluma yönelik tanımlayıcı çalışmada bireylerin COVID-19 hakkında bilgi düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir [26]. Uganda [27], Malezya [28], Türkiye [29] ve Çin [30]'de farklı örneklemelerde yapılan çalışmalarda ise bireylerin bilgi düzeyinin yüksek olduğu bildirilmiştir. Bu araştırmada müdahale sonrası bir bilgi düzeyi artışı olmuştur. Sözü edilen çalışmalar her çeşit eğitim, gelir vb sosyoekonomik düzeye sahip tüm popülasyona yönelik sonuçları yansıtmaktadır. Bu nedenle bireylerin bilgi düzeylerinin yüksek çıkması doğal bir sonuçtur.

Davranış Düzeyi Belirleme Formu'na göre müdahale

grubundaki işçilerin eğitim öncesi davranış puan ortancası 91, eğitim sonrası 97'dir ($p<.000$). Kontrol grubundaki işçilerin ön test puan ortancası 86, son test davranış puanı ortancası 88'dir ($p<0.05$). Eğitim sonrası müdahale grubundaki işçilerin davranış puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<.000$) (Tablo 2). Müdahale grubundaki işçilerin eğitim sonrasında Davranış Düzeyi Belirleme Formu'ndan aldıkları puanlar yükselirken, kontrol grubundaki işçilerin puanlarında herhangi bir değişiklik olmamıştır. Buna göre iş sağlığı hemşiresi olan birinci araştırmacı tarafından verilen bire bir eğitim sonrasında müdahale grubundaki işçilerde doğru davranış sergileme oranını arttırdığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre H2 hipotezi (COVID-19 enfeksiyonuna ilişkin, işçilerin sağlık okuryazarlık düzeyine göre verilen eğitim davranışları üzerinde etkilidir) kabul edilmiştir. Alanyazında belirtildiği gibi [31], bu çalışma iş sağlığı hemşiresi tarafından verilen eğitim ve danışmanlık ile işçilerin bilgi düzeylerinin artırılmasının davranış değişikliklerine yol açtığını gösterir bir örnek olarak değerlendirilebilir.

Bilgi Düzeyi Belirleme Formu'na göre işçilerin verdikleri cevaplar Tablo 3'de görülmektedir. Tablonun sonunda yer alan yıldız işaretli toplam yedi maddeye müdahale ve kontrol grubundaki işçilerin hepsi doğru yanıt vermiştir. Müdahale grubuna yapılan eğitim sonrasında müdahale grubundaki işçilerin doğru cevapladıkları soru sayısı, kontrol grubundaki işçilerin doğru cevapladığı soru sayısından daha fazladır (Tablo 3). Davranış Düzeyi Belirleme Formu'na göre uygulanan davranışlar için verilen cevaplara (Tablo 4) göre; her ortamda 1,5 metre mesafeyi, deney grubundaki işçilerin her zaman (%84,5), kontrol grubundaki işçilerin sıklıkla (%47,9) koruduğu, COVID-19 enfeksiyonundan korunmak için beslenme düzenine, deney grubundaki işçilerin her zaman (%56,3), kontrol grubundaki işçilerin sıklıkla (%38) dikkat ettiği belirlenmiştir. Deney grubunda bulunan işçilerin pandemi süresince, top-

lu taşıma araçlarını kullanma durumu eğitim öncesinde %70,4'ü her zaman kullanırken, eğitim sonrası %85,9'u sıklıkla kullandığını, pandemi nedeniyle eğitim öncesinde %29,6'sı ara sıra internetten alışveriş yaptığını, eğitim sonrası ise %36,6'sı her zaman yaptığını, pandemi süresince eğitim öncesinde %36,6'sı sıklıkla uyku düzenine dikkat ettiğini belirtirken eğitim sonrasında %52,1'si her zaman dikkat ettiğini belirtmiştir (Tablo 4). Tüm bu sonuçlar verilen eğitim sonucu işçilerin davranışlarında enfeksiyonu önlemeye yönelik önlemler almaya çalıştıklarını göstermiştir. Toplu çalışma koşulları nedeniyle üretim yapılan alanlarda enfeksiyon bulaşını ve yayılımını önlemeye yönelik davranışların önemi pandemiye bir kez daha anlaşılmıştır [32]. Bu nedenle sağlık okuryazarlık düzeyleri dikkate alınarak işçilere eğitim verilmesi, davranış kazandırılması toplu bulaşları önleme açısından önemli bir girişim olacaktır.

Pandemi sürecinde sağlık okuryazarlığı düzeyi, pandemi hakkında bilgi edinmede ve buna göre tutum ve davranış geliştirmede etkili olmuştur [33]. Sağlık okuryazarlığı düzeyi düşük olan toplumların hastalık ve hijyen konusunda bilgi eksikliği nedeniyle bulaşıcı hastalıklardan daha fazla etkilendikleri, tedaviye uyumlarının düşük olması ve psiko-sosyal sağlık sorunları nedeniyle hastaneye yatış, hastalık ve ölüm oranlarının daha yüksek olduğu bilinmektedir [33]. Bu çalışmada her iki gruptaki işçilerin sağlık okuryazarlık düzeyleri büyük oranda 2.düzyen / yeterlidir. Çalışma işçilerin sağlık okuryazarlık düzeylerini arttırmaya yönelik olmayıp, sağlık okuryazarlık düzeylerine göre verilen eğitimin etkinliği açısından bağımsız bir değişkenin kontrol altına alınması olarak araştırmada değerlendirilmiştir. Bu açıdan çalışmada, sağlığın sosyal belirleyicileri açısından çok farklı özelliklere sahip olabilen işçilerin sağlık okuryazarlık düzeyine göre iş ortamlarında girişimlerin yapılandırılmasının önemi de vurgulanmak istenmiştir. İşçilerin sağlık okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi, iş sağlığı

Tablo 3: Eğitim sonrası işçilerin COVID-19 bilgi sorularına ilişkin doğru cevaplarının dağılımı

Maddeler	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU	
	n	%	n	%
Korona ölümcül ciddi bir hastalıktır.	69	97,2	70	98,6
Korona hastalığına yakalanan herkes ölür.	70	98,6	65	91,5
Korona tüm insanlara bulaşabilecek düzeyde tehlikelidir.	71	100	67	94,4
Korona hastalığında hiçbir belirti olmayabilir.	68	95,8	39	54,9
Ateş ve öksürük Korona hastalığının yaygın belirtileridir.	71	100	66	93
Korona hastalığı olan hastalar nefes darlığı çekmez.	67	94,4	62	87,3
Korona hastalığının belirtileri arasında ishal vardır.	69	97,2	49	69
Korona bulaşmış çoğu insan hafif belirtiler yaşar ve iyileşir, ancak bazıları için hastalık daha şiddetli olabilmektedir.	70	98,6	69	97,2
Koronanın belirtileri 2-14 gün içinde ortaya çıkar.	71	100	68	95,8
Bilim kurulunun belirlediği yüksek ateş 38.3C'nin üzeridir.	44	62	67	94,4
Öksürük gibi solunum belirtileri olmayan kişilerin tıbbi maske takmasına gerek yoktur.	67	94,4	59	83,1
65 yaş üstü kişilere korona bulaşma riski düşüktür.	70	98,6	69	97,2
Şeker, tansiyon gibi kronik hastalığı bulunan bireylerde korona gelişme riski çok yüksektir.	71	100	66	93
Hasta bireyin temas ettiği eşyalar sayesinde sağlıklı bireyler hastalığa yakalanabilir.	71	100	69	97,2
Korona bulaşması antibiyotik kullanımı ile önenebilir.	71	100	46	64,8
Korona bulaşması soğuk algınlığı ilaçları ile önenebilir.	71	100	49	69
Gençlerin korona hastalığından korunmak için önlem almalarına gerek yoktur.	71	100	66	93
Kalabalık ortamlarda bireyler arasında en az 1.5 metre mesafe olmalıdır.	71	100	70	98,6
Eller görünür şekilde kirlenirse yıkanmalıdır.	50	70,4	28	39,4
Takılan maskeye dokunmadan önce ve sonra eller yıkanmalıdır.	71	100	70	98,6
Maskeler kesinlikle ortak kullanılmamalıdır.	69	97,2	68	95,8
Kullanılmış tıbbi maske kirlenmediyse tekrar kullanılabilir.	70	98,6	63	88,7
Kapalı alanlar hava akımını sağlayacak şekilde her saat başı 10 dakika süreyle havalandırılmalıdır.	71	100	65	91,5
Hastalık, virüs bulaşmış bir kişiden konuşma, nefes alma ve öksürme yoluyla bulaşabilir.*				
Eller, sabun ve su ile en az 20 saniye boyunca yıkanmalıdır.*				
Eller göze, buruna ve ağıza dokundurulmamalıdır.*				
Elleri yıkamak grip ve diğer bulaşıcı hastalıklardan koruyacak en önemli önlemlerdendir.*				
Yemek hazırlamadan önce ve hazırladıktan sonra eller yıkanmalıdır.*				
Tıbbi maske kullanım sırasında kirlenir, nemlenir veya yırtılır ise mutlaka yenisiyle değiştirilmelidir.*				
Öksürük ya da hapşırık sırasında ağız mendille kapatılmalı ve bu mendil çöpe atılmalıdır. Mendile ulaşılamadığı durumlarda kol içine hapsirilmeli/öksürülmelidir.*				

* İşaretli maddelere her iki grupta doğru cevap vermiştir.

hemşirelerinin ve iş sağlığı güvenliği birimleri tarafından verilen eğitimlerin etkinliğini artırmak için kaçınılmazdır. Bilgi ve gerçekleri açık ve anlaşılır bir şekilde sağlamak; işçilerden öğrendiklerini açıklamalarını ve göstermelerini istemek; bilgileri yeterli aralıklarla tekrarlamak; ve eğitim sonrası yakın takibin davranış değişikliğine yol açması ve iş

de verimliliğin artırması beklenmektedir. Sonuç olarak, düşük sağlık okuryazarlık düzeyi hem genel popülasyonda hem de çalışan popülasyonda evrensel bir sorun olmuştur. İşçiler, işyerlerinin risk düzeyine bağlı olarak değişen düzeylerde tehlikelerle karşı karşıya kalmaktadır ve düşük sağlık okuryazarlık düzeyi, onların iş sağlığı/güvenliği eği-

Tablo 4: Eğitim sonrası işçilerin COVID-19 davranış sorularına ilişkin cevaplarının dağılımı

Davranışlar*	DENEY GRUBU		KONTROL GRUBU		
	n	%	n	%	
Toplu taşıma araçlarını (otobüs, minibüs, tramvay, izban) kullandıktan sonra ellerimi yıkıyorum.	n	71	100,0	65	91,6
	Sıklıkla	2	2,8	20	28,2
	Her zaman	69	97,2	45	63,4
Ellerimi, sabun ve su ile en az 20 saniye boyunca yıkıyorum.	n	71	100,0	68	95,8
	Sıklıkla	3	4,2	23	32,4
	Her zaman	68	95,8	45	63,4
Su ve sabun olmadığı zaman alkol içerikli el antiseptiği kullanıyorum	n	70	98,6	60	84,5
	Sıklıkla	9	12,7	28	39,4
	Her zaman	61	85,9	32	45,1
Öksürme sırasında ağızımı, burnumu tek kullanımlık mendille kapatıyorum	n	69	97,2	51	71,8
	Sıklıkla	21	29,6	25	35,2
	Her zaman	48	67,6	26	36,6
Hapşırma sırasında mendil yoksa dirseğimin iç kısmına hapşururum.	n	71	100	67	94,4
	Sıklıkla	3	4,2	20	28,2
	Her zaman	68	95,8	47	66,2
Maskenin burun, ağız ve çeneyi içerisine alan ön kısmına kesinlikle dokunmuyorum.	n	66	93	60	84,5
	Sıklıkla	11	15,5	22	31
	Her zaman	55	77,5	38	53,5
Maskem kirlenirse veya nemlenirse mutlaka yenisiyle değiştiririm.	n	71	100,0	70	98,6
	Sıklıkla	1	1,4	14	19,7
	Her zaman	70	98,6	56	78,9
Maske kullandığım sürede yırtılırsa mutlaka yenisiyle değiştiririm.	n	71	100,0	71	100,0
	Sıklıkla	-	-	8	11,3
	Her zaman	71	100,0	63	88,7
Maskemi kimseyle paylaşmam.	n	69	97,2	58	81,7
	Sıklıkla	1	1,4	2	2,8
	Her zaman	68	95,8	56	78,9
Maske takmadan evden dışarıya çıkmam.	n	70	98,6	59	83,1
	Sıklıkla	6	8,5	15	21,1
	Her zaman	64	90,1	44	62
Tokalaşma, sarılma gibi yakın temaslardan uzak durmaya dikkat ediyorum.	n	71	100	65	91,6
	Sıklıkla	8	11,3	22	31
	Her zaman	63	88,7	43	60,6
Dışarıdan eve geldiğimde gerekli hijyen kurallarını (el yıkama, kıyafetleri havalandırma ..vb.) uyguluyorum	n	71	100	67	94,4
	Sıklıkla	3	4,2	20	28,2
	Her zaman	68	95,8	47	66,2
Ellerimle gözlerime, ağızıma, burnuma dokunmamaya çalışıyorum.	n	71	100,0	59	83,1
	Sıklıkla	11	15,5	22	31
	Her zaman	60	84,5	37	52,1
Korona süresince kalabalık ortamlarda bulunmamaya dikkat ettim.	n	70	98,6	63	88,7
	Sıklıkla	12	16,9	23	32,4
	Her zaman	58	81,7	40	56,3
Her ortamda insanlardan 1.5 metreden fazla uzak duruyorum.	n	70	98,6	64	90,2
	Sıklıkla	10	14,1	34	47,9
	Her zaman	60	84,5	30	42,3
Korona süresince, toplu taşıma araçlarını kullanmamaya özen gösterdim.	n	62	87,3	62	87,3
	Sıklıkla	61	85,9	22	31
	Her zaman	1	1,4	40	56,3
Her ortamda maskemi takıyorum	n	71	100,0	65	91,6
	Sıklıkla	8	11,3	22	31
	Her zaman	63	88,7	43	60,6
Korona nedeniyle alışverişlerimi internette yapıyorum.	n	44	62	32	45,1
	Sıklıkla	18	25,4	19	26,8
	Her zaman	26	36,6	13	18,3
Koronadan korunmak için beslenme düzenime çok dikkat ettim.	n	64	90,1	49	69
	Sıklıkla	24	33,8	27	38
	Her zaman	40	56,3	22	31
Koronadan korunmak için uyku düzenime çok dikkat ettim.	n	63	88,7	40	56,3
	Sıklıkla	26	36,6	23	32,4
	Her zaman	37	52,1	17	23,9

*"Sıklıkla" ve "Her zaman" cevabını veren işçilerin sonuçları verilmiştir.

timlerini anlamalarını kısıtlayan faktörlerden biri olarak verimliliği sınırlamaktadır [34].

Araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunlardan ilki pandemi nedeniyle araştırmanın sadece bir fabrika-

da yürütülmüş olmasıdır. Bu nedenle araştırma bulguları sadece bu işyerindeki işçilerin sonuçlarını yansıtmaktadır. Alanyazında COVID-19 konusunda çalışan sağlığı açısından daha çok sağlık çalışanlarına yönelik tanımlayıcı çalışmaların yapılmış olması ve kısıtlamalar nedeniyle müdahale çalışmalarının yapılamamış olması nedenleriyle bulguların tartışılması sınırlı olmuştur. Son olarak araştırmanın bir yüksekisans tezi olması nedeniyle eğitim aynı zamanda iş sağlığı hemşiresi olan birinci araştırmacı tarafından verilmiştir. Bu durum eğitimin standardizasyonu açısından olumlu bir yön olarak değerlendirilebilir.

IV. SONUÇ

Çalışma sonuçlarının işçilerin sağlık okuryazarlık düzeylerine göre bire bir eğitim vermenin hem bilgi düzeyi hem de olumlu davranış gösterme açısından işçilere kazanım sağladığını göstermektedir. Çalışma, iş sağlığı hemşirelerinin, işyeri sağlık ekipleri içerisinde toplu çalışma alanlarında enfeksiyon bulaşını önleme ve kontrol altına alma, müdahale çalışmalarında bulunma, izolasyon önlemlerinin alınması gibi faaliyetlerde rol almalarının önemini göstermektedir. Sahada çalışan iş sağlığı hemşireleri, işçilerin sağlık okuryazarlık düzeyleri doğrultusunda hazırlayacakları farklı eğitim materyalleri ile kişiye özel, bire bir eğitim vermeli ve sonuçlarını değerlendirmelidir. Ayrıca işçilerin sağlık okuryazarlık düzeylerini artırmaya yönelik girişimlerde bulunmaları, işçilerin ailelerine yönelik çevrimiçi enfeksiyon önleme ve kontrol altına almaya yönelik eğitimler yapmaları önemlidir. COVID-19 pandemisinin öğretilerinden yola çıkarak iş ortamlarında işçilerin bilgi ve olumlu sağlık davranışlarını artırmaya yönelik farklı eğitim yöntemleri ve materyalleri kullanılarak çeşitli eğitimlerin düzenlenmesi ve sonuçlarının araştırma olarak paylaşılması işyeri sağlık çalışanlarına fikir verecek ve alanyazındaki boşluğu dolduracaktır. Ayrıca bağımsız bir değişken olarak

işçilerin kendilerine sunulan sağlık hizmetleri anlayabilmeleri ve yararlanabilmeleri için sağlık okuryazarlığını günde alan daha çok çalışma yapılması önerilebilir.

YAZAR KATKILARI: MY, KK: çalışmayı tasarladı; KK: veri toplama, eğitim, müdahale; KK, MY: verileri analiz etti; KK, MY: taslağı hazırladı. Tüm yazarlar gönderim için son versiyonu onayladı.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını, makalede araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan eder.

FINANSAL DESTEK: Bu çalışmada herhangi bir kişi, kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

ETİK KOMİTE ONAYI: Çalışma için 17.09.2020 tarihinde 899 numarası ile Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır.

KAYNAKÇA

- [1] World Health Organization, “Employers and workers,” World Health Organization, 1–5, 2021. https://www.who.int/teams/risk-communication/employersandworkers?gclid=CjwKCAjwx8iBhBwEiwA2quaq-HPYFFj3E-12PeNHZbkrw-Vno_XVGLbM2CSdmnQiu93k6yrH7IRoC7ogQAvD_BwE (Erişim Tarihi: 02.02.2021)
- [2] Z. G Ateş, “Covid-19’un İşverenin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusunda Alması Gereken Önlemlere Etkisi,” *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Covid-19 Hukuk Özel Sayısı, s. 161-179, 2020, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iticusbel/issue/55311/748852>
- [3] 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. Mevzuat Bilgi Sistemi, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu:11648–55, 2016.
- [4] WHO, *Sağlık Okuryazarlığı Sağlam Kanıtlar*, I. Kickbusch, J. M. Pelikan, F. Apfel ve A. D. Tsouros Eds., Çev. Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği,

- 2015.
- [5] E. Morrish ve H. Jones, "Literacy and health education," *Adult Learn*, vol. 7, no. 5, pp. 25–7, 1996.
- [6] Ö. Sezgin ve E Uskun, "Bir sanayi sitesinde küçük ölçekli işyerlerinde çalışanların sağlık okuryazarlığı düzeyi," *Journal Biotechnol & Strategic Health Research*, vol. 5, no. 3, pp. 236-247, 2021.
- [7] M.M.M. Abdel-Latif, "The enigma of health literacy and COVID-19 pandemic," *Public health*, no. 185, pp. 95–96, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.06.030>
- [8] K. Sørensen, S. Van Den Broucke, J. Fullam, G. Doyle, J. Pelikan, Z. Slonska ve H. Brand, "Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models." *BMC Public Health*, vol.12, no. 80, 2012. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-80>
- [9] A. Bayık Temel ve Z. Çimen, "Health literacy, health perception and related factors in old individuals with chronic disease.," *Journal of Ege University Faculty of Nursing*, vol. 33, no. 3, pp. 105-125, 2017. <https://dergipark.org.tr/en/pub/eghehemsire/issue/33737/332345>
- [10] J. González-Caballero, "Occupational health nursing research: Critical pandemic related changes," *Workplace Health & Safety*, vol. 70, no. 8, pp. 346-347, 2022. <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/21650799221099034>
- [11] B. Esen, "Koronavirüs' e karşı iş sağlığı ve güvenliği kanunu gereğince işyerlerinde alınması gereken tedbirler," *e-Yaklaşım Dergisi*, no. 28, pp. 6–11, 2020.
- [12] Z. G. Ateş, "Covid-19 'un işverenin iş sağlığı ve güvenliği konusunda alması gereken önlemlere etkisi," *İstanbul Ticaaret Üniversitesi Sos Bilim Derg.*, vol. 2, no. COVID-19 Hukuk, pp. 161–79, 2020.
- [13] G.D. Smith, F. W. Ng and Ho Cheung Li, "COVID-19: Emerging compassion, courage and resilience in the face of misinformation and adversity," *Journal of Clinical Nursing*, vol. 29, no. 9–10, pp. 1425-1428, 2020. <https://doi.org/10.1111/jocn.15231>
- [14] K.R. Choi, K. Skrine Jeffers, and M. Cynthia Logsdon, "Nursing and the novel coronavirus: Risks and responsibilities in a global outbreak," *Journal of Advanced Nursing*, no. 76, pp. 1486-1487, 2020. <https://doi.org/10.1111/jan.14369>
- [15] G. C. Urbaniak, and S. Plous, *Research randomizer (Version 4.0)*, <https://randomizer.org/> (Erişim Tarihi: 01.10.2020)
- [16] T. Mi and C.-M. Fonu, "WHO health emergency dashboard global status overview data table," 1–7, 2021. Retrieved from: <https://covid19.who.int/>
- [17] Y. Xu, G. Lin, C. Spada, H. Zhao, S. Wang, X. Chen, Y. Chen, Y. Zhang, G.A. Marraro, X. Zeng, X. Ye, L. Zhang and Y. Zeng, "Public Knowledge, attitudes, and practices behaviors towards coronavirus disease 2019 (COVID-19) during a national epidemic—China," *Frontiers in Public Health*, no. 9, pp. 1–13, 2021. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.638430>
- [18] E. Jenner, K. Wilson and N. Roberts, *Coronavirus: A book for children*, London, UK: Nosy Crow Ltd, 2021.
- [19] https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_04/10142411_Gencler_Icin_Bilgilendirme_Rehberi.pdf (Erişim Tarihi:02.03.2021)
- [20] World Health Organization, "Considerations for public health and social measures in the workplace in the context of COVID-19," 2020. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1277575/retrieve>
- [21] TC Sağlık Bakanlığı, *Covid-19 Salgın Yönetimi ve Çalışma Rehberi*, 261–8, 2020.
- [22] World Health Organization, *Mask use in the context of COVID-19*. 2020. [https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)-outbreak](https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak)
- [23] D. Nutbeam, "Health promotion glossary," *Health Promot*, vol. 1, no. 1, pp. 113-27, 1986. Doi: 10.1093/heapro/1.1.113. PMID: 10318625.

- [24] C. C. Doak, L. G. Doak and J. Root, *Teaching Patients with Low Literacy Skills*, 2nd Edition, Philadelphia, USA: J.B. Lippincott Company. 1996.
- [25] IBM SPSS, IBM SPSS Statistics for Windows, Version: 25.0, 2017. <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-25>
- [26] A. Y. Naser, E.Z. Dahmash, H. Alwafi, Z.K. Alsairafi, A.M.A. Rajeh, Y.J. Alhartani and H.S. Alyami, "Knowledge and practices towards COVID-19 during its outbreak: A multinational cross-sectional study" *MedRxiv*, 2020, <https://doi.org/10.1101/2020.04.13.20063560>
- [27] R. Ssebuufu, F. K. Sikakulya, S. B. Mambo, L. Wasingya, S. K. Nganza, B. Ibrahim and P. Kyamanywa, "Knowledge, attitude, and self-reported practice toward measures for prevention of the spread of COVID-19 among ugandans: A nationwide online cross-sectional survey," *Frontiers in Public Health*, vol. 8, Article no. 618731, pp. 1-28, 2020. Doi: 10.3389/fpubh.2020.618731
- [28] A. A. Azlan, M. R. Hamzah, T. J. Sern, S. H. Ayub and E. Mohamad, "Public knowledge, attitudes and practices towards COVID-19: A cross-sectional study in Malaysia," *Plos One*, vol.15, no. 5:e0233668, pp. 1-15, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233668>
- [29] Y. K. Uğurlu, H. Durgun, E. Nemutlu and O. Kurd, "COVID-19 salgını sırasında bireylerin sosyal el yıkama bilgi ve tutumunun değerlendirilmesi: Türkiye örneği," *Journal of Contemporary Medicine*, vol. 10, no. 4, pp. 617-624, 2020. Doi: <https://doi.org/10.16899/jcm.745349>
- [30] B. L. Zhong, W. Luo, H. M. Li, Q. Q. Zhang, X. G. Liu, W. T. Li and Y. Li, "Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Chinese residents during the rapid rise period of the COVID-19 outbreak: A quick online cross-sectional survey," *International Journal of Biological Sciences*, vol. 16, no. 10, pp. 1745-1752, 2020. Doi: <https://doi.org/10.7150/ijbs.45221>
- [31] Regulation on the Amendment of Nursing Regulation, Official Gazette, Duties of Occupational Health Nurse, 1-25, 2011.
- [32] B. X. Tran, G. T. Vu, C. A. Latkin, H. Q. Pham, H. T. Phan, H. T. Le and R.C.M. Ho, "Characterize health and economic vulnerabilities of workers to control the emergence of COVID-19 in an industrial zone in Vietnam," *Safety Science*, vol. 129, no. 104811, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104811>.
- [33] I. Kickbusch, J. Pelikan, F. Apfel, and A. Tsouros, "Health literacy solid evidence," Turkish Healthy Cities Association, 2015, ISBN: 978-605-85824-6-0. Retrieved from: <https://www.skb.gov.tr/wp-content/uploads/2015/05/saglik-okur-yazarligi-WEB.pdf>
- [34] M. D. Güner ve P. E. Ekmekci, "Döküm fabrikası çalışanlarının sağlık okuryazarlığı düzeyi ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimi ile ilişkisi," *İşyeri Sağlığı ve Güvenliği*, Cilt. 67, no. 9, ss. 452-460, 2019. Doi: 10.1177/2165079919843306

Kaynak Çalışanlarının Gürültü Maruziyet Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Bir İnceleme

An Investigation on Determination of Noise Exposure Levels of Welding Workers

Uğur BAYAR  , Uğur ARABACI 

ÖZET

Bu çalışmada Ankara ilinde metal sektöründe faaliyet gösteren ve gaz altı, toz altı ve/veya örtülü elektrot ark kaynak işi ile çalışma yürüten 15 farklı işyerinde iş sağlığı ve güvenliği koşullarının belirlenmesi adına iş hijyeni fiziksel etkenlerinden kişisel gürültü maruziyeti ölçülmüştür. Ölçümler, ilgili mevzuat kapsamında yetkilendirilmiş ve akredite edilmiş bir laboratuvar tarafından gerçekleştirilmiş ve kalibrasyonu yapılmış olan cihazlarla yapılmıştır. Ulusal mevzuatta ve uluslararası standartlarda belirtilen ölçüm kriterlerine uyulmuş, ölçüm sonucunda elde edilen veriler yine bu kriterler doğrultusunda analiz edilmiştir. İşyerlerinde kaynak çalışanlarına yönelik olarak ayrıca gürültü maruziyetleri konusunda rahatsızlık durumları da sorulmuş, elde edilen çalışan beyanları ile ölçüm sonuçlarının birlikte değerlendirilmesi sağlanmıştır. İşyerlerinin gürültü ölçüm sonuçlarının ve çalışan beyanlarının değerlendirmesini kolaylaştırmak adına benzer büyüklükteki işyerleri gruplandırılmıştır. Böylece işyerleri büyük, orta, küçük ve mikro sınıf olmak üzere dört farklı kategoriye bölünmüş ve yapılan değerlendirmeler bu sınıflandırma kapsamında gerçekleşmiştir. Yapılan çalışmada; kaynak işi ve metal sektöründe ortaya çıkan gürültü maruziyetinin nedenleri ve düzeyleri, bu maruziyetin azaltılması ve önlenmesine yönelik tedbirler, ölçümlerin yapılış yöntemleri, ölçümlerin öncesi, sonrası ve sonrasında ortaya çıkan durumlar ile ölçüm sonuçları ve bu sonuçların genel değerlendirmesi ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kaynak İş, İş Hijyeni, Gürültü Maruziyeti.

ABSTRACT

In this study, personal noise exposure, which is one of the physical factors of occupational hygiene, was measured in order to determine the occupational health and safety conditions in 15 different workplaces operating in the metal sector and working with gas, submerged and / or covered electrode arc welding in the province of Ankara. Measurements were made with devices that were calibrated and carried out by a laboratory authorized and accredited within the scope of the relevant legislation. The measurement criteria specified in the national legislation and international standards were complied with, and the data obtained as a result of the measurement were analyzed in line with these criteria. In addition, the source workers in the workplaces were asked about their discomfort in terms of noise exposure, and the obtained employee statements and measurement results were evaluated together. In order to facilitate the evaluation of noise measurement results and employee statements of workplaces, workplaces of similar size are grouped. Thus, workplaces were divided into four different categories as large, medium, small and micro classes, and the evaluations were made within the scope of this classification. In the study; The causes and levels of noise exposure in the welding work and metal sector, the measures to reduce and prevent this exposure, the methods of making the measurements, the situations before, during and after the measurements, the measurement results and the general evaluation of these results are presented.

Keywords: Welding Process, Occupational Hygiene, Noise Exposure.

Uğur BAYAR | ugur-bayar88@hotmail.com
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye
Gazi University, Institute of Science, Ankara, Turkey

Uğur ARABACI | uarabaci@gazi.edu.tr
Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye
Gazi University, Institute of Science, Ankara, Turkey

Bu çalışma Dr. Öğr. Üy. Uğur ARABACI danışmanlığında Uğur BAYAR tarafından yazılmakta olan "Kaynak İşlerindeki Fiziksel Etkenlere Maruziyetin Belirlenmesi ve Etkilerinin Değerlendirilmesi" başlıklı doktora tezi çalışmasından türetilmiştir.

Received/Geliş Tarihi : 06.03.2023
Accepted/Kabul Tarihi: 29.05.2023

I. GİRİŞ

Kaynak, malzemelerin birleştirilmesini sağlayan bir imalat yöntemi olduğundan başta metal sanayi olmak üzere birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Kaynak işinin tekil bir sektör olmayışı ve bir imalat yöntemi olarak hemen her alanda kullanılıyor olması nedeniyle kendine ait NACE kodu mevcut değildir. “25.62.02: Metallerin makinede işlenmesi (torna tesfiye işleri, metal parçaları delme tornalama, frezeleme, rendeleme, parlatma, oluk açma, perdahlama, birleştirme, kaynak yapma vb. faaliyetler) (metallerin lazerle kesilmesi hariç)” kodunda yer alan kaynak işi, ülkemizdeki işyerleri için uygulanmakta olan üç farklı tehlike sınıfından orta tehlikeli olarak tarif edilen tehlikeli işler sınıfında yer almaktadır [1]. Kaynak işlerinde fiziksel maruziyet etkenlerinin önde gelenleri; gürültü, titreşim, termal konfor, aydınlatma ve ısıma olarak sınıflandırılmaktadır.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu uyarınca, işverenler çalışanların sağlığını ve güvenliğini sağlamakla yükümlüdür [2]. Çalışanların sağlığını korumak adına işyerindeki tehlikeler belirlenerek riskler analiz edilmektedir. İşyerlerinde gerçekleştirilen risk analizlerinin en önemli aşamalarından biri de iş hijyeni ölçümleridir. 27/1/2023 tarihli ve 32086 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizleri Hakkında Yönetmelik kapsamında gerçekleştirilmekte olan iş hijyeni ölçümleri ile çalışanların maruz kaldığı fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkenler belirlenmekte ve bu etkenlerin yasal sınırlar dahilinde olup olmadığı izlenebilmektedir.

Bu çalışmada kaynak yöntemleri arasında imalatta en sık kullanılan örtülü elektrot ark kaynağı, gaz altı kaynağı (MIG, MAG ve TIG) ve toz altı kaynak türleri ele alınmıştır. Çalışmanın amacı, üç farklı kaynak türü ile yapılan çalışmalarda ortaya çıkan ve çalışanların maruz kaldığı gü-

rültü düzeylerinin tespit edilmesi, işyerlerinin gürültü düzeyleri açısından benzerlik ve farklılıkların sorgulanması ve gürültü kaynaklarının belirlenerek gürültü seviyesini azaltmaya yönelik alınabilecek tedbirlerin incelenmesidir. Bu kapsamda, Ankara ilinde bulunan ve metal sanayinin farklı alanlarında faaliyet gösteren 15 farklı firmaya gidilerek saha çalışması gerçekleştirilmiş ve bu yolla elde edilen bilgi ve veriler değerlendirilmiştir. İşyerlerinde gerçekleştirilen iş hijyeni ölçümleri yoluyla çalışanların maruz kaldığı gürültü düzeyleri tespit edilmiştir. Ayrıca kaynak çalışanlarına gürültü maruziyetlerine yönelik rahatsızlık durumları sorulmuş, iş hijyeni ölçümlerinde tespit edilen değerler ile çalışanların kendi beyanları birlikte incelenmiş ve tutarlılıkları sorgulanmıştır. Bu çalışmada, literatürde yer alan çalışmalardan farklı olarak, kaynak çalışanlarının gürültü maruziyeti hem iş hijyeni ölçümü ile hem de çalışan algısının tespit edilmesi ile belirlenerek analiz edilmiştir.

II. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Gorny [3] tarafından yapılan çalışmada, kaynak işi yapılan bir işyerinin gelişmesinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının yönetimi araştırılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi kuran bir işletmenin iş dengesi, sosyal denge ve çevresel dengeyi sağlayabildiği bu sayede de kaza ve hastalık oranlarında ciddi düşüşler yaşanabildiği aktarılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin esas amacının düzenli bir iyileştirmeyi sağlamak olduğu belirtilmiştir. Çalışan sağlığını tehlikeye düşüren tüm tehlikelerin özel çözümlerle bertaraf edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu kapsamda yapılan çalışmaların risk değerlendirmesi yöntemiyle analiz edilmesi gerektiği izah edilmiş ve yönetim sisteminin vazgeçilmez parçasının risk değerlendirmesi olduğu açıklanmıştır. Risk değerlendirmesinin daha objektif kriterlere dayanması adına bilimsel yöntemlerden ve fiziksel ve kimyasal ölçümlerden faydalanılması gerektiği

izah edilmiştir. Kaynak işinde tespit edilen tehlikelere örnekler verilerek bu tehlikelere yönelik düzeltici ve önleyici faaliyetler sıralanmıştır. Sistemli bir yaklaşım ile hata ihtimalinin minimize edilebileceği açıklanmıştır. Çalışana sorumluluk yüklemek yerine organizasyonel düzenlemelere ve iş akışlarında farklılaşmaya gidilmesi gerektiği, bu sayede hem çalışanların moral ve iş bağlılığının çoğalacağı hem de işteki verimliliğin artacağı yönünde tespitler yapılmıştır.

Karadağ [4] tarafından yapılan çalışmada, elektrik ark kaynağı sırasında ortaya çıkan sıcaklığın 4000 °C'ye kadar yükselebildiği, bu sebeple sıcak yüzeylerle çalışmalardan kaynaklanan ısı risklere karşı önlem alınması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca kaynak yapılan yerlerde ortalama gürültü düzeylerinin 90 db(A)'yı geçtiği belirtilmiş, bu alanlarda çalışanların kulak koruyucu kullanmaları önerilmiştir.

Tagurum ve diğerleri [5] tarafından yapılan çalışmada, kaynakçıların mesleki tehlikelere ilişkin farkındalık düzeyleri ölçülmeye çalışılmıştır. 295 kişiye uyguladıkları ankete göre kaynakçıların %99,3'ü mesleki tehlikelerin farkında olduklarını beyan etmişlerdir. Bu tehlikeler arasında en yüksek oranı %93,2 ile gürültü ve titreşim alırken termal stres %45,8 oranı ile dördüncü sırada kendine yer bulmuştur. Çalışanların %98'i koruyucu gözlük, %92,2'si koruyucu eldiven, %75,6'sı yüz maskesi ve %50,2'si kulak koruyucu kullandıklarını belirtmiştir.

İzgi [6] tarafından yapılan çalışmada, Ankara'da faaliyet gösteren üç büyük işletme seçilerek kaynak ve kesme işinde çalışanlara bir anket uygulanmıştır. Toplam 62 kişiye yapılan anket neticesinde kaynakçı olarak çalışmakta iken meslek hastalığına yakalandığını beyan eden 4 kişi olmuş, iş kazası yaşayan ise 13 kişi tespit edilmiştir. Ankete göre işçilerin %24,2'si termal radyasyondan, %46,7'si titreşimden ve %82,2'sinin de gürültüden rahatsızlık duyduğu görülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda, gürültülü çalış-

maların ayrı bir bölüme alınarak gürültünün izole edilmesi ve mümkün olduğunca daha az kişinin etkilenmesi ile gürültü yaratan makine veya işlerde çalışanların istisnasız kulak koruyucu kullanması gerektiği vurgulanmıştır.

Tadesse ve diğerleri [7] tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 555 kaynakçıya anket uygulanmıştır. Ankete katılan kaynakçıların %86,5'inin yaptıkları işteki mesleki tehlikelerden haberdar oldukları belirlenmiştir. Bu kesimde yer alan katılımcılar özellikle, kaynak esnasında duman ve gazlar, toz, yoğun ve parlak ışık, aşırı gürültü, titreşim, elektrik, aşırı sıcaklık ve ergonomik olmayan çalışma koşullarına maruz kaldıklarını beyan etmişlerdir.

Turan [8] tarafından yapılan çalışmada, 2008 – 2012 yılları arasında yaşanan iş kazalarından kaynak yaparken meydana gelenlerin sayısı vurgulanmıştır. 2012 yılında yaşanan 74.871 iş kazasının 249'unun kaynak işi esnasında meydana geldiği açıklanmıştır. Kaynak işinin yapıldığı yerlerde taşlama ve çekiclemenin de sıklıkla kullanıldığı belirtilmiş, özellikle bu tip işlerde pik gürültü düzeylerinin 100 db(A) gibi yüksek seviyelere çıktığı, ortalama gürültü düzeyinin ise 85 db(A)'yı aştığı tespitine yer verilmiştir. Bu tip ortamlarda standartlara uygun kulak koruyucu kullanımının temin edilerek çalışanların bu koruyucuları kullanmasını sağlamak gerektiği belirtilmiştir.

Joseph ve diğerleri [9] tarafından yapılan çalışmada, kaynak işi ile uğraşanların karşılaştıkları tehlikelere ilişkin bilinç düzeylerinin ve kişisel koruyucu donanım kullanma durumlarının tespitinin yapılması amaçlanmıştır. Bu maksatla 155 çalışana anket uygulanmıştır. Kaynakçıların %74,9'unun elektrik ark kaynağı yaptığı belirlenmiş ve %72,9'unun günde sekiz saatlik mesai düzeninde çalıştığı anlaşılmıştır. Ankete katılanların %62,6'sı mesleki tehlikelerin farkında olduklarını beyan etmişlerdir. İşitme bozukluğu yaşayanların %2,6 oranında, görme kaybı yaşayanla-

rın ise %7,1 oranında olduğu belirlenmiştir. Kaynakçaların %66,7'sinin yüz koruyucu, %74,8'inin göz koruyucu, %40'ının kulak koruyucu, %54,6'sının el koruyucu ve %91,4'ünün ise ayak koruyucu kullandığı öğrenilmiştir. Yapılan çalışma ile kişisel koruyucu donanım kullanımının artması ile karşı karşıya kalınan rahatsızlıklarda düşüş yaşandığı, nizami olarak önlem alan işçilerin şikayetlerinin azaldığı belirlenmiştir.

Yurtsever ve Özdemir [10] tarafından yapılan çalışmada, kaynak işlemi esnasında 85 ila 105 db(A) aralığında gürültü düzeyine maruz kalındığı, özellikle gaz metal ark kaynağı esnasında 120 db(A)'ya kadar ulaşabilen gürültü piklerinin oluşabildiği ve bu durumun işitme kayıplarına sebebiyet verebildiği izah edilmiştir. Çalışanlar tarafından kullanılan kulak tıkaçlarının gürültü düzeyini 10 ila 20 db (A) kadar azaltabildiği açıklanmıştır. Kulaklıkların ise ses yalıtımında daha etkili olduğu ve gürültü düzeyini 20 – 40 db(A) düşürebildiği vurgulanmıştır. Kaynak işinde çalışacakların, çalışmaya başlamadan önce odyometri testine tabi tutulmaları gerektiği belirtilmiştir.

Kaymaz [11] tarafından yürütülen çalışmada, 46 kaynak çalışanına ulaşılmış ve anket uygulanmıştır. Yapılan araştırma ile işten veya çalışma sorunlarından kaynaklanan hastalıklar ile kişisel koruyucu donanım kullanımının birbirlerine etkisi incelenmiştir. Ankete katılan sekiz kaynakçı daha önce iş kazası geçirdiğini, altı kaynakçı ise işe bağlı sağlık problemleri yaşadığını beyan etmiştir. Çalışanların en çok gürültü, toz, kaynak dumanı ve gazlardan etkilendiği ve işyerlerinde aydınlatmanın yetersiz bulunduğu tespit edilmiştir.

III. MATERYAL VE YÖNTEM

A. Ulusal Mevzuat

Ülkemizdeki işyerlerine yönelik olarak gürültü ile ilgili

mevzuat, 28/7/2013 tarihli ve 28721 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik ile düzenlenmiştir. Yönetmeliğe göre; en yüksek ses basıncının ve anlık darbeli gürültünün de dahil olduğu A-ağırlıklı bütün gürültü maruziyet düzeylerinin sekiz saatlik bir iş günü için zaman ağırlıklı ortalaması ile günlük gürültü maruziyet düzeyi, sekiz saatlik beş iş gününden oluşan bir hafta için zaman ağırlıklı ortalaması ise haftalık gürültü maruziyet düzeyi olarak adlandırılmıştır. Yönetmelik uyarınca işyerleri için maruziyet eylem ve maruziyet sınır değerleri belirlenmiş olup aşağıda değinilmiştir [12]:

- En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX,8 \text{ saat}}$) = 80 dB(A) veya (P_{tepe}) = 112 Pa [135 dB(C) ref. 20 μ Pa - (20 μ Pa referans alındığında 135 dB (C) olarak hesaplanan değer)]
- En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX,8 \text{ saat}}$) = 85 dB(A) veya (P_{tepe}) = 140 Pa [137 dB(C) ref. 20 μ Pa]
- Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX,8 \text{ saat}}$) = 87 dB(A) veya (P_{tepe}) = 200 Pa [140 dB(C) ref. 20 μ Pa]

Yukarıda belirtilen ve en düşük maruziyet eylem değeri olan 80 dB(A) veya buna eşlenik değerler aşıldığında işveren, kulak koruyucu donanımları çalışanların kullanımına hazır halde bulundurmakla yükümlüdür. En yüksek maruziyet eylem değeri olan 85 dB(A) veya buna eşlenik değerlere ulaşıldığında ya da bu değerler aşıldığında ise işveren, kulak koruyucu donanımların çalışanlar tarafından kullanılmasını sağlamak ve denetlemekle yükümlüdür. Bu değerlerin tespiti esnasında ise kulak koruyucularının ses düzeyini azaltıcı etkisi dikkate alınmamaktadır. Yönetmelik uyarınca, çalışanın gürültü maruziyeti, hiçbir durumda maruziyet sınır değerleri olan 87 dB(A) veya buna eşlenik değerlerin üzerine çıkamaz. Çalışanların maruziyetinin tespitinde maruziyet sınır değerleri uygulanırken, maruziyet

eylem değerlerinin aksine, çalışanın kullandığı kişisel kulak koruyucu donanımların koruyucu etkisi de dikkate alınır. Bu nedenle işyerinde kullanılan kulak koruyucunun kullanım kılavuzunda yer verdiği gürültü azaltıcı etkisi ile birlikte maruziyet sınır değerinin aşılmışına ilişkin tespit yapılır. Maruziyet sınır değerlerinin aşıldığının tespit edildiği durumlarda; işverenin gerekli tedbirleri derhal alması, bu durumun nedeni belirlemesi, tekrar yaşanmasını önlemek amacıyla tedbirleri gözden geçirerek yeniden düzenlemesi zorunludur.

B. Ölçüm Metodolojisi

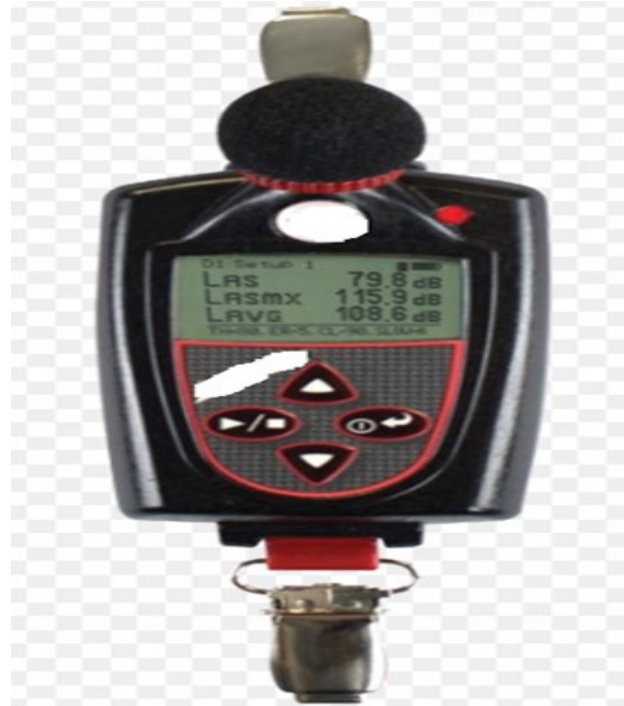
Gürültü seviyelerin uygun değerlere düşürülmesi ve çalışanların sağlıklarının muhafaza edilmesi adına kişisel gürültü maruziyeti ölçümleri gerçekleştirilmektedir. Kişisel gürültü maruziyeti, “TS EN ISO 9612:2009 – Akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün belirlenmesi – Mühendislik Yöntemi” standardında yer alan kriterler doğrultusunda ölçülerek değerlendirilmektedir [13]. Gürültü ölçümleri, Şekil 1’de yer verilen dozimetrik gürültü ölçüm cihazları yardımıyla gerçekleştirilmektedir [14].

İlgili standart uyarınca; ölçüm stratejisinin işyerindeki işin ve kişinin durumuna göre belirlenmesi gerekir. Sabit çalışma yeri olması veya çalışanın sabit bir yerde olmasa dahi az sayıda görev üstlenmesi halinde görev tabanlı ölçüm, çalışanın hareket halinde çok farklı işler yaptığı veya öngörülemeyen iş düzeninin olduğu yerlerde tüm gün ölçümü, görevin veya görev süresinin belli olmadığı yerlerde ise iş tabanlı ölçüm metodolojisi kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu çalışmada kaynak çalışanlarının gürültü maruziyeti incelenmiş olduğu için ölçüm stratejileri arasında görev tabanlı ölçüm metodolojisine göre hareket edilmiştir [13].

Görev tabanlı ölçümde, gün boyunca yapılan çalışmalar analiz edilerek parçalara ayrılır ve her bir görev için ayrı ses basınç seviyesi ölçümü yapılır. Her bir ölçüm süresi, gerçek

görev için ortalama eşdeğer sürekli ses basınç seviyesini temsil edecek şekilde yeterli uzunlukta olmalıdır. Bir görevin süresi 5 dakikadan kısa olduğunda, her ölçümün süresi görevin süresine eşit olmalıdır. Daha uzun süreli görevler için her ölçümün süresi en az 5 dakika olmalıdır. Görev sırasında gürültü döngüsel ise her ölçüm en az üç adet iyi tanımlanmış döngü süresini kapsamalıdır. Üç döngü zamanı 5 dakikadan kısa olduğunda, her ölçüm en az 5 dakika olmalıdır. Her ölçümün süresi, tüm döngülerin süresine daima karşılık gelmelidir. Bu açıklamalar eşliğinde, görev tabanlı ve belirlenen alanlarda her döngünün 5 dakika olduğu üç ölçüm alınarak toplamda 15 dakika boyunca gürültü maruziyeti tespiti yapılmıştır [15].

Şekil 1: Dozimetrik gürültü ölçüm cihazı



İlgili standarda göre, görev tabanlı ölçümlerde her bir görev “m” işareti ile belirtilmektedir. Görev süresi T ile, görev örneklerinin toplam sayısı ise I ile ifade edilmektedir. m görevine ait I sayıda ölçümden elde edilen “A” ağırlıklı eşdeğer ses basınç seviyesi (1) ile hesaplanır.

$$L_{p,A,eq T,m} = 10 \log\left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^I 10^{0,1 \times L_{p,A,eq T,mi}}\right) \text{dB} \quad (1)$$

“A” ağırlıklı günlük gürültü maruziyeti seviyesine m görevinin katkısını hesaplamak için (2) kullanılır. Burada $\overline{T_m}$: m görevinin aritmetik ortalama süresi iken ise 8 saatlik referans süreye karşılık gelmektedir.

$$L_{EX,8h,m} = L_{p,A,eq T,m} + 10 \log\left(\frac{\overline{T_m}}{T_0}\right) \text{dB} \quad (2)$$

İşyerinde gerçekleştirilen tüm görevlerin dikkate alınması ile “A” ağırlıklı günlük gürültü maruziyeti seviyesi (3) kullanılarak belirlenir.

$$L_{EX,8h} = 10 \log\left(\sum_{m=1}^M \frac{\overline{T_m}}{T_0} 10^{0,1 \times L_{p,A,eq T,m}}\right) \text{dB} \quad (3)$$

İşyerlerinde gürültü maruziyetinin tespiti amacıyla her bir görev için gerçekleştirilen üç ölçüm, yukarıda yer verilen formüller doğrultusunda değerlendirilmiştir. Ölçüm cihazları çalışanların baş – boyun hizasına yerleştirilerek kulağa en yakın noktadaki maruziyet seviyesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu sayede; çalışanın işini yaparken, etrafındaki sesler ile kendi çıkardığı seslerin yarattığı gürültü düzeyi belirlenmiş ve maruziyet düzeyleri yasal sınırlar açısından değerlendirilmiştir. Çalışanlardan alınan gürültü ölçümlerine ilişkin örneğe Şekil 2’de yer verilmiştir. Kaynak çalışması esnasında çalışanın yakasına yerleştirilen dozimetrik gürültü ölçüm cihazı ile gürültü düzeyi belirlenmiştir.

Şekil 2: Çalışma esnasında gürültü ölçümü örneği



IV. ARAŞTIRMA BULGULARI

Ölçüm yapılan işyerlerine ilişkin detaylar Tablo 1’de paylaşılmıştır. Tablo 1’de yer verilen işyerleri çalışan sayılarına göre büyük, orta, küçük ve mikro olarak sınıflandırılmıştır. 100 ve üzeri çalışan istihdam edenler büyük, 30 ila 100 arasında çalışan istihdam edenler orta, 10 ila 30 arasında çalışan istihdam eden işyerleri küçük, 10’dan az çalışanı olan işletmelerin ise mikro sınıfta olduğu kabul edilmiştir.

Tablo 1: Ölçüm yapılan işyerlerine ilişkin bilgiler

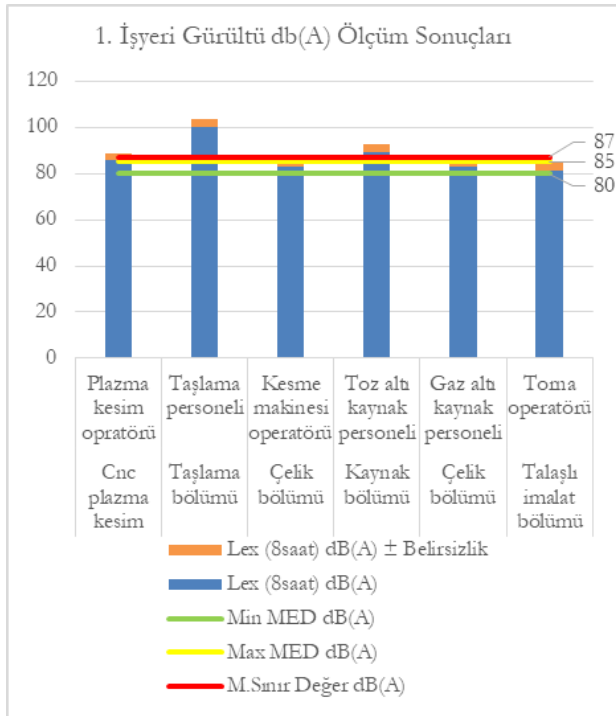
İş Yeri No	Yapılan İş	Çalışan Sayısı	İşyeri Büyüklük Sınıfı	Kullanılan Kaynak Türleri	Kaynak Personeli Sayısı
1	Çelik konstrüksiyon yapı imalatı	47	Orta	MIG – MAG ve Toz Altı	3
2	Konveyör imalatı, maden işleme ve atık ayırma üniteleri	35	Orta	MIG – MAG ve Örtülü elektrot	11
3	Maden makineleri, kırma eleme üniteleri	325	Büyük	MIG – MAG ve TIG	15
4	Beton boru, menfez ve baca makineleri	8	Mikro	MIG – MAG	6
5	Otomotiv parçaları	142	Büyük	MIG – MAG ve TIG	19
6	Elektrik santrallerinde kullanılan metal parça ve ekipmanların montaj ve tamiri	4	Mikro	MIG – MAG	1
7	Prefabrik konut imalatı	61	Orta	MIG – MAG	6
8	Savunma sanayii	637	Büyük	MIG – MAG ve TIG	31
9	Konveyör imalatı	6	Mikro	MIG – MAG	1
10	Çimento siloları	32	Orta	MIG – MAG ve Örtülü elektrot	15
11	Paletli iş makinesi, yedek parça ve palet tamiri	2	Mikro	Toz Altı	2
12	İskele, çelik kalıp	10	Küçük	MIG – MAG	3
13	Biyoreaktör imalatı	15	Küçük	TIG	6
14	Stadyum oturaklarının çelik konstrüksiyon imalatı	11	Küçük	MIG – MAG	5
15	Kırma eleme üniteleri, asfalt plantleri, beton santralleri	13	Küçük	MIG – MAG ve Örtülü elektrot	7

A. Ölçüm Sonuçları

Gürültü ölçüm sonuçları her işyeri için ayrı ayrı olmakla beraber her işyeri sınıfı için o sınıfta yer alan ilk işyeri örnek olması maksadıyla grafik görseli şeklinde paylaşılmış kalan işyerleri ise tablo halinde topluca sunulmuştur. Dolayısıyla büyük sınıfta yer alan işyerleri için 3 numaralı, orta sınıfta yer alan işyerleri için 1 numaralı, küçük sınıfta yer alan işyerleri için 12 numaralı ve mikro sınıfta yer alan işyerleri için de 4 numaralı işyeri örnek olması maksadıyla paylaşılmıştır.

Birinci işyeri, orta sınıfta yer almakta olup toplam altı kişiden gürültü ölçümü alınmıştır. Çalışanların mola süreleri hariç olmak üzere günlük 8,5 saatlik maruziyeti bulunduğu öğrenilmiştir. Birinci işyerine ait gürültü ölçüm sonuçlarına Şekil 3'te yer verilmiştir.

Şekil 3: Birinci işyerindeki gürültü ölçüm sonuçları



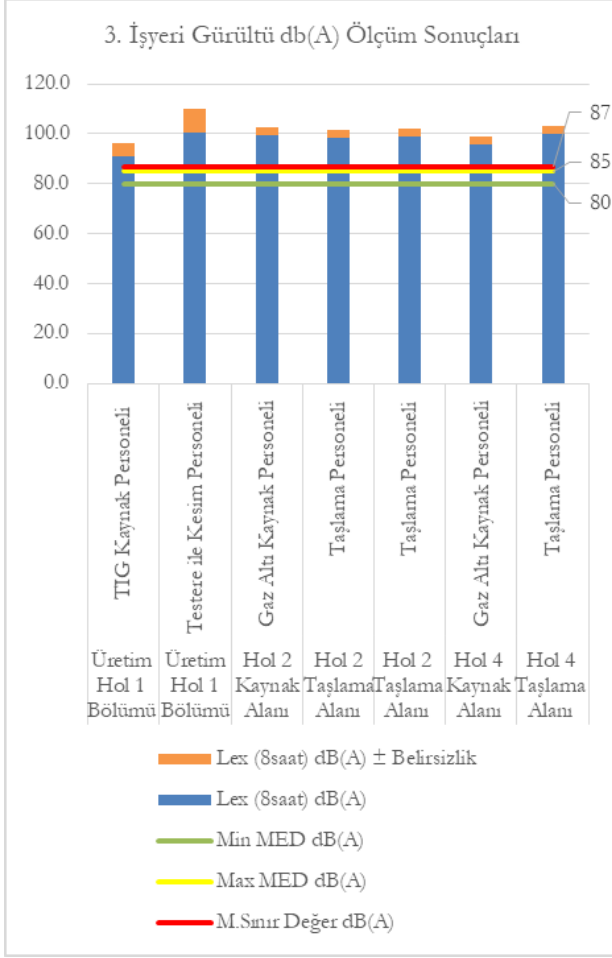
Birinci işyerinde; plazma kesim operatörünün 85,6 dB (A), taşlama personelinin 100,3 dB(A), kesme makinesi

operatörünün 82,9 dB(A), toz altı kaynak personelinin 89,3 dB(A), gaz altı (MIG – MAG) kaynak personelinin 83,1 dB(A) ve torna operatörünün ise 81,2 dB(A) düzeyinde gürültüye maruz kaldığı görülmüştür. Bu işyerinde tüm çalışanların en düşük maruziyet eylem değerinin üzerinde çalıştığı, gaz altı (MIG – MAG) kaynak personelinin de aralarında bulunduğu üç çalışanın en yüksek maruziyet eylem değeri seviyesinin altında bulunduğu tespit edilmiştir. Plazma kesim operatörünün en yüksek maruziyet eylem değerinin, toz altı kaynak personeli ile taşlama personelinin ise maruziyet sınır değerinin üzerinde gürültüye maruz kaldığı anlaşılmıştır.

Büyük sınıfta yer alan üçüncü işyerinde yedi çalışana gürültü ölçüm cihazı takılmıştır. Bu çalışanlardan; bir kişi gaz altı - TIG kaynak personeli, bir kişi testere kesim personeli, iki kişi gaz altı (MIG – MAG) kaynak personeli ve üç kişi de taşlama personeli olarak görev yapmaktadır. Çalışanların mola süreleri hariç olmak üzere günlük 8,5 saatlik maruziyetinin olduğu öğrenilmiştir. Şekil 3'te üçüncü işyerinde çalışanların gürültü maruziyet düzeyleri paylaşılmıştır.

Üçüncü işyerinde, tüm çalışanların gürültü maruziyeti, maruziyet sınır değerinin üzerinde belirlenmiştir. Gaz altı - TIG kaynak personelinin 91,1; testere kesim personelinin 100,5; birinci gaz altı (MIG – MAG) kaynak personelinin 99,5; birinci taşlama personelinin 98,5; ikinci taşlama personelinin 99, ikinci gaz altı (MIG – MAG) kaynak personelinin 95,7 ve üçüncü taşlama personelinin ise 100,2 dB (A) gürültü düzeyinde çalıştıkları tespit edilmiştir. Üçüncü işyerinin maruziyet sınır değerinin oldukça üzerinde gürültü düzeylerine çalışanlarını maruz bıraktığı görülmüştür.

Şekil 4: Üçüncü işyerindeki çalışanların gürültü ölçüm sonuçları

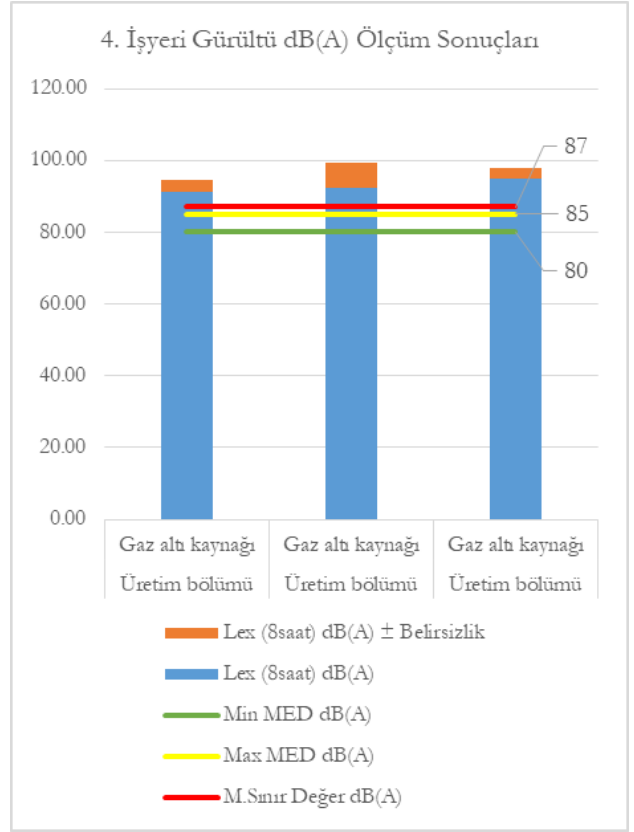


Dördüncü işyeri, mikro sınıfta yer almakta olup tek çalışandan gürültü ölçümü alınmıştır. Çalışan, işyerinde gaz altı (MIG – MAG) kaynak personeli olarak görev yapmaktadır. Çalışanın mola süreleri hariç olmak üzere günlük maruziyetlerinin 8 saat olduğu görülmüştür. Şekil 5'te dördüncü işyerinde çalışanların gürültü maruziyet düzeyleri aktarılmıştır.

Şekil 5 incelendiğinde dördüncü işyerinde çalışan gaz altı (MIG – MAG) kaynak personelinin gürültü maruziyet düzeyi 86,8 dB(A)'dır. Bu veri, sınır değerinin altında olmakla beraber sınıra çok yakın gürültü seviyesine sahip olduğunu ve de en yüksek maruziyet eylem değerinin üzerinde olduğunu göstermiştir. İlgili mevzuat uyarınca elde edi-

len ölçüm değerine göre çalışanın kişisel koruyucu donanım kullanımı zorunludur.

Şekil 5: Dördüncü işyerindeki çalışanın gürültü ölçüm sonuçları

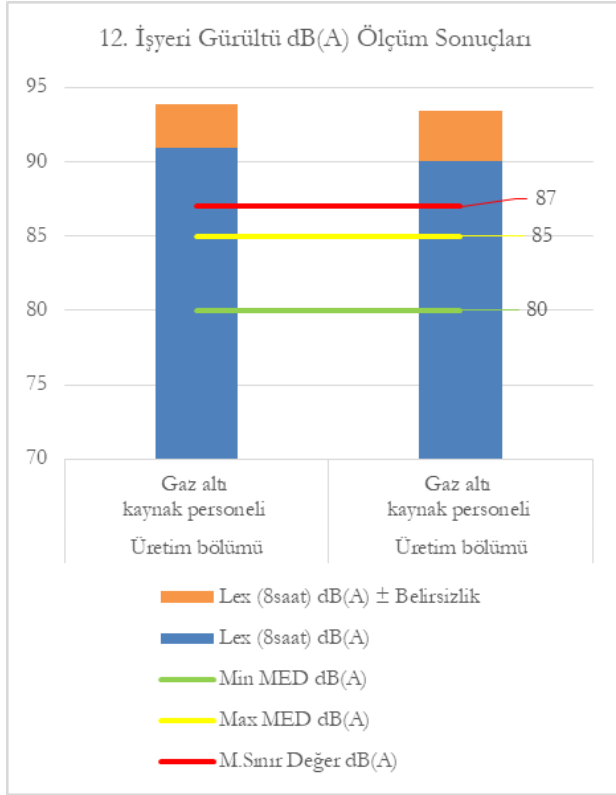


On ikinci işyeri küçük sınıfta yer alan işyerlerinden biri olup bu işyerinde iki personelden gürültü ölçümü alınmıştır. Ölçüm alınan iki personel de gaz altı (MIG – MAG) kaynak personeli olarak çalışmaktadır. Çalışanların mola süreleri hariç olmak üzere günlük 8 saat mesai yaptıkları dolayısıyla maruziyet sürelerinin de 8 saat olduğu tespit edilmiştir. Şekil 6'da on ikinci işyerinde çalışanların gürültü maruziyet düzeyleri belirtilmiştir.

On ikinci işyerinde tespit edilen kişisel gürültü maruziyetlerinin her ikisi de sınır değer olan 87 dB(A) seviyesinin üzerinde bulunmuştur. Birinci sıradaki gaz altı (MIG – MAG) kaynak personelinin gürültü maruziyeti 90,9 dB(A) seviyesinde olurken ikinci sıradaki gaz altı (MIG – MAG)

kaynak personelinin ise 90 dB(A) düzeyinde gürültüye maruz kaldığı anlaşılmıştır.

Şekil 6: On ikinci işyerindeki çalışanın gürültü ölçüm sonuçları



Birinci işyeri orta sınıf, üçüncü işyeri büyük sınıf, dördüncü işyeri mikro sınıf ve on ikinci işyeri küçük sınıfta yer alan işyerleri olup bu işyerlerine ait gürültü ölçüm sonuçlarına yukarıda değinilmiştir. Diğer on bir işyerine ait gürültü ölçüm sonuçları ise Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 2'de yer alan işyerlerinde kaynak personeli olanlar tablo içinde ayrıca kırmızı renkle vurgulanmıştır.

Şekil 3, 4, 5 ve 6 ile Tablo 2'de yer verilen gürültü ölçüm sonuçlarının tamamı incelendiğinde:

- Büyük sınıftaki işletmelerde gerçekleştirilen toplam 28 gürültü ölçümünün 21'i başka bir deyişle %75'i sınır değerinin üzerinde tespit edilmiştir. 28 ölçümden 18'i kaynak çalışanlarına uygulanmış olup 18

ölçümünün de 17'si maruziyet sınır değeri olan 87 dB(A)'yı aşmıştır.

- Orta sınıfta yer alan işletmelerde toplam 25 gürültü ölçümü gerçekleştirilmiş olup bu ölçümlerin 14'ü maruziyet sınır değerinin üzerinde bulunmuştur. Kaynak çalışanları özelinde incelendiğinde ise 25 ölçümden 15'i kaynak özelinde gerçekleştirilmiş olup bu 15 ölçümün 9'u sınır değerin üzerinde belirlenmiştir.
- Küçük sınıftaki işyerlerinde çalışanlara toplam 14 ölçüm yapılmış, bu ölçümlerden 10 tanesinin sınır değerin üzerinde olduğu görülmüştür. 14 ölçümün 11'i kaynak çalışanlarına uygulanmış olup bu 11 ölçümün %81,8'i sınır değerin üzerinde yer almıştır.
- Mikro sınıfta yer alan işletmelerde toplam 7 gürültü ölçümü gerçekleştirilmiş 5'i sınır değeri aşmıştır. Bu 7 ölçümün de 6'sı kaynak çalışanlarına ait olup kaynak çalışanlarının 4'ünü sınır değeri aşan gürültü düzeylerine maruz kaldığı anlaşılmıştır.

B. İstatistiksel Analiz

Kaynak çalışanlarının gürültü ölçüm sonuçları ile işyeri büyüklükleri arasında bir bağlantı olup olmadığı Python programlama dili kullanılarak ANOVA tek yönlü varyans analizi kullanılarak incelenmiştir. Yapılan analizde H_0 hipotezi, işyeri büyüklüklerine göre kaynak çalışanlarının gürültü ölçüm sonuçları farklılık göstermemekte olduğu şeklinde kurgulanmıştır. %95 güven aralığında ($p > 0,05$ için) yapılan analizde $p = 0,2146$ olarak belirlenmiş ve H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Bu durum neticesinde işyeri büyüklüğü ile işyerlerinde çalışan kaynak çalışanlarının maruz kaldığı gürültü seviyesi arasında bir bağlantı bulunmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 2: İşyerlerinde ölçüm alınan çalışanların gürültü ölçüm sonuçları

İşyeri No ve Büyüklük Sınıfı	Maruziyet Süresi (Saat)	Çalışan Unvanı	Gürültü Ölçüm Sonucu Db(A)	87 Db(A)'nın Altında / Üstünde
2 (Orta)	8,5	Torna opr.	87,5	Üstünde
		MIG – MAG kaynak pers.	87,6	Üstünde
		Torna opr.	87,7	Üstünde
		Taşıma pers.	102	Üstünde
		MIG – MAG kaynak pers.	105,2	Üstünde
		Taşıma pers.	108	Üstünde
5 (Büyük)	9	Örtülü Elektrot kaynak pers.	97,1	Üstünde
		MIG-MAG pers.	90,6	Üstünde
		MIG-MAG ve taşıma pers.	96,9	Üstünde
		MIG-MAG pers.	88,1	Üstünde
		MIG-MAG ve taşıma pers.	95,3	Üstünde
		MIG-MAG pers.	89,5	Üstünde
		MIG-MAG ve taşıma pers.	99,8	Üstünde
		Lazer kesim pers.	81,7	Altında
		Talaşlı imalat op.	85,2	Altında
		Robot kaynağı op.	87,6	Üstünde
		TIG pers.	86,6	Altında
		Pres op.	88,1	Üstünde
		Taşıma pers.	91,9	Üstünde
		Abkant pres op.	81,5	Altında
6 (Mikro)	4	MIG – MAG kaynak pers.	86,8	Altında
7 (Orta)	8	Pres kesim pers.	89,4	Üstünde
		MIG - MAG kaynak pers.	95,7	Üstünde
		Pres kesim pers.	90,2	Üstünde
8 (Büyük)	8	Testere metal kesim pers.	103,6	Üstünde
		Taşıma Personeli	95,8	Üstünde
		Robot MIG–MAG kaynak pers.	87,9	Üstünde
		Taşıma ve MIG–MAG kaynak pers.	93	Üstünde
		Taşıma ve MIG–MAG kaynak pers.	98,8	Üstünde
		Pres Personeli	81,3	Altında
		Makine Operatörü	82,2	Altında
		Lazer Personeli	76,8	Altında
Cıvata Sıkma/ Gövde Birleştirme	96,6	Üstünde		
9 (Mikro)	8	MIG - MAG kaynak pers.	88,3	Üstünde
		Testere kesim operatörü	91,7	Üstünde
10 (Orta)	8	MIG-MAG kaynak pers.	90,4	Üstünde
		MIG-MAG kaynak pers.	80,3	Altında
		Plazma Kesim	72	Altında
		Örtülü elektrot kaynak pers.	77	Altında
		MIG-MAG kaynak pers.	74,3	Altında
		Taşıma Pers.	86,4	Altında
		Taşıma Pers.	81,7	Altında
Oksijen Demir Kesim	67,3	Altında		
11 (Mikro)	8	Toz altı kaynağı	80,1	Altında
13 (Küçük)	8,5	TIG kaynağı puntalama	83	Altında
		TIG kaynağı pers.	85,2	Altında
		Taşıma pers.	92	Üstünde
14 (Küçük)	8,5	MIG-MAG kaynak pers.	91,1	Üstünde
		MIG-MAG kaynak pers.	87,9	Üstünde
		MIG-MAG kaynak pers.	94,5	Üstünde
15 (Küçük)	8	Plazma kesim operatörü	82,4	Altında
		CNC operatörü	84	Altında
		MIG-MAG kaynak ve taşıma pers.	92,6	Üstünde
		Torna pers.	89,9	Üstünde
		MIG- MAG kaynak ve taşıma pers.	91,3	Üstünde
MIG-MAG kaynak pers.	92,5	Üstünde		

C. Çalışanların Gürültü Algısı

Tablo 1’de kaynak çalışan sayıları belirtilmiş olup bu çalışanlara gürültüden rahatsızlık duyup duymadıkları da-nışılmıştır. Büyük sınıfta 65, orta sınıfta 35, küçük sınıfta 21 ve mikro sınıfta ise 10 kaynak çalışanı olmak üzere top-lam 131 kaynak çalışanına gürültü rahatsızlık durumu so-rulmuştur. Kaynak çalışanlarının gürültü maruziyetinden rahatsız olup olmamalarına ilişkin kendi beyanları ile öl-çüm sonuçlarının karşılaştırılmalı haline Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3: Ölçüm sonuçları ile çalışan beyanlarının tutarlılığı

İşyeri Büyüklük Sınıfı	Maruziyet Sınır Değerini Aşan Gürültü Ölçümleri Oranı	Gürültüden Rahatsızlık Beyanı	Tutarlılık
Büyük	%94,4	%61,5	%65,2
Orta	%60	%60	%100
Küçük	%81,7	%33,3	%40,8
Mikro	%66,7	%50	%75

Elde edilen ölçüm verileri ile çalışan beyanları bir arada değerlendirildiğinde birebir örtüşen orta sınıfta yer alan işyerleri olmuştur. Bu sınıfta yer alan işyeri için ortaya çı-kan maruziyet sınır değeri aşımı ile kaynak çalışanlarının gürültüden rahatsız olduğunu belirtme yüzdesi eşittir. Di-ğer işyeri sınıfları için çalışanların gürültü algısı ile ölçüm sonuçlarının tam olarak örtüşmediği görülmüştür. Kaynak çalışanlarının çalıştıkları ortamı gürültülü bulmama neden-lerine aşağıda değinilmiştir:

1) Özellikle büyük sınıfta yer alan işyerleri için düzenli kulak korucu kullanımı gürültü maruziyetini azaltmakta-dır. Dolayısıyla çalışanlar ortamda gürültü bulursa dahi bu durumdan etkilenmemekte ve rahatsızlık duymamaktadır.

2) Küçük ve mikro işletmelerde ise kulak koruyucu kullanımı daha düşük olmasına karşın çalışanların yüksek

seviyede gürültü maruziyetini altında çalışmaya alışması ve bu durumun rutin veya normal bir durum şeklinde kanık-sanması gürültüden rahatsız olma düzeyini azaltmıştır.

3) Her insanda duyma, konuşma, müzik dinleme, tele-vizyon izleme vb. ses algılama eşiği farklıdır. Bu durum gürültülü ortamlarda çalışanlar için olası işitme kayıpları nedeniyle daha da farklılaşmaktadır. Her çalışanın işyerin-de mi dışarıda mı, işyerinde ise hangi iş esnasında, ne kadar süre, ne kadar gürültülü ortamda, ne kadar korumasız gü-rültüye maruz kaldığının belirlenebilmesi çok kolay olma-dığı için meslek hastalıklarının tespitini yapmakta zorlanıl-maktadır. Dolayısıyla her çalışandan alınan beyan öznel bir veri iken iş hijyeni ölçümlerinin sonuçları anlık bilimsel bir değeri gösterir.

4) Kaynak çalışanlarına uygulanan gürültü ölçümü, her ne kadar kaynak çalışanlarının yakasına takılan dozimetre vasıtasıyla yapılmış olsa da cihaz, kaynak işi dışında ortam-da bulunan diğer gürültü kaynaklarının yarattığı gürültüle-ri de kayıt altına alarak sonuca ulaşmıştır. Bu durum, öl-çüm yapılan anda işyerinde gürültülü bir işlem yapılması halinde değeri artırmış veya gürültülü bir işlem yapılmıyor ise değeri düşürmüştür.

5) İş sağlığı ve güvenliği konusunda yapılan çalışmalara- rın son on yılda artması, özellikle orta ve ileri yaştaki çalı-şanlar nezdinde iş sağlığı ve güvenliği bilincinin yüksek olmayışı, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin yetişkin eğiti-mi temelinde ele alınmaktan uzak oluşu, iş güvenliği uzma-nı ve işyeri hekimlerinin işyerlerine sundukları hizmet süre-lerinin düşüklüğü gibi iş sağlığı ve güvenliği alanındaki makro problemler de çalışanların gürültüyü bir tehlike kaynağı olarak görmekten uzak durmasına sebebiyet ver-miştir.

V. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kaynak çalışanlarına uygulanan toplam 50 gürültü ölçümünün 39'unun kişisel koruyucu donanım etkisinden bağımsız olarak maruziyet sınır değerinin üzerinde yer aldığı anlaşılmıştır. Bu durum %78'lik uygunsuzluk seviyesine karşılık gelmektedir.

Çalışanlar arasında gerçekleştirilen gürültü algısına yönelik incelemede 131 çalışandan 73'ünün mevcut gürültü düzeyinden rahatsız olduğu ortaya çıkmıştır. Bu veri ile çalışanların yaptıkları iş esnasındaki gürültüden memnuniyetsizlik oranı %55,7 olarak belirlenmiştir. Bu oranın ölçümler neticesinde elde edilen uygunsuzluk düzeyinin altında kaldığı görülmüştür.

131 kaynak çalışanın farklı hol veya alanlarda çalışan 40'ından gürültü ölçümü alınmıştır. Ölçüm alınan personel, kaynak çalışanlarının tümünün gürültü düzeyini gösterecek şekilde tercih edilmiştir. Ölçüm alınan personelin 14'ü büyük sınıf, 10'u orta sınıf, 10'u küçük sınıf ve 6'sı mikro sınıfta çalışanlardır. Büyük sınıfta çalışan kaynak personelinin gürültü düzeyi ortalaması 92,89 dB(A), orta sınıfta çalışan kaynakçıların 88,00 dB(A), küçük sınıfta çalışanların 89,90 dB(A) ve mikro sınıftaki kaynak çalışanlarının ise 88,97 dB(A) şeklinde belirlenmiştir. Elde edilen bu veriler sonucunda, gürültü düzeyleri ile işyeri büyüklüğü arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı ANOVA tek yönlü varyans analizi kullanılarak ile ispatlanmıştır.

Literatür incelendiğinde İzgi tarafından yürütülen çalışmada çalışanların %82,2'si gürültüden memnun değilken bu çalışmada %55,7 oranında gürültü maruziyeti düzeyinden rahatsızlık beyan edilmiştir. Bu oran %78'lik uygunsuzluk seviyesine nazaran oldukça düşük bir değer olarak belirlenmiştir. Turan tarafından yapılan çalışmada kaynak çalışanlarının 85 dB(A) gürültü düzeyi ortalamasında çalıştığı ve 100 dB(A) pik değerine maruz kalabildikleri; Yurt-

sever ve Özdemir tarafından yürütülen çalışmada ise 85-105 dB(A) arasında çalışma gerçekleştirildiği, pik değerlerin ise 120 dB(A) düzeylerine kadar çıkabildiği görülmüştür. Yapılan çalışmada ise 15 işyerinin kaynak çalışanları adına ortalama gürültü seviyesi 90,33 dB(A) olarak belirlenmiş ve gürültü pik düzeyi ise 105,2 dB(A) olarak tespit edilmiştir. Tüm bu veriler, yapılan çalışmada gürültü düzeyleri açısından ölçümlerin benzer olduğunu ancak çalışan algısının değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur.

Kaynak çalışanlarının ortalama 90,33 dB(A) gürültüye maruz kalması, gürültü düzeyinin logaritmik arttığı da göz önünde bulundurulduğunda yasal sınırın çok üzerinde bir değer olarak belirlenmiştir. Bu seviyenin azaltılması adına metal sektöründe yer alan işyerlerinin hemen hemen tamamında kaynaktan yararlanıldığı da düşünüldüğünde metal sektörünün geneli için aşağıda yer verilen kurallar kapsayıcı önerilerdir:

- Çalışma alanlarında gürültüye karşı izolasyon yapılmalıdır. Gürültü yayan taşıma cihazı gibi makineler diğer çalışma alanlarından tecrit edilmelidir.
- Gürültü yaratan makinelerin mümkün olduğu kadar insansız olanları kullanılmalı veya daha az gürültü yayan makineler tercih edilmelidir.
- Gürültülü çalışmalarda dönüşümlü çalışma uygulanmalı ve maruziyet süresi mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır.
- İlgili mevzuat uyarınca gürültü düzeyi en yüksek maruziyet etkin değerini ($8h=85$ dB(A)) aşan işlerde günde azami çalışma süresi 7,5 saat ile sınırlanmış olduğundan metal sektöründe elde edilen ölçüm değerleri uyarınca yüksek gürültüye maruz kalan çalışma alanı veya hollerde günlük çalışma süresi 9 saatten 7,5 saate indirilmelidir [16].

- Mutlaka yapılan işe ve gürültü seviyesine uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır.
- İşitme testleri rutin olarak çalışanın en düşük seviyedeki duyma kaybını bile tespit edebilecek ses düzeyleri kullanılarak yapılmalıdır.

Yapılan çalışmada, 131 kaynak çalışanından 73'ü başka bir deyişle %55,7'si işyerindeki gürültü maruziyeti düzeyinden rahatsızlığını beyan etmiştir. Memnuniyetsizliğin nispeten düşük bulunmasındaki en önemli neden gürültünün kanıksanmış olmasıdır. Gürültünün tüm işyerlerinde benzer değerlerde çıkmasının esas nedeni ise işyeri sınıfı ne olursa olsun benzer çalışmaların yapılması ve gürültüye karşı kapsayıcı tedbirlerin alınmaması olarak gözlemlenmiştir. Çalışanların gürültü ile ilgili memnuniyetsizliğini azaltmak adına:

- Kulak koruyucu seçiminde gürültü maruziyeti dikkat alınmalıdır. Çalışanın gürültü seviyesinin 77 dB (A) seviyesine düşürülmesi idealdir. Örnek olarak 85 dB(A) seviyesinde gürültüye maruz kalan çalışanlar için 10 dB(A)'lık gürültü baskılama seviyesi yeterlidir [17]. Ayrıca üreticinin beyan ettiği teorik baskılama düzeylerinin yerine gerçek hayata uygun gürültü baskılama düzeylerinin kullanılmasına dikkat edilmelidir.
- Çalışanlara kulak koruyucu kullanımı için ayrıca eğitim verilmeli ve çalışanın kulak koruyucuyu düzenli kullanıp kullanmadığı incelenmelidir.

İş hijyeni ölçümleri ile alakalı olarak en büyük dezavantaj, işyerlerinde düzenli periyotlarla ölçüm yapılmamasıdır. Bu nedenle mevcut veriler, ölçüm anında işyerinde yapılan çalışmaların yarattığı gürültü düzeyine ilişkindir. İşyerleriyle alakalı daha doğru sonuçlara ulaşılabilmesi adına özellikle sabit prosesin mevcut olmadığı değişken çalışma alanları

için farklı ay veya dönemlerde de ölçüm yapılması gürültü maruziyetinin tespitinde büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışma ile hem kaynak çalışması esnasında ortaya çıkan gürültü maruziyeti değerlendirilmiş hem de dolaylı olarak metal sektöründeki gürültü maruziyet düzeylerine ayna tutulmuştur. İş hijyeni ölçümlerinin esas amacı, çalışanların meslek hastalığına yakalanmasını önlemek ve güvenli bir çalışma ortamını temin etmek adına mevcut çalışma koşullarını bilimsel yöntemlerle göstermek ve analiz edilmesini sağlamaktır. Bu sebeple işverenler, iş hijyeni ölçüm, test ve analizlerini yaptırmakla mükelleftir. Ölçüm, test ve analizler sonucunda ortaya çıkan veriler iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi tarafından değerlendirilerek işverene sunulmakta ve işveren de alması gereken önlemleri belirlemektedir. Bu çalışma neticesinde, metal sektöründeki gürültü seviyesinin ulusal mevzuat ve uluslararası standartlara göre değerlendirilmesi yapılarak çalışan sağlığının korunması ve geliştirilmesi adına işyerlerindeki fiziksel tehlikelere karşı önlem alınabilmesi için yol gösterilmesi sağlanmıştır.

YAZAR KATKILARI: Çalışmada ele alınan probleme ilişkin verilerin toplanması, çözüm yöntemlerinin uygulanması ve sonuçların raporlanması ve yorumlanması Uğur BAYAR; çalışmada kullanılan yöntemlerin belirlenmesi Uğur ARABACI tarafından yapılmıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını, makalede araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan eder.

FINANSAL DESTEK: Çalışmamıza 2021 yılında T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Kaynak İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Geliştirilmesi Projesi ile finansal destek sağlanmıştır.

ETİK KOMİTE ONAYI: İnsan örneği veya deneysel çalışma

içermediğinden etik kurulu oluru gerekmemiştir.

KAYNAKÇA

- [1] İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, 28509, 2012.
- [2] İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, 28339, 2012.
- [3] A. Gorny, "The OHS Management in a development of small enterprises (For example of welding factory)," *Advances in Ergonomics in Design, Advances in Intelligent Systems and Computing*, no. 485, pp. 161-171, 2016.
- [4] Ö. K. Karadağ, "Kaynak İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği," *Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, cilt. 2, no. 8, pp. 27-32, 2001.
- [5] O. Y. Tagurum, D. M. Gwomson, M. P. Yakubu, A. J. Igbita, P. M. Chingle, and O. O Chirdan, "Awareness of occupational hazards and utilization of PPE amongst welders in Jos metropolis, Nigeria," *International Journal of Research in Medical Sciences*, vol. 6, no. 7, pp. 2227-2233, 2018.
- [6] A. İzgi, "Kaynak endüstrisinde çalışanların genel profili ve iş Kazaları üzerine bir inceleme," Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.
- [7] S. Tadesse, K. Bezabih, B. Destaw, and A. Yalemzewod, "Awareness of occupational hazards and associated factors among welders in Lideta Sub-City, Addis Ababa, Ethiopia," *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, vol. 11, no. 15, 2016.
- [8] A. Turan, "Kaynak işlerinde iş güvenliği," IX. Kaynak Teknolojisi Ulusal Kongre ve Sergisi Bildiriler Kitabı, MMO (649), s. 411-422, 2015.
- [9] N. Joseph, V. Venkatesh, S. K. Akash. S. Hegde, E. Moras and N. P. Shenoy, "Occupation hazards – pattern, awareness and preventive measures among welders from an unorganized sector in India," *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, vol. 11, no. 5, pp. 23-28, 2017.
- [10] E. Yurtsever ve G. Özdemir, "Kaynak tekniği uygulamalarında iş güvenliği," *Mühendis ve Makina*, vol. 50, no. 592, pp. 2-9, 2009.
- [11] Ö. Kaymaz, "Kaynak işlerinde iş Kazası ve işe bağlı sağlık problemlerine neden olan faktörler ve KKD kullanımının bu faktörlere etkileri üzerine çevresel ve teknik araştırma," İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2014.
- [12] T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. "Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına İlişkin Uygulama Rehberi," Ankara, 7-86, 2018.
- [13] TS EN ISO 9612:2009, "Akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün belirlenmesi – Mühendislik Yöntemi," 2009.
- [14] "Dozimetrik gürültü ölçüm cihazı," URL: <https://novel.com.tr/tsi-edge5-cevre-gurultu-ses-olcum-ve-maruziyet-cihaz.html>, Son Erişim Tarihi: 18.02.2023.
- [15] A. Özmen, "Çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelik hükümlerinin örneklerle ve saha uygulamalarıyla açıklanması," İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2014.
- [16] "Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik," T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, 28709, 2013.
- [17] TS EN 458, "İşitme Koruyucuları - Seçimi, Kullanımı, Korunması ve Bakımı için Tavsiyeler – Kılavuz," 2016.

Dünyada ve Türkiye’de Maden Kazaları

Mining Accidents in the World and in Turkey

Caner ÖZDEMİR , Bekir TUNCA , Meltem ÇÖL 

ÖZET

Dünyada her yıl yaklaşık 340 milyon iş kazası ve 160 milyon işle ilgili hastalık meydana gelmektedir. Küresel işgücünün yalnızca %1’ini oluşturan madencilik, iş yerindeki ölümcül kazaların yaklaşık %8’inden sorumludur. Türkiye mesleki ölüm ve yaralanma hızlarında üst sıralarda yer almaktadır. Türkiye’nin en çok ölümlü sonuçlanan iş ve madencilik kazası, 13 Mayıs 2014’te Manisa’nın Soma ilçesinde meydana gelen ve 301 kişinin ölümüne neden olan maden felaketidir. Madencilik ile ilgili çalışma gruplarında yüz bin işçi başına ölüm hızları 2018 yılında Türkiye’de 44,0 iken ABD’de 14,1, Polonya’da 9,3 ve Avustralya’da 3,7 olarak saptanmıştır. Yer altı kömür madenlerinde görülen büyük maden kazalarının başlıca nedenleri grizu patlamaları, kömür tozu patlamaları, ani gaz püskürmeleri, göçükler, yangınlar, su baskınları, nakliye ve mekanizasyonla ilgili sorunlardır. Maden kazaları ve felaketleri önlenebilir. Modern kömür madenlerinde sıkı güvenlik prosedürleri, sağlık ve güvenlik standartları, işçi eğitimi ve öğretimi olmalıdır. Yer altı kömür madenlerinde gaz izleme ve erken uyarı sistemlerinin kurulması, madenlerin havasının izlenmesi ve kayıt altına alınması gereklidir. Madencilik sektörü için gerekli mevzuat düzenlemelerinin yanında; sürekli izleme, değerlendirme ve denetlemeye ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, İş Kazası, Maden, Yaralanma, Ölüm.

ABSTRACT

There are approximately 340 million occupational accidents and 160 million work-related diseases in the world each year. Mining, which accounts for only 1% of the global workforce, is responsible for around 8% of the fatal workplace accidents. Turkey ranks high in occupational death and injury rates. The most fatal work and mining accident in Turkey is the mining disaster that occurred on May 13, 2014 in the Soma district of Manisa and caused the death of 301 people. Mortality rates per hundred thousand workers in mining-related working groups were 44.0 in Turkey in 2018, while it was 14.1 in the USA, 9.3 in Poland and 3.7 in Australia. The main causes of major mining accidents in underground coal mines are firedamp explosions, coal dust explosions, sudden gas eruptions, dents, fires, floods, transportation and mechanization problems. Mining accidents and disasters are preventable. Modern coal mines must have strict safety procedures, health and safety standards, and worker education and training. It is necessary to establish gas monitoring and early warning systems in underground coal mines, to monitor and record the air of the mines. In addition to the necessary legislative arrangements for the mining sector. There is a need for continuous monitoring, evaluation and supervision.

Keywords: Turkey, Occupational Accident, Mine, Injury, Death.

Caner ÖZDEMİR | canerozdemir88@gmail.com
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Ankara University Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ankara, Turkey

Bekir TUNCA | bekir_tunca26@hotmail.com
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Ankara University Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ankara, Turkey

Meltem ÇÖL | meltemcol@yahoo.com
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Ankara University Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ankara, Turkey

Received/Geliş Tarihi : 01.02.2023
Accepted/Kabul Tarihi: 17.04.2023

I. GİRİŞ

İş kazası, bir veya daha fazla işçinin yaralanması, hastalığı veya ölümüyle sonuçlanan, işten kaynaklanan veya iş ile bağlantılı olarak ortaya çıkan şiddet eylemleri de dahil olmak üzere beklenmedik ve planlanmamış bir olaydır [1]. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), her yıl yaklaşık 2 milyon kişinin ölümünden işle ilgili hastalıklar ve yaralanmaların sorumlu olduğunu bildirmektedir [2, 3].

Dünyada her yıl yaklaşık 340 milyon iş kazası ve 160 milyon işle ilgili hastalık meydana gelmektedir. ILO, bu tahminleri belirli aralıklarla güncellemekle birlikte kaza ve hastalıklarda artış olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte, ölümcül kazalar da dahil olmak üzere iş kazaları ve meslek hastalıklarının büyük ölçüde eksik bildirilmesi, sorunun kapsamı hakkındaki bilgilerimizi etkilemektedir [4].

Dünyada işle ilgili ölümlerin dağılımı incelendiğinde Asya (%65,0) ilk sırada yer alırken, bunu sırasıyla Afrika (%11,8), Avrupa (%11,7), Amerika (%10,9) ve Okyanusya (%0,6) takip etmektedir. Yüz bin işçi başına düşen ölümcül iş kazası oranları da ciddi bölgesel farklılıklar göstermekte olup Afrika ve Asya'da Avrupa'ya göre 4 ila 5 kat daha yüksek bulunmuştur [5].

Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölgesi ülkelerinin 2019 yılı verilerine göre yüz bin kişi başına iş kazası nedenli ölüm hızı 0,9 olarak bulunmuştur. Türkiye'de yüz bin kişi başına iş kazası nedenli ölüm hızı 1,4 olup verisi olan ülkeler arasında 5. sırada yer almıştır. Yüz bin kişi başına iş kazası nedenli ölüm hızı Birleşik Krallık'ta 0,2, İsveç'te 0,4, Polonya'da 0,5, İtalya ve Almanya'da 0,8 olup Türkiye'ye göre oldukça düşüktür [6].

Uluslararası Çalışma Örgütü'ne göre mesleki yaralan-

ma, bir iş kazasından kaynaklanan herhangi bir kişisel yaralanma, hastalık veya ölüm olarak tanımlanır. Ölümcül iş kazası ise iş kazalarının bir sonucu olarak ve kaza gününden itibaren bir yıl içinde ölümün meydana gelmesi durumudur [1]. ILO verilerine göre Türkiye mesleki ölüm ve yaralanma hızlarında üst sıralarda yer almaktadır. Türkiye'de yüz bin işçi başına düşen mesleki ölüm hızı, 6,3 olup dünyada 15. sıradaki ülke konumundadır. Yüz bin işçi başına düşen mesleki ölüm hızı Birleşik Krallık'ta 0,8, Almanya'da 1,0, Norveç'te 1,5, Polonya'da 1,9, İspanya'da 2,1 ve İtalya'da 2,4 olup Türkiye'ye göre oldukça düşüktür. Türkiye'de yüz bin işçi başına düşen ölümcül olmayan mesleki yaralanma hızı ise 2.296'dır ve dünyada 12. sırada yer almaktadır. Yüz bin işçi başına düşen mesleki yaralanma hızı Japonya'da 266, Birleşik Krallık'ta 335, Polonya'da 509, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de 900, İtalya'da 1.314 ve Almanya'da 1.811 olup Türkiye'ye göre çok daha düşüktür [7].

Kömür madenciliği, kişi başına düşen iş kazası (kaza olabilirlik oranı) ve ölümler açısından yüksek riskli bir sektördür [8, 9]. Birçok ülkedeki çabalara rağmen, dünyada maden işçileri arasındaki ölüm, yaralanma ve hastalık sayısı, riske maruz kalan insan sayısı dikkate alındığında çoğu ülkede madenciliğin tehlikeli bir meslek olmaya devam ettiğini göstermektedir. Küresel işgücünün yalnızca %1'ini oluşturan madencilik, iş yerindeki ölümcül kazaların yaklaşık %8'inden sorumludur [10]. Bu derlemenin amacı dünyada ve Türkiye'de maden kazası kaynaklı ölümlerin ve kaza nedenlerinin değerlendirilmesi; kazaları önlemeye yönelik temel çözüm önerilerinin ortaya konulmasıdır.

II. MADEN KAZALARI AÇISINDAN DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE DURUM

Yenilenebilir enerji kaynaklarında teknoloji ve maliyet açısından son yıllarda büyük gelişmeler yaşansa da, dünyada birincil enerji arzında kömür ve petrol ilk iki sıradaki yerini korumaktadır. Son 40 yıllık dönemde dünyada petrolün payı %46,2'den %34,0'a düşerken, kömürün payı %24,5'ten %28,0'a çıkmıştır [11]. Dünyada 2021 yılında kömür üretiminin %50,8'i Çin'de gerçekleşmiştir. Bunu sırasıyla Endonezya (%9,0), Hindistan (%8,0), Avustralya (%7,4) ve Amerika Birleşik Devletleri (%7,0) izlemiştir. Türkiye, üretimin %0,4'ünü sağlayarak dünyada kömür üretiminde 15. sırada yer almıştır [12]

Teknolojik gelişmeler ve daha sıkı güvenlik düzenlemeleri madencilige bağlı ölümleri azaltmış olsa da, kazalar hala çok yaygındır. Tarihsel süreçteki mevcut bilgiler incelendiğinde geçmişten günümüze dünyada en çok ölümlerle sonuçlanan kömür madeni kazaları Tablo 1'de gösterilmiştir [13-17]

Tablo 1: Dünyada en çok ölümlerle sonuçlanan kömür madeni kazaları

Yıl	Ülke	Ölüm Sayısı	Neden
1942	Çin	1549	Patlama
1906	Fransa	1099	Patlama
1914	Japonya	687	Patlama
1960	Çin	684	Patlama
1963	Japonya	458	Patlama
1913	Birleşik Krallık	439	Patlama
1960	Güney Afrika	435	Göçük
1972	Zimbabve	426	Patlama
1866	Birleşik Krallık	388	Patlama
1965	Hindistan	375	Patlama
1975	Hindistan	372	Patlama
1907	ABD	362	Patlama
2014	Türkiye	301	Yangın
1956	Belçika	267	Yangın
1992	Türkiye	263	Patlama

Dünyada yıllık küresel kömür üretiminin üçte birinden fazlasını sağlayan Çin, madencilik ölümlerinin üçte ikisinden fazlasının görüldüğü ülke konumundadır [5]. Çin'de 1942 yılında meydana gelen ve 1549 kişinin ölümüne yol açan Benxihu kömür madeni kazası dünyanın en büyük maden felaketi olarak tarihe geçmiştir. Avrupa'nın en büyük maden felaketi ise Fransa'da 1906 yılında gerçekleşen ve 1099 kişinin ölümüne neden olan Courrieres maden kazasıdır. Büyük kömür madeni felaketleri geçmişte gelişmiş ülkelerde de gerçekleşmiş olmakla birlikte, yapılan düzenlemeler ve alınan önlemler ile günümüzde oldukça azalmıştır. Ancak özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki kömür madenlerinde büyük ölçekli kazaların yaşanmaya devam ettiği bilinmektedir. Tablo 1'de 1975 yılından sonra meydana gelen iki büyük kazanın Türkiye'de gerçekleşmiş olması dikkat çekicidir.

Türkiye dünya kömür rezervlerinin %0,2'sine sahip olup, linyit üretiminde 35 ülke arasında 4'üncü, taşkömürü üretiminde ise 50 ülke arasında 44'üncü sırada yer almaktadır [8]. Yüz kişi başına iş kazası sıklıkları sektörler arası karşılaştırıldığında maden sektörü, metal/makine ve inşaat sektörlerinin önünde ilk sırada yer almıştır [9]. Türkiye'de son 40 yılda meydana gelen büyük kömür madeni kazaları Tablo 2'de gösterilmiştir [13, 14, 16, 18, 19].

Türkiye'nin en çok ölüm ile sonuçlanan iş ve madencilik kazası, 13 Mayıs 2014'te Manisa'nın Soma ilçesinde meydana gelen ve 301 kişinin ölümüne neden olan maden felaketidir. Kaza, aynı zamanda dünyada 21. yüzyılda gerçekleşen en büyük maden felaketi olarak kayıtlara geçmiştir. Türkiye'de son 40 yıllık dönemde kömür madenlerindeki kazalar nedeniyle 1000'in üzerinde insan hayatını kaybetmiştir.

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) Maden Mühendisleri Odası İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği

Komisyonu'nun Madencilikte Yaşanan İş Kazaları 2010-2020 Raporu'nda Türkiye'de madenciliğin işçi sağlığı ve iş güvenliği performansının uluslararası seviye ile karşılaştırması için Avustralya ve ABD gibi iyi örnekler ile birlikte Polonya ve Ukrayna gibi Türkiye madenciliğine görece daha yakın olduğu belirtilen ülkeler incelenmiştir. Bu ülkelerde 2010-2019 yılları arasında iş kazalarında hayatını kaybeden madenci sayıları Şekil 1'de verilmiştir [20].

Tablo 2: Türkiye'de son 40 yılda meydana gelen büyük kömür madeni kazaları*

Yıl	Yer	Ölüm Sayısı	Neden
1983	Zonguldak/Armutçuk	103	Patlama
1983	Zonguldak/Kozlu	10	Patlama
1983	Amasya/Yeni Çeltek	5	Patlama
1987	Zonguldak/Kozlu	8	Göçük
1990	Bartın/Amasra	5	Patlama
1990	Amasya/Yeni Çeltek	68	Patlama
1992	Zonguldak/Kozlu	263	Patlama
1995	Yozgat/Sorgun	37	Patlama
2003	Erzurum/Aşkale	8	Patlama
2003	Karaman/Ermenek	10	Patlama
2005	Kütahya/Gediz	18	Patlama
2006	Balıkesir/Dursunbey	17	Patlama
2009	Bursa/ Mustafakemalpaşa	19	Patlama
2010	Balıkesir/Dursunbey	13	Patlama
2010	Zonguldak/Karadon	30	Patlama
2011	Kahramanmaraş/Elbistan	11	Heyelan
2013	Zonguldak/Kozlu	8	Patlama
2014	Manisa/Soma	301	Yangın
2014	Karaman/Ermenek	18	Su Baskını
2017	Şırnak/Cizre	8	Göçük
2022	Bartın/Amasra	42	Patlama

*Ölüm sayısı 5 ve üzeri olan kazalar dahil edilmiştir.

Şekil 1: Türkiye, ABD, Avustralya, Ukrayna ve Polonya'da 2010-2019 yılları arasında hayatını kaybeden madenci sayıları



Madencilik ile ilgili çalışma gruplarında yüz bin işçi başına ölüm hızları 2018 yılında Türkiye'de 44,0 iken ABD'de 14,1, Polonya'da 9,3 ve Avustralya'da 3,7 olarak saptanmıştır. Türkiye'de ölüm hızı yaklaşık olarak ABD'nin 3, Polonya'nın 5 ve dünyada en iyi konumda bulunan Avustralya'nın 12 katıdır [20].

Türkiye ve ABD'nin 2019 yılı kömür madenciliği performansına göre ölüm sayıları incelenmiştir. Türkiye'de 443 işyerinde 36000 işçi bulunmakta olup toplam 90 milyon ton kömür üretilmiştir. ABD'de aynı yıl 1100 işyerinde 53000 işçi çalışırken 640 milyon ton üretim yapılmıştır. Ölüm sayıları ise Türkiye'de 13 iken ABD'de 11 olarak bulunmuştur. Türkiye'de kömür madenciliğindeki performansa göre ölüm sayıları üretim ve istihdamda çok yüksek değerlere ulaşmış olan ABD'ye göre yüksektir. Bu durumun jeolojik yapı haricinde mekanizasyon, havza madenciliği, etkili mevzuat değişiklikleri, denetim mekanizması, İş sağlığı ve güvenliği (İSG) alanındaki teknoloji kullanımı gibi konulardaki farklılıklardan kaynaklanabildiği belirtilmiştir [20].

III. MADEN KAZALARININ NEDENLERİ VE ÖNLENMESİ

Yer altı kömür madenlerinde görülen büyük maden kazalarının başlıca nedenleri grizu patlamaları, kömür tozu patlamaları, ani gaz püskürmeleri, göçükler, yangınlar, su baskınları, nakliye ve mekanizasyonla ilgili sorunlardır [16, 21]. Dünyada ve Türkiye’de yer altı madencilikindeki büyük kazaların en sık görülen nedeninin grizu patlamaları olduğu bilinmektedir. Tablo 3’te dünyada 2000-2020 yılları arasında patlama sonucunda meydana gelen kömür madeni kazaları incelendiğinde Ukrayna’da 11 kazada 427, Rusya’ da 12 kazada 423, Çin’ de 7 kazada 392, Türkiye’ de 4 kazada 363 ve ABD’ de 4 kazada 58 ölümün gerçekleştiği görülmektedir [22]. Ukrayna, Rusya, Çin ve Türkiye benzer yüksek ölüm sayılarına sahip olmasına rağmen Türkiye’ de gerçekleşen ölümlerin daha az kazada meydana gelmesi dikkat çekicidir. Soma kömür madeni kazası 301 can kaybı ile 2000’ li yılların en büyük maden kazası olmuştur.

Tablo 3: Dünyada 2000-2020 yılları arasında patlama nedeni meydana gelen kömür madeni kaza ve ölüm sayıları

Ülke	Kaza Sayısı	Ölüm Sayısı
Ukrayna	11	427
Rusya	12	423
Çin	7	392
Türkiye	4	363
Kolombiya	3	111
Kazakistan	2	71
Meksika	1	65
Hindistan	2	64
Pakistan	2	62
ABD	4	58
Polonya	3	53
İran	1	42
Endonezya	1	32
Yeni Zelanda	1	29
Çekya	1	13

Kömür damarından ve çevreleyen kaya tabakalarından salınan metan, havadaki %5-15 konsantrasyonlarında patlama için yüksek risk oluşturmaktadır [23]. Grizu, metan ile havanın karışımıdır. Grizu patlamaları, ortamdaki gaz konsantrasyonlarının belirlenen sınır değerlerin üzerinde olduğunun zamanında belirlenememesi sonucu meydana gelmektedir [24]. Metan emisyonlarını ortadan kaldırmak ve/veya seyreltmek için geliştirilen teknikler yer altı madenlerinde metan kaynaklı patlamaların önemli ölçüde azaltılmasına yardımcı olmuştur. Metan değerli bir enerji kaynağı olarak işlev görmesinin yanında güçlü bir sera gazı olduğundan, emisyonla mücadele, iklim değişikliği sorununun üstesinden gelinmesi için de önemli bir adımdır.

İşçiler madenlerde kazalara, yaralanmalara, sağlık sorunlarına, hastalıklara ve ölümlere neden olabilecek çok çeşitli tehlikelere maruz kalabilir [25]. İşle ilgili yaralanmalara en çok maruz kalan kişiler, güvencesiz olarak istihdam edilenler (geçici, yevmiyeli veya yarı zamanlı), kayıt dışı çalışanlar, küçük ve orta ölçekli işletmede (KOBİ) çalışanlar ve ayrımcılığa maruz kalan gruplar (göçmen işçiler, genç işçiler ve ırk ile etnik kökene göre azınlık olanlar) tarafından yapılan işlerde çalışanlardır. İşle ilgili yaralanmaların birçok nedeni olsa da öncelikle ulusal düzeyde ve iş yeri özelinde İSG kültürünün olmamasıyla ilişkilendirilmektedir. İSG kuralları, düzenlemeleri ve teknik önlemlere rağmen işi kolay yoldan çözümlenmek ve/veya zaman kazanmak için yapılan güvensiz davranışlar çalışma ortamındaki etkileşimle birlikte yaygın hale gelebilmektedir. Bu da yönetsel önlemlerin etkinliğini sınırlayarak iş kazası riskinde artışa neden olabilmektedir. Eğitim ve ödül-ceza sistemi gibi uygulamalarla güvenli davranışın teşvik edilmesi, İSG kültürünün oluşturulması ve geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. İSG kültürünün gelişmesi iş kazalarında insan faktörünü en aza indirmekte, yönetsel ve teknik önlemlerin etkinliğini arttırmaktadır [26]. Kazaların meydana

gelmesinde yasal düzenleme ve denetimlerin eksikliği ile birlikte ulusal İSG sistemlerinin yetersizliği söz konusudur [5].

İş sağlığı ve güvenliği sistemi, tehlike tanımlaması, risk değerlendirmesi, risklerin kontrolü ve çalışmaların etkinliğini izleme ve değerlendirme sırasıyla işlemelidir. İşveren, tehlikeleri belirlemek, sağlık ve güvenliğe yönelik riskleri değerlendirmek ve kontrol önlemlerini uygulamak için işçiler ve temsilcileriyle değerlendirme halinde olmalıdır [25]. Sağlam İSG yasaları, politikaları ve iyi iş uygulamaları, iş kazaları sigorta programları ile birlikte sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden yoksulluğa son (hedef 1), sağlık ve kaliteli yaşam (hedef 3) ve insana yakışır iş ve ekonomik büyüme (hedef 8) gibi bazı hedeflerin gerçekleşmesine de katkıda bulunabilmektedir [5, 27]. Bazı ülkelerde tehlike tanımlama, risk değerlendirme ve kontrol yaklaşımının benimsendiği yasal düzenlemeler yapılmış iken, sağlık ve güvenlik ile ilgili ulusal mevzuat eksikliği olan ülkeler de bulunmaktadır. Türkiye'de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun yürürlüğe girmesiyle maden sektöründe İSG konusundaki gelişmeler hızlanmıştır [28].

Maden kazalarının önlenmesinde mevzuat düzenlemeleri kadar önemli bir diğer konu denetimdir. ILO verilerine göre Türkiye, denetimci sayılarında son sıralarda yer almaktadır. Türkiye'de on bin çalışan başına düşen denetimci sayısı 0,3 olup dünyada sondan 17. sırada yer almaktadır. On bin çalışan başına düşen denetimci sayısı Almanya'da 1,4, İsviçre'de 1,2, Norveç'te 1,0, Küba'da 0,8 ve Ukrayna'da 0,6 olup Türkiye'ye göre oldukça yüksektir [7]. Yapılan düzenlemelere rağmen denetim ve yaptırım yeterli olmadığında uygulamadaki eksiklikler kaza ve ölümlere neden olmaya devam etmektedir.

Bazı ülkelerde, özellikle küçük ölçekli işletmelerde, kayıt dışı istihdam söz konusudur. Bu işlerin birçoğu gü-

vencesiz olmasının yanında uluslararası ve ulusal çalışma standartlarına uymaktan uzaktır. ILO, küçük ölçekli madencilik gelişmekte olan ülkelerde hızla ve genellikle kontrolsüz bir şekilde arttığı bildirilmiştir. Gelişmiş ülkelerde bile bu tür işletmelerdeki kaza hızları, daha büyük ölçekli işletmelere göre 6-7 kat yüksektir [4, 29]. Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmeliğe göre yıllık istihdam edilen çalışan sayısı 10'dan az olan işletmeler mikro, 50'den az olan işletmeler küçük ve 250'den az olan işletmeler orta büyüklükte işletme olarak tanımlanmaktadır [30]. Türkiye'de kömür ve linyit çıkartılması ile ilgili iş yerlerinin %48,1'i mikro, %29,6'sı küçük, %16,7'si orta ve %5,6'sı büyük sınıfta yer almaktadır [31]. Özel şirketler alt işverenlik ve rödövan sözleşmeleri ile kömür madenlerinde işletme hakkına sahip olabilmektedir. Üretim maliyetini düşürmek ve kar maksimizasyonu gibi amaçlar sonucunda eğitimler ve teknik önlemler sınırlı kalabilmektedir. Teknolojik yatırımlar yerine insan gücüne dayalı üretimin işçiler üzerinde oluşturduğu üretim baskısı, İSG önlemlerinin ikinci planda kalmasına neden olabilmektedir. Bunlara ek olarak küçük ölçekli özel işletmelerde tecrübe eksikliği ve İSG kültürünün gelişmemiş olması sonucunda iş kazası riskinde artış görülebilmektedir [32]. Madencilik sektöründe işyeri başına düşen çalışan sayısı (işletme büyüklüğü) arttıkça iş kazalarının azaldığı bildirilmiştir. Bu durumun büyük işletmelerdeki daha iyi planlama ve organizasyon, iş yerinde İSG biriminin bulunması, işletmenin sağlık hizmeti sunucularına daha kolay ulaşabilmesi ve devlet kurumlarınınca denetlenebilirliğin artması ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir [33].

İşletmelerde çocuk işçi çalıştırılması önemli bir sorundur. Dünyada 5-17 yaş grubunda yer alan 160 milyon çocuk (5-17 yaş grubu nüfusun %9,6'sı) çocuk işçiliği yapmaktadır. Çalışan çocukların 79 milyonu (5-17 yaş grubu

nüfusun %4,7'si) ise sağlık, güvenlik ve ahlaki gelişimlerini etkileyen tehlikeli işlerde çalıştırılmaktadır [34, 35]. Düşük gelirli ülkelerde 5-17 yaş grubundaki çocuk işçiliği %26,2 olarak saptanmıştır [34, 36]. Türkiye'de 5-17 yaş grubundaki istihdam %4,4'tür [37]. ILO, dünyada her yıl işle ilişkili olarak 10 milyon çocuğun yaralandığını ve 22.000 ölüm görüldüğünü belirtmektedir. Çocuklarda işle ilgili yaralanma insidansı ise %4,3 bulunmuştur. ILO, dünyada her yıl işle ilişkili olarak 10 milyon çocuğun yaralandığını ve 22.000 ölüm görüldüğünü belirtmektedir. Çocuklarda işle ilgili yaralanma insidansı ise %4,3 bulunmuştur [38, 39].

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), 1931'de kabul edilen Çalışma Saatleri (Kömür Madenleri) Sözleşmesi (No. 31) ve 1995'te yürürlüğe konan Madenlerde Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi (No. 176) gibi örneklerle tüm tarihsel süreç boyunca madencilik sektöründe çalışanların iş ve yaşamlarını iyileştirmeye önem vermiştir. Hem yeraltı hem de yerüstü madenlerinde madencilğin güvenli bir şekilde nasıl yürütüleceğine dair rehberlik sağlayan Uygulama Kuralları geliştirilmiş ve benimsenmiştir. Benzer şekilde ILO'nun Uluslararası Pnömokonyoz Radyografileri Sınıflandırması ve Yönergeleri (OSH 22), tozların solunmasıyla tetiklenen sistematik radyografik anormalliklerin kaydedilmesine yönelik uluslararası kabul görmüş bir araçtır [4].

Amerika Birleşik Devletleri'nde, 1839'dan sonra meydana gelen maden felaketlerine ait bilgiler Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC)-Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH) tarafından tutulmaktadır [40]. Ayrıca, ABD Çalışma Bakanlığı Maden Güvenliği ve Sağlık İdaresi (MSHA), tüm ciddi ve ölümcül maden kazalarını araştırmakta ve bulgularla ilgili kapsamlı bir rapor yayınlamaktadır [41]. ABD'de madencilik ölümlerini, yaralanmalarını ve hastalıklarını önlemek amacıyla NIOSH tarafından

Madencilik Programı yürütülmektedir [42]. Bu programın bir parçası olarak yürürlüğe konan Madenci Sağlığı Programı ise araştırma, bulguların aktarımı, değerlendirme ve toplum katılımı odaklı entegrasyon yoluyla tüm madencilerin sağlığını ve refahını belirleme ve iyileştirme amacını taşımaktadır [43].

Amerika Birleşik Devletleri'nde 2010 yılında yayımlanan bir raporda başlıca kömür madeni felaketleri ABD Maden Bürosu'nun kuruluşundan önceki dönem (1900-1909), yeraltı kömür madenlerinde çıkan yangın ve patlamaların önemli ölçüde azaldığı dönem (1910-1969) ve insan davranışının ve psiko-sosyal faktörlerin öneminin kabul edildiği dönem (1970 ve sonrası) olmak üzere üç zaman diliminde incelenmiştir. Davranışsal sağlık, psikoloji ve genel olarak davranış bilimlerinin maden güvenliğini ve sağlığını etkilemesinin maden felaketlerinin tarihinde ancak son zamanlarda gerçekleştiği belirtilmiştir. Bununla birlikte, 2010 yılı ve sonrasında özellikle kaçış ve kurtarmada madenci sağlığı ve güvenliği için önemli olan teknik uzmanlıkla insan davranışının yönlerinin bütünleştiği bir dönem olabileceği öne sürülmüştür [44].

IV. SONUÇ VE ÖNERİLER

Maden kazaları ve felaketleri günümüzde de görülmeye devam etmektedir. Sonuçta gerçekleşen ölümler ise oldukça yüksektir. Kazalarda en sık görülen neden olarak grizu patlamaları ön plana çıkmaktadır. Maden kazaları ve felaketleri önlenilirdir; ancak yaralanma ve ölümden arındırılmış çalışma koşulları halen tam olarak gerçekleştirilememiştir. Türkiye de iş kazaları ve kaza sonucu ölümlerin halen oldukça yüksek olduğu bir ülkedir. Günümüz koşullarına bakıldığında geçmişte yaşananlardan yeterince yararlanılmadığı görülmektedir. Kömür endüstrisi, güvenlik konusuna özel önem göstermelidir. Modern kömür madenlerinde sıkı güvenlik prosedürleri, sağlık ve güvenlik

standartları, işçi eğitimi ve öğretimi olmalıdır. Yeraltı kömür madenlerinde gaz izleme ve erken uyarı sistemlerinin kurulması, madenlerin havasının izlenmesi ve kayıt altına alınması gereklidir. İş kazalarının azaltılması için mikro işletmeler yerine daha büyük ölçekli işletmelerin ve işletmelerde mekanize çalışmanın teşvik edilmesi gereklidir. Madencilik sektörü için iş sağlığı ve güvenliği politikalarının geliştirilmesi ve kararlılıkla uygulanmasına ihtiyaç vardır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını, makalede araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan eder.

FINANSAL DESTEK: Bu çalışmada herhangi bir kişi, kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

ETİK KOMITE ONAYI: İnsan örneği veya deneysel çalışma içermediğinden etik kurulu oluru gerekmemiştir.

KAYNAKÇA

- [1] ILOSTAT Database Description, *Occupational Safety and Health Statistics (OSH)*. <https://ilostat.ilo.org/resources/concepts-and-definitions/description-occupational-safety-and-health-statistics/> erişim tarihi: 09.12.2022.
- [2] International Labour Organization, *Occupational safety and health. WHO/ILO: Almost 2 million people die from work-related causes each year*, https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819705/lang-en/index.htm Erişim tarihi: 11.12.2022.
- [3] World Health Organization, *WHO/ILO: Almost 2 million people die from work-related causes each year*, <https://www.who.int/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year> erişim tarihi: 12.12.2022.
- [4] International Labour Organization, *World Statistic*, https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249278/lang-en/index.htm erişim tarihi: 13.12.2022.
- [5] United Nations Global Compact, *A Safe and Healthy Working Environment*, <https://www.unglobalcompact.org/take-action/safety-andhealth> Erişim tarihi: 13.12.2022.
- [6] World Health Organization, *Deaths due to work-related accidents per 100 000*, https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa_456-4070-deaths-due-to-work-related-accidents-per-100-000/visualizations/#id=20035 erişim tarihi:13.12.2022.
- [7] International Labour Organization (ILO)-ILOSTAT, *Statistics on safety and health at work*, <https://ilostat.ilo.org/topics/safety-and-health-at-work/> erişim tarihi: 14.12.2022.
- [8] F. Atalay, "The history of the coal mining industry and mining accidents in the world and Turkey," *Turk Thorax J*, vol. 16, no. Suppl 1, pp. 5-8, Apr 2015, doi: 10.5152/ttd.2015.002.
- [9] N. Bilim, S. Dündar, and A. Bilim, "Ülkemizdeki maden sektöründe meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarının analizi," *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, vol. 7, no. 2, pp. 423-432, 2018.
- [10] *Mining: a hazardous work*, https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/hazardous-work/WCMS_356567/lang-en/index.htm erişim tarihi: 14.12.2022.
- [11] *Kömür ve Enerji Raporu 2020*, Türk Mimar ve Mühendis Odaları Birliği-Maden Mühendisleri Odası, 2020. erişim adresi <https://enerji.mmo.org.tr/wp-content/uploads/2020/09/MADEN-M.O-K%C3%96M%C3%96R-VR-ENERJ%C4%B0-RAPORU-2020.pdf>. erişim tarihi: 16.12.2022.
- [12] Statista, "Distribution of coal production worldwide in 2021, by major countries," <https://www.statista.com/statistics/265638/distribution-of-coal-production-worldwide/#:~:text=Globally%20China%20is%20the%20greatest,share%20of%20just%20nine%20percent.> erişim tarihi:18.12.2022.
- [13] L. Derin, N. Varol, and S. Uymaz, "Türkiye'deki kömür madeni kazalarına ilişkin değerlendirme," *Dirençlilik Dergisi*, vol. 1, no. 1, pp. 47-53, 2017.

- [14] S. Yaşar, S. İnal, Ö. Yaşar, and S. Kaya, "Geçmişten günümüze büyük maden kazaları," *Madencilik*, vol. 54, no. 2, pp. 33-43, 2015.
- [15] "Mine accidents and disasters," *Safety in Mines Testing and Research Station (Simtars)*. <http://www.mineaccidents.com.au/mine-events> erişim tarihi:19.12.2022.
- [16] İ. Erol and A. Ürünveren, "Yeraltı kömür madenlerinde meydana gelen büyük maden kazaları," *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, vol. 5, no. 3, pp. 193-207, 2021.
- [17] *The world's worst coal mining disasters*, <https://www.mining-technology.com/analysis/feature-world-worst-coal-mining-disasters-china/> erişim tarihi: 19.12.2022.
- [18] M. Gülser Uruk and Ö. Erdoğan, "Yer altı maden işçilerinin afet anında hayatta kalma ve ilk yardım bilgi düzeyleri," *Dirençlilik Dergisi*, vol. 6, no. 1, pp. 1-13, 2022.
- [19] Türk Mimar ve Mühendisleri Odaları Birliği Jeoloji Mühendisleri Odası, *Amasra Taş Kömürü İşletmesi Faciası*, 2022. https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/b462cd5f6381f2a_ek.pdf. Erişim tarihi: 20.12.2022.
- [20] Türk Mimar ve Mühendis Odaları Birliği Maden Mühendisleri Odası, *Madencilikte Yaşanan İş Kazaları Raporu (2010-2020)*, 2021. https://www.maden.org.tr/resimler/ekler/f4e5d6912a_2079309069_ek.pdf?tipi=5&turu=R&sube=0. Erişim tarihi: 21.12.2022.
- [21] F. Ç. Uyanusta Küçük and A. Ilgaz, "Causes of coal mine accidents in the world and Turkey," *Türk Thorax J*, vol. 16, no. Suppl 1, pp. 9-14, Apr 2015, doi: 10.5152/ttd.2015.003.
- [22] S. K. Ray, A. M. Khan, N. K. Mohalik, D. Mishra, S. Mandal, and J. K. Pandey, "Review of preventive and constructive measures for coal mine explosions: An Indian perspective," *International Journal of Mining Science and Technology*, vol. 32, no. 3, pp. 471-485, 2022/05/01/ 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijmst.2022.02.001>.
- [23] *Coal Mining*, World Coal Association. <https://www.worldcoal.org/coal-facts/coal-mining/> erişim tarihi: 21.12.2022.
- [24] A. E. Dursun, "An analysis and countermeasures of fatal accidents caused by firedamp explosions in underground coal mines in Turkey," *Scientific Mining Journal*, vol. 58, no. 4, pp. 299-310, 2019.
- [25] *Safety and health in underground coalmines*, International Labour Organization (ILO), 2009. erişim adresi :https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed_protect/--protrav/--safework/documents/normativeinstrument/wcms_110254.pdf. erişim tarihi: 22.12.2022.
- [26] H. J. Ji, "A Study on safety culture construction for coal mine," *Applied Mechanics and Materials*, vol. 644-650, pp. 5949-5952, 09/01 2014, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.644-650.5949.
- [27] United Nations, *Sustainable Development-The 17 Goals*, <https://sdgs.un.org/goals> erişim tarihi: 22.12.2022.
- [28] T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu*, <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6331&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> Erişim tarihi: 23.12.2022.
- [29] International Labour Office (ILO), *Social and labour issues in small-scale mines*, 1999. Erişim adresi: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed_dialogue/--sector/documents/meetingdocument/wcms_714371.pdf. erişim tarihi: 23.12.2022.
- [30] T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, *Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik*, <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20059617&MevzuatTur=21&MevzuatTertip=5> (accessed 23.12.2022).
- [31] Sosyal Güvenlik Kurumu, *Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) İstatistik Yıllıkları-2021*, <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/> erişim tarihi: 24.12.2022.

- [32] M. E. Aysan and S. Kablay, "Türkiye'de özelleştirmeler ve kömür madenciliği: Soma'da maden işçisi olmak," *Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, vol. 1, no. 1, pp. 51-76, 2017.
- [33] B. Bayraktar, H. Uyguçgil, and A. Konuk, "Türkiye madencilik sektöründe iş kazalarının istatistiksel analizi," *Bilimsel Madencilik Dergisi*, vol. 57, no. 5, pp. 85-90, 2018.
- [34] International Labour Organisation - Unicef, *Child labour global estimates 2020, trends and the road forward*, 2021. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed_norm/--ipecc/documents/publication/wcms_797515.pdf.
Erişim tarihi: 18.02.2023.
- [35] Unicef, *Child labour*, <https://www.unicef.org/protection/child-labour> Erişim tarihi: 19.02.2023.
- [36] Unicef, *Child labour*, <https://data.unicef.org/topic/child-protection/child-labour/>
Erişim tarihi: 8.02.2023.
- [37] Türkiye İstatistik Kurumu, *Çocuk İşgücü Anketi Sonuçları*, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Child-Labour-Force-Survey-2019-33807>
Erişim tarihi: 20.02.2023.
- [38] International Labour Organization, *A global estimate of work-related injuries among children*, 2013. https://www.ilo.org/ipecc/Informationresources/WCMS_IPEC_PUB_25299/lang-en/index.htm.
Erişim tarihi: 19.02.2023.
- [39] A. M. Fouad, S. Amer, Y. O. Abdellatif, and S. F. Elotla, "Work-related injuries among 5 - 17 years-old working children in Egypt: findings from a national child labor survey," *BMC Public Health*, vol. 22, no. 1, p. 1303, Jul 7 2022, doi: 10.1186/s12889-022-13689-6.
- [40] Centers for Disease Control and Prevention, *Mining Disasters: 1839 to Present*, <https://wwwn.cdc.gov/NIOSH-Mining/MMWC/MineDisasters/Table>
Erişim tarihi: 25.12.2022.
- [41] United States Department of Labor Mine Safety and Health Administration (MSHA), *Mine Disaster Investigations Since 2000*, <https://www.msha.gov/data-reports/mine-disaster-investigations-2000>
Erişim tarihi: 25.12.2022.
- [42] Centers for Disease Control and Prevention (CDC) - The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), *Mining Program Strategic Plan, 2019-2024*, <https://www.cdc.gov/niosh/mining/researchprogram/strategicplan/MiningStrategicPlan2019-2024.html>, Erişim tarihi: 26.12.2022.
- [43] Centers for Disease Control and Prevention (CDC) - The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), *e Miner Health Program, 2020-2030 Strategic Agenda*, https://www.cdc.gov/niosh/mining/researchprogram/strategicplan/MHProgram_StrategicAgenda2020-2030.html
Erişim tarihi: 26.12.2022.
- [44] Centers for Disease Control and Prevention (CDC) - The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), *Underground Coal Mine Disasters 1900-2010: Events, Responses, and a Look to the Future*, <https://www.cdc.gov/niosh/mining/UserFiles/works/pdfs/ucmdn.pdf>
Erişim tarihi: 26.12.2022.