



Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi

2024

1

Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety

Cilt/Volume 8 . Sayı/Number 1. Nisan/April 2024

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

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 ulaşılabilmektedir.

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 8 . Sayı/Number 1 . Nisan/April 2024

e-ISSN: 2636-7602



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



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR / ORIGINAL RESEARCHS

Sayfa

- **Kaynaklı İmalat İşlerinde Açığa Çıkan Toz Maruziyetinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma**
A Research on Determining Dust Exposure in Welded Manufacturing Works
Selma KOÇ, Uğur ARABACI 1-16
- **Sivil Patlayıcı Maddeler ile Çalışmalarda Riskler ve Risklerin Değerlendirilmesi: Bir Yeraltı Maden İşletmesi Örneği**
Risks And Risk Assessment in Working With Civilian Explosives: An Underground Mining Example
Mete KUN, Özge GÜLER 17-28

DERLEME / REVIEW

- **İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sigortasında Rücu Hakkı ve İşleyişi**
Right of Recourse in Work Accident and Occupational Disease Insurance and its Action
Hicran ATATANIR 29-41
- **Endüstriyel İtfaiyecilikte İhtiyaç Duyulan Kişisel Koruyucu Donanımların İncelenmesi**
Examination of Personal Protective Equipment Needed in Industrial Firefighting
Doğan KAZAK 43-59



EDİTÖRE MEKTUP / LETTER TO THE EDITOR

- **Davranış Temelli İşçi Sağlığı ve Güvenliği Kavramsallaştırması**
Conceptualization of Behavior-Based Safety
Nihal MAMATOĞLU 61-67



Kaynaklı İmalat İşlerinde Açığa Çıkan Toz Maruziyetinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma

A Research on Determining Dust Exposure in Welded Manufacturing Works

Selma KOÇ , Uğur ARABACI 

ÖZET

Bu çalışmada, kaynaklı imalat yapan işyerlerinde ortaya çıkan kimyasal risk faktörlerinden toz maruziyeti tespit edilmek istenmiş ve bu doğrultuda ölçümler yapılmıştır. Ölçümler Ankara ilinde yer alan metal sektöründe yer alan 15 farklı işyerinde gerçekleştirilmiştir. Ölçümler T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş ve Türk Akreditasyon Kurumu tarafından akredite edilmiş bir iş hijyeni ölçüm, test ve analizi laboratuvarı tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçüm yapılan işyerlerinin analizi ve raporlandırılması esnasında sağlıklı veriler elde edebilmek amacıyla işyerleri büyük, orta, küçük ve mikro olarak sınıflandırılmıştır. Ölçümler sonucunda metal sektöründeki toz maruziyeti hakkında tespitler elde edilmiştir. Öte yandan 131 kaynak çalışanına çalışma ortamındaki toz maruziyeti ile ilgili sorular yöneltilmiş ve çalışanların toz algısı değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma; metal sektöründeki toza maruziyet düzeyi ve çalışanların toza maruziyet algısı konusunda sektöre ayna tutmakta olup, çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması hususunda yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kaynaklı İmalat, Toz Maruziyeti, İş Hijyeni.

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine dust exposure, one of the chemical risk factors that occurs in welded manufacturing workplaces, and measurements were made accordingly. Measurements were carried out in 15 different workplaces in the metal industry in Ankara. Measurements were carried out by an occupational hygiene measurement, testing and analysis laboratory authorized by the Ministry of Labor and Social Security and accredited by the Turkish Accreditation Agency. In order to obtain reliable data during the analysis and reporting of the measured workplaces, the workplaces are classified as large, medium, small and micro. As a result of the measurements, determinations were obtained about dust exposure in the metal industry. On the other hand, questions were asked to 131 welding employees about dust exposure in the work environment and the dust perception of the employees was evaluated. The study carried out; It mirrors the sector regarding the level of dust exposure in the metal industry and the perception of employees about dust exposure, and is thought to be a guide in improving the occupational health and safety of employees and taking the necessary precautions. limit values that determined by regulatory bodies.

Keywords: Welded Manufacturing, Dust Exposure, Occupational Hygiene.

Selma KOÇ | selma.koc2005@gmail.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

Received/Geliş Tarihi : 28.02.2024
Accepted/Kabul Tarihi: 05.04.2024

Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Uğur ARABACI danışmanlığında Selma KOÇ tarafından yazılmakta olan "Kaynaklı İmalat İşlerinde Kimyasal Etkenlere Maruziyetin Tespit Edilmesi ve Değerlendirilmesi" başlıklı doktora tezi çalışmasından türetilmiştir.

I. GİRİŞ

Kaynak, ısı aracılığı ile aynı özellikte veya özellikleri birbirine yakın iki parçanın birbirine birleştirilmesi işlemidir. Kaynak; günümüzde otomotiv, inşaat, altyapı, enerji, gemi inşa, dökümcülük, talaşlı imalat vb. gibi endüstrinin hemen her alanında bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Hatta kaynak, imalat yöntemleri arasında endüstride en sık kullanılan birleştirme tekniklerinden birisidir. Teknolojinin de gelişmesi ile birlikte klasik kaynak yöntemleri geliştirilerek yeni kaynak yöntemleri ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırmalar neticesinde malzeme gruplarını birleştirmeye yönelik çalışmalar artmış ve metallerin özelliklerini koruyarak birleştirilmesi ihtiyacı da ortaya çıkmış ve bu doğrultuda kaynak yöntemleri geliştirilmiştir [1]. Yöntem çeşitleri birbirinden farklı olmakla birlikte, içinde barındırdığı riskler nedeniyle iş kazası veya meslek hastalıklarına sebep olabilir. Kaynaklı imalat işlerinde her tehlike ve riskin değerlendirilmesi, buna yönelik önlemlerin alınması ve kişisel koruyucuların kullanılması çalışanın sağlık ve güvenliğine korumaya yardımcı olacaktır.

Uluslararası mevzuatta Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı'nın (EU OSHA) yayınlamış olduğu 1910.252 numaralı 'Welding, Cutting, Brazing' başlıklı Genel Gereklikler Standardı, kaynaklı imalat işlerine yönelik özel olarak hazırlanmış bir standarttır. Standart, yangını önleme ve yangından korunma yöntemleri, kişisel korunma yöntemleri, sağlığın korunması, havalandırma, endüstriyel uygulamalar gibi konularda spesifik öneriler sunmaktadır [2]. Ulusal mevzuatta ise sadece kaynaklı imalat işleri özelinde hazırlanmış böyle bir standart ya da yönetmelik bulunmamaktadır. Ulusal iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı, geneli itibarıyla Avrupa Birliği normlarına uygun olarak ve sektör gözetmeden geneli kapsayıcı şekilde hazırlanmıştır [3].

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu 30 Haziran

2012 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanmış olup, iş sağlığı ve güvenliği konusunda AB Yönergeleri'ne uyumu amaçlayan 4857 sayılı Yasa'nın yürürlüğe girmesinden sonra bu alanda gerçekleştirilen son düzenlemedir. Kanun, çağdaş iş sağlığı ve güvenliği anlayışına paralel olarak önleme ve koruma düşüncesinden hareket ederek, işyerlerinde kapsamlı bir iş sağlığı ve güvenliği örgütlenmesinin sağlanması, denetleme, aynı çalışma alanında bulunan işverenler arasında koordinasyonun sağlanması gibi oldukça kapsamlı bir sistem öngörmektedir [4]. Bu doğrultuda, işverenlerin yasal sorumlulukları doğrultusunda iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alması gerekmektedir. Bu tedbirlerin başında iş yerindeki risklerin önceden tespit edilerek önleyici tedbirlerin alınması yer almaktadır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre risk değerlendirmesi, işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır [5]. Risk değerlendirmesi çalışmaları kapsamında yapılan iş hijyeni ölçümleri, risk değerlendirmesi çalışmalarında kullanılan önemli veriler arasında yer almaktadır. 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 tespit edilmekte ve bu etkenlerin yasal sınırlar dahilinde olup olmadığı belirlenmektedir [6].

Bu çalışmanın amacı, kaynaklı imalat işi yapılan işyerlerindeki toz maruziyetinin iş hijyeni ölçüm sonuçları aracılığıyla belirlenmesi ve değerlendirilmesidir. Ölçüm sonuçlarından elde edilen veriler analiz edilerek çalışanların toz maruziyet düzeyi değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, kaynaklı imalatta en sık kullanılan yöntemler arasında olan gaz

altı kaynağı, toz altı kaynağı ve örtülü elektrot ark kaynağı ele alınmıştır. Bu doğrultuda, Ankara ilinde bulunan ve kaynaklı imalat işi yapan 15 farklı firmada toz ölçümü ve kaynak çalışanlarına anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. Ölçümler ile çalışanların toz maruziyet düzeyleri tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, bu işyerlerinde çalışan kaynak çalışanlarına toza maruziyet konusunda sorular yöneltilmiş ve alınan cevaplar doğrultusunda kaynak çalışanlarının toz algısı değerlendirilmiştir.

II. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Şimşek, H Ömer (2004) tarafından yapılan çalışmada, kaynaklı imalat yapan işletmelerde çalışan kişinin yanma, patlama, elektrik çarpması, zehirlenme gibi tehlikelerle karşı karşıya kaldığını vurgulanmıştır, ancak kaynağın bu tehlikelerine rağmen öneminden dolayı kaynaklı birleştirmelerin üretimin vazgeçilmez bir imalat yöntemi olma özelliğini koruduğunu belirtmiştir. Bu nedenle kaynaktan vazgeçmek yerine kaynaklı imalatlarda oluşan tehlikeler ve bu tehlikelerden korunma yolları hakkında bilgiye sahip olmak ve iş güvenliği kurallarına uymanın öneminden bahsetmiştir. Çalışmada; iş güvenliğinin önemi, sağlayacağı yararları ve kaynaklı imalat yapan işletmelerde meydana gelebilecek tehlikeler teorik olarak incelenmiş, bu tehlikelerden nasıl korunulması gerektiği hakkında araştırma yapılmıştır [7].

Kaymaz (2014) tarafından yürütülen çalışmada, Ankara Sincan 1. Organize Sanayi Bölgesi'ndeki işletmelerden 16 işyerinde toplam 46 kaynakçıya iş kazaları ve işe bağlı sağlık problemleri araştırması anketi uygulanmıştır. Değerlendirme sonucunda en etkili hastalık yapıcı faktörlerin, kaynak sırasında oluşan kaynak dumanı ve gazları olduğu tespit edilmiştir. Kaynakçıların günlük yaptıkları kaynak süresi ile iş kazası geçirme ve işe bağlı sağlık sorunları yaşama riski arasında bir bağlantı olduğu da doğrulanmıştır [8].

Dev (2021) tarafından yapılan çalışmada Hindistan'daki örgütlenmemiş sektördeki kaynakçılar arasında solunum semptomlarının prevalansı, bunlarla ilişkili faktörler ve akciğer fonksiyon bozukluğunun incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, 18-55 yaş grubundaki 283 kaynakçı üzerinde, görüşmeciler tarafından uygulanan solunum semptomları anketine yanıt veren, kesitsel bir çalışma yürütülmüştür. Ayrıca aynı ortamda çalışan 50 erkek kaynakçı (maruz kalan grup) ve kaynak yapmayan 50 erkeğin (kontrol grubu) akciğer fonksiyon parametreleri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda kaynakçılarda kronik öksürük (%38,86), balgam (%38,86), nefes darlığı (%33,56), hırıltılı solunum (%32,15), göğüste sıkışma (%36,40) ve balgam (%34,27) gibi solunum semptomlarının yaygınlığı saptanmıştır. Kaynakçıların akciğer hastalığının gelişimi açısından ciddi risk altında oldukları vurgulanmıştır [9].

Hariri ve diğerleri (2013) tarafından yapılan çalışmada, kaynak dumanlarının hem akut hem de uzun vadeli kronik tehlikelerinin olduğu belirtilmiş olup küçük boyutlu kaynak atölyelerinin genellikle sağlık ve güvenlik bilinci konusunda dezavantajlı oldukları vurgulanmıştır. Çalışma, küçük boyutlu kaynak atölyesinde çalışan kaynakçıların kişisel kaynak dumanı maruziyetini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada çok küçük bir kaynak atölyesini (2 işçi) ve orta ölçekli bir atölyeyi (8 işçi) temsil edecek şekilde iki atölye seçilmiştir. Atölyelerdeki uygulanan metal inert gaz kaynağı (MIG) işlemi incelenmiştir. Kaynak dumanı 8 saat süreyle örneklendirilerek endüktif olarak eşleştirilmiş plazma kütle spektrometresi (ICP-MS) ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, her iki atölye için zaman ağırlıklı ortalama (TWA) 8 saatlik hesaplamada özellikle demir elementinin var olduğunu gösterilmiştir. Ancak, her iki atölye için kaynak dumanına maruziyet düzeyi, Malezya'da izin verilen maruziyet sınırının (PEL) çok altında çıkmıştır [10].

Taj ve diğerleri (2021) tarafından yapılan çalışmada, kaynak dumanına düşük ila orta derecede maruziyetin kardiyovasküler sistem üzerindeki olumsuz etkilerle ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla, 78 yumuşak çelik kaynakçının ve 96 kontrol grubunun altı yıl arayla iki kez analizi gerçekleştirilmiştir. Tüm denekler (işe alım sırasında sigara içmeyen erkeklerden oluşmaktadır) sağlıklarını, çalışma geçmişlerini ve yaşam tarzlarını açıklayan anketleri doldurmuştur. Ayrıca kan basınçları, endotel fonksiyonları ve kardiyovasküler hastalık risk belirteçleri ölçülmüştür. Kaynak dumanına maruziyet, anketlere verilen yanıtlardan ve solunum koruma ekipmanı kullanımına göre ayarlanmış solunum bölgelerindeki solunabilir toz ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Altı yıllık süre boyunca kaynakçılar, kontrolle karşılaştırıldığında sistolik ve diyastolik kan basıncında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Sonuç olarak kaynak dumanına düşük ila orta düzeylerde maruziyetin, artan kan basıncı ile ilişkili olduğu ortaya konulmuştur [11].

Graczyk ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmada, kaynak dumanının solunmasının ardından oksidatif stres seviyelerindeki artış araştırılmıştır. Tungsten inert gaz (TIG) kaynağı, endüstride en yaygın kullanılan metal birleştirme işlemlerinden birini temsil eder. Diğer kaynak türlerine kıyasla partiküllerin büyük bir çoğunluğunu nano ölçekte ürettiği ve düşük kütle emisyon oranlarına sahip olduğu gösterilmiştir. Yöntem olarak, yirmi sigara içmeyen erkek kaynak çırağı, kontrollü, iyi havalandırılan ortamlarda 60 dakika boyunca TIG kaynak dumanına maruz bırakılmıştır. Bulgulara bakıldığında: maruziyetten 3 saat sonra ölçülen biyobelirteçlerde önemli artışlar bulunmuştur. Sonuç olarak; iyi havalandırılan bir ortamda 60 dakika TIG kaynak dumanına maruziyet, kronik olarak kaynak dumanına maruz kalmayan, sağlıklı, sigara içmeyen kaynakçı çıraklarında maruziyetten 3 saat sonra akut oksidatif strese

neden olmuştur. Bulgular ışığında, özellikle havalandırma eksikliği olabilecek kaynak işyerlerinin gerçekleri göz önüne alındığında, TIG kaynak dumanı toksisitesi konusundaki farkındalığı artırmanın önemini vurgulanmıştır [12].

Matrat ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmada, akciğer kanseri ile kaynak işlemine mesleki maruziyet arasındaki ilişkiyi popülasyona dayalı bir vaka kontrol çalışması ile araştırılmıştır. Analizler 2276 vaka ve 2780 kontrol grubu olmak üzere erkeklerle sınırlandırılmıştır. Kaynak maruziyeti, yaşam boyu mesleki geçmiş de dahil olmak üzere ayrıntılı anketlerle değerlendirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında kaynak işleminin süresi ile akciğer kanserindeki artış riski ilişkilendirilmiştir. Ancak, nadiren kaynak yapanlar arasında akciğer kanseri riskinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmemiştir. Sonuç olarak, elde edilen verilerin doğrulanmasının gerekli olmasına rağmen, yapılan çalışmada kaynak türü ve iş parçasının hazırlanma şeklinin; kaynakçılarda akciğer kanseri riskinin önemli belirleyicileri olduğu gösterilmiştir [13].

III.MATERYAL VE YÖNTEM

A. Toz Ölçümüne İlişkin Yöntem

Bu çalışmada, kaynaklı imalat yapan işyerlerinde ortaya çıkan kimyasal risk faktörlerinden toz maruziyeti tespit edilmek istenmiş ve bu doğrultuda ölçümler yapılmıştır. Ölçümler Ankara ilinde yer alan 15 farklı işyerinde gerçekleştirilmiştir. İşyerlerinin kaynaklı imalat yöntemleri farklılık arz etmekte olup, her işyeri özelinde yapılan kaynaklı imalat yöntemi, yapılan iş, çalışan sayısı ve ölçüm tarihlerini belirten çizelge aşağıda yer almaktadır.

Tablo 1' de görüldüğü üzere işyeri büyüklükleri ve çalışan sayıları farklılık göstermektedir. Ölçüm yapılan işyerlerinin analizi ve raporlandırılması esnasında sağlıklı veriler elde edebilmek amacıyla işyerleri büyük, orta, küçük

Tablo 1: Ölçüm yapılan işyerlerine ilişkin bilgiler

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

ve mikro olarak sınıflandırılmıştır. Bu doğrultuda, ölçüm yapılan işyerleri;

- 100 ve üzeri çalışan istihdam işyerleri büyük,
- 30 ila 100 arasında çalışan istihdam işyerleri orta,
- 10 ila 30 arasında çalışan istihdam eden işyerleri küçük,
- 10'dan az çalışanı olan işyerleri de mikro sınıfta kabul edilmiştir.

Bu kabul doğrultusunda ölçüm yapılan 15 işyerinden; 3 adet işyeri (%20) büyük sınıfta, 4 adet işyeri (%26,67) orta sınıfta, 4 adet işyeri (%26,67) küçük sınıfta ve 4 adet işyeri (%26,67) de mikro sınıfta bulunduğu görülmüştür. Yapılan sınıflandırma neticesinde işyeri seçiminin ve büyüklük dağılımının dengeli olduğu kabul edilmiştir.

Öte yandan, işyeri seçimi yapılan çalışma için gönüllü olan işyerleri baz alınarak yapılmıştır. İşyerleri farklı sektörlerde faaliyet göstermekte olup, saha çalışmasında metal söktöründe yapılan işlerin benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır.

B. Toz Ölçüm Metodu

Toz, genellikle tanecik büyüklüğü 300 mikronun altında olan, işyeri ortam havasına yayılan veya yayılma potansiyeli olan katı tanecikler için kullanılan genel bir sözcüktür. Daima hava, buhar veya başka bir gaz içinde karışım halinde bulunur.

İşyerinde toz görüş sahasını azaltmakta, çalışanları rahatsız etmekte, iş randımanını düşürmekte, meslek hastalıklarına sebep olmaktadır. Solunum yoluyla akciğerlerdeki alveollere kadar ulaşan ve orada birikerek pnömokonyoz denilen toz hastalığı grubuna sebep olan tozların tape büyüklükleri 0,5-5 mikron arasındadır. Çalışanda meslek hastalığının oluşmasında birden fazla faktör etkili olmaktadır. Tozun büyüklüğünün yanı sıra fibrojenik potansiyeli, konsantrasyonu ve çalışanın maruziyet süresi çok önemlidir. Ayrıca tozun akciğer hastalığı meydana getirmesinde kişisel faktörlerin de etkili olduğu göz önünde bulundurulmalıdır [14].

Ulusal mevzuatımızda çalışanların toz maruziyetine yönelik düzenleme mevcuttur. 05/11/2013 tarihli ve 28812 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tozla Mücadele Yönetmeliği Madde 8'e göre işveren,

- Risk değerlendirmesi sonucuna göre belirlenen periyodik aralıklarla toz ölçümlerinin yapılmasını
- İşyerinde çalışanların toz maruziyetinin bulunduğu koşullarda herhangi bir değişiklik olduğunda bu ölçümlerin tekrarlanmasını
- Ölçüm sonuçlarının Ek-1'de belirtilen mesleki maruziyet sınır değerleri dikkate alınarak değerlendirilmesini
- İşyerinde yapılacak denetimler için toz ölçümlerinin İSGÜM Genel Müdürlükçe ön yeterlik veya yeterlik belgesi verilen laboratuvarlarca yapılmasını sağlar [15].

Tozla Mücadele Yönetmeliği Madde 3'e göre;

İnert toz: Solunumla akciğerlere ulaşmasına rağmen akciğerlerde yapısal ve/veya fonksiyonel bozukluk yapmayan tozları,

Kristal yapıda SiO₂: Kuvars, tridimit ve kristobaliti,

Lifsi tozlar: Uzunluğu beş mikrondan daha büyük, eni üç mikrondan daha küçük ve boyu eninin üç katından büyük olan parçacıkları,

Solunabilir toz: Aerodinamik eşdeğer çapı 0,1–5,0 mikron büyüklüğünde kristal veya amorf yapıda toz ile çapı üç mikrondan küçük, uzunluğu çapının en az üç katı olan lifsi tozları,

Toz: Bu Yönetmeliğe göre işyeri ortam havasına yayılan veya yayılma potansiyeli olan parçacıkları,

Toz ölçümü: İşyeri ortam havasındaki toz miktarının gravimetrik esasa veya lifsi tozlarda lif sayısına göre belirlenmesini,

Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer (ZAOD/TWA):

Günlük 8 saatlik zaman dilimine göre ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama değeri, ifade eder [14].

Toz ölçümleri MDHS 14/3 standardının prensiplerine göre yapılmaktadır. Gravimetrik ölçüm esasına göre; toz ölçümünde alet 8 saat devamlı numune alabilir. Akü ile enerji sağlanan bir motorun çalıştırdığı küçük bir pompa dakikada 2.5 litre havayı emer. 6 mikrondan büyük toz tanecikleri kanalların dibine çökerler. 6 mikrondan küçük olanlar filtre üzerine toplanırlar. İlk başta boş olarak tartısı yapılan filtre numune alma işlemi bittikten sonra tekrar tartım alınır. Aradaki farktan ve yine alet tarafından otomatik kaydedilmiş aletten geçen hava miktarından havadaki toz konsantrasyonu mg/m olarak hesap edilir.

Tablo 2: Beşinci işyeri için toz ölçümü sınır değerleri ve ölçüm sonuçları

Kişi Sayısı	Çevre Şartları "Sıcaklık, Basınç"	Maruziyet Süresi	TWA Ölçüm Değeri (mg/m ³)*	Ölçüm Belirsizliği (mg/m ³)	Numune Alınan Tozun Türü	TWA Sınır Değ (mg/m ³)**
1	Sıcaklık: 26,5°C Basınç: 1012mBar Nem:%30	540 Dk	12,79	2,80	İnert Toz	5
2	Sıcaklık: 26,5°C Basınç: 1012mBar Nem:%31	540 Dk	1,62	0,36	İnert Toz	5
3	Sıcaklık: 24,6°C Basınç: 1012mBar Nem:%31	540 Dk	4,81	1,05	İnert Toz	5
4	Sıcaklık: 26,4°C Basınç: 1012mBar Nem:%32	540 Dk	26,19	5,74	İnert Toz	5
5	Sıcaklık: 26,3°C Basınç: 1012mBar Nem:%32	540 Dk	9,13	2,00	İnert Toz	5
6	Sıcaklık: 29,1°C Basınç: 1017mBar Nem:%30	540 Dk	2,52	0,55	İnert Toz	5
7	Sıcaklık: 29,2°C Basınç: 1017mBar Nem:%30	540 Dk	2,88	0,63	İnert Toz	5
8	Sıcaklık: 28,6°C Basınç: 1017mBar Nem:%30	540 Dk	9,97	2,18	İnert Toz	5
9	Sıcaklık: 29,1°C Basınç: 1017mBar Nem:%30	540 Dk	8,77	1,92	İnert Toz	5
10	Sıcaklık: 28,1°C Basınç: 1017mBar Nem:%30	540 Dk	10,81	2,37	İnert Toz	5

* **Ölçüm Birimleri (mg/m³)**: 20 °C sıcaklıkta ve 101,3 kPa (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m³ havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı. Pompanın belirli bir süre çektiği hava miktarı (m³) filtre üzerinde tutulan kirleticilerin ağırlığının (mg) belirlenmesi ile hesaplanabilmektedir.

** Sınır değerler Toz ile mücadele yönetmeliği Ek-1 referans alınarak belirlenmiştir.

Şekil 1: Toz ölçüm cihazı [16].



Bu çalışmada 15 işyerinde yapılan toz ölçümleri MDHS 14/3' ün prensiplerine göre yapılmıştır. Ortamdan numune daha önceden şartlandırılmış olan filtrele düşük debili pompa ile çekilerek alınmış, filtreler laboratuvarında ön işlemlerden geçirilerek hassas terazide tartılmış ve toplanan toz miktarı bulunmuştur. Çekilen hacime göre ortamdaki toz konsantrasyonu hesaplanmıştır.

IV.ARAŞTIRMA BULGULARI

A. Toz Ölçüm Sonuçları

Ölçüm yapılan 15 işyeri; işyerinin büyüklükleri baz

alınarak büyük, orta, küçük ve mikro olarak sınıflandırılmıştır. Bu işyerlerinden her işyeri sınıfı için birer örnek ölçüm sonucu tablo ve grafik olarak paylaşılmıştır. Kalan işyerleri ise toplu olarak tablo halinde gösterilmiştir.

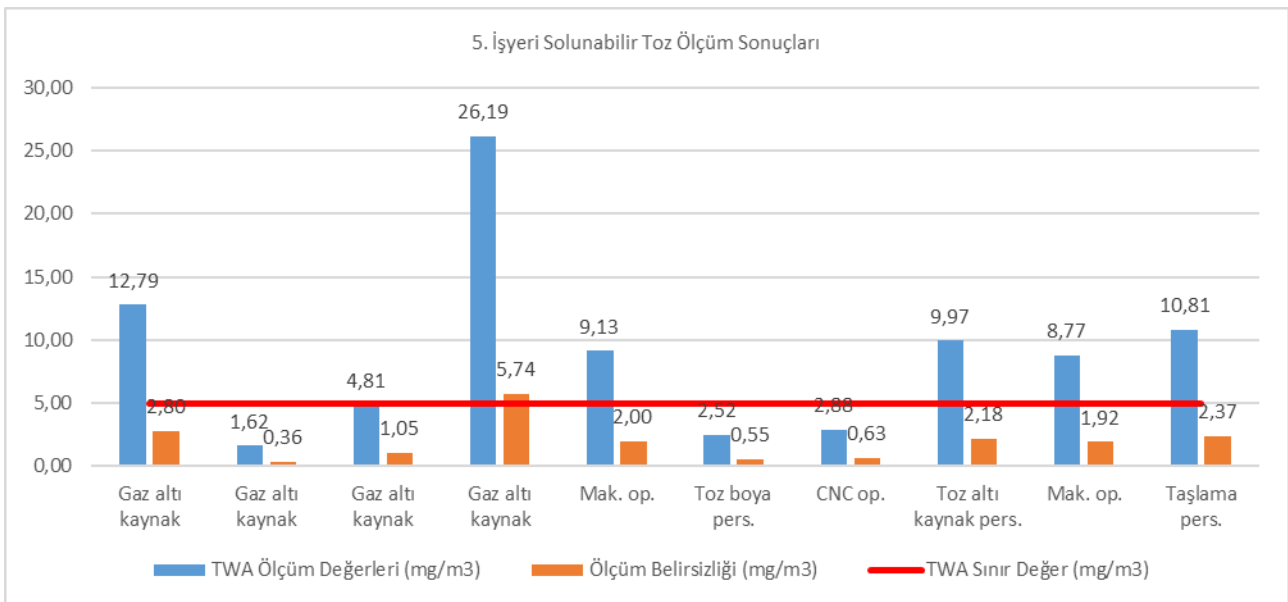
Büyük sınıfta yer alan beşinci işyerinde on çalışana toz ölçüm cihazı takılmıştır. Çalışanların mola süreleri hariç günlük 8.5 saat toza maruziyetleri bulunmaktadır.

Ölçüm alınan çalışanlardan; beş çalışan kaynak bölümünde, bir çalışan lazer kesim bölümünde, bir çalışan boyahane bölümünde, bir çalışan talaşlı imalat bölümünde, bir çalışan abkant bölümünde ve bir çalışan taşlama bölümünde görev yapmaktadır.

Beşinci işyerine ait ölçüm sonuçları aşağıdaki Tablo 2 ve Şekil 2'de gösterilmektedir.

Aşağıda yer alan şekil incelendiğinde, 1.gaz altı kaynak alanında 12,79 mg/m³, 2.gaz altı kaynak alanında 1,62 mg/m³, 3.gaz altı kaynak alanında 4,81 mg/m³, 4.gaz altı kaynak alanında 26,19 mg/m³, mak. opr. alanında 9,13 mg/m³, toz boya alanında 2,52 mg/m³, CNC opr. alanında 2,88 mg/m³, toz altı kaynak alanında 9,97 mg/m³, mak. opr. alanında 8,77 mg/m³, taşlama pers. alanında 10,81 mg/m³,

Şekil 2: Beşinci işyeri için toz ölçümü sonuçları



Tablo 3: İkinci işyeri için toz ölçümü sınır değerleri ve ölçüm sonuçları

Kişi Sayısı	Çevre Şartları "Sıcaklık, Basınç"	Maruziyet Süresi	TWA Ölçüm Değeri (mg/m ³)*	Ölçüm Belirsizliği (mg/m ³)	Numune Alınan Tozun Türü	TWA Sınır Değer (mg/ m ³)**
1	Sıcaklık: 28.0°C Basınç: 899mBar Nem:%45	540 Dakika	1,52	0,33	İnert Toz	5
2	Sıcaklık: 26.3°C Basınç: 899mBar Nem:%44	540 Dakika	0,63	0,14	İnert Toz	5
3	Sıcaklık: 25.2°C Basınç: 905mBar Nem:%34	540 Dakika	1,14	0,25	İnert Toz	5
4	Sıcaklık: 25.3°C Basınç: 905mBar Nem:%33	540 Dakika	1,78	0,39	İnert Toz	5
5	Sıcaklık: 25.6°C Basınç: 905mBar Nem:%34	540 Dakika	1,33	0,29	İnert Toz	5

* Ölçüm Birimleri (mg/m³): 20 °C sıcaklıkta ve 101,3 kPa (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m³ havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı. Pompanın belirli bir süre çektiği hava miktarı (m³) filtre üzerinde tutulan kirlenmelerin ağırlığının (mg) belirlenmesi ile hesaplanabilmektedir.

** Sınır değerler Toz ile mücadele yönetmeliği Ek-1 referans alınarak belirlenmiştir.

2.mak opr. alanında 8,77 mg/m³ ve taşlama alanında 10,81 mg/m³ toz ölçüm düzeyinin bulunduğu belirlenmiştir. Bütün alanlarda yapılan ölçümlerin %60 oranında sınır değer dışında (5 mg/m³) olduğu belirlenmiştir.

Orta sınıfta yer alan ikinci işyerinde beş çalışana toz ölçüm cihazı takılmıştır. Çalışanların mola süreleri hariç günlük 8.5 saat toza maruziyetleri bulunmaktadır.

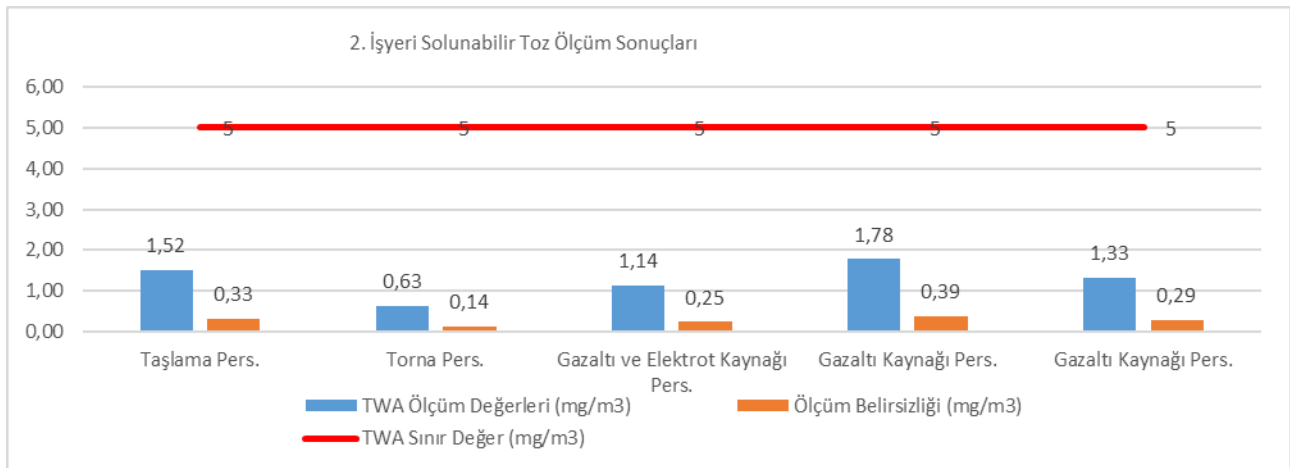
Ölçüm alınan çalışanlardan; üç çalışan fabrikanın üretim bölümünde, bir çalışan taşlama bölümünde, bir çalışan da talaşlı imalat bölümünde görev yapmaktadır.

İkinci işyerine ait ölçüm sonuçları Tablo 3 ve Şekil 3'de gösterilmektedir.

Aşağıda yer alan şekil incelendiğinde, taşlama alanında 1,52 mg/m³, torna alanında 0,63 mg/m³, gaz altı ve elektrot kaynağı alanında 1,14 mg/m³, gaz altı kaynağı alanında 1,78 mg/m³, 2. gaz altı kaynağı alanında 1,33 mg/m³ toz ölçüm düzeyinin bulunduğu belirlenmiştir. Bütün alanlarda yapılan ölçümlerin sınır değer içinde (5 mg/m³) olduğu belirlenmiştir.

Küçük sınıfta yer alan on beşinci işyerinde beş çalışana toz ölçüm cihazı takılmıştır. Çalışanların mola süreleri

Şekil 3: İkinci işyeri için toz ölçümü sonuçları



hariç günlük 8.5 saat toza maruziyetleri bulunmaktadır.

Ölçüm alınan çalışanlardan; iki çalışan kaynak bölümünde, bir çalışan plazma kesim bölümünde, bir çalışan torna bölümünde, bir çalışan da CNC alanında görev yapmaktadır.

On beşinci işyerine ait ölçüm sonuçları aşağıdaki Tablo 4 ve Şekil 4'de gösterilmektedir.

Tablo 4: On beşinci işyeri için toz ölçümü sınır değerleri ve ölçüm sonuçları

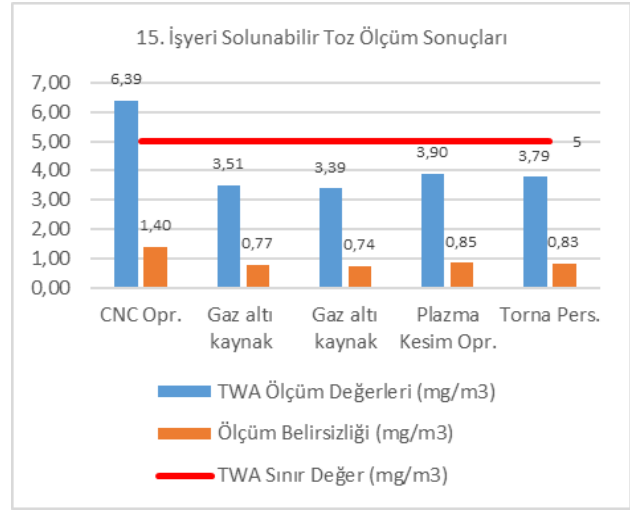
Kişi Sayısı	Çevre Şartları "Sıcaklık, Basınç"	Maruziyet Süresi	TWA Ölçüm Değeri (mg/m ³)*	Ölçüm Belirsizliği (mg/m ³)	Numune Alınan Tozun Türü (mg/m ³)	TWA Sınır Değer **
1	Sıcaklık: 25.2°C Basınç: 899mBar Nem:%38	480 Dak.	6.39	1.40	İnert Toz	5
2	Sıcaklık: 25.2°C Basınç: 899mBar Nem:%38	480 Dak.	3.51	0.77	İnert Toz	5
3	Sıcaklık: 25.3°C Basınç: 899mBar Nem:%38	480 Dak.	3.39	0.74	İnert Toz	5
4	Sıcaklık: 25.3°C Basınç: 899mBar Nem:%38	480 Dak.	3.90	0.85	İnert Toz	5
5	Sıcaklık: 25.3°C Basınç: 899mBar Nem:%38	480 Dak.	3.79	0.83	İnert Toz	5

* **Ölçüm Birimleri (mg/m³):** 20 °C sıcaklıkta ve 101,3 kPa (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m³ havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı. Pompanın belirli bir süre çektiği hava miktarı (m³) filtre üzerinde tutulan kirlenmelerin ağırlığının (mg) belirlenmesi ile hesaplanabilmektedir.

** Sınır değerler Toz ile mücadele yönetmeliği Ek-1 referans alınarak belirlenmiştir.

Yukarıda yer alan şekil incelendiğinde, CNC alanında 6,39 mg/m³, 1.gaz altı kaynak alanında 3,51 mg/m³, 2.gaz altı kaynak alanında 3,39 mg/m³, plazma kesim alanında 3,90 mg/m³, torna alanında 3,79 mg/m³ toz ölçüm düzeyinin bulunduğu belirlenmiştir. Bütün alanlarda yapılan

Şekil 4: On beşinci işyeri için toz ölçümü sonuçları



ölçümlerin %20 oranında sınır değer dışında (5 mg/m³) olduğu belirlenmiştir.

Mikro sınıfta yer alan dördüncü işyerinde bir çalışana toz ölçüm cihazı takılmıştır. Çalışanın mola süreleri hariç günlük 8.5 saat toza maruziyeti bulunmaktadır.

Ölçüm alınan çalışan gaz altı kaynak bölümünde görev yapmaktadır.

Dördüncü işyerine ait ölçüm sonucu aşağıdaki Tablo 5 ve Şekil 5'de gösterilmektedir.

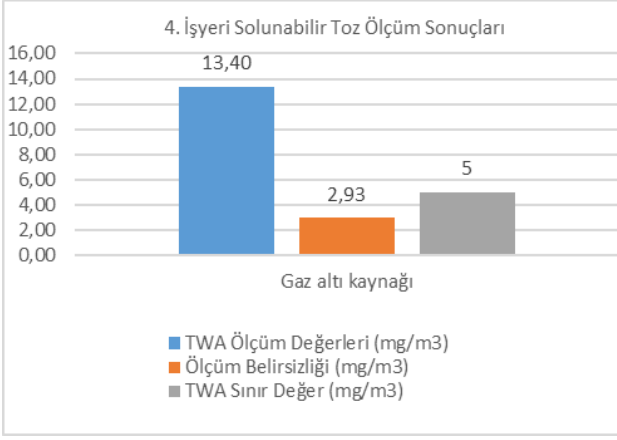
Tablo 5: Dördüncü işyeri için toz ölçümü sınır değeri ve ölçüm sonucu

Kişi Sayısı	Çevre Şartları "Sıcaklık, Basınç"	Maruziyet Süresi	TWA Ölçüm Değeri (mg/m ³)*	Ölçüm Belirsizliği (mg/m ³)	Numune Alınan Tozun Türü	TWA Sınır Değer **
1	Sıcaklık: 19,4 °C Basınç: 858mBar Nem:%42	480 Dakika	13.40	2.93	İnert veya İstenmeyen Toz	5

* **Ölçüm Birimleri (mg/m³):** 20 °C sıcaklıkta ve 101,3 kPa (760 mm cıva basıncı) basınçtaki 1 m³ havada bulunan maddenin miligram cinsinden miktarı. Pompanın belirli bir süre çektiği hava miktarı (m³) filtre üzerinde tutulan kirlenmelerin ağırlığının (mg) belirlenmesi ile hesaplanabilmektedir.

** Sınır değerler Toz ile mücadele yönetmeliği Ek-1 referans alınarak belirlenmiştir.

Şekil 5: Dördüncü işyeri için toz ölçümü sonuçları



Şekil 5 incelendiğinde, ölçüm yapılan gaz altı kaynak alanında 13,40 mg/m³ toz ölçüm düzeyinin bulunduğu belirlenmiştir. Elde edilen ölçüm düzeyinin mevzuatımızda yer alan sınır düzeyinin çok üstünde (5 mg/m³) olduğu görülmektedir.

Ölçümün gerçekleştirildiği işyerleri ile ilgili büyük, orta, küçük ve mikro düzeyde her sınıflandırmaya ait dört işyerinin örnek ölçümleri yukarıda belirtilmiştir. Ölçüm yapılan on beş işyerinin tümüne ilişkin sonuçlar Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6'da toz ölçümü yapılan tüm işyerleri ve toz ölçüm sonuçları incelendiğinde;

- Büyük sınıfta yer alan üç işyerinde toplam yirmi çalışana toz ölçümü gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerden altı çalışana ait toz ölçümü yasal sınır değeri olan 5 mg/m³ ün üstünde çıkmıştır. Bu hali ile büyük sınıftaki işyeri ölçüm sonuçlarının %30 oranında sınır değeri aştığı görülmektedir.
- Orta sınıfta yer alan dört işyerinde toplam yirmi çalışana toz ölçümü gerçekleştirilmiştir. Elde edilen toz ölçüm sonuçlarının, toz ölçümü yasal sınır değeri olan 5 mg/m³ ün altında olduğu görülmüştür. Sonuçlar yasal sınır değerler içinde yer almaktadır.

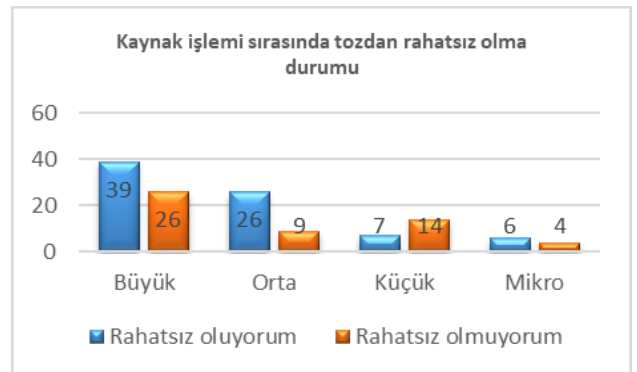
- Küçük sınıfta yer alan dört işyerinde toplam on üç çalışana toz ölçümü gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerden bir çalışana ait toz ölçümü yasal sınır değeri olan 5 mg/m³ ün üstünde çıkmıştır. Bu hali ile küçük sınıftaki işyeri ölçüm sonuçlarının %7,69 oranında sınır değeri aştığı görülmektedir.
- Mikro sınıfta yer alan dört işyerinde toplam yedi çalışana toz ölçümü gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerden bir çalışana ait toz ölçümü yasal sınır değeri olan 5 mg/m³ ün üstünde çıkmıştır. Bu hali ile mikro sınıftaki işyeri ölçüm sonuçlarının %14,28 oranında sınır değeri aştığı görülmektedir.

B. Çalışanların Toz Konusundaki Algısı

Bu çalışmada toz ölçümünün yanı sıra kaynak çalışanlarına işyerlerindeki havalandırma sistemi, tozdan rahatsız olup olmama durumları ve toza yönelik kişisel koruyucu donanım kullanımları ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Toplam 131 kaynak çalışanından 65 çalışan büyük sınıfta, 35 çalışan orta sınıfta, 21 çalışan küçük sınıfta ve 10 çalışan mikro sınıfta yer almaktadır.

İlk olarak kaynak çalışanlarına çalışma ortamındaki tozdan rahatsız olup olmadıkları sorulmuştur. Çalışan beyanları Şekil 6'da gösterilmiştir:

Şekil 6: Kaynak işlemleri sırasında tozdan rahatsız olma durumu



Tablo 6: Ölçüm yapılan on beş işyerine ait toz ölçümü sınır değerleri ve ölçüm sonuçları

İşyeri Büyüklüğü	İşyeri No	Çalışma Alanı	TWA Ölçüm Değeri (mg/m ³)*	TWA Sınır Değer (mg/m ³)**	Aşılan Sınır Değer Var mı?
Büyük	3.	Gaz altı kaynak	1,31	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,51	5	Yok
		Kesim	0,19	5	Yok
		Taşlama	0,23	5	Yok
		Kumlama	0,14	5	Yok
Büyük	5.	Gaz altı kaynak	12,79	5	Var
		Gaz altı kaynak	1,62	5	Yok
		Gaz altı kaynak	4,81	5	Yok
		Gaz altı kaynak	26,19	5	Var
		Lazer Kesim	9,13	5	Var
		Boyahane	2,52	5	Yok
		Talaşlı İmalat	2,88	5	Yok
		Gaz altı kaynak	9,97	5	Var
		Abkant	8,77	5	Var
Taşlama	10,81	5	Var		
Büyük	8.	Gaz altı kaynak	0,23	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,14	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,32	5	Yok
		Taşlama	0,19	5	Yok
		Kumlama	3,75	5	Yok
Orta	1.	Toz altı kaynak	3,93	5	Yok
		Gaz altı kaynak	3,80	5	Yok
		Gaz altı kaynak	4,46	5	Yok
Orta	2.	Taşlama	1,52	5	Yok
		Torna	0,63	5	Yok
		Gaz altı ve elektrot	1,14	5	Yok
		Gaz altı kaynak	1,78	5	Yok
		Gaz altı kaynak	1,33	5	Yok
Orta	7.	Gaz altı kaynak	0,14	5	Yok
		Pres Sac Kesim	0,24	5	Yok
		Gaz altı kaynak	1,44	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,10	5	Yok
Orta	10.	Gaz altı kaynak	0,74	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,94	5	Yok
		Plazma kesim	0,45	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,85	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,71	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,78	5	Yok
		Taşlama	0,85	5	Yok
Gaz altı kaynak	0,69	5	Yok		
Küçük	12.	Gaz altı kaynak	2,52	5	Yok
		Gaz altı kaynak	4,42	5	Yok
Küçük	13.	Kesim	1,20	5	Yok
		TIG Kaynağı	0,66	5	Yok
		TIG Kaynağı	0,30	5	Yok
Küçük	14.	Gaz altı kaynak	0,83	5	Yok
		Kesim	0,36	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,59	5	Yok
Küçük	15.	CNC	6,39	5	Var
		Gaz altı kaynak	3,51	5	Yok
		Gaz altı kaynak	3,39	5	Yok
		Plazma kesim	3,90	5	Yok
		Torna	3,79	5	Yok
Mikro	4.	Gaz altı kaynak	13,4	4	Var
Mikro	6.	Gaz altı kaynak	0,24	5	Yok
		Puntalama	1,01	5	Yok
		Gaz altı kaynak	0,24	5	Yok
Mikro	9.	Gaz altı kaynak	0,82	5	Yok
		Gaz altı kaynak	1,64	5	Yok
Mikro	11	Toz altı kaynak	0,42	5	Yok

Tablo 6'da toz ölçümü yapılan tüm işyerleri ve toz ölçüm sonuçları incelendiğinde;

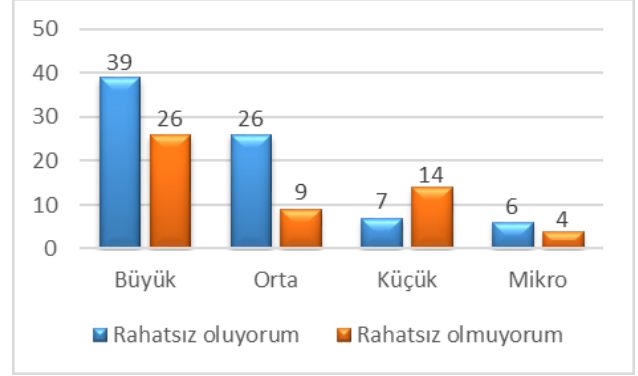
- Büyük sınıfta yer alan üç işyerinde toplam yirmi çalışana toz ölçümü gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerden altı çalışana ait toz ölçümü yasal sınır değeri olan 5 mg/m³ ün üstünde çıkmıştır. Bu hali ile büyük sınıftaki işyeri ölçüm sonuçlarının %30 oranında sınır değeri aştığı görülmektedir.
- Orta sınıfta yer alan dört işyerinde toplam yirmi çalışana toz ölçümü gerçekleştirilmiştir. Elde edilen toz ölçüm sonuçlarının, toz ölçümü yasal sınır değeri olan 5 mg/m³ ün altında olduğu görülmüştür. Sonuçlar yasal sınır değerler içinde yer almaktadır.
- Küçük sınıfta yer alan dört işyerinde toplam on üç çalışana toz ölçümü gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerden bir çalışana ait toz ölçümü yasal sınır değeri olan 5 mg/m³ ün üstünde çıkmıştır. Bu hali ile küçük sınıftaki işyeri ölçüm sonuçlarının %7,69 oranında sınır değeri aştığı görülmektedir.
- Mikro sınıfta yer alan dört işyerinde toplam yedi çalışana toz ölçümü gerçekleştirilmiştir. Yapılan ölçümlerden bir çalışana ait toz ölçümü yasal sınır değeri olan 5 mg/m³ ün üstünde çıkmıştır. Bu hali ile mikro sınıftaki işyeri ölçüm sonuçlarının %14,28 oranında sınır değeri aştığı görülmektedir.

B. Çalışanların Toz Konusundaki Algısı

Bu çalışmada toz ölçümünün yanı sıra kaynak çalışanlarına işyerlerindeki havalandırma sistemi, tozdan rahatsız olup olmama durumları ve toza yönelik kişisel koruyucu donanım kullanımları ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Toplam 131 kaynak çalışanından 65 çalışan büyük sınıfta, 35 çalışan orta sınıfta, 21 çalışan küçük sınıfta ve 10 çalışan mikro sınıfta yer almaktadır.

İlk olarak kaynak çalışanlarına çalışma ortamındaki tozdan rahatsız olup olmadıkları sorulmuştur. Çalışan beyanları Şekil 6'da gösterilmiştir:

Şekil 6: Kaynak işlemleri sırasında tozdan rahatsız olma durumu



Şekil 6'da görüldüğü üzere büyük sınıftaki kaynak çalışanlarının %60'ı, orta sınıftaki kaynak çalışanlarının %74,3'ü, küçük sınıftaki kaynak çalışanlarının %33,3'ü ve mikro sınıftaki kaynak çalışanlarının %60'ı kaynak işlemleri sırasında tozdan rahatsız olmaktadır. Elde edilen cevaplara bakıldığında kaynak çalışanlarının büyük oranda ortamdaki tozdan rahatsız olduğu görülmektedir.

İkinci olarak kaynak çalışanlarına çalışma ortamında lokal havalandırma olup olmadığı sorulmuştur. Çalışan beyanları Şekil 7'de gösterilmiştir:

Şekil 7: Kaynak işlemleri sırasında lokal havalandırma durumu



Şekil 7'de görüldüğü üzere verilen cevaplara göre, bü-

yük sınıfta kaynak çalışanlarının %89,2'si lokal havalandırmanın olduğunu söylemektedirler. Orta sınıftaki kaynak çalışanlarının %14,3'ü ve küçük sınıftaki kaynak çalışanlarının %4,8'i kaynak işlemi sırasında lokal havalandırmanın mevcut olduğunu belirtmişlerdir. Mikro sınıftaki kaynak çalışanlarının tümü ise lokal havalandırma olmadığını beyan etmiştir. Elde edilen cevaplara bakıldığında büyük sınıftaki işyerlerinde lokal havalandırmanın etkin şekilde kullanıldığı, ancak diğer işyerleri için bu durumun söz konusu olmadığı görülmektedir.

Son kaynak çalışanlarına çalışma ortamında toz maskesi kullanıp kullanmadıkları sorulmuştur. Çalışan beyanları Şekil 8'de gösterilmiştir:

Şekil 8: Kaynak çalışanlarının toz maskesi kullanımı



Şekil 8'de görüldüğü üzere büyük sınıftaki kaynak çalışanlarının %92,3'ü, orta sınıftaki kaynak çalışanlarının %68,6'sı, küçük sınıftaki kaynak çalışanlarının %90,5'i ve mikro sınıftaki kaynak çalışanlarının %90'ı toz maskesi kullandıkları yönünde cevap vermişlerdir. Elde edilen cevaplara bakıldığında tüm sınıftaki işyerlerinde kaynak çalışanları büyük oranda toz maskesi kullanmaktadır.

V. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan çalışmada, kaynaklı imalat yapan çalışanların toza maruziyetinin tespitine yönelik Ankara ilinde 15 farklı işyerinde toz ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ölçümler T.C.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş ve Türk Akreditasyon Kurumu tarafından akredite edilmiş bir iş hijyeni ölçüm, test ve analizi laboratuvarı tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçüm yapılan işyerlerinin analizi ve raporlandırılması esnasında sağlıklı veriler elde edebilmek amacıyla işyerleri büyük, orta, küçük ve mikro olarak sınıflandırılmıştır. Bu doğrultuda, ölçüm yapılan işyerleri; 100 ve üzeri çalışan istihdam işyerleri büyük, 30 ila 100 arasında çalışan istihdam işyerleri orta, 10 ila 30 arasında çalışan istihdam eden işyerleri küçük, 10'dan az çalışanı olan işyerleri de mikro sınıfta kabul edilmiştir.

Öte yandan, işyeri seçimi yapılan çalışma için gönüllü olan işyerleri baz alınarak yapılmıştır. İşyerleri farklı sektörlerde faaliyet göstermekte olup, saha çalışmasında metal söktöründe yapılan işlerin benzerlik gösterdiği anlaşılmıştır. Seçili işyerleri içinde kullanılmakta olan kaynak türlerine bakılacak olursa işyerlerinin, 13 adetinin MIG – MAG kaynağı kullandığı, 4 işyerinde TIG, 3 işyerinde örtülü elektrot ark ve 2 işyerinde toz altı kaynağının kullanıldığı görülmüştür.

Bu çalışmada 15 işyerinde yapılan toz ölçümleri MDHS 14/3'ün prensiplerine göre yapılmıştır. Ortamdan numune daha önceden şartlandırılmış olan filtrelelere düşük debili pompa ile çekilerek alınmış, filtreler laboratuvarda ön işlemlerden geçirilerek hassas terazide tartılmış ve toplanan toz miktarı bulunmuştur. Çekilen hacme göre ortamdaki toz konsantrasyonu hesaplanmıştır. Ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde;

- Büyük sınıfta yer alan üç işyerindeki toplam yirmi çalışana yapılan işyeri ölçüm sonuçlarının %30 oranında sınır değeri (5 mg/m³) aştığı görülmektedir. Bu ölçümlerden on tanesi yalnız kaynak çalışanlarına yapılmış olup kaynak işi içinde de %30 oranında sınır değerleri aşmıştır.

- Orta sınıfta yer alan dört işyerindeki toplam yirmi çalışanın ölçüm sonuçlarının yasal sınır değeri olan 5 mg/m³ ün altında olduğu görülmüştür.
- Küçük sınıfta yer alan dört işyerindeki toplam on üç çalışanın ölçüm sonuçlarının %7,69 oranında sınır değeri aştığı görülmektedir. Ancak kaynak işi yapan sekiz çalışandan elde edilen ölçüm sonuçları yasal sınır değer içinde yer almaktadır.
- Mikro sınıfta yer alan dört işyerindeki yedi çalışanın ölçüm sonuçlarının %14,28 oranında sınır değeri aştığı görülmektedir. Bu ölçümlerden altı tanesi yalnız kaynak çalışanlarına yapılmış olup kaynak işi içinde de %16,6 oranında sınır değerleri aşmıştır.

Ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde; toz ölçümünde yasal sınırı aşan işyerleri için önleyici tedbirlerin alınması gerekmektedir. İş hijyeni ölçümlerinin düzenli olarak ve belli aralıklarla gerçekleştirilmesi durumunda, risklerin daha erken tespiti ve koruyucu önlemlerin alınması mümkün olabilecektir.

Bu çalışmada toplam 131 kaynak işi yapan çalışana toza maruziyet konusundaki algı düzeylerini ölçmeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Bu sayede tozdan rahatsızlık durumları, toz maskesi kullanımları ve çalıştıkları ortamdaki havalandırma durumu hakkında bilgi edinilmiştir. 131 kaynak çalışanından 65 çalışan büyük sınıfta, 35 çalışan orta sınıfta, 21 çalışan küçük sınıfta ve 10 çalışan mikro sınıfta yer almaktadır. Verilen cevaplar değerlendirildiğinde;

- Kaynak çalışanlarına çalışma ortamındaki tozdan rahatsız olup olmadıkları sorulmuştur. Büyük sınıftaki kaynak çalışanlarının %60'ı, orta sınıftaki kaynak çalışanlarının %74,3'ü, küçük sınıftaki kaynak çalışanlarının %33,3'ü ve mikro sınıftaki kaynak çalışanlarının %60'ı kaynak işlemi sırasında tozdan rahatsız olmaktadır.

- Kaynak çalışanlarına çalışma ortamında lokal havalandırma olup olmadığı sorulmuştur. Büyük sınıftaki kaynak çalışanlarının %89,2'si, orta sınıftaki kaynak çalışanlarının %14,3'ü ve küçük sınıftaki kaynak çalışanlarının %4,8'i kaynak işlemi sırasında lokal havalandırmanın mevcut olduğunu belirtmişlerdir. Mikro sınıftaki kaynak çalışanlarının tümü ise lokal havalandırma bulunmadığını belirtmişlerdir.
- Kaynak çalışanlarına toz maskesi kullanıp kullanmadıkları sorulmuştur. Büyük sınıftaki kaynak çalışanlarının %92,3'ü, orta sınıftaki kaynak çalışanlarının %68,6'sı, küçük sınıftaki kaynak çalışanlarının %90,5'i ve mikro sınıftaki kaynak çalışanlarının %90'ı toz maskesi kullandıkları yönünde cevap vermişlerdir.

Kaynak işi yapan çalışanların verdikleri yanıtlardan da anlaşılacağı üzere toz maskesi kullanımına rağmen tozdan rahatsız olma durumu oldukça yüksektir. Kaynak çalışanlarının tozdan kaynaklanan rahatsızlıklarını azaltmak amacıyla;

- Büyük sınıftaki işyerlerinde lokal havalandırma kullanım oranı yüksek olsa da, diğer işyerlerinde çok düşük ya da yok denecek kadar azdır. Tozun ortama yayılmadan kaynağa yok edilmesi amacıyla lokal havalandırmanın artırılması ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. Kaynak çalışanın solunum seviyesinin altından ortamdaki toz alınmalı ve uzaklaştırılmalıdır.
- Çalışma şekline nedeniyle lokal havalandırma uygun değilse, kaynakçı üzerinde önlem alınmalıdır. Kaynak çalışanın maruziyetini en aza indirebilmek için toza uygun solunum koruyucu maske ve ekipmanlar kullanılmalıdır. Kişisel koruyucu donanımların kullanımı, temizliği ve muhafazası konusunda kaynak çalışanları bilgilendirilmeli ve belli aralıklarla kişisel koruyucu donanımların değiştirilmesi sağlanmalıdır. Risklerin

ortadan kaldırılmasında öncelik kaynaktan korunma, mümkün olmuştursa ortamda ve son olarak kişisel koruyucu donanımlar ele alınmalıdır.

- Yapılan çalışmada kaynak çalışanlarının günlük 8,5 saat ve üzeri süre çalıştıkları gözlemlenmiştir. Ancak, kaynak çalışanları yasal olarak en fazla çalışma süreleri olan günde 7,5 saatlik süreden fazla kaynak işi yapmamalıdır.
- Kaynak işinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarının uygulanması için çalışan farkındalığının önemi de çok büyüktür. Çalışanların işyerlerinde düzenli olarak iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri almaları ve düzenli sağlık kontrollerinden geçirilmeleri gerekmektedir.

Bu çalışma ile kaynaklı imalat yapan işyerlerindeki toza maruziyetin tespit edilmesine yönelik iş hijyeni ölçümleri gerçekleştirilmiş ve metal sektöründeki toz maruziyeti hakkında tespitler elde edilmiştir. Öte yandan kaynak çalışanlarına çalışma ortamındaki toz maruziyeti ile ilgili sorular yöneltilmiş ve çalışanların toz algısı değerlendirilmiştir. Mevcut veriler ışığında işyerlerinde düzenli iş hijyeni ölçümü ve risk değerlendirme çalışmalarının önemi bir kez daha vurgulanmıştır. Bu çalışma, metal sektöründeki toza maruziyet düzeyi ve çalışanların toza maruziyet algısı konusunda sektöre ayna tutmakta olup, çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinin geliştirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması hususunda yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

YAZAR KATKILARI: Araştırmaya ilişkin verilerin toplanması ve analiz edilmesi Selma KOÇ; araştırma konusunun ve yönteminin belirlenmesi Uğur ARABACI tarafından yapılmıştır.

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

FİNANSAL DESTEK: Çalışmamıza Çalışma ve Sosyal Gü-

venlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından Kaynak İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Geliştirilmesi Projesi kapsamında finansal destek sağlanmıştır.

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

KAYNAKÇA

- [1] B. Gülenç, N. Kahraman, *Modern Kaynak Teknolojisi*, ISBN: 978-605-89189-3-1, Epa-Mat Basım Yayın Ltd. Şti., Ankara, 2020.
- [2] “1910.252 number Welding, Cutting and Brazing General requirements standard”, URL: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.252> , Son Erişim Tarihi: 26.02.2024.
- [3] M. Kodaloğlu, “The effect of thermal conditions on occupational accidents frequency in textile sector and human health” *International Journal of Engineering and Innovative Research*, 6:1, pp. 40-47, 2024.
- [4] İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, 28339, 2012.
- [5] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, 28512, 2012.
- [6] İş Hijyeni Ölçüm, Test ve Analizleri Hakkında Yönetmelik, Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, 32086, 2023.
- [7] Ö. Şimşek, “Kaynaklı imalatlarda iş güvenliği,” Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2004.
- [8] 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.
- [9] M. Dev, A. Bhardwaj, “Respiratory symptoms and

- spirometric abnormalities among welders in the welding workplace of the Indian unorganized sector,” *Work*, vol. 69, no. 3, pp. 885-894, 2021.
- [10] A. Hariri, A. M. Leman, M. Yusof, “Welding fume exposure among welders in small size welding workshops in malaysia,” *Applied Mechanics and Materials*, vol. 465-466, pp. 1292-1296, 2013.
- [11] T. Taj, A. Gliga, M. Hedmer, K. Wahlberg, E. Asarsson, T. Lundh, H. Tinnerberg, M. Albin, K. Broberg, “Effect of welding fumes on the cardiovascular system: a six-year longitudinal study,” *Scand J Work Environ Health*, 47(1), pp. 52-61, 2021.
- [12] H. Graczyk, N. Lewinski, J. Zhao, N. Concha-Lazano, M. Riediker, “Characterization of tungsten inert gas (TIG) welding fume generated by apprentice welders,” *The Annals of Occupational Hygiene*, vol. 60, issue 2, pp. 205-219, 2016.
- [13] M. Matrat, F. Guida, F. Mattei, S. Cenee, D. Cyr, J. Fevotte, M. Sanchez, G. Menvielle, L. Radoi, A. Schmaus, A. Woronof, D. Luce, I. Stücker, “Welding, a risk factor of lung cancer: the ICARE study,” *Occupational & Environmental Medicine*, vol. 73, issue 4, 2016.
- [14] M. Kodaloğlu, G. Karakan Günaydın, “Çözgülü örme işletmesinde toz maruziyet ölçümlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi” *International Journal of Engineering and Innovative Research*, 3:1, 1-11, 2021.
- [15] Tozla Mücadele Yönetmeliği, Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, 28812, 2013.
- [16] “Toz ölçüm cihazı,” URL: <https://www.castleshop.co.uk/buck-libra-plustm-lp-12-pump.html>, Son Erişim Tarihi: 26.02.2024.

Sivil Patlayıcı Maddeler ile Çalışmalarda Riskler ve Risklerin Değerlendirilmesi: Bir Yeraltı Maden İşletmesi Örneği

Risks And Risk Assessment in Working With Civilian Explosives: An Underground Mining Example

Mete KUN , Özge GÜLER 

ÖZET

Maden sektöründe ürün elde etmede sıklıkla tercih edilen bir yöntem haline gelen sivil patlayıcı maddeler ile çalışmalarda birçok tehlike bulunmaktadır. İlgili yönetmelik ve tüzükte yer alan maddeler ile birlikte uygulamada dikkat edilmesi gereken hususların takip edilmesi gerekmektedir. Patlayıcı maddeler yönetmelikte belirtilen şekilde taşınmalı ve standartlarda uygun şekilde muhafaza edilmelidir. Bu çalışmada patlayıcı madde taşıyan aracın işletmeye kabulünden başlayarak hurda patlayıcıların imhasına kadar olan sürecin tamamı incelenerek muhtemel tehlikeler ve bu tehlikelerin neden olacağı riskler belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda patlayıcı madde ile çalışılan bir yeraltı maden işletmesi ele alınarak Fine Kinney risk analiz yöntemi ile riskler değerlendirilmiştir. Çalışmada risklerin tespit edilip minimize edilmesini sağlayacak proaktif çözümlerin sunulması amaçlanmıştır. Sivil patlayıcı maddelerle çalışmalarda kimyasal, fiziksel, mekanik ve ergonomik konular hakkında tespitler yapılarak proaktif öneriler sunulmuştur. Sivil patlayıcı maddeler ile çalışmalarda yer alan risklerin genel değerlendirilmesine de ayrıca yer verilmiştir. Risk değerlendirmesi sonucunda 21 tolere gösterilemez risk, 29 esaslı risk, 55 önemli risk, 16 olası risk tespit edilmiştir. Düzeltici önleyici faaliyetler sonucunda mevcut risklerin 40 olası risk ve 81 kabul edilebilir risk seviyesine geldiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sivil patlayıcı maddeler, Yeraltı Maden İşletmeciliği, Risk Değerlendirmesi, Fine Kinney

ABSTRACT

There are many dangers in working with civilian explosives, which have become a frequently preferred method in obtaining products in the mining industry. It is necessary to follow the articles in the relevant regulation and statute as well as the points that need to be taken into consideration in practice. Explosive materials must be transported as specified in the regulation and stored in accordance with the standards. In this study, the entire process, starting from the commissioning of the vehicle carrying explosives until the destruction of scrap explosives, was examined and possible hazards and the risks caused by these hazards were determined. For this purpose, an underground mining operation working with explosives was considered and the risks were evaluated using the Fine Kinney risk analysis method. The aim of the study is to present proactive solutions that will identify and minimize risks. In working with civilian explosives, determinations were made about chemical, physical, mechanical and ergonomic issues and proactive suggestions were presented. A general evaluation of the risks involved in working with civilian explosives is also included. As a result of the risk assessment, 21 intolerable risks, 29 essential risks, 55 significant risks and 16 possible risks were identified. As a result of corrective and preventive actions, it was observed that the existing risks reached 40 possible risks and 81 acceptable risks.

Keywords: Civilian explosives, Underground mining, Risk assessment, Fine Kinney

Mete KUN | mete.kun@deu.edu.tr

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İzmir, Türkiye
Dokuz Eylül University, Faculty of Engineering, İzmir, Turkey

Özge GÜLER | guler.ozge@ogr.deu.edu.tr | Sorumlu Yazar/Corresponding Author

Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye
Dokuz Eylül University, Institute of Science, İzmir, Turkey

Received/Geliş Tarihi : 15.11.2023

Accepted/Kabul Tarihi: 08.01.2024

Bu çalışma Doç.Dr.Mete KUN danışmanlığında Özge GÜLER tarafından yazılmakta olan "SİVİL PATLAYICI MADDELERLE ÇALIŞMALARDA RİSKLER VE RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ." başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasından türetilmiştir.

I. GİRİŞ

Patlayıcı maddeler ile çalışmalarda kısa süre içerisinde verim alınabildiğinden dolayı, madencilik, petrol ve enerji sektörü, tarım ve ormancılık, inşaat projeleri, yıkım, üretim ve sismik arama faaliyetlerinde kullanılmaktadır. Günümüzde bina yıkımlarında ve maden üretiminde patlayıcı madde kullanımının arttığı görülmektedir [1,2]

Patlayıcı madde, bir veya daha çok kimyasal maddeden oluşan; katı-sıvı veya gaz halde bulunan kimyasal maddeler olarak tanımlanabilmektedir. Patlayıcı maddeler kullanım amacına göre askeri ve sivil patlayıcılar olarak iki sınıfta incelenebilmektedir. Sivil patlayıcı maddeler, ANFO, emülsiyon ve bulamaç (slurry) patlayıcılar olarak üç ayrı sınıfta incelenebilmektedir [3-6]

ANFO, ağırlıkça %5,7 fuel oil ve %94,3 amonyum nitrat içeren homojen bir karışımdır. Poroz granül halinde üretilen ve yemlemeye duyarlı patlayıcı maddelerdir. Sür-tünme ve darbelere karşı dayanıklı olmasına karşın suya karşı direnci düşüktür. Kuru ve nem oranı düşük alanlarda dinamit ile birlikte kullanılabilir [2,3,5,7,8]

Sulu ortamlarda kullanılabilen Slurry patlayıcı maddeler ise amonyum nitratın TNT, Alüminyum veya Metalamin Nitrat gibi organik bileşikler ile duyarlı hale getirilen bir karışımdır. Yemlemeye duyarlı patlayıcı maddelerdir [2,3,7].

Amonyum nitrat bazlı patlayıcıların suya dayanıklı olmasını sağlamak amacıyla geliştirilen emülsiyon patlayıcılar, amonyum nitrat çözeltisinin yağ veya mazot içerisinde katkı maddeleri ile emülsiyon haline getirilmesiyle oluşan bir karışımdır [2,3,7].

Dinamitler içerisinde değişen oranlarda nitroglükol, nitrogliserin, nitroselüloz, oksitleyici tuzlar, katkı maddeleri ve yakıcı maddeler içeren karışımlardır. Kapsüle duyarlı

patlayıcı maddelerdir. Yemlemeye duyarlı patlayıcı maddeler için yem olarak kullanılabilir [1-3, 5,6]

Sivil patlayıcı maddelerin ana maddeleri amonyum nitrat veya nitrogliserindir. Patlayıcı maddelerde yakıt, oksitleyici madde, hassaslaştırıcı ve diğer yardımcı maddeler değişen oranlarda bulunmaktadır. Bu oranlar patlayıcı maddenin performans ve karakteristik özelliklerini etkilemektedir. Yoğunluk, duyarlılık, suya ve dona direnç, oksijen dengesi, kimyasal stabilite, patlatma hızı ve basıncı, enerji, duman/gaz ve patlayıcı maddenin gücü gibi özelliklerin değişikliği patlayıcı maddenin kullanım alanını, depolanmasını, çalışmanın verimliliği ve etkinliğini değiştirmektedir [2,3,6,9,10]

Günümüzde sivil amaçlı kullanılan patlayıcıların büyük bir kısmı, amonyum nitrat esaslıdır. Amonyum nitrat esaslı patlayıcı maddeler, nitrogliserin esaslı patlayıcı maddelere kıyaslandığında daha stabil olmakla birlikte, nitrogliserin esaslı patlayıcıların insan üzerindeki bağ ağrısı vb. etkileri daha azdır [1-3,5,6].

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yönetmelik, tüzük ve tebliğler ile gerekli hususlar ve önleyici tedbirler resmî gazete de yayımlanmıştır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 4.maddesinde işverenin, çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, risk değerlendirmesi yapma veya yaptırma, risklerin önlenmesi için her türlü tedbirin alınmasını sağlama, eğitim ve bilgi verilmesi, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapılması gibi genel yükümlülükler yer almaktadır [11]. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği yönetmeliğine dayanarak hazırlanan 18.06.2013 tarihli ve 28681 sayılı İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe uygun olarak acil durum planı hazırlanması, acil durum ekiplerinin belirlenmesi ve tatbikatlar düzenlenmesi gerekmektedir [12]. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Gü-

venliği Kanununun 30.maddesinde belirtilen, yeraltı maden işyerlerinde kurulacak sığınma odalarına ilişkin usul ve esasları belirlemek amacı ile 08.04.2017 tarihinde 30032 sayılı Yeraltı Maden İşyerlerinde Kurulacak Sığınma Odaları Hakkında Tebliğ yayınlanmıştır. Bu tebliğde sığınma odalarının teknik özellikleri, kontrol ve bakımı hakkında bilgilere yer verilmiştir. Sığınma odalarının ilgili tebliğindeki şartlara uygun kurulması gerekmektedir [13]. Bununla birlikte Resmî gazetede 19.09.2013 tarihinde yayınlanan 28770 sayılı Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde sondajla maden çıkarılan işlerin yapıldığı işyerleri ile yeraltı ve yerüstü maden işlerinin yapıldığı işyerlerinde çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunması için uyulması gereken asgari şartlar belirtilmektedir. İlgili yönetmeliğin Ek-1 madde 6'da ateşleyicinin görevi ile birlikte patlatma öncesi ve sonrası dikkat edilmesi gereken hususlardan bahsedilmektedir[14]. 29.09.1987 tarihli ve 19589 sayılı Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthali, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tüzük dikkate alınarak çalışmalar yürütülmelidir [15]. İlgili tüzük on kısımdan ve toplam 130 maddeden oluşmaktadır. Bu tüzüğün altıncı kısmında ilgili patlayıcı maddelerin taşınması sırasında dikkat edilmesi gereken güvenlik önlemlerinden bahsedilmiştir. Madde 53'te taşıma izin belgesi alınmasının zorunlu olduğu bildirilmiştir. Madde 57'de birlikte taşıma yasağından, dinamitler, barutlar ve kapsüller aynı taşıtta bir yerde ve birarada taşınmayacağından, bahsedilmektedir. Madde 60'a göre patlayıcı maddelerin karayolunda taşınmasında ambalajların darbe, sürtünme ve çarpmalara karşı korunması için önlemler alınması gerekmektedir. Madde 65'e göre patlayıcı madde taşıyan araçlarda her an çalışır durumda en az iki adet yangın söndürme tüpü bulundurulması zorunludur. Patlayıcı madde taşıyacak taşıtların ön ve

arkasına, her iki taraftan görünecek biçimde flamalar asılması, ön, arka ve yanlarına da "PATLAYICI MADDE" sözcükleri yazılı levhalar konulması zorunlu olduğu madde 67'de yer almaktadır. Yedinci kısımda depolama ve güvenlik önlemlerinden bahsedilmektedir. Madde 86'da depo sınırları üzerine, "TEHLİKELİ BÖLGEDİR. GİRİLMEZ" levhalarının konulması zorunlu olduğu yer almaktadır. Bununla birlikte depo içinde uygun yerlere çalışma ve güvenlik yönergeleri asılmalıdır. Stok istifleri sıra başlarına, patlayıcı maddenin, adı, cinsi ve miktarıyla üretim ve depoya giriş tarihlerini gösteren levhalar asılmalıdır. Madde 87'de istif yüksekliğinin 1,60 metreyi geçmemesi gerektiği belirtilmektedir. Dinamitler, nitrogliserin, nitroselüloz, barutlar, kapsüller, av fişekleri ve piroteknik mamuller kesinlikle bir arada veya başka maddelerle birlikte depolanmayacağı madde 88'de yer almaktadır. Ancak, amonyum nitrat ile dinamit, kapsül ile fitil aynı bölümde ayrı yerlere konabilir. Patlayıcı madde depolarının teknik özellikleri madde 99-102 arasında yer almaktadır. Madde 99'un b bendinde yeraltı depolarının su girmemesi ve nem almaması için önlemler alınması gerektiği belirtilmektedir. Bununla birlikte depo sıcaklığının 25 dereceyi geçmesini önleyecek havalandırma düzeni yapılmalıdır. Tüzüğün sekizinci kısmında satış ve satın alma işlemleri, alınması gereken izin belgeleri ile ilgili detaylar yer almaktadır. Dokuzuncu kısmında kullanma ve güvenlik önlemleri, ateşleyici yeterlilik belgesi, ateşlemede güvenlik önlemleri hakkında bilgiler yer almaktadır. Onuncu kısmında ise devir izni ve yasağı, yıllık bildirim zorunluluğu, kazaların bildirim zorunluluğu, idari ve adli işlemler gibi çeşitli hükümler yer almaktadır[15]

Literatürde sivil patlayıcı maddeler ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, sivil patlayıcıların karakteristik özelliklerinden, içeriğinden, avantajlarından ve kullanım alanlarından bahsedildiği görülmektedir [1,2,4-7,9,10].

Patlatma sonrası taş savrulması, hava şoku, gürültü, titreşim ve toz emülsiyonları gibi patlatmanın çevresel etkileri ve bu etkilere karşı alınması gereken önlemlerle ilgili çalışmalar olduğu görülmektedir [1,2,4,6,9,13]. Delme patlatma işleminde risklerin çeşitli yöntemler ile analizini ve dikkat edilmesi gereken hususların da yer aldığı çalışmalar mevcuttur [2,17–19]. Yeraltı madencilğinde risk analizi yapılan çalışmalara bakıldığında delme patlatma işlemlerindeki risklere, patlatmanın çevresel etkilerine ve personellerin bilgi eksikliğine sıklıkla değinildiği görülmüştür [18,20–22]. Janjuhah ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada personellerin güvenli çalışma uygulamaları hakkında eğitim alması gerektiği sonucuna varılmıştır [20]. Benzer şekilde Toderas tarafından yapılan çalışmada personellerin eğitiminin önemi ile birlikte ekipman ve yöntemlerin etkinliğinin kontrolünün öneminden bahsedilmektedir [21]. Dizlek ve Yıldız tarafından yapılan anket sonucunda personellerin çalıştıkları ortam ve işin tehlikeleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür [23]. İş güvenliğinin sağlanabilmesi için ortama, kaynağa ve kişiye yönelik koruma tedbirleri alınmalıdır.

Madenlerde kazalara, yaralanmalara, meslek hastalıklarına, sağlık problemlerine ve ölümlere neden olabilecek çeşitli riskler mevcuttur. Madencilik faaliyetlerinde meydana gelen kazaların birçoğunun grizu, metan deşajı, şev kayması, kavlak düşmesi, ocak yangını, yangın ve su baskınları gibi nedenlere dayandığı belirtilmiştir [19, 23–25]. Risklerin özen ve dikkat ile zamanında tespit edilip önleyici faaliyetlerin ivedilikle alınması gerektiği açıkça görülmektedir. İş kazaları ve yaralanmaların nedeni ise önleyici faaliyetlerin etkinliği haricinde iş güvenliği kültürü olmaması ile ilişkilendirilmiştir. Eğitim ve ödül-ceza sisteminin güvenlik kültürüne katkı sağladığı görülmüştür. İş sağlığı ve güvenliği politikalarının geliştirilmesi gerektiği gibi işçi eğitimine ve öğretimine yer verilmelidir [20–25].

Literatüre bakıldığında benzer çalışmaların yer aldığı görülmekle birlikte çalışmaların çoğu delme-patlatma işlemlerini içermektedir. Bu çalışmada sivil patlayıcı maddeler ile çalışmalardaki tüm basamaklar risk değerlendirilmesinde ele alınmıştır. Ayrıca bu risklerin önlenmesi için proaktif çözümlerden bahsedilmiştir. Bu bağlamda bu araştırma literatüre sivil patlayıcı maddelerle çalışmalardaki riskler konusunda iş sağlığı ve güvenliği açısından kapsamlı bir araştırma ve uygulama örneğiyle katkı sağlayacaktır.

II. YÖNTEM

Çalışma kapsamında, patlayıcı madde ile üretim yapan bir yeraltı bakır maden sahası ele alınmıştır. İşletmenin iş sağlığı ve güvenliği prosedürü hali hazırda yasal düzenlemelere göre bulunmaktadır. Her çalışmaya uygun talimatlar bulunmaktadır. İşletme talimatlarına uygun şekilde çalışma yapılması gerekmektedir. Yetkili kişiler, her çalışma basamağını kontrol etmekte ve yazılı onay vermeden çalışma yapılmamaktadır. Sivil patlayıcı madde kullanılarak üretim yapan bu işletmede öncelikle patlayıcının işletmeye girişte kontrolü yapılması gerekmektedir. Tedarikçi işletmeye girişte bekleme yapacağı alana geçtiğinde araç kontrol formu doldurulur, patlayıcı maddelerin gözle kontrolü yapılır. Yeraltına güvenli giriş prosedürü takip edilerek patlayıcı madde taşıyan aracın patlayıcı deposuna girişi sağlanır. Araçtan depoya malzemenin nakli gerçekleştirilir. Depo sorumlusu tarafından depoya giriş-çıkış yapan kişilerin listesi, giriş-çıkış yapılan malzemelerin listesi gibi önemli bilgiler noter onaylı defterlere kaydı tutulur. Patlatma işlemi için ilk olarak çalışma yapılacak alanın kontrolleri yapılır, delik delme çalışması için haritacılar tarafından noktalar belirlenir. Jumbo adı verilen makine ile belirtilen noktalara delikler açılır. Ayna veya kataraları dolumunda kullanılan ANFO şarj kamyonuna depodan malzeme yüklenir. Çalışma yapılacak alanın kontrolü yapılır, firmanın talimatları

na uygun olarak çalışmaya başlanır. Deliklere patlayıcı sarjı, sıkılması ve bağlantıları yapılır. Ateşleme talimatı takip edilerek yeraltı boşaltıldığından emin olduktan sonra ateşleme bağlantısı yapılarak patlatma işlemi gerçekleştirilir. Patlatma sonrası açığa çıkan gazların konsantrasyonu takip edilir, gaz ölçümleri sonucu yeraltına giriş güvenli olduğu bildirilene kadar giriş yapmak yasaktır.

Bu çalışmada patlayıcı madde aracının işletmeye girişi, aracın bekleme alanı, aracın kontrolü, aracın eskort eşliğinde yer altına indirilmesi, patlayıcı madde deposu, patlayıcı maddelerin araçtan depoya indirilmesi, patlayıcı maddelerin depolanması, patlayıcı maddelerin depodan kullanıma taşınması, patlayıcı maddelerin dolumu, patlatma prosedürünün uygulanması ve patlatma sonrası yeraltına giriş olmak üzere tüm basamaklar gözlemlenmiştir. Sivil patlayıcı maddelerle çalışmalarda tehlikeler ve riskler belirlenmiştir.

İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar, risk değerlendirme olarak tanımlanmaktadır [11]. Risk değerlendirme yöntemleri kalitatif ve kantitatif yöntemler olarak iki sınıfa ayrılabilir. Kalitatif yöntemler sözel ifadeler ile riskleri tanımlanmasına dayanmaktadır. Kantitatif yöntemler ise olasılık, şiddet, frekans gibi parametrelerin mantıksal yöntemler ile sayısal olarak hesaplanmasına ve derecelendirilmesine dayanmaktadır. Risklerin önceliklendirilmesi ve düzeltici önleyici faaliyetlerin koordinasyonunun yapılması bakımından kantitatif yöntemlerin tercih edilmesi daha pratik olmaktadır. Risk değerlendirme yöntemlerinde farklı parametreler ve skalalar kullanılması sonuçlarda farklılık gözükmesine neden olmaktadır. Puanlandırmada analizi yapan uzmanın yorumlamasına göre değişiklikler görülebilir.

mektedir [27,28]. Risk değerlendirme yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Fine Kinney yöntemi, frekans faktörünün ele alınması ile hangi işlemlere öncelik verilmesi gerektiğinin tespitinde pratiklik sağladığından dolayı tercih edilmiştir. Kinney G.F. ve Wiruth A.D, 1976 yılında düzenlemiş oldukları "Pratik Risk Analizi Güvenlik Yönetimi" adlı çalışmada Fine Kinney yönteminin hesaplamaları ve skalaları yer almaktadır [29].

Fine-Kinney metodu olasılık, şiddet ve frekans parametrelerinden oluşmaktadır. Frekans, tehlikeye maruz kalma sıklığını; olasılık, riskin meydana gelebilme ihtimalini ve şiddet, riskin meydana gelmesi halinde hasarın büyüklüğünü ifade etmektedir [29]. Riskin meydana gelebilme ihtimaline karşılık gelen olasılık değerleri tablo 1'de gösterilmiştir. Riskin meydana geldiğindeki hasarın büyüklüğüne denk gelen risk değeri tablo 2' de gösterilmiştir. Tablo 3'de ise tehlikeye maruz kalma sıklığına karşılık gelen frekans değerini göstermektedir. Bu üç parametrenin çarpılması sonucu hesaplanan risk puanı, tablo 4'de karşılık gelen sonuca göre değerlendirilmektedir.

$$RISK = O * \text{Ş} * F$$

O: Olasılık

Ş: Şiddet

F: Frekans

Tablo 1: Olasılık Değeri [29]

Olasılık (O)	Olasılık Değeri
Beklenir, kesin	10
Oldukça mümkün/yüksek	6
Seyrek ama olası	3
Düşük olasılık ama mümkün	1
Beklenmez fakat mümkün	0.5
Beklenmez	0.2

Tablo 2: Şiddet Değeri [29]

Şiddet (S)	Şiddet Değeri
Birden fazla ölümlü kaza (çevresel felaket)	100
Öldürücü kaza (ciddi çevresel kaza)	40
Kalıcı hasar/yaralanma, iş kaybı (çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet)	15
Önemli hasar/yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı (arazi sınırları dışında çevresel zarar)	7
Küçük hasar/yaralanma, dahili ilk yardım (arazi içinde sınırlı çevresel zarar)	3
Ucuz atlatma (çevresel zararı yok)	1

Tablo 3: Frekans Değeri [29]

Frekans (F)	Frekans Değeri
Sürekli	10
Sık (Günde 1 defa)	6
Ara sıra (Haftada 1 defa)	3
Sık değil (Ayda 1 defa)	2
Seyrek (Yılda birkaç defa)	1
Çok seyrek (Yılda 1 veya daha seyrek)	0.5

Tablo 4: Risk Değerlendirme Sonucu[29]

Risk Değeri	Risk Değerlendirme Sonucu
400 < R	Tolerans Gösterilemez Risk, hemen gerekli önlemler alınmalı veya tesis/bina/çevrenin kapatılması düşünülmelidir.
200 < R < 400	Esaslı Risk, kısa dönemde iyileştirilmelidir. (birkaç ay içinde)
70 < R < 200	Önemli Risk, uzun dönemde iyileştirilmelidir. (yıl içinde)
20 < R < 70	Olası Risk, gözetim altında uygulanmalıdır.
R < 20	Önemsiz Risk, önlem öncelikli değildir.

III. BULGULAR

Çok tehlikeli iş sınıfına giren maden işyerlerinde yaşanan iş kazaları sıklıkla görülmektedir. İş güvenliği konusunda farkındalık gün geçtikçe artmakta ve güvenlik kültürü bilinci oluşturulması için çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Alınacak önlemler ile birlikte riskin olasılık ve şiddetinin büyüklüğü minimize edilebilir. İş kazası yaşanma ihtimali düşürülebilir.

Patlayıcı taşıyan aracın işletmeye girişi ve kabulünden hurda imhaya kadar olan tüm basamaklar ve acil durum alanlarında risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Puanlar belirlenirken şiddet, daha önce meydana gelen kazaların büyüklüğüne göre tahmin edilmektedir. Frekans, tehlikeye maruz kalma sıklığına yani işin yapılma sıklığına göre belirlenmektedir. Olasılık ise güvenlik önlemleri alınmadan çalışma yapılırken riskin meydana gelme ihtimaline göre değerlendirilmektedir.

Örneğin; patlayıcı madde taşıyan aracın bekleme alanında ateş hattının belirtilmediği tespit edilmiştir. Bu tehlike uzuv sıkışmaları ve yaralanmalara neden olabilmektedir. Bu işi ayda 1 defa yapıldığından frekans 2 olarak seçilmiştir. Risk meydana geldiğinde yaralanma ve iş kaybına neden olabileceğinden şiddet 15 olarak seçilmiştir. Riskin olma olasılığı oldukça mümkün olduğundan olasılık değeri 6 olarak seçilmiştir. Sonuç olarak risk değeri verilen değerlerin çarpımı ile 100 olarak hesaplanmıştır. Mevcut risk puanı 100 olan durum, aracın duracağı alan ve hidrolik rampanın açılımının izdüşümü yerde belirtilmesi, personellerin rampa açılmadan aracın yakınında bulunmaması gibi düzeltici önleyici faaliyetler ile risk puanı 15 seviyesine düşerek kabul edilebilir risk haline gelmiştir. Yeraltı maden işletmesinde yapılan risk değerlendirmesinin belirlenen alanlarındaki ölçümlerden bazıları tablo 5’de verilmiştir.

IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde gerek yeraltı kazılarında gerekse cevher üretiminde sivil patlayıcı maddelerin kullanımı kaçınılmaz bir hal almıştır. Bu kapsamda yeraltı maden işletmelerinde sivil patlayıcı maddeler ile çalışmada ele alınabilecek bölümlerin tamamı bu çalışma içinde gözlemlenmiştir. Çalışma kapsamında yasa, yönetmelik ve tüzüklerin yanı sıra, işletmelerde gözlenen, fiili olarak tespit edilen durum ve önleyici bazı etmenler aşağıda sırası ile açıklanmaktadır.

Tablo 5: Yeraltı maden işletmesinde bazı risklerin değerlendirme ölçümleri

NO	Faaliyet ve Alanı	Tehlike	Risk	Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Değeri	Düzeltilici Önleyici Faaliyet	Olasılık	Şiddet	Frekans	DÖF Sonrası Risk Değeri
1	Patlayıcı Madde Taşıyan Aracın İşletmeye Girişi ve Kabulü	Patlayıcı madde taşıyan aracın yağ istasyonunda bekleme yapılması	Yangın ve patlama, Olası patlama etkisinin büyüklüğünün artması.	6	100	1	600	Araç ve personel girişine kapalı, yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunmadığı ayrı bir yerde bekleme alanı belirlenmelidir.	1	100	0,5	50
2	Patlayıcı Madde Taşıyan Aracın İşletmeye Girişi ve Kabulü	Ateş hattının belirlenmemiş olması (araç ve rampa)	Uzuv sıkışmaları, yaralanma.	6	15	2	180	Aracın duracağı alan ve hidrolik rampa açılımının izdüşümü yerde çizilmelidir.	1	15	1	15
3	Patlayıcı Madde Taşıyan Aracın İşletmeye Girişi ve Kabulü	Aracın önden bakıldığında patlayıcı madde taşıdığı belli olmaması	Kaza, patlama.	1	100	1	100	İlgili tüzük ve ADR ye göre patlayıcı madde taşıyan aracın ön tarafında turuncu renkli levha bulunması gerekmektedir. Araç güneydoğuya gittiği için güvenlik gereği levha çıkartılabilmektedir.	0,5	100	0,5	25
4	Patlayıcı Madde Taşıyan Aracın İşletmeye Girişi ve Kabulü	Aracın önden bakıldığında patlayıcı madde taşıdığı belli olmaması	Kaza, patlama.	1	100	1	100	Patlayıcı madde taşıyan aracın ön, arka ve yanlarında patlayıcı madde taşıdığı belirten boyu 20, çizgi kalınlığı 2.5 cm'den az olmayan beyaz renkli harflerle, kırmızı Zemin üzerine "PATLAYICI MADDE" sözcükleri yazılı levhaların bulunması gerekmektedir. (tüzük madde 68)	0,5	100	0,5	25
5	Patlayıcı Madde Taşıyan Aracın İşletmeye Girişi ve Kabulü	Aracın hidrolik yük rampasında güvenlik kilidi bulunmaması	Uzuv sıkışmaları, yaralanma, sakatlanma.	3	15	2	90	Pnömatik ya da mekanik kilit sistemi bulunmalıdır.	1	15	1	15
6	Patlayıcı Madde Taşıyan Aracın İşletmeye Girişi ve Kabulü	Hidrolik liftin kapasitesinden fazla yük indirilmesi-bindirilmesi	Uzuv sıkışmaları, yaralanma, sakatlanma.	10	15	2	300	Hidrolik liftin max taşıma kapasitesi araç üzerinde etiket ile yapılandırılmalıdır.	1	15	1	15
7	Patlayıcı Madde Taşıyan Aracın İşletmeye Girişi ve Kabulü	Hidrolik sistemde arıza, aşırı yüklenme olması	Uzuv sıkışmaları, yaralanma, sakatlanma	6	15	2	180	Basınç kontrol valfi bulunmalıdır.	1	15	1	15
8	Patlayıcı Madde Taşıyan Aracın İşletmeye Girişi ve Kabulü	Aracın fren sisteminin arızalı olması, aracın park halinde kayması	Uzuv sıkışmaları, yaralanma, sakatlanma, ölüm.	1	40	2	80	Aracın periyodik kontrollerinin yapılması, park edilen araç takoz ile sağlama alınmalıdır.	0,5	40	0,5	10

Tablo 5: Yeraltı maden işletmesinde bazı risklerin değerlendirme ölçümleri (devamı)

NO	Faaliyet ve Alanı	Tehlike	Risk	Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Değeri	Düzeltilici Önleyici Faaliyet	Olasılık	Şiddet	Frekans	DÖF Sonrası Risk Değeri
9	Patlayıcı Madde Taşıyan Aracın İşletmeye Girişi ve Kabulü	İşletme içinde aşırı hız yapmak	Aşırı hız sonucu personellere, iş makinalarına veya galeri cidarına çarpması sonucu yaralanmalar, ölüm.	1	100	1	100	Yerüstü ve yeraltında hız limit levhaları asılmalı ve personele eğitim verilmelidir.	0,5	100	0,5	25
10	Patlayıcı Madde Deposu	Yangın tüplerinin yerlerinin belirtilmemesi	Olası yangına müdahale edememe sonucu yaralanma, zehirlenme.	3	40	1	120	Otomatik yangın söndürme sistemi ve yangın söndürme tüpleri deponun belirli bölümlerinde bulunmakta ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır, üzerinde kontrol etiketleri bulunmaktadır. Ancak yerleri belirtilmeyen tüpler mevcuttur.	0,5	40	0,5	10
11	Patlayıcı Madde Deposu	Su sızıntısı	Patlayıcı maddelerin bozulması.	3	15	2	90	Tavanların su geçirmez olması sağlanmalıdır	1	15	1	15
12	Patlayıcı Madde Deposu	Depo girişine kamyon vb iş makinasının park etmesi	Olası acil durumda depodan çıkışı engellediğinden yaralanma, sakatlanma, zehirlenme, ölüm.	1	100	1	100	Depo girişine park edilmesi yasaktır tabelası asılmalı ve personellere eğitim verilmelidir.	0,5	100	0,5	25
13	Patlayıcı Taşıyan Araçtan Depoya Malzemenin Nakli	Ateş hattının belirlenmemiş olması (araç yolu ve rampa alanı)	Uzuv sıkışmaları, yaralanma.	3	15	2	90	Aracın duracağı alan ve hidrolik rampa açılımının izdüşümü yerde çizilmelidir.	1	15	1	15
14	Patlayıcı Taşıyan Araçtan Depoya Malzemenin Nakli	Elle taşımada fazla yük kaldırılması	Yaralanma, sakatlanma, fıtık oluşumu.	6	15	2	180	Elle taşıma yapılırken bir personelin taşıyabileceği max ağırlık 25 kg'dır. Bel destekli kemer kullanılabilir. Yük taşıma araçlarından veya yardımcı personelden destek alınmalıdır.	1	15	1	15
15	Patlayıcı Taşıyan Araçtan Depoya Malzemenin Nakli	Duruş bozuklukları	Sakatlanma.	3	15	2	90	Yük bacaklardan destek alınarak taşınmalı ve yük vücuda yakın tutulmalıdır. Yükü kaldırırken bel mutlaka dik olmalı ve eğilmeden çökülerek indirme-kaldırma yapılmalıdır.	1	15	1	15
16	Patlayıcı Taşıyan Araçtan Depoya Malzemenin Nakli	Yineleyici hareketler	Sakatlanma.	3	15	2	90	Belirli aralıklarla dinlenerek taşınmalıdır veya personel değişimli çalışılmalıdır.	1	15	1	15

Tablo 5: Yeraltı maden işletmesinde bazı risklerin değerlendirme ölçümleri (devamı)

NO	Faaliyet ve Alanı	Tehlike	Risk	Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Değeri	Düzeltilici Önleyici Faaliyet	Olasılık	Şiddet	Frekans	DÖF Sonrası Risk Değeri
17	Patlayıcı Taşıyan Araçtan Depoya Malzemenin Nakli	Yüksekten düşme	Yaralanma, sakatlanma, ölüm.	6	40	2	480	Araçtan hidrolik platforma transpalet ile malzeme çekilirken yükte güvenli çalışma sağlanmalıdır. Ankraj noktası oluşturulup paraşüt tipi emniyet kemeri ve düşüş durdurucu sistem kullanılarak yaşam halatına bağlı çalışma yapılmalıdır.	1	40	0,5	20
18	Patlayıcı Taşıyan Araçtan Depoya Malzemenin Nakli	Patlayıcı madde sızıntısı/döküntüsü	Ciltte tahriş, yaralanma.	3	15	2	90	Araçta veya depo alanında oluşan patlayıcı madde sızıntısı/döküntüsü uygun şekilde temizlenmelidir. Ambalajı hasar görmüş patlayıcı maddeler imha edilmez, depolanmamalıdır.	0,5	15	1	7,5
19	Patlayıcı Taşıyan Araçtan Depoya Malzemenin Nakli	Galeri içinde zehirli gazların açığa çıkması	Solunum, sindirim, göz ve deri rahatsızlıkları. Zehirlenme, ölüm.	3	100	1	300	Gaz ölçüm cihazları ile kontrol edilmeli, yeterli havalandırma sağlanmalıdır. Sınır değerlerini aşan gazlar mevcut ise yeraltında çalışma durdurulmalıdır. Koruyucu maske ve gözlük kullanılmalıdır. OFK her zaman personellerin yanında bulundurulmalıdır.	1	100	0,5	50
20	ANFO Aracı	Kimyasal maddeler ile çalışma	Solunum, sindirim, göz ve deri rahatsızlıkları.	3	15	6	270	Personeller koruyucu gözlük, maske, iş eldiveni ve iş tulumu giymesi gerekmektedir.	0,5	15	3	22,5
21	ANFO Aracı	Elle taşımada fazla yük kaldırılması	Denge kaybı sonucu yaralanma, sakatlanma, fıtık oluşumu.	6	15	3	270	Elle taşıma yapılırken bir personelin taşıyabileceği max ağırlık 25 kg'dır. Bel destekli kemer kullanılabilir. Yük taşıma araçlarından veya yardımcı personelden destek alınmalıdır.	1	15	1	15
22	ANFO Aracı	Merdiven üzerinde malzeme taşınması	Denge kaybı sonucu düşüp yaralanma, sakatlanma.	6	15	3	270	Kullanılan merdiven platformlu olmalı ve arkasında korkuluk bulunmalıdır. Merdivende bulunan personele aşağıda bulunan personel malzemeyi vermeli, korkuluk kapalı şekilde çalışmalıdır.	3	15	0,5	22,5
23	ANFO Aracı	Yineleyici hareketler	Sakatlanma	3	15	3	135	Belirli aralıklarla dinlenerek taşınmalıdır veya personel değişimli çalışmalıdır.	1	15	1	15

Patlayıcı madde taşıyan araçta bulunması gereken levhaların ve rampanın kilit sisteminin olup olmadığı araç kontrol formuna madde olarak eklenmesi gerekmektedir.

Patlayıcı madde taşıyan araca uygun bekleme alanı belirlenip, levhalar ile belirtilmesi gerektiği, araç ve rampanın ateş hattının zemin üzerinde belirtilmesi

Aracın bekleme yaparken tekerleklerine takoz koyulması gerektiği,

Personellerin malzeme indirme ve taşımada iş bölümü yapmaları ve dönüşümlü çalışmaları hususunda personellere eğitim verilmesi ve planlama yapılması gerektiği,

Malzeme indirme, yükleme ve taşıma yapılırken kulla-

nilan el merdivenlerinde düşmeyi önleyici korkuluk bulunması gerektiği, çalışma sonucunda açıkça gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, sivil patlayıcı maddeler ile çalışmalarda, düzenli olarak çalışma alanının takibinin yapılması ve risklerin net olarak belirlenmesi ve değerlendirilmesi ile proaktif çözümlerin yerinde ve zamanında sunulmasının önemi kaçınılmazdır.

Ortamda bulunan risklerin mühendislik önlemleri alınarak minimize edilmesinin yanı sıra çalışanların güvenlik kültürüne sahip olmasının önemi literatürde yer alan çalışmalar ve yapılan gözlemler sonucunda açıkça görülmektedir. Madenlerde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi için risk değerlendirmesi yapılması, düzeltici önleyici faaliyetlerin etkinliğinin kontrolü ve personelin bilinçli olmasını sağlamak amacıyla eğitimler verilmesi gerektiği görülmektedir. Bu amaçlar ışığında, personellere belirli aralıklarla anket/test yapılarak bilgi düzeyleri kontrol edilebilir ve sonuçlar doğrultusunda eksiklik hissedilen konularda eğitimlere yer verilebilir.

YAZAR KATKILARI: Yazarların katkıları eşit düzeydedir.

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

TEŞEKKÜR: Katkılarından dolayı meslektaşlarımız Sedat Can TÜRK ve Ertuğrul İRİ'ye teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

[1] M. Gümüşçü, A. Cebe, A. Erdinç, ve S. Uyanık, "Sivil amaçlı kullanılan patlayıcı maddelerin karakteristikleri, çevresel etkileri ve önlemler", *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, ss. 81-91, 23 Kasım 2016. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/991965>

[2] D. Engin, "Türkiye Ticari Patlayıcı Portföyü ve Patlayıcı Madde Emniyet Tedbirleri", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Okan Üniversitesi, İstanbul, 2018. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/630466/yokAcikBilim_10221956.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[3] *Kaya Patlatma Tekniği*. Ankara: Orica Nitro Patlayıcı Mad.San. ve Tic.A.Ş.

[4] U. Atlıhan, "Şehir İçi Patlatmalı Temel Kazılarında Elektronik ve Elektriksiz Ateşleme Sistemlerinin Çevresel Etkiler ve İnsan Algısına Etkisi Bakımından Karşılaştırılması", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Okan Üniversitesi, İstanbul, 2018. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/630453/yokAcikBilim_10229887.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[5] N. Şen, "Azit ve Nitro Grubu İçeren Organik Patlayıcı Maddelerin Termal Analiz Yöntemleri ile İncelenmesi ve Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi (Hplc) Kullanılarak Analiz Olanaklarının Araştırılması", Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 2013. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <http://hdl.handle.net/20.500.12575/35470>

[6] M. C. Özyurt, "Patlayıcı Madde Kullanılarak Yapıların Kontrollü Yıkılması ve Verimliliğinin İncelenmesi / Controlled Demolition of Structures by Using Explosives and Examination of its Efficiency", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2013. doi: 10.13140/RG.2.2.34627.60963.

[7] S. Kahraman, "Açık İşletmelerde Uygun Delme-Patlatma Şartlarını Veren Bir Modelin Geliştirilmesi", Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 1997. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi].

- Erişim adresi: <https://polen.itu.edu.tr/items/fc469667-e957-4703-acd3-35b941541733>
- [8] Ö. Akyıldız, “Kumtaşı Ocaklarında Patlatma Faaliyetlerinde Parçalanma Modellerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2015. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://polen.itu.edu.tr:8443/server/api/core/bitstreams/7d26e1cb-3ec6-4b29-86a3-15d497932c02/content>
- [9] K. Özdemir, “Basamak Patlatmasında Parça Boyut Dağılımının Ardışık İşlem Faaliyetlerine Olan Etkilerinin Araştırılması”, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2009. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=xmD8v1OxNpC1N7sEUGVGVw&no=IGVM57dH700vKK0XdsZvmg>
- [10] O. Koca, “Patlayıcı Maddelerle Kontrollü Yapı Yıkımı”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2006. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://polen.itu.edu.tr/items/0cc8420f-e6c4-43b1-bb75-5bf398c1792d>
- [11] 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. Erişim: 03 Aralık 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331.pdf>
- [12] İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik. Erişim: 06 Aralık 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18493&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- [13] Yeraltı Maden İşyerlerinde Kurulacak Sığınma Odaları Hakkında Tebliğ. Erişim: 06 Aralık 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/04/20170408-7.htm>
- [14] Maden İşyerlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetmeliği. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18858&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- [15] Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle ilgili Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthalı, Taşınması, Saklanması, Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tüzük. Erişim: 19 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/2.5.8712028.pdf>
- [16] E. Karakaş, “Türkiyede’ki patlayıcı mevzuatının incelenmesi, eksiklerinin tespiti ve çözüm önerileri”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Okan Üniversitesi, İstanbul, 2015. Erişim: 23 Ekim 2023. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=UdSTBAQY4owAhJtGLoim2w&no=7Zy_ILfjVLEWqs1zmAe5OQ
- [17] E. Kahraman ve A. M. Kılıç, “Madenlerde Delme Patlatma İşlemlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri”, Adana, Eki. 2016.
- [18] K. Koçali, “Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yöntemi ile Yeraltı Maden Ocağında Delme Patlatma İşlemlerinin İncelenmesi”, *International Journal of Social and Humanities Sciences Research*, ss. 2185-2199, 2023.
- [19] O. Doğan, M. Ö. Keskin, ve S. Ersoy, “Metalik Bir Yeraltı Maden İşletmesi, Cevher Çıkarma, Üretim ve Nakliyat Aşamalarında Risk Değerlendirmesi”, *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, Tokat, ss. 84-98, 2020.
- [20] H. T. Janjuhah, M. Ishfaq, M. I. Mehmood, G. Kontakiotis, S. M. Shahzad, ve S. D. Zarkogiannis, “Integrated Underground Mining Hazard Assessment, Management, Environmental Monitoring, and Policy Control in Pakistan”, *Sustainability* 2021, Vol. 13, Page 13505, c. 13, sy 24, s. 13505, Ara. 2021, doi: 10.3390/SU132413505.
- [21] M. Toderas, “Determination of Mining Risks at Exploitation in Rosia Poieni Open Pit Mine, Romania”, içinde *Techniques and Innovation in Engineering Research* Vol. 3, Book Publisher International (a part of SCIENCEDOMAIN International), 2022, ss. 66-87. doi: 10.9734/bpi/taier/v3/4118A.
- [22] S. Shariati, “Underground mine risk assessment by

- using FMEA in the presence of uncertainty”, *Decision Science Letters*, c. 3, ss. 295-304, 2014, doi: 10.5267/j.dsl.2014.4.002.
- [23] O. A. Dizlek ve Z. Yıldız, “Kömür Madenlerinde Alınan İş Güvenliği Önlemlerinin Değerlendirmesi”, *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi* 6(2), ss. 77-86, 2022.
- [24] J. Maiti, S. Chatterjee, ve S. I. Bangdiwala, “Determinants of work injuries in mines – an application of structural equation modelling”, *Inj Control Saf Promot*, c. 11, sy 1, ss. 29-37, 2004, doi: 10.1076/ICSP.11.1.29.26305.
- [25] N. Bilim, S. Dünder, ve A. Bilim, “Ülkemizdeki Maden Sektöründe Meydana Gelen İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Analizi”, *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi* 7(2), ss. 423-432, 2018.
- [26] C. Özdemir, B. Tunca, ve M. Çöl, “Dünyada ve Türkiye’de Maden Kazaları”, *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi* 7(2), ss. 109-118, 2023.
- [27] M. Oturakçi ve C. Dağsuyu, “Risk Değerlendirmesinde Bulanık Fine-Kinney Yöntemi ve Uygulaması Fuzzy Fine-Kinney Approach in Risk Assessment and an Application”, *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, c. 1, sy 1, ss. 17-25, 2017.
- [28] B. Birgören, “Fine Kinney Risk Analizi Yönteminde Risk Analizi Yönteminde Risk Faktörlerinin Hesaplama Zorlukları ve Çözüm Önerileri”, *Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, c. 9, sy 1, ss. 19-25, Oca. 2017.
- [29] F. G. Kinney ve A. D. Wiruth, *Practical Risk Analysis for Safety Management*. California: Naval Weapons Center, 1976.

İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sigortasında Rücu Hakkı ve İşleyişi

Right of Recourse in Work Accident and Occupational Disease Insurance and its Action

Hicran ATATANIR 

ÖZET

İş yaşamının ve bileşenlerinin hızla değiştiği çağımızda iş kazası ve meslek hastalığının ne olduğu hususu da yaklaşım farklılıkları barındırabilmektedir. Bu farklılıklar ise özellikle iş kazasından zarar gören işçi veya ölümü halinde yakınları açısından bazı mali sonuçlar doğurmaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu teftiş yoluyla kusur tespitinde bulunduktan sonra hak sahiplerine ödeme yapmakta ancak zararın tümünü karşılamamaktadır. Rücu hakkına başvuran Kurum, tespit ettiği kusur oranına göre işveren ya da üçüncü kişiler hakkında idari takip başlatmakta ve alacağın yargı yoluyla tahsiline gitmektedir. Bu süreç, sigortalı/hak sahipleri, işveren ve kurum arasında ayrı hukuki husumetler doğurduğu gibi özellikle ölümlü vakalarda yaşanan can kaybının gölgesinde uzayan bir yargılama sürecine neden olmaktadır. Oysa ki, sigortalıların ve hak sahiplerinin maruz kaldığı zararların zamanında ve bütüncül bir yaklaşımla telafisi gerekmektedir. Çalışmamız bu bağlamda rücu davası açılmadan önce Kurum tarafından işletilebilecek idari süreçlerin neler olabileceğine odaklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş kazası, meslek hastalığı, rücu hakkı, kusur oranı tespiti.

ABSTRACT

In our age where business life and its components are changing rapidly, the definition of occupational accidents and occupational diseases may also have differences in approach. These differences, on the other hand, have some financial consequences, especially for the injured worker or his/her relatives in case of his/her death. After the Social Security Institution determines negligence through inspection, it makes payments to the beneficiaries, but does not cover the entire loss. The Institution initiates administrative proceedings against the employer or third parties according to the rate of negligence determined by the Institution and collects the receivable through judicial proceedings. This process leads to separate legal adversaries between the insured/beneficiaries, the employer and the institution, as well as a protracted judicial process in the shadow of the loss of life, especially in fatal cases. However, it is necessary to compensate the damages incurred by the insured and their beneficiaries in a timely and holistic approach. In this context, our study focuses on the administrative processes that can be carried out by the Institution before the subrogation lawsuit is filed.

Keywords: Work accident, occupational disease, right of recourse, determination of the rate of negligence .

I. GİRİŞ

İş kazası ve meslek hastalığı sigortasına ilişkin yükümlülüklerin nerede başlayıp nerede bittiği hem Sosyal Güvenlik Kurumu¹ (Kurum) hem işverenler hem de üçüncü kişiler yönünden önem taşımaktadır. Rücu davalarının hukuki dayanağını bu yükümlülüklerin ifasından kaçınma hali noktasında oluşan kusur sorumluluğu oluşturmaktadır. Dava süreci iş kazasından zarar gören sigortalı veya ölümü halinde yakınları açısından kritik mali sonuçlar içeren ve yıllar alan hukuki husumetlere dönüşebilmektedir. İşverenin ve/veya üçüncü kişinin iş kazası ve meslek hastalıkları sigortasından doğan yükümlülükleri yerine getirmemesi halinde Kurumun rücu hakkını nasıl işlettiği, izlenen idari sürecin standart bir prosedür içerip içermediği bu noktada belirleyici bir etki doğurmaktadır.

Kurum yönünden rücu hakkının kullanılmasına uzanan sürecin idari yönetiminde ilk olarak iş kazası geçiren kişinin sigortalılık hali değerlendirilmektedir. Eğer bu kişi işveren tarafından kayıt dışı; sigorta girişi yapılmadan çalıştırılmış ve iş kazası da bu dönemde yaşanmış ise Kurum tüm tedavi giderleri, harcamaları ile bağlanan gelirin ilk peşin sermaye değeri toplamını işverenden talep etmektedir. Sigortalı bir çalışanın iş kazasına uğraması halinde ise Kurum rücu hakkını işverenin iş kazasındaki kusuruna bağlı olarak ele alıp aramaktadır. Bu bağlamda kusurun hangi oranda ve kime/kimlere ait olduğunun tespiti rücu alacağın tahsiline ilişkin hukuki süreçlerin işletilmesi açısından kritik bir idari evreyi oluşturmaktadır.

Rücu hakkının özünü esasen işverenleri iş sağlığı ve güvenliğinin temini için sorumlu kılmak ve teşvik etmek oluşturmaktadır. Temel amaç; iş kazaları ya da meslek hastalıkları yaşanmaması için gerekli önleyici ve koruyucu tedbirlerin alınmasını sağlamaktır. İş kazası ya da meslek

hastalığı oluştuğunda ise Kurum inceleme ve soruşturma yoluyla kusur tespitinde bulunmakta ve akabinde hak sahiplerine alınan son ücret, yaş, meslekte kazanma gücü kayıp oranı gibi göstergeleri dikkate alarak bir ödeme yapmakta ancak zararın tümünü karşılamamaktadır. Rücu hakkına başvurarak işveren ya da üçüncü kişiler hakkında kusur oranı tespitine göre idari takip başlatan Kurum, bu takipten sonuç alamama halinde alacağın yasal yollardan tahsiline gitmektedir.

Kurum işverenin kusuru oranında ödeme yapması usulünü benimsediği; “Rücu Davalarına Konu Olan Alacakların Dava Açılmadan Tahsili” başlıklı 2011/41 ila 2012/15 sayılı Genelgeleri yürürlükten kaldırarak; “Rücu Alacaklarının Takip ve Tahsili” adlı ve 2021/19 sayılı Genelge doğrultusunda rücu alacaklarının takip ve tahsili konusunda yaşanan aksaklıkları gidermeye ve kurumsal işlem süreçlerinde yeknesaklık sağlamaya çalışmaktadır.

Kurumun taraf olduğu rücu alacak davalarında ise iş kazasından, trafik (iş) kazasından veya meslek hastalığından ölüm geliri/aylığı bağlanması, tedavi masrafı ile geçici ya da sürekli iş göremezlik ödeneği ödenmesi rücu esas alacaklar olarak öne çıkmaktadır. Yine 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanununun 39. maddesi uyarınca maluliyet aylığı/vazife maluliyet aylığı bağlanması, tedavi masrafı, geçici iş göremezlik ödeneği ödenmesi, adli vakalardan yapılan ödemeler ile mülga 1479 sayılı Kanunun 63. maddesine göre sigortalı veya hak sahiplerine yapılan bütün yardımlar da rücu davalarının konusunu oluşturmaktadır².

Rücu davalarının ve davalar neticesinde alınan kararların genel görünümüne bakıldığında; davanın akıbetini tayin eden kritik unsurlardan birinin kusur oranı olduğu

¹ Sosyal Güvenlik Kurumu, kısaca “Kurum” olarak ifade edilecektir.

² Kurumun taraf olduğu rücu alacak davalarının 2018’de 685, 2019’da 794, 2020’de 589, 2021’de 530 ve 2022’de 353 adet olmak üzere son beş yılda yaklaşık 3 bin davanın konusu olduğu görülmektedir (SGK, 2023).

görülmektedir. Kurum tarafından kusur oranı tespit sürecinin asgari inceleme standartlarına kavuşturulması ve bu standardizasyon sürecinde ispat yükü yaklaşımının benimsenmesi, yürütülen teftiş ve incelemelerde esas ve dayanak alınabilecek bir karine oluşturabilir. İspat yükü yaklaşımının özünde; iş kazası ya da meslek hastalığı riskine maruz kalan bir sigortanın iddialarının gerçekliğine ilişkin kuvvetli emarelerin ve olguların varlığının objektif kriterler temelinde ortaya konulması halinde işverenin iş sağlığı ve iş güvenliği için üzerine düşen yükümlülüğü ifa ettiğini ispatla yükümlü tutulması anlayışı yer almaktadır. Kuşkusuz, bu yaklaşımın uygulanması iş kazasının ve meslek hastalığının nicelik ve nitelikleri temelinde objektif kriterlerin belirlenmesine ve yasal bir çerçeveye kavuşturulmasını gerektirmektedir. Kusur oranı tespitinin ihtiyari değil hukuken usul ve esasları belirlenmiş bir süreç olarak belirlenmesi, iş kazası ve meslek hastalığından kaynaklanan kayıpların zamanında telafisi edilmesiyle sigortalının ya da hak sahiplerinin sosyal güvencelerine insan onuruna yakışır şekilde kavuşmasında anlamlı ve kritik bir fark yaratabilir.

Çalışmamız bu yaklaşım temelinde iş kazası ve meslek hastalığı sigortası kapsamında Kurum ve işverenler için yükümlülüklerin sınırlarına dair genel çerçeveye yer verdikten sonra Kurumun rücu hakkının hukuki niteliğini ele almaktadır. Rücu hakkına başvururken Kurumun hareket noktasını oluşturan kusur oranı tespit sürecinin hukuki husumete neden olmaksızın işletilmesinde hangi ilke ve standartların belirlenebileceği, çalışma kapsamında cevaplanmaya çalışılan soru olarak öne çıkmaktadır.

II. İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIĞININ UNSURLARI

İş kazasının unsurlarını; sigortalıyı bedenen ya da ruhen engelli hale getiren bir olayın (kazanın) varlığı, kaza ile uğranılan zarar arasında bir illiyet bağının bulunması ve kazaya uğrayan kişinin 5510 sayılı Kanun kapsamında

sigortalı olması oluşturmaktadır. Meslek hastalığının unsurlarını ise; sigortalının bedensel veya ruhsal engellilik durumuna düşmesi, bu engellilik halinin sigortalının üzerinde çalıştığı ya da yaptığı işin sonucu olması ile yapılan iş ya da işyeri ortamı ile hastalık arasında bir illiyet bağının bulunması temsil etmektedir.

İş kazası ve meslek hastalığının Kuruma bildirilmesi ve Kurum tarafından sigortalıya ve hak sahiplerine yapılan yardımlara esas düzenlemeyi ise; 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hükümleri ile uyumlu olarak³, 5510 sayılı Kanununun 13. ve 14. maddelerindeki iş kazası ve meslek hastalığı tanımları oluşturmaktadır. Buna göre iş kazası esasen; “*Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa, yürütmekte olduğu iş nedeniyle (...) meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hâle getiren olaydır*” (Md. 13). Meslek hastalığı ise iş kazasından farklı olarak aniden değil sigortalının sağlığına zamanla tesir eden, dış etkenlere maruziyetle gelişen bir süreçtir. Bu bağlamda meslek hastalığı; “*...sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir.*”⁴ Sigortalının yakalandığı hastalığın meslek hastalığı olup olmadığının belirlenmesinde ise; “Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği” hükümleri esas alınmaktadır.⁵

³ 6331 sayılı Kanunun 3. maddesinin (g) bendine göre iş kazası, “işyerinde veya işin yürütümünü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olay”dır.

⁴ 5510 Sayılı Kanun, Md. 14. Ayrıca, 6331 sayılı İSGK Md. 3/1-1 bendine göre “meslek hastalığı, mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalıktır.”

⁵ Ekinde meslek hastalıklarının listeleri bulunan ve meslek hastalığını belirleme yöntemini açıklayan bu yönetmelikte, meslek hastalığının sigortalının işe başladığından sonra ne kadar süre içinde ortaya çıkacağı da belirtilmiş bulunmaktadır.

Kurumun iş kazası ve meslek hastalıkları sigortası kapsamında rücu hakkının hukuki dayanağını ise işverenlerin yükümlülüklerini yerine getirmemesi oluşturmaktadır. Bu bağlamda 5510 sayılı Kanun; meslek hastalığını süresinde bildirmeyen (Md. 14); iş kazasını süresinde bildirmeyen (Md. 21/II); hakkında bildirimde bulunmadığı sigortalı iş kazası ve meslek hastalığı geçiren (Md. 23) ile iş kazası geçiren sigortalıya Kurum ulaşınca kadar gerekli sağlık yardımları yapmayan (Md. 76) işverenlere karşı yerine getirilmeyen bu yükümlülüklerden doğan rücu hakkını kullanmaktadır. Kısaca ifade etmek gerekirse Kurum; sigortalıyı, iş kazası ya da meslek hastalığını süresinde bildirmeyen ve bu hallerde gerekli sağlık yardımlarını yapmayan işvereni doğan zararı tazminden sorumlu tutmaktadır. Düzenlemelerin de işaret ettiği üzere işveren iş kazası ve meslek hastalığı sigortasında birincil sorumlu taraf kabul edilmektedir. Bununla birlikte Kurumun da iş kazası ve meslek hastalığı sigortası kapsamında ifa ile yükümlü olduğu sorumlulukları bulunmaktadır.

A. Kurumun Sorumlulukları

Kurum iş kazası veya meslek hastalığı sonucu belirli bir süre çalışmadığı için ücret kaybına uğrayan sigortalıya bu kaybı telafi için geçici/sürekli iş göremezlik geliri; sigortalının vefatı halinde ise hak sahiplerine ölüm geliri, cenaze ödeneği ve evlenme ödeneği vermektedir. Geçici iş göremezlik ödeneği; iş kazasında sigortalının işe gidemediği ilk günden itibaren her gün; meslek hastalığında ise tedavinin başladığı tarihten itibaren (rapor süresince) ödenirken, bu ödenekten yararlanabilmek için belirli bir süre çalışmış veya prim ödemiş olma koşulları aranmamaktadır. Fakat tarım ve orman işlerinde süreksiz olarak çalışanlar ile bir ay içinde 10 günden az ev hizmetlerinde çalışan sigortalılar açısından iş kazasının olduğu tarihten en az on gün önce tescil edilmiş olmaları, sigortalılıklarının sona ermemiş olması ile prim ve prime ilişkin herhangi bir borçlarının

bulunmaması şartları aranmaktadır.⁶ Ödenek tutarı sigortalının günlük kazancı üzerinden hesaplanmakta ve esasen Kurum tarafından ödenmektedir.⁷

Sürekli iş göremezlik geliri ise sigortalının iş kazası veya meslek hastalığı kapsamındaki gördüğü tedaviye rağmen meslekte kazanma gücünü %10 ve daha üzeri bir oranda kaybetmesi halinde bağlanmaktadır. Kurumca yetkilendirilen sağlık hizmet sunucularının sağlık kurulları raporları ile belgelendiren kayıp oranına istinaden bağlanan sürekli iş göremezlik geliri, ortaya çıkan tam ya da kısmi iş göremezlik haline göre 5510 sayılı Kanununun 17. maddesine göre hesaplanmaktadır.⁸

Ölüm geliri; sigortalının iş kazası ve meslek hastalığı nedeniyle vefatı halinde hak sahiplerine Kurum tarafından bağlanmakta olup, 5510 sayılı Kanununun 3. maddesinin 7. bendine göre hak sahibi, “sigortalının veya sürekli iş göremezlik geliri ile malullük, vazife malullüğü veya yaşlılık aylığı almakta olanların ölümü halinde, gelir veya aylık bağlanmasına veya toptan ödeme yapılmasına hak kazanan eş, çocuk, ana ve babasını” ifade etmektedir. Ölüm geliri bağlanmasında diğer sigortalılardan farklı olarak bağımsız çalışan sigortalının genel sağlık sigortası dâhil prim ve prime ilişkin her türlü borçlarını ödenmiş olması koşulu aranmaktadır.

Cenaze ödeneği; kurum tarafından iş kazası/meslek hastalığı sonucu ölen sigortalının hak sahiplerine ödenmekte ve bunun için bir işverene bağımlı olarak çalışan sigortalılar için en az 360 günlük uzun vadeli sigorta kollarının primi bildirilmiş olması, bağımsız çalışanlar içinse en az

⁶ 5510 Sayılı Kanun Ek Md. 5/5 ve Md. 9/3.

⁷ 5510 sayılı Kanununun 18. maddesinin üçüncü fıkrasına göre, “İş kazası, meslek hastalığı, hastalık ve sigortalı kadının analığı halinde verilecek geçici iş göremezlik ödeneği, yatarak tedavilerde 17. maddeye göre hesaplanacak günlük kazancının yarısı, ayaktan tedavilerde ise üçte ikisidir”.

⁸ İş sözleşmesi ile bağlı olmayıp bağımsız çalışanlara sürekli iş göremezlik geliri bağlanabilmesi için sigortalının genel sağlık sigortası dâhil prim ve her türlü borçlarının ödenmiş olması zorunludur.

360 günlük primin yatırılmış olması gerekmektedir. Son olarak, kız çocuklarına evlenme ödeneği ise, evlendiklerinde gelirleri kesilen kız çocuklarına talep etmeleri halinde bir defaya mahsus ödenen iki yıllık toplu bir ödeme kapsamaktadır.

Sigortalıya geçici iş göremezlik ödeneği ödenmesi; sürekli iş göremezlik geliri bağlanması, iş kazası veya meslek hastalığı sonucu ölen sigortalının hak sahiplerine ölüm geliri bağlanması; gelir bağlanmış olan kız çocuklarına evlenme ödeneği verilmesi; iş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölen sigortalı için cenaze ödeneği verilmesi ve sağlık yardımları iş kazası ve meslek hastalıkları sigortası kapsamında Kurumun sorumluluklarını oluşturmaktadır.

B. İşverenin Sorumlulukları

İşverenler, çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliğini sağlamakla yükümlüdür. 6331 sayılı Kanun uyarınca işveren; *“Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar”* (Md. 4). İşverenler yine mezkûr Kanun doğrultusunda alınan tedbirleri takip etmekle, denetlemekle, iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi görevlendirmek ya da işyeri dışındaki uzman kişi ve kuruluşlardan hizmet almakla yükümlüdür.

Konuya 5510 sayılı Kanun açısından bakıldığında; işverenin iş sözleşmesi ve toplu iş sözleşmesi kapsamındaki taahhütlerini ifa etmesi temel bir yükümlülük olarak öne çıkar. *“İşveren, iş kazasına uğrayan veya meslek hastalığına tutulan genel sağlık sigortalısına sağlık durumunun gerektirdiği sağlık hizmetlerini derhal sağlamakla yükümlüdür”* (Md. 76). İşverenin belgelere dayandırarak bu amaçla yaptığı sağlık hizmeti giderleri ile masrafların Kurumca karşılanması esas olmakla birlikte yükümlülüğün ifasındaki ihmal

veya gecikmeden dolayı sigortalının tedavi süresinin uzamasına, malûl kalmasına, malullük derecesinin artmasına sebep olan işveren, Kurumun bu nedenle yaptığı her türlü sağlık hizmeti giderini ödemekle de yükümlüdür. İş kazası ile meslek hastalığı işverenin kastı ya da sigortalının iş sağlığını koruma ve iş güvenliği ile ilgili mevzuata aykırı hareketi sonucu ise, Kurumca yapılan sağlık hizmeti giderleri de tazmin edilmektedir. Yargıtay bir kararında; işverenin talimatı olmaksızın kendi iş tanımı içinde yer almayan ve ihtisas gerektiren bir işi keyfi biçimde yapmaya girişen işçinin iş kazasına uğramasında işverenin bir kusuru olmadığını hükme bağlamıştır [4].⁹

Borçlar Kanunu'na göre ise işverenin işçiye karşı sorumlulukları aralarındaki borç ilişkisi çerçevesinde; *“işçinin işverene bağımlı olarak belirli veya belirli olmayan süreyle iş görmeyi ve işverenin de ona zamana veya yapılan işe göre ücret ödemeyi üstlendiği”* hizmet sözleşmesine dayalı olarak kurulmakta ve işveren işçiye koruma borçlu olmaktadır (Md. 393). Mezkûr Kanuna göre işveren ayrıca işçilerin psikolojik ve cinsel tacize uğramaması, uğramış olanların daha fazla zarar görmemeleri ve işyerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksansız bulundurmakla yükümlü iken, işçiler de iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan her türlü önleme uymakla yükümlüdür (Md. 417). İşverenin kanuna ve sözleşmeye aykırı davranışı nedeniyle işçinin ölümü, vücut bütünlüğünün zedelenmesi veya kişilik haklarının ihlaline bağlı zararların tazmini ise sözleşmeye aykırılıktan doğan sorumluluk hükümlerine tabi tutulmuştur (Md. 417).

⁹ Geçici iş ilişkisinde ise işçiyi geçici çalıştıran işveren, işçiyi gözetme borcu devam eden asıl işverenle birlikte iş kazası ve meslek hastalığı risklerinden sorumludur (6331 sayılı Kanun Md. 16; 4857 sayılı Kanun Md. 7).

III. KURUMUN RÜCU HAKKININ HUKUKİ DAYANAKLARI

5510 sayılı Kanun uyarınca; sigortalının geçirdiği iş kazası ya da meslek hastalığının süresi içinde ya da hiç bildirilmemesi, özellikle iş kazası halinde ilk sağlık yardımlarına erişememe hali, kaçınılmazlık ilkesi¹⁰ çerçevesinde, işverenin sorumluluğunu doğuran ve rücu hakkına esas oluşturmuş hukuki dayanaklar olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda mezkûr Kanununun; 14, 21, 23, 39 ve 76. maddeleri uyarınca iş kazası, meslek hastalığı ve hastalık nedeniyle sigortalıya veya genel sağlık sigortalısı ile bunların bakmakla yükümlü olduğu kişilere Kurumca yapılan/yapılacak yardımların vakada kusuru bulunan işveren ve/veya üçüncü kişilerden tahsili gerekmektedir.

İş kazası ya da meslek hastalığı işverenin kastı veya sigortalının iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına aykırı hareketi sonucu ise, Kurumun sigortalı veya hak sahiplerine kanun gereğince yapılan ya da ileride yapacağı ödemeler ile bağlanan gelirin başladığı tarihteki ilk peşin sermaye değeri toplamı, sigortalı veya hak sahiplerinin işverenden isteyebilecekleri tutarlarla sınırlı olmak üzere Kurumca işverene ödetilmektedir. Dolayısıyla işveren aleyhine rücu davası açılabilmesinin ilk şartı, iş kazası ve meslek hastalığının işverenin kastı veya sigortalının sağlığını koruma ve iş güvenliği mevzuatına aykırı hareketi sonucu meydana gelmesidir [4]. İş kazası, meslek hastalığı ve hastalık, üçüncü kişinin kusuru nedeniyle oluşmuş ise, sigortalıya ve hak sahiplerine yapılan veya ileride yapılması gereken ödemeler ile bağlanan gelirin başladığı tarihteki ilk peşin sermaye değerinin yarısı, zarara sebep olan üçüncü kişilere ve şayet kusuru varsa bunları çalıştıranlara rücu edilmektedir (5510 S. K., Md. 21; Md. 76).

Kurum bildirim yükümlülüğünün ifasına göre kusur esasını gözeterek işveren yönünden sorumluluk tayinine giderken, sigortalının kendisinden kaynaklanan nedenlerle iş kazasına ya da meslek hastalığına uğraması, tedavi süresinin uzaması, iş göremezliğin artması hallerinde ise geçici/sürekli iş göremezlik gelirinde eksiltmeye giderek, sebebiyet verilen maliyeti elde edilecek gelire yansıtma esasını gözetmektedir (5510 S. K., Md. 22).

Kısaca 5510 sayılı Kanun, işverenin kanuni yükümlülüklerini yerine getirmemesi, iş kazası ya da meslek hastalığının kasti bir hareket veya sigortalının iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına aykırı hareketi nedeniyle meydana gelmesi durumunda sorumluluk hali öngörmüştür. Bahsi geçen sorumluluk hallerinden birinin varlığında, Kurum tarafından sigortalıya veya ölümü halinde hak sahiplerine yapılan ödemelerin işverenden tahsili “rücu hakkının”¹¹ konusunu oluşturmaktadır.

A. Rücu Hakkının Hukuki Niteliği

Rücu hakkının hukuki niteliğinin 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanununun 26. maddesinden hareketle halefiyet ilkesine dayandırıldığı; bu ilkenin ise başkasına ait borcu ifa edenin, asıl borçluya karşı alacak hakkı elde etmesi ve bu hakka dayanarak borçludan borcun ifasını talep etmesi olarak açıklandığı görülmür [2, 3, 4]. Anayasa Mahkemesinin 2006 yılında anılan maddede bazı fıkraları iptali¹² üze-

¹¹ Sigorta ettirenin sigorta eden kuruluşa rücu hakkı, halefiyet ve temlik esaslı olmak üzere iki şekilde doğar. “Temlik” hukuki bir terim olarak bir hakkın başka bir kimseye geçirilmesi anlamına gelirken halef ise yerine geçen anlamı taşır. Dolayısıyla sigorta hizmeti veren Kurum sigortalı ya da hak sahiplerine ödediği tazminat tutarı ya da bağladığı aylık veya gelir oranında hukukten sigortalının yerine geçerek kusurlu üçüncü şahıs ya da şahıslara rücu hakkı kazanır. Kurum iş kazası ve meslek hastalığı sigortası kapsamında sigortalıya sorumluluklarını yerine getirdikten sonra dönüp kusurlu kişiden bu tutarı rücu yoluyla talep eder.

¹² Anayasa Mahkemesi, 23.11.2006 tarih, E. 2003/10, K. 2006/106 sayılı kararıyla 506 sayılı Kanunun Md. 26/1’de geçen “sigortalı veya hak sahibi kimselerin işverenden isteyebilecekleri miktarla sınırlı olmak üzere” ibaresini, Kuruma borcunu ifa eden işverenleri, gelecekte Kanun, kararname ve sair kararlarla bağlanacak gelirlerde meydana gelen artışlardan da mükellef tutmasına ve işverenin sürekli bir dava tehdidi altında kalmasına imkân tanıdığı ve bunun hakkaniyet ve sosyal hukuk devleti anlayışıyla uyumadığı gerekçesiyle iptal etmiştir (RG. 21.03.2007, 26649).

¹⁰ Kaçınılmazlık ilkesi Sosyal Sigorta İşlemleri Yönetmeliği (SSİY) 45/3’de; “olayın meydana geldiği tarihte geçerli bilimsel ve teknik kurallar gereğince alınacak tüm önlemlere rağmen, iş kazası veya meslek hastalığının meydana gelmesi durumudur. İşveren alınması gerekli herhangi bir önlemi almamış ise olayın kaçınılmazlığından söz edilemez” şeklinde açıklanmıştır.

rine, Kurumun dava hakkının hukuki niteliğine dair görüş değişikliğine gidilerek rücu hakkı; “*yasadan doğan kendine özgü ve sigortalı ya da hak sahiplerinin hakkından bağımsız basit rücu hakkı*” olarak nitelendirilmiştir [5,6].¹³ Bu bağlamda hakkın hukuki niteliğinin Kanundan doğan, sigortalı ya da hak sahipleri alacaklarından bağımsız, basit rücu hakkı olarak kabulü; sigortalı veya hak sahiplerine kurum tarafından bağlanan gelirin işveren kusuruna isabet eden tutarla sınırlı olarak rücu hakkının konusunu oluşturması esasına dayanmaktadır [7]. Öte yandan 2008 yılı itibarıyla yürürlüğe giren 5510 sayılı Kanununun 21. maddesinin birinci fıkrası¹⁴ ile tekrar 506 sayılı Kanununun 26. maddesinde yer alan; “*sigortalı veya hak sahiplerinin işverenden isteyebilecekleri ile tutarlarla sınırlı olmak üzere*” ibaresine yer verilerek rücu hakkının hukukî niteliği bakımından Anayasa Mahkemesinin anılan kararından önceki hâle geri dönmüştür [4]. Bu ise rücu davalarının geçmişte olduğu gibi kanunî halefiyet ilkesi temelinde açılması esasına yürürlük kazandırmıştır.

Yargıtay kararlarına göre işverenin kusuru ile hem iş mahkemesinde hem de ceza mahkemesinde dava açılabilir ve fakat; ceza mahkemesince belirlenen işverenin kusur oranı iş mahkemesini bağlamazken, kesinleşmiş tazminat davasında hükme esas alınan kusur raporu kurum tarafından açılan rücu davasında bağlayıcıdır [4].¹⁵ Öyle ki; Kurumun rücu hakkının halefiyet esasına dayandığının kabul edilmesi halinde, sigortalı tarafından işverene karşı açılmış

olan tazminat davasında alınan kusur raporlarının, rücu davasında, Kurum yönünden bağlayıcı olduğunun kabulü gerekirken; söz konusu hakkın Kanundan doğan bağımsız rücu hakkı olduğunun kabulü halinde ise, açılan bu davada, yeniden rapor alınması gerekecektir [10].

B. Rücu Hakkının İşleyişinde İzlenen İdari Usul ve Esaslar

Genellikle kısa vadeli sigorta kolları kapsamında ve ağırlıklı olarak iş kazası ve meslek hastalıkları sigortası odağında açılan rücu davalarında iş kazası vakaları öne çıkmaktadır. Bu vakalardan ölümle neticelenenler kamu davasına dönüştüğü için resen kovuşturma işlemleri yürütülmektedir. Yaralanma ile neticelenmesi halinde ise şikâyete tabi olarak dava konusunu oluşturabilmektedir. İşverene ise sigortalı ya da hak sahipleri maddi/manevi tazminat davası açabildiği gibi Kurum da iş kazası nedeniyle yapılan ödemeler nedeniyle rücu davası açabilmektedir. Dolayısı ile iş kazaları yaralanma ve ölüm halinde ceza davalarının, tazminat talepli hukuk davalarının ya da rücu davalarının konusunu oluşturmaktadır. İlave etmek gerekir ki Kurumun taraf olduğu rücu davalarının konusu iş kazası olabileceği gibi adli vaka da olabilmektedir.

Kuruma açılan ve Kurum tarafından açılan davaların takibi, 4 Numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 413. maddesi uyarınca Kurum Hukuk Müşavirliği görev alanındadır.¹⁶ Müşavirlik bu görevini merkez teşkilatı ile il müdürlükleri bünyesinde yer alan Hukuk Servisleri koordinasyonunda gerçekleştirmektedir.

1. Genelge Düzenlemeleri

Sosyal güvenlik reformu sonrasında Kurumun taraf

¹³ Basit rücu hakkı; ödenmesi ile ortadan kalkan, alacaktan bağımsız ve ayrı bir hak iken halefiyet başkasına ait bir borcu ifa edenin kanuna dayanarak ödediği borç nispetinde alacaklının yerine geçmesi halidir. Basit rücu hakkına haiz kişi, asıl alacaklıya ait imtiyaz, yetki ve ferî haklardan yararlanmazken, halefiyet durumunda, alacak hakkına bağlı her tür imtiyaz, yetki ve ferî haklar asıl alacaklı yerine ödemeyi yapana geçmektedir.

¹⁴ 5510 sayılı Kanun Md. 21/1: “Kurumca sigortalıya veya hak sahiplerine bu Kanun gereğince yapılan veya ileride yapılması gereken ödemeler ile bağlanan gelirin başladığı tarihteki ilk peşin sermaye değeri toplamı, sigortalı veya hak sahiplerinin işverenden isteyebilecekleri tutarlarla sınırlı olmak üzere, Kurumca işverene ödetilir.”

¹⁵ Yargıtay, Kurumun işverenden isteyebileceği üst tazminat miktarını “dış tavan” olarak adlandırmaktadır.

¹⁶ Sosyal Güvenlik Kurumu Merkez Teşkilatı Çalışma Yönetmeliği'nin 65/c maddesi uyarınca Müşavirlik “Kurumun taraf olduğu davalarda Başkanlığı temsil etmek, Kurum tarafından veya Kurum aleyhine açılan davalar ile icra takiplerinin kadrolu avukatlar veya Başkanlıkça vekalet akdine dayanılarak çalıştırılacak sözleşmeli avukatlarca her derecede takip edilmesini, savunmasını, sonuçlandırılmasını ve koordinasyonunu sağlamak” ile sorumludur.

olduğu rücu davalarında uygulamaya yön veren dört temel genelge düzenlemesi bulunmaktadır:

- 2011/41 Sayılı “Rücu Davalarına Konu Alacakların Dava Açılmadan Tahsili” Konulu Genelge
- 2012/15 Sayılı “Rücu Davalarına Konu Alacakların Dava Açılmadan Tahsili” Konulu Genelge
- 2016/21 Sayılı “Kısa Vadeli Sigorta Kolları Uygulaması” Konulu Genelge
- 2021/19 Sayılı “Rücu Alacaklarının Takip ve Tahsili” Konulu Genelge

İlk üç Genelge özetle; Kurumun ödemekle yükümlü olduğu giderlere ilişkin açılan rücu davalarından kaynaklanan gecikmelerin önlenerek tahsilatın hızlandırılması, mahkemelerin gereksiz yere meşgul edilmemesi, masraf, emek ve zaman kaybının oluşmaması için dava açılmadan önce kısa mehilli bir yazı ile kusur oranlarına göre hesaplanacak rücu tutarının işveren/üçüncü kişilerden istenmesi, ödenmemesi halinde dava açılması hususlarını düzenlemektedir. Özellikle 2016/21 sayılı Genelge ve bu Genelge üzerinde 2017/11 sayılı ve 2019/20 sayılı Genelgelerle yapılan değişiklikler ile rücu süreci kısa vadeli sigorta kolları bakımından ayrıntılı olarak düzenlenmiştir.¹⁷ 2021/19 sayılı Genelgeyle ise, kısa ve uzun vadeli sigorta kollarında ortaya çıkan rücu alacaklarının takip ve tahsili bakımından uygulamada yaşanan aksaklıkları gidermek ve işlem süreçlerinde yeknesaklığı sağlamak için bazı değişikliklere gidilerek, Kurum hukuk servisleri tarafından yapılacak işlemler açıklanmıştır.

Bu minvalde özetle Kurum; rücu tazminat davası açılmadan önce sigortalı ya da hak sahiplerince açılmış dava var ise bu davaların sonucunu beklemekte ve kesinleşmiş kararlardaki kusur oranlarına göre işveren/üçüncü kişilere yazı yazarak bu tutarların ödenmesini talep etmektedir.

2. İş Kazaları Özelinde Uygulama Süreci

İş kazası ve meslek hastalığı sigortasına ilişkin iş ve işlemlerin yürütümü Kurum merkez teşkilatında Emeklilik Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Kısa Vadeli Sigortalar Daire Başkanlığı tarafından; taşra teşkilatında ise il müdürlükleri ya da sosyal güvenlik merkez müdürlüklerine bağlı olarak görev yapan Kısa Vadeli Sigortalar Servisi tarafından sağlanmaktadır. Her birim Medula-Hastane Uygulaması üzerinden görev alanı kapsamındaki sağlık kuruluşlarının tesis kodlarıyla sorgulama yaparak ‘adli vakaları’ listelemekte ve bu listelerdeki kişilerin adli vakaya dair tedavi giderleri ile varsa iş göremezlik raporu ödemeleri tespit edilmektedir. Toplam tutarın vakanın meydana geldiği yıl için belirlenen terkin tutarını aşması ve vakada üçüncü kişi olması halinde rücu dosyası oluşturulmaktadır. Bu dosya kapsamında ayrıca adli mercilerle yapılan yazışmalarla kesinleşmiş soruşturma/mahkeme kararı sonuçları alınarak bir değerlendirmede bulunmaktadır. Bu değerlendirme sonucu rücu işlemine karar verilen dosyalar için gider tespiti yolu ile belirlenen alacak tutarı muhasebe sistemine işlenmektedir. Alacakların takibi ise illerdeki Mali Hizmetler Sosyal Güvenlik Merkezleri tarafından yürütülmekte ve tahsilat yapılamaması halinde dosyalar il müdürlüklerinin Hukuk Servislerine intikal ettirilerek icra takibine başlanmaktadır.

Kuruma iş kazaları “İş Kazası ve Meslek Hastalığı Bildirim Formu” ile de bildirilmektedir. Bu aşamada işverenin iş kazası bildirimini zamanında yapıp yapmadığına bakılmakta ve süresinde yapılmayan bildirimler için idari para cezası uygulanmaktadır. Öte yandan ölümle sonuçlanan veya sürekli iş göremezlik talebi doğuran iş kazalarına ilişkin denetim talep edilmişse; düzenlenen denetim raporuna göre hareket edilerek raporda işverenler ve/veya üçüncü kişiler için tespit edilen kusur oranına göre rücu işlemi için süreç başlatılmaktadır. Burada kusur oranı tespit sürecine

¹⁷ 2011/41 sayılı Genelgeyi yürürlükten kaldıran 2012/15 sayılı Genelge, 2021/19 sayılı Genelge ile yürürlükten kaldırılmıştır.

ilişkin işleyişi biraz daha açmakta yarar görülmektedir.

3. Kusur Oranı Tespit Süreci

Rücu hakkının işleyişinde izlenen idari sürece genel olarak bakıldığında kusur oranının rücu davası sürecine de yön veren çok temel bir tespit olduğu görülmektedir. 2016/21 ila ve 2021/19 sayılı Genelge hükümleri özetle; 5510 sayılı Kanununun 21. maddesi uyarınca kusur oranı tespitinde; Kurum müfettişleri ve denetmenleri ya da Bakanlık iş müfettişlerince soruşturulan vakalara dair tanzim olunan raporlarla kesinleşmiş mahkeme kararlarından ilgililerin kastının, ihmalinin, kusurunun ve kusur oranlarının belirlenmesi durumunda, tespit edilen kusur oranlarına göre rücu işleminin yapılmasını; alacağın kısmen veya tamamen tahsil edilemediği durumlarda ise alacağın tamamı için olayda kusuru bulunan kişi veya kişilerden tahsil edilmek üzere borç kaydı oluşturularak konunun hukuk servislerine intikal ettirilerek rücu alacağının tahsili yoluna gidilmesini düzenlemektedir. İdari süreçte ise dosya hukuk servisine intikal ettirilirken mevcut kusur oranları ile varsa tahsil edilen miktarın dosyada belirtildiği görülmektedir. Hak sahiplerine aylık bağlanması sürecini içeren tahsis uygulamalarında ise, bağlanan gelirin başladığı tarihteki ilk peşin sermaye değerinin rücuya tabi olduğu ve tahsis birimlerince sigortalının kusur oranında indirim yapılarak bağlanan gelirin başladığı tarihteki ilk peşin sermaye değeri ile dosyada yer alan kusur tespitine ilişkin belgelerin hukuk servisine intikal ettirildiği, işverene rücu edilmesine yönelik takip işlemlerinin yine hukuk servislerince sonuçlandırıldığı görülmektedir.

C. Yargı Süreci

Öncelikle belirtmek gerekir ki işveren ve/veya üçüncü kişilerin denetim/teftişle raporu ile belirlenen kusur oranları üzerinden hesaplanan peşin sermaye değeri rücu tutarlarını Kuruma yatırmak istemeleri halinde bile konunun

mahkemeye intikal ettirildiği dosyalar görülebilmektedir. Bununla birlikte hukuki husumete konu olan süreçlerde genellikle işveren, işçi ve Kurum üç ana aktör olarak karşımıza çıkmakta ve iş kazasından zarar gören işçi ya da ölümlü halinde yakınları Kurum'a bu durumu bildiren gerekli tespitler yapıldıktan sonra Kurum tarafından hak sahiplerine kayıpları ölçüsünde bir ödeme yapılmaktadır. Kurum bu ödemeyi yaparken sigortalının son aldığı ücret, yaş, meslekte kazanma gücü kaybı oranı gibi etkenleri göz önünde bulundurmaktadır. Nitekim, Sosyal Sigorta İşlemleri Yönetmeliğinin "Rücu davalarına esas tutarın hesabı" başlıklı 48/1-2 maddesi de şu hükümlere amirdir;

"İşveren veya üçüncü şahıslar aleyhine açılacak rücu tazminat davalarına konu olabilecek tutar, sigortalı ve hak sahiplerine bağlanan gelirin başladığı tarihteki ilk peşin sermaye değerine, Kurum tarafından Kanun gereğince yapılan veya ileride yapılması gereken diğer ödemeler eklenerek hesaplanır. İşveren, birinci fıkrada belirlenen rücu tazminat davalarına konu olan, Kurumca sigortalıya veya hak sahiplerine Kanun gereğince yapılan veya ileride yapılması gereken ödemeler ile bağlanan gelirin başladığı tarihteki ilk peşin sermaye değerinin tamamından kusur oranı kadar sorumludur."

Mevcut sistemde sigortalının kaza sonrası tüm zararları Kurum tarafından karşılanmadığı gibi işverene ya da üçüncü tarafa ise kusur oranında başvurulmaktadır.¹⁸ Bu noktada her ne kadar Kurum Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı tarafından düzenlenen raporlar, mahkemelerde "kesin delil" niteliği taşımasa da delil kabul edilmekte ve bilirkişi raporları düzenlenirken de dikkate alınmaktadır. Diğer yandan mahkemenin daha yüksek kusur oranı belirleme olasılığına bağlı olarak işveren kurumun belirlediği kusur oranını kabul etse dahi dava süreci başlatılabilmektedir. Sürecin bu şekilde işletilmesi tarafları gereksiz iş yükünün yanı sıra mahkeme gideri, avukatlık ücretleri, uzayan yargılama süreçleri ile karşı karşıya bıraktığı gibi sigortalı/hak sahipleri

¹⁸ Kurum inceleme ya da denetim raporunda belirlenen kusur oranına göre hesaplanan peşin sermaye değeri yerine peşin sermaye değerinin tamamının tahsiline ilişkin belirsiz alacak davası da açılabilir.

ile işveren arasında ayrı bir hukuki husumet ilişkisinin doğmasına neden olmaktadır. Yargılama sürecinin uzunluğu göz önüne alındığında hem sigortalı ve hak sahiplerinin maddi zararının kısa sürede telafisi hem de yargı sisteminin yükünün hafiflemesi açısından iş kazası sonrası Kurum tarafından işverene rücu davası açılmadan önce işveren tarafının kusuru oranında ödeme yapması usulüne geri dönülmesi gerekmektedir. Bu ise mülga 2011/41 sayılı Genelge uygulamasına tekrar geri dönülmesi anlamına gelmektedir.¹⁹²⁰

IV. KUSUR ORANI TESPİTİNDE TEMEL STANDARTLARI BELİRLEMEK

Görüldüğü üzere, iş kazası ve meslek hastalıkları sigortası kapsamında yürütülen iş ve işlemlerde “kusur tespit oranı” temel bir veri oluşturmaktadır. Bu tespitin hukuki bağlayıcılığı konusunda, Kurum uygulamaları ile paralel olarak yargı kararları, müfettiş ya da denetmen raporlarında belirtilen kusur oranlarının kesin delil olmadığı; iş kazası ya da meslek hastalığının tespiti yönünde yalnızca birer delil niteliğinde olduğu noktasında birleşmektedir. Yargının Kurum tarafından tespit edilen kusur oranları ile bağlı olmaması ilk olarak akla Kurum ya da Bakanlık iş müfettişleri tarafından kusur oranı tespitinde bulunmalarını gerektiren bir yasal düzenlemenin olup olmadığı sorusunu getirmektedir.

Kurum müfettişlerinin görev, yetki ve sorumlulukları “Sosyal Güvenlik Kurumu Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı

Yönetmeliği”²¹ kapsamında düzenlenmiştir. Yönetmeliğin 7. Maddesinin (e) bendinde; “*Gerektiğinde iş kazası olayları ile meslek hastalığı incelemelerinde sorumluların tespitine yönelik olarak işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğine aykırı durumları tespit etmek*” ifadesine yer verilirken, 9. ve 13. maddelerinde ise ezcümle iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi ve azaltılması için iş kazaları, meslek hastalığı, hastalık ve diğer sigorta olaylarını araştırma ve inceleme görevleri sıralanmıştır. Bir diğer düzenlemeyi ise “Sosyal Güvenlik Denetmenleri Yönetmeliği”²² oluşturmakta olup, konu 24. maddesinin (h) bendinde yer almıştır. Buna göre; “*Başkan veya yetki devrettiği genel müdür tarafından uygun görülmesi halinde ölüm ve malullükle sonuçlanan iş kazası ve meslek hastalığının soruşturulması, ölüm ve malullükle sonuçlananlar dışındaki iş kazası ve meslek hastalığı hallerinin incelenmesi ve/veya soruşturulması ve hastalık iddiası olaylarının incelenmesi*” Kurumun sosyal güvenlik denetmenlerinin görevleri arasında sıralanmaktadır.

Kurum tarafından yürütülen teftiş süreçlerinde kusur oranının tespitine ilişkin iki ayrı yetkilendirmeden ve bu yetkinin kullanımına dair izlenen ve idari bağlayıcılık arz eden inceleme ve soruşturma görevlerinden söz etsek de izlenen prosedüre dair açık bir iş akış sürecinin tanımlanmadığını söylemek mümkündür. Dolayısı ile idare yönünden kusur oranı tespitinde bulunma işlemine dayanak teşkil eden hususu, 5510 sayılı Kanunun 21. maddesine göre; işveren ya da üçüncü taraf davalının rücu alacağına esas tutulan kusurlu edimi oluşturmaktadır. Kusurun belirlenmesinde ise; zararlandırıcı sigorta olayının nasıl oluştuğunun, dosya içeriğindeki tüm deliller dikkate alınarak belirlenmesi ve kabul edilen maddi olgular doğrultusunda, konusunda uzman sayılacak kişilerden oluşturulacak bilirkişi

¹⁹ Konu, Kurumun İl Müdürleri düzeyinde 13 Şubat 2020 tarihinde yaptığı bir değerlendirme toplantısında ele alınmış ve “Rücu tazminat davalarına ilişkin denetim elemanları raporunda belirtilen kişinin kusur oranı dikkate alınarak hesaplanan peşin sermaye değeri yerine peşin sermaye değerinin tamamının tahsili” hususunun gözden geçirilmesi karara bağlanmıştır.

²⁰ Rücu açısından önemli olan bir husus da asıl işverenin müteselsilen sorumluluğu alt işverene ya da üçüncü kişilere yönelik açtıkları rücu davalarıdır ki bu davalarda kusur oranının tespitinde ve belirsiz alacak davalarında alınan kararlar, ayrı bir inceleme konusunu oluşturmaktadır.

²¹ 10.08.2007 tarihli ve 26609 sayılı Resmî Gazete. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı “İş Teftiş Yönetmeliği” ise 19.04.2022 tarihli ve 31814 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmış olup, yine kusur oranı tespitine yönelik açık bir görev ya da yetki tanımına yer verilmemiştir.

²² 26.05.2011 tarihli ve 27945 sayılı Resmî Gazete.

heyetinden, aynı olay nedeni ile daha önce açılmış ve kesinleşmiş tazminat ve ceza davaları varsa, tazminat davasında verilen kararın güçlü delil oluşturduğu hususu ile ceza davasında belirlenen maddi olguların bağlayıcı olacağı hususu da gözetilerek sigortalı ile davalının ve varsa diğer kişilerin kusur oran ve aidiyetleri konusunda rapor alınması gerekmektedir [8].

Diğer yandan kusur raporlarının da 6331 sayılı Kanuna uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir. Anılan Kanunun 5. maddesinde bir işverenin gerekli yükümlülükleri yerine getirmesi için gözetmesi öngörülen risklerden korunma ilkeleri sıralanmıştır. Yine aynı Kanununun 19. maddesi ile çalışanların, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili sorumluluklarına yer verilmiştir. Karşılıklı hak ve yükümlülüklerin söz konusu olduğu iş kazası vakalarının incelenmesinde iş kazasının oluşumuna etki eden bileşenleri hakkaniyetli bir yaklaşımla sentezlemek için kusur oranı tespitine ilişkin asgari inceleme standartları belirlemek ve bu standartlara sahip olmayan bir inceleme ya da soruşturma raporunun ortaya koyduğu kusur oranı tespitine şüphe ile yaklaşmak gerekmektedir. Bu standardizasyonda; maddi olayın özelliklerini dikkate alma, ihlal edilen mevzuat hükümlerini belirleme, zararlandırıcı sonucu ayrıntılı şekilde inceleme, bu sonucu önlemek için koşulların taraflara yüklediği özen ve dikkat yükümünün ihlal eden davranışları saptama ve kusur aidiyet oranlarını gerekçelendirme konusunda bütüncül ve neden-sonuç ilişkisi açısından tutarlı bir iş akışı süreci benimsenmesi ve bağlayıcı bir inceleme/soruşturma çerçevesi olarak yürürlüğe girmesi önem taşımaktadır. Nitekim bir müfettiş raporu ile bilirkişi raporunda farklı kusur oranı tespitleri çıkabilmekte;²³ tespiti dayanak oluşturan

hususların neye göre, kim tarafından, ne ölçüde dikkate alındığı soruları gündeme gelmektedir.

Kuşkusuz iş kazasının yaşanmasında işyerindeki birçok kişi; hareketlerinden, yetki ve yükümlülüklerinden dolayı pay sahibi olabilmekte; bu ise kusurlu kişilerin tespitini, sorumluluk alanlarının belirlenmesini ve nedensellik bağının incelemesini güçleştirmektedir [9]. Diğer yandan rücu davasında işçi sağlığı ve iş güvenliği uzmanlarından oluşturulan bilirkişi heyetlerinin tespit ettiği kusur ile idarenin tespiti de çelişebilmektedir. Bu halde Kurum inceleme ve denetimleri çerçevesinde belirlenen kusurlu kişiler ile kusur oranları yargılama neticesinde değişebilmektedir. Kurum müfettiş ya da denetmen raporlarında sadece kusurlu işveren veya üçüncü kişilerin tespiti ile kusur oranının belirtilmesi, yalnızca ilk dava açılırken Kurum avukatı açısından kısmi dava miktarının belirlenmesi yönünden yol gösterici olmaktadır. Esasen sigortalılara/hak sahiplerine yaptığı ödemeler ve bağladığı gelirler nedeniyle oluşan maliyeti sorumlulardan tahsil amacı taşıyan Kurumun bu noktada kusur oranı tespitine ilişkin idari bir karar vermesi gerekmektedir.

Alınacak kararda bir alternatifi 2012/15 sayılı Genelgede yer verildiği gibi rücu açılacak tazminat davalarında inceleme ve denetim raporlarındaki kusur oranlarını dikkate almaksızın dava açılmasıdır. Bir diğer ve daha isabetli alternatifi ise kusur oranı tespit sürecini temel standartlara bağlamaya yönelik bir düzenlemeye gidilmesidir. Nitekim sürekli iş göremezlik gelirine bağlı rücu mekanizmasının gerek tutar gerek tahsilat bazında efektif işlemediği bilinmektedir. Diğer yandan rücu hakkının temel amacını oluşturan işçi sağlığı ve iş güvenliğine dair sorumluluk bilincinin de işverenlere yeterince kazandırılmadığı görülmektedir. Yaşanan iş kazalarında ve bu kazalara bağlı ölüm ve yaralanma vakalarında azalış yerine artış gözlemlenmektedir. Dolayısı ile rücu hakkını daha işlevsel bir mekanizma

²³ Kusur oranı tespitlerinin kesinleşmiş yargı kararları bağlamında idare ile nasıl bir farklılık arz ettiğine ilişkin kapsamlı bir veri setine erişim imkânı bulunamamıştır. Mevcut tablo (çok kabaca) yarından fazlasının denklik arz ettiği, kusur oranının mahkeme tarafından daha yüksek tespit edildiği dosya sayısının, daha düşük tespit edilenin yarısı kadar olduğu yönündedir. Sağlıklı bir veri setiyle daha isabetli bir değerlendirme yapılabilir.

kılacak tespit usullerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu gereklilik, iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle en ağır bedelleri ödeyen sigortalılar ve aileleri açısından yaşam hakkı ile insana yakışır işlerde çalışma ve sağlık haklarının da korunması anlamına gelmektedir.

Rücu davası sürecinde kusur tespitine ilişkin farklı oranların ortaya çıkmaması için bu tespit sürecinin temel standartlara kavuşturulmasında kamu yararı bulunduğu düşünülmektedir. Temel standartlara haiz bir tespit çerçevesinde işverenin ya da üçüncü tarafın kusur oranını kabul etmesi halinde rücu davası açılmaksızın alacağın tahsil edilmesi, Kurum kaynakları yönünden hem zaman/emek tasarrufu sağlayacak hem de aleyhe sonuçlanan rücu davaları nedeniyle oluşan maddi zarara sebebiyet verilmemiş olacaktır. Nitekim ilk aşamada inceleme ve denetim raporlarında ki kusur oranlarının hangi kriterler çerçevesinde rücu davalarında dikkate alınacağını usule bağlayan bir hukuki düzenlemeye ihtiyaç bulunmaktadır.

V. SONUÇ VE ÖNERİLER

İş kazası ve meslek hastalığı halinde sigortalılara ya da hak sahiplerine 5510 sayılı Kanun uyarınca bir sosyal güvence sağlanmaktadır. İşverenin anılan sigorta kapsamındaki kanuni yükümlülüklerini yerine getirmemesi halinde ise Kurumun rücu hakkı bulunmaktadır. Nitekim iş kazası ve meslek hastalığı meydana geldiğinde Kurum sigortalıya genel sağlık sigortası kapsamında sağlık yardımı yaparken, 5510 sayılı Kanun kapsamında da parasal yardım yapmaktadır. Sigortalının çalışmadığı sürelerde ücret kaybını önlemek adına Kurum tarafından sigortalıya geçici iş göremezlik ödeneği ödenmektedir. Eğer sigortalı iş kazası veya meslek hastalığı nedeniyle meslekte kazanma gücünü % 10'dan fazla kaybederse sürekli iş göremezlik geliri bağlanmaktadır. Ayrıca sigortalının ölümü halinde hak sahiplerine ölüm geliri, cenaze giderleri; kız çocuklarına da evlenme

ödeneği verilmektedir. Kurum tarafından yapılan bu yardımlar belli şartların varlığı halinde rücu hakkı kapsamında işverenden/üçüncü kişiden geri alınmakta ve böylece Kuruma tanınan rücu hakkı iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri konusunda hem caydırıcı etki hem de önlemlerin alınması konusunda teşvik edici bir etki doğurmak amaçlanmaktadır. Kurum rücu hakkını kullanarak bütçesinde oluşan maliyeti kusurları oranında sorumlu taraflara yansıtmaktadır.

Kurumun rücu alacağının tahsiline yönelik olarak izlediği bu süreçte rücu davasıyla talep edebileceği miktarın belirlenmesinde kusur oranı tespiti önem taşımaktadır. Nitekim 5510 sayılı Kanununun 21/1. maddesi uyarınca işveren belirlenen alacak tutarından kusuru oranıyla sorumlu kabul edilmiştir. Rücu hakkının tesisinde esas alınan mevzuatı ve takip edilen usul ve esasları ayrıntılı şekilde ele alan çalışmamız ise rücu alacakların tahsilinde kusur oranı tespitinden kaynaklanan sorunların rücu davası açılmadan aşılmasında Kurum tarafından işletilebilecek idari süreçlerin neler olabileceği sorusuna odaklanmıştır. Nitekim yargılama süreci içerisinde farklı yönde kararlara konu oluşturan kusur tespitleri; mahkeme gideri, avukatlık ücreti ve uzayan yargılama süreci gibi zaman/emek maliyetlere sebebiyet verebilmektedir. Rücu hakkının işleyişinde bir uygulama standardının belirlenmesi gerekliliğinin altını çizen bu çalışma kapsamında şu önerilere yer verilebilir:

- İş kazası ve meslek hastalığı sigortası kapsamında Kurum müfettişleri ve sosyal güvenlik denetmenleri tarafından yapılan incelemeler ve kusur tespitleri temel standartlara ve bu standartları güvence altına alan yasal bir dayanağa kavuşturulmalıdır.
- Kusur oranı; ihtiyari bir tespit olmaktan ziyade objektif bir inceleme ve değerlendirmeye dayalı, bilimsel standartlarda bir veri olarak ele alınmalıdır.

- Bu standartları karşılamayan kusur tespitlerinden kaynaklanan kamu zararları Kurumdaki sorumlulara rücu edilebilmelidir.
- Yapılan inceleme ve denetimlerde sektörün emek ya da teknoloji yoğun yapısına uygun olarak yeknesak bir usul izleyerek, benzer iş kazası vakaları arasında standart göstergelere dayalı ve tutarlı kusur oranı tespitlerine gidilmesi gerekmektedir.
- Son olarak, iş kazası ve meslek hastalığı risklerine dair kuvvetli emarelerin varlığı halinde işverenler, işçi sağlığı ve iş güvenliği için üzerlerine düşen yükümlülükleri yerine getirdiklerini ispatla yükümlü tutulabilir. Kusur oranı tespit sürecinin standardizasyonunda ispat yükü yaklaşımı bir karine olarak değerlendirilebilir.

Kuşkusuz bu önerileri geliştirmek ve çalışma kapsamında öngörme imkânı bulamadığımız boyutları ile konuyu çok daha isabetli bir yaklaşımla ele almak mümkün. Ancak işçinin sağlığını korumak ve iş güvenliğini sağlama noktasında sosyal sigorta sistemlerinin varlık nedeni aynı: onurlu bir şekilde yaşama, çalışma ve emekli olma haklarını güvence altına almak.

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

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

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

KAYNAKÇA

- [1] Yargıtay 10. HD 19.06.1992, E.15658, K.6893. <https://lib.kazanci.com.tr/kho3/ibb/files/10hd-1991-15658.htm> (erişim 10.07.2023).
- [2] Ö. Oğuz, “İş Kazası ve Meslek Hastalıklarında Kurumun İşverene Rücu Hakkı”, *TBB Dergisi*, no. 140,

pp. 393-424, 2019.

- [3] A. Güzel, A. R. Okur A.R. ve N. Caniklioğlu, “*Sosyal Güvenlik Hukuku*”, 13. Basım, Beta Basım Yayın, İstanbul, 2010.
- [4] M. Şakar, “*Sosyal Sigorta Uygulamaları*”, Beta Basım Yayın, İstanbul, 2014.
- [5] Yargıtay 10. HD, 28.05.2007, 2006/18514, K. 2007/8749. <https://lib.kazanci.com.tr/kho3/ibb/files/10hd-2006-18514.htm> (erişim 10.07.2023).
- [6] Yargıtay 10. HD, 02.04.2007, E. 2007/3391, K. 2007/4921 <https://lib.kazanci.com.tr/kho3/ibb/files/10hd-2007-3391.htm> (erişim 10.07.2023).
- [7] Yargıtay 10. HD, 16.09.2008, E. 12540/10786, K. 2008/10786. <https://lib.kazanci.com.tr/kho3/ibb/files/10hd-2007-12540.htm> (erişim 10.07.2023).
- [8] Yargıtay, 10. HD, 18.06.2020, E. 2019/2991, K. 2020/3547 <https://lib.kazanci.com.tr/kho3/ibb/files/10hd-2019-2991.htm> (erişim 10.07.2023).
- [9] H. Özkan, “İş Kazalarından Doğan Ceza Sorumluluğunda Kusur Tespiti”, *Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, no. 20/1, pp. 511-571, 2016.
- [10] S. Bingöl, “*İş Kazası ve Meslek Hastalığı Sigortalarında İşverenin Sorumluluğu*”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2020.



Endüstriyel İtfaiyecilikte İhtiyaç Duyulan Kişisel Koruyucu Donanımların İncelenmesi

Examination of Personal Protective Equipment Needed in Industrial Firefighting

Doğan KAZAK 

ÖZET

Verilen derlemede, endüstriyel tesislerde çalışanlar, işverenler ve çevre için en büyük tehlikelerden biri olan yangın, parlama ve patlama olaylarına karşı önlem almanın ve müdahale sistemlerini kurmanın önemi vurgulanmaktadır. Önleme politikasının öncelikli olduğu belirtilerek, "önlemek ödemekten daha ucuzdur" ilkesi ön plana çıkarılmıştır. Endüstriyel tesislerde meydana gelebilecek olaylara karşı daha sağlıklı, güvenli ve hızlı müdahale için endüstriyel itfaiyecilerin risk analizi yapması ve acil durum planları hazırlaması gerektiği vurgulanmıştır. Bu müdahalelerin etkin ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için endüstriyel itfaiyecilerin eğitilmesi gerektiği belirtilmiştir. Müdahale kısmında önemli bir faktör olan kişisel koruyucu donanımların endüstriyel itfaiyeciler için vazgeçilmez olduğu vurgulanmıştır. Yangın, parlama ve patlama gibi risklere karşı uygun ekipman seçiminin önemine dikkat çekilmiştir. İşverenlerin ve çalışanların bu ekipmanları iyi tanımaları gerektiği ve yanlış tercih edilen ekipmanların doğru koruma sağlamayabileceği vurgulanmıştır. Endüstriyel itfaiyecilerin ihtiyaç duyduğu kişisel koruyucu donanımlar detaylı bir şekilde sıralanmıştır. Bu donanımlar, baş koruyucular, kulak koruyucuları, göz ve yüz koruyucuları, solunum sistemi koruyucuları, el ve kol koruyucuları, ayak ve bacak koruyucuları, cilt koruyucuları, gövde ve karın bölgesi koruyucuları, vücut koruyucuları gibi çeşitli kategoriler altında incelenmiştir. Son olarak, endüstriyel itfaiyecilerin kullandığı kişisel koruyucu donanımların önemi ve çeşitleri detaylı bir şekilde açıklanarak, bu donanımların kullanımının çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından ne kadar kritik olduğu vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel İtfaiyecilik, Endüstriyel Tesis, Kişisel Koruyucu Donanım, Yangın Güvenliği.

ABSTRACT

The importance of taking precautions and establishing intervention systems against fire, ignition, and explosion incidents, which are among the greatest hazards for employees, employers, and the environment in industrial facilities, is emphasized in the provided compilation. It is highlighted that a prevention policy is paramount, with the principle of "prevention is cheaper than payment" being emphasized. It is emphasized that industrial firefighters need to conduct risk analysis and prepare emergency plans for incidents that may occur in industrial facilities to ensure healthier, safer, and faster interventions. It is also noted that industrial firefighters need to be trained for effective and safe interventions. The indispensable nature of personal protective equipment for industrial firefighters, which is an important factor in intervention, is emphasized. The importance of selecting appropriate equipment against risks such as fire, ignition, and explosion is emphasized. Employers and employees are urged to be familiar with this equipment, and it is emphasized that incorrectly chosen equipment may not provide adequate protection. The personal protective equipment required by industrial firefighters is detailed, including head protection, ear protection, eye and face protection, respiratory protection, hand and arm protection, foot and leg protection, skin protection, torso and abdominal protection, and body protection, categorized under various categories. Finally, the importance and variety of personal protective equipment used by industrial firefighters are explained in detail, underscoring how critical their use is for the health and safety of workers.

Keywords: Industrial Fire Fighting, Industrial Facility, Personal Protective Equipment, Fire Safety.

I. GİRİŞ

Yangınla mücadele eden kuruluşlara itfaiye denilmektedir. Mücadele işlemi yapan kişilere itfaiyeci adı verilmektedir. İtfaiyeci, yangınla mücadele için eğitilmiş ve donatılmıştır. Yangınla mücadelenin 3 temel faktörü vardır [1].

- Hayat kurtarmak,
- Mal kurtarmak,
- Çevreyi korumaktır.

İtfaiyeciler, yangınla mücadelenin yanı sıra arama ve kurtarma faaliyetlerinde, trafik kazalarında, deprem, sel gibi doğ kaynaklı afetlerde, mahsur kalma vakalarında, patlama ve çökme gibi tehlikeli görevlerde yer almaktadır. İtfaiye genel itibarıyla acil servis olarak ele alınmaktadır. Diğer acil servisler ile her daim irtibat halindedirler [1].

Belediye İtfaiye Yönetmeliğine göre itfaiyeci erkek adayların en az 167 cm, kadın adayların ise en az 160 cm boyunda ve boyun 1 metreden fazla olan kısmı ile kilosu arasında (+,-) 10 kilogramdan fazla fark olmaması gerekmektedir. Kapalı ve dar alan, yükseklik korkusu gibi fobilerin olmaması istenmektedir [2]. İtfaiyeciler, hizmet içi eğitim kapsamında yangınla ve doğal afetlerle mücadele, arama ve kurtarma, araç ve ekipman kullanımı, su tahliyesi, itfaiyeci güvenliği, yangın güvenlik önlemleri, mevzuat bilgisi ve ilk yardım gibi mesleki eğitimler almaktadırlar [3]. Son dönemde itfaiye personelleri, liselerin itfaiyecilik ve yangın güvenliği bölümünden ve meslek yüksek okullarının sivil savunma ve itfaiyecilik programından alınmaktadırlar. Türkiye’de hali hazırda bu programın bulunduğu 44 üniversite yer almaktadır. 2023 eğitim öğretim yılında 2782 öğrenci programlara kayıtlarını yaptırmışlardır [4]. İtfaiyecilik mesleğine lise, önlisans ve lisans itfaiyecilik ile ilgili bölümlerden mezun kişilerin alınması itfaiyecilik mesleği için en önemli adımlardan biridir.

İtfaiyecilik dünyada belediyeler, endüstriyel tesisler, havalimanları, savunma sanayii, petrol işleme tesisleri, askeriyeler, nükleer santraller gibi kurum ve kuruluşlarda bulunmaktadır. Sanayileşmede olan gelişmeler, endüstriyel itfaiyeciliğin çıkmasına ve gelişmesine sebep olmuştur. Endüstriyel tesislerde yapılan itfaiyecilik mesleğine endüstriyel itfaiyecilik denilmektedir. Endüstriyel tesislerde her an yangın çıkma ihtimali yüksektir. Yangın sonrası söndürülmesi oldukça zordur. Örneğin depolama tanklarının yanmasıyla oluşan yangın, hızlı bir şekilde büyüyüp sirayet edebileceğinden dolayı bu tesislerde güvenlik kültürü önemlidir. Sadece yangın tehlikesi değil aynı zamanda parlama ve patlama gibi riskler de fazladır. Patlamadan kaynaklı yangınlar, yangından kaynaklı patlamalar olabilmektedir. Tesislerde her daim risk analizi yapılmalıdır, olabilecek yangın tehlikeleri hesaplanıp ona göre Kişisel Koruyucu Donanım (KKD), araç ve müdahale şekilleri hazır bulundurulmalıdır [5].

Kocaeli Büyükşehir Belediye İtfaiye Daire Başkanlığı arşivlerinde, 2005-2011 yılları arasında atölye, fabrika ve endüstriyel tesis vb. 1177 yangın çıkmıştır. 2005-2011 yılları arasında çıkan bu yangınlar neticesinde tesislerin % 79,2 si kısmen yanmış, % 11,4 tamamen yanmış ve çıkan yangınların % 9,4 lük kısmı başlangıç aşamasında söndürülmüştür [6]. Kimya Mühendisleri Odası (KMO)) İstanbul Şubesi’nin tespitlerine göre 2022 yılında, Türkiye’de 587 endüstriyel yangın ve patlama meydana gelirken bu olayların 551’i endüstriyel yangın, 36’sı ise endüstriyel patlama olarak sınıflandırılmıştır [42].

Dünyada iş kazalarının ve meslek hastalıklarının en aza indirilmesi için tüm ülkeler çalışmaktadır.

II. KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM (KKD)

KKD, sağlık ve güvenlik risklerine karşı koruma sağlayan, işçinin giydiği, taktığı veya kullandığı aletleri ve cihazları ifade eder. Üretici firmalar tarafından tasarlanmış olan bu donanım, işçileri çeşitli tehlikelerden korumak için kullanılır. KKD aynı zamanda ergonomik ve fayda sağlayacak şekilde kullanılabilmesi için değiştirilebilir parçaları da içerir.

- 1) Sağlık ve güvenliği etkileyen risklerden kaynaklanan işlerde işçileri korumak için giyilen, takılan veya kullanılan, koruma ve önleme amaçlı tasarlanmış tüm alet, araç, gereç ve cihazları ifade eder.
- 2) Üretici firma tarafından geliştirilmiş olan ve işçileri risklerden korumak için tasarlanmış cihaz, alet veya malzemelerden oluşan donanımı ifade eder.
- 3) Koruyucu cihaz, alet ve malzemeler; iş sırasında koruma amacı taşımayan ancak taşınan veya giyilen donanım üzerinde kullanılan, ayrılma özelliği olan veya olmayan özelliklere sahip olanları ifade eder.
- 4) KKD'nin ergonomik kullanımı ve fayda sağlaması için gereken, sadece bu donanımlarla kullanılan değiştirilebilir parçalarını ifade eder. [7].

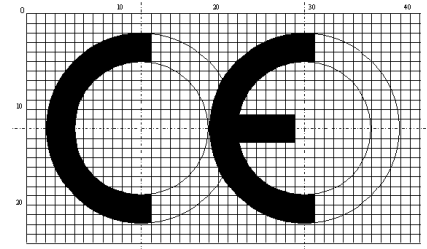
Toplu Korunma Önlemlerinin (TKÖ) yetersiz veya sistemin kurulmasının zor olduğu durumlarda KKD kullanılmaktadır [8]. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesinde ki ilk adım kaynağında yönetmektir. Riskleri ortadan kaldıramıyor ise daha az risk faktörüne sahip olan yapıyla ikame edilmelidir. Bundan sonraki süreçte KKD kullanımı gelmektedir [9]. KKD temin sürecini ve kullanımını işverenin takip etmesi gerekmektedir. İşveren, işçilerin iş kazası geçirmelerine sebep olacak yüksek sıcaklık, düşen malzemeler, zararlı ve kimyasal madde gibi tehlikelerden korunmalarını sağlamak zorundadır. İş Sağlığı ve

Güvenliğinde (İSG), en son kontrol önlemi KKD'dir. İşveren KKD temini sonrası eğitim vermek zorundadır. İşçi ise verilen eğitimi dikkatli dinleyip uygulamaya koymak zorundadır. Risk faktörüne göre doğru ekipmanı seçmeleri gerekmektedir. Günlük temizlikleri, bakımları ve kontrolleri yapılmalıdır [10].

Mühendislik ve yönetsel önlemler, iş kazalarını yok etmekte veya az seviyeye indirmektedir. Bu riskler yok edildiğinde, KKD'ye göre daha fazla tercih edilmektedir. KKD işçi ve kaza arasında bir güvenlik bariyeri oluşturmaktadır. Yanlış kullanılan ekipman işçilere fayda sağlamamaktadır [11].

KKD'lerde temel sağlık ve güvenlik ile ilgili gereksinimleri kapsadığını gösteren Avrupa'ya Uyum (CE), Avrupa Standartları (EN), Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC), Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) işareti veya işaretleri olmak zorundadır [12]. Şekil 1'de CE işareti yer almaktadır.

Şekil 1: CE işareti [12]



KKD'ler koruma sağladığı risk seviyesine göre sınıflandırılmıştır. İhtiyaç olan KKD'leri bu sınıflandırmalar belirlemektedir [12]. Şekil 2'de risk seviyesine göre kategoriler verilmiştir.

Şekil 2: KKD risk seviyesine göre kategoriler [14]



- 1) Kategori I: Yüzeysel mekanik kazalar, zayıf fakat etkili temizlik malzemeleri ile veya su ile uzun süreli temas, 50 °C geçmeyen sıcak yüzeyler, güneşten kaynaklı gözlerde meydana gelen hasarlar gibi asgari düzeydeki riskleri tanımlamaktadır.
- 2) Kategori II: Kategori 1 ve 3 dışında kalan riskleri içermektedir.
- 3) Kategori III: Sağlığa zararlı maddeler, oksijen eksikliği bulunan alanlar, tehlikeli biyolojik ajanlar, iyonize radyasyon, çok yüksek ve çok düşük sıcaklığa sahip yüzeyler, yüksekten düşmeler, elektrik akımına kapılmalar, boğulmalar, kesici aletler ile yaralanmalar, yüksek basınçlar ve kurşun yaralanmaları gibi ölüm veya sağlıklı yaşama dönmenin zor olduğu riskleri tanımlamaktadır [13].

Tüm KKD'lerde bulunması gereken genel özellikler:

- 1) KKD'ler amaçları doğrultusunda tüm risklere karşı yeterli korumaya sahip olmalı,
 - 2) KKD en yüksek koruma sağlayacak şekilde imal edilmeli,
 - 3) Yapılan işte aynı risklerin farklı düzeylerde olması KKD seçiminde dikkat edilmeli,
 - 4) KKD kullanımları sırasında tehlikelere ve ergonomik yapıyı bozacak şekilde olmadan imal edilmeli,
 - 5) Çalışanın sağlık yönünden olumsuz etki etmemeli,
 - 6) KKD'lerin çalışanın vücudunu tahriş etme, yaralama veya kesme gibi tehlikelerden arındırılmış olmalı,
 - 7) Ayarlanabilir sistemler sayesinde kişilerin fiziksel durumuna göre ayarlanabilir olmalı,
 - 8) Aynı anda kullanılacak birçok KKD'lerin birbirleriyle uyumlu olmalı,
 - 9) İmalatçı, işverene ve çalışana KKD kullanım kılavuzunu sunmalı ve bilgiler Türkçe ve anlaşılır olmalıdır [14].
- KKD listesi aşağıda verilmiştir:
- 1) Baş koruyucular: Endüstride kullanılan baretler, saç ve derinin korunması malzemeler, koruyucu başlıklar,
 - 2) Kulak koruyucuları: Kulak tıkaçları vb., tam koruma baretler, endüstriyel baretlerle uyumlu kulaklıklar, iç ve dış haberleşme sağlayıcı kulaklıklar,
 - 3) Göz ve yüz koruyucuları: Gözlükler, kapalı gözlükler (dalgiç), X-ışını, lazer ve radyasyon gözlükleri, yüz siperleri, kaynak maskeleri,
 - 4) Solunum sistemi koruyucuları: Filtre maskeler, Temiz Hava Solunum Cihazı (THSC), kaynak maskesine sahip solunum maskeleri, dalgiç donanımı ve kıyafetler,
 - 5) El ve kol koruyucuları: Makinalardan, sıcaklardan ve soğuklardan, kimyasal maddelerden, elektrikten koruyan eldivenler, termal kılıflar, ağır işler için bileklikler, arama-kurtarma eldivenler, koruyucu eldivenler,
 - 6) Ayak ve bacak koruyucuları: Normal ayakkabılar, çizmeler, botlar, iş ayakkabıları, bağcıkları ve kancaları rahat açılan, ayakkabılar, ısıya dayanıklı, anti statik ve izolasyonlu, titreşime karşı bot, çizme kılıflar, dizlikler, tozluklar, takılıp sökülebilen çivili ayakkabılar,
 - 7) Cilt koruyucuları: Kremler ve merhemler,
 - 8) Gövde ve karın bölgesi koruyucular: Delinme, kesilme ve yüksek sıcaklıklara ve kimyasallara dayanıklı koruyucu ceket, yelek, tulum ve önlükler, ısıtmalı ceketler, kurtarma yelekleri, vücut kuşakları ve kemerler,
 - 9) Vücut koruyucular: Düşmeyi önleyici ekipmanlar, tam vücudu saran donanımlar (Paraşüt tipi emniyet kemeri), kinetik enerjiyi engelleyen frenleme sistemleri, tulumlar, alev dayanıklı kıyafetler, kimyasallara karşı koruma kıyafetleri, termal giysi, fosforik bantlar ve şeritler, koruyucu elbiseler gibi KKD'lerdir [7].

KKD'lara ihtiyaç olacak işler:

- 1) Baş koruyucular: İtfaiyecilik, arama-kurtarma, inşaat, yüksekte çalışma, kalıp sökümü ve montajı, iskele ve yıkım işleri, kapalı alanlarda yapılan işler, patlatma, gemi yolu yapımı gibi işler,
- 2) Ayak koruyucular: İtfaiyecilik, arama-kurtarma, temel atma, yol, yıkım, kalıp sökme ve montaj, çatı işleri, şantiye alanları, iskele, yüksek enerji bulunan, tadilat ve bakım, presleme, taşıma ve depolama gibi işler,
- 3) Yüz ve göz koruyucular: İtfaiyecilik, arama-kurtarma, kaynak, delme, kırım, presleme, radyan ısı bulunan yerler, lazer ve biyolojik ajanlarla ile çalışılan gibi işler,
- 4) Solunum sistemi koruyucular: İtfaiyecilik, arama-kurtarma, yetersiz oksijen veya zehirli gazların bulunduğu ortamda yapılan, yüksek fırınlama, toz oluşan, deniz altında yapılan gibi işler,
- 5) İşitme duyusunun korunması: İtfaiyecilik, arama-kurtarma, yüksek sesle yayan, havalimanlarında yer hizmetleri, ağaç ve tekstil gibi işler,
- 6) El, kol ve vücut koruması: İtfaiyecilik, arama-kurtarma, kesme ve delme, kaynak, demir dökme, aşırı soğuk olan, kimyasallar gibi işler,
- 7) İklim dayanıklı giysi: Hava şartlarının kötü olduğu işler,
- 8) Yansıtıcı giysi: İşçilerin kolaylıkla ve açıkça görünmesi gereken işler,
- 9) Emniyet kemeri: İtfaiyecilik, arama-kurtarma, yüksekte, iskelede, çatı ve direk tırmanma gibi işler,
- 10) Güvenlik halatları: İtfaiyecilik, arama-kurtarma, kule ve yüksek yerlerde çalışma, kapalı alanlarda yapılan işler,
- 11) Derinin korunması: Dericilik, tozlu ortamlarda yapılan işlerdir [7].

III. ENDÜSTRİYEL İTFAİYECİLİKTE KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

Dünyada farklı sektörlerde işler yapılmaktadır. Bu işler beraberinde risk ve tehlikeler gibi insanlığın istemeyeceği bir sonuçlardır. Bu tehlikeler arasında yangın, parlama, patlama ve çökme gibi olgular en tehlikeli yapıdır. Endüstriyel tesislerin her geçen gün artması sebebiyle tehlikelerde artmaktadır. Endüstriyel tesislerde oluşan tehlikelere karşı müdahale eden endüstriyel itfaiyeciler için güvenlik ve emniyet tedbirleri önemlidir. Güvenlik ve emniyet tedbirlerini aldırarak işverenin görevidir. Endüstriyel tesis işverenleri, İSG ve içinde yer alan KKD konusunda oldukça farkındadırlar. İtfaiyecilere gerekli olan ekipmanlar işveren tarafından sağlanmaktadır. İtfaiyeciler kendilerine sağlanan bu donanımları kullanmak zorundadırlar [15]. Şekil 3'te KKD kullanım amacını gösteren piktogramlar yer almaktadır.

Şekil 3: KKD piktogramları [14]



Endüstriyel itfaiyecilerin kullandığı KKD'ler; Alev dayanıklı kıyafet, alüminize kıyafet, çizme, kask, koruyucu (örme) başlık, gözlük, kulaklık, tıkaçlar, eldiven izole ve ex-proof ekipmanlar, izole kıyafetler, itfaiyeci kemeri, termal kamera, gaz ölçüm cihazı, THSC gibi KKD kullanılmakta-

dır [15,16]. Tablo 1’de endüstriyel itfaiyecilikte kullanılan ekipmanların standartları verilmiştir.

Tablo 1: Endüstriyel itfaiyecilerin kullandığı KKD’lerin standartları [12,14,16,17,18]

Standart	Açıklama
TS EN 136	Solunum ile ilgili ekipmanlar/Tam yüz maskeleri
TS EN 137	Solunum ile ilgili ekipmanlar/THSC
TS EN 469	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler/ Yangınlarda kullanmak için gereken kıyafetlerin performans kuralları
TS EN 659+A1/AC	İtfaiyeciler için koruyucu eldivenler
TS EN 1486	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler/Alüminize kıyafetler/ Deney metotları ve özellikleri
TS EN 13911	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler/ Örne başlık
TS EN 14458	İtfaiyeciler için göz ve yüz koruma ekipmanları/ Vizör (yüz siperi)
TS EN 15090	İtfaiyeciler için koruyucu ayakkabılar/ Çizme
TS EN15384	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler/ Orman ve vahşi yaşam yangınlarında kullanmak için gerekli kıyafetlerin deney metotları ve performans kuralları
TS EN 443	İtfaiyeciler için koruyucu başlıklar/ Kask
TS EN 16473	İtfaiyeciler için koruyucu başlıklar/ Baret
EN ISO 11612	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler/ Metal sıçramalarına, aleve ve ısıya karşı koruma
EN ISO 11611	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler/ Kaynak sıçramalarına karşı koruma
EN ISO 14116	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler/ Sınırlı aleve karşı koruma
EN 1149-5	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler/ Statik elektirikten korunma
EN 61482-1-2	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler / Elektrik arkın-
EN 20471	İtfaiyeciler için kıyafet aksesuarı/ Görünmeyi kolaylaştırma/ Kıyafet reflektifleri
EN 393	İtfaiyeciler için koruyucu kıyafetler/ Yağmurdan korunma
TS CEN/TR 15419, TS EN ISO 139821-1, TS EN ISO 13982- 1/A1, TS EN ISO 19918, EN 943-2, TS EN 14605, TS EN 13034	Kimyasal maddelere karşı koruyucu kıyafet

A. Aleve Dayanımlı Kıyafet

Endüstriyel itfaiyecilerin yüksek sıcaklıklara, kimyasallara, biyolojik olaylara, nükleer zararlara, patlamalara, parlamalara ve çökme gibi tehlikelere karşı kullandığı en

önemli donanımlardan biri aleve dayanıklı kıyafettir. Şekil 4’te aleve dayanıklı kıyafet modelleri yer almaktadır.

Şekil 4: Aleve dayanıklı kıyafet modelleri [20]



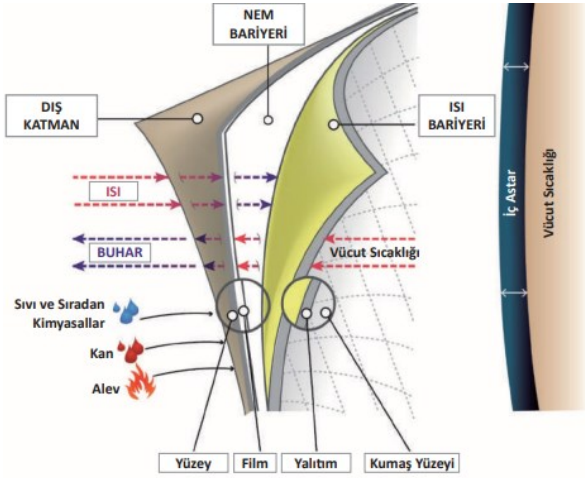
Aleve dayanıklı kıyafetler dayanıklı para-aramid ve meta-aramid liflerinin belirli oranda karıştırılmalarıyla üretilmektedir. Koruyucu giysi olarak da bilinen aleve dayanıklı kıyafet ısıya, aleve, aşınmaya, sıcak buhar, tehlikeli gazlara, sıvı sızdırmaya, kopmalara ve kötü koşullara karşı itfaiyecileri korumaktadır. Isıya ya da aleve direkt maruz kalma durumunda damlama, erime ve büzülme meydana gelmez [15,17]. Şekil 5’te koruyucu kıyafet ve normal kıyafetin yangın sonrası görünümü verilmiştir.

Şekil 5: Koruyucu kıyafet ve normal kıyafetin yangın sonrası görüntüsü [43]



Koruyucu kıyafetlerin yapısı 4 farklı yapıdan oluşmaktadır. Dış katman, nem bariyeri, ısı bariyeri ve iç astardır [15]. Şekil 6’da Koruyucu kıyafet katmanları gösterilmektedir.

Şekil 6: Koruyucu kıyafet yapısı [15]



- 1) Dış katman: En dışta bulunan bu yapı, ısıya, aleve ve aşınmaya karşı dayanıklı yapıda imal edilmektedir. Bu yapı diğer yapıların zarar görmesini engellemektedir. Isı, su, yağ ve birçok kimyasalın içeriye girmesini engellemektedir.
- 2) Nem bariyeri: Dış kumaştan sonra gelen yapıdır. Bu yapının özelliği yangın alanındaki sıvıların itfaiyeci vücuduna geçişini engellemektir. Vücutta oluşan nemim dışarı atılması işlemini de yapmaktadır. Nem bariyerinin olmadığı durumda yangın alanında oluşan su buharları itfaiyecinin derisine temas eder ve yaralanmasına neden olur. Bu yüzden nem bariyeri çok önemlidir.
- 3) Isı bariyeri: Bu yapı nem bariyerinin altında yer alan üçüncü yapıdır. Dış katmandan ve nem bariyerinden geçen ısıyı içine alarak absorbe etmektedir.
- 4) İç astar: Bu yapı ısı bariyerinin altında yer alan en içteki yapıdır. Bu yapı kıyafet ile vücudun temasta kolaylık sağlamasına yaramaktadır. Isı ve aleve dayanıklılık özelliği mevcuttur [15].

Koruyucu kıyafetler TS EN 469 standardını karşılaması gerekmektedir. Kıyafet üzerinde yer alan etiketler kıyafetin özellikleri hakkında bilgi vermektedir [18]. Şekil 7'de

Koruyucu kıyafetlerde bulunan etiket görülmektedir.

Şekil 7: Koruyucu kıyafet etiketi [44]



Etiket üzerinde bulunan piktogram, 4 özellikte sağladığı performans seviyelerini vermektedir [16].

- 1) Xf: Isı testi performansı: Alev
- 2) Xr: Isı testi performansı: Işıma
- 3) Y: Su nüfuziyetine direnç
- 4) Z: Su buharı direnç
- 5) 2: Performans seviyesi (1 ve 2)

Koruyucu kıyafet satın alacak kurum ve kuruluşlar ürün etiketinde verilen bilgileri dikkatlice incelemeleri gerekmektedir. Kıyafetin uluslararası kriterlere uygunluk bilgisi, imalatçının adı, üretici firmanın kimlik ve seri numarası, üreticinin adresi, hangi ülkede üretildiği, kıyafetin üretildiği tarih, kıyafetin model adı, numarası veya tasarım tipi, kullanılan liflerin oranları ve isimleri, bakım ve yıkama bilgileri incelenmelidir [14]. Koruyucu kıyafetler, ISO

6330 standardına göre yıkanmalıdır. 40 °C üzerinde yıkanmamalıdır. Ütüleme işlemi yapılacaksa 150 °C ayarında yapılmalıdır [15,17].

Arama-kurtarma çalışmalarında endüstriyel itfaiyeciler aleve dayanıklı kıyafetin kısıtlı çalışmaya neden olması sebebiyle arama-kurtarma kıyafeti giymektedirler. TS EN ISO 811 ve ISO 11612 standartlarını karşılaması gerekmektedir [17,41].

B. Alüminize Kıyafet

Kurtarma çalışmalarında veya gaz madde yangınlarında vananın kapatılması için giyilen ısı ve aleve belli bir süre dayanabilen kıyafetlerdir [20]. Alüminize kıyafetler TS EN 1486 standardını karşılaması gerekmektedir. 1000 °C sıcaklığa karşı %85-95 ısıyı geri yansıtma özelliğine sahiptir. Cam elyaf, para-aramid veya preox kumaştan üretilmiştir. Asit, tuz ve kimyasallara karşı dayanıklıdır [15,21]. Ceket, pantolon başlık, eldiven, tozluk ve çizmeden oluşmaktadır. Ceketin arka kısmı THSC kuşanması için körüklü şeklindedir. Alüminize başlığın içerisinde EN 397 standardına uygun kask, çizmeler ise EN 15090 standardını karşılaması gerekmektedir [20]. Şekil 8'de alüminize kıyafet yer almaktadır.

Şekil 8: Alüminize kıyafet [20]



C. Kimyasal Maddelere Karşı Koruyucu Kıyafet

4 tipte kimyasal maddelere karşı koruyucu kıyafetler mevcuttur. Seviye A, B, C ve D olarak sınıflandırılmaktadır. Şekil 9'da kimyasal maddelere karşı koruyucu kıyafet modelleri yer almaktadır.

Şekil 9: Kimyasal maddelere karşı koruyucu kıyafet [40].



- 1) A Seviye: Yüksek seviyede vücut, göz, solunum vb.'nin korunması gereken olaylarda kullanılmaktadır. Pozitif basınçlı THSC ile birlikte kullanılmaktadır. Kimyasallara karşı tam koruma sağlar. Eldiven içi ve dışı, çizmeler kimyasallara karşı dayanıklı ve çelik burunludur. Ex-proof telsiz ekipmanı ile haberleşme sağlanmaktadır.
- 2) B Seviye: Solunum seviyesi fazla fakat vücudun daha az seviyede korunması gereken olaylarda kullanılmaktadır. Seviye A kıyafetine göre daha az koruma sağlamakta fakat rahat hareket etme kabiliyeti sağlamaktadır. Çoğunlukla kimyasalların dökülmesi veya sıçraması olaylarında kullanılmaktadır. Pozitif basınçlı THSC ile birlikte kullanılmaktadır. Kimyasallara karşı tam koruma sağlar. Eldiven içi ve dışı, çizmeler kimyasallara karşı dayanıklı ve çelik burunludur. Ex-proof telsiz ekipmanı ile haberleşme sağlanmaktadır.
- 3) C Seviye: Olay yerinde gerekli ölçümlerin yapıldığı ve vücut, gözlerin zarara uğramayacağı durumlarda kulla-

nılmaktadır. Kimyasal maddenin yoğunluğunun artması ihtimaline karşı belirli aralıklarla ölçümler yapılması gerekmektedir. Filtre maske ile beraber kullanılmaktadır. Kimyasallara karşı tam koruma sağlar. Eldiven içi ve dışı, çizmeler kimyasallara karşı dayanıklı ve çelik burunludur. Ex-proof telsiz ekipmanı ile haberleşme sağlanmaktadır.

- 4) D Seviye: Daha küçük kimyasal olaylara müdahalede kullanılmaktadır. Vücut, gözler ve solunumda sıkıntı yaratacak bir ortamsa kesinlikle kullanılmamalıdır [40].

D. İtfaiyeci Çizmesi

Sit, alkali, kimyasal ve petrol türevlerine karşı dayanıklı vulkanize kauçuk çeşitlerinden imal edilmektedir. Darbelere karşı korumak için demir burun ve demir tabanlık bulunmaktadır. Yüksek görünürlük için sarı ve siyah renkler kullanılmıştır. Çizmeler EN 15090:2006, F2SI, HI3, PT, CI ve EN ISO 20345:2004+A1:2007, SRA, SB, P, CI, E standartlarını karşılaması gerekmektedir. Kaymaya karşı önlemler için kauçuk taban EN 13287 standardında olması gerekmektedir. Deri çizmeleri ile karşılaştırıldığında daha dayanıklı ve uzun ömürlü olması sebebiyle tercih edilmektedir. 18 kV akıma karşı dayanıklıdır. Yüksek Isıya Dayanıklı (HRO) yapıya sahiptir [20]. 4 katmandan oluşur; Deri, nem bariyeri, ısı bariyeri ve iç astar [19]. Şekil 10'da itfaiyeci çizme modelleri yer almaktadır.

Kullanım alanına göre Tip 1,2 veya 3 tiplerinden biri seçilmektedir [16].

Endüstriyel itfaiyecilerin sel ve su baskını olaylarında itfaiyeci su ve tehlikeli sıvılardan korunmaları amacıyla kasık çizme kullanılmaktadır [21].

Şekil 10: İtfaiyeci çizme modelleri [20]



E. İtfaiyeci Kaskı

Endüstriyel itfaiyeciler için özel imal edilmektedir. İtfaiyeci kaskları EN 443 standardını karşılaması gerekmektedir. İtfaiyecilerin en üst seviyede korunmaları için üretilmiştir. Ergonomik, uzun süre kullanım ve dayanıklı yapıdadır. Yangın durumunda itfaiyecinin başını korumak için kullanılmaktadır. Alev ve ısıya dayanıklıdır. Kasklar kolay görünüm için kendinden ışıltayan fotoluminesan ve reflektif şeritle donatılmıştır. Kask; dış koruyucu, darbelere karşı absorbe etme, bağlantı kayışları ve vizörden oluşmaktadır. Kimyasala ve yüksek sıcaklıklara dayanımı için cam elyaf ilave edilmiştir. Kaskın dış kısmı 14Kw/m² ısı akımına (300 °C yüzey ısı) 8 dk. Maruz kalmasına karşın ekipmanda bozulma görülmez. Darbe absorbe edici sistem poliüreten malzemeden imal edilmiştir. Barette kullanılan tüm kumaşlar, bağlantı kayışları ve plastik parçalar yüksek ısıya ve alev dayanıklı malzemelerden oluşmaktadır. Baretin çene kayışı, yüze uyumlu paramid malzemeden üretilmiştir. Kask ve vizör arasına girme ihtimali olan alev, ısı ve su buharı gibi tehlikelerin itfaiyeciye temas etmesine engellecek yapıya sahiptir. Vizör hareketli, yüzü koruyan ve çizilmelere karşı dayanıklı polietersülfon malzemeden üretilmiştir. Vizör, EN 14458'e göre 300 °C karşı koruma testin geçmektedir. Ense koruyucusunda yangına dayanıklı malzeme kullanılmıştır [18,22]. Şekil 11'de itfaiyecilerin kullandığı kask modelleri yer almaktadır.

Şekil 11: İtfaiyeci kask modelleri [22,45]



F. Koruyucu (Örme) Başlık

Koruyucu başlık kask ve alev dayanıklı kıyafetin koruyamadığı yüz, kulak ve boyun bölgelerini yüksek ısı ve alev karşı korumaktadır. Yangına dayanıklı kevlar-aramid fiberleri, PBI polibenzi-midazolden malzemeden üretilmiştir [19]. 250-1100 °C sıcaklıklara belli bir süre dayanıklıdır [18]. Direk giyilebilir veya maske üzerine giyilebilir şekilde dizayn edilmiştir. Koruyucu başlıklar EN 13911 standardını karşılaması gerekmektedir [20]. Şekil 12’de itfaiyecilerin kullandığı koruyucu örgü başlık modelleri yer almaktadır.

Şekil 12: İtfaiyeci koruyucu örgü başlık modelleri [20]



G. İtfaiyeciler için Koruyucu Eldiven

Yangınlarda kullanılan eldivenler ellerin sıcak kalmasını, soğuktan ve yüksek sıcaktan korunmasını, kesilmeye, delinmeye ve sıvı emilimine karşı dayanıklı olmaktadır. Dış kumaş, nem bariyeri, ısı bariyeri ve iç astar olmak üzere 4 katmandan imal edilmektedir. Delinmeye, kesilmeye, ısı ve aşınmaya karşı özel neopran veya nitrik kauçuk grubunda bir malzeme ile kaplanmaktadır. TS EN 659 standardını karşılaması gerekmektedir. Para-aramid kumaş sayesinde

yüksek ısı ve alevlere karşı dayanıklıdır. Eldivenler kimyasallara karşı koruma sağlamak için tasarlanmamıştır [18,19,21].

Endüstriyel itfaiyeciler, kimyasal döküntülerin olduğu veya kimyasal alanda kurtarma çalışmaları yapılırken kimyasallara ve mikroorganizmalara karşı koruma sağlayan eldivenlerden giymektedirler. Kimyasal ortamda kullanılacak eldivenler EN 374-2, EN 16523-1 ve EN 374-4 standartlarını karşılaması gerekmektedir. Mikroorganizmaların olduğu ortamda kullanılacak eldiven EN ISO 374-5 standardını karşılaması gerekmektedir [23].

İyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktif kirlenmelere karşı kullanılan eldiven EN 421 standardını karşılaması gerekmektedir [23]. Şekil 13’te itfaiyecilerin kullandığı koruyucu eldiven modelleri yer almaktadır.

Şekil 13: İtfaiyeci koruyucu eldiven modelleri [20,23]



H. Gözlük

Gözlük genel itibarıyla arama-kurtarma çalışmalarında kullanılmaktadır. İtfaiyecinin gözüne dışardan gelecek metal parçalarına, toza, darbeye, kimyasala ve UV ışınları gibi tehlikelere karşı üretilen konforlu ve ergonomik yapıya sahiptir. Çizilme ve buğulanmaya karşı etkilidir. Kullanım alanına göre EN 166, EN 169, EN 170 ve EN 172 standartlarına sahip gözlükler kullanılmaktadır [24].

Şekil 14'te itfaiyecilerin kullandığı koruyucu gözlük modelleri yer almaktadır.

Şekil 14: İtfaiyeci koruyucu gözlük modelleri [24]



I. Kulak Koruyucular (Kulaklık ve Tıkaçlar)

Endüstriyel arama-kurtarma, yüksek sesle çalışan ekipmanlara karşı itfaiyecileri korumaktadır. Tek başına veya kask, baret üzerinde kullanımlara sahiptir. Gözlükler çalışma alanına göre EN 352/1, EN 352/3, EN 352/4, EN 352/6 standartlarından seçilmektedir. Kulak tıkacı EN 352/2 standardını karşılaması gerekmektedir. EN 458 standardı; kulak koyucuların kullanımı, özellikleri, bakımı ve dikkat edilmesi gibi önemli hususlar içeren rehber itfaiyeci tarafından okunmalıdır [25]. Şekil 15'te itfaiyecilerin kullandığı kulaklık modelleri yer almaktadır.

Şekil 15: İtfaiyeci koruyucu kulaklık modelleri [25]



J. İzole ve Ex-proof Ekipmanlar

Endüstriyel itfaiyecileri müdahale sırasında elektrik, parlama ve patlama gibi tehlikelerin yaşanmasına engel olmak için izole ekipmanlar, eldiven, ayakkabı, pense, anahtar takımı, merdiven, kıyafet ve baret gibi izole ekipmanlar, el feneri, dokunmatik cep telefonu, telsiz ve hareketlilik sensörü gibi patlamaya dayanıklı (ex-proof) ekipmanlar kullanılmaktadır.

Çalışma alanına uygun izolasyon sınıfları göre ekipman

seçilmelidir. Tablo 2'de endüstriyel itfaiyecilerin kullandığı ekipmanların standartları verilmiştir.

Tablo 2: Endüstriyel itfaiyecilerin kullandığı izole ekipmanların standartları [12,26]

Standart	Açıklama
EN 60903	izole eldiven
TS EN 50110-1	Elektrikçi ayakkabısı
EN 50321	izole ayakkabı
EN 397+A1	Sanayi bareti
EN 50365	Elektrikçi bareti
TS EN 60900	izole el aletleri
EN 50528 ve EN 61478	izole merdiven

Endüstriyel itfaiyecileri doğal gaz, kömür madenleri ve demir çelik sanayi gibi tehlikeli ve patlayıcı ortamlarda güvenli çalışmaları için kullandığı ekipmanlara ex-proof denilmektedir. Ex-proof ekipmanlar, Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemlerle ilgili Yönetmeliği (ATEX) direktiflerini sağlamak zorundadır. Ekipmanların, TS EN IEC 60079-0/AC standartına sahip olmaları gerekmektedir [27]. Şekil 16'da itfaiyecilerin kullandığı bazı izole ve ex-proof ekipmanlar yer almaktadır.

Şekil 16: İtfaiyecilerin kullandığı izole ve ex-proof ekipmanlar



K. İtfaiyeci Kemer ve Paraşüt Tipi Emniyet Kemerleri

İtfaiyeci kemeri ve paraşüt tipi emniyet kemerleri, endüstriyel itfaiyecilikte yüksekte çalışma, merdiven üstünde veya dikey, yatay kurtarma ve su işleme gibi sabitleme işle-

mi, inişler ve çıkışlar için kullanılmaktadır.

İtfaiyeci kemeri EN 358 ve EN 354 standartlarını karşılaması gerekmektedir. Kemerde lanyard ve D halkası bulunmaktadır. Farklı ölçülerde imal edilmektedir [32]

Paraşüt tipi emniyet kemerleri; süspansiyon ve dağıcılık kemeri, düşüş durdurma kemeri, kurtarma kemeri, konumlandırma ve alan sınırlandırma kemeri gibi farklı tiplerde kemerler bulunmaktadır. Kullanılacak işe göre kemer seçimi yapılmaktadır. EN 361, EN 358, EN 813, EN 12277+A1, EN 1497 standartlarını karşılaması gerekmektedir [28]. Şekil 17'de itfaiyecilerin kullandığı emniyet kemer modelleri yer almaktadır.

Şekil 17: İtfaiyecilerin kullandığı emniyet kemer modelleri [28]



L. Termal Kamera ve Gaz Ölçüm Cihazı

Termal kamera ve gaz ölçüm cihazı KKD değildir. Gaz ölçüm cihazı müdahale edilecek alandaki patlayıcı, yanıcı, zehirleyici gazları ölçmeye yarayan ölçü aletidir. KKD'de olması gereken ekipmanlardır. Termal kamera kızıl ötesi ışın sayesinde dumanlı ve karanlık ortamlarda itfaiyecilerin güvenli söndürme, arama-kurtarma ve yangının başlangıç yerini tespit etmek için önemli bir ekipmandır. Son dönemlerde, tamamen elektrikli araç yangınlarının söndürülmesinden sonra sıcaklık kontrolü için kullanılmaktadır. TSE, EN, IEC ve ISO standartları göz önünde bulundurulması önem arz etmektedir [20,29]. Şekil 18'de termal kamera yer almaktadır.

Şekil 18: İtfaiyecilerin kullandığı termal kamera [20,47]



M. Temiz Hava Solunum Cihazı (THSC)

Endüstriyel tesislerde oluşabilecek yangınlarda itfaiyecilerin kullandığı açık devre ve kapalı devre olmak üzere iki tip THSC mevcuttur. İtfaiyecilerin gaz, duman gibi tehlikeli gazların olduğu ortamda sağlıklı şekilde solunum yapmaları amacıyla kullanılmaktadır. Dünyada açık devre THSC kullanımı daha fazladır. Açık devre THSC'de sıkıştırılmış hava, kapalı devre THSC'de sıkıştırılmış hava ve sıvı oksijen kullanılmaktadır. Açık devre THSC'de alınan nefes dışarı verilmektedir. Kapalı devre THSC'lerinde de sistem itfaiyecinin aldığı nefesi tekrardan kullanma olanağı sağlamaktadır. Çok ciddi havaya ihtiyaç duyulan ortamlarda kullanılmaktadır. Açık devre THSC'nin kısa süreli havaya ihtiyaç duyulan alanlarda kullanılır. Ergonomik, hafif olması tercih edilmesine sebep olmaktadır [18,19,30].

Açık devre temiz hava solunum cihazlarının pozitif basınç sistemlerinde, içerideki hava basıncı atmosfer basıncından daha yüksektir. Bu düzenleme, müdahale sırasında zararlı gazların ve partiküllerin küçük deliklerden içeriye girmesini önlemek amacıyla uygulanmıştır. [32].

THSC'ler maske, sırtlık, akciğer otomatığı, alçak basınç hortumu, hava tüpü ve regülatörden oluşmaktadır [19]. Şekil 19'da itfaiyecilerin kullandığı örnek THSC modelleri yer almaktadır.

Şekil 19: İtfaiyecilerin kullandığı THSC modelleri [33,46]



Tablo 3'te THSC parçalarının standart bilgileri yer almaktadır.

Tablo 3: THSC parçalarının standartları [31,33,34,35,36,38,39]

Standart	Ekipman bilgileri
CE, EN 136-2, EN 136 Sınıf. 3, EN 137 Tip 2, EN 145	Maske
EN 137	Sırtlık ve regülatör
EN 12245, EN 402, EN 1146	Hava tüpü
EN 144-1, EN 144-2	Hava tüpü vanası
EN 148-1, EN 148-3, EN 136/137	Akciğer otomatığı ve alçak basınç hortumu
BS 10999:2010, EN 61000-4-3	Manometre

1) Maske: Dış maske, maske camı, iç maske, maske camı, nefes alma ve verme ventili, bağlantı kayışları temel parçalarıdır [36]. İç maske nefesin cama verilmesini ve buğulanmasını engellemek için kullanılmıştır. Maske camı TS EN ISO 16321-3 standardını karşılaması gerekmektedir. 180 derece geniş vizöre (dış maske), 5 noktalı bağlantı kayışları özelliğine sahiptir. Maske camı polikarbonat malzemeden, maske gövdesi ise hipolerjenik silikon veya dayanıklı sentetik kauçuktan (EPDM) üretilmiştir. 250 °C'ye kadar belirli bir süre dayanıma sahiptir. -15 °C ila +25 °C'de depolama yapılmalıdır. Depolamada TS ISO 2230 standardı geçerlidir. Nefes alma ventili akciğer otomatığından geçen havanın solunmasına imkân sağlamaktadır. Nefes verme ventili solunan havanın dışarıya atılmasını ve

nefes verme işlemi yapılırken dışardan gaz ve duman gibi tehlikelerin içeri girmesini engelleyen tek yönlü sisteme sahiptir. Telsiz bağlantılı gibi farklı ekipmanlar ile kullanım sağlayan maske modelleri vardır [18,19,33,36,37].

2) Sırtlık: Ergonomik yapısı sayesinde itfaiyecinin vücuduna iyice yerleşmesine imkân sağlamaktadır. İtfaiyecinin vücut ölçülerine göre ayarlama işlemi yapılabilmektedir. Sırtlık hafif karbondan imal edilmektedir. Hava tüpü kullanıldığında soğumaya başlar, soğuk yanık oluşmaması için sırtlık kullanılmaktadır. Regülatör sayesinde tüpün sırtlığa takılmasına imkân sağlamaktadır. Regülatör hava tüpünden gelen 300 barı 4.5 bara düşürme işlemi yapmaktadır. Sırtlığa bağlı alçak ve yüksek basınç hortumu, mekanik ve dijital manometre ve akciğer otomatığı mevcuttur. Bazı modellerde 2. Akciğer hortum bağlantısı vanası sayesinde 2. Kişi aynı cihazdan hava solunumu yapmaktadır. Bazı sırtlık modellerinde itfaiyecinin THSC'yi çıkartmadan dolun yapılması için ağız bulunmaktadır. Bazı modellerde 2 hava tüpü birden kullanılmasını sağlamayan sırtlıklar mevcuttur [15,17,18,19,33].

3) Akciğer otomatığı: Akciğer otomatığı, regülatörden geçen 4.5 barlık havayı itfaiyecilerin soluyabileceği 1.3 veya 1.4 atmosfer basıncına düşürmektedir. Alçak basınç hortumuna bağlanmaktadır. Önce maske takılıp sonra akciğer otomatığı bağlanılmaktadır. Akciğer otomatığı içinde sızdırmaz ve dengeli piston ünitesi sayesinde itfaiyecinin hava akış miktarını belirlemektedir. Negatif ve pozitif basınçlı modelleri vardır. Maske takılı değilken havanın dışarı yayılmasını engelleyen sıfırlama düğmesi vardır. Akciğer otomatığında elle ve nefesle havayı serbest bırakan tuş bulunmaktadır. Akciğer otomatığı sıfırlama düğmesi üzerinde yeşil renkli olan silikon olmayan diyagram bulundurmaktadır. Silikon

olmayan diyagram silikon diyagrama kıyasla geçirgenlik direnci daha yüksektir. Hidrojen sülfür (H_2S) buhar ve gaz tehlikelerinin bulunduğu ortamlarda kullanılmaktadır. Sıfırlama düğmesi mavi, kırmızı ve yeşil olarak 3'e ayrılmaktadır. Mavi; silikon diyagram, negatif basınç, kırmızı; silikon diyagram, pozitif basınç, yeşil; silikon olmayan diyagram anlamına gelmektedir. $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ila $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de depolama yapılmalıdır [18,19,34].

4) Hava tüpü: Türkiye'de genel itibari ile NANO, karbon kompozit ve çelik tüp olarak 3'e ayrılmaktadır.

NANO tüp: Diğer modellere kıyasla daha hafiftir. Bunda itfaiyecilerin daha az yorulmasına neden olmaktadır. 6,8 lt hacme (300 bar*6,8 hacim: 2040 l sıkıştırılmış hava) sahiptir. 2,8 kg gövde ağırlığına sahiptir. Valfli tüp boş ağırlığı 3,31; dolu ağırlığı ise 5,5 kg'dır. Siyah veya sarı epoksi ile dış yüzeyi kaplanmıştır. Ultra hafif PET astar, karbon/grafen nanoboru, kauçuk üst ve alt kapak malzemelerinden imal edilmiştir. Son dönemde endüstriyel tesislerde olan itfaiyeciler tarafından tercih edilmektedir. Tüp ömrü yoktur.

Karbon kompozit tüp: NANO tüpten sonra en hafif tüptür. Dikişsiz alüminyum astar, cam ve karbon sargı, fiber/berglas dış katmanlı fiber kaplamadan imal edilmiştir. 6,8 lt hacme (300 bar*6,8 l hacim: 2040 l sıkıştırılmış hava) sahiptir. Gövde ağırlığı 4,33 kg'dır. Valfli tüp boş ağırlığı 4,84, dolu ağırlığı ise 7,08 kg'dır. Tüp ömrü 20 veya 30 yıldır. Çelik tüplere kıyasla %33 daha hafiftir.

Çelik tüp: Gövde ağırlığı 6 kg'dır. Valfli tüp boş ağırlığı 6,51, dolu ağırlığı ise 7,96 kg'dır. 6 l hacme (300 bar*6 l hacim: 1800 l sıkıştırılmış hava) sahiptir. Tüp ömrü yoktur [31,35].

Tüplerde 300 bara kadar sıkıştırılmış havaya izin verilmektedir. Hava tüpünde kullanılan sıkıştırılmış hava TS EN 12021 standardında olmalıdır. Test basıncı 450 bardır.

Cihazlarda kullanılan farklı modellerin hepsi, her 5 yılda bir hidrostatik basınç testi yapılması gerekmektedir. Tüpler üzerinde standart, üretici firma, test basıncı, çalışma basıncı, üretim ve son kullanma tarihi gibi bilgiler yer almaktadır. Solunum haricinde atlama yatağı, çadır ve hava yastıkları şişirme ve kuyuya temiz hava sağlama gibi amaçlarda kullanılmaktadır. İtfaiye birimlerinin isteği üzerine alev geciktirici hava tüpü kılıfları mevcuttur [15,17,18,19,31,35]. PSmax: $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta bar maksimum gelişmiş tüp basıncı 374'tür. Dräger marka hava tüpleri, maksimum 27 bar/dk şarj oranı önerilmektedir. Hızlı şarj yapılırsa sıcaklık artar sonucunda hava tüpünün tamamen dolmasına imkân sağlamaz. İzin verilen maksimum basınç artışı çalışma basıncının en fazla %10'u olmalıdır. Örnek olarak 300 barlık tüp en fazla 330 bara çıkabilir. Bunun üstünde olan basınç tehlikelidir. Dolu hava tüpleri için saklama sıcaklığı aralığı -30 ila $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'dir [31,35].

5) Regülatör: Hava tüpünde bulunan havayı 4,5 bara düşürmeye yaramaktadır. Tüpün bağlandığı aparatır. Yüksek ve alçak basınç çıkışlarına sahiptir. THSC kuşanılıp nefes alındığında regülatörde vakum oluşmaktadır [18,19].

6) Alçak ve yüksek basınç hortumu: Alçak basınç hortumu; hava tüpündeki havayı regülatörden akciğer otomatığı sayesinde maskeye getiren bir ekipmandır. Yağa dirençli kauçuk, neopren, silikon veya plastik reçine vb. malzemelerden imal edilmektedir. Hortumun kıvrılması veya sert zeminlere çarpması engellenmelidir. Yüksek basınç hortumu; hava tüpünde bulunan havayı ölçmek için kullanılan manometreye bağlı hortumdur [18,19].

7) Manometre: Manometre hava tüpü içindeki havayı bar cinsinden vermektedir. İtfaiyecileri uyarmak amacıyla 50 bar altına düştüğünde ıslık şeklinde ses çıkarmaktadır. Dijital manometrede hava tüpünde bulunan hava miktarı, kalan havanın ortalama süresi, ortam sıcaklığı

bilgilerine ulaşılmaktadır. Dijital manometre de bulunan hareketsizlik sensörü bulunmaktadır. Manuel olarak veya 25 sn. hareketsiz kalınca sesli (102 ila 112 dBA) ve ışıklı uyarı vermektedir. Dijital manometrelerde veri günlüğü sistemi sayesinde 20 saate kadar sistem olay bilgilerini vermektedir. Manometreler ex-proof özelliğe sahiptir. İtfaiyeciler, dijital manometre üzerinde bulunan piktogramlara kontrol amacıyla bakması gerekmektedir [18,19,39].

IV. SONUÇ VE ÖNERİLERİ

Sonuç olarak, bu derlemede endüstriyel itfaiyecilikte kullanılan kişisel koruyucu donanımların önemi ve çeşitleri ele alınmıştır. İtfaiyecilerin güvenliği ve sağlığı için gerekli olan bu ekipmanlar, endüstriyel tesislerde meydana gelebilecek yangın, patlama ve diğer acil durumlarla başa çıkmak için kritik öneme sahiptir.

Bu çalışmanın literatüre katkısı, endüstriyel itfaiyecilik alanında çalışanların ve bu alanda araştırma yapanların KKD konusunda daha fazla bilgi edinmesine yardımcı olmaktadır. Endüstriyel tesislerin işverenleri, bu bilgiler ışığında çalışanları için uygun ve etkili KKD sağlayarak iş güvenliğini artırabilirler.

Öneriler:

- 1) Endüstriyel tesisler, itfaiyecilerin ihtiyaç duyabileceği KKD'leri düzenli olarak kontrol etmeli ve yenilemelidir.
- 2) İtfaiyecilere düzenli eğitimler verilmeli ve KKD kullanımını konusunda bilinçlendirilmelidir.
- 3) İşverenler, ulusal ve uluslararası standartlara uygun KKD temin etmelidir.
- 4) Endüstriyel tesisler, acil durum planlarını oluştururken itfaiyecilerin ihtiyaç duyabileceği KKD'leri göz önünde bulundurmalıdır.

- 5) Araştırmacılar, endüstriyel itfaiyecilik alanında KKD'lerin etkinliği ve yeni gelişmeleri hakkında daha fazla çalışma yapmalıdır.

Bu önerilerin uygulanması, endüstriyel itfaiyecilik alanında çalışanların güvenliği ve sağlığına katkıda bulunacaktır.

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

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

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

KAYNAKÇA

- [1] O. Tataroğlu ve H. Altundağ, «Türkiye’de İtfaiye Teşkilatlarının Yangınla Mücadelesindeki Teşkilat Kültürünün Değerlendirilmesi,» *Resilience Journal*, cilt 6, no. 2, pp. 247-256, 2022.
- [2] Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, «Belediye İtfaiye Yönetmeliği,» 21 Ekim 2006. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/anayasa/MevzuatFihristDetayIframe?MevzuatTur=7&MevzuatNo=10713&MevzuatTertip=5>.
- [3] İstanbul İtfaiyesi, «E, itim,» İstanbul İtfaiyesi, 2016. [Çevrimiçi]. Available: <https://itfaiye.ibb.gov.tr/tr/egitim.html>.
- [4] Yüksek Öğretim Kurulu, «Önlisans Tercih Sihirbazı,» 2023. [Çevrimiçi]. Available: <https://yokatlas.yok.gov.tr/tercih-sihirbazi-t3-tablo.php?p=tyt>.
- [5] U. Yertut, «Endüstriyel Yangınlar,» Securitas İtfaiye Hizmetleri A.Ş., [Çevrimiçi]. Available: <https://securitasitfaiye.com/endustriyel-yaniginlar.htm>.
- [6] R. Genç ve H. Pekey, «Endüstriyel Tesislerde Ortaya Çıkabilecek Yangın Risklerinin Bir Değerlendirmesi:

- Kocaeli Örneği,» Elektronik *Mesleki Gelişim ve Araştırma Dergisi*, cilt 2, no. 2, pp. 55-66, 1 Ekim 2014.
- [7] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, «*Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik*,» 02 Temmuz 2013. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18540&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>.
- [8] E. Kahya, B. Ulutaş ve N. F. Özkan, «Metal Endüstrisinde Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımının Analizi,» *Selçuk Üniversitesi Mühendislik ve Bilim ve Teknik Dergisi*, cilt 7, no. 2, 01 Haziran 2019.
- [9] K. Tuncer Kara, S. E. Deveci ve A. F. Oğuzöncül, «Diş Hekimlerinin Dişle İlgili Hastalıklara Yaklaşımları ve Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımlarının Değerlendirilmesi,» *Kocaeli Tıp Dergisi*, cilt 22, no. 5, pp. 393-399, 04 Ağustos 2021.
- [10] M. Taşyürek, «Kişisel Koruyucu Donanımlar,» *TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, cilt 8, no. 29, pp. 18-26, 2007.
- [11] T. Demiryürek ve Ö. Çakır, «Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımını Etkileyen Bireysel ve Örgütsel Değişkenler,» *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, cilt 23, no. 2, pp. 173-191, 2008.
- [12] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, *Kişisel Koruyucu Donanımlar*.
- [13] Ege Maske, «KKD Risk Kategorileri; Kategori I, II, III ne demektir?,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.egemaske.com/sikca-sorulan-sorular/kkd-risk-kategorileri-kategori-i-ii-iii-ne-demektir.html>.
- [14] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, *Kişisel Koruyucu Donanımlar*, H. M. K. Üniversitesi, Dü., Hatay, 2016.
- [15] İzmir BB, *Kişisel Koruyucu Donanımlar*, İzmir: İYDEM, 2019.
- [16] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, «*İtfaiyeciler İçin Kişisel Koruyucu Donanımlar*,» Mayıs 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.csgb.gov.tr/media/88680/itfaiye-brosur-202205.pdf>.
- [17] A. Aşar, İtfaiyede Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımların İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, İstanbul: Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üsküdar Üniversitesi, 2015.
- [18] Ankara İtfaiye Dairesi Başkanlığı, *Söndürme Ekipmanları ve Ekip Çalışması*, Ankara, 2023.
- [19] İstanbul İtfaiyesi, *Yangın ve Kazalarla Mücadele*, 2012.
- [20] Kıvanç Group, «*Kıvanç Group Katalog*,» [Çevrimiçi]. Available: <https://kivancgroup.com/wp-content/uploads/2016/10/Kivanc-Group-Turkce-Katalog.pdf>.
- [21] İstanbul İtfaiyesi, «*Koruyucu Elbiseler*,» [Çevrimiçi]. Available: <https://itfaiye.ibb.gov.tr/img/1429721120153572961688.pdf>.
- [22] Kıvanç Group, «*Bullard Magma*,» Haziran 2016. [Çevrimiçi]. Available: <https://kivancgroup.com/wp-content/uploads/2016/08/magma.pdf>.
- [23] El Koruma, «*Eldiven için Standartlar*,» 2019. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.elkoruma.com.tr/bilgi/eldiven-en-standartlari/>.
- [24] Yıldırımlar A.Ş., «*Koruyucu Gözlük Ne 4'e Yarar?*,» Yıldırımlar Giyim A.Ş., Haziran 2020. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.yildirimlargiyim.com.tr/koruyucu-gozluk-ne-ise-yarar>.
- [25] Karma İş Güvenlik, «*Kulak Koruyucu Standartları ve Seçimi*,» ŞBlog, Haziran 2021. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.karmaisguvenlik.com/isBlog/kulak-koruyucu-standartlari-kulak-koruyucu-secimi.html>.
- [26] A. Keçeci, R. Şeker ve N. C. Gencer, «*Elektrikle Güvenli Çalışma "Kişisel Koruyucu Donanımlar"*,» Elektrik Mühendisleri Odası.
- [27] Ete Enerji, «*Ex Proof Ne Demektir?*,» 2022. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.eteenerji.com/ex-proof-ne-demektir/>
- [28] Kaya Safety, «*Kullanım Kılavuzu*,» 05 Mart 2020. [Çevrimiçi]. Available: https://www.kayasafety.com/_safetyTemp/69391a10-ab22-41e0-b6a9-ef33eb6f92f2.pdf.
- [29] Türkiye Elektrik İletim A.Ş., *Termal Kamera Teknik*

- Şartnamesi, 2018, p. 1.
- [30] H. A. Kırtaş ve H. Altundağ, «Türk İtfaiye Teşkilatlarında Temiz Hava Solunum Cihazları Kullanımı», *Dirençlilik Dergisi*, cilt 6, no. 2, pp. 287-310, 31 Aralık 2022.
- [31] Drager Firması, *Basınçlı Hava Tüpleri Kullanım Kılavuzu*, 2019.
- [32] Ege Pro İş Güvenliği, «*Kaya Safety BD-5 F İtfaiyeci Kemer*,» 19 Mart 2019. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.egeproisguvenligi.com/urunler/yuksekte-dusmeye-karsi-koruyucular/yuksekte-calisma/kemerler/kaya-safety-bd-85-f-itfaiyeci-kemer>.
- [33] Drager, «*Dräger PSS 7000 Bağımsız Solunum Cihazı*,» 2018. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.draeger.com/Content/Documents/Products/pss-7000-pi-9100653-tr-tr.pdf>.
- [34] Drager, «*Plus Serisi ve PSS® Serisi Akciğer Talep Valfi*,» Ocak 2019. [Çevrimiçi]. Available: https://www.draeger.com/Content/Documents/Products/IfU_Lung_Demand_Valves_PSS_Plus_Series_3364418.pdf.
- [35] Drager, «*Basınçlı Hava Tüpleri*,» Ağustos 2019. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.draeger.com/Content/Documents/Products/compressed-air-valved-cylinders-ifu-3364363-tr.pdf>.
- [36] Drager, «*Dräger FPS 7000 Tam Yüz Maskesi*,» 2019. [Çevrimiçi]. Available: <https://www.draeger.com/Content/Documents/Products/fps-7000-pi-9102237-tr-tr.pdf>.
- [37] TSE, «*Türk Standardı*,» 24 Mart 2016. [Çevrimiçi]. Available: <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?081118051115108051104119110104055047105102120088111043113104073084065080079085075087087103108104>.
- [38] Drager, *Instructions For Use Dräger FPS 7000*, 29. ed., 2022, pp. 79-86.
- [39] Drager Firması, *Bodyguard® 7000 Elektronik İzleme Sistemi Kullanım Kılavuzu*, 2021.
- [40] Ankara İtfaiye Dairesi Başkanlığı, *Tehlikeli Maddeler ve Tehlikeli Maddelerin Sınıflandırılması*, Mart, 2023, pp. 59-61.
- [41] TSE, «*Türk Standardı*,» 19 Kasım 2018. [Çevrimiçi]. Available: <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?081118051115108051104119110104055047105102120088111043113104073098054053054098082067109085104077>.
- [42] TMMOB Kimya Mühendisleri Odası, «*ENDÜSTRİYEL YANGINLAR VE PATLAMALAR 2022 YILI RAPORU*,» Nisan 2023. [Çevrimiçi]. Available: <https://storage.acerapps.io/app-1256/cevresisig/kmo-yangin%20pat%C5%9Fama%20raporu-2022.pdf>.
- [43] K. Duxbury, "DuPont marks 50 year anniversary of Nomex," 29 Mart 2017. [Online]. Available: <https://hsreview.com/fire-safety/dupont-marks-50-year-anniversary-of-nomex>.
- [44] İst, "Ürün etiketi neden önemlidir?" İST İşçi Sağlığı Teçhizatı, 2023. [Online]. Available: <https://www.ist.com.tr/b-9-urun-etiketi-neden-onemlidir.html>.
- [45] MSA, "MSA Cairns® Fire & Rescue Helmets," MSA The Safety Company, [Online]. Available: <https://us.msasafety.com/Fire-Helmets/c/121?locale=en>. [Accessed 18 Nisan 2024].
- [46] Propazar, "Drager BG ProAir Kapalı Devre Solunum Cihazı," ProPazar, [Online]. Available: <https://www.propazar.com/drager-bg-proair-kapali-devre-solunum-cihazı>. [Accessed 18 Mart 2024].
- [47] RAM, "KIMO FG110 GAZ KAÇAK DEDEKTÖRÜ," RAM Ölçü ve Kontrol Sistemleri, [Online]. Available: <https://www.ram-limited.com/tr/788/gaz-kacak-dedektoru-gaz-sizdirmazligi-icin-olcum-cihazı-patlayıcı-gaz-dedektoru-yanıcı-gaz-dedektoru/>. [Accessed 18 Nisan 2024].



Davranış Temelli İşçi Sağlığı ve Güvenliği Kavramsallaştırması

Conceptualization of Behavior-Based Safety

Nihal MAMATOĞLU 

ÖZET

Bu çalışma; davranış odaklı iş güvenliği kavramının; akademi ve işgücü piyasasında yerleşiyor olmasıyla kanıksanan insanı merkez olmaktan çıkararak felsefi bozulmaya farklı argümanlarla işaret etmek amacıyla kaleme alınmıştır. Bunun yerine, davranış temelli işçi sağlığı ve güvenliği kavramı önerilmektedir. Çalışmada orijinalinde behavior based safety olan kavramın, Türkçeye tercümesinde safety yerine iş güvenliği kavramının kullanılmasının bireyi değil işi merkeze aldığı anlatılmaktadır. Bunun yerine iş yerinde bireyin hem sağlık hem güvenlik alanlarını kapsayan işçi sağlığı ve güvenliği kavramının kullanılması gerektiği tartışılmaktadır. Benzer şekilde odak kelimesinin hem tercüme hem insanın eylemselliği ile ilgili yanlışlar barındırdığı bunun yerine temel kelimesinin kullanılmasının daha uygun olacağı anlatılmaktadır. Yazı ilgili kavramı tartışırken; Türkçe ve İngilizce sözlük taraması yanında, ilgili alan yazına da vurgu yapmakta, çalışan tüm kesimleri kapsayan toplumsal sınıf kabullerini ve en eski mühendislik yaklaşımlarından feyz alan Taylorizm'in günümüzdeki etkilerini eleştirmektedir. Son olarak, davranış temelli işçi sağlığı ve güvenliği yaklaşımının ortaya çıkış hikayesinde davranışçı psikoloji akımından köklerini alan ÖDS yaklaşımının kavramla ilişkisine değinilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Davranış temelli güvenlik, işçi sağlığı ve güvenliği, öncül davranış sonuç analizi, ÖDS Analizi.

ABSTRACT

This study aims pointing out philosophical distortion that removes the human being from the center usage of behavior focused work security concept which is taken for granted in the academy and the labor market, with different arguments. Instead, the concept of behavior-based safety is proposed. In the study, it is explained that the concept of behavior based safety is in its original, but in its translation into Turkish, the use of the concept of work security instead of safety focuses on the work not the individual. Instead, it is argued that the concept of safety, which covers both the health and safety of the individual in the workplace, should be used. Similarly, it is explained that the word focus contains errors regarding both translation and individual's agency, and that it would be more appropriate to use the word based instead. While the article discusses the relevant concept; In addition to Turkish and English dictionary searches, it also emphasizes social class assumptions covering all working segments and the relevant literature and criticized the current effects of Taylorism, which is inspired by the oldest engineering approaches. Finally, in the story of the emergence of the behavior-based safety approach, it touches upon the relationship of the ABC analysis, which has its roots in the behavioral psychology movement, with the concept.

Keywords: Behavior based safety, safety, antecedent behavior consequence analysis, ABC Analysis.

Davranış temelli işçi sağlığı güvenliği Türkiye gündemine öncesine nazaran son 10 yılda daha yoğun bir şekilde gelmeye başlamıştır. Bu dönemde özellikle konunun Türkçe alanyazın içinde kavramsallaştırılmasında çeviri yanlılığı gibi görünen ancak temelde felsefi bir algısal bozulmaya neden olabilecek bir kullanıma yer verildiği görülmektedir: “Davranış odaklı iş güvenliği”. Bu kullanımda “odak” ve “iş güvenliği” terimlerinin seçilmiş olması; iş örgütünün bireye bakışı kadar birey ve bireyin içinde bulunduğu örgüt ve uygulamaları algılayışı açısından da içinde bir takım eksiklikler, yanlışlıklar ve hatta biraz daha ileri giderek yanlışlıklar barındırmaktadır denilebilir.

“Behaviour based safety” kavramının İngilizcesinden çevirisi ele alındığında en yakın karşılık “davranış temelli emniyet” olabilir. Emniyet terimi “iş güvenliği” teknik ve mühendislik alanlarından yetişen meslek sahiplerinin ve alanda en temelde çalışan iş güvenliği uzmanlarının; “emniyetli davranışlar” veya “emniyetsiz davranışlar” şeklinde yaygın olarak kullandığı bir terimdir. Bu terim; iş yerinde çalışan davranışının emniyetli ve riskten uzak bir şekilde çalışanın sağlığını ve işin sekteye uğramadan yapılmasını hedefine almaktadır. Bir başka deyişle emniyet kavramı, iş yaparken çalışan kaynaklı olarak ortaya çıkabilecek sağlık problemleri kadar; işe, iş ekipmanına veya iş çevresine zarar verebilecek çalışan davranışlarını da tanımlamaya çalışmaktadır. Böylece “emniyet” terimi açıkça “iş güvenliği” teriminden daha fazla iş yerinde kişiyle yani bireyle ilgilidir. Ancak yapılan yorumlardan sonra, emniyet kelimesinin “işçi sağlığı ve güvenliği” kavramsallaştırmasındaki güvenlik alanını karşılarken, sağlık alanını tam olarak karşılamadığı söylenebilir. Dahası emniyet ve güvenlik kelimelerinin işçi sağlığı ve güvenliği alanındaki yaygın kullanımına rağmen Viki Pedi (Dipnot 1) güvenlik ve emniyet kelimelerinin birbirini yerine kullanılmasının yanlışlığını ortaya koymaktadır. Buna göre emniyet Arapçadan Türk-

çeye geçmiş bir kelimedir. “Emn” kökünden gelen korkusuzluk, emin anlamlarına gelmektedir. Tehlikeden muaf olma olarak da ifade edilebilir. İngilizce de yaralanmaya, zarara ya da ölüme sebep olacak durumdan muaf olma hali diye ifade edilen safety kelimesi ile karşılık bulmaktadır. Ancak işçi sağlığı ve güvenliği çalışmalarının bireyi korkusuzluğa teşvik etmediği gibi işyerinde tehlikeden muaf olduğu izlenimi de yaratmadığını ifade etmek gerekir. İşçi sağlığı güvenliği çalışmaları, potansiyel tehlike ve risklerin kontrolüne vurgu yapar. Viki Pedi emniyetin yerine kullanılan güvenlik kelimesinin yine kökünü Arapçadan alan asayiş kelimesi ile ifade edilebileceğini vurgulayarak. İngilizcede; “emniyet”in “safety” kelimesi ile ifade edilirken, “güvenlik” kelimesinin “security” kelimesi ile ifade edildiğini anlatmaktadır.

“Safety” kelimesi her ne kadar iş yerinde insan sağlığı ve güvenliği ile ilgili bir terim olsa da; Türkiye’de çalışma hayatına, ilgili yasalar ve uygulayıcılar tarafından “iş güvenliği” olarak girmiştir. Burada kasıt çalışanın işini güvenli bir şekilde yapmasıdır. 1997’de ilk kez bu alana girdiğimde daha çok iş örgütlerinde kalite güvence adıyla anılan bölümlerin sorumluluğunda olan “iş güvenliği” konusu, mevcut kabulle; hem benim bu alandaki ilk çalışmam hem de bu alanda Türkiye’de gerçekleştirilen ilk doktora çalışması olan 2001 yılında tamamlanan “İş kazalarının azaltılmasında davranış temelli iş güvenliği modeli’nin uygulanması” başlıklı uygulamalı araştırmaya bu şekilde girmiştir. Doktora tezimi yaparken; Arçelik Pişirici Cihazlar İşletmesinde (PCİ) o zamanki adıyla Kalite Güvence Bölümü’ne bağlı Sistem Takım Liderliği’nin BS8800 İş Sağlığı ve İş Güvenliği Standardı çalışmalarına destek olabilecek bir çalışma olmasını da hedeflemiştir. Fikir aşamasında görüş alışverişinde bulunduğum Beyza Koyaş, 3 yıl süren çalışmamın uygulama aşamasında destek olan başta Tamer Hırca ve Bora Aydın, sonrasında Mustafa Çeliker endüstri ve maki-

ne mühendisi iş arkadaşlarımdı (Dipnot 2) İşletme içinde işçi sağlığı ve güvenliği çalışmaları ilgili standartları takip ederek işletmeyi yönlendiren kalite güvence bölümünün yanında; doğrudan işçinin iş davranışlarını hareket zaman etüdüleri/ operasyon planları ile şekillendiren üretim mühendisliği bölümünün de öncelikli kullanımı “iş güvenliği” idi. Kurulu düzen önce iş güvenliği diyordu. Üretim, üretimin aksamaması temel yaklaşımdı. Hareket zaman etüdü/ operasyon planı en az hareketle işçiden maksimum verimin alınması için yapılan planlamayı anlatır. Mamatoğlu'nun [1] tanımlamasıyla Hareket zaman etüdü “.. işe ait görevlerin basit hareket birimlerine ayrılması, hareket zamanlarının ölçülmesi yoluyla etkili ve hızlı bir şekilde işlerin gerçekleştirilmesi için en iyi yöntemin bulunması sürecidir.” Hareket zaman etüdüleri köklerini Taylorizm olarak da bilinen Bilimsel Yönetim Akımı'ndan alır. Taylorizm'e göre işletmeler, bireysel farklılıkları sabit tutarak iş, alet ve işin yapılma şeklini değiştirerek verimliliği artırabilir [1, 2]. Bireysel farklılıkları hiçe sayan bu yaklaşımın halen uygulamadaki pratiklerinden biri olan hareket zaman etüdüleri işverenin en temel hedefi olan düşük maliyet ve yüksek karlılığa hizmet eder. Bu bağlamda hareket zaman etüdülerinin içinde işin güvenliğinin sağlanması önemli bir yer tutar. “İş güvenliği” kullanımı ile işin akamete uğramaması öncelenmiş olmaktadır. Bir şekilde işçinin kaza yapması bireyin bir sağlık problemine neden olması yanında işletme açısından; işgücü kaybı, işin aksamaması, üretim hedefinin tutturulamaması anlamına gelmektedir. Tüm bunlar maliyetin artması karlılığın düşmesini ifade etmektedir. Yazının başında “iş güvenliği” kavramının kullanımıyla altı çizilen felsefi yanlış tam da bu noktada derinleşmektedir. Söz konusu kavramsallaştırma ve yaklaşım ile işçinin bireyin temel alınmadığı, işin merkeze alındığı ve bunun hiç sorguya açılmadığı, kanıksanmış bir genel geçer kullanım ile “iş güvenliği” söyleminin devam ettiği görülmektedir. Böyle

kurulu bir çevre ve mevcut kabuller ile “iş güvenliği” kavramını ilk çalışmamda kullanmama rağmen; devamındaki yıllarda hem akademide hem uygulamada katettiğim yola paralel bu kavramı “işçi sağlığı ve güvenliği” şeklinde kullanmaya özen gösterdim. Böylece “işçi sağlığı ve güvenliği” kavramı ile; hem İngilizcesinde orijinal karşılığı olan “safety” kavramının daha iyi karşıladığını, hem de bu kavramla insanı merkeze alan bir anlayışın ortaya net bir şekilde konulabildiğini düşündüm.

“İşçi sağlığı ve güvenliği” kavramının kullanımı ile ilgili bir tartışma da işçi yerine neden “çalışan” denilmediğine yönelik olarak ortaya çıkabilir. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 3. Maddesinin “b” bendinde “Çalışan: Kendi özel kanunlarındaki statülerine bakılmaksızın kamu veya özel işyerlerinde istihdam edilen gerçek kişi,...” olarak tanımlanmıştır. Burada tartışmanın sınırını daha öteye götürmeden ilgili 6331 sayılı kanunun isminde de vurgunun çalışan ya da işçi yani insan yerine “iş” olması eleştiri konusu edilebilir. Bu küçük nottan sonra bu çalışmanın tartışmasına dönüldüğünde elbette “çalışan sağlığı ve güvenliği” demek de mümkün. Ancak 20 Haziran 2012 tarihli bu kanuna rağmen çalışan kelimesi geçen 12 yılda işveren, çalışan, akademisyen vb. tarafından ortak kullanım haline gelememiştir. Ayrıca, “işçi” kelimesi tarihsel olarak yerleşik bir sosyal sınıf bilgisi ortaya koyarak aidiyet açısından işçi kavramını daha çok tercih edecek büyük bir topluluğa karşılık gelmektedir diye düşünülebilir. Öte yandan çalışan terimi örgütün işçiyi sınıfsal bir ayırımdan muaf hissettirme çabası gibi de yorumlanabilir. Bu çaba ile işveren bakış açısından işçinin; büyük toplumsal sınıfa aidiyetinin yerine adına iş yaptığı örgütte aidiyetini öncelemesi bekleniyor olabilir. Bu düşünceyi Merriam-Webster Sözlüğü'nde yer alan “worker” ve “employee” terimlerine verilen karşılıklar da tamamlar niteliktedir. Adı geçen sözlükte worker“a: one that works especially at manual or industrial

labor or with a particular material a factory worker —often used in combination b: a member of the working class” ifadeleri “işçi” “a: Özellikle el emeği veya endüstriyel işçilikte veya belirli bir malzeme ile çalışan bir fabrika işçisi—genellikle b’de belirtilen ile kombinasyon halinde kullanılır b: işçi sınıfının bir üyesi” şeklinde Türkçeye tercüme edilebilir. Yine aynı sözlükte “employee” “one employed by another usually for wages or salary and in a position below the executive level” ifadesi “çalışan” “bir başkası tarafından genellikle ücret veya maaş karşılığında ve yönetici seviyesinin altında bir pozisyonda istihdam edilen” şeklinde tercüme edilebilir. Ayrıca işçi terimi bedenen çalışan ve iş kazalarına daha açık büyük mavi yaka grubu işaret ederken çalışan terimi daha çok masabaşı işlerle tanımlanan beyaz yaka gruba işaret etmektedir. Böylece işçi terimi; işin niteliğinde sağlık ve güvenlik açısından riske daha açık olan büyük topluluğu anlatırken; adına “beyaz yaka” veya “çalışan” da denilse sınıfsal olarak işçi statüsünde olan tüm iş gücünü içine aldığı için tercih edilebilir. Böylece işin değil ama işçinin; iş ortamında ve işini yaparken sağlığı ve güvenliğini anlatmak için “işçi sağlığı ve güvenliği” terimini kullanmak daha uygun olabilir.

Anti parantez işçi kelimesi yerine yakın tarihte kullanılmaya girmiş ancak çok tutunamamış “işgören” kavramının neden kullanılmasının uygun olmayacağından da bahsetmek gerekir. Genel olarak kamuda çalışan okumuş kesim olarak anlaşılan memurluk kavramının kökü 1920’li yıllara dayanır. 1926 yılında kabul edilen 788 sayılı Memurlar Kanunu ile memurlar işçilere göre illeri haklara ve itibara kavuştular [3]. Kendilerini okumuş olarak gören memur kesim, 1990’lı yıllarda sendikalaşma konusunda ivme kazandı. 2000’li yıllarda bu sendikalar isimlerine işgören kelimesini eklediler. Örneğin, Eğitim İş olan sendikası adını “Eğitim ve Bilim İşgörenleri Sendikası”; Birleşik Kamu-İş, Birleşik Kamu İşgörenleri Sendikala-

rı Konfederasyonu”; Kültür Sanat-İş; Kültür ve Sanat Kolu Kamu İşgörenleri” isimlerini aldı. Bu isim değişikliklerinin memur sendikalarının işçi sendikalarından kendini ayırttırma çabası olarak algılanması mümkündür. Ancak 22.05.2003 tarihli 4857 sayılı İş Kanunu’nun 2. Maddesinde “Bir iş sözleşmesine dayanarak çalışan gerçek kişiye işçi, ...” denildiği ifade edilmektedir. Benzer şekilde Borçlar Kanunu 393üncü maddede de hizmet sözleşmesi tanımlanırken işçi kavramına atıf yapılmaktadır. Öte yandan, pek çok kitap çalışması işgören kavramını kullansa da işgören kelimesi beklenen karşılığı ve sahiplenmeyi çalışan kesim tarafından görmemiş bu kullanım günlük dile yansımamıştır. Üstelik işgören kelimesinin beklenen aksine antipatik hatta ayırıcı olarak değerlendirildiği bile söylenebilir. Son olarak, işgören kelimesinin Türk Dil Kurumu Sözlüğü’nde bulunmadığını da eklemek yerinde olacaktır.

Bu yazının hedefinde olan ikinci terim “davranış odaklı iş güvenliği” kavramsallaştırmasındaki “odak” kelimesidir. Davranış odaklı iş güvenliği programları kazaya neden olan işçi davranışını modifiye etmeyi yani değiştirmeyi hedefler. Böylece değişmesini beklediği davranışa odaklanarak program aracılığı ile işçi davranışını değiştirmeye odaklanır. Odak kelime anlamıyla İngilizcede “focus” kelimesine karşılık gelmektedir. Dipnotta (3) detayıyla verildiği şekliyle odak terimi; çekim veya dikkat merkezi, konsantrasyon noktasını anlatmaktadır. Böylece bu kelimenin seçilerek kullanılması, değişmesi istenen davranışa odaklanmak anlamına gelmektedir. Öte yandan “based” kelimesinin İngilizce Meriam sözlüğündeki karşılığı (Dipnot 4) “having a specified type of base or basis” “belirli bir temele veya kökene sahip olmak” diye çevrilebilir. Böylece “davranış temelli işçi sağlığı ve güvenliği” denildiğinde değiştirilmesi istenen davranışın bir temeli olduğu, kökenini bireyden aldığı, değişmesi için o temelden beslenmesi ve temelden değişmesi gerektiğini anlamak mümkün-

dür. Bu durumda dışardan hazırlanan programın bireyin içsel süreçleri içinden geçmesi, bireyde anlam ve karşılık bulması gerekir. Hatta öyle ki, kelime karşılıkları bile “odak” kelimesinin tercih edilmemesi “temel” kelimesinin kavramsallaştırmada yer alması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Kavramın nasıl kullanılması gerektiği tartışmasında; meselenin davranış temelli işçi sağlığı ve güvenliği programlarının dayandığı davranışçı yaklaşım ve ABC analizleri açısından da önemli olduğunu söyleyerek ilerlemek iyi olacaktır. Judith Komaki'nin 1977 yılında işyerinde farklı yaklaşımları tartıştığı [4], 1978 yılında arkadaşları Barwick ve Scott'la bir gıda fabrikasında yaptığı çalışmalarla ortaya koyduğu [5], Krause, Hidley ve Hodson'nun [6] yeniden ele alarak bir yöntem olarak benimsenmesine katkıda bulunduğu davranış temelli işçi sağlığı ve güvenliği ABC analizlerine dayanır. ABC analizleri köklerini; 1900'lü yıllarda Thorndike [7, 8], Watson'nun [9, 10] başını çektiği sonrasında Skinner'in [11, 12] katkılarıyla daha da gelişen davranışçı kuramdan alır. Başlangıçta daha çok hayvan araştırmaları ile ilerlemiş bu çalışmalar, insanlarla yapılan çalışmalarla birlikte; insanın hayvanlardan farklı gelişmiş öğrenme becerileri olduğu gerçeği ile karşı karşıya kalmıştır. Böylece başlangıçta etki-tepki, etki-pekiştirme-sonuç gibi isten-dik davranışsal sonuçlara ulaşmak için verilen uyarılar, bunların pekiştirilerek sonuç alınması gibi insanın içsel süreçlerini hesaba katmayan yaklaşımlar, zamanla insanın içsel ve zihinsel süreçlerini hesaba katan bilişsel davranışsal yaklaşımlara evrilmiştir.

A-B-C Analizi, Antecedent - Behavior - Consequence kelimelerinin kısaltılmasından meydana gelmektedir. Öncül-Davranış-Sonuç olarak tercüme edilebilen ABC analizlerini Türçede ÖDS olarak kısaltmak mümkündür. Bu analiz çalışanların neden risk alma eğiliminde olduklarını ve sistemin nasıl güvenli davranışı ortaya çıkarmak için

teşvik edilebileceğini açıklar. Bu analizler, iş ortamında veya iş yaparken ortaya çıkabilecek kazalara ilişkin öncül durumları, o durumların kişinin içsel süreçlerinde hangi sonuçlarla eşleştiğini ve bu eşleşmenin bireyi riskli ya da güvenli hangi davranışa götürdüğünü inceler. ÖDS modeline göre davranışın belirleyicisi öncüllerden çok elde edilen sonuçtur. Bu noktada, analiz edilecek davranışların toplanması ÖDS analizinin ilk basamağını oluşturur. İkinci basamağını davranışın öncüllerinin belirlenmesi vardır. ÖDS analizinin üçüncü basamağı olan sonuçların belirlenmesi basamağına gelindiğinde, “Kişinin risk davranışını gösterdiğinde sonuç ne olur?” sorusu sorulur [13]. Görüldüğü üzere analizler bireyin etkin katılımını gerektirmektedir. Bireyin gerçekleştirdiği riskli ve güvenli davranışlar için edilgen bir şekilde “bu davranışları yanlış yapıyordun bunlar riskli m'Azallah kaza yaparsın! al bunlar yenileri bunları yap” şeklinde bir komutla davranışını değiştirmesi beklenmemektir. Bunun yerine işyerinde gerçekleştirilen görüşme, odak grup, eğitim çalışmalarıyla bireyden öncül durumlar ve sonuçlar ile davranış ilişkisini kurması beklenmektedir. Tüm bunlar da bireyin analizlere aktif katılımı, öğrendiklerini içsel süreçlerinden geçirmesi ve içselleştirme-si ile mümkün olabilecektir. Dolayısıyla davranıştaki değişiklik bireyi temel almalıdır.

Yukarıda özetlenen tartışmalar ışığında Türkiye'de akademide ve iş gücü piyasasında yerleşmeye başlayan “davranış odaklı iş güvenliği” kavramsallaştırmasını “davranış temelli işçi sağlığı ve güvenliği” şeklinde güncelleyerek; terminolojiden uzaklaştırmak yerinde olacaktır denilebilir. Bu kullanımın sadece bir İngilizce Türkçe tercüme düzeltmesi olarak değil; arkasında yatan felsefe ve kavramsallaştırma ile de tutarlı olacağını söylemek mümkündür. “Davranış temelli işçi sağlığı ve güvenliği” kavramsallaştırması bütün olarak bireye değer veren, bireyin edilgenlikten çok iş ve işyeri davranışları ile ilgili eylemselli-

ğine vurgu yapan derinliğe sahiptir denilebilir. Ayrıca bu kullanım ile işi, karlılığı asıl hedef olarak gören mevcut kabulleri sorguya açabilmek de mümkündür. Özetle “Davranış temelli işçi sağlığı ve güvenliği” kavramsallaştırması; bu kullanımı benimseyecek akademisyen ve uygulayıcıları felsefi derinliği ile rahatlatıcak denilebilir.

KAYNAKÇA

- [1] N. Mamatoğlu, “7. Ünite Endüstri ve Örgüt Psikolojisi”, *Çağdaş Psikoloji Akımları*, (Ed. K. Edinsel), Erzurum: Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını, 2019, pp. 165-186.
- [2] F.W. Taylor, *The Principles of Scientific Management*, HNewYork, NY, USA and London, UK: Arper and Brothers, 1911.
- [3] Y. Koç, “‘İşgören’ Kavramı Yanlış.” *Aydınlık Gazetesi* 14 Ekim 2014 tarihli köşe yazısı, 2014.
- [4] J. L. Komaki, “Alternative Evaluation Strategies in Work Settings: Reversal and Multiple-Baseline Designs”, *Journal of Organizational Behavior Management*, 1, pp. 53-77, 1977.
- [5] J. L. Komaki, D. Barwick ve L.R. Scott, “A Behavioral Approach to Occupational Safety: Pinpointing and Reinforcing Safety Performance in a Food Manufacturing Plant”, *Journal of Applied Psychology*, 63 (4), pp. 434-445, 1978.
- [6] T.R. Krause, J. H. Hidley, ve S.J. Hodson, “Behavioral Science in the Workplace: Techniques for Achieving an Injury-Free Environment,” *Modern Job Safety and Health Guidelines* (New York: Prentice Hall Information Services) December, 1988.
- [7] E. Thorndike, “Some Experiments on Animal Intelligence,” *Science*, vol. VII, January/June 1898.
- [8] E. Thorndike, “Do Fishes Remember?,” *Science, New Series*, vol. 11, No. 268, February 16, 1900.
- [9] J.B. Watson, “The Behavior of Noddy and Sooty Terns”, *Carnegie Institute of Washington Publication*, no. 103, pp. 187–255, 1908.
- [10] J.B. Watson, *Behavior: An Introduction to Comparative Psychology*, Henry Holt, 1914.
- [11] B.F. Skinner, *The Behavior of Organisms: An Experimental Analysis*, 1938. ISBN 1-58390-007-1, ISBN 0-87411-487-X.
- [12] B.F. Skinner, *Science and Human Behavior*, Macmillan, 1953.
- [13] N. Mamatoğlu, “İş Kazalarının Azaltılmasında Davranış Temelli İlgüvenliği Modelinin Uygulanması”, Doktora Tezi, Danışman Selim Hovardaoğlu, 2001.

DİPNOTLAR

Dipnot1: Emniyet (güvenlik) - Vikipedi (wikipedia.org)

Emniyet Arapçadan Türkçeye geçmiş bir kelimedir. "Emn" kökünden gelen korkusuzluk, emin anlamlarına gelmektedir.[2] Tehlikeden muaf olma olarak da ifade edilebilir. İngilizce de yararlanmaya, zarara ya da ölüme sebep olacak durumdan muaf olma hali[3] diye ifade edilen Safety kelimesi ile karşılık bulmaktadır.

Türkçede Emniyet kelimesi genelde Toplum yaşamında yasal düzenin aksa-
madan yürütülmesi, kişilerin korkusuzca yaşayabilmesi durumu [4] olan Güvenlik kelimesi ile aynı yerde kullanılarak büyük yanlışlık yapılmaktadır. Aslında Türkçenin temeli olan Osmanlıca da Emniyet ve Güvenlik kelimelerinin anlamları farklıdır. Güvenlik kelimesi Osmanlıca da yine Arapça dan gelen asayiş kelimesi ile ifade edilerek Emniyet kelimesinden ayrı kullanılmıştır. İngilizcede de Emniyet Safety kelimesi ile ifade edilirken, Güvenlik Security kelimesi ile ifade edilmiştir.

Dipnot 2: İlgili kurum ve kişilerden onam alınmıştır.

Dipnot 3:

1a: a center of activity, attraction, or attention..... b: a point of concentration

2: directed attention : EMPHASIS 3a: DIRECTION sense 6c b: a state or condition permitting clear perception or understanding..... c : adjustment for distinct vision

also: the area that may be seen distinctly or resolved into a clear image
d : FOCAL LENGTH 4a : a point at which rays (as of light, heat, or sound) converge or from which they diverge or appear to diverge specifically: the point where the geometrical lines or their prolongations conforming to the rays diverging from or converging toward another point intersect and give rise to an image after reflection by a mirror or refraction by a lens or optical system b : a point of convergence (see CONVERGENCE sense 1) of a beam of particles (such as electrons) 5: one of the fixed points that with the corresponding directrix defines a conic section 6: a localized area of disease or the chief site of a generalized disease or infection 7: the place of origin of an earthquake or moonquake

çeviri: 1a: bir aktivite, çekim veya dikkat merkezi..... b: bir konsantrasyon noktası 2: yönlendirilmiş dikkat: VURGU 3a: YÖN DUYUSU 6C b: net algılama veya anlamaya izin veren bir durum veya durum c : farklı görüş için ayarlama ayrıca : açıkça görülebilen veya net bir görüntü halinde çözülebilen alan d : ODAK UZUNLUĞU 4a : ışınların (ışık, ısı veya ses gibi) birleştiği veya uzaklaştıkları veya spesifik olarak ayrışıyor gibi göründükleri bir nokta : nokta başka bir noktadan uzaklaşan veya başka bir noktaya yakınlaşan ışınlarla uygun geometrik çizgiler veya bunların uzantılarının kesiştiği ve bir ayna tarafından yansıtıldıktan veya bir mercekle veya optik sistem tarafından kırıldıktan sonra bir görüntü oluşturduğu yer b : bir yakınsama noktası (bkz. YAKINLAŞMA anlamı 1) bir parçacık ışınının (elektronlar gibi) 5: karşılık gelen doğrultulanla konik bir bölümü tanımlayan sabit noktalardan biri 6: lokalize bir hastalık alanı veya genelleştirilmiş bir hastalık veya enfeksiyonun ana bölgesi 7: hastalığın kaynaklandığı yer deprem veya ay depremi

Dipnot 4:

a: the starting point or line for an action or undertaking plans to make this city his base of operation—*J. A. Loftus* *b*: a baseline in surveying *c*: a center or area of operations

The company has its base in London. : such as (1): a permanent military installation

a naval base The troops were ordered back to base. (2): the place from which a military force draws supplies (3): a place where military operations begin *d* linguistics: ROOT sense 6

"Leave" is the base of the verb "left." *e* mathematics (1): a number (such as 5 in 56.44 or 57) that is raised to a power (see POWER entry 1 sense 5a) especially: the number that when raised to a power equal to the logarithm of a number yields the number itself The logarithm of 100 to the base 10 is 2 since $10^2 = 100$. (2): a number equal to the number of units in a given digit's place (see PLACE entry 1 sense 8) that for a given system of writing numbers is required to give the numeral 1 in the next higher place The decimal system uses a base of 10.

also: such a system of writing numbers using an indicated base Convert from base 10 to base 2. (3): a number that is multiplied by a rate or of which a percentage or fraction is calculated To find the interest on \$90 at 10 percent multiply the base 90 by .10. 5

a: any one of the four stations at the corners of a baseball or softball infield allowing the batter to reach base *b* in various games: the starting place or goal *c*: a point to be considered His opening remarks touched every base. 6 chemistry *a*: any of various typically water-soluble and bitter tasting compounds that in solution have a pH greater than 7, are capable of reacting with an acid to form a salt, and are molecules or ions able to take up a proton from an acid or able to give up an unshared pair of electrons to an acid *b*: any of the five purine or pyrimidine bases of DNA and RNA that include cytosine, guanine, adenine, thymine, and uracil 7 finance: a price level at which a security (see SECURITY sense 3) previously declining in price resists further decline 8 heraldry: the lower part of a heraldic field (see FIELD entry 1 sense 3c) 9 linguistics: the part of a transformational grammar that consists of rules and a lexicon and generates the deep structures of a language 10: an electrode that modulates the current flowing through a bipolar junction transistor according to the voltage applied to the electrode This gate, which is called a grid in a tube and a base in a transistor, enables a small "controlling" voltage to turn on and off a much larger voltage between the cathode and the anode. —Thom Hartmann

çeviri: *a*: Bir eylemin veya girişimin başlangıç noktası veya çizgisi bu şehri operasyon üssü yapmayı planlıyor -*J. A. Loftus* *b*: araştırmada bir temel *c*: operasyon merkezi veya alanı Şirketin merkezi Londra'da bulunmaktadır. : örneğin (1): kalıcı bir askeri tesis bir deniz üssü Birliklere üsse dönmeleri emredildi. (2): Bir askeri gücün malzeme çektiği yer (3): Askeri operasyonların başladığı yer *d* dilbilim: KÖK anlamı 6 "Ayrılmak", "sol" fiilinin köküdür. *e* matematik (1): bir kuvvete yükseltelen bir sayı (56.44 veya 57'de 5 gibi) (bkz. KUVVET girişi 1 anlam 5a) özellikle: bir sayının logaritmasına eşit bir kuvvete yükseltildiğinde sayının kendisini veren sayı $10^2 = 100$ olduğundan 100'ün 10 tabanına göre logaritması 2'dir. (2): belirli bir rakamın basamağındaki birim sayısına eşit bir sayı (bkz. YER girişi 1 anlam 8), belirli bir sayı yazma sistemi için bir sonraki üst basamağa 1 rakamını vermek gerekir Ondalık sistemde 10 tabanı kullanılır. ayrıca: belirtilen bir tabanı kullanarak sayıların yazıldığı böyle bir sistem 10 tabanından 2 tabanına dönüştürün. (3): Bir oranla çarpılan veya yüzdesi veya kesri hesaplanan sayı Yüzde 10'da 90 doların faizini bulmak için 90 tabanını 0,10 ile çarpın. 5 *A*: Beyzbol veya softbol sahasının köşelerindeki dört istasyondan herhangi biri hamurun tabana ulaşmasına izin vermek B çeşitli oyunlarda: başlangıç yeri veya hedef *C*: dikkate alınması gereken bir nokta Açılış konuşmaları her temele dokundu. 6 kimya *A*: Çözelti içinde pH değeri 7'den büyük olan, bir asitle reaksiyona girerek bir tuz oluşturabilen ve bir asitten proton alabilen veya moleküller veya iyonlar oluşturabilen, tipik olarak suda çözünebilen ve acı tada sahip çeşitli bileşiklerden herhangi biri. paylaşılmayan bir elektron çiftini bir aside vermek *B*: Sitozin, guanin, adenin, timin ve urasil içeren

DNA ve RNA'nın beş pürin veya pirimidin bazından herhangi biri 7 finans: daha önce fiyatı düşen bir menkul kıymetin (bkz. GÜVENLİK anlayışı 3) daha fazla düşüşe direndiği fiyat seviyesi 8 hanedanlık armaları: hanedan bir alanın alt kısmı (bkz. ALAN girişi 1 anlam 3c) 9 Dilbilim: Dönüştürücü dilbilgisinin kurallardan ve sözlükten oluşan ve bir dilin derin yapılarını oluşturan kısmı 10: elektrotta uygulanan voltaja göre iki kutuplu bir bağlantı transistöründen akan akımı modüle eden bir elektrot Tüpteki ızgara ve transistördeki taban olarak adlandırılan bu geçit, küçük bir "kontrol edici" volta-jın katot ile anot arasında çok daha büyük bir voltaji açıp kapatmasını sağlar. —Thom Hartmann

